



(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)



1-0028173

(51)⁷ H04W 16/18

(13) B

(21) 1-2016-00126

(22) 26/02/2014

(86) PCT/CN2014/072556 26/02/2014

(87) WO2014/206106 31/12/2014

(30) 201310260403.5 26/06/2013 CN

(45) 25/05/2021 398

(43) 25/03/2016 336A

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

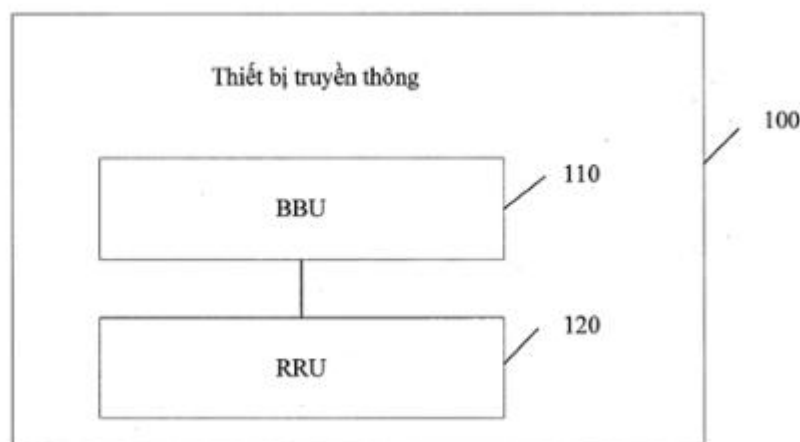
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) DONG, Wei (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, BỘ PHẬN TRUYỀN THÔNG, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG VÀ VẬT LƯU TRỮ MÁY TÍNH ĐƯỢC

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền thông, và khối băng gốc (BaseBand Unit - BBU). Thiết bị truyền thông này bao gồm BBU và khối vô tuyến ở xa (Remote Radio Unit - RRU) mà có n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý, trong đó BBU và RRU này được kết nối bằng sợi quang, và n là 1 hoặc 2. BBU được tạo cấu hình để: thu thập bốn kênh tín hiệu; tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này; truyền tín hiệu số băng gốc này đến RRU qua sợi quang, trong đó bốn kênh tín hiệu này tương ứng một - một với bốn cổng logic của BBU. RRU được tạo cấu hình để chuyển đổi tín hiệu số băng gốc này thành tín hiệu tần số vô tuyến, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến này nhờ sử dụng n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý nêu trên. Giải pháp theo sáng chế cho phép cải thiện dung lượng tế bào và chất lượng tín hiệu.



Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông, cụ thể là đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông trong hệ thống tổ hợp tế bào.

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Hiện tại, tâm điểm nghiên cứu của công nghệ mạng phát triển lâu dài (Long Term Evolution - LTE) là làm sao để kết hợp các vùng phủ sóng của các khối vô tuyến ở xa (Remote Radio Unit - RRU) thuộc các loại khác nhau (ví dụ, đơn kênh hay đa kênh), để hoàn thiện vùng phủ sóng của tế bào và cải thiện chất lượng tín hiệu. Ví dụ, RRU N1 kênh và RRU N2 kênh được dùng để nối mạng. Kiểu nối mạng này có thể được gọi tắt là tổ hợp N1+N2, và trường hợp này cũng có thể được gọi là tổ hợp tế bào N1+N2. Theo ví dụ khác, RRU N1 kênh, RRU N2 kênh, và RRU N3 kênh được dùng để nối mạng. Kiểu nối mạng này có thể được gọi tắt là tổ hợp N1+N2+N3, và trường hợp này cũng có thể được gọi là tổ hợp tế bào N1+N2+N3. Theo ví dụ khác nữa, RRU N1 kênh, RRU N2 kênh, RRU N3 kênh, và RRU N4 kênh được dùng để nối mạng. Kiểu nối mạng này có thể được gọi tắt là tổ hợp N1+N2+N3+N4, và trường hợp này cũng có thể được gọi là tổ hợp tế bào N1+N2+N3+N4. N1, N2, N3, và N4 có thể là 1, hoặc 2, hoặc 4, hoặc 8.

Tuy nhiên, theo giải pháp đã biết, trong trường hợp tổ hợp tế bào, chỉ có một lượng hữu hạn cổng logic là có thể được tạo cấu hình cho BBU (Baseband Unit - khối băng gốc), và số lượng cổng logic được tạo cấu hình cho BBU phải nhỏ hơn hoặc bằng số lượng ăng ten vật lý của RRU mà có lượng kênh nhỏ nhất trong trường hợp này. Ví dụ, trong trường hợp N1+N2, thì N1 là 8 và N2 là 1. Bởi vì số lượng cổng logic được tạo cấu hình cho BBU cần phải nhỏ hơn hoặc bằng số lượng ăng ten vật lý của RRU N2 kênh, nên chỉ có một cổng logic là có thể được tạo cấu hình cho BBU. Sau đó, BBU có thể xử lý tín hiệu tương ứng với chỉ một cổng logic đối với RRU N1 kênh, và truyền tín hiệu này nhờ sử dụng RRU N1 kênh này, điều này làm giảm dung lượng của tế bào.

Bản chất kĩ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị, phương pháp truyền thông, và BBU, để có thể giải quyết vấn đề đang tồn tại là dung lượng của tế bào tương đối thấp do trong trường hợp tổ hợp tế bào, thì chỉ có một lượng hữu hạn cổng logic là có thể được tạo cấu hình cho BBU, và số lượng cổng logic được tạo cấu hình cho BBU phải nhỏ hơn hoặc bằng số lượng ăng ten vật lý của RRU mà có lượng kênh nhỏ nhất trong trường hợp này.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị truyền thông này bao gồm BBU và RRU có n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý; BBU và RRU này được kết nối bằng sợi quang; n là 1 hoặc 2; BBU được tạo cấu hình để: thu thập bốn kênh tín hiệu; tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này; truyền tín hiệu số băng gốc này đến RRU qua sợi quang, trong đó bốn kênh tín hiệu này tương ứng một-một với bốn cổng logic của BBU; và RRU được tạo cấu hình để chuyển đổi tín hiệu số băng gốc này thành tín hiệu tần số vô tuyến, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến này nhờ sử dụng n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý nêu trên.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, n là 1, và việc BBU được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu bao gồm việc: BBU được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc bằng cách cộng m kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này với nhau, trong đó m là 2, hoặc 3, hoặc 4.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, BBU còn được tạo cấu hình để xác định m cổng logic, trong đó m kênh tín hiệu tương ứng với m cổng logic này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, việc BBU được tạo cấu hình để xác định m cổng logic bao gồm việc: BBU được tạo cấu hình để chọn tất cả bốn cổng logic; hoặc BBU được tạo cấu hình để chọn hai hoặc ba trong số bốn cổng logic này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách

thực thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, BBU còn được tạo cấu hình để: khi chọn hai hoặc ba trong số bốn cổng logic này, thì cho phép cổng logic không được chọn trong số bốn cổng logic này được ngắt kết nối.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai, cách thức thực hiện khả thi thứ ba, hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, việc BBU được tạo cấu hình để xác định m cổng logic bao gồm việc: BBU được tạo cấu hình để xác định m cổng logic theo các số cổng logic được lưu hoặc thu được của m cổng logic này; hoặc BBU còn được tạo cấu hình để; sau khi xác định được m cổng logic, thì lưu lại các số cổng logic của m cổng logic này.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, n là 2 và tín hiệu số băng gốc bao gồm tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai; việc BBU được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này bao gồm việc: BBU được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất bằng cách cộng hai tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu với nhau, và tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ hai bằng cách cộng hai tín hiệu còn lại trong số bốn kênh tín hiệu này với nhau; hoặc BBU được tạo cấu hình để dùng một tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất, và dùng tín hiệu khác trong số bốn kênh tín hiệu này làm tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, việc RRU được tạo cấu hình để chuyển đổi tín hiệu số băng gốc thành tín hiệu tần số vô tuyến, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến này nhờ sử dụng n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý bao gồm việc: RRU được tạo cấu hình để chuyển đổi tín hiệu số băng gốc thứ nhất thành tín hiệu tần số vô tuyến thứ nhất, chuyển đổi tín hiệu số băng gốc thứ hai thành tín hiệu tần số vô tuyến thứ hai, truyền tín hiệu tần số vô tuyến thứ nhất nhờ sử dụng một ăng ten vật lý trong số hai ăng ten vật lý, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến thứ hai nhờ sử dụng ăng ten vật lý còn lại trong số hai ăng ten vật lý này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ sáu hoặc thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tám của khía cạnh thứ nhất, BBU còn

được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai, trong đó nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong số bốn cổng logic nêu trên, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất; nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong số bốn cổng logic này, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic còn lại này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ hai; hoặc nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong số bốn cổng logic này, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong số hai cổng logic này được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất; nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong số bốn cổng logic này, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong số hai cổng logic còn lại này được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ tám của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, BBU còn được tạo cấu hình để cho phép một số trong số các cổng logic được ngắt kết nối, và một số trong số các cổng logic này tương ứng một-một với các tín hiệu, của bốn kênh tín hiệu, mà không được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ tám hoặc thứ chín của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười của khía cạnh thứ nhất, việc BBU được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai bao gồm việc: BBU được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai theo sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ nhất và các số cổng logic của hai cổng logic và sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ hai và các số cổng logic của hai cổng logic còn lại, trong đó những sự tương ứng này được lưu lại hoặc được thu thập; hoặc BBU còn được tạo cấu hình để: sau khi xác định được nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai, thì lưu lại sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ nhất và các số cổng logic của hai cổng logic và sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ hai và các số cổng logic của hai cổng logic còn lại.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ mười của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ nhất, RRU có n kênh hoặc các kênh, và n kênh hoặc

các kênh này tương ứng một-một với n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý nêu trên.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ mười một của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất, thiết bị nêu trên là trạm gốc.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: thu thập, bởi BBU, bốn kênh tín hiệu, trong đó bốn kênh tín hiệu này tương ứng một-một với bốn cổng logic của BBU; tạo ra, bởi BBU, tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này; và truyền, bởi BBU, tín hiệu số băng gốc này đến RRU mà có n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý, để RRU truyền, nhờ sử dụng n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý này, tín hiệu tần số vô tuyến mà tín hiệu số băng gốc này được chuyển đổi thành, trong đó n là 1 hoặc 2.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, n là 1, và bước tạo ra, bởi BBU, tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu bao gồm bước: tạo ra, bởi BBU, tín hiệu số băng gốc bằng cách cộng m kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này với nhau, trong đó m là 2, hoặc 3, hoặc 4.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm bước: xác định, bởi BBU, m cổng logic, trong đó m kênh tín hiệu mà tương ứng với m cổng logic này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, bước xác định, bởi BBU, m cổng logic bao gồm bước: chọn, bởi BBU, tất cả bốn cổng logic; hoặc chọn, bởi BBU, hai hoặc ba trong số bốn cổng logic này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm bước: khi chọn hai hoặc ba trong số bốn cổng logic này, thì cho phép, bởi BBU, cổng logic không được chọn trong số bốn cổng logic này được ngắt kết nối.

Dựa vào bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ hai đến thứ tư

của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai, bước xác định, bởi BBU, m cổng logic bao gồm bước: xác định, bởi BBU, m cổng logic theo các số cổng logic được lưu hoặc thu thập được của m cổng logic này; hoặc sau khi xác định được, bởi BBU, m cổng logic, thì phương pháp này còn bao gồm bước: lưu lại, bởi BBU, các số cổng logic của m cổng logic này.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ hai, n là 2 và tín hiệu số băng gốc bao gồm tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai; bước tạo ra, bởi BBU, tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này bao gồm các bước: tạo ra, bởi BBU, tín hiệu số băng gốc thứ nhất bằng cách cộng hai tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu với nhau, và tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ hai bằng cách cộng hai tín hiệu còn lại trong số bốn kênh tín hiệu này với nhau; hoặc dùng, bởi BBU, một tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất, và dùng tín hiệu khác trong số bốn kênh tín hiệu này làm tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm các bước: chuyển đổi, bởi RRU, tín hiệu số băng gốc này thành tín hiệu tần số vô tuyến, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến này nhờ sử dụng n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý nêu trên.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tám của khía cạnh thứ hai, khi n là 2 và tín hiệu số băng gốc bao gồm tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai, thì bước chuyển đổi, bởi RRU, tín hiệu số băng gốc thành tín hiệu tần số vô tuyến, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến này nhờ sử dụng n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý bao gồm các bước: chuyển đổi, bởi RRU, tín hiệu số băng gốc thứ nhất thành tín hiệu tần số vô tuyến thứ nhất, chuyển đổi tín hiệu số băng gốc thứ hai thành tín hiệu tần số vô tuyến thứ hai, truyền tín hiệu tần số vô tuyến thứ nhất nhờ sử dụng một ăng ten vật lý trong số hai ăng ten vật lý, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến thứ hai nhờ sử dụng ăng ten vật lý còn lại trong số hai ăng ten vật lý này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ sáu hoặc thứ tám của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ hai, phương pháp

này còn bao gồm bước: xác định, bởi BBU, nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai, trong đó nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong số bốn cổng logic nêu trên, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất; nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong số bốn cổng logic này, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic còn lại này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ hai; hoặc nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong số bốn cổng logic này, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong số hai cổng logic này được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất; nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong số bốn cổng logic này, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong số hai cổng logic còn lại này được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười của khía cạnh thứ hai, phương pháp này còn bao gồm bước: cho phép, bởi BBU, một số trong số các cổng logic được ngắt kết nối, trong đó một số trong số các cổng logic này tương ứng một-một với các tín hiệu, của bốn kênh tín hiệu, mà không được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ chín hoặc thứ mười của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ hai, bước xác định, bởi BBU, nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai bao gồm bước: xác định, bởi BBU, nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai theo sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ nhất và các số cổng logic của hai cổng logic và sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ hai và các số cổng logic của hai cổng logic còn lại, trong đó những sự tương ứng này được lưu lại hoặc được thu thập; hoặc phương pháp này còn bao gồm bước: sau khi xác định được nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai, thì lưu lại, bởi BBU, sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ nhất và các số cổng logic của hai cổng logic và sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ hai và các số cổng logic của hai cổng logic còn lại.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, trong đó thiết bị này bao gồm: khối thu thập, được tạo cấu hình để thu thập bốn kênh tín hiệu, trong đó bốn kênh tín hiệu này tương ứng một-một với bốn cổng logic của thiết bị truyền

thông này; khối xử lý, được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này; và khối truyền, được tạo cấu hình để truyền, bằng thiết bị truyền thông này, tín hiệu số băng gốc này đến RRU mà có n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý, để RRU truyền, nhờ sử dụng n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý này, tín hiệu tần số vô tuyến mà tín hiệu số băng gốc này được chuyển đổi thành, trong đó n là 1 hoặc 2.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, n là 1, và việc khối xử lý được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu bao gồm việc: khối xử lý được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc bằng cách cộng m kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này với nhau, trong đó m là 2, hoặc 3, hoặc 4.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, thiết bị này còn bao gồm: khối xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định m cổng logic, trong đó m kênh tín hiệu mà tương ứng với m cổng logic này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ ba, việc khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định m cổng logic bao gồm việc: khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình để chọn tất cả bốn cổng logic; hoặc khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình để chọn hai hoặc ba trong số bốn cổng logic này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ ba, thiết bị này còn bao gồm: khối thiết đặt thứ nhất, được tạo cấu hình để: khi khối xác định thứ nhất chọn hai hoặc ba trong số bốn cổng logic, thì cho phép cổng logic trong số bốn cổng logic này mà không được chọn bởi khối xác định thứ nhất được ngắt kết nối.

Dựa vào bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ hai đến thứ tư của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ ba, việc khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định m cổng logic bao gồm việc: khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định m cổng logic theo các số cổng logic được lưu hoặc thu được của m cổng logic này; hoặc thiết bị này còn bao gồm khối lưu trữ thứ nhất, trong đó khối lưu trữ thứ nhất này được tạo cấu hình để:

sau khi khối xác định thứ nhất xác định được m cổng logic, thì lưu lại các số cổng logic của m cổng logic này.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ ba, n là 2 và tín hiệu số băng gốc bao gồm tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai; việc khối xử lý được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này bao gồm việc: khối xử lý được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất bằng cách cộng hai tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu với nhau, và tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ hai bằng cách cộng hai tín hiệu còn lại trong số bốn kênh tín hiệu này với nhau; hoặc khối xử lý được tạo cấu hình để dùng một tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất, và dùng tín hiệu khác trong số bốn kênh tín hiệu này làm tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ ba, thiết bị này còn bao gồm: khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai, trong đó nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong số bốn cổng logic nêu trên, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất; nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong số bốn cổng logic này, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic còn lại này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ hai; hoặc nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong số bốn cổng logic này, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong số hai cổng logic này được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất; nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong số bốn cổng logic này, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong số hai cổng logic còn lại này được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tám của khía cạnh thứ ba, thiết bị này còn bao gồm: khối thiết đặt thứ hai, được tạo cấu hình để cho phép một số trong số các cổng logic được ngắt kết nối, trong đó một số trong số các cổng logic này tương ứng một-một với các tín hiệu, của bốn kênh tín hiệu, mà không được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ bảy hoặc thứ tám của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ ba, việc khối xác định thứ hai được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai bao gồm việc: khối xác định thứ hai được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai theo sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ nhất và các số cổng logic của hai cổng logic và sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ hai và các số cổng logic của hai cổng logic còn lại, trong đó những sự tương ứng này được lưu lại bởi bộ nhớ hoặc được thu thập bởi khối nhận; hoặc thiết bị này còn bao gồm: khối lưu trữ thứ hai, được tạo cấu hình để: sau khi khối xác định thứ hai xác định được nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai, thì lưu lại sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ nhất và các số cổng logic của hai cổng logic và sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ hai và các số cổng logic của hai cổng logic còn lại.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ chín của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười của khía cạnh thứ ba, thiết bị này là BBU.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất BBU, trong đó BBU này bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, và buýt dữ liệu để kết nối bộ xử lý và bộ nhớ, trong đó: bộ xử lý được tạo cấu hình để thu thập bốn kênh tín hiệu, trong đó bốn kênh tín hiệu này tương ứng một-một với bốn cổng logic của BBU này; bộ xử lý này còn được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này; và bộ xử lý này còn được tạo cấu hình để truyền tín hiệu số băng gốc này đến RRU mà có n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý, để RRU truyền, nhờ sử dụng n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý này, tín hiệu tần số vô tuyến mà tín hiệu số băng gốc này được chuyển đổi thành, trong đó n là 1 hoặc 2.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, n là 1, và việc bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu bao gồm việc: bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc bằng cách cộng m kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này với nhau, trong đó m là 2, hoặc 3, hoặc 4.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tư, bộ xử lý còn được tạo cấu hình

để xác định m cổng logic, trong đó m kênh tín hiệu tương ứng với m cổng logic này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ tư, việc bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định m cổng logic bao gồm việc: bộ xử lý được tạo cấu hình để chọn tất cả bốn cổng logic; hoặc bộ xử lý được tạo cấu hình để chọn hai hoặc ba trong số bốn cổng logic này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ tư, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để: khi chọn hai hoặc ba trong số bốn cổng logic này, thì cho phép cổng logic không được chọn trong số bốn cổng logic này được ngắt kết nối.

Dựa vào bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ hai đến thứ tư của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ tư, việc bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định m cổng logic bao gồm việc: bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định m cổng logic theo các số cổng logic được lưu hoặc thu được của m cổng logic này; hoặc sau khi bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định m cổng logic, thì bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu lại các số cổng logic của m cổng logic này.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ tư, n là 2 và tín hiệu số băng gốc bao gồm tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai; việc bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này bao gồm việc: bộ xử lý được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất bằng cách cộng hai tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu với nhau, và tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ hai bằng cách cộng hai tín hiệu còn lại trong số bốn kênh tín hiệu này với nhau; hoặc bộ xử lý được tạo cấu hình để dùng một tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất, và dùng tín hiệu khác trong số bốn kênh tín hiệu này làm tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ tư, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai, trong đó nhóm cổng thứ

nhất bao gồm hai cổng logic trong số bốn cổng logic nêu trên, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất; nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong số bốn cổng logic này, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic còn lại này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ hai; hoặc nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong số bốn cổng logic này, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong số hai cổng logic này được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất; nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong số bốn cổng logic này, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong số hai cổng logic còn lại này được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tám của khía cạnh thứ tư, bộ xử lý còn được tạo cấu hình để cho phép một số trong số các cổng logic được ngắt kết nối, trong đó một số trong số các cổng logic này tương ứng một-một với các tín hiệu, của bốn kênh tín hiệu, mà không được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ bảy hoặc thứ tám của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ tư, việc bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai bao gồm việc: bộ xử lý được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai theo sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ nhất và các số cổng logic của hai cổng logic và sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ hai và các số cổng logic của hai cổng logic còn lại, trong đó những sự tương ứng này được lưu lại bởi bộ nhớ hoặc được thu thập bởi bộ xử lý; hoặc bộ nhớ còn được tạo cấu hình để: sau khi bộ xử lý xác định được nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai, thì lưu lại sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ nhất và các số cổng logic của hai cổng logic và sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ hai và các số cổng logic của hai cổng logic còn lại.

Theo các giải pháp nêu trên, BBU sẽ thu thập bốn kênh tín hiệu mà tương ứng một-một với bốn cổng logic, và tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này; sau khi chuyển đổi tín hiệu số băng gốc này thành tín hiệu tần số vô tuyến, thì RRU mà có một hoặc hai ăng ten vật lý sẽ truyền tín hiệu tần số vô tuyến này nhờ sử dụng một hoặc hai ăng ten vật lý mà RRU này

có. Do đó, trong trường hợp tổ hợp tế bào, thì BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu thu được hơn đối với RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh này. Ngoài ra, BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu thu được hơn đối với RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh này, nhờ đó cải thiện dung lượng của tế bào và cải thiện chất lượng truyền tín hiệu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế một cách rõ ràng hơn, thì phần sau đây sẽ mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo, vốn cần thiết để mô tả các phương án của sáng chế. Các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra các hình vẽ khác dựa vào các hình vẽ kèm theo này mà không cần đến hoạt động có tính sáng tạo nào.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ của sự tương ứng giữa cổng logic và ăng ten vật lý theo phương án khác của sáng chế;

Fig.3a, Fig.3b, Fig.3c, và Fig.3d là các hình vẽ thể hiện các sơ đồ của sự tương ứng giữa cổng logic và ăng ten vật lý theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4a, Fig.4b, và Fig.4c là các hình vẽ thể hiện các sơ đồ của sự tương ứng giữa cổng logic và ăng ten vật lý theo phương án khác của sáng chế;

Fig.5a, Fig.5b, Fig.5c, và Fig.5d là các hình vẽ thể hiện các sơ đồ của sự tương ứng giữa cổng logic và ăng ten vật lý theo phương án khác của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông theo phương án khác của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông theo phương án khác của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông theo phương án khác của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông theo phương án

khác của sáng chế; và

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của BBU theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây sẽ mô tả rõ các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo và các phương án thực hiện sáng chế. Phần này chỉ mô tả một số chứ không phải tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án khác mà người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra dựa trên các phương án này của sáng chế mà không cần đến hoạt động sáng tạo nào thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông 100 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị truyền thông 100 này bao gồm BBU 110 và RRU 120 mà có n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý; BBU 110 và RRU 120 được kết nối bằng sợi quang; n là 1 hoặc 2.

BBU 110 được tạo cấu hình để: thu thập bốn kênh tín hiệu; tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này; truyền tín hiệu số băng gốc này đến RRU 120 qua sợi quang, trong đó bốn kênh tín hiệu này tương ứng một-một với bốn cổng logic của BBU 110.

RRU 120 được tạo cấu hình để chuyển đổi tín hiệu số băng gốc này thành tín hiệu tần số vô tuyến, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến này nhờ sử dụng n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý nêu trên.

Trong trường hợp tế bào được tổ hợp từ các tế bào được phủ sóng bởi các RRU mà có những lượng ăng ten vật lý khác nhau, thì bốn cổng logic có thể được tạo cấu hình cho tế bào được tổ hợp này. Do đó, BBU 110 có thể tạo ra bốn kênh tín hiệu tương ứng một-một với bốn cổng logic này, tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này, và sau đó truyền tín hiệu số băng gốc này đến RRU 120 mà có một hoặc hai ăng ten vật lý bằng sợi quang. Sau khi nhận được tín hiệu số băng gốc được truyền từ BBU 110, thì RRU 120 mà có một hoặc hai ăng ten vật lý có thể chuyển đổi tín hiệu số băng gốc này thành tín hiệu tần số vô tuyến, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến này nhờ sử dụng một hoặc hai

ăng ten vật lý mà RRU 120 có.

Do đó, khi phương án này của sáng chế được áp dụng, trong trường hợp tổ hợp tế bào, thì BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu thu được hơn đối với RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh này. Ngoài ra, BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu hơn, ví dụ, các tín hiệu tương ứng với bốn cổng logic này, đối với RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh này. BBU không bị ảnh hưởng bởi việc RRU mà BBU thực hiện việc tổ hợp tế bào với nó có thể có ít ăng ten hơn, nhờ đó tránh được trường hợp mà số lượng cổng logic của các tín hiệu được xử lý bởi BBU phải được giảm xuống để tổ hợp tế bào, cải thiện dung lượng của tế bào, và cải thiện chất lượng truyền tín hiệu. Tức là, do bốn cổng logic này được tạo cấu hình cho BBU, nên BBU có thể xử lý các tín hiệu thu được từ bốn cổng logic này, và đưa các tín hiệu đã được xử lý đến RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh để truyền. Ngoài ra, BBU có thể cho phép RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh, mà RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh thực hiện việc tổ hợp tế bào với chúng, dùng chế độ truyền bốn luồng, ví dụ, chế độ truyền (Transmission Mode - TM) 3 bốn luồng hoặc TM4 bốn luồng, tức là dựa trên bốn cổng logic này, nhờ đó cải thiện dung lượng tế bào và cải thiện chất lượng truyền tín hiệu. Bốn luồng nêu trên có thể được coi là bốn kênh tín hiệu nêu trên.

Cần hiểu rằng phương án này của sáng chế có thể được áp dụng cho các trường hợp tổ hợp tế bào khác nhau, ví dụ, trường hợp tổ hợp như 8+2, 8+1, 8+4+1, 8+4+2, 4+2, hoặc 4+1.

Cần hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, BBU 110 cũng có thể chọn chỉ một tín hiệu từ bốn kênh tín hiệu tương ứng với bốn cổng logic, và sau đó truyền một tín hiệu này đến RRU 120 dưới dạng tín hiệu số băng gốc. RRU 120 chuyển đổi tín hiệu số băng gốc này thành tín hiệu tần số vô tuyến, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến này bằng một ăng ten vật lý.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, thiết bị truyền thông 100 có thể là trạm gốc. RRU 120 có thể có n kênh hoặc các kênh, trong đó n kênh hoặc các kênh này tương ứng một-một với n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, khi n bằng 1, thì BBU 110

có thể thu được tín hiệu số băng gốc bằng cách cộng ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu với nhau.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, khi n bằng 2, thì BBU 110 có thể thu được tín hiệu số băng gốc thứ nhất nhờ sử dụng một hoặc nhiều tín hiệu của bốn kênh tín hiệu, thu được tín hiệu số băng gốc thứ hai nhờ sử dụng tất cả hoặc một số trong số các tín hiệu còn lại, ngoại trừ một hoặc nhiều tín hiệu này, của bốn kênh tín hiệu, và sau đó truyền tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai này đến RRU 2 kênh 120. RRU 2 kênh 120 này chuyển đổi hai tín hiệu số băng gốc này thành các tín hiệu tần số vô tuyến, và truyền các tín hiệu tần số vô tuyến này bằng hai ăng ten vật lý.

Để cho phép hiểu sáng chế một cách rõ ràng hơn, phần sau đây lấy trường hợp $n = 1$ làm ví dụ để mô tả thiết bị truyền thông 100 theo phương án này của sáng chế dựa vào Fig.2, Fig.3a, Fig.3b, Fig.3c, và Fig.3d. Cần lưu ý rằng Fig.2, Fig.3a, Fig.3b, Fig.3c, và Fig.3d chỉ thể hiện sự tương ứng giữa ăng ten vật lý và cổng logic chứ không áp đặt bất kì giới hạn nào đối với cấu trúc của thiết bị truyền thông 100 theo phương án này của sáng chế. Dấu "+" trên các sơ đồ được dùng để biểu thị rằng các tín hiệu tương ứng với các số cổng bên trái được cộng vào để thu được tín hiệu số băng gốc.

Theo phương án này của sáng chế, việc BBU 110 được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu có thể bao gồm việc: BBU 110 được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc bằng cách cộng m kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này với nhau, trong đó m là 2, hoặc 3, hoặc 4. Khi $m = 2$, thì BBU 110 có thể nhân bên trái vector hàng $[1 \ 1]$ với hai tín hiệu, để thu được tín hiệu số băng gốc bằng cách cộng hai tín hiệu với nhau. Khi $m = 3$, thì BBU 110 có thể nhân bên trái vector hàng $[1 \ 1 \ 1]$ với ba tín hiệu, để thu được tín hiệu số băng gốc bằng cách cộng ba tín hiệu với nhau. Khi $m = 4$, thì BBU 110 có thể nhân bên trái vector hàng $[1 \ 1 \ 1 \ 1]$ với bốn kênh tín hiệu, để thu được tín hiệu số băng gốc bằng cách cộng bốn kênh tín hiệu với nhau.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, BBU 110 có thể cộng tất cả bốn kênh tín hiệu tương ứng với cổng 0, cổng 1, cổng 2, và cổng 3 với nhau để thu được tín hiệu số băng gốc. Như được thể hiện trên Fig.3a, BBU 110 có thể cộng hai tín hiệu tương

ứng với cổng 0 và cổng 1 với nhau để thu được tín hiệu số bằng gốc. Như được thể hiện trên Fig.3b, BBU 110 có thể cộng hai tín hiệu tương ứng với cổng 0 và cổng 3 với nhau để thu được tín hiệu số bằng gốc. Như được thể hiện trên Fig.3c, BBU 110 có thể cộng hai tín hiệu tương ứng với cổng 1 và cổng 2 với nhau để thu được tín hiệu số bằng gốc. Như được thể hiện trên Fig.3d, BBU 110 có thể cộng hai tín hiệu tương ứng với cổng 2 và cổng 3 với nhau để thu được tín hiệu số bằng gốc.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, BBU 110 có thể còn được tạo cấu hình để xác định m cổng logic, trong đó m kênh tín hiệu mà tương ứng với m cổng logic này được dùng để tạo ra tín hiệu số bằng gốc.

Cụ thể là, BBU 110 có thể được tạo cấu hình để chọn tất cả bốn cổng logic. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, BBU 110 có thể chọn tất cả bốn cổng logic, tức là cổng 0, cổng 1, cổng 2 và cổng 3, trong đó bốn kênh tín hiệu tương ứng với bốn cổng logic này được dùng để tạo ra tín hiệu số bằng gốc.

Theo cách khác, BBU 110 có thể còn được tạo cấu hình để chọn hai hoặc ba trong số bốn cổng logic này. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3a, BBU 110 có thể chọn cổng 0 và cổng 1 trong số cổng 0, cổng 1, cổng 2, và cổng 3, trong đó hai tín hiệu tương ứng với cổng 0 và cổng 1 này được dùng để tạo ra tín hiệu số bằng gốc. Như được thể hiện trên Fig.3b, BBU 110 có thể chọn cổng 0 và cổng 3 trong số cổng 0, cổng 1, cổng 2, và cổng 3, trong đó hai tín hiệu tương ứng với cổng 0 và cổng 3 này được dùng để tạo ra tín hiệu số bằng gốc. Như được thể hiện trên Fig.3c, BBU 110 có thể chọn cổng 1 và cổng 2 trong số cổng 0, cổng 1, cổng 2, và cổng 3, trong đó hai tín hiệu tương ứng với cổng 1 và cổng 2 này được dùng để tạo ra tín hiệu số bằng gốc. Như được thể hiện trên Fig.3d, BBU 110 có thể chọn cổng 2 và cổng 3 trong số cổng 0, cổng 1, cổng 2, và cổng 3, trong đó hai tín hiệu tương ứng với cổng 2 và cổng 3 này được dùng để tạo ra tín hiệu số bằng gốc. Cần lưu ý rằng mặc dù chỉ có các sơ đồ chọn hai cổng logic từ bốn cổng logic là được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo, nhưng BBU 110 theo phương án này của sáng chế còn có thể chọn ba cổng logic từ bốn cổng logic này. Ví dụ, BBU 110 có thể chọn cổng 0, cổng 1, và cổng 2 trong số cổng 0, cổng 1, cổng 2, và cổng 3; hoặc BBU 110 có thể chọn cổng 1, cổng 2, và cổng 3 trong số cổng 0, cổng 1, cổng 2, và cổng 3; hoặc BBU 110 có thể chọn cổng 0, cổng 2, và cổng 3 trong số cổng 0, cổng 1, cổng 2, và cổng 3;

hoặc BBU 110 có thể chọn cổng 0, cổng 1, và cổng 3 trong số cổng 0, cổng 1, cổng 2, và cổng 3 này.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, BBU 110 còn được tạo cấu hình để: khi chọn hai hoặc ba trong số bốn cổng logic này, thì cho phép cổng logic không được chọn trong số bốn cổng logic này được ngắt kết nối.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.3a, BBU 110 chọn cổng 0 và cổng 1 trong số cổng 0, cổng 1, cổng 2, và cổng 3, và sau đó BBU 110 có thể cho phép cổng 2 và cổng 3 được ngắt kết nối. Như được thể hiện trên Fig.3b, BBU 110 chọn cổng 0 và cổng 3 trong số cổng 0, cổng 1, cổng 2, và cổng 3, và sau đó BBU 110 có thể cho phép cổng 1 và cổng 2 được ngắt kết nối. Như được thể hiện trên Fig.3c, BBU 110 chọn cổng 1 và cổng 2 trong số cổng 0, cổng 1, cổng 2, và cổng 3, và sau đó BBU 110 có thể cho phép cổng 0 và cổng 3 được ngắt kết nối. Như được thể hiện trên Fig.3d, BBU 110 chọn cổng 2 và cổng 3 trong số cổng 0, cổng 1, cổng 2, và cổng 3, và sau đó BBU 110 có thể cho phép cổng 0 và cổng 1 được ngắt kết nối.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, việc BBU 110 được tạo cấu hình để xác định m cổng logic có thể bao gồm việc: BBU 110 được tạo cấu hình để xác định m cổng logic theo các số cổng logic được lưu hoặc thu được của m cổng logic này.

Cụ thể là, BBU 110 có thể xác định m cổng logic theo các số cổng logic được lưu trong bộ nhớ. Ví dụ, các số cổng logic được lưu trong bộ nhớ là 0, 1, 2, và 3, thì BBU 110 có thể xác định rằng các cổng logic mà có các số cổng logic lần lượt là 0, 1, 2, và 3 này là m cổng logic. Một cách tùy ý, việc bộ nhớ lưu giữ số cổng logic có thể là việc bộ nhớ lưu giữ số cổng logic khi số cổng logic được tạo cấu hình trong BBU 110. Ví dụ, khi BBU 110 được tạo cấu hình trước, thì việc các tín hiệu tương ứng với một số trong số các cổng logic này có được dùng để tạo ra tín hiệu số bằng gốc hay không là đã được xác định, và sau đó bộ nhớ lưu giữ, theo sự tạo cấu hình trước này, các số cổng logic tương ứng với các cổng logic này. Theo cách khác, BBU 110 có thể thu thập số cổng logic cần thiết, ví dụ, thu thập số cổng logic cần thiết từ mạng lõi, và sau đó xác định cổng logic theo số cổng logic thu được. Ví dụ, các số cổng logic mà BBU 110 thu thập được từ mạng lõi là 0 và 1, thì BBU có thể xác định được rằng các cổng mà có các số cổng logic là 0 và 1 này là các cổng logic.

Theo cách khác, theo phương án này của sáng chế, BBU 110 được tạo cấu hình để: sau khi xác định được m cổng logic, thì lưu lại các số cổng logic của m cổng logic này.

Ví dụ, sau khi xác định được các cổng logic 0, 1, và 3, thì BBU 110 có thể lưu giữ các số cổng logic 0, 1, và 3 vào bộ nhớ, để sau đó đọc ra số cổng logic trực tiếp từ bộ nhớ, và xác định cổng logic theo số cổng logic được đọc từ bộ nhớ.

Do đó, khi phương án này của sáng chế được áp dụng, trong trường hợp tổ hợp tế bào, thì BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu thu được hơn đối với RRU 1 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 1 kênh này. Ngoài ra, BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu hơn, ví dụ, các tín hiệu tương ứng với bốn cổng logic này, đối với RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh này. BBU không bị ảnh hưởng bởi việc RRU mà BBU thực hiện việc tổ hợp tế bào với nó có thể có ít ăng ten hơn, nhờ đó tránh được trường hợp mà số lượng cổng logic của các tín hiệu được xử lý bởi BBU phải được giảm xuống để tổ hợp tế bào, cải thiện dung lượng của tế bào, và cải thiện chất lượng truyền tín hiệu.

Phần trên đây đã mô tả phương án này của sáng chế bằng cách lấy trường hợp $n = 1$ làm ví dụ, và phần sau đây sẽ lấy trường hợp $n = 2$ làm ví dụ để mô tả phương án này của sáng chế dựa vào Fig.4a, Fig.4b, Fig.4c, Fig.5a, Fig.5b, Fig.5c, và Fig.5d. Cần lưu ý rằng Fig.4a, Fig.4b, Fig.4c, Fig.5a, Fig.5b, Fig.5c, và Fig.5d chỉ thể hiện sự tương ứng giữa ăng ten vật lý và cổng logic chứ không áp đặt bất kì giới hạn nào đối với cấu trúc của thiết bị truyền thông 100 theo phương án này của sáng chế. Dấu "+" trên các sơ đồ được dùng để biểu thị rằng các tín hiệu tương ứng với các số cổng bên trái được cộng vào để thu được tín hiệu số băng gốc.

Theo phương án này của sáng chế, khi n là 2, thì tín hiệu số băng gốc có thể bao gồm tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai, và việc BBU 110 được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu có thể bao gồm việc: BBU 110 được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất bằng cách cộng hai tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu với nhau, và tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ hai bằng cách cộng hai tín hiệu còn lại trong số bốn kênh tín hiệu này với nhau. Việc BBU 110 cộng hai tín hiệu bất

kì trong số bốn kênh tín hiệu này với nhau có thể được thực hiện bằng cách nhân bên trái vector hàng $[1 \ 1]$ với hai tín hiệu bất kì này.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, tùy theo việc hai tín hiệu nào được cộng với nhau để thu được tín hiệu số băng gốc thứ nhất và hai tín hiệu nào được cộng với nhau để thu được tín hiệu số băng gốc thứ hai, mà BBU 110 theo phương án này của sáng chế có thể xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai, trong đó nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong số bốn cổng logic, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất; nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong số bốn cổng logic này, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic còn lại này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4a, BBU 110 có thể xác định cổng 0 và cổng 1 làm một nhóm cổng, và cộng các tín hiệu tương ứng với cổng 0 và cổng 1 này với nhau để thu được một tín hiệu số băng gốc; xác định cổng 2 và cổng 3 làm nhóm cổng còn lại, và cộng các tín hiệu tương ứng với cổng 2 và cổng 3 này với nhau để thu được tín hiệu số băng gốc còn lại. Như được thể hiện trên Fig.4b, BBU 110 có thể xác định cổng 0 và cổng 3 làm một nhóm cổng, và cộng các tín hiệu tương ứng với cổng 0 và cổng 3 này với nhau để thu được một tín hiệu số băng gốc; xác định cổng 1 và cổng 2 làm nhóm cổng còn lại, và cộng các tín hiệu tương ứng với cổng 1 và cổng 2 này với nhau để thu được tín hiệu số băng gốc còn lại. Như được thể hiện trên Fig.4c, BBU 110 có thể xác định cổng 0 và cổng 2 làm một nhóm cổng, và cộng các tín hiệu tương ứng với cổng 0 và cổng 2 này với nhau để thu được một tín hiệu số băng gốc; xác định cổng 1 và cổng 3 làm nhóm cổng còn lại, và cộng các tín hiệu tương ứng với cổng 1 và cổng 3 này với nhau để thu được tín hiệu số băng gốc còn lại.

Theo cách khác, theo phương án này của sáng chế, khi n là 2, thì tín hiệu số băng gốc có thể bao gồm tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai. BBU 110 được tạo cấu hình để dùng một tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất, và dùng tín hiệu khác trong số bốn kênh tín hiệu này làm tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, tùy theo việc tín hiệu nào

được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu nào được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ hai, mà BBU 110 theo phương án này của sáng chế có thể xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai, trong đó nhóm cổng thứ nhất này bao gồm hai cổng logic trong số bốn cổng logic, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong số hai cổng logic này được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất; nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong số bốn cổng logic này, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong số hai cổng logic còn lại này được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.5a, BBU 110 có thể xác định cổng 0 và cổng 2 làm một nhóm cổng, và dùng tín hiệu tương ứng với cổng 0 trong nhóm cổng này làm một tín hiệu số băng gốc; xác định cổng 1 và cổng 3 làm nhóm cổng còn lại, và dùng tín hiệu tương ứng với cổng 1 trong nhóm cổng này làm tín hiệu số băng gốc còn lại. Như được thể hiện trên Fig.5b, BBU 110 có thể xác định cổng 0 và cổng 2 làm một nhóm cổng, và dùng tín hiệu tương ứng với cổng 0 trong nhóm cổng này làm một tín hiệu số băng gốc; xác định cổng 1 và cổng 3 làm nhóm cổng còn lại, và dùng tín hiệu tương ứng với cổng 3 trong nhóm cổng này làm tín hiệu số băng gốc còn lại. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.5c, BBU 110 có thể xác định cổng 0 và cổng 2 làm một nhóm cổng, và dùng tín hiệu tương ứng với cổng 2 trong nhóm cổng này làm một tín hiệu số băng gốc; xác định cổng 1 và cổng 3 làm nhóm cổng còn lại, và dùng tín hiệu tương ứng với cổng 3 trong nhóm cổng này làm tín hiệu số băng gốc còn lại. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.5d, BBU 110 có thể xác định cổng 0 và cổng 2 làm một nhóm cổng, và dùng tín hiệu tương ứng với cổng 2 trong nhóm cổng này làm một tín hiệu số băng gốc; xác định cổng 1 và cổng 3 làm nhóm cổng còn lại, và dùng tín hiệu tương ứng với cổng 1 trong nhóm cổng này làm tín hiệu số băng gốc còn lại.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, việc RRU 120 được tạo cấu hình để chuyển đổi tín hiệu số băng gốc này thành tín hiệu tần số vô tuyến, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến này nhờ sử dụng n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý nêu trên có thể bao gồm việc: RRU 120 được tạo cấu hình cụ thể để chuyển đổi tín hiệu số băng gốc thứ nhất thành tín hiệu tần số vô tuyến thứ nhất, chuyển đổi tín hiệu số băng gốc thứ hai thành tín hiệu tần số vô tuyến thứ hai, truyền tín hiệu tần số

vô tuyến thứ nhất nhờ sử dụng một ăng ten vật lý trong số hai ăng ten vật lý, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến thứ hai nhờ sử dụng ăng ten vật lý còn lại trong số hai ăng ten vật lý này.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4a, BBU 120 có thể chuyển đổi một tín hiệu số băng gốc thu được bằng cách cộng tín hiệu tương ứng với cổng 0 và tín hiệu tương ứng với cổng 1 với nhau thành một tín hiệu tần số vô tuyến, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến này bằng một ăng ten vật lý. BBU 120 chuyển đổi một tín hiệu số băng gốc thu được bằng cách cộng tín hiệu tương ứng với cổng 2 và tín hiệu tương ứng với cổng 3 với nhau thành một tín hiệu tần số vô tuyến, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến này bằng ăng ten vật lý còn lại.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, BBU 110 còn được tạo cấu hình để cho phép một số trong số các cổng logic được ngắt kết nối, trong đó một số trong số các cổng logic này tương ứng một-một với các tín hiệu, của bốn kênh tín hiệu, mà không được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.5a, các tín hiệu tương ứng với cổng 2 và cổng 3 không được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc, nên cổng 2 và cổng 3 có thể được phép ngắt kết nối. Như được thể hiện trên Fig.5b, các tín hiệu tương ứng với cổng 2 và cổng 1 không được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc, nên cổng 2 và cổng 1 có thể được phép ngắt kết nối. Như được thể hiện trên Fig.5c, các tín hiệu tương ứng với cổng 0 và cổng 1 không được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc, nên cổng 0 và cổng 1 có thể được phép ngắt kết nối. Như được thể hiện trên Fig.5d, các tín hiệu tương ứng với cổng 0 và cổng 3 không được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc, nên cổng 0 và cổng 3 có thể được phép ngắt kết nối.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, việc BBU 110 được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai có thể bao gồm việc: BBU 110 được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai theo sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ nhất và các số cổng logic của hai cổng logic và sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ hai và các số cổng logic của hai cổng logic còn lại, trong đó những sự tương ứng này được lưu lại hoặc được thu thập.

Cụ thể là, bộ nhớ trong BBU 110 có thể lưu giữ sự tương ứng giữa một nhóm

cổng và một số cổng logic, để BBU 110 có thể xác định, theo sự tương ứng giữa nhóm cổng logic và số cổng logic được lưu giữ này, các cổng logic được bao gồm trong hai nhóm cổng logic. Một cách tùy ý, sự tương ứng giữa số cổng logic và nhóm cổng logic là đã được xác định khi BBU 110 được tạo cấu hình trước, và sau đó bộ nhớ lưu giữ sự tương ứng giữa số cổng logic và nhóm cổng logic này theo sự tạo cấu hình trước này. Ví dụ, sự tương ứng được lưu giữ trong bộ nhớ là việc nhóm cổng thứ nhất tương ứng với các số cổng logic 0 và 2, và các số cổng logic tương ứng với nhóm cổng thứ hai là các cổng 1 và 3, tức những sự tương ứng được thể hiện trên Fig.5a, Fig.5b, Fig.5c, và Fig.5d. Sau đó, BBU 110 có thể dùng cổng 0 và cổng 2 làm nhóm cổng thứ nhất, và dùng cổng 1 và cổng 3 làm nhóm cổng thứ hai.

Theo cách khác, BBU 110 cũng có thể thu thập sự tương ứng giữa nhóm cổng logic và số cổng logic, ví dụ, thu thập sự tương ứng này từ mạng lỗi, và sau đó xác định, theo sự tương ứng này, các cổng logic được bao gồm trong mỗi nhóm cổng logic. Ví dụ, sự tương ứng được mạng lỗi cung cấp là việc nhóm cổng thứ nhất tương ứng với các số cổng logic 0 và 1, và các số cổng logic tương ứng với nhóm cổng thứ hai là 2 và 3, tức những sự tương ứng được thể hiện trên Fig.4a, Fig.4b, và Fig.4c. Sau đó, BBU 110 có thể dùng cổng 0 và cổng 1 làm nhóm cổng thứ nhất, và dùng cổng 2 và cổng 3 làm nhóm cổng thứ hai.

Theo cách khác, theo phương án này của sáng chế, BBU 110 còn được tạo cấu hình để: sau khi xác định được nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai, thì lưu lại sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ nhất và các số cổng logic của hai cổng logic và sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ hai và các số cổng logic của hai cổng logic còn lại.

Cụ thể là, sau khi xác định được hai nhóm cổng, thì BBU 110 có thể lưu giữ, vào bộ nhớ, sự tương ứng giữa nhóm cổng bất kì trong số hai nhóm cổng này và các số cổng logic của các cổng logic được bao gồm trong nhóm cổng bất kì này. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4a, Fig.4b, và Fig.4c, BBU 110 xác định cổng 0 và cổng 1 làm nhóm cổng thứ nhất, và sau đó có thể lưu sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ nhất này và các số cổng 0 và 1 vào bộ nhớ. BBU 110 có thể xác định cổng 2 và cổng 3 làm nhóm cổng thứ hai, và sau đó có thể lưu sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ hai này và các số cổng 2 và 3 vào bộ nhớ.

Cần hiểu rằng khi $n = 2$, ngoài những cách thức thực hiện được mô tả trên đây

ra, thì phương án này của sáng chế có thể còn có những cách thức thực hiện khác. Ví dụ, tín hiệu tương ứng với một cổng logic có thể được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất, và các tín hiệu tương ứng với ba cổng logic còn lại có thể được cộng với nhau để thu được tín hiệu số băng gốc thứ hai; hoặc tín hiệu tương ứng với một cổng logic được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất, và các tín hiệu tương ứng với hai cổng logic bất kì trong số ba cổng logic còn lại được cộng với nhau để thu được tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Do đó, khi phương án này của sáng chế được áp dụng, trong trường hợp tổ hợp tế bào, thì BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu thu được hơn đối với RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh này. Ngoài ra, BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu hơn, ví dụ, các tín hiệu tương ứng với bốn cổng logic này, đối với RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh này. BBU không bị ảnh hưởng bởi việc RRU mà BBU thực hiện việc tổ hợp tế bào với nó có thể có ít ăng ten hơn, nhờ đó tránh được trường hợp mà số lượng cổng logic của các tín hiệu được xử lý bởi BBU phải được giảm xuống để tổ hợp tế bào, cải thiện dung lượng của tế bào, và cải thiện chất lượng truyền tín hiệu.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông 200 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp truyền thông 200 này bao gồm các bước:

S210. BBU thu thập bốn kênh tín hiệu, trong đó bốn kênh tín hiệu này tương ứng một-một với bốn cổng logic của BBU.

S220. BBU tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này.

S230. BBU truyền tín hiệu số băng gốc này đến RRU mà có n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý, để RRU truyền, nhờ sử dụng n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý này, tín hiệu tần số vô tuyến mà tín hiệu số băng gốc này được chuyển đổi thành, trong đó n là 1 hoặc 2.

Trong trường hợp tế bào được tổ hợp từ các tế bào được phủ sóng bởi các RRU mà có những lượng ăng ten vật lý khác nhau, thì bốn cổng logic có thể được tạo cấu hình cho tế bào được tổ hợp này. Do đó, BBU có thể tạo ra bốn kênh tín hiệu tương

ứng một-một với bốn cổng logic này, tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này, và sau đó truyền tín hiệu số băng gốc này đến RRU mà có một hoặc hai ăng ten vật lý bằng sợi quang. Do đó, sau khi nhận được tín hiệu số băng gốc được truyền từ BBU, thì RRU mà có một hoặc hai ăng ten vật lý có thể chuyển đổi tín hiệu số băng gốc này thành tín hiệu tần số vô tuyến, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến này nhờ sử dụng một hoặc hai ăng ten vật lý mà RRU có.

Do đó, khi phương án này của sáng chế được áp dụng, trong trường hợp tổ hợp tế bào, thì BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu thu được hơn đối với RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh này. Ngoài ra, BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu hơn, ví dụ, các tín hiệu tương ứng với bốn cổng logic này, đối với RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh này. BBU không bị ảnh hưởng bởi việc RRU mà BBU thực hiện việc tổ hợp tế bào với nó có thể có ít ăng ten hơn, nhờ đó tránh được trường hợp mà số lượng cổng logic của các tín hiệu được xử lý bởi BBU phải được giảm xuống để tổ hợp tế bào, cải thiện dung lượng của tế bào, và cải thiện chất lượng truyền tín hiệu. Tức là, do bốn cổng logic này được tạo cấu hình cho BBU, nên BBU có thể xử lý các tín hiệu thu được từ bốn cổng logic này, và đưa các tín hiệu đã được xử lý đến RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh để truyền. Ngoài ra, BBU có thể cho phép RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh, mà RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh thực hiện việc tổ hợp tế bào với chúng, dùng chế độ truyền bốn luồng, ví dụ, TM3 bốn luồng hoặc TM4 bốn luồng, tức là dựa trên bốn cổng logic này, nhờ đó cải thiện dung lượng tế bào và cải thiện chất lượng truyền tín hiệu. Bốn luồng nêu trên có thể được coi là bốn kênh tín hiệu nêu trên.

Cần hiểu rằng phương án này của sáng chế có thể được áp dụng cho các trường hợp tổ hợp tế bào khác nhau, ví dụ, trường hợp như 8+2, 8+1, 8+4+1, 8+4+2, 4+2, hoặc 4+1.

Cần hiểu rằng theo phương án này của sáng chế, BBU cũng có thể chọn chỉ một tín hiệu từ bốn kênh tín hiệu tương ứng với bốn cổng logic, và sau đó truyền một tín hiệu này đến RRU dưới dạng tín hiệu số băng gốc, để RRU chuyển đổi tín

hiệu số băng gốc này thành tín hiệu tần số vô tuyến, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến này bằng một ăng ten vật lý.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, khi n bằng 1, thì BBU có thể thu được tín hiệu số băng gốc bằng cách cộng ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu với nhau.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, khi n bằng 2, thì BBU có thể thu được tín hiệu số băng gốc thứ nhất nhờ sử dụng một hoặc nhiều tín hiệu của bốn kênh tín hiệu, thu được tín hiệu số băng gốc thứ hai nhờ sử dụng tất cả hoặc một số trong số các tín hiệu còn lại, ngoại trừ một hoặc nhiều tín hiệu này, của bốn kênh tín hiệu, và sau đó truyền tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai này đến RRU 2 kênh 2, để RRU 2 kênh chuyển đổi hai tín hiệu số băng gốc này thành các tín hiệu tần số vô tuyến và truyền các tín hiệu tần số vô tuyến này bằng hai ăng ten vật lý.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, phương pháp 200 có thể còn bao gồm các bước: chuyển đổi, bởi RRU, tín hiệu số băng gốc này thành tín hiệu tần số vô tuyến, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến này nhờ sử dụng n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý nêu trên.

Phần sau đây lấy trường hợp $n = 1$ làm ví dụ để mô tả phương pháp truyền thông 200 theo phương án này của sáng chế. Các ví dụ cụ thể có thể được tìm thấy ở các ví dụ được thể hiện trên Fig.2, Fig.3a, Fig.3b, Fig.3c, và Fig.3d.

Theo phương án này của sáng chế, khi $n = 1$, thì bước BBU tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu ở bước S220 có thể bao gồm bước: tạo ra, bởi BBU, tín hiệu số băng gốc bằng cách cộng m kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này với nhau, trong đó m là 2, hoặc 3, hoặc 4.

Theo phương án này của sáng chế, phương pháp 200 có thể còn bao gồm bước: xác định, bởi BBU, m cổng logic, trong đó m kênh tín hiệu mà tương ứng với m cổng logic này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc.

Cụ thể là, BBU có thể chọn tất cả bốn cổng logic, và ở đây, chi tiết có thể được tìm thấy ở các ví dụ được thể hiện trên Fig.2 nêu trên. Theo cách khác, BBU còn có thể chọn hai hoặc ba trong số bốn cổng logic, và ở đây, chi tiết có thể được tìm thấy ở các ví dụ được thể hiện trên Fig.3a, Fig.3b, Fig.3c, và Fig.3d nêu trên. BBU theo

phương án này của sáng chế còn có thể chọn ba cổng logic trong số bốn cổng logic.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, phương pháp 200 có thể bao gồm bước: khi chọn hai hoặc ba trong số bốn cổng logic này, thì cho phép, bởi BBU, cổng logic không được chọn trong số bốn cổng logic này được ngắt kết nối. Ở đây, chi tiết cũng có thể được tìm thấy ở các ví dụ được thể hiện trên Fig.3a, Fig.3b, Fig.3c, và Fig.3d nêu trên.

Theo phương án này của sáng chế, bước xác định, bởi BBU, m cổng logic nêu trên có thể bao gồm bước: xác định, bởi BBU, m cổng logic theo các số cổng logic được lưu hoặc thu thập được của m cổng logic này.

Cụ thể là, BBU có thể xác định m cổng logic theo các số cổng logic được lưu trong bộ nhớ. Một cách tùy ý, việc bộ nhớ lưu giữ số cổng logic có thể là việc bộ nhớ lưu giữ số cổng logic khi số cổng logic được tạo cấu hình trong BBU. Theo cách khác, BBU có thể thu thập số cổng logic cần thiết, và sau đó xác định cổng logic theo số cổng logic thu được.

Theo cách khác, theo phương án này của sáng chế, sau khi BBU xác định được m cổng logic, thì phương pháp 200 có thể còn bao gồm bước: lưu lại, bởi BBU, các số cổng logic của m cổng logic này.

Do đó, khi phương án này của sáng chế được áp dụng, trong trường hợp tổ hợp tế bào, thì BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu thu được hơn đối với RRU 1 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 1 kênh này. Ngoài ra, BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu hơn, ví dụ, các tín hiệu tương ứng với bốn cổng logic này, đối với RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh này. BBU không bị ảnh hưởng bởi việc RRU mà BBU thực hiện việc tổ hợp tế bào với nó có thể có ít ăng ten hơn, nhờ đó tránh được trường hợp mà số lượng cổng logic của các tín hiệu được xử lý bởi BBU phải được giảm xuống để tổ hợp tế bào, cải thiện dung lượng của tế bào, và cải thiện chất lượng truyền tín hiệu.

Phần nêu trên đã mô tả phương án này của sáng chế bằng cách lấy trường hợp $n = 1$ làm ví dụ, và phần sau đây sẽ lấy trường hợp $n = 2$ làm ví dụ để mô tả phương pháp truyền thông 200 theo phương án này của sáng chế. Các ví dụ cụ thể có thể được tìm thấy ở các ví dụ được thể hiện trên Fig.4a, Fig.4b, Fig.4c, Fig.5a, Fig.5b,

Fig.5c, và Fig.5d.

Theo phương án này của sáng chế, n là 2 và tín hiệu số băng gốc bao gồm tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai; việc BBU tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu ở bước S220 có thể bao gồm các bước: tạo ra, bởi BBU, tín hiệu số băng gốc thứ nhất bằng cách cộng hai tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu với nhau, và tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ hai bằng cách cộng hai tín hiệu còn lại trong số bốn kênh tín hiệu này với nhau. Việc BBU cộng hai tín hiệu bất kì trong số bốn kênh tín hiệu này với nhau có thể được thực hiện bằng cách nhân bên trái vector hàng $[1 \ 1]$ với hai tín hiệu bất kì này.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, tùy theo việc hai tín hiệu nào được cộng với nhau để thu được tín hiệu số băng gốc thứ nhất và hai tín hiệu nào được cộng với nhau để thu được tín hiệu số băng gốc thứ hai, mà phương pháp 200 theo phương án này của sáng chế có thể còn bao gồm bước: xác định, bởi BBU, nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai, trong đó nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong số bốn cổng logic nêu trên, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất; nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong số bốn cổng logic này, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic còn lại này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ hai. Ở đây, chi tiết cũng có thể được tìm thấy ở các ví dụ được thể hiện trên Fig.4a, Fig.4b, và Fig.4c nêu trên.

Theo cách khác, theo phương án này của sáng chế, khi $n = 2$, thì tín hiệu số băng gốc bao gồm tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai; việc BBU tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu ở bước S220 có thể bao gồm các bước: dùng, bởi BBU, một tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất, và dùng tín hiệu khác trong số bốn kênh tín hiệu này làm tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Một cách tùy ý, theo phương án này của sáng chế, BBU cần phải xác định cụ thể xem tín hiệu nào được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu nào được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ hai. Ví dụ, phương pháp 200 theo phương án này của sáng chế có thể còn bao gồm bước: xác định, bởi BBU, nhóm cổng thứ

nhất và nhóm cổng thứ hai, trong đó nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong số bốn cổng logic này, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong số hai cổng logic này được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất; nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong số bốn cổng logic này, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong số hai cổng logic còn lại này được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ hai. Ở đây, chi tiết có thể được tìm thấy ở các ví dụ được thể hiện trên Fig.5a, Fig.5b, Fig.5c, và Fig.5d nêu trên.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi BBU thu được tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai, thì BBU có thể truyền tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai này đến RRU bằng sợi quang. Sau khi RRU nhận được tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai này, thì RRU có thể chuyển đổi tín hiệu số băng gốc thứ nhất thành tín hiệu tần số vô tuyến thứ nhất, chuyển đổi tín hiệu số băng gốc thứ hai thành tín hiệu tần số vô tuyến thứ hai, truyền tín hiệu tần số vô tuyến thứ nhất nhờ sử dụng một ăng ten vật lý trong số hai ăng ten vật lý, và truyền tín hiệu tần số vô tuyến thứ hai nhờ sử dụng ăng ten vật lý còn lại trong số hai ăng ten vật lý này.

Theo phương án này của sáng chế, phương pháp 200 có thể còn bao gồm bước: cho phép, bởi BBU, một số trong số các cổng logic được ngắt kết nối, trong đó một số trong số các cổng logic này tương ứng một-một với các tín hiệu, của bốn kênh tín hiệu, mà không được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai. Ở đây, chi tiết cũng có thể được tìm thấy ở các ví dụ được thể hiện trên Fig.5a, Fig.5b, Fig.5c, và Fig.5d nêu trên.

Theo phương án này của sáng chế, bước xác định, bởi BBU, nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai có thể bao gồm bước: xác định, bởi BBU, nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai theo sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ nhất và các số cổng logic của hai cổng logic và sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ hai và các số cổng logic của hai cổng logic còn lại, trong đó những sự tương ứng này được lưu lại hoặc được thu thập.

Cụ thể là, bộ nhớ trong BBU có thể lưu giữ sự tương ứng giữa một nhóm cổng và một số cổng logic, để BBU có thể xác định, theo sự tương ứng giữa nhóm cổng logic và số cổng logic được lưu giữ này, các cổng logic được bao gồm trong hai

nhóm cổng logic. Một cách tùy ý, sự tương ứng giữa số cổng logic và nhóm cổng logic là đã được xác định khi BBU được tạo cấu hình trước, và sau đó bộ nhớ lưu giữ sự tương ứng giữa số cổng logic và nhóm cổng logic này theo sự tạo cấu hình trước này. Theo cách khác, BBU cũng có thể thu thập sự tương ứng giữa nhóm cổng logic và số cổng logic, và sau đó xác định, theo sự tương ứng này, các cổng logic được bao gồm trong mỗi nhóm cổng logic.

Theo phương án này của sáng chế, phương pháp 200 có thể còn bao gồm bước: sau khi xác định được nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai, thì lưu lại, bởi BBU, sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ nhất và các số cổng logic của hai cổng logic và sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ hai và các số cổng logic của hai cổng logic còn lại.

Cần hiểu rằng khi $n = 2$, ngoài những cách thức thực hiện được mô tả trên đây ra, thì phương án này của sáng chế có thể còn có những cách thức thực hiện khác. Ví dụ, tín hiệu tương ứng với một cổng logic có thể được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất, và các tín hiệu tương ứng với ba cổng logic còn lại có thể được cộng với nhau để thu được tín hiệu số băng gốc thứ hai; hoặc tín hiệu tương ứng với một cổng logic được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất, và các tín hiệu tương ứng với hai cổng logic bất kì trong số ba cổng logic còn lại được cộng với nhau để thu được tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Cần lưu ý rằng, theo phương án này của sáng chế, BBU trong phương pháp truyền thông 200 có thể tương ứng với BBU 110 trong thiết bị truyền thông 100, và RRU trong phương pháp truyền thông 200 có thể tương ứng với RRU trong thiết bị truyền thông 100. BBU trong phương pháp truyền thông 200 có thể có chức năng tương ứng mà BBU 110 trong thiết bị truyền thông 100 có, và RRU trong phương pháp truyền thông 200 có thể có chức năng tương ứng mà RRU trong thiết bị truyền thông 100 có. Các phương án thực hiện phương pháp truyền thông 200 và thiết bị truyền thông 100 có thể được kết hợp với nhau và được tham chiếu đến nhau.

Do đó, khi phương án này được áp dụng, trong trường hợp tổ hợp tế bào, thì BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu thu được hơn đối với RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh này. Ngoài ra, BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu

hơn, ví dụ, các tín hiệu tương ứng với bốn cổng logic này, đối với RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh này. BBU không bị ảnh hưởng bởi việc RRU mà BBU thực hiện việc tổ hợp tế bào với nó có thể có ít ăng ten hơn, nhờ đó tránh được trường hợp mà số lượng cổng logic của các tín hiệu được xử lý bởi BBU phải được giảm xuống để tổ hợp tế bào, cải thiện dung lượng của tế bào, và cải thiện chất lượng truyền tín hiệu.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị truyền thông 300 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị 300 này bao gồm khối thu thập 310, khối xử lý 320, và khối truyền 330.

Khối thu thập 310 được tạo cấu hình để thu thập bốn kênh tín hiệu, trong đó bốn kênh tín hiệu này tương ứng một-một với bốn cổng logic của thiết bị 300 này.

Khối xử lý 320 được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này.

Khối truyền 330 được tạo cấu hình để truyền tín hiệu số băng gốc này đến RRU mà có n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý, để RRU truyền, nhờ sử dụng n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý này, tín hiệu tần số vô tuyến mà tín hiệu số băng gốc này được chuyển đổi thành, trong đó n là 1 hoặc 2.

Một cách tùy ý, thiết bị truyền thông 300 theo phương án này của sáng chế có thể được nối với RRU bằng sợi quang.

Do đó, khi phương án này của sáng chế được áp dụng, thì BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu thu được hơn đối với RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh này. Ngoài ra, BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu hơn, ví dụ, các tín hiệu tương ứng với bốn cổng logic này, đối với RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh này. BBU không bị ảnh hưởng bởi việc RRU mà BBU thực hiện việc tổ hợp tế bào với nó có thể có ít ăng ten hơn, nhờ đó tránh được trường hợp mà số lượng cổng logic của các tín hiệu được xử lý bởi BBU phải được giảm xuống để tổ hợp tế bào, cải thiện dung lượng của tế bào, và cải thiện chất lượng truyền tín hiệu.

Một cách tùy ý, việc khối xử lý 320 được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này bao gồm

việc: khối xử lý 320 được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số bằng gốc bằng cách cộng m kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này với nhau, trong đó m là 2, hoặc 3, hoặc 4.

Một cách tùy ý, như được thể hiện trên Fig.8, khi $n = 1$, thì thiết bị 300 còn bao gồm khối xác định thứ nhất 340.

Khối xác định thứ nhất 340 được tạo cấu hình để xác định m cổng logic, trong đó m kênh tín hiệu mà tương ứng với m cổng logic này được dùng để tạo ra tín hiệu số bằng gốc.

Một cách tùy ý, việc khối xác định thứ nhất 340 được tạo cấu hình để xác định m cổng logic có thể bao gồm việc: khối xác định thứ nhất 340 được tạo cấu hình để chọn tất cả bốn cổng logic; hoặc khối xác định thứ nhất 340 được tạo cấu hình để chọn hai hoặc ba trong số bốn cổng logic này.

Một cách tùy ý, như được thể hiện trên Fig.8, thiết bị 300 có thể còn bao gồm khối thiết đặt thứ nhất 350.

Khối thiết đặt thứ nhất 350 được tạo cấu hình để: khi khối xác định thứ nhất 340 chọn hai hoặc ba trong số bốn cổng logic, thì cho phép cổng logic trong số bốn cổng logic này mà không được chọn bởi khối xác định thứ nhất 340 được ngắt kết nối.

Một cách tùy ý, việc khối xác định thứ nhất 340 được tạo cấu hình để xác định m cổng logic bao gồm việc: khối xác định thứ nhất 340 được tạo cấu hình để xác định m cổng logic theo các số cổng logic được lưu hoặc thu được của m cổng logic này.

Theo cách khác, thiết bị 300 có thể còn bao gồm khối lưu trữ thứ nhất 360. Khối lưu trữ thứ nhất 360 được tạo cấu hình để: sau khi khối xác định thứ nhất 340 xác định được m cổng logic, thì lưu lại các số cổng logic của m cổng logic này.

Một cách tùy ý, n là 2 và tín hiệu số bằng gốc bao gồm tín hiệu số bằng gốc thứ nhất và tín hiệu số bằng gốc thứ hai; việc khối xử lý 320 được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số bằng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này bao gồm việc: khối xử lý 320 được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số bằng gốc thứ nhất bằng cách cộng hai tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu với nhau, và tạo ra tín hiệu số bằng gốc thứ hai bằng cách cộng hai tín hiệu còn lại trong số bốn kênh tín

hiệu này với nhau; hoặc khối xử lý 320 được tạo cấu hình để dùng một tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất, và dùng tín hiệu khác trong số bốn kênh tín hiệu này làm tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Một cách tùy ý, như được thể hiện trên Fig.9, khi $n = 2$, thì thiết bị 300 có thể còn bao gồm khối xác định thứ hai 370.

Khối xác định thứ hai 370 được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai, trong đó nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong số bốn cổng logic nêu trên, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất; nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong số bốn cổng logic này, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic còn lại này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ hai; hoặc nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong số bốn cổng logic này, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong số hai cổng logic này được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất; nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong số bốn cổng logic này, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong số hai cổng logic còn lại này được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Một cách tùy ý, như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị 300 có thể còn bao gồm khối thiết đặt thứ hai 380.

Khối thiết đặt thứ hai 380 được tạo cấu hình để cho phép một số trong số các cổng logic được ngắt kết nối, trong đó một số trong số các cổng logic này tương ứng một-một với các tín hiệu, của bốn kênh tín hiệu, mà không được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Một cách tùy ý, việc khối xác định thứ hai 370 được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai bao gồm việc: khối xác định thứ hai 370 được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai theo sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ nhất và các số cổng logic của hai cổng logic và sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ hai và các số cổng logic của hai cổng logic còn lại, trong đó những sự tương ứng này được lưu lại bởi bộ nhớ hoặc được thu thập bởi khối nhận.

Theo cách khác, như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị 300 còn bao gồm: khối lưu trữ thứ hai 390, được tạo cấu hình để: sau khi khối xác định thứ hai 370 xác định

được nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai, thì lưu lại sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ nhất và các số cổng logic của hai cổng logic và sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ hai và các số cổng logic của hai cổng logic còn lại.

Một cách tùy ý, thiết bị 300 là BBU.

Cần lưu ý rằng, thiết bị truyền thông 300 có thể tương ứng với BBU 110 trong thiết bị truyền thông 100, và thiết bị truyền thông 300 cũng có thể tương ứng với BBU trong phương pháp truyền thông 200, để quy trình tương ứng vốn được thực hiện bởi BBU trong phương pháp truyền thông 200 có thể được thực hiện. Các phương án thực hiện thiết bị truyền thông 100, phương pháp truyền thông 200 và thiết bị truyền thông 300 có thể được kết hợp với nhau và được tham chiếu đến nhau.

Do đó, khi phương án này của sáng chế được áp dụng, trong trường hợp tổ hợp tế bào, thì BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu thu được hơn đối với RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh này. Ngoài ra, BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu hơn, ví dụ, các tín hiệu tương ứng với bốn cổng logic này, đối với RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh này. BBU không bị ảnh hưởng bởi việc RRU mà BBU thực hiện việc tổ hợp tế bào với nó có thể có ít ăng ten hơn, nhờ đó tránh được trường hợp mà số lượng cổng logic của các tín hiệu được xử lý bởi BBU phải được giảm xuống để tổ hợp tế bào, cải thiện dung lượng của tế bào, và cải thiện chất lượng truyền tín hiệu.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của BBU 400 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.10, BBU 400 bao gồm bộ xử lý 410, bộ nhớ 420, và buýt dữ liệu 430 để kết nối bộ xử lý 410 và bộ nhớ 420; trong đó:

bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để thu thập bốn kênh tín hiệu, trong đó bốn kênh tín hiệu này tương ứng một-một với bốn cổng logic của BBU 400;

bộ xử lý 410 còn được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này; và

bộ xử lý 410 còn được tạo cấu hình để truyền tín hiệu số băng gốc này đến RRU mà có n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý, để RRU truyền, nhờ sử dụng n ăng ten vật lý hoặc các ăng ten vật lý này, tín hiệu tần số vô tuyến mà tín hiệu số

bảng gốc này được chuyển đổi thành, trong đó n là 1 hoặc 2.

Do đó, khi phương án này của sáng chế được áp dụng, thì BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu thu được hơn đối với RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh này. Ngoài ra, BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu hơn, ví dụ, các tín hiệu tương ứng với bốn cổng logic này, đối với RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh này. BBU không bị ảnh hưởng bởi việc RRU mà BBU thực hiện việc tổ hợp tế bào với nó có thể có ít ăng ten hơn, nhờ đó tránh được trường hợp mà số lượng cổng logic của các tín hiệu được xử lý bởi BBU phải được giảm xuống để tổ hợp tế bào, cải thiện dung lượng của tế bào, và cải thiện chất lượng truyền tín hiệu.

Cần lưu ý rằng bộ nhớ 420 theo phương án này của sáng chế có thể lưu giữ mã chương trình. Bộ xử lý 410 theo phương án này của sáng chế có thể thực hiện, bằng cách gọi mã chương trình được lưu trong bộ nhớ 420, hoạt động cần được thực hiện.

Một cách tùy ý, BBU 400 theo phương án này của sáng chế có thể được nối với RRU bằng sợi quang.

Một cách tùy ý, n là 1, và việc bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số bằng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này bao gồm việc:

bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số bằng gốc bằng cách cộng m kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này với nhau, trong đó m là 2, hoặc 3, hoặc 4.

Một cách tùy ý, bộ xử lý 410 còn được tạo cấu hình để xác định m cổng logic, trong đó m kênh tín hiệu mà tương ứng với m cổng logic này được dùng để tạo ra tín hiệu số bằng gốc.

Một cách tùy ý, việc bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để xác định m cổng logic bao gồm việc: bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để chọn tất cả bốn cổng logic; hoặc bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để chọn hai hoặc ba trong số bốn cổng logic này.

Một cách tùy ý, bộ xử lý 410 còn được tạo cấu hình để: khi chọn hai hoặc ba trong số bốn cổng logic này, thì cho phép cổng logic không được chọn trong số bốn cổng logic này được ngắt kết nối.

Một cách tùy ý, việc bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để xác định m cổng logic bao gồm việc: bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để xác định m cổng logic theo các số cổng logic được lưu hoặc thu được của m cổng logic này; hoặc sau khi bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để xác định m cổng logic, thì bộ nhớ 420 được tạo cấu hình để lưu lại các số cổng logic của m cổng logic này.

Một cách tùy ý, n là 2 và tín hiệu số băng gốc bao gồm tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai; việc bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu này bao gồm việc: bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất bằng cách cộng hai tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu với nhau, và tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ hai bằng cách cộng hai tín hiệu còn lại trong số bốn kênh tín hiệu này với nhau; hoặc bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để dùng một tín hiệu trong số bốn kênh tín hiệu làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất, và dùng tín hiệu khác trong số bốn kênh tín hiệu này làm tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Một cách tùy ý, bộ xử lý 410 còn được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai, trong đó nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong số bốn cổng logic nêu trên, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất; nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong số bốn cổng logic này, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic còn lại này được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ hai; hoặc nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong số bốn cổng logic này, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong số hai cổng logic này được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ nhất; nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong số bốn cổng logic này, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong số hai cổng logic còn lại này được dùng làm tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Một cách tùy ý, bộ xử lý 410 còn được tạo cấu hình để cho phép một số trong số các cổng logic được ngắt kết nối, trong đó một số trong số các cổng logic này tương ứng một-một với các tín hiệu, của bốn kênh tín hiệu, mà không được dùng để tạo ra tín hiệu số băng gốc thứ nhất và tín hiệu số băng gốc thứ hai.

Một cách tùy ý, việc bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai bao gồm việc: bộ xử lý 410 được tạo cấu hình để xác

định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai theo sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ nhất và các số cổng logic của hai cổng logic và sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ hai và các số cổng logic của hai cổng logic còn lại, trong đó những sự tương ứng này được lưu lại bởi bộ nhớ 420 hoặc được thu thập bởi bộ xử lý 410; hoặc bộ nhớ 420 còn được tạo cấu hình để: sau khi bộ xử lý 410 xác định được nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai, thì lưu lại sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ nhất và các số cổng logic của hai cổng logic và sự tương ứng giữa nhóm cổng thứ hai và các số cổng logic của hai cổng logic còn lại.

Cần lưu ý rằng, BBU 400 có thể tương ứng với BBU 110 trong thiết bị truyền thông 100, và BBU 400 cũng có thể tương ứng với BBU trong phương pháp truyền thông 200, để quy trình tương ứng vốn được thực hiện bởi BBU trong phương pháp truyền thông 200 có thể được thực hiện. Các phương án thực hiện thiết bị truyền thông 100, phương pháp truyền thông 200 và thiết bị truyền thông 300 có thể được kết hợp với nhau và được tham chiếu đến nhau.

Do đó, khi phương án này của sáng chế được áp dụng, trong trường hợp tổ hợp tế bào, thì BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu thu được hơn đối với RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 1 kênh hoặc RRU 2 kênh này. Ngoài ra, BBU mà có bốn cổng logic có thể xử lý nhiều tín hiệu hơn, ví dụ, các tín hiệu tương ứng với bốn cổng logic này, đối với RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh, và truyền các tín hiệu này nhờ sử dụng RRU 4 kênh hoặc RRU 8 kênh này. BBU không bị ảnh hưởng bởi việc RRU mà BBU thực hiện việc tổ hợp tế bào với nó có thể có ít ăng ten hơn, nhờ đó tránh được trường hợp mà số lượng cổng logic của các tín hiệu được xử lý bởi BBU phải được giảm xuống để tổ hợp tế bào, cải thiện dung lượng của tế bào, và cải thiện chất lượng truyền tín hiệu.

Dựa vào các ví dụ được mô tả trong các phương án trong phần mô tả này, người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể thấy rằng các khối và các bước thuật toán nêu trên có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử, hoặc tổ hợp giữa phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng này được thực hiện bằng phần cứng hay phần mềm thì phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc về thiết kế kỹ thuật. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này 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 có nghĩa là cách thức thực hiện này nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể thấy rõ rằng, để tiện lợi cho việc mô tả và nhằm mục đích mô tả vắn tắt, thì quá trình hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị, và các đơn vị nêu trên có thể được tìm thấy ở quá trình tương ứng trong các phương án về phương pháp trên đây, nên không được mô tả lại nữa.

Theo một số phương án trong đơn này, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo những cách khác. Phương án về thiết bị được mô tả chỉ được nêu làm ví dụ. Ví dụ, nhóm đơn vị nêu trên chỉ là nhóm chức năng logic, và nó có thể là nhóm khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, các đơn vị hoặc các 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, các mối ghép với nhau hoặc các mối ghép hoặc các kết nối giao tiếp trực tiếp đã được thể hiện hoặc được mô tả nêu trên là có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số giao diện. Các mối ghép hoặc các kết nối giao tiếp gián tiếp giữa các thiết bị hoặc các khối là có thể được thực hiện về mặt điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các khối được mô tả dưới dạng các bộ phận riêng rẽ có thể là, hoặc không phải là, riêng rẽ về mặt vật lý, và các bộ phận được thể hiện dưới dạng các khối có thể là, hoặc không phải là, các khối 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 khối này có thể được chọn theo các nhu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các phương án này.

Ngoài ra, các khối chức năng ở các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi trong số các khối này có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được hợp nhất thành một khối.

Khi các chức năng này được thực hiện dưới dạng khối 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. Do đó, giải pháp của sáng chế, hoặc phần khắc phục nhược điểm của giải pháp đã biết, hoặc một số trong số các giải pháp kỹ thuật này, có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính này được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ và bao gồm một số lệnh để ra lệnh 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 trong các phương án theo sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kì mà có thể lưu giữ mã chương trình, chẳng hạn ổ đĩa buýt nối tiếp vạn năng (Universal Serial Bus - USB), đĩa cứng tháo ra được, bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory - ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Phần mô tả nêu trên chỉ nêu những cách thức thực hiện cụ thể của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các phương án biến thể hoặc thay thế bất kì mà người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này tạo ra trong phạm vi kĩ thuật của sáng chế cũng đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

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

khối thu thập, được tạo cấu hình để thu được bốn kênh tín hiệu, trong đó bốn kênh tín hiệu theo phép tương ứng một - một với bốn cổng logic của thiết bị truyền thông;

khối xử lý, được tạo cấu hình để tạo một tín hiệu số băng cơ sở dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong bốn kênh tín hiệu, hoặc khối xử lý, được tạo cấu hình để chọn một tín hiệu từ bốn kênh tín hiệu dưới dạng một tín hiệu số băng cơ sở; và

khối truyền, được tạo cấu hình để truyền một tín hiệu số băng cơ sở đến khối vô tuyến từ xa (remote radio unit, RRU) 1 kênh.

2. Thiết bị truyền thông theo điểm 1, trong đó ít nhất hai kênh tín hiệu là m kênh tín hiệu;

trong đó khối xử lý, được tạo cấu hình để tạo một tín hiệu số băng cơ sở dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong bốn kênh tín hiệu bao gồm:

khối xử lý được tạo cấu hình để tạo một tín hiệu số băng cơ sở bằng cách lấy tổng m kênh tín hiệu, trong đó m bằng 2, hoặc 3, hoặc 4.

3. Thiết bị truyền thông theo điểm 2, trong đó khi m bằng 2, thiết bị truyền thông còn bao gồm khối xác định thứ nhất và khối thiết lập thứ nhất, khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình để chọn hai cổng logic trong bốn cổng logic, hai cổng logic theo phép tương ứng một - một với m kênh tín hiệu, khối thiết lập thứ nhất được tạo cấu hình để kích hoạt cổng logic trong bốn cổng logic mà không được chọn bởi khối xác định thứ nhất ngắt kết nối; hoặc

khi m bằng 3, thiết bị truyền thông còn bao gồm khối xác định thứ nhất và khối thiết lập thứ nhất, khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình để chọn ba cổng logic trong bốn cổng logic, ba cổng logic theo phép tương ứng một - một với m kênh tín hiệu, khối thiết lập thứ nhất được tạo cấu hình để kích hoạt cổng logic trong bốn cổng logic mà không được chọn bởi khối xác định thứ nhất ngắt kết nối.

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

khối thu thập, được tạo cấu hình để thu được bốn kênh tín hiệu, trong đó bốn kênh tín hiệu theo phép tương ứng một - một có bốn cổng logic của thiết bị truyền thông;

khối xử lý, được tạo cấu hình để tạo hai tín hiệu số băng cơ sở dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong bốn kênh tín hiệu, hoặc khối xử lý, được tạo cấu hình để chọn hai tín hiệu từ bốn kênh tín hiệu làm hai tín hiệu số băng cơ sở; và

khối truyền, được tạo cấu hình để truyền hai tín hiệu số băng cơ sở đến RRU hai kênh.

5. Thiết bị truyền thông theo điểm 4, trong đó hai tín hiệu số băng cơ sở bao gồm tín hiệu số băng cơ sở thứ nhất và tín hiệu số băng cơ sở thứ hai, trong đó khối xử lý, được tạo cấu hình để tạo hai tín hiệu số băng cơ sở dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong bốn kênh tín hiệu bao gồm:

khối xử lý được tạo cấu hình để tạo tín hiệu số băng cơ sở thứ nhất bằng cách lấy tổng hai tín hiệu trong bốn kênh tín hiệu, và tạo tín hiệu số băng cơ sở thứ hai bằng cách lấy tổng hai tín hiệu còn lại trong bốn kênh tín hiệu.

6. Thiết bị truyền thông theo điểm 5, trong đó thiết bị truyền thông còn bao gồm:

khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai;

trong đó nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong bốn cổng logic, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic được sử dụng để tạo tín hiệu số băng cơ sở thứ nhất, nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong bốn cổng logic, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic còn lại được sử dụng để tạo tín hiệu số băng cơ sở thứ hai.

7. Thiết bị truyền thông theo điểm 4, trong đó khối xử lý được tạo cấu hình để chọn hai tín hiệu từ bốn kênh tín hiệu làm hai tín hiệu số băng cơ sở, trong đó hai tín hiệu số băng cơ sở bao gồm tín hiệu số băng cơ sở thứ nhất và tín hiệu số băng cơ sở thứ hai, thiết bị truyền thông còn bao gồm:

khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định nhóm cổng thứ nhất và

nhóm cổng thứ hai;

trong đó nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong bốn cổng logic, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic của hai cổng logic được sử dụng làm tín hiệu số băng cơ sở thứ nhất, nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong bốn cổng logic, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic của hai cổng logic còn lại được sử dụng làm tín hiệu số băng cơ sở thứ hai.

8. Thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 7, trong đó khối xử lý, được tạo cấu hình để chọn hai tín hiệu từ bốn kênh tín hiệu làm hai tín hiệu số băng cơ sở, thiết bị truyền thông còn bao gồm:

khối thiết lập thứ hai, được tạo cấu hình để kích hoạt một số cổng logic ngắt kết nối, trong đó một số cổng logic theo phép tương ứng một - một với các tín hiệu của bốn kênh tín hiệu không được sử dụng để tạo tín hiệu số băng cơ sở thứ nhất và tín hiệu số băng cơ sở thứ hai.

9. Thiết bị truyền thông theo điểm 4, trong đó các tín hiệu số băng cơ sở bao gồm tín hiệu số băng cơ sở thứ nhất và tín hiệu số băng cơ sở thứ hai, trong đó khối xử lý, được tạo cấu hình để tạo hai tín hiệu số băng cơ sở dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong bốn kênh tín hiệu bao gồm:

khối xử lý được tạo cấu hình để chọn tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong bốn cổng logic làm tín hiệu số băng cơ sở thứ nhất, và tạo tín hiệu số băng cơ sở thứ hai bằng cách lấy tổng ba tín hiệu tương ứng với ba cổng logic khác trong bốn cổng logic.

10. Thiết bị truyền thông theo điểm 4, trong đó các tín hiệu số băng cơ sở bao gồm tín hiệu số băng cơ sở thứ nhất và tín hiệu số băng cơ sở thứ hai, trong đó khối xử lý, được tạo cấu hình để tạo hai tín hiệu số băng cơ sở dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong bốn kênh tín hiệu bao gồm:

khối xử lý được tạo cấu hình để chọn tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong bốn cổng logic làm tín hiệu số băng cơ sở thứ nhất, và tạo tín hiệu số băng cơ sở thứ hai bằng cách lấy tổng hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic trong ba

cổng logic khác trong bốn cổng logic.

11. Bộ phận truyền thông, trong đó bộ phận truyền thông bao gồm thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 và RRU 1 kênh.

12. Bộ phận truyền thông, trong đó bộ phận truyền thông bao gồm thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 10 và RRU 2 kênh.

13. Phương pháp truyền thông, trong đó phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

thu được, bởi khối cơ sở (baseband unit, BBU), bốn kênh tín hiệu, trong đó bốn kênh tín hiệu theo phép tương ứng một - một có bốn cổng logic của BBU;

tạo, bởi BBU, một tín hiệu số băng cơ sở dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong bốn kênh tín hiệu, hoặc lựa chọn, bởi BBU, một tín hiệu từ bốn kênh tín hiệu làm một tín hiệu số băng cơ sở;

truyền, bởi BBU, tín hiệu số băng cơ sở đến RRU 1 kênh.

14. Phương pháp truyền thông theo điểm 13, trong đó ít nhất hai kênh tín hiệu là m kênh tín hiệu, trong đó việc tạo, bởi BBU, một tín hiệu số băng cơ sở dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong bốn kênh tín hiệu bao gồm bước:

tạo một tín hiệu số băng cơ sở bằng cách lấy tổng m kênh tín hiệu, trong đó m bằng 2, hoặc 3, hoặc 4.

15. Phương pháp truyền thông theo điểm 14, trong đó khi m bằng 2, phương pháp truyền thông còn bao gồm các bước: lựa chọn hai cổng logic trong bốn cổng logic, hai cổng logic theo phép tương ứng một - một với m kênh tín hiệu, và kích hoạt cổng logic trong bốn cổng logic mà không được chọn bị ngắt kết nối; hoặc

khi m bằng 3, phương pháp truyền thông còn bao gồm bước: lựa chọn ba cổng logic trong bốn cổng logic, ba cổng logic theo phép tương ứng một - một với m kênh tín hiệu, và kích hoạt cổng logic trong bốn cổng logic mà không được chọn ngắt kết nối.

16. Phương pháp truyền thông, trong đó phương pháp truyền thông bao gồm bước:

thu được, bởi BBU, bốn kênh tín hiệu, trong đó bốn kênh tín hiệu theo phép tương ứng một - một có bốn cổng logic của BBU;

tạo, bởi BBU, hai tín hiệu số băng cơ sở dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong bốn kênh tín hiệu, hoặc lựa chọn, bởi BBU, hai tín hiệu từ bốn kênh tín hiệu làm hai tín hiệu số băng cơ sở;

truyền, bởi BBU, hai tín hiệu số băng cơ sở đến RRU 2 kênh.

17. Phương pháp truyền thông theo điểm 16, trong đó hai tín hiệu số băng cơ sở bao gồm tín hiệu số băng cơ sở thứ nhất và tín hiệu số băng cơ sở thứ hai, trong đó tạo, bởi BBU, hai tín hiệu số băng cơ sở dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong bốn kênh tín hiệu bao gồm:

tạo tín hiệu số băng cơ sở thứ nhất bằng cách lấy tổng hai tín hiệu trong bốn kênh tín hiệu, và tạo tín hiệu số băng cơ sở thứ hai bằng cách lấy tổng hai tín hiệu còn lại trong bốn kênh tín hiệu.

18. Phương pháp truyền thông theo điểm 17, trong đó phương pháp truyền thông còn bao gồm các bước:

xác định, bởi BBU, nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai;

trong đó nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong bốn cổng logic, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic được sử dụng để tạo tín hiệu số băng cơ sở thứ nhất, nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong bốn cổng logic, và hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic còn lại được sử dụng để tạo tín hiệu số băng cơ sở thứ hai.

19. Phương pháp truyền thông theo điểm 16, trong đó việc lựa chọn, bởi BBU, hai tín hiệu từ bốn kênh tín hiệu làm hai tín hiệu số băng cơ sở, trong đó hai tín hiệu số băng cơ sở bao gồm tín hiệu số băng cơ sở thứ nhất và tín hiệu số băng cơ sở thứ hai, phương pháp truyền thông còn bao gồm các bước:

xác định, nhóm cổng thứ nhất và nhóm cổng thứ hai;

trong đó nhóm cổng thứ nhất bao gồm hai cổng logic trong bốn cổng logic, và

một tín hiệu tương ứng với một cổng logic của hai cổng logic được sử dụng làm tín hiệu số bằng cơ sở thứ nhất, nhóm cổng thứ hai bao gồm hai cổng logic còn lại trong bốn cổng logic, và một tín hiệu tương ứng với một cổng logic của hai cổng logic còn lại được sử dụng làm tín hiệu số bằng cơ sở thứ hai.

20. Phương pháp truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 19, trong đó việc lựa chọn, bởi BBU, hai tín hiệu từ bốn kênh tín hiệu làm hai tín hiệu số bằng cơ sở, phương pháp truyền thông còn bao gồm bước:

kích hoạt, một số cổng logic ngắt kết nối, trong đó một số cổng logic theo phép tương ứng một - một với các tín hiệu của bốn kênh tín hiệu không được sử dụng để tạo tín hiệu số bằng cơ sở thứ nhất và tín hiệu số bằng cơ sở thứ hai.

21. Phương pháp truyền thông theo điểm 16, trong đó các tín hiệu số bằng cơ sở bao gồm tín hiệu số bằng cơ sở thứ nhất và tín hiệu số bằng cơ sở thứ hai, trong đó tạo, hai tín hiệu số bằng cơ sở dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong bốn kênh tín hiệu, bao gồm:

lựa chọn tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong bốn cổng logic làm tín hiệu số bằng cơ sở thứ nhất, và tạo tín hiệu số bằng cơ sở thứ hai bằng cách lấy tổng ba tín hiệu tương ứng với ba cổng logic khác trong bốn cổng logic.

22. Phương pháp truyền thông theo điểm 16, trong đó các tín hiệu số bằng cơ sở bao gồm tín hiệu số bằng cơ sở thứ nhất và tín hiệu số bằng cơ sở thứ hai, trong đó việc tạo, hai tín hiệu số bằng cơ sở dựa trên ít nhất hai kênh tín hiệu trong bốn kênh tín hiệu, bao gồm:

lựa chọn tín hiệu tương ứng với một cổng logic trong bốn cổng logic làm tín hiệu số bằng cơ sở thứ nhất, và tạo tín hiệu số bằng cơ sở thứ hai bằng cách lấy tổng hai tín hiệu tương ứng với hai cổng logic trong ba cổng logic khác trong bốn cổng logic.

23. Thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các chương trình hoặc các lệnh

máy tính, và bộ xử lý được sử dụng để thực thi chương trình máy tính hoặc lệnh trong bộ nhớ, sao cho phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 15 được thực thi.

24. Thiết bị truyền thông bao gồm bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ, trong đó bộ nhớ được tạo cấu hình để lưu trữ các chương trình hoặc các lệnh máy tính, và bộ xử lý được sử dụng để thực thi chương trình máy tính hoặc lệnh trong bộ nhớ, sao cho phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 22 được thực thi.

25. Vật lưu trữ máy tính đọc được, chương trình hoặc lệnh để thực thi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 15 được thực thi.

26. Vật lưu trữ máy tính đọc được, chương trình hoặc lệnh để thực thi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 16 đến 22 được thực thi.

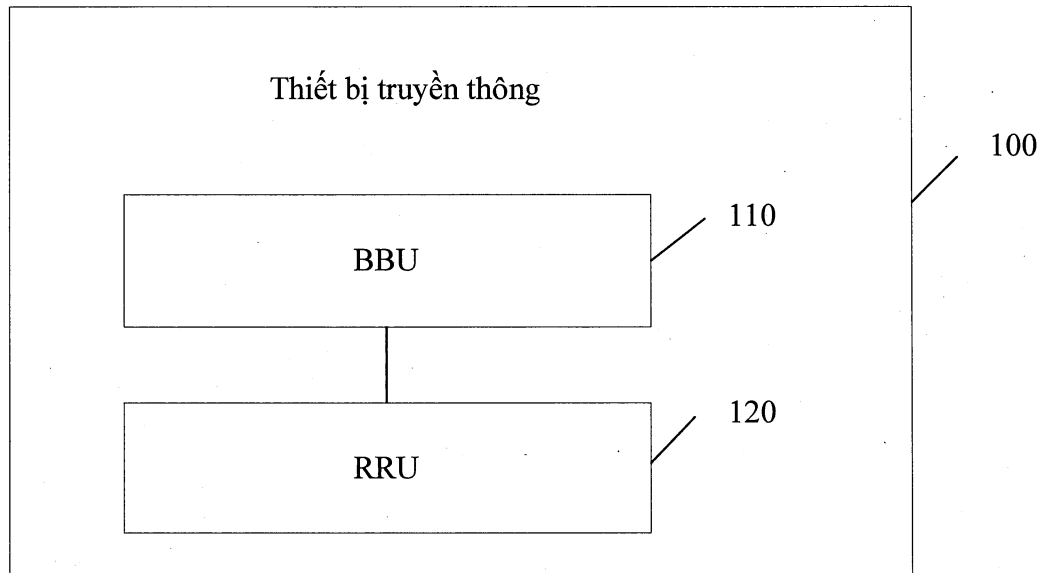


Fig.1

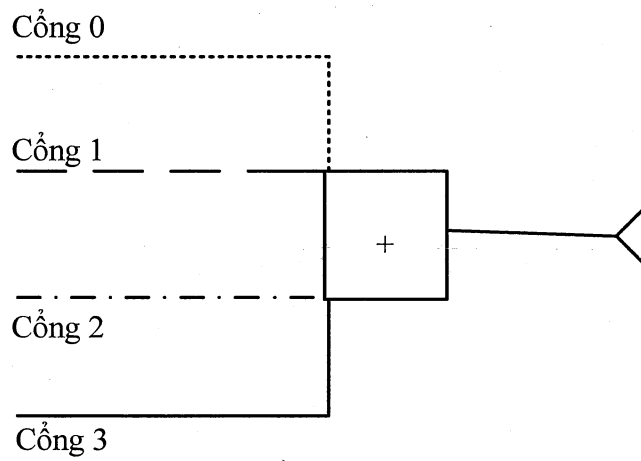


Fig.2

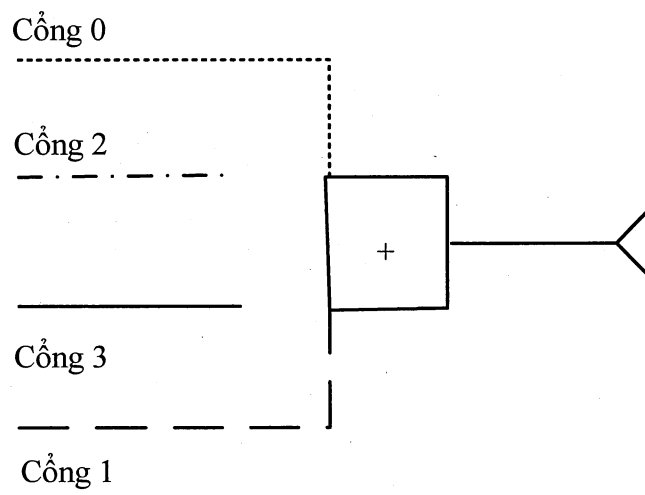


Fig.3a

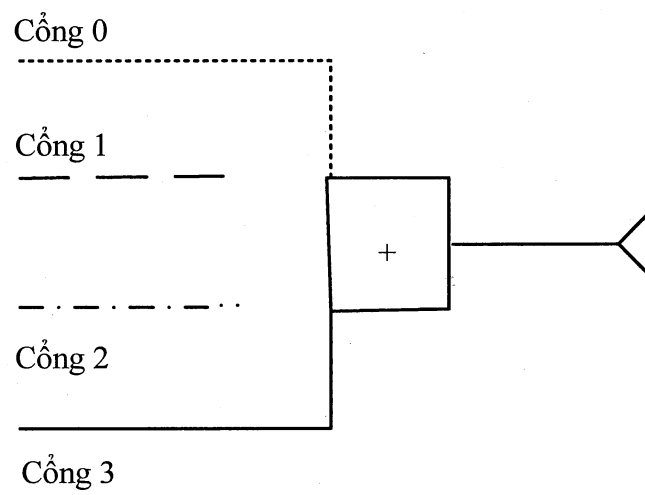


Fig.3b

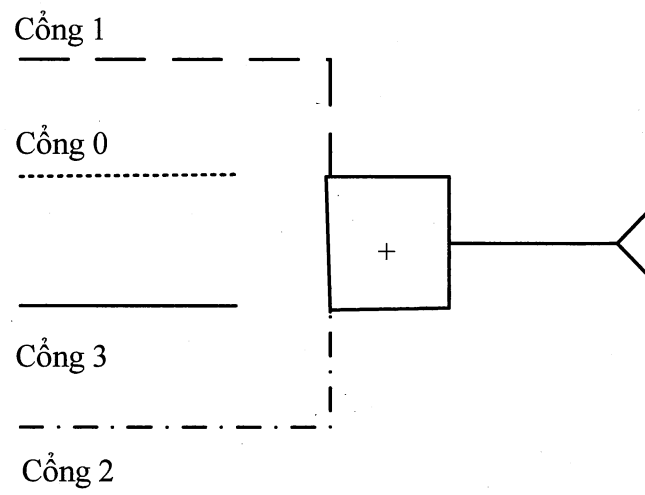


Fig.3c

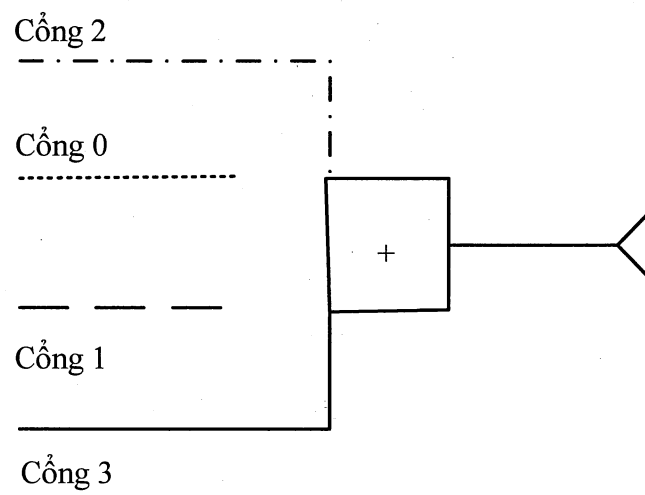


Fig.3d

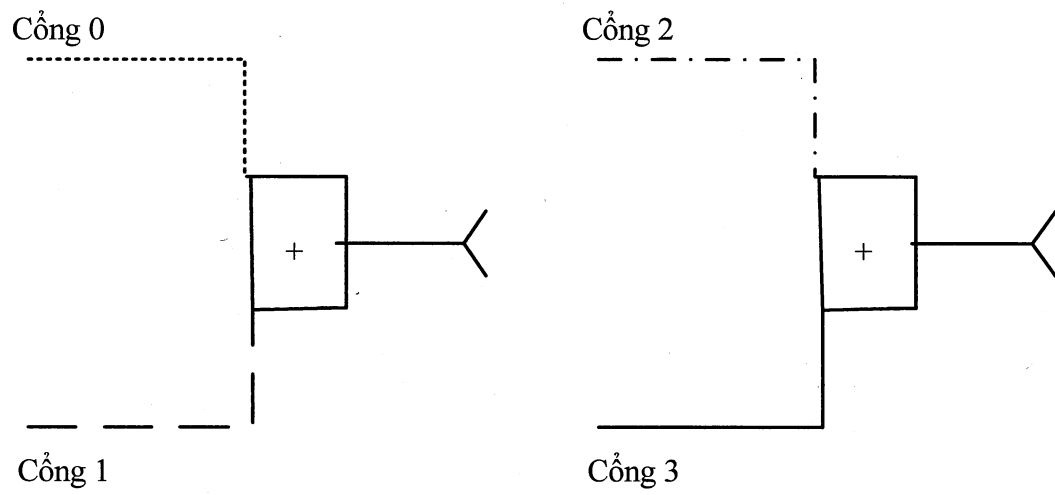


Fig.4a

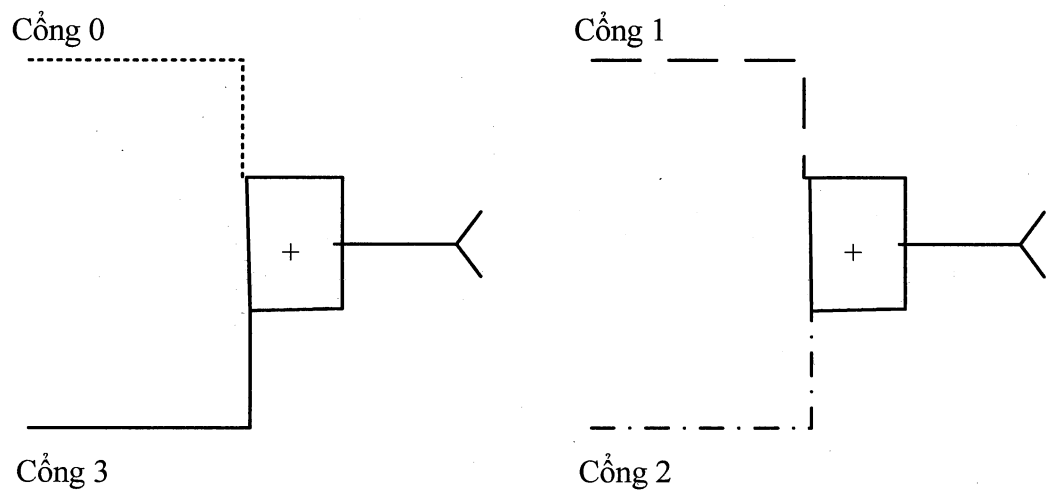


Fig.4b

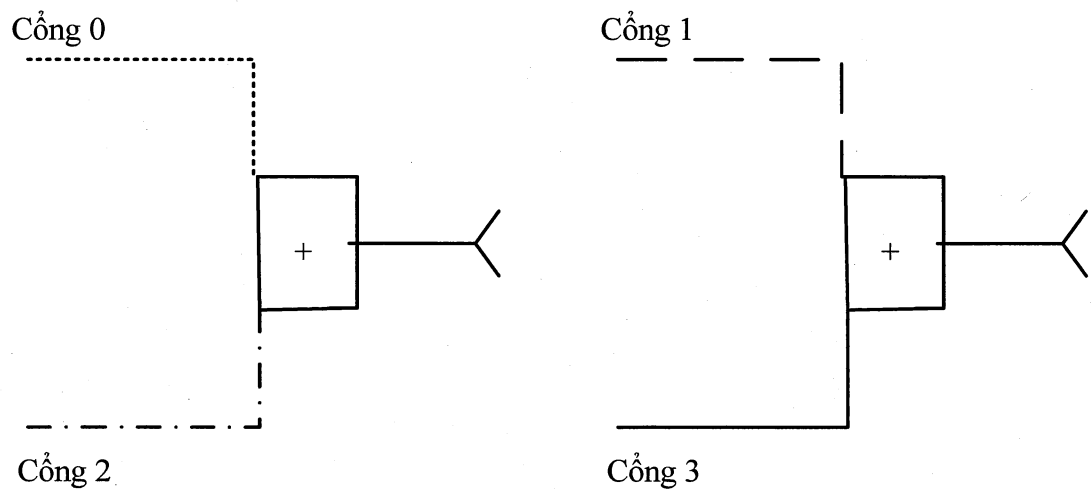


Fig.4c

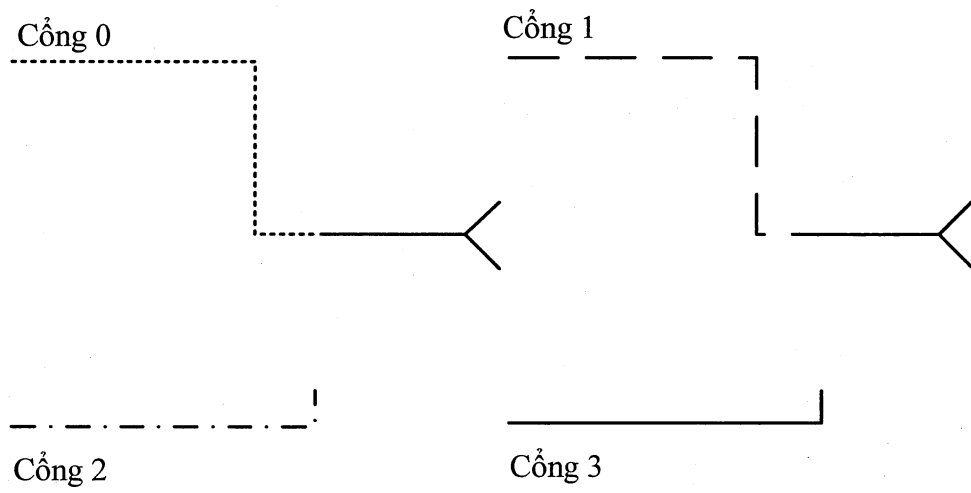


Fig.5a

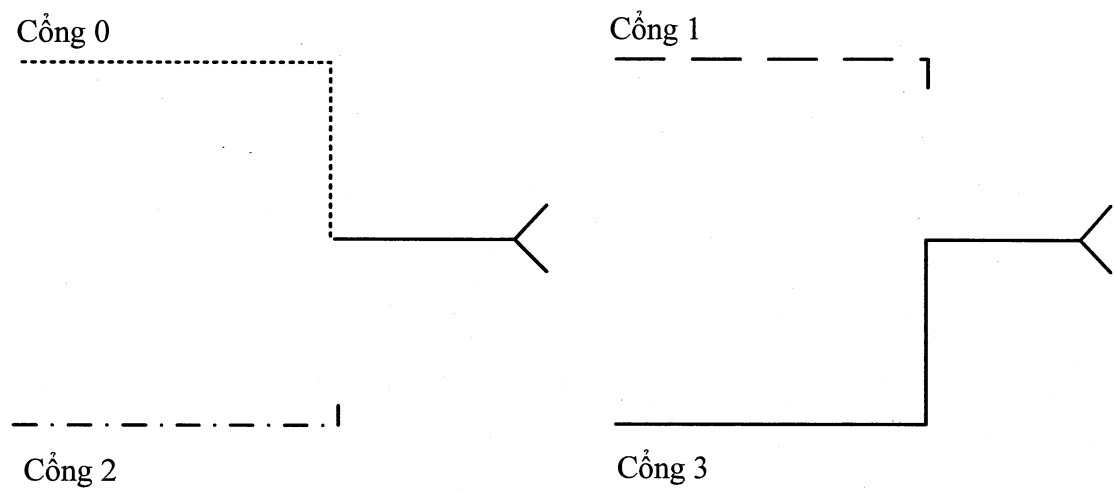


Fig.5b

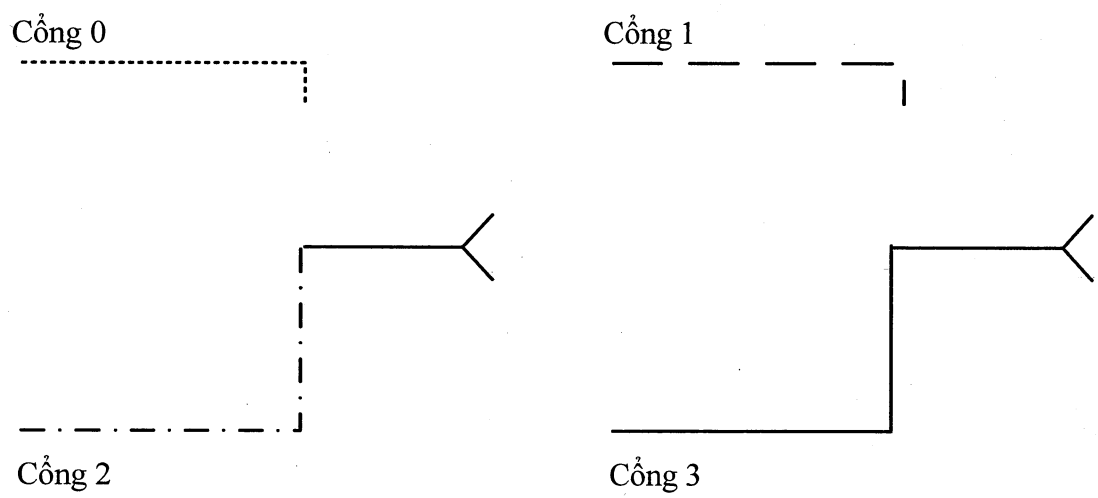


Fig.5c

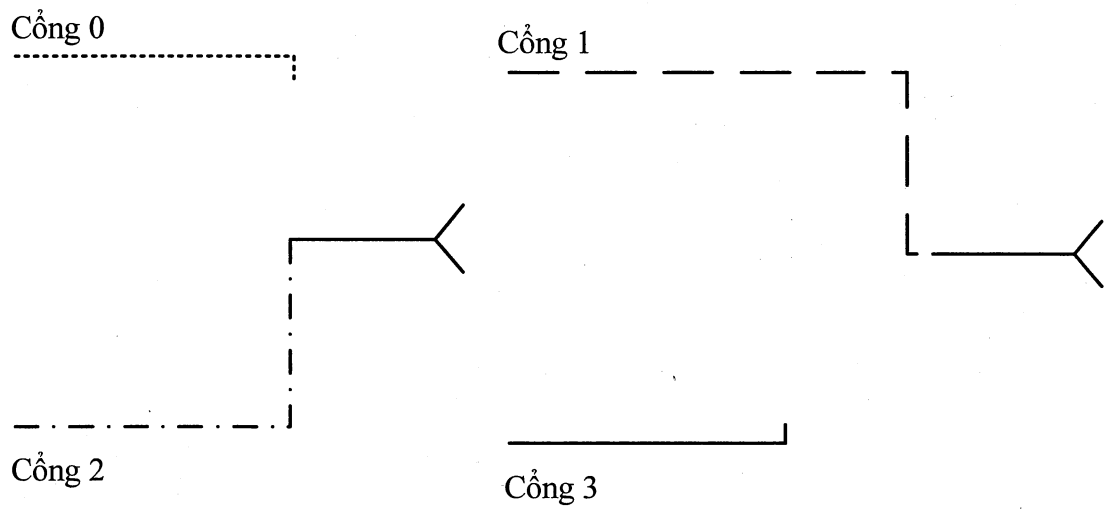


Fig.5d

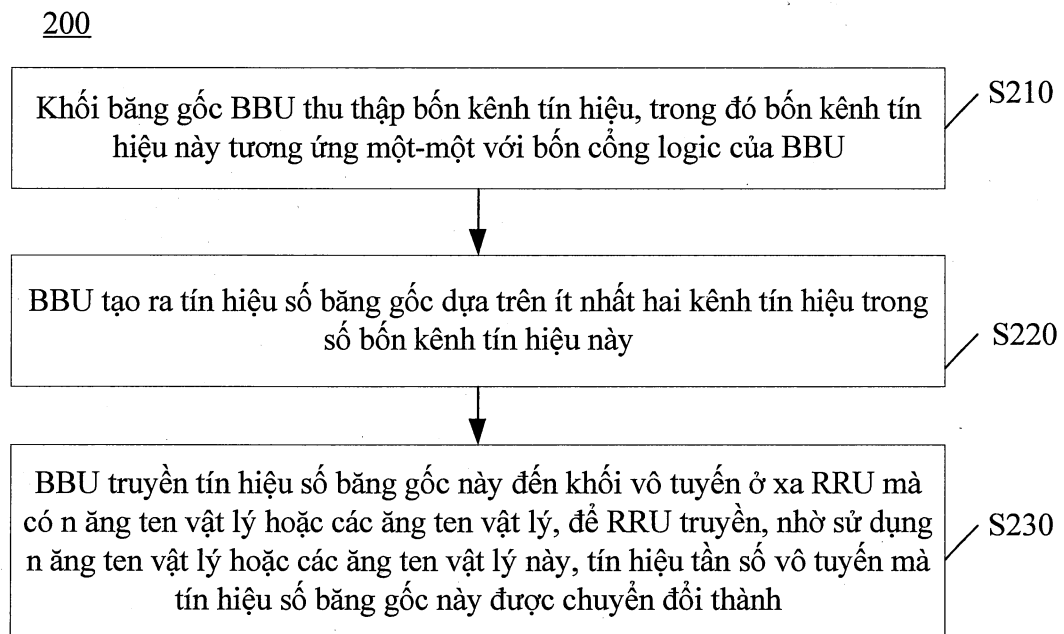


Fig.6

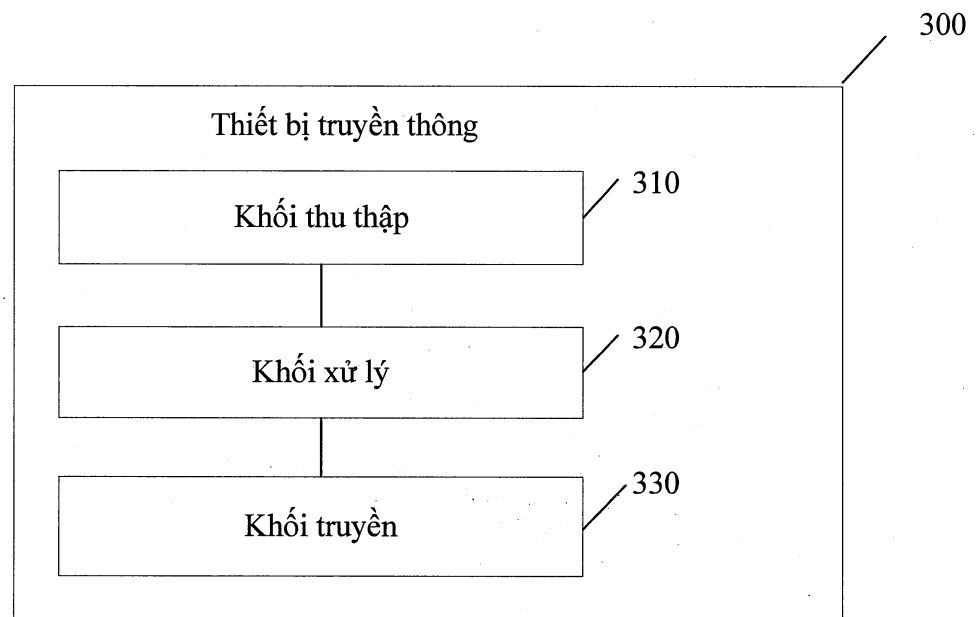


Fig.7

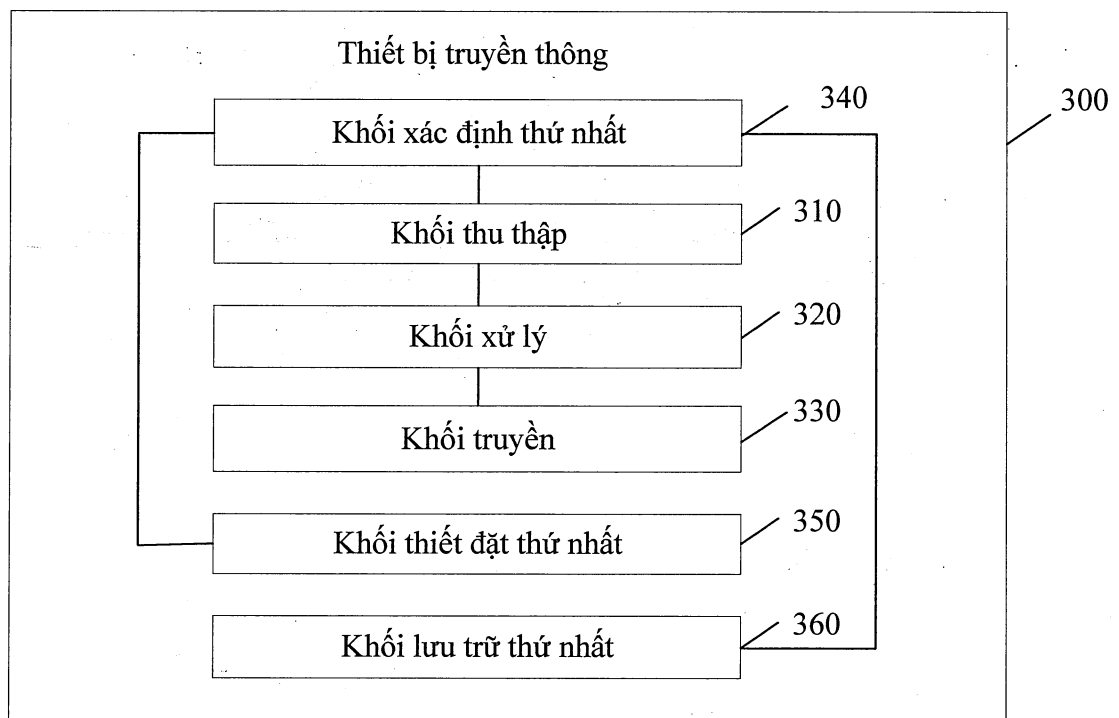


Fig.8

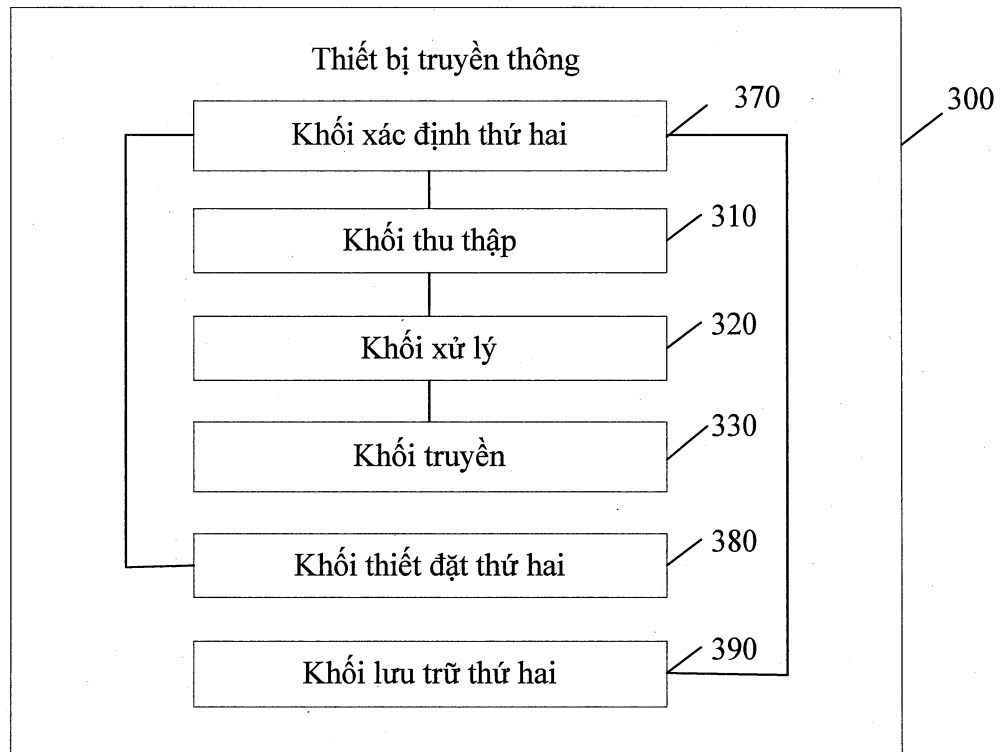


Fig.9

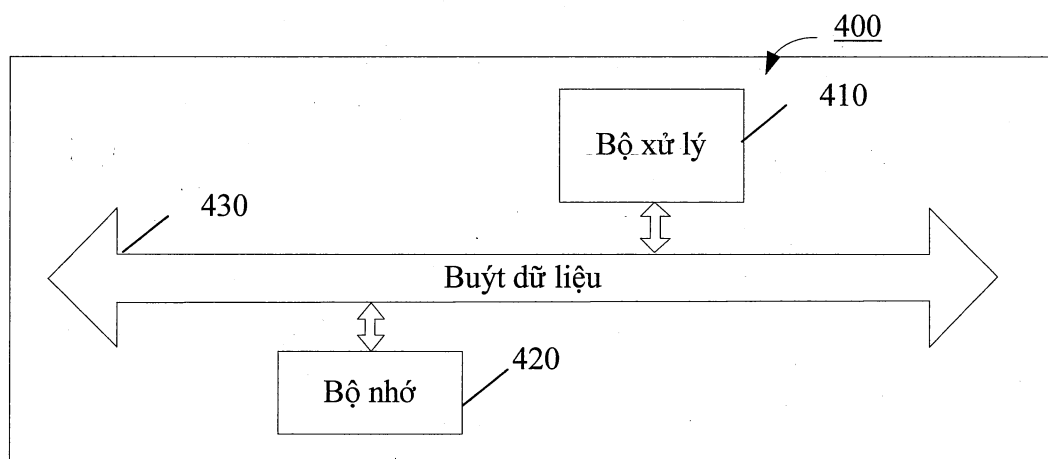


Fig.10