



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0023270

(51)⁷ H04W 16/14; H04W 52/24

(13) B

(21) 1-2015-02912

(22) 21/11/2013

(86) PCT/JP2013/081410 21/11/2013

(87) WO2014/129035A1 28/08/2014

(30) 2013-033452 22/02/2013 JP

(45) 27/04/2020 385

(43) 25/12/2015 333A

(73) SONY CORPORATION (JP)

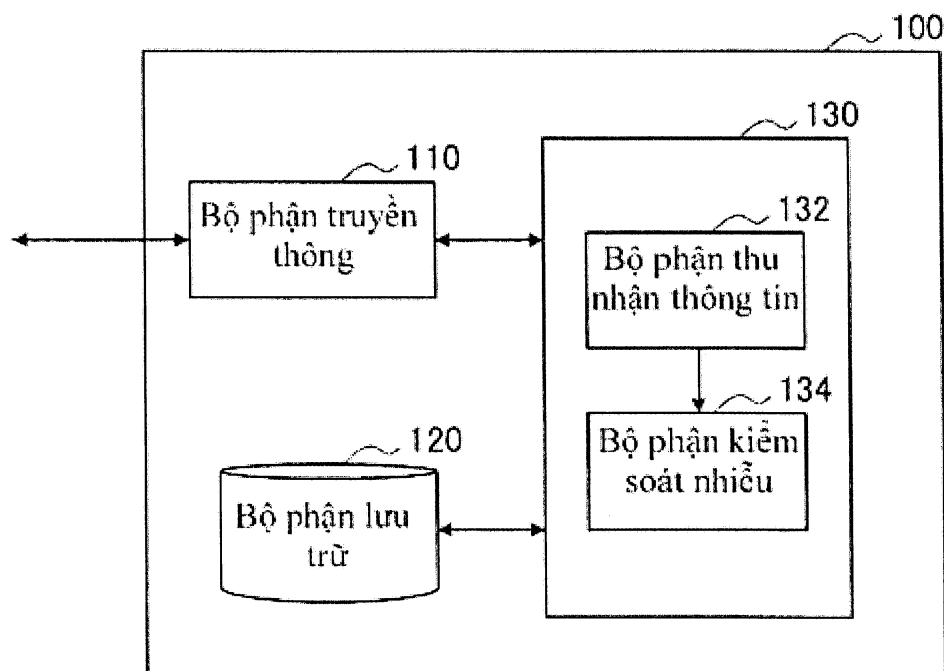
1-7-1, Konan, Minato-Ku, Tokyo, 1080075 Japan

(72) SAWAI, Ryo (JP); KIMURA, Ryota (JP)

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN TRUYỀN THÔNG VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN TRUYỀN THÔNG

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển truyền thông bao gồm: bộ phận thu nhận thông tin mà bộ phận này thu nhận thông tin bố trí kênh đối với kênh tần số thứ nhất mà tín hiệu nhiễu được truyền trên đó và kênh tần số thứ hai mà tín hiệu cần thiết bị nhiễu từ tín hiệu nhiễu được truyền trên đó, kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai là sự kết hợp của các kênh tần số mà có thể bị chồng lấp nhau một phần; và bộ phận kiểm soát nhiễu mà bộ này xác định sự chồng lấp trên trục tần số giữa kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai trên cơ sở thông tin bố trí kênh, và tính toán tỷ số bảo vệ để bảo vệ kênh tần số thứ hai khỏi sự nhiễu theo sự chồng lấp được xác định.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điều khiển truyền thông, phương pháp điều khiển truyền thông, và thiết bị truyền thông radio.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Môi trường truyền thông radio gần đây đang phải đối mặt với vấn đề về sự cạn kiệt các nguồn tần số do sự tăng nhanh về lưu lượng dữ liệu. Sau đó, đã có cuộc thảo luận tích cực về khuôn khổ để phát hành dải tần số cho phép sử dụng đối với sóng mang riêng mà không được sử dụng, đối với truyền thông thứ cấp. Khuôn khổ cho truyền thông thứ cấp này còn được gọi là truy nhập dùng chung đã đăng ký (Licensed Shared Access, LSA). Ví dụ, hội nghị châu Âu của các tổ chức quản lý bưu chính và viễn thông (CEPT) đã đề xuất yêu cầu kỹ thuật cho các thiết bị mà sử dụng thứ cấp “khoảng trống TV” không được sử dụng cho truyền hình (các thiết bị khoảng trống truyền hình: các WSD) (ví dụ xem tài liệu phi sáng chế 1 dưới đây).

Nói chung, công suất truyền của thiết bị truyền sử dụng thứ cấp dải tần số được giới hạn để ngăn chặn sự nhiễu có hại đối với thiết bị thu như hệ thống sơ cấp. Ví dụ, để kiểm soát tốt công suất truyền của WSD, đã có đề xuất lắp đặt cơ sở dữ liệu địa lý (Geo-Location Database, GLDB) mà cung cấp thông tin như vùng phủ sóng, vị trí của thiết bị thu truyền hình số mặt đất (Digital Terrestrial Television, DTT) chẳng hạn và mức nhiễu cho phép của hệ thống DTT như hệ thống sơ cấp (ví dụ xem tài liệu phi sáng chế 1 dưới đây). Vì dải tần số thường được cho phép sử dụng đối với mỗi quốc gia (hoặc vùng), nên GLDB cũng sẽ được lắp đặt cho mỗi quốc gia (hoặc vùng). GLDB cũng có thể thực hiện việc tính toán tỷ số bảo vệ để bảo vệ hệ thống sơ cấp khỏi sự nhiễu chẳng hạn. Phương pháp tính toán tỷ số bảo vệ đã được trình bày (ví dụ xem tài liệu phi sáng chế 2 dưới đây).

Đã có đề xuất rằng, máy định vị địa lý tiên tiến (Advanced Geo-Location Engine, AGLE) để sử dụng thông tin được cấp từ GLDB để tăng tối đa công suất hệ thống của hệ thống thứ cấp thông qua phép tính tiên tiến hơn được lắp đặt,

chẳng hạn, bởi một quốc gia hoặc bên thứ ba (ví dụ xem tài liệu phi sáng chế 3 dưới đây). Người ta đã xác định rằng, phương pháp tiếp cận lắp đặt AGLE được thông qua bởi văn phòng truyền thông (Office Of Communications, OfCom) như nhà quản lý tần số ở Vương quốc Anh (UK), và người phát triển cơ sở dữ liệu là bên thứ ba.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: ECC (Electronic Communications Committee - Hội đồng truyền thông điện tử), “TECHNICAL AND OPERATIONAL REQUIREMENTS FOR POSSIBLE OPERATION OF COGNITIVE RADIO SYSTEMS IN ‘WHITE SPACES’ OF FREQUENCY BAND 470-790 MHz”, báo cáo ECC 159, tháng 1 năm 2011

Tài liệu phi sáng chế 2: ECC (Electronic Communications Committee - Hội đồng truyền thông điện tử), “Complementary Report to ECC Report 159; Further definition of technical and operational requirements for operation of white space devices in band 470-790 MHz”, báo cáo ECC 185, tháng 9 năm 2012

Tài liệu phi sáng chế 3: Naotaka Sato (Sony Corporation), “TV WHITE SPACE AS PART OF FUTURE SPECTRUM LANDSCAPE FOR WIRELESS COMMUNICATIONS”, ETSI Workshop on Reconfigurable Radio Systems, ngày 12 tháng 12 năm 2012, Cannes (France)

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Việc cấp phát dải tần số ở mỗi quốc gia thường được thực hiện cho mỗi kênh tần số được tạo nên bằng cách chia dải tần số theo sơ đồ chia tần số bất kỳ. Khi số được đưa ra cho mỗi kênh tần số trong trường hợp này, thì các kênh có cùng số trở thành các kênh giống nhau có các dải được khớp với nhau, và các kênh có các số khác nhau trở thành các kênh khác nhau có các dải không bị chồng lấp nhau. Công thức tính toán tỷ số bảo vệ được mô tả trong tài liệu phi sáng chế 2 được dựa trên giả định này.

Tuy nhiên, trong trường hợp sử dụng thứ cấp xung quanh biên giới của một

quốc gia hoặc một vùng, tín hiệu radio được truyền trên kênh tần số được phép sử dụng thứ cấp có thể tạo sự nhiễu cho tín hiệu radio được thu trên kênh tần số khác ở một quốc gia khác. Ngoài ra, các kênh tần số này có thể không phải là sự kết hợp của các kênh tần số thu được bằng cách chia theo một sơ đồ chia. Vấn đề tương tự có thể xảy ra không chỉ ở khoảng trống TV, mà còn ở việc cấp phát linh hoạt kênh tần số tới ô nhỏ khi ô nhỏ sử dụng thứ cấp dải tần số được bảo vệ cho ô macro chẳng hạn. Trong hệ thống điều khiển hiện thời đối với công suất truyền, các trường hợp này không được xem xét một cách đầy đủ.

Do đó, mong muốn là, trong trường hợp sự nhiễu của tín hiệu radio giữa các kênh tần số như sự kết hợp của các kênh tần số mà có thể bị chồng lấp nhau một phần, thì hệ thống mới có khả năng kiểm soát tốt công suất của tín hiệu nhiễu được thực hiện.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phương tiện giải quyết vấn đề

Theo sáng chế, có đề xuất thiết bị điều khiển truyền thông bao gồm: bộ phận thu nhận thông tin mà bộ phận này thu nhận thông tin bố trí kênh đối với kênh tần số thứ nhất mà tín hiệu nhiễu được truyền trên đó và kênh tần số thứ hai mà tín hiệu cần thiết bị nhiễu từ tín hiệu nhiễu được truyền trên đó, kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai là sự kết hợp của các kênh tần số mà có thể bị chồng lấp nhau một phần; và bộ phận kiểm soát nhiễu mà bộ này xác định sự chồng lấp trên trục tần số giữa kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai trên cơ sở thông tin bố trí kênh, và tính toán tỷ số bảo vệ để bảo vệ kênh tần số thứ hai khỏi bị nhiễu theo sự chồng lấp được xác định.

Theo sáng chế, có đề xuất phương pháp điều khiển truyền thông được thực hiện bởi thiết bị điều khiển truyền thông, phương pháp điều khiển truyền thông này bao gồm các bước: thu nhận thông tin bố trí kênh đối với kênh tần số thứ nhất mà tín hiệu nhiễu được truyền trên đó và kênh tần số thứ hai mà tín hiệu cần thiết bị nhiễu từ tín hiệu nhiễu được truyền trên đó, kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai là sự kết hợp của các kênh tần số mà có thể bị chồng lấp nhau một phần; xác định sự chồng lấp trên trục tần số giữa kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai trên cơ sở thông tin bố trí kênh; và tính toán tỷ số bảo vệ để bảo vệ kênh tần số thứ hai khỏi sự nhiễu theo sự chồng lấp được xác định.

Theo sáng chế, có đề xuất thiết bị truyền thông radio bao gồm: bộ phận truyền thông để truyền thông với thiết bị điều khiển truyền thông mà nó tính toán, theo sự chồng lấp trên tần số giữa kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai, sự chồng lấp được xác định dựa vào thông tin bố trí kênh đối với kênh tần số thứ nhất mà tín hiệu nhiều được truyền trên đó và kênh tần số thứ hai mà tín hiệu cần thiết bị nhiễu từ tín hiệu nhiễu được truyền trên đó, kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai là sự kết hợp của các kênh tần số mà có thể bị chồng lấp nhau một phần, tỷ số bảo vệ để bảo vệ kênh tần số thứ hai khỏi sự nhiễu; và bộ phận điều khiển truyền thông mà bộ này truyền thông tin chỉ báo đặc tính truyền của tín hiệu radio của chính thiết bị truyền thông radio tới thiết bị điều khiển truyền thông qua bộ phận truyền thông, và sử dụng công suất truyền không vi phạm tỷ số bảo vệ được tính toán bằng cách sử dụng đặc tính truyền bởi thiết bị điều khiển truyền thông để thực hiện việc truyền thông radio trên kênh tần số thứ nhất.

Hiệu quả của sáng chế

Theo giải pháp kỹ thuật của sáng chế, trong trường hợp sự nhiễu của tín hiệu radio giữa các kênh tần số như sự kết hợp của các kênh tần số mà có thể bị chồng lấp nhau một phần, có thể kiểm soát tốt công suất của tín hiệu nhiễu.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là sơ đồ giải thích thứ nhất để giải thích ví dụ về phương pháp tính toán tỷ số bảo vệ hiện thời.

Fig.1B là sơ đồ giải thích thứ hai để giải thích ví dụ về phương pháp tính toán tỷ số bảo vệ hiện thời.

Fig.2 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về sự kết hợp của các kênh tần số được quy định theo các sơ đồ chia khác nhau.

Fig.3 là sơ đồ giải thích để giải thích các tham số có liên quan đến sự chồng lấp giữa các kênh tần số.

Fig.4A là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ thứ nhất về mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu.

Fig.4B là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ thứ hai về mối tương quan

chồng lấp giữa kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu.

Fig.4C là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ thứ ba về mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu.

Fig.4D là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ thứ tư về mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu.

Fig.4E là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ thứ năm về mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu.

Fig.5 là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ về điều kiện mà các tín hiệu nhiễu tồn tại.

Fig.6A là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ thứ nhất về sự bố trí thực thể điều khiển.

Fig.6B là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ thứ hai về sự bố trí thực thể điều khiển.

Fig.6C là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ thứ ba về sự bố trí thực thể điều khiển.

Fig.7 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình của thiết bị điều khiển truyền thông theo một phương án của sáng chế.

Fig.8 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình của thiết bị truyền thông theo một phương án của sáng chế.

Fig.9 là sơ đồ tuần tự minh họa ví dụ về tiến trình xử lý điều khiển truyền thông theo một phương án của sáng chế.

Fig.10A là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ thứ nhất về mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số của ô macro và kênh tần số của ô nhỏ.

Fig.10B là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ thứ hai về mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số của ô macro và kênh tần số của ô nhỏ.

Fig.10C là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ thứ ba về mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số của ô macro và kênh tần số của ô nhỏ.

Fig.11 là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ về điều kiện mà các ô nhỏ hiện thời.

Fig.12A là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ thứ nhất về việc bố trí thực thể điều khiển trong ví dụ ứng dụng.

Fig.12B là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ thứ hai về việc bố trí thực thể điều khiển trong ví dụ ứng dụng.

Fig.12C là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ thứ ba về việc bố trí thực thể điều khiển trong ví dụ ứng dụng.

Fig.12D là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ thứ tư về việc bố trí thực thể điều khiển trong ví dụ ứng dụng.

Fig.12E là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ thứ năm về việc bố trí thực thể điều khiển trong ví dụ ứng dụng.

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về sơ đồ cấu hình của máy chủ.

Fig.14 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về sơ đồ cấu hình của eNB.

Fig.15 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về sơ đồ cấu hình của điện thoại thông minh.

Fig.16 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về sơ đồ cấu hình của thiết bị điều hướng ô tô.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây, các phương án ưu tiên của sáng chế sẽ được mô tả một cách chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Lưu ý là, trong phần mô tả và các hình vẽ, các bộ phận về cơ bản có chức năng và cấu trúc giống nhau được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống nhau, và việc giải thích lặp đi lặp lại được bỏ qua.

Ngoài ra, việc mô tả sẽ được thực hiện theo thứ tự sau.

1. Tổng quan

1-1. Phương pháp hiện thời

1-2. Giải thích vấn đề

1-3. Phương pháp mới

2. Cấu hình của thiết bị

2-1. Bố trí thực thể điều khiển

2-2. Ví dụ cấu hình về thực thể điều khiển

2-3. Ví dụ cấu hình của thiết bị đầu cuối chính

2-4. Tiến trình xử lý

3. Ví dụ ứng dụng

3-1. Bố trí thực thể điều khiển

3-2. Áp dụng cho các sản phẩm khác nhau

4. Tóm tắt

1. Tổng quan

1-1. Phương pháp hiện thời

Đầu tiên, sử dụng Fig.1A và Fig.1B, phương pháp hiện thời được mô tả trong tài liệu phi sáng chế 2 sẽ được mô tả.

Fig.1A là sơ đồ giải thích thứ nhất để giải thích ví dụ về phương pháp tính toán tỷ số bảo vệ hiện thời. Dựa vào Fig.1A, đã có hiển thị năm kênh tần số được tạo nên bằng cách chia đều trục tần số bởi độ rộng dải tần cố định. Trong các kênh tần số này, độ rộng dải tần là W_0 , và các tần số trung tâm lần lượt là F_{01} , F_{02} , F_{03} , F_{04} và F_{05} . Hệ thống sơ cấp được cho là được phép sử dụng cho năm kênh tần số này, và sử dụng chỉ kênh tần số CH_n có tần số trung tâm F_{02} . Tín hiệu cần thiết được biểu thị bằng đường nét đậm trên hình vẽ là tín hiệu radio của hệ thống sơ cấp. Mặt khác, kênh tần số CH_{n+j} không được sử dụng bởi hệ thống sơ cấp. Do đó, kênh tần số CH_{n+j} có thể được giải phóng tới hệ thống thứ cấp để sử dụng hiệu quả các nguồn tần số. Khi hệ thống thứ cấp truyền tín hiệu radio trên kênh tần số CH_{n+j} , tín hiệu radio được xem là tín hiệu nhiễu theo quan điểm về hệ thống sơ cấp

(đường chấm chấm trên hình vẽ). Do đó, công suất truyền được sử dụng bởi hệ thống thứ cấp cần phải được xác định để sự nhiễu trong hệ thống sơ cấp không vượt quá mức cho phép. Sau đó, tài liệu phi sáng chế 2 đã bộc lộ rằng tỷ số bảo vệ PR_{adj} được tính toán như được biểu diễn bằng công thức (1) được áp dụng cho hệ thống thứ cấp.

Phương trình 1

$$PR_{adj} = PR_{Co} + 10\log(10^{-ACLR_j/10} + 10^{-ACS_j/10}) \quad (1)$$

Trong công thức (1), PR_{Co} là tỷ số bảo vệ được xác định trước được áp dụng cho việc truyền trên cùng kênh. $ACLR_j$ là tỷ số rò kênh lân cận đối với kênh có số kênh được ngăn cách bởi j . $ACLR_j$ là một trong các đặc tính truyền của thiết bị truyền truyền tín hiệu nhiễu, và biểu diễn tốc độ của công suất thu được đo ở phía thu trên kênh tần số thứ n so với công suất truyền trên kênh tần số thứ $n+j$. ACS_j có khả năng lựa chọn kênh lân cận cho kênh có số kênh được ngăn cách bởi j . ACS_j là một trong các đặc tính thu của thiết bị thu nhiễu, và biểu diễn mức lượng suy giảm của tín hiệu nhiễu trên kênh tần số thứ $n+j$ so với lượng suy giảm của tín hiệu cần thiết trên kênh tần số thứ n . $ACLR_j$ và ACS_j được đo trước thông qua một thử nghiệm của thiết bị truyền và thiết bị thu.

Trong ví dụ trên Fig.1A, đường lý tưởng được vẽ trong đó $ACLR_j$ được giảm với khoảng cách tăng từ kênh tần số CH_{n+j} , và ACS_j được giảm với khoảng cách tăng từ kênh tần số CH_n . Tuy nhiên, nhiều thiết bị truyền và thiết bị thu thực tế không có các đặc tính truyền các đặc tính thu lý tưởng này. Sau đó, để làm cho việc thực hiện hệ thống dễ dàng hơn, việc chấp nhận $ACLR$ và ACS mà không phụ thuộc vào dịch vị j của số kênh cũng phổ biến. Trong ví dụ trên Fig.1B, $ACLR$ và ACS là không đổi mà không phụ thuộc vào dịch vị j giữa kênh tần số mà tín hiệu cần thiết được truyền trên đó và kênh tần số mà tín hiệu nhiễu được truyền trên đó.

1-2. Giải thích vấn đề

Trong các ví dụ trên Fig.1A và Fig.1B, ngay cả khi hai cặp bất kỳ được lấy ra từ năm kênh tần số, các kênh tần số được lấy ra không bị chồng lấp nhau trên trục tần số. Do đó, có thể tính toán tỷ số bảo vệ theo công thức (1) bằng cách sử

dụng các đặc tính truyền và các đặc tính thu được đo trước, và dịch vị của số kênh. Tuy nhiên, chẳng hạn, khi hệ thống thứ cấp được vận hành xung quanh biên giới quốc gia, thì tín hiệu radio được truyền trên kênh tần số được phép sử dụng thứ cấp ở quốc gia nhất định có thể tạo sự nhiễu cho kênh tần số khác được xác định theo sơ đồ chia tần số khác nhau ở quốc gia lân cận. Trong trường hợp này, sự kết hợp của kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu là không giống với sự kết hợp của các kênh tần số thu được bằng cách chia theo một sơ đồ chia.

Fig.2 là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ về sự kết hợp của các kênh tần số được quy định theo các sơ đồ chia khác nhau. Trục tần số ở cột dưới trên Fig.2 có liên quan đến sơ đồ chia tần số thứ nhất RG1. Trục tần số ở cột phía trên trên Fig.2 có liên quan tới sơ đồ chia tần số thứ hai RG2. Ví dụ, sơ đồ chia tần số thứ nhất RG1 được thông qua ở quốc gia thứ nhất, và dải tần số được chia thành bốn kênh tần số lần lượt có độ rộng dải tần W_1 và các tần số trung tâm F_{11} , F_{12} , F_{13} và F_{14} . Sơ đồ chia tần số thứ hai RG2 được thông qua ở quốc gia thứ hai tiếp giáp với quốc gia thứ nhất, và dải tần số được chia thành bốn kênh tần số lần lượt có độ rộng dải tần W_2 và các tần số trung tâm F_{21} , F_{22} , F_{23} và F_{24} . Ở đây, chẳng hạn, khi được cho phép, hệ thống thứ cấp sử dụng kênh tần số CH_{21} xung quanh biên giới quốc gia của quốc gia thứ hai, tín hiệu radio được truyền bởi hệ thống thứ hai có thể tạo sự nhiễu cho hệ thống sơ cấp được truyền trên kênh tần số CH_{11} ở quốc gia thứ nhất. Tuy nhiên, Trong ví dụ trên Fig.2, kênh tần số CH_{11} và kênh tần số CH_{21} không phải là các kênh hoàn toàn bằng nhau hoặc được tách rời nhau hoàn toàn. Trong trường hợp này, để tính toán tỷ số bảo vệ được áp dụng cho hệ thống thứ cấp, công thức (1) không thể được sử dụng như ban đầu.

1-3. Phương pháp mới

Theo đó, giải pháp kỹ thuật theo sáng chế giới thiệu phương pháp mới đạt được bằng cách phát triển phương pháp hiện thời nêu trên. Trong giải pháp kỹ thuật theo sáng chế, trên cơ sở bố trí các kênh cho kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu, sự chồng lấp trên trục tần số giữa các kênh này được xác định. Sau đó, tỷ số bảo vệ để bảo vệ kênh tần số ở phía bị nhiễu khỏi sự nhiễu được tính toán theo sự chồng lấp được xác định.

Fig.3 là sơ đồ giải thích để giải thích các tham số có liên quan đến sự chồng lấp giữa các kênh tần số. Dựa vào Fig.3, tín hiệu nhiễu và tín hiệu cần thiết được

truyền trên các kênh tần số bị chồng lấp nhau lần lượt được biểu thị bằng đường chấm chấm và đường nét đậm. Kênh tần số của tín hiệu nhiễu có tần số trung tâm F_{tx} và độ rộng dải tần W_{tx} . Kênh tần số của tín hiệu cần thiết có tần số trung tâm F_{rx} và độ rộng dải tần W_{rx} . Trong trường hợp này, độ rộng dải tần W_{ol} của của phần bị chồng lấp giữa các kênh tần số có thể được tính toán như sau.

Phương trình 2

$$W_{ol} = \frac{W_{tx}}{2} + \frac{W_{rx}}{2} - |F_{tx} - F_{rx}| \quad (2)$$

Ngoài ra, bằng cách sử dụng độ rộng dải tần bị xếp chồng W_{ol} , độ rộng dải tần còn lại W_{tz} ở phía gây nhiễu và độ rộng dải tần còn lại W_{rz} ở phía bị nhiễu được tính toán như sau.

Phương trình 3

$$W_{tz} = W_{tx} - W_{ol} \quad (3)$$

$$W_{rz} = W_{rx} - W_{ol} \quad (4)$$

Bằng cách sử dụng các tham số này, công thức (1) nêu trên được mở rộng như được biểu diễn bằng công thức sau. Lưu ý là, để tiện cho việc mô tả, ACLR và ACS được cho là không đổi mà không phụ thuộc vào dịch vị j giữa các kênh.

Phương trình 4

$$PR_{adj} = PR_{Co} + 10 \log(w_1 + w_2 10^{-ACLR/10} + w_3 10^{-ACS/10} + IM) \quad (5)$$

trong đó $w_1 = \frac{W_{ol}}{W_{tx}}$, $w_2 = \frac{W_{rz}}{W_{rx}}$, $w_3 = \frac{W_{tz}}{W_{tx}}$

Đôi lôga của số hạng lôgarit ở vế phải của công thức (5) bao gồm bốn số hạng. Số hạng thứ nhất của nó là thành phần tương ứng với sự nhiễu của cùng kênh.

Số hạng thứ hai là thành phần tương ứng với ACLR của thiết bị truyền tín hiệu nhiễu. Số hạng thứ ba là thành phần tương ứng với ACS của thiết bị thu tín hiệu cần thiết. Số hạng thứ tư là thành phần có dung sai nhiễu bằng không hoặc khác không. Các trọng số w_1 , w_2 và w_3 lần lượt được áp dụng cho các số hạng thứ nhất, số hạng thứ hai và số hạng thứ ba. Trọng số w_1 là tỷ số của độ rộng dải tần bị xếp chồng W_{oi} so với độ rộng dải tần W_{tx} của kênh tần số ở phía gây nhiễu. Trọng số w_2 là tỷ số của độ rộng dải tần còn lại W_{rz} ở phía bị nhiễu so với độ rộng dải tần W_{rx} của kênh tần số ở phía bị nhiễu. Trọng số w_3 là tỷ số của độ rộng dải tần còn lại W_{tz} ở phía gây nhiễu tới độ rộng dải tần W_{tx} của kênh tần số ở phía gây nhiễu. Công thức tính toán tỷ số bảo vệ của công thức (5) được áp dụng cho năm mối tương quan chồng lấp của các kênh tần số như thế nào sẽ được mô tả dưới đây. Lưu ý là, trong phần mô tả dưới đây, để tiện cho việc mô tả, bộ phận có dung sai nhiễu IM được cho là bằng không. Trường hợp trong đó bộ phận có dung sai nhiễu không phải là không sẽ được mô tả sau.

(1) Ví dụ thứ nhất

Fig.4A là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ thứ nhất về mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu. Trong ví dụ thứ nhất, kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu không bị chồng lấp nhau. Trong trường hợp này, vì độ rộng dải tần bị xếp chồng $W_{oi}=0$, độ rộng dải tần còn lại ở phía gây nhiễu $W_{tz}=W_{tx}$, và độ rộng dải tần còn lại ở phía bị nhiễu $W_{rz}=W_{rx}$, nên công thức (5) được biến đổi như sau.

Phương trình 5

$$PR_{adj} = PR_{Co} + 10 \log \left(\frac{0}{W_{tx}} + \frac{W_{rx}}{W_{rx}} 10^{-ACLR/10} + \frac{W_{tx}}{W_{tx}} 10^{-ACS/10} \right)$$

$$= PR_{Co} + 10 \log (10^{-ACLR/10} + 10^{-ACS/10})$$

Nghĩa là, trong trường hợp này, công thức tính toán tỷ số bảo vệ bằng với công thức (1) trong phương pháp hiện thời.

(2) Ví dụ thứ hai

Fig.4B là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ thứ hai về mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu. Trong ví dụ thứ hai, kênh tần số ở phía gây nhiễu bao gồm kênh tần số ở phía bị nhiễu. Trong trường hợp này, vì độ rộng dải tần bị xếp chồng $W_{ol}=W_{rx}$, độ rộng dải tần còn lại ở phía gây nhiễu $W_{tz}=W_{tx}-W_{rx}$, và độ rộng dải tần còn lại ở phía bị nhiễu $W_{rz}=0$, nên công thức (5) được biến đổi như sau.

Phương trình 6

$$\begin{aligned} PR_{adj} &= PR_{Co} + 10 \log \left(\frac{W_{rx}}{W_{tx}} + \frac{0}{W_{rx}} 10^{-ACLR/10} + \frac{W_{tx} - W_{rx}}{W_{tx}} 10^{-ACS/10} \right) \\ &= PR_{Co} + 10 \log \left(\frac{W_{rx}}{W_{tx}} + \left(1 - \frac{W_{rx}}{W_{tx}} \right) 10^{-ACS/10} \right) \end{aligned}$$

(3) Ví dụ thứ ba

Fig.4C là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ thứ ba về mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu. Trong ví dụ thứ ba, kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu bị chồng lấp nhau một phần. Trong trường hợp này, vì độ rộng dải tần còn lại ở phía gây nhiễu $W_{tz}=W_{tx}-W_{ol}$, và độ rộng dải tần còn lại ở phía bị nhiễu $W_{rz}=W_{rx}-W_{ol}$, nên công thức (5) được biến đổi như sau.

Phương trình 7

$$\begin{aligned} PR_{adj} &= PR_{Co} + 10 \log \left(\frac{W_{ol}}{W_{tx}} + \frac{W_{rx} - W_{ol}}{W_{rx}} 10^{-ACLR/10} + \frac{W_{tx} - W_{ol}}{W_{tx}} 10^{-ACS/10} \right) \\ &= PR_{Co} + 10 \log \left(\frac{W_{ol}}{W_{tx}} + \left(1 - \frac{W_{ol}}{W_{rx}} \right) 10^{-ACLR/10} + \left(1 - \frac{W_{ol}}{W_{tx}} \right) 10^{-ACS/10} \right) \end{aligned}$$

(4) Ví dụ thứ tư

Fig.4D là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ thứ tư về mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu. Trong ví dụ thứ tư, kênh tần số ở phía gây nhiễu được bao gồm bởi kênh tần số ở phía bị

nhieu. Trong trường hợp này, vì độ rộng dải tần bị xếp chồng $W_{ol}=W_{tx}$, độ rộng dải tần còn lại ở phía gây nhiễu $W_{tz}=0$, và độ rộng dải tần còn lại ở phía bị nhiễu $W_{rz}=W_{rx}-W_{tx}$, nên công thức (5) được biến đổi như sau.

Phương trình 8

$$PR_{adj} = PR_{Co} + 10 \log \left(\frac{W_{tx}}{W_{tx}} + \frac{W_{rx} - W_{tx}}{W_{rx}} 10^{-ACLR/10} + \frac{0}{W_{tx}} 10^{-ACS/10} \right)$$

$$= PR_{Co} + 10 \log \left(1 + \left(1 - \frac{W_{tx}}{W_{rx}} \right) 10^{-ACLR/10} \right)$$

(5) Ví dụ thứ năm

Fig.4E là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ thứ năm về mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu. Trong ví dụ thứ năm, kênh tần số ở phía gây nhiễu so khớp với kênh tần số ở phía bị nhiễu. Trong trường hợp này, vì độ rộng dải tần bị xếp chồng $W_{ol}=W_{tx}=W_{rx}$, độ rộng dải tần còn lại ở phía gây nhiễu $W_{tz}=0$, và độ rộng dải tần còn lại ở phía bị nhiễu $W_{rz}=0$, nên công thức (5) được biến đổi như sau.

Phương trình 9

$$PR_{adj} = PR_{Co} + 10 \log \left(\frac{W_{tx}}{W_{tx}} + \frac{0}{W_{rx}} 10^{-ACLR/10} + \frac{0}{W_{tx}} 10^{-ACS/10} \right)$$

$$= PR_{Co}$$

Nghĩa là, trong trường hợp này, tỷ số bảo vệ đã được tính toán bằng với tỷ số bảo vệ PR_{Co} được áp dụng cho việc truyền trên cùng kênh.

Lưu ý là, khi ACLR và ACS phụ thuộc vào dịch vị j giữa các kênh được sử dụng, thì bộ phận tương ứng với ACLR và bộ phận tương ứng với ACS trong công thức (5) lần lượt có thể được phân tích thành hai hoặc nhiều thành phần.

(6) Các tín hiệu nhiễu

Khi các tín hiệu nhiễu gây nhiễu tới tín hiệu cần thiết hiện thời, mong muốn tính toán tỷ số bảo vệ gộp xét về các tín hiệu nhiễu. Tỷ số bảo vệ gộp PR_{agg} khi các tín hiệu nhiễu tồn tại có thể được tính toán như được biểu diễn bằng công thức sau.

Phương trình 10

$$PR_{agg} = 10 \log \left(\sum_{k=1}^{N_{tx}} 10^{(PR_{adj,k}/10)} \right) \quad (6)$$

Trong công thức (6), N_{tx} biểu diễn số lượng các tín hiệu nhiễu được xem xét, và $PR_{adj,k}$ biểu diễn tỷ số bảo vệ riêng được tính toán tạm thời đối với tín hiệu nhiễu thứ k theo công thức (5) nêu trên.

Fig.5 là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ về điều kiện mà các tín hiệu nhiễu tồn tại. Trong ví dụ trên Fig.5, kênh tần số CH_{rx} ở phía bị nhiễu mà tín hiệu cần thiết được truyền trên đó có tần số trung tâm F_{rx} và độ rộng dải tần W_{rx} . Trong kênh tần số CH_{rx} , hiện thời ba kênh tần số CH_{tx1} , CH_{tx2} và CH_{tx3} ở phía gây nhiễu. Kênh tần số CH_{tx1} có tần số trung tâm F_{tx1} , và độ rộng dải tần W_{tx1} . Vì các kênh tần số CH_{tx1} và kênh tần số CH_{rx} bị chồng lấp nhau một phần, nên tỷ số bảo vệ riêng đối với kênh tần số CH_{tx1} có thể được tính toán theo trường hợp được mô tả bằng cách sử dụng Fig.4C. Kênh tần số CH_{tx2} có tần số trung tâm F_{tx2} , và độ rộng dải tần W_{tx2} . Vì các kênh tần số CH_{tx2} được bao gồm bởi kênh tần số CH_{rx} , nên tỷ số bảo vệ riêng đối với kênh tần số CH_{tx2} có thể được tính toán theo trường hợp được mô tả bằng cách sử dụng Fig.4D. Kênh tần số CH_{tx3} có tần số trung tâm F_{tx3} , và độ rộng dải tần W_{tx3} . Vì các kênh tần số CH_{tx3} không có phần bị chồng lấp một phần với kênh tần số CH_{rx} , nên tỷ số bảo vệ riêng đối với kênh tần số CH_{tx3} có thể được tính toán theo trường hợp được mô tả bằng cách sử dụng Fig.4A. Tỷ số bảo vệ gộp có thể được tính toán bằng cách thay thế các tỷ số bảo vệ riêng được tính toán tạm thời theo cách này đối với công thức (6). Lưu ý là, trọng số đối với mỗi tín hiệu nhiễu có thể được bổ sung vào công thức (6).

Thông thường, các kênh tần số CH_{tx1} , CH_{tx2} và CH_{tx3} được lấy làm ví dụ trên Fig.5 là các kênh tần số lần lượt được cấp phát tới các hệ thống thứ cấp khác nhau, và các tín hiệu radio có thể lần lượt được truyền trên các kênh tần số này từ các

thiết bị khác nhau. Tuy nhiên, các kênh tần số CH_{tx1} , CH_{tx2} và CH_{tx3} không bị giới hạn ở ví dụ này, và có thể là nhóm kênh để truyền các tín hiệu radio từ thiết bị đơn bằng cách sử dụng kỹ thuật nhảy tần số. Khi kỹ thuật nhảy tần số được áp dụng cho công thức (6), thì trọng số theo tỷ lệ sử dụng đối với mỗi kênh tần số theo trình tự nhảy có thể được bổ sung vào công thức (6).

(7) Dung sai nhiều

Dung sai nhiều của công thức (5) có thể là trị số cố định, hoặc có thể là trị số được thiết đặt động phụ thuộc vào số lượng các hệ thống thứ cấp hoặc số lượng các thiết bị tham gia trong hệ thống thứ cấp (ví dụ xem JP 2012-151815A). Ngoài ra, dung sai nhiều IM có thể được xác định phụ thuộc vào bao nhiêu GLDB (hoặc các nhà quản lý tần số) quản lý các kênh tần số được xem xét về việc tính toán tỷ số bảo vệ. Ví dụ, khi các kênh tần số được quản lý bởi các quốc gia hoặc các vùng khác nhau M được xem xét về việc tính toán tỷ số bảo vệ, dung sai nhiều $IM = \log_{10}(M)$ [dB] có thể được thỏa mãn. Ngoài ra, dung sai nhiều IM có thể được xác định phụ thuộc vào các GLDB (hoặc các nhà quản lý tần số) quản lý kênh tần số được xem xét về việc tính toán tỷ số bảo vệ. Ví dụ, khi các kênh tần số được quản lý quốc gia hoặc vùng riêng được xem xét, thì trị số riêng của dung sai nhiều IM có thể được sử dụng. Lưu ý là, dung sai nhiều IM có thể được xác định không phải ở dạng thành phần được bổ sung như được biểu diễn bằng công thức (5) mà ở dạng hệ số được nhân bởi số hạng bất kỳ.

2. Cấu hình của thiết bị

2-1. Bố trí thực thể điều khiển

Theo một phương án của sáng chế, thực thể điều khiển để tính toán tỷ số bảo vệ theo phương pháp mới được mô tả ở phần trước được đề xuất. Thực thể điều khiển có thể được bố trí trên nút điều khiển bất kỳ hiện thời (ví dụ, GLDB hoặc AGLE), hoặc có thể được bố trí trên nút điều khiển mới được bố trí.

Fig.6A là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ thứ nhất về việc bố trí thực thể điều khiển. Dựa vào Fig.6A, biên giới 10 giữa quốc gia và quốc gia B được minh họa. Biên giới 10 không thể luôn tương ứng với biên giới quốc gia, và có thể được thiết đặt một cách linh hoạt về quản lý dải tần số. Ngoài ra, giải pháp kỹ thuật theo sáng chế có thể được áp dụng rộng rãi cho việc điều khiển sử dụng thứ cấp không

chỉ ở biên giới của các quốc gia mà còn ở biên giới của các vùng mà có thể bao gồm cộng đồng, tiểu bang hoặc quận. GLDB 12a là cơ sở dữ liệu điều khiển để quản lý dữ liệu đối với các kênh tần số được quản lý bởi quốc gia A. AGLE 13a là nút quản lý hệ thống thứ cấp được vận hành bởi nhà quản lý tần số hoặc bên thứ ba ở quốc gia A. GLDB 12b là cơ sở dữ liệu điều khiển để quản lý dữ liệu đối với các kênh tần số được quản lý bởi quốc gia B. AGLE 13b là nút quản lý hệ thống thứ cấp được vận hành bởi nhà quản lý tần số hoặc bên thứ ba ở quốc gia B. Thiết bị điều khiển truyền thông 100 là nút điều khiển trong đó thực thể điều khiển được bố trí. Trong ví dụ thứ nhất, thiết bị điều khiển truyền thông 100 được thực hiện như thiết bị độc lập về mặt vật lý từ cơ sở dữ liệu điều khiển và nút quản lý hệ thống thứ cấp và được kết nối với cơ sở dữ liệu điều khiển và nút quản lý hệ thống thứ cấp theo cách có thể truyền thông được. Thiết bị đầu cuối chính 14a là thiết bị đầu cuối vận hành hệ thống thứ cấp trong vùng của quốc gia A. Công suất truyền của thiết bị đầu cuối chính 14a có thể được xác định bởi GLDB 12a hoặc AGLE 13a. Thiết bị đầu cuối chính 14b là thiết bị đầu cuối vận hành hệ thống thứ cấp trong vùng của quốc gia B. Công suất truyền của thiết bị đầu cuối chính 14b có thể được xác định bởi GLDB 12b hoặc AGLE 13b. Thiết bị đầu cuối chính 15 là thiết bị đầu cuối vận hành hệ thống thứ cấp tiếp giáp với biên giới 10 trong vùng của quốc gia A. Tín hiệu radio được truyền bởi thiết bị đầu cuối chính 15 (hoặc thiết bị đầu cuối thụ động được kết nối với thiết bị đầu cuối chính 15) có thể tạo sự nhiễu không chỉ cho hệ thống sơ cấp ở quốc gia mà còn cho hệ thống sơ cấp ở quốc gia B. Sau đó, chẳng hạn, khi thiết bị đầu cuối chính 15 bắt đầu vận hành hệ thống thứ cấp, AGLE 13a có thể yêu cầu việc tính toán tỷ số bảo vệ cho thiết bị đầu cuối chính 15 đối với thiết bị điều khiển truyền thông 100. Sau đó, AGLE 13a cấp phát công suất truyền tới thiết bị đầu cuối chính 15 bằng cách sử dụng kết quả tính toán trong thông báo từ thiết bị điều khiển truyền thông 100.

Fig.6B là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ thứ hai về việc bố trí thực thể điều khiển. Trong ví dụ thứ hai trên Fig.6B, các thực thể điều khiển lần lượt được bố trí trong các AGLE 13a và 13b. Thực thể điều khiển được kết nối với cơ sở dữ liệu điều khiển ở cùng một quốc gia và cơ sở dữ liệu điều khiển và nút quản lý hệ thống thứ cấp ở quốc gia liền kề theo cách có thể truyền thông được. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối chính 15 bắt đầu vận hành hệ thống thứ cấp, AGLE 13a tự thực hiện việc tính toán tỷ số bảo vệ cho thiết bị đầu cuối chính 15, và cấp phát công suất truyền

tới thiết bị đầu cuối chính 15 bằng cách sử dụng kết quả tính toán. AGLE 13a có thể yêu cầu AGLE 13b tính toán tỷ số bảo vệ cho thiết bị đầu cuối chính 15.

Fig.6C là sơ đồ giải thích minh họa ví dụ thứ ba về việc bố trí thực thể điều khiển. Trong ví dụ thứ ba trên Fig.6C, các thực thể điều khiển lần lượt được bố trí trong các GLDB 12a và 12b. Thực thể điều khiển được kết nối với cơ sở dữ liệu điều khiển ở cùng một quốc gia, và cơ sở dữ liệu điều khiển và nút quản lý hệ thống thứ cấp ở quốc gia liền kề theo cách có thể truyền thông được. Ví dụ, khi thiết bị đầu cuối chính 15 bắt đầu vận hành hệ thống thứ cấp, việc tính toán tỷ số bảo vệ cho thiết bị đầu cuối chính 15 được thực hiện bởi GLDB 12a, và bằng cách sử dụng kết quả tính toán, công suất truyền được cấp phát tới thiết bị đầu cuối chính 15 bởi GLDB 12a hoặc AGLE 13a. GLDB 12a có thể yêu cầu GLDB 12b tính toán tỷ số bảo vệ cho thiết bị đầu cuối chính 15.

2-2. Ví dụ cấu hình của thiết bị điều khiển truyền thông

Trong phần này, ví dụ cấu hình về thiết bị điều khiển truyền thông 100 trong đó thực thể điều khiển nêu trên được bố trí sẽ được mô tả. Fig.7 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình của thiết bị điều khiển truyền thông 100 theo một phương án của sáng chế. Dựa vào Fig.7, thiết bị điều khiển truyền thông 100 bao gồm bộ phận truyền thông 110, bộ phận lưu trữ 120, và bộ điều khiển 130.

(1) Bộ phận truyền thông

Bộ phận truyền thông 110 là môđun để truyền thông với nút khác bởi thiết bị điều khiển truyền thông 100. Bộ phận truyền thông 110 có thể bao gồm môđun truyền thông radio bao gồm anten và mạch tần số radio (Radio Frequency, RF), hoặc có thể bao gồm môđun truyền thông hữu tuyến như thiết bị kết nối mạng vùng cục bộ (Local Area Network, LAN) chẳng hạn.

(2) Bộ phận lưu trữ

Bộ phận lưu trữ 120 sử dụng phương tiện lưu trữ như đĩa cứng hoặc bộ nhớ bán dẫn chẳng hạn để lưu trữ chương trình và dữ liệu để vận hành thiết bị điều khiển truyền thông 100. Ví dụ, bộ phận lưu trữ 120 lưu trữ thông tin được thu nhận từ các cơ sở dữ liệu khác nhau, các nút điều khiển và các thiết bị đầu cuối chính bởi bộ phận thu nhận thông tin 132 được mô tả sau.

(3) Bộ điều khiển

Bộ điều khiển 130 tương ứng với bộ xử lý như bộ xử lý trung tâm (CPU) hoặc bộ xử lý tín hiệu số (DSP) chẳng hạn. Bộ điều khiển 130 cho phép thực thể điều khiển vận hành bằng cách thực hiện chương trình được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ 120 hoặc phương tiện lưu trữ khác. Trong phương án này, bộ điều khiển 130 bao gồm bộ phận thu nhận thông tin 132 và bộ phận kiểm soát nhiễu 134.

(4) Bộ phận thu nhận thông tin

Bộ phận thu nhận thông tin 132 thu nhận thông tin được sử dụng để tính toán tỷ số bảo vệ bởi bộ phận kiểm soát nhiễu 134 được mô tả sau. Ví dụ, bộ phận thu nhận thông tin 132 thu nhận thông tin bố trí kênh trên kênh tần số ở phía gây nhiễu từ GLDB quản lý kênh tần số ở phía gây nhiễu, trực tiếp hoặc qua AGLE. Ngoài ra, bộ phận thu nhận thông tin 132 thu nhận thông tin bố trí kênh trên các kênh tần số ở phía bị nhiễu từ GLDB quản lý các kênh tần số ở phía bị nhiễu, trực tiếp hoặc qua AGLE. Các GLDB này có thể là các cơ sở dữ liệu mà có thể được vận hành bởi các nhà quản lý tần số khác nhau. Do đó, sự kết hợp của kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu không phải luôn luôn là sự kết hợp của các kênh tần số thu được bằng cách chia theo một sơ đồ chia tần số. Do đó, phần bị chồng lấp có thể có giữa các kênh tần số này. Thông tin bố trí kênh, thông thường, bao gồm các tham số để xác định ít nhất một trong các dải tần và tần số trung tâm của mỗi kênh tần số. Các tham số có trong thông tin bố trí kênh có thể tự chỉ báo độ rộng dải tần và tần số trung tâm, hoặc có thể chỉ báo tần số đầu dưới và tần số đầu trên của dải. Ngoài ra, thông tin bố trí kênh có thể chỉ báo từ định danh và số kênh của sơ đồ chia tần số.

Ngoài ra, bộ phận thu nhận thông tin 132 thu nhận thông tin thiết bị phía gây nhiễu chỉ báo các đặc tính truyền của thiết bị truyền tín hiệu nhiễu (ví dụ, WSD). Thông tin thiết bị phía gây nhiễu chỉ báo ít nhất ACLR. Ngoài ra, bộ phận thu nhận thông tin 132 thu nhận thông tin thiết bị phía bị nhiễu chỉ báo các đặc tính thu của thiết bị thu tín hiệu cần thiết (ví dụ, đầu cuối hệ thống sơ cấp). Thông tin thiết bị phía bị nhiễu chỉ báo ít nhất ACS. Ngoài ra, bộ phận thu nhận thông tin 132 thu nhận tỷ số bảo vệ được xác định trước đối với sự nhiễu của cùng kênh từ GLDB ở phía bị nhiễu. Bộ phận thu nhận thông tin 132 sau đó xuất ra thông tin đã được thu nhận tới bộ phận kiểm soát nhiễu 134.

(5) Bộ phận kiểm soát nhiễu

Bộ phận kiểm soát nhiễu 134 xác định sự chồng lấp trên trục tần số giữa kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu trên cơ sở thông tin bố trí kênh được nhập từ bộ phận thu nhận thông tin 132. Sự chồng lấp của các kênh tần số này có thể tương ứng với một trong các mối tương quan chồng lấp được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4E. Sau đó, bộ phận kiểm soát nhiễu 134 tính toán tỷ số bảo vệ để bảo vệ kênh tần số ở phía bị nhiễu khỏi sự nhiễu theo sự chồng lấp được xác định. Cụ thể hơn, bộ phận kiểm soát nhiễu 134 xác định, ví dụ, các trọng số w_1 , w_2 và w_3 được bao gồm trong số hạng lôgarit của công thức tính toán tỷ số bảo vệ (5) theo sự chồng lấp được xác định. Ngoài ra, bộ phận kiểm soát nhiễu 134 xác định dung sai nhiễu IM. Sau đó, bộ phận kiểm soát nhiễu 134 có thể tính toán tỷ số bảo vệ PR_{adj} bằng cách thay thế tỷ số bảo vệ PR_{Co} đối với sự nhiễu của cùng kênh, các trọng số w_1 , w_2 và w_3 , ALCR được chỉ báo bởi thông tin thiết bị phía gây nhiễu, ACS được chỉ báo bởi thông tin thiết bị phía bị nhiễu, và dung sai nhiễu IM, đối với công thức (5). Bộ phận kiểm soát nhiễu 134 có thể tính toán sự khác nhau về dung sai nhiễu IM phụ thuộc vào số lượng cơ sở dữ liệu hoặc cơ sở dữ liệu nào quản lý kênh tần số được xem xét, thành tính toán tỷ số bảo vệ PR_{adj} . Ngoài ra, bộ phận kiểm soát nhiễu 134, khi các tín hiệu nhiễu tồn tại, có thể tính toán tỷ số bảo vệ riêng đối với mỗi tín hiệu nhiễu theo công thức (5), và sau đó tính toán tỷ số bảo vệ gộp theo công thức (6).

Khi thực thể điều khiển được bố trí trên nút khác GLDB và AGLE như được thể hiện trong ví dụ trên Fig.6A, bộ phận kiểm soát nhiễu 134 tính toán tỷ số bảo vệ cho hệ thống thứ cấp theo yêu cầu từ GLDB hoặc AGLE, và trả lại kết quả tính toán. Sau đó, công suất truyền được cấp phát tới hệ thống thứ cấp bởi GLDB hoặc AGLE mà không vi phạm tỷ số bảo vệ đã được tính toán. Mặt khác, khi thực thể điều khiển được bố trí trên nút giống với GLDB hoặc AGLE như được thể hiện trong ví dụ trên Fig.6B hoặc Fig.6C, bộ phận kiểm soát nhiễu 134 tính toán tỷ số bảo vệ cho hệ thống thứ cấp, và sau đó cấp phát công suất truyền cho hệ thống thứ cấp mà không vi phạm tỷ số bảo vệ đã được tính toán. Thiết bị đầu cuối chính thu trị số của công suất truyền được cấp phát theo cách này, và sử dụng công suất truyền không vượt quá trị số đã được thu để vận hành hệ thống thứ cấp.

2-3. Ví dụ cấu hình của thiết bị đầu cuối chính

Fig.8 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về cấu hình của thiết bị đầu cuối chính 200 mà sử dụng công suất truyền không vi phạm tỷ số bảo vệ được tính toán bởi thiết bị điều khiển truyền thông 100 để thực hiện truyền thông radio. Dựa vào Fig.8, thiết bị đầu cuối chính 200 bao gồm bộ phận truyền thông radio 210, bộ phận truyền thông mạng 220, bộ phận lưu trữ 230, và bộ điều khiển 240.

(1) Bộ phận truyền thông radio

Bộ phận truyền thông radio 210 là môđun truyền thông radio thu/truyền tín hiệu radio từ/tới thiết bị đầu cuối thụ động được kết nối với hệ thống thứ cấp. Bộ phận truyền thông radio 210 bao gồm anten và mạch RF. Công suất truyền của tín hiệu radio được truyền từ bộ phận truyền thông radio 210 có thể được điều khiển sao cho sự nhiễu đối với hệ thống sơ cấp được ngăn chặn ở phạm vi cho phép, bằng cách sử dụng tỷ số bảo vệ được tính toán bởi thiết bị điều khiển truyền thông 100.

(2) Bộ phận truyền thông mạng

Bộ phận truyền thông mạng 220 là môđun truyền thông để truyền thông giữa thiết bị đầu cuối chính 200 và GLDB, AGLE hoặc thiết bị điều khiển truyền thông 100. Bộ phận truyền thông mạng 220 có thể bao gồm môđun truyền thông radio mà có thể cùng với bộ phận truyền thông radio 210, hoặc có thể bao gồm môđun truyền thông hữu tuyến như đầu cuối kết nối LAN chẳng hạn.

(3) Bộ phận lưu trữ

Bộ phận lưu trữ 230 sử dụng phương tiện lưu trữ như đĩa cứng hoặc bộ nhớ bán dẫn để lưu trữ chương trình và dữ liệu để vận hành thiết bị đầu cuối chính 200 chẳng hạn. Ví dụ, bộ phận lưu trữ 230 có thể lưu trữ trị số công suất truyền và thông tin điều khiển khác bằng cách báo hiệu từ GLDB, AGLE hoặc thiết bị điều khiển truyền thông 100.

(4) Bộ điều khiển

Bộ điều khiển 240 tương ứng với bộ xử lý như CPU hoặc DSP chẳng hạn. Bộ điều khiển 240 cho phép thiết bị đầu cuối chính 200 vận hành các chức năng khác nhau bằng cách thực hiện chương trình được lưu trữ trong bộ phận lưu trữ

230 hoặc phương tiện lưu trữ khác. Trong phương án này, bộ điều khiển 240 có bộ phận thiết đặt 242, và bộ phận điều khiển truyền thông 244.

(5) Bộ phận thiết đặt

Bộ phận thiết đặt 242 thiết đặt các tham số truyền thông để truyền thông radio với thiết bị đầu cuối thụ động theo thông tin điều khiển được thu bởi bộ phận truyền thông mạng 220. Ví dụ, bộ phận thiết đặt 242 thiết đặt kênh được chỉ định trong thông tin điều khiển làm kênh tần số được sử dụng trong hệ thống thứ cấp. Ngoài ra, bộ phận thiết đặt 242 thiết đặt trị số công suất truyền bằng cách báo hiệu từ GLDB, AGLE hoặc thiết bị điều khiển truyền thông 100, làm trị số của công suất truyền lớn nhất của hệ thống thứ cấp.

(6) Bộ phận điều khiển truyền thông

Bộ phận điều khiển truyền thông 244 điều khiển sự vận hành của hệ thống thứ cấp. Ví dụ, bộ phận điều khiển truyền thông 244, khi bắt đầu vận hành hệ thống thứ cấp, truyền yêu cầu cấp phát công suất tới GLDB, AGLE hoặc thiết bị điều khiển truyền thông 100 thông qua bộ phận truyền thông mạng 220. Yêu cầu cấp phát công suất có thể bao gồm thông tin thiết bị chỉ báo các đặc tính truyền của tín hiệu radio của thiết bị đầu cuối chính 200 ngoài thông tin vị trí và ID thiết bị của thiết bị đầu cuối chính 200. Lưu ý là, thông tin thiết bị có thể được truyền một cách riêng biệt từ yêu cầu cấp phát công suất. Ngoài ra, thông tin thiết bị có thể được đăng ký trước trong cơ sở dữ liệu bất kỳ. Thông tin thiết bị có thể được sử dụng bởi thiết bị điều khiển truyền thông 100 làm thông tin thiết bị phía gây nhiễu nêu trên để tính toán tỷ số bảo vệ. Khi kênh tần số và công suất truyền đối với hệ thống thứ cấp được cấp phát theo yêu cầu cấp phát công suất, bộ phận điều khiển truyền thông 244 cho phép bộ phận thiết đặt 242 thiết đặt kênh tần số và công suất truyền đã được cấp phát. Điều này cho phép vận hành hệ thống thứ cấp. Sau đó, ví dụ, bộ phận điều khiển truyền thông 244 cấp phát nguồn truyền thông trên kênh tần số đã được thiết đặt tới mỗi đầu cuối thụ động, và phân bố thông tin lập lịch tới thiết bị đầu cuối thụ động. Ngoài ra, bộ phận điều khiển truyền thông 244 cho phép bộ phận truyền thông radio 210 thu tín hiệu đường lên và truyền tín hiệu đường xuống theo thông tin lập lịch. Bộ phận điều khiển truyền thông 244 điều khiển công suất truyền sao cho công suất truyền của các tín hiệu radio này không vượt quá công suất truyền lớn nhất được thiết đặt bởi bộ phận thiết đặt 242.

Lưu ý là, ví dụ mà thiết bị đầu cuối chính 200 lập lịch sự truyền thông trong hệ thống thứ cấp đã được mô tả ở đây, nhưng giải pháp kỹ thuật theo sáng chế không bị giới hạn ở ví dụ này. Ví dụ, hệ thống thứ cấp có thể được vận hành bởi hệ thống tránh va chạm.

2-4. Tiến trình xử lý

Fig.9 là sơ đồ tuần tự minh họa ví dụ về tiến trình xử lý điều khiển truyền thông theo phương án này. Ví dụ, sơ đồ tuần tự trên Fig.9 bao gồm GLDB 12a, AGLE 13a, thiết bị điều khiển truyền thông (CE) 100, thiết bị đầu cuối chính (WSD) 200, GLDB 13b và AGLE 13b. Ở đây, thiết bị đầu cuối chính 200 được cho là cố gắng bắt đầu vận hành hệ thống thứ cấp, và AGLE 13a được cho là cấp phát công suất truyền tới thiết bị đầu cuối chính 200.

Trước tiên, GLDB 12a và AGLE 13a trao đổi thông tin định kỳ hoặc theo bộ khởi động định trước. Tương tự như vậy, GLDB 12b và AGLE 13b trao đổi thông tin định kỳ hoặc theo bộ khởi động định trước (bước 100). Thông tin được trao đổi ở đây có thể bao gồm, ví dụ, thông tin đồng bộ hóa (như thông tin NTP, thông tin hiệu chỉnh thời gian chẳng hạn), thông tin ID, thông tin vùng (như vị trí biên giới của vùng quản lý, và thông tin địa lý trên đó chẳng hạn), thông tin bảo mật (như khóa bảo mật để xác nhận lẫn nhau chẳng hạn), thông tin điều khiển báo hiệu (như chu kỳ cập nhật thông tin, chu kỳ hiệu dụng của thông tin, và thông tin liên quan dự phòng chẳng hạn), và thông tin điều khiển hệ thống thứ cấp (như danh sách các kênh tần số có thể được sử dụng để sử dụng thứ cấp, mức nhiễu cho phép, tỷ số bảo vệ đối với sự nhiễu của cùng kênh, và thông tin bố trí kênh và các đặc tính thu của hệ thống sơ cấp chẳng hạn).

Ngoài ra, thiết bị điều khiển truyền thông 100 và AGLE 13a trao đổi thông tin định kỳ hoặc theo bộ khởi động định trước. Tương tự như vậy, thiết bị điều khiển truyền thông 100 và AGLE 13b trao đổi thông tin định kỳ hoặc theo bộ khởi động định trước (bước S105). Thông tin được trao đổi ở đây có thể bao gồm, ví dụ, thông tin đồng bộ hóa, thông tin ID, thông tin vùng, thông tin bảo mật, thông tin điều khiển báo hiệu, và thông tin điều khiển hệ thống thứ cấp.

Thiết bị đầu cuối chính 200, khi được định vị ở vùng được quản lý bởi GLDB 12a và AGLE 13a, truyền yêu cầu cấp phát công suất tới AGLE 13a để bắt

đầu vận hành hệ thống thứ cấp (bước S110). Thiết bị đầu cuối chính 200 tiếp tục truyền thông tin thiết bị và thông tin yêu cầu hệ thống tới AGLE 13a. Thông tin thiết bị được truyền ở đây có thể bao gồm thông tin thiết bị, ID chứng nhận, thông tin vị trí, thông tin anten (như độ khuếch đại và độ cao chẳng hạn), thông tin đặc trưng (như các đặc tính truyền, và các đặc tính thu chẳng hạn), thông tin khả năng (như kỹ thuật truy cập radio (RAT), số lượng thiết bị đầu cuối thụ động thu được, kênh hỗ trợ và công suất đầu ra), và thông tin pin. Thông tin yêu cầu hệ thống là thông tin nhận dạng các yêu cầu của hệ thống thứ cấp mong muốn được vận hành bởi thiết bị đầu cuối chính 200, và có thể bao gồm, ví dụ, độ rộng dải tần mong muốn, dải thời gian sử dụng, mức chất lượng mong muốn.

AGLE 13a, khi yêu cầu cấp phát công suất được thu từ thiết bị đầu cuối chính 200, cấp phát một hoặc nhiều kênh tần số mà có thể được sử dụng cho việc sử dụng thứ cấp, tới thiết bị đầu cuối chính 200, và tính toán tạm thời trị số của công suất truyền đáp ứng các yêu cầu mong muốn bởi thiết bị đầu cuối chính 200 (bước S115). Ở đây, chu kỳ hiệu dụng cho việc cấp phát có thể được thiết đặt. Ngoài ra, AGLE 13a, khi được xác định rằng vùng hoạt động của hệ thống thứ cấp là ngang qua biên giới của vùng quản lý trên cơ sở vị trí và trị số công suất truyền tạm thời của thiết bị đầu cuối chính 200, truyền yêu cầu điều khiển tới thiết bị điều khiển truyền thông 100 (bước S120). AGLE 13a có thể cung cấp cho thiết bị điều khiển truyền thông 100 thông tin bố trí kênh (phía gây nhiễu) và trị số công suất truyền tạm thời của hệ thống thứ cấp, cùng với yêu cầu điều khiển. Lưu ý là, khi kênh tần số chuyên dụng để sử dụng tiếp giáp với biên giới của vùng quản lý được xác định trước, kênh tần số chuyên dụng có thể được sử dụng làm kênh được sử dụng bởi hệ thống thứ cấp.

Thiết bị điều khiển truyền thông 100, khi yêu cầu điều khiển được thu từ AGLE 13a, xác định sự chồng lấp trên trục tần số giữa kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu, và tính toán tỷ số bảo vệ để bảo vệ hệ thống sơ cấp khỏi sự nhiễu theo sự chồng lấp được xác định (bước S125). Lưu ý là, xác định vùng hoạt động của hệ thống thứ cấp ngang qua biên giới có được thực hiện bởi thiết bị điều khiển truyền thông 100 hay không. Thiết bị điều khiển truyền thông 100 có thể tính toán sự khác nhau về dung sai nhiễu phụ thuộc vào số lượng cơ sở dữ liệu hoặc cơ sở dữ liệu nào quản lý kênh tần số được xem xét về việc tính toán tỷ số bảo vệ, thành tính toán tỷ số bảo vệ. Sau đó, thiết bị điều khiển truyền

thông 100 thông báo cho AGLE 13a về kết quả tính toán tỷ số bảo vệ (bước S130).

AGLE 13a, khi được thông báo về kết quả tính toán tỷ số bảo vệ từ thiết bị điều khiển truyền thông 100, cấp phát công suất truyền cho hệ thống thứ cấp mà không vi phạm tỷ số bảo vệ trong thông báo (bước S135). Sau đó, AGLE 13a lệnh cho kênh tần số được sử dụng bởi hệ thống thứ cấp và trị số công suất truyền đã được cấp phát tới thiết bị đầu cuối chính (bước S140).

Thiết bị đầu cuối chính 200 sử dụng công suất truyền không vượt quá trị số công suất đã được cấp phát trên kênh tần số được lệnh từ AGLE 13a để bắt đầu vận hành hệ thống thứ cấp (bước S150).

Lưu ý là, tiến trình xử lý trên Fig.9 đơn thuần là ví dụ. Ví dụ, khi thực thể điều khiển được bố trí trên nút giống với AGLE 13a, việc báo hiệu giữa AGLE 13a và thiết bị điều khiển truyền thông 100 có thể được bỏ qua. Tương tự như vậy, khi thực thể điều khiển được bố trí trên nút giống với AGLE 12a, việc báo hiệu giữa AGLE 12a và thiết bị điều khiển truyền thông 100 có thể được bỏ qua. Khi các thực thể điều khiển lần lượt được bố trí trên các nút khác nhau, các thực thể điều khiển này có thể tính toán tỷ số bảo vệ theo cách hợp tác. Ngoài ra, việc phân bổ tải trọng, việc gán xử lý hoặc việc tương tự có thể được thực hiện trong số các thực thể điều khiển.

3. Ví dụ ứng dụng

3-1. Bố trí thực thể điều khiển

Đến đây, các phương án trong bối cảnh của khoảng trắng TV đã được mô tả chủ yếu. Tuy nhiên, giải pháp kỹ thuật theo sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Ví dụ, trong cuộc thảo luận về hệ thống truyền thông radio thế hệ thứ năm (5G) sau 3GPP Release 12, đã có đề xuất rằng ô macro và ô nhỏ được tạo chồng lấp nhau để nâng cao khả năng truyền thông (NTT DOCOMO, INC., “Requirements, Candidate Solutions & Technology Roadmap for LTE Rel-12 Onward”, 3GPP Workshop on Release 12 and onwards, Ljubljana, Slovenia, 11-12 tháng sáu, năm 2012). Theo đó, giải pháp kỹ thuật theo sáng chế có thể được áp dụng cho việc cấp phát công suất truyền tới ô nhỏ khi ô nhỏ sử dụng thứ cấp dải tần số được bảo vệ đối với ô macro. Ngoài ra, giải pháp kỹ thuật theo sáng chế cũng có thể được áp dụng cho LSA dựa vào việc chia sẻ hạ tầng. Ngoài ra, giải

pháp kỹ thuật theo sáng chế cũng có thể được áp dụng cho việc điều khiển giao thoa giữa hệ thống được vận hành bởi nhà khai thác mạng di động ảo (mobile virtual network operator, MVNO) và hệ thống được vận hành bởi nhà khai thác mạng di động (mobile network operator, MNO). Hệ thống hoặc ô nào được xử lý như là phía gây nhiễu và hệ thống hoặc ô nào được xử lý như là phía bị nhiễu có thể được xác định theo mức ưu tiên đối với mỗi liên kết truyền thông. Mức ưu tiên có thể được xác định bởi các yêu cầu QoS hoặc được xác định trước.

Fig.10A là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ thứ nhất về mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số của ô macro và kênh tần số của ô nhỏ. Kênh tần số của ô nhỏ có tần số trung tâm F_{sc} và độ rộng dải tần W_{sc} . Kênh tần số của ô macro có tần số trung tâm F_{mc} và độ rộng dải tần W_{mc} . Trong ví dụ thứ nhất, kênh tần số của ô nhỏ và kênh tần số của ô macro bị chồng lấp nhau một phần. Trong trường hợp này, nó có lợi để xác định công suất truyền lớn nhất của ô nhỏ bằng cách sử dụng tỷ số bảo vệ được tính toán tương tự với trường hợp được mô tả có sử dụng Fig.4C.

Fig.10B là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ thứ hai về mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số của ô macro và kênh tần số của ô nhỏ. Trong ví dụ thứ hai, kênh tần số của ô nhỏ được bao gồm bởi kênh tần số của ô macro. Trong trường hợp này, nó có lợi để xác định công suất truyền lớn nhất của ô nhỏ bằng cách sử dụng tỷ số bảo vệ được tính toán tương tự với trường hợp được mô tả có sử dụng Fig.4D.

Fig.10C là sơ đồ giải thích để giải thích ví dụ thứ ba về mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số của ô macro và kênh tần số của ô nhỏ. Trong ví dụ thứ ba, kênh tần số của ô nhỏ bao gồm kênh tần số của ô macro. Trong trường hợp này, nó có lợi để xác định công suất truyền lớn nhất của ô nhỏ bằng cách sử dụng tỷ số bảo vệ được tính toán tương tự với trường hợp được mô tả có sử dụng Fig.4B.

Fig.11 minh họa ví dụ về điều kiện mà các ô nhỏ hiện thời. Trong ví dụ trên Fig.11, kênh tần số CH_{mc} của ô macro có tần số trung tâm F_{mc} và độ rộng dải tần W_{mc} . Mặt khác, ba ô nhỏ mà có thể tạo sự nhiễu cho ô macro lần lượt được hoạt động trên kênh tần số CH_{sc1} , CH_{sc2} và CH_{sc3} . Kênh tần số CH_{sc1} có tần số trung tâm F_{sc1} và độ rộng dải tần W_{sc1} . Kênh tần số CH_{sc2} có tần số trung tâm F_{sc2} và độ rộng dải tần W_{sc2} . Kênh tần số CH_{sc3} có tần số trung tâm F_{sc3} và độ rộng dải tần W_{sc3} . Tỷ số bảo vệ gộp để bảo vệ ô macro khỏi sự nhiễu có thể được tính toán

bằng cách thay thế các tỷ số bảo vệ riêng được tính toán tạm thời đối với các kênh tần số của ô nhỏ này, đối với công thức (6).

Các hình vẽ từ Fig.12A đến Fig.12E minh họa một vài ví dụ về việc bố trí thực thể điều khiển khi thực thể điều khiển nêu trên được cài đặt để kiểm soát nhiều giữa ô nhỏ và ô macro. Ở đây, ví dụ, ô macro được cho là được vận hành theo hệ thống truyền thông chia ô dựa vào phát triển dài hạn (long term evolution, LTE), và trạm cơ sở ô macro được cho là được kết nối với mạng lõi được thực hiện như lõi gói phát triển (Evolved Packet Core, EPC). Các nút tương ứng trên hình vẽ có tác dụng như sau. Lưu ý là, chỉ các nút đại diện được minh họa ở đây, nhưng các loại nút khác cũng có thể được bao gồm trong hệ thống truyền thông radio.

- Máy chủ thuê bao thường trú (Home subscriber server, HSS): máy chủ quản lý thông tin nhận dạng, thông tin sơ lược và thông tin chứng nhận của thuê bao.

- Thực thể quản lý di động (Mobility management entity, MME): thực thể truyền/thu tín hiệu tầng không truy cập (non access stratum, NAS) tới/từ UE, và thực hiện quản lý di động, quản lý phiên và nhắn tin, và được kết nối với các eNB.

- Cổng PDN (PDN-gateway, P-GW): cổng được định vị ở điểm kết nối giữa EPC và PDN, và thực hiện việc cấp phát địa chỉ IP tới UE, và bổ sung và xóa tiêu đề IP.

- Cổng phục vụ (Serving-gateway, S-GW): cổng được định vị giữa E-UTRAN và EPC, và thực hiện việc định tuyến gói của mặt phẳng người dùng.

- Nút B phát triển (Evolved node B, eNB): trạm cơ sở thực hiện việc liên kết radio trong ô macro, và thực hiện việc quản lý nguồn tài nguyên radio (Radio Resource Management, RRM), điều khiển phần tử mạng radio và lập lịch.

- Trạm cơ sở nhiều ô nhỏ (Small-cell Base Station, SBS): trạm cơ sở vận hành ô nhỏ

- Thực thể điều khiển (Control entity, CE): thực thể tính toán tỷ số bảo vệ để bảo vệ ô macro khỏi sự nhiễu, và ở đây cũng thực hiện việc cấp phát công suất truyền tới ô nhỏ dựa vào tỷ số bảo vệ đã được tính toán.

Trong ví dụ trên Fig.12A, thực thể điều khiển được bố trí như một thực thể điều khiển mới trong mạng lõi N1. Trong trường hợp này, việc báo hiệu giữa thực thể điều khiển và trạm cơ sở ô nhỏ có thể được thực hiện thông qua mạng ngoài N2 như Internet chẳng hạn, hoặc có thể được thực hiện thông qua trạm cơ sở ô macro (eNB). Trong ví dụ trên Fig.12B, thực thể điều khiển được bố trí như một chức năng mới trên nút điều khiển (ví dụ, MME) trong mạng lõi N1. Trong ví dụ trên Fig.12C, thực thể điều khiển được bố trí như một chức năng mới trên trạm cơ sở (eNB) của ô macro. Trong trường hợp này, việc báo hiệu giữa thực thể điều khiển và trạm cơ sở ô nhỏ có thể được thực hiện thông qua mạng lõi N1 và mạng ngoài N2, hoặc có thể được thực hiện trên phân nhiều X2 giữa các trạm cơ sở. Trong ví dụ trên Fig.12D, thực thể điều khiển được bố trí như một chức năng mới trên trạm cơ sở ô nhỏ. Trong trường hợp này, việc báo hiệu giữa thực thể điều khiển và trạm cơ sở ô nhỏ có thể được thực hiện thông qua mạng truy nhập radio N3, mạng lõi N1 và mạng ngoài N2, hoặc có thể được thực hiện trên phân nhiều X2 giữa các trạm cơ sở. Trong ví dụ trên Fig.12E, thực thể điều khiển được bố trí như một thiết bị máy chủ mới trong mạng ngoài N2. Trong trường hợp này, việc báo hiệu giữa thực thể điều khiển và trạm cơ sở ô nhỏ có thể được thực hiện thông qua mạng ngoài N2, hoặc có thể được thực hiện thông qua mạng lõi N1.

3-2. Áp dụng cho các sản phẩm khác nhau

Giải pháp của sáng chế có thể áp dụng được cho các sản phẩm khác nhau. Ví dụ, thiết bị điều khiển truyền thông 100 có thể được thực hiện như một loại máy chủ bất kỳ như máy chủ dạng tháp, máy chủ dạng giá đỡ, và máy chủ dạng phiên chẳng hạn. Thiết bị điều khiển truyền thông 100 có thể là môđun điều khiển (như môđun mạch tích hợp bao gồm miếng mảnh đơn, và thẻ hoặc phiên được cắm vào trong khe của máy chủ dạng phiên chẳng hạn) được lắp trên máy chủ.

Ví dụ, thực thể điều khiển có thể được lắp trên loại nút B phát triển (eNB) bất kỳ như eNB macro, và eNB nhỏ chẳng hạn. ENB nhỏ có thể là eNB mà phao phủ ô nhỏ hơn ô macro, như eNB pico, eNB micro, hoặc eNB thường trú (femto) chẳng hạn. Thay vào đó, thực thể điều khiển có thể được lắp trên loại trạm cơ sở khác như NodeB và trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station, BTS) chẳng hạn. eNB có thể bao gồm phần chính (còn có thể được gọi là thiết bị trạm cơ sở) được tạo cấu hình để điều khiển truyền thông radio, và một hoặc nhiều đầu radio từ xa

(Remote Radio Head, RRH) được bố trí ở vị trí khác với vị trí của phần chính.

Ví dụ, thiết bị đầu cuối chính 200 có thể được thực hiện như là thiết bị đầu cuối di động như điện thoại thông minh, máy tính bảng cá nhân (PC), máy tính xách tay PC, đầu cuối chơi trò chơi di động, bộ định tuyến di động loại xách tay/dongle (thiết bị nhỏ được thiết kế để cắm vào máy tính và kích hoạt nó cho các loại kết nối mạng cụ thể), và camera số, hoặc thiết bị đầu cuối trên xe như thiết bị điều hướng ô tô chẳng hạn. Thiết bị đầu cuối chính 200 cũng có thể được thực hiện như thiết bị đầu cuối (còn được gọi là thiết bị đầu cuối truyền thông loại thiết bị truyền thông kiểu máy (machine type communication, MTC)) mà thực hiện việc truyền thông từ máy đến máy (machine-to-machine, M2M). Ngoài ra, môđun truyền thông radio (như môđun mạch tích hợp bao gồm miếng mảnh đơn chẳng hạn) được lắp trên mỗi thiết bị đầu cuối có thể được đề xuất.

(1) Ví dụ ứng dụng liên quan đến nút điều khiển

Fig.13 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về sơ đồ cấu hình của máy chủ 700 mà giải pháp của sáng chế có thể được áp dụng với máy chủ này. Máy chủ 700 bao gồm bộ xử lý 701, bộ nhớ 702, bộ lưu trữ 703, giao diện mạng 704, và bus 706.

Bộ xử lý 701 có thể là bộ xử lý trung tâm (CPU) hoặc bộ xử lý tín hiệu số (DSP) chẳng hạn, và điều khiển các chức năng của máy chủ 700. Bộ nhớ 702 bao gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM) và bộ nhớ chỉ đọc (ROM), và lưu trữ chương trình mà được thực hiện bởi bộ xử lý 701 và dữ liệu. Bộ lưu trữ 703 có thể bao gồm phương tiện lưu trữ như bộ nhớ bán dẫn và đĩa cứng chẳng hạn.

Giao diện mạng 704 là giao diện truyền thông hữu tuyến để kết nối máy chủ 700 với mạng truyền thông hữu tuyến 705. Mạng truyền thông hữu tuyến 705 có thể là mạng lõi như lõi gói phát triển (EPC) chẳng hạn, hoặc mạng dữ liệu gói (Packet Data Network, PDN) như Internet chẳng hạn.

Bus 706 kết nối bộ xử lý 701, bộ nhớ 702, bộ lưu trữ 703, và giao diện mạng 704 với nhau. Bus 706 có thể bao gồm hai hoặc nhiều bus (như bus tốc độ cao và bus tốc độ thấp chẳng hạn) mà mỗi bus này có tốc độ khác nhau.

Trong máy chủ 700 được thể hiện trên Fig.13, bộ phận thu nhận thông tin 132 và bộ phận kiểm soát nhiễu 134 được mô tả có dựa vào Fig.7 có thể được thực

hiện trong bộ xử lý 701. Ví dụ, khi máy chủ 700 tính toán tỷ số bảo vệ theo hệ thống nêu trên, có thể bảo vệ kênh tần số ở phía bị nhiễu khỏi sự nhiễu ngay cả trong trạng thái mà trong đó các kênh tần số bị chồng lấp một phần.

(2) Các ví dụ ứng dụng liên quan đến trạm cơ sở

Fig.14 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về sơ đồ cấu hình của eNB mà giải pháp của sáng chế có thể được áp dụng cho eNB này. eNB 800 bao gồm một hoặc nhiều anten 810 và thiết bị trạm cơ sở 820. Mỗi anten 810 và thiết bị trạm cơ sở 820 có thể được kết nối với nhau thông qua cáp RF.

Mỗi anten 810 bao gồm một hoặc nhiều thành phần anten (như nhiều thành phần anten có trong anten MIMO), và được dùng cho thiết bị trạm cơ sở 820 để truyền và thu các tín hiệu radio. eNB 800 có thể bao gồm nhiều anten 810, như được minh họa trên Fig.14. Ví dụ, nhiều anten 810 có thể lần lượt tương thích với nhiều dải tần số được sử dụng bởi eNB 800. Lưu ý là, Fig.14 minh họa ví dụ trong đó eNB 800 bao gồm nhiều anten 810, nhưng eNB 800 cũng có thể bao gồm một anten 810.

Thiết bị trạm cơ sở 820 bao gồm bộ điều khiển 821, bộ nhớ 822, giao diện mạng 823, và giao diện truyền thông radio 825.

Bộ điều khiển 821 có thể là CPU hoặc DSP chẳng hạn, và vận hành các chức năng khác nhau của lớp cao hơn của thiết bị trạm cơ sở 820. Ví dụ, bộ điều khiển 821 tạo ra gói dữ liệu từ dữ liệu trong các tín hiệu được xử lý bởi giao diện truyền thông radio 825, và chuyển gói dữ liệu được tạo ra qua giao diện mạng 823. Bộ điều khiển 821 có thể bóc dữ liệu từ nhiều bộ xử lý băng gốc để tạo ra gói bóc và chuyển gói bóc được tạo ra. Bộ điều khiển 821 có thể có các hàm logic thực hiện điều khiển như điều khiển tài nguyên radio, điều khiển phần tử mạng radio, quản lý tính di động, điều khiển nạp chẳng hạn, và lập lịch. Việc điều khiển có thể được thực hiện phối hợp với eNB hoặc nút mạng lõi ở vùng lân cận. Bộ nhớ 822 bao gồm RAM và ROM, và lưu trữ chương trình mà được thực hiện bởi bộ điều khiển 821, và các loại dữ liệu điều khiển khác nhau (như danh sách đầu cuối, dữ liệu công suất truyền, và dữ liệu lập lịch).

Giao diện mạng 823 là giao diện truyền thông để kết nối thiết bị trạm cơ sở 820 tới mạng lõi 824. Bộ điều khiển 821 có thể truyền thông với nút mạng lõi hoặc

eNB khác thông qua giao diện mạng 823. Trong trường hợp đó, eNB 800, và nút mạng lõi hoặc eNB khác có thể được kết nối với nhau thông qua giao diện logic (như giao diện S1 và giao diện X2 chẳng hạn). Giao diện mạng 823 cũng có thể là giao diện truyền thông hữu tuyến hoặc giao diện truyền thông radio để truyền tải thông tin radio. Nếu giao diện mạng 823 là giao diện truyền thông radio, giao diện mạng 823 có thể sử dụng dải tần số cao để truyền thông radio hơn dải tần số được sử dụng bởi giao diện truyền thông radio 825.

Giao diện truyền thông radio 825 hỗ trợ sơ đồ truyền thông chia ô bất kỳ như phát triển dài hạn (LTE) và LTE-cải tiến chẳng hạn, và tạo nên sự kết nối radio với thiết bị đầu cuối được định vị trong ô của eNB 800 thông qua anten 810. Giao diện truyền thông radio 825 có thể thường bao gồm bộ xử lý giải nền (baseband, BB) 826 và mạch RF 827 chẳng hạn. Bộ xử lý BB 826 có thể thực hiện mã hóa/giải mã, điều biến/giải điều biến, và dồn kênh/giải dồn kênh chẳng hạn, và thực hiện các kiểu xử lý tín hiệu các lớp (như L1, điều khiển truy nhập phương tiện (Medium Access Control, MAC), điều khiển liên kết radio (Radio Link Control, RLC), và giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol, PDCP) chẳng hạn). Bộ xử lý BB 826 có thể có một phần hoặc tất cả các hàm logic nêu trên thay vì bộ điều khiển 821. Bộ xử lý BB 826 có thể là bộ nhớ mà lưu trữ chương trình điều khiển truyền thông, hoặc môđun bao gồm bộ xử lý và mạch liên quan được tạo cấu hình để thực hiện chương trình. Việc cập nhật chương trình có thể cho phép các chức năng của bộ xử lý BB 826 được thay đổi. Môđun có thể là thẻ hoặc phiên mà được cắm vào trong khe của thiết bị trạm cơ sở 820. Ngoài ra, môđun cũng có thể là vi mạch mà được gắn vào thẻ hoặc phiên. Trong khi đó, mạch RF 827 có thể bao gồm bộ trộn, bộ lọc, và bộ khuếch đại chẳng hạn, và truyền và thu các tín hiệu radio thông qua anten 810.

Giao diện truyền thông radio 825 có thể bao gồm nhiều bộ xử lý BB 826 như được minh họa trên Fig.14. Ví dụ, nhiều bộ xử lý BB 826 có thể tương thích với nhiều dải tần số được sử dụng bởi eNB 800. Giao diện truyền thông radio 825 có thể bao gồm nhiều mạch RF 827 như được minh họa trên Fig.14. Ví dụ, nhiều mạch RF 827 có thể lần lượt tương thích với nhiều phần tử anten. Lưu ý là, Fig.14 minh họa ví dụ trong đó giao diện truyền thông radio 825 bao gồm nhiều bộ xử lý BB 826 và nhiều mạch RF 827, nhưng giao diện truyền thông radio 825 cũng có thể bao gồm bộ xử lý BB đơn 826 hoặc mạch RF đơn 827.

Trong eNB 800 được thể hiện trên Fig.14, bộ phận thu nhận thông tin 132 và bộ phận kiểm soát nhiễu 134 được mô tả có dựa vào Fig.7 có thể được thực hiện trong bộ điều khiển 821 chẳng hạn. Ví dụ, khi eNB 800 tính toán tỷ số bảo vệ theo hệ thống nêu trên, thì có thể bảo vệ kênh tần số ở phía bị nhiễu khỏi sự nhiễu ngay cả trong trạng thái mà trong đó các kênh tần số bị chồng lấp một phần.

(3) Ví dụ ứng dụng thứ nhất liên quan đến thiết bị đầu cuối

Fig.15 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về sơ đồ cấu hình của điện thoại thông minh 900 mà giải pháp của sáng chế có thể được áp dụng cho thiết bị này. Điện thoại thông minh 900 bao gồm bộ xử lý 901, bộ nhớ 902, bộ lưu trữ 903, giao diện kết nối ngoại vi 904, camera 906, bộ cảm biến 907, micrô 908, thiết bị đầu vào 909, thiết bị hiển thị 910, loa 911, giao diện truyền thông radio 912, một hoặc nhiều nút nhấn anten 915, một hoặc nhiều anten 916, bus 917, pin 918, và bộ điều khiển phụ 919.

Bộ điều khiển 901 có thể là CPU hoặc hệ thống trên vi mạch (System on Chip, SoC) chẳng hạn, và điều khiển các chức năng của lớp ứng dụng và lớp khác của điện thoại thông minh 900. Bộ nhớ 902 bao gồm RAM và ROM, và lưu trữ chương trình mà được thực hiện bởi bộ điều khiển 901, và dữ liệu. Bộ lưu trữ 903 có thể bao gồm phương tiện lưu trữ như bộ nhớ bán dẫn và đĩa cứng chẳng hạn. Giao diện kết nối ngoại vi 904 là giao diện để kết nối thiết bị bên ngoài như thẻ nhớ và thiết bị bus nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB) với điện thoại thông minh 900.

Camera 906 bao gồm bộ cảm biến hình ảnh như linh kiện ghép điện tích (Charge Coupled Device, CCD) và chất bán dẫn oxit kim loại bù (Complementary Metal Oxide Semiconductor, CMOS) chẳng hạn, và tạo ra hình ảnh được chụp. Bộ cảm biến 907 có thể bao gồm nhóm cảm biến như cảm biến đo, cảm biến con quay hồi chuyển, cảm biến địa từ, và cảm biến gia tốc chẳng hạn. Micrô 908 chuyển đổi các âm thanh mà được nhập vào điện thoại thông minh 900 sang các tín hiệu audio. Thiết bị đầu vào 909 bao gồm bộ cảm biến tiếp xúc được tạo cấu hình để phát hiện sự tiếp xúc trên màn hình của thiết bị hiển thị 910, vùng phím, bàn phím, nút bấm, hoặc bộ chuyển mạch chẳng hạn, và thu sự vận hành hoặc thông tin được nhập từ người sử dụng. Thiết bị hiển thị 910 bao gồm màn hình như màn hình tinh thể lỏng (Liquid Crystal Display, LCD) và màn hình điôt phát quang hữu cơ (Organic

Light-Emitting Diode, OLED) chẳng hạn, và hiển thị hình ảnh đầu ra của điện thoại thông minh 900. Loa 911 chuyển đổi các tín hiệu audio mà được xuất ra từ điện thoại thông minh 900 sang các âm thanh.

Giao diện truyền thông radio 912 hỗ trợ sơ đồ truyền thông chia ô bất kỳ như LTE và LTE-cải tiến chẳng hạn, và thực hiện truyền thông radio. Giao diện truyền thông radio 912 có thể thường bao gồm bộ xử lý BB 913 và mạch RF 914 chẳng hạn. Bộ xử lý BB 913 có thể thực hiện mã hóa/giải mã, điều biến/giải điều biến, và dồn kênh/giải dồn kênh chẳng hạn, và thực hiện các kiểu xử lý tín hiệu khác nhau để truyền thông radio. Trong khi đó, mạch RF 914 có thể bao gồm bộ trộn, bộ lọc, và bộ khuếch đại chẳng hạn, và truyền và thu các tín hiệu radio thông qua anten 916. Giao diện truyền thông radio 912 cũng có thể là một môđun vi mạch mà có bộ xử lý BB 913 và mạch RF 914 được tích hợp trên đó. Giao diện truyền thông radio 912 có thể bao gồm nhiều bộ xử lý BB 913 và nhiều mạch RF 914, như được minh họa trên Fig.15. Lưu ý là, Fig.15 minh họa ví dụ trong đó giao diện truyền thông radio 912 bao gồm nhiều bộ xử lý BB 913 và nhiều mạch RF 914, nhưng giao diện truyền thông radio 912 cũng có thể bao gồm bộ xử lý BB đơn 913 hoặc mạch RF đơn 914.

Ngoài ra, ngoài sơ đồ truyền thông chia ô, giao diện truyền thông radio 912 có thể hỗ trợ loại sơ đồ truyền thông radio khác như sơ đồ truyền thông không dây khoảng cách ngắn, sơ đồ truyền thông trường gần, và sơ đồ mạng vùng cục bộ (LAN) radio chẳng hạn. Trong trường hợp đó, giao diện truyền thông radio 912 có thể bao gồm bộ xử lý BB 913 và mạch RF 914 đối với mỗi sơ đồ truyền thông radio.

Mỗi nút gắn anten 915 chuyển đổi các đích kết nối của các anten 916 giữa nhiều mạch (như các mạch dùng cho các sơ đồ truyền thông radio khác nhau chẳng hạn) được bao gồm trong giao diện truyền thông radio 912.

Mỗi anten 916 bao gồm một hoặc nhiều phần tử anten (như nhiều phần tử anten được bao gồm trong anten MIMO chẳng hạn), và được dùng cho giao diện truyền thông radio 912 để truyền và thu các tín hiệu radio. Điện thoại thông minh 900 có thể bao gồm nhiều anten 916, như được minh họa trên Fig.15. Lưu ý là, Fig.15 minh họa ví dụ trong đó điện thoại thông minh 900 bao gồm nhiều anten 916, nhưng điện thoại thông minh 900 cũng có thể bao gồm một anten 916.

Ngoài ra, điện thoại thông minh 900 có thể bao gồm anten 916 đối với mỗi sơ đồ truyền thông radio. Trong trường hợp đó, các nút gắn anten 915 có thể được bỏ qua từ cấu hình của điện thoại thông minh 900.

Bus 917 kết nối bộ điều khiển 901, bộ nhớ 902, bộ lưu trữ 903, giao diện kết nối ngoại vi 904, camera 906, bộ cảm biến 907, micrô 908, thiết bị đầu vào 909, thiết bị hiển thị 910, loa 911, giao diện truyền thông radio 912, và bộ điều khiển phụ 919 với nhau. Pin 918 cung cấp điện cho các khối của điện thoại thông minh 900 được minh họa trên Fig.15 thông qua các lưới điện cung cấp, mà được thể hiện một phần dưới dạng các đường đứt nét trên hình vẽ. Bộ điều khiển phụ 919 điều khiển chức năng cần thiết tối thiểu của điện thoại thông minh 900, ở chế độ ngủ chẳng hạn.

Trong điện thoại thông minh 900 được thể hiện trên Fig.15, bộ phận thiết đặt 242 và bộ phận truyền thông 244 được mô tả có dựa vào Fig.8 có thể được thực hiện trong giao diện truyền thông radio 912. Ngoài ra, ít nhất một phần của các chức năng này có thể được thực hiện trong bộ điều khiển 901 và bộ điều khiển phụ 919. Ví dụ, khi điện thoại thông minh 900 sử dụng công suất truyền không vi phạm tỷ số bảo vệ được tính toán bởi thực thể điều khiển nêu trên, có thể bảo vệ tốt kênh tần số ở phía bị nhiễu khỏi sự nhiễu.

(4) Ví dụ ứng dụng thứ hai liên quan đến thiết bị đầu cuối

Fig.16 là sơ đồ khối minh họa ví dụ về sơ đồ cấu hình của thiết bị điều hướng ô tô 920 mà giải pháp của sáng chế có thể được áp dụng cho thiết bị này. Thiết bị điều hướng ô tô 920 bao gồm bộ xử lý 921, bộ nhớ 922, môđun hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System, GPS) 924, bộ cảm biến 925, giao diện dữ liệu 926, bộ phát nội dung 927, giao diện phương tiện lưu trữ 928, thiết bị đầu vào 929, thiết bị hiển thị 930, loa 931, giao diện truyền thông radio 933, một hoặc nhiều nút gắn anten 936, một hoặc nhiều anten 937, và pin 938.

Bộ xử lý 921 có thể là CPU hoặc SoC chẳng hạn, và điều khiển chức năng điều hướng và chức năng khác của thiết bị điều hướng ô tô 920. Bộ nhớ 922 bao gồm RAM và ROM, và lưu trữ chương trình mà được thực hiện bởi bộ xử lý 921, và dữ liệu.

Môđun GPS 924 sử dụng các tín hiệu GPS thu được từ vệ tinh GPS để đo vị

trí (như vĩ độ, kinh độ, và cao độ chẳng hạn) của thiết bị điều hướng ô tô 920. Bộ cảm biến 925 có thể bao gồm nhóm bộ cảm biến như cảm biến con quay hồi chuyển, cảm biến địa từ, và bộ cảm biến áp suất không khí chẳng hạn. Giao diện dữ liệu 926 được kết nối với mạng trên xe 941 chẳng hạn thông qua thiết bị đầu cuối mà không được thể hiện, và thu nhận dữ liệu được tạo ra bởi xe, như dữ liệu tốc độ xe chẳng hạn.

Bộ phát nội dung 927 tái tạo nội dung được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ (như CD và DVD chẳng hạn) mà được chèn vào giao diện phương tiện lưu trữ 928. Thiết bị đầu vào 929 bao gồm bộ cảm biến tiếp xúc được tạo cấu hình để phát hiện sự tiếp xúc trên màn hình của thiết bị hiển thị 930, nút bấm, hoặc bộ chuyển mạch chẳng hạn, và thu sự vận hành hoặc thông tin được nhập từ người sử dụng. Thiết bị hiển thị 930 bao gồm màn hình như màn hình LCD hoặc màn hình OLED chẳng hạn, và hiển thị hình ảnh của chức năng điều hướng hoặc nội dung mà được tái tạo. Loa 931 xuất âm thanh của chức năng điều hướng hoặc nội dung mà được tái tạo.

Giao diện truyền thông radio 933 hỗ trợ phương pháp truyền thông chia ô bất kỳ như LTE và LTE-cải tiến chẳng hạn, và thực hiện truyền thông radio. Giao diện truyền thông radio 933 có thể thường bao gồm bộ xử lý BB 934 và mạch RF 935 chẳng hạn. Bộ xử lý BB 934 có thể thực hiện mã hóa/giải mã, điều biến/giải điều biến, và dồn kênh/giải dồn kênh chẳng hạn, và thực hiện các kiểu xử lý tín hiệu khác nhau để truyền thông radio. Trong khi đó, mạch RF 935 có thể bao gồm bộ trộn, bộ lọc, và bộ khuếch đại chẳng hạn, và truyền và thu các tín hiệu radio thông qua anten 937. Giao diện truyền thông radio 933 có thể là một môđun vi mạch có bộ xử lý BB 934 và mạch RF 935 được tích hợp trên đó. Giao diện truyền thông radio 933 có thể bao gồm nhiều bộ xử lý BB 934 và nhiều mạch RF 935 như được minh họa trên Fig.16. Lưu ý là, Fig.16 minh họa ví dụ trong đó giao diện truyền thông radio 933 bao gồm nhiều bộ xử lý BB 934 và nhiều mạch RF 935, nhưng giao diện truyền thông radio 933 cũng có thể bao gồm một bộ xử lý BB 934 hoặc một mạch RF 935.

Ngoài ra, ngoài sơ đồ truyền thông chia ô, giao diện truyền thông radio 933 có thể hỗ trợ loại sơ đồ truyền thông radio khác như sơ đồ truyền thông không dây khoảng cách ngắn, sơ đồ truyền thông trường gần, và sơ đồ LAN radio chẳng hạn. Trong trường hợp đó, giao diện truyền thông radio 933 có thể bao gồm bộ xử lý

BB 934 và mạch RF 935 đối với mỗi sơ đồ truyền thông radio.

Mỗi nút gắn anten 936 chuyển đổi các đích kết nối của các anten 937 giữa nhiều mạch (như các mạch đối với các sơ đồ truyền thông radio khác nhau chẳng hạn) được bao gồm trong giao diện truyền thông radio 933.

Mỗi anten 937 bao gồm một hoặc nhiều phần tử anten (như nhiều phần tử anten được bao gồm trong anten MIMO chẳng hạn), và được dùng cho giao diện truyền thông radio 933 để truyền và thu các tín hiệu radio. Thiết bị điều hướng ô tô 920 có thể bao gồm nhiều anten 937, như được minh họa trên Fig.16. Lưu ý là, Fig.16 minh họa ví dụ trong đó thiết bị điều hướng ô tô 920 bao gồm nhiều anten 937, nhưng thiết bị điều hướng ô tô 920 cũng có thể bao gồm một anten 937.

Ngoài ra, thiết bị điều hướng ô tô 920 có thể bao gồm anten 937 đối với mỗi sơ đồ truyền thông radio. Trong trường hợp đó, các nút gắn anten 936 có thể được bỏ qua từ cấu hình của thiết bị điều hướng ô tô 920.

Pin 938 cung cấp điện cho các khối của thiết bị điều hướng ô tô 920 được minh họa trên Fig.16 thông qua các lưới điện cung cấp mà được thể hiện một phần dưới dạng các đường đứt nét trên hình vẽ. Pin 938 tích điện được cấp từ xe.

Trong thiết bị điều hướng ô tô 920 được thể hiện trên Fig.16, bộ phận thiết đặt 242 và bộ phận truyền thông 244 được mô tả có dựa vào Fig.8 có thể được thực hiện trong giao diện truyền thông radio 933. Ngoài ra, ít nhất một phần của các chức năng này có thể được thực hiện trong bộ xử lý 921. Ví dụ, khi thiết bị điều hướng ô tô 920 sử dụng công suất truyền không vi phạm tỷ số bảo vệ được tính toán bởi thực thể điều khiển nêu trên, có thể bảo vệ tốt kênh tần số ở phía bị nhiễu khỏi sự nhiễu.

Giải pháp của sáng chế cũng có thể được thực hiện như hệ thống trên xe (hoặc xe) 940 bao gồm một hoặc nhiều khối của thiết bị điều hướng ô tô 920, mạng trên xe 941, và môđun phía xe 942. Môđun phía xe 942 tạo ra dữ liệu của xe như tốc độ xe, tốc độ động cơ, và thông tin về sự cố, và xuất dữ liệu được tạo ra cho mạng trên xe 941.

4. Tóm tắt

Đến đây, bằng cách sử dụng các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.16, một vài phương án về giải pháp kỹ thuật theo sáng chế đã được mô tả một cách chi tiết. Theo các phương án nêu trên, khi kênh tần số mà tín hiệu nhiều được truyền trên đó và kênh tần số mà tín hiệu cần thiết được truyền trên đó có thể bị chồng lấp nhau một phần, tỷ số bảo vệ để bảo vệ kênh tần số ở phía bị nhiễu được tính toán trên cơ sở các kênh tần số này bị chồng lấp nhau trên trục tần số như thế nào. Do đó, trong trường hợp nhiễu mà phương pháp hiện thời có thể đã không xử lý, thì có kiểm soát tốt hơn công suất của tín hiệu nhiễu.

Ngoài ra, theo các phương án nêu trên, sự chồng lấp giữa các kênh tần số được xác định từ các độ rộng dải tần và các tần số trung tâm của kênh tần số ở phía gây nhiễu và kênh tần số ở phía bị nhiễu. Sau đó, các trọng số được bao gồm trong công thức tính toán tỷ số bảo vệ được xác định theo sự chồng lấp giữa các kênh tần số. Do đó, tỷ số bảo vệ có thể được thay đổi linh hoạt đối với các sự kết hợp khác nhau của các kênh tần số thu được bằng cách chia theo các sơ đồ chia tần số khác nhau. Ví dụ, điều này làm cho nó có thể tối ưu hóa sự cấp phát công suất truyền tới hệ thống thứ cấp xung quanh biên giới của các quốc gia hoặc các vùng có các nhà quản lý tần số khác nhau. Ngoài ra, trong môi trường truyền thông radio mà ô macro và ô nhỏ tồn tại đồng thời, điều này làm cho nó có thể cấp phát linh hoạt kênh tần số tới ô nhỏ trong khi bảo vệ tốt ô macro.

Ngoài ra, theo các phương án nêu trên, tỷ số bảo vệ bao gồm bộ phận tương ứng với sự nhiễu của cùng kênh, bộ phận tương ứng với các đặc tính truyền của thiết bị truyền tín hiệu nhiễu, và bộ phận tương ứng với đặc tính thu của thiết bị thu tín hiệu cần thiết, và các trọng số giữa các bộ phận này được điều chỉnh theo sự chồng lấp giữa các kênh tần số. Ví dụ, trong việc tính toán tỷ số bảo vệ, khi độ rộng dải tần ở phía gây nhiễu nổi trội, thì việc điều chỉnh mà các đặc tính truyền ở phía gây nhiễu đóng góp nhiều có thể được thực hiện, hoặc khi độ rộng dải tần ở phía bị nhiễu nổi trội, thì việc điều chỉnh mà các đặc tính thu ở phía bị nhiễu đóng góp nhiều có thể được thực hiện. Do đó, trong các trường hợp khác nhau như sử dụng thứ cấp khoảng trắng TV, mạng không đồng nhất, dùng chung cơ sở hạ tầng chẳng hạn, và cùng tồn tại với MNO và MVNNO, có thể phản ánh các đặc tính của thiết bị và sự bố trí các kênh có trong mỗi trường hợp tới việc tính toán tỷ số bảo vệ.

Ngoài ra, theo các phương án nêu trên, khi các tín hiệu nhiễu tồn tại, tỷ số bảo vệ gộp có thể được tính toán từ tỷ số bảo vệ riêng được tính toán cho mỗi tín hiệu nhiễu. Do đó, giải pháp kỹ thuật theo sáng chế cũng có thể được áp dụng cho trường hợp trong đó mối tương quan giữa phía gây nhiễu và phía bị nhiễu là không ở trạng thái một một. Ngoài ra, giải pháp kỹ thuật theo sáng chế cũng có thể được áp dụng cho trường hợp trong đó kỹ thuật nhảy tần số được sử dụng.

Ngoài ra, theo các phương án nêu trên, dung sai nhiễu được xác định phụ thuộc vào số lượng cơ sở dữ liệu hoặc cơ sở dữ liệu nào quản lý kênh tần số được xem xét về việc tính toán tỷ số bảo vệ được tính toán thành thành tính toán tỷ số bảo vệ. Do đó, ví dụ, trong khi chắc chắn tránh được sự nhiễu có hại bằng cách tăng dung sai nhiễu trong vùng mà vùng quản lý bởi nhà quản lý tần số là phức tạp, công suất của hệ thống thứ cấp có thể được nâng cao một cách chắc chắn bằng cách ngăn chặn dung sai nhiễu ở vùng khác với vùng này.

Lưu ý là, hàng loạt xử lý điều khiển bằng các thiết bị tương ứng được mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng bất kỳ, và sự kết hợp của phần mềm và phần cứng. Các chương trình tạo thành phần mềm được lưu trữ trước trong phương tiện lưu trữ (phương tiện không chuyển tiếp) được bố trí ở bên trong hoặc bên ngoài của các thiết bị tương ứng chẳng hạn, và các chương trình tương ứng được đọc trong bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM) trong quá trình thực hiện chẳng hạn và được thực hiện bởi bộ xử lý như CPU chẳng hạn.

Các phương án ưu tiên của sáng chế đã được mô tả ở trên có dựa vào các hình vẽ kèm theo, tất nhiên trong khi sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ nêu trên. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể thấy các thay đổi và sửa đổi khác nhau trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo, và cần được hiểu rằng chúng sẽ hiển nhiên nằm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Ngoài ra, giải pháp kỹ thuật theo sáng chế cũng có thể được thiết đặt như sau.

(1) Thiết bị điều khiển truyền thông bao gồm:

bộ phận thu nhận thông tin mà bộ phận này thu nhận thông tin bố trí kênh đối với kênh tần số thứ nhất mà tín hiệu nhiễu được truyền trên đó và kênh tần số

thứ hai mà tín hiệu cần thiết bị nhiễu từ tín hiệu nhiễu được truyền trên đó, kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai là sự kết hợp của các kênh tần số mà có thể bị chồng lấp nhau một phần; và

bộ phận kiểm soát nhiễu mà bộ này xác định sự chồng lấp trên trục tần số giữa kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai trên cơ sở thông tin bố trí kênh, và tính toán tỷ số bảo vệ để bảo vệ kênh tần số thứ hai khỏi sự nhiễu theo sự chồng lấp được xác định.

(2) Thiết bị điều khiển truyền thông theo mục (1),

trong đó thông tin bố trí kênh bao gồm tham số để xác định ít nhất một trong số độ rộng dải tần và tần số trung tâm của mỗi kênh tần số.

(3) Thiết bị điều khiển truyền thông theo mục (1) hoặc (2),

trong đó tỷ số bảo vệ được tính toán bằng cách sử dụng công thức tính toán bao gồm số hạng thứ nhất tương ứng với sự nhiễu của cùng kênh, số hạng thứ hai tương ứng với đặc tính truyền của thiết bị mà truyền tín hiệu nhiễu, và số hạng thứ ba tương ứng với đặc tính thu của thiết bị mà thu tín hiệu cần thiết, và

trong đó các trọng số của số hạng thứ nhất, số hạng thứ hai và số hạng thứ ba được xác định theo sự chồng lấp giữa kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai.

(4) Thiết bị điều khiển truyền thông theo mục (3),

trong đó bộ phận kiểm soát nhiễu xác định các trọng số của số hạng thứ nhất, số hạng thứ hai và số hạng thứ ba trên cơ sở độ rộng dải tần thứ nhất của phần chồng lấp giữa kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai, độ rộng dải tần thứ hai thu được bằng cách trừ độ rộng dải tần thứ nhất từ độ rộng dải tần của kênh tần số thứ hai, và độ rộng dải tần thứ ba thu được bằng cách trừ độ rộng dải tần thứ nhất từ độ rộng dải tần của kênh tần số thứ nhất.

(5) Thiết bị điều khiển truyền thông theo mục (4),

trong đó công thức tính toán được biểu diễn như sau:

Phương trình 11:

$$PR_{adj} = PR_{Co} + 10 \log(w_1 + w_2 10^{-ACLR/10} + w_3 10^{-ACS/10} + IM)$$

trong đó PR_{adj} biểu diễn tỷ số bảo vệ được tính toán, PR_{Co} biểu diễn tỷ số bảo vệ được xác định để truyền trên cùng kênh, ACLR biểu diễn đặc tính truyền, ACS biểu diễn đặc tính thu, IM biểu diễn dung sai nhiễu là không hoặc khác không, và w_1 , w_2 và w_3 lần lượt biểu diễn các trọng số của số hạng thứ nhất, số hạng thứ hai và số hạng thứ ba.

(6) Thiết bị điều khiển truyền thông theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (5),

trong đó bộ phận kiểm soát nhiễu, khi các tín hiệu nhiễu gây nhiễu tới tín hiệu cần thiết hiện thời, tính toán tỷ số bảo vệ riêng đối với mỗi tín hiệu nhiễu theo sự chồng lấp, và tính toán tỷ số bảo vệ gộp bằng cách gộp các tỷ số bảo vệ riêng đã được tính toán.

(7) Thiết bị điều khiển truyền thông theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (6),

trong đó bộ phận kiểm soát nhiễu tính toán dung sai nhiễu được xác định phụ thuộc vào số lượng cơ sở dữ liệu hoặc cơ sở dữ liệu nào quản lý kênh tần số được xem xét về việc tính toán tỷ số bảo vệ, thành tính toán tỷ số bảo vệ.

(8) Thiết bị điều khiển truyền thông theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (7),

trong đó bộ phận thu nhận thông tin thu nhận thông tin bố trí kênh trên kênh tần số thứ nhất từ cơ sở dữ liệu thứ nhất, và thu nhận thông tin bố trí kênh trên kênh tần số thứ hai từ cơ sở dữ liệu thứ hai được vận hành bởi nhà quản lý tần số khác với nhà quản lý tần số của cơ sở dữ liệu thứ nhất.

(9) Thiết bị điều khiển truyền thông theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (7),

trong đó kênh tần số thứ nhất được cấp phát tới ô nhỏ truyền tín hiệu nhiễu, và kênh tần số thứ hai được cấp phát tới ô macro truyền tín hiệu cần thiết.

(10) Thiết bị điều khiển truyền thông theo mục (6),

trong đó các tín hiệu nhiều là các tín hiệu radio mà được truyền từ các thiết bị mà các kênh tần số khác nhau lần lượt được cấp phát tới đó.

(11) Thiết bị điều khiển truyền thông theo mục (6),

trong đó các tín hiệu nhiều là các tín hiệu radio mà được truyền từ thiết bị đơn bằng cách sử dụng kỹ thuật nhảy tần số.

(12) Phương pháp điều khiển truyền thông được thực hiện bởi thiết bị điều khiển truyền thông, phương pháp điều khiển truyền thông này bao gồm các bước:

thu nhận thông tin bố trí kênh đối với kênh tần số thứ nhất mà tín hiệu nhiều được truyền trên đó và kênh tần số thứ hai mà tín hiệu cần thiết bị nhiều từ tín hiệu nhiều được truyền trên đó, kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai là sự kết hợp của các kênh tần số mà có thể bị chồng lấp nhau một phần;

xác định sự chồng lấp trên trục tần số giữa kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai trên cơ sở thông tin bố trí kênh; và

tính toán tỷ số bảo vệ để bảo vệ kênh tần số thứ hai khỏi sự nhiễu theo sự chồng lấp được xác định.

(13) Thiết bị truyền thông radio bao gồm:

bộ phận truyền thông mà bộ phận này truyền thông với thiết bị điều khiển truyền thông mà tính toán, theo sự chồng lấp trên tần số giữa kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai, sự chồng lấp được xác định dựa vào thông tin bố trí kênh đối với kênh tần số thứ nhất mà tín hiệu nhiều được truyền trên đó và kênh tần số thứ hai mà tín hiệu cần thiết bị nhiễu từ tín hiệu nhiều được truyền trên đó, kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai là sự kết hợp của các kênh tần số mà có thể bị chồng lấp nhau một phần, tỷ số bảo vệ để bảo vệ kênh tần số thứ hai khỏi sự nhiễu; và

bộ phận điều khiển truyền thông mà bộ này truyền thông tin chỉ báo đặc tính truyền của tín hiệu radio của chính thiết bị truyền thông radio tới thiết bị điều khiển truyền thông qua bộ phận truyền thông, và sử dụng công suất truyền không

vi phạm tỷ số bảo vệ được tính toán bằng cách sử dụng đặc tính truyền bởi thiết bị điều khiển truyền thông để thực hiện việc truyền thông radio trên kênh tần số thứ nhất.

Danh mục các số chỉ dẫn

100	Thiết bị điều khiển truyền thông
110	Bộ phận truyền thông
120	Bộ phận lưu trữ
132	Bộ phận thu nhận thông tin
134	Bộ phận kiểm soát nhiễu
200	Thiết bị truyền thông radio (thiết bị đầu cuối chính)
210	Bộ phận truyền thông radio
220	Bộ phận truyền thông mạng
230	Bộ phận lưu trữ
242	Bộ phận thiết đặt
244	Bộ phận điều khiển truyền thông

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị điều khiển truyền thông bao gồm:

mạch được tạo cấu hình để:

thu nhận thông tin bố trí kênh đối với kênh tần số thứ nhất mà tín hiệu nhiều được truyền trên đó và kênh tần số thứ hai mà tín hiệu mong muốn bị gây nhiễu trên đó từ tín hiệu nhiều được truyền, kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai là sự kết hợp của các kênh tần số có thể chồng lắp được một phần với nhau, và

xác định mối tương quan chồng lắp giữa kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai dựa trên thông tin bố trí kênh, và

tính toán nhiễu từ kênh tần số thứ nhất tới kênh tần số thứ hai,

trong đó thông tin bố trí kênh bao gồm ít nhất một trong số thông tin độ rộng dải tần của kênh phía gây nhiễu, thông tin độ rộng dải tần của kênh phía bị nhiễu, hoặc độ rộng dải tần của phần chồng lắp giữa kênh phía gây nhiễu và kênh phía bị nhiễu.

2. Thiết bị điều khiển truyền thông theo điểm 1,

trong đó thông tin bố trí kênh bao gồm thông số để xác định ít nhất một trong số độ rộng dải tần và tần số trung tâm của mỗi kênh tần số.

3. Thiết bị điều khiển truyền thông theo điểm 1,

trong đó nhiễu được tính toán bằng cách sử dụng công thức tính toán bao gồm số hạng thứ nhất tương ứng với nhiễu của cùng kênh, số hạng thứ hai tương ứng với đặc tính truyền của thiết bị mà truyền tín hiệu nhiễu, và số hạng thứ ba tương ứng với đặc tính thu nhận của thiết bị mà thu tín hiệu mong muốn, và

trong đó các trọng số của số hạng thứ nhất, số hạng thứ hai và số hạng thứ ba được xác định theo mối tương quan chồng lắp giữa kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai.

4. Thiết bị điều khiển truyền thông theo điểm 3,

trong đó mạch còn được tạo cấu hình để xác định các trọng số của số hạng thứ nhất, số hạng thứ hai và số hạng thứ ba dựa trên độ rộng dải tần thứ nhất của phần chồng lắp giữa kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai, độ rộng dải tần thứ hai thu được bằng cách trừ độ rộng dải tần thứ nhất từ độ rộng dải tần của kênh

tần số thứ hai, và độ rộng dải tần thứ ba thu được bằng cách trừ độ rộng dải tần thứ nhất từ độ rộng dải tần của kênh tần số thứ nhất.

5. Thiết bị điều khiển truyền thông theo điểm 4,

trong đó công thức tính toán được biểu diễn như sau đây:

$$PR_{adj} = PR_{Co} + 10 \log(w_1 + w_2 10^{-ACLR/10} + w_3 10^{-ACS/10} + IM)$$

trong đó PR_{adj} biểu diễn nhiễu cần được tính toán, PR_{Co} biểu diễn nhiễu được xác định cho sự truyền trên cùng kênh, ACLR biểu diễn đặc tính truyền, ACS biểu diễn đặc tính thu nhận, IM biểu diễn dung sai nhiễu bằng không hoặc khác không, và w_1 , w_2 và w_3 lần lượt biểu diễn các trọng số của số hạng thứ nhất, số hạng thứ hai và số hạng thứ ba.

6. Thiết bị điều khiển truyền thông theo điểm 1,

trong đó khi nhiễu tín hiệu nhiễu mà gây nhiễu với tín hiệu mong muốn hiện thời, mạch còn được tạo cấu hình để:

tính toán tỷ số bảo vệ riêng dùng cho mỗi trong số các tín hiệu nhiễu theo các mối tương quan chồng lấp giữa tín hiệu mong muốn và các tín hiệu nhiễu, và

tính toán tỷ số bảo vệ gộp bằng cách gộp các tỷ số bảo vệ riêng được tính toán.

7. Thiết bị điều khiển truyền thông theo điểm 1,

trong đó mạch còn được tạo cấu hình để tính dung sai nhiễu mà được xác định phụ thuộc vào số lượng các cơ sở dữ liệu quản lý kênh tần số được xem xét trong sự tính toán nhiễu hoặc cơ sở dữ liệu nào trong số các cơ sở dữ liệu quản lý kênh tần số được xem xét trong sự tính toán của nhiễu, thành sự tính toán của nhiễu.

8. Thiết bị điều khiển truyền thông theo điểm 1,

trong đó mạch còn được tạo cấu hình để:

thu nhận thông tin bố trí kênh trên kênh tần số thứ nhất từ cơ sở dữ liệu thứ nhất, và

thu nhận thông tin bố trí kênh trên kênh tần số thứ hai từ cơ sở dữ liệu thứ hai được vận hành bởi nhà quản lý tần số mà khác với nhà quản lý tần số của cơ sở dữ liệu thứ nhất.

9. Thiết bị điều khiển truyền thông theo điểm 1,

trong đó kênh tần số thứ nhất được cấp phát cho ô nhỏ mà truyền tín hiệu nhiều, và kênh tần số thứ hai được cấp phát cho ô macro mà truyền tín hiệu mong muốn.

10. Thiết bị điều khiển truyền thông theo điểm 6,

trong đó các tín hiệu nhiều lần lượt là các tín hiệu radio mà được truyền từ các thiết bị mà các kênh tần số khác nhau được cấp phát tới đó.

11. Thiết bị điều khiển truyền thông theo điểm 6,

trong đó các tín hiệu nhiều là các tín hiệu radio mà được truyền từ một thiết bị bằng cách sử dụng kỹ thuật nhảy tần số.

12. Thiết bị điều khiển truyền thông theo điểm 1, trong đó mạch còn được tạo cấu hình để tính toán ít nhất hai trọng số của

đặc tính truyền của thiết bị mà truyền tín hiệu nhiều, và

đặc tính thu nhận của thiết bị mà thu tín hiệu mong muốn dựa trên thông tin bố trí kênh.

13. Phương pháp điều khiển truyền thông được thực hiện bởi thiết bị điều khiển truyền thông, phương pháp điều khiển truyền thông này bao gồm các bước:

thu nhận thông tin bố trí kênh đối với kênh tần số thứ nhất mà tín hiệu nhiều được truyền trên đó và kênh tần số thứ hai mà tín hiệu mong muốn bị gây nhiễu trên đó từ tín hiệu nhiều được truyền, kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai là sự kết hợp của các kênh tần số có thể chồng lấp được một phần với nhau;

xác định mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai dựa trên thông tin bố trí kênh; và

tính toán nhiễu từ kênh tần số thứ nhất tới kênh tần số thứ hai,

thông tin bố trí kênh bao gồm ít nhất một trong số thông tin độ rộng dải tần của kênh phía gây nhiễu, thông tin độ rộng dải tần của kênh phía bị nhiễu, hoặc độ rộng dải tần của phần chồng lấp giữa kênh phía gây nhiễu và kênh phía bị nhiễu.

14. Phương pháp điều khiển truyền thông theo điểm 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tính toán ít nhất hai trọng số của

đặc tính truyền của thiết bị mà truyền tín hiệu nhiều, và

đặc tính thu nhận của thiết bị mà thu tín hiệu mong muốn, dựa trên thông tin

bố trí kênh.

15. Phương pháp điều khiển truyền thông theo điểm 13,

trong đó thông tin bố trí kênh bao gồm thông số để xác định ít nhất một trong số độ rộng dải tần và tần số trung tâm của mỗi kênh tần số.

16. Phương pháp điều khiển truyền thông theo điểm 13, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

tính toán nhiều bằng cách sử dụng công thức tính toán bao gồm số hạng thứ nhất tương ứng với nhiễu của cùng kênh, số hạng thứ hai tương ứng với đặc tính truyền của thiết bị mà truyền tín hiệu nhiễu, và số hạng thứ ba tương ứng với đặc tính thu nhận của thiết bị mà thu tín hiệu mong muốn; và

xác định các trọng số của số hạng thứ nhất, số hạng thứ hai và số hạng thứ ba theo mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai.

17. Phương pháp điều khiển truyền thông theo điểm 16, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

xác định các trọng số của số hạng thứ nhất, số hạng thứ hai và số hạng thứ ba dựa trên độ rộng dải tần thứ nhất của phần chồng lấp giữa kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai, độ rộng dải tần thứ hai thu được bằng cách trừ độ rộng dải tần thứ nhất từ độ rộng dải tần của kênh tần số thứ hai, và độ rộng dải tần thứ ba thu được bằng cách trừ độ rộng dải tần thứ nhất từ độ rộng dải tần của kênh tần số thứ nhất.

18. Thiết bị điều khiển truyền thông bao gồm:

mạch được tạo cấu hình để:

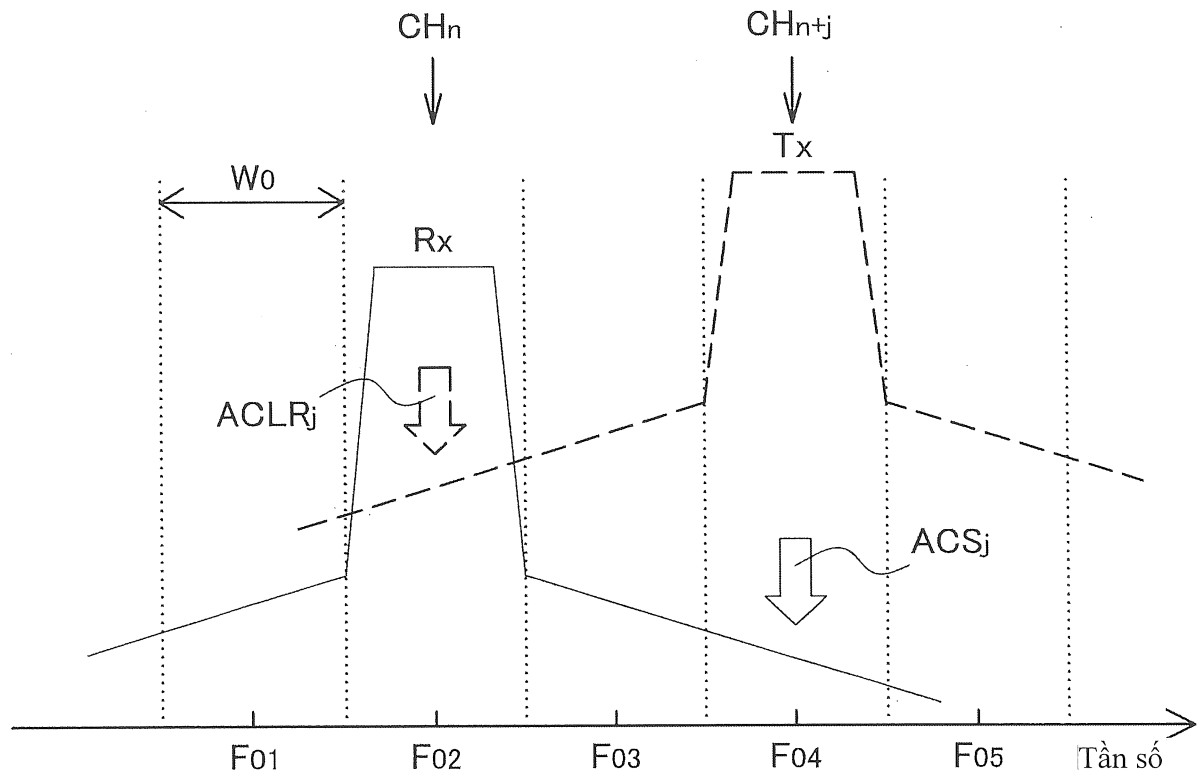
thu nhận thông tin bố trí kênh đối với kênh tần số thứ nhất mà tín hiệu nhiễu được truyền trên đó và kênh tần số thứ hai mà tín hiệu mong muốn bị gây nhiễu trên đó từ tín hiệu nhiễu được truyền, kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai là sự kết hợp của các kênh tần số có thể chồng lấp được một phần với nhau, và

xác định mối tương quan chồng lấp giữa kênh tần số thứ nhất và kênh tần số thứ hai dựa trên thông tin bố trí kênh,

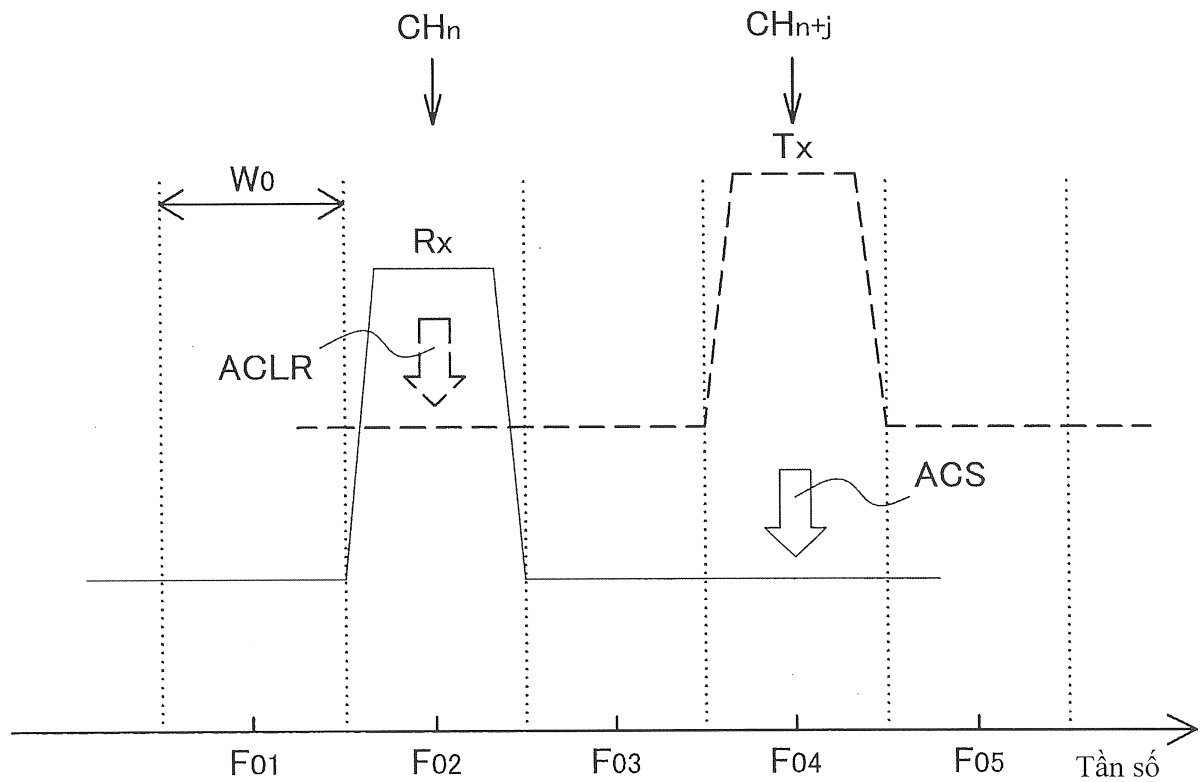
tính toán nhiễu từ kênh tần số thứ nhất tới kênh tần số thứ hai, và

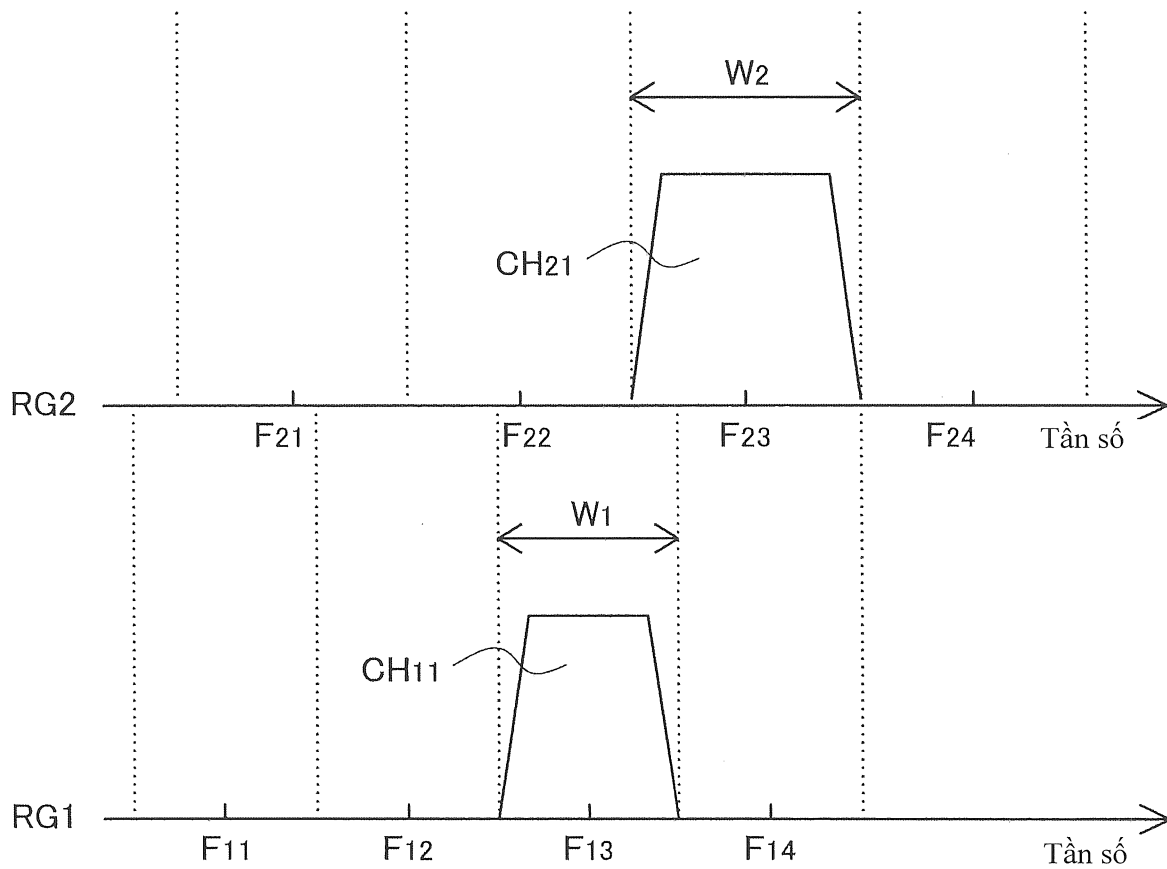
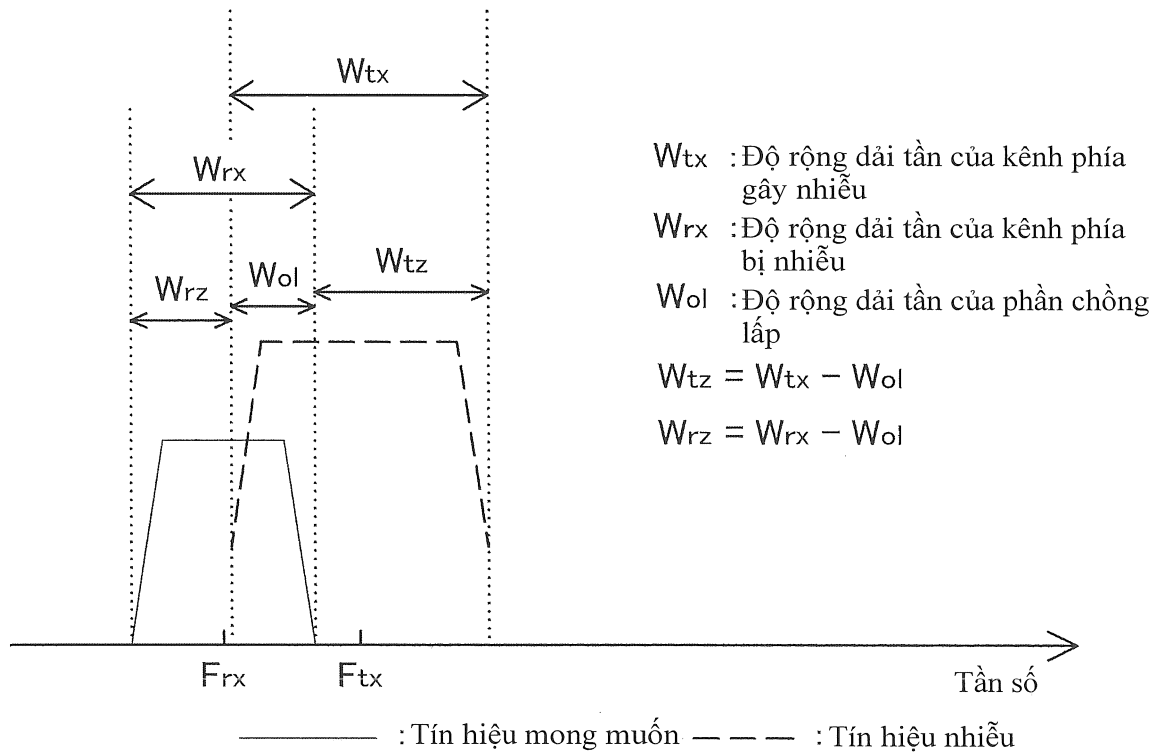
tính toán nhiễu bằng cách sử dụng công thức tính toán bao gồm số hạng thứ nhất tương ứng với nhiễu của cùng kênh, số hạng thứ hai tương ứng với đặc tính

truyền của thiết bị mà truyền tín hiệu nhiều, và số hạng thứ ba tương ứng với đặc tính thu nhận của thiết bị mà thu tín hiệu mong muốn.

1/21
FIG.1A

————— : Tín hiệu mong muốn — — — — : Tín hiệu nhiễu

FIG.1B

2/21
FIG.2**FIG.3**

3/21
FIG.4A

(Trường hợp 1) Không có phần chồng lấp

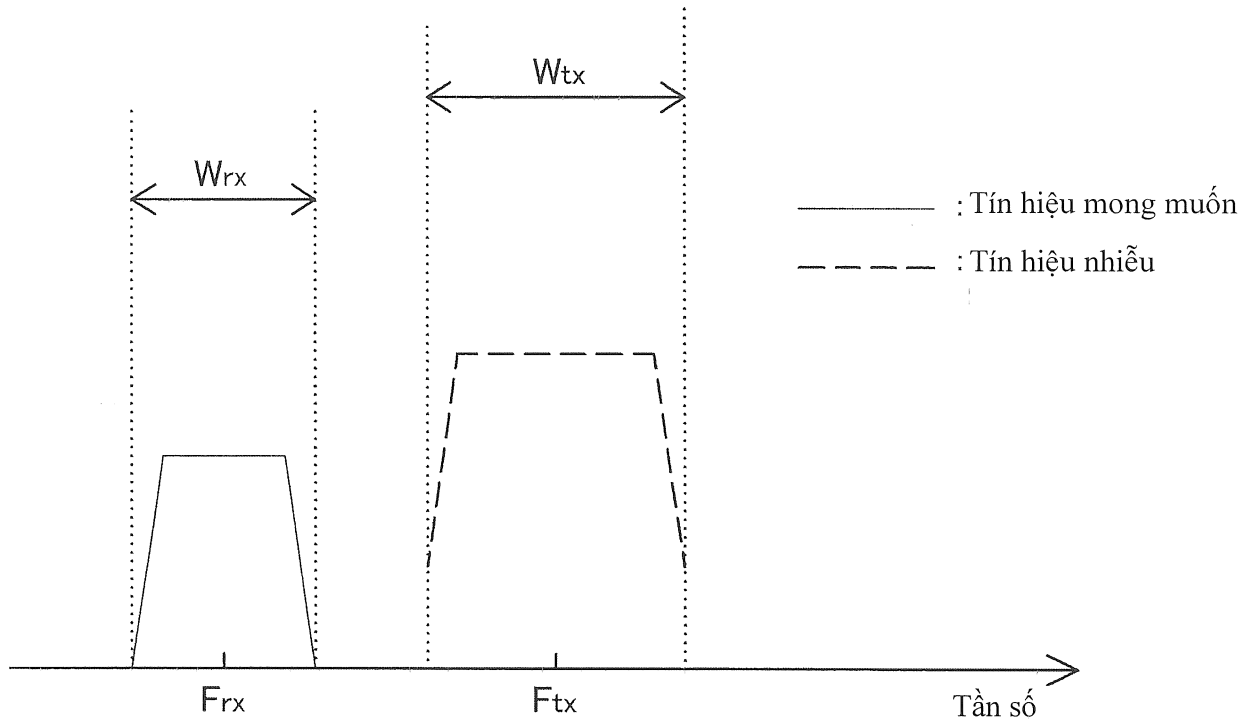


FIG.4B

(Trường hợp 2) Phía gây nhiễu bao gồm phía bị nhiễu

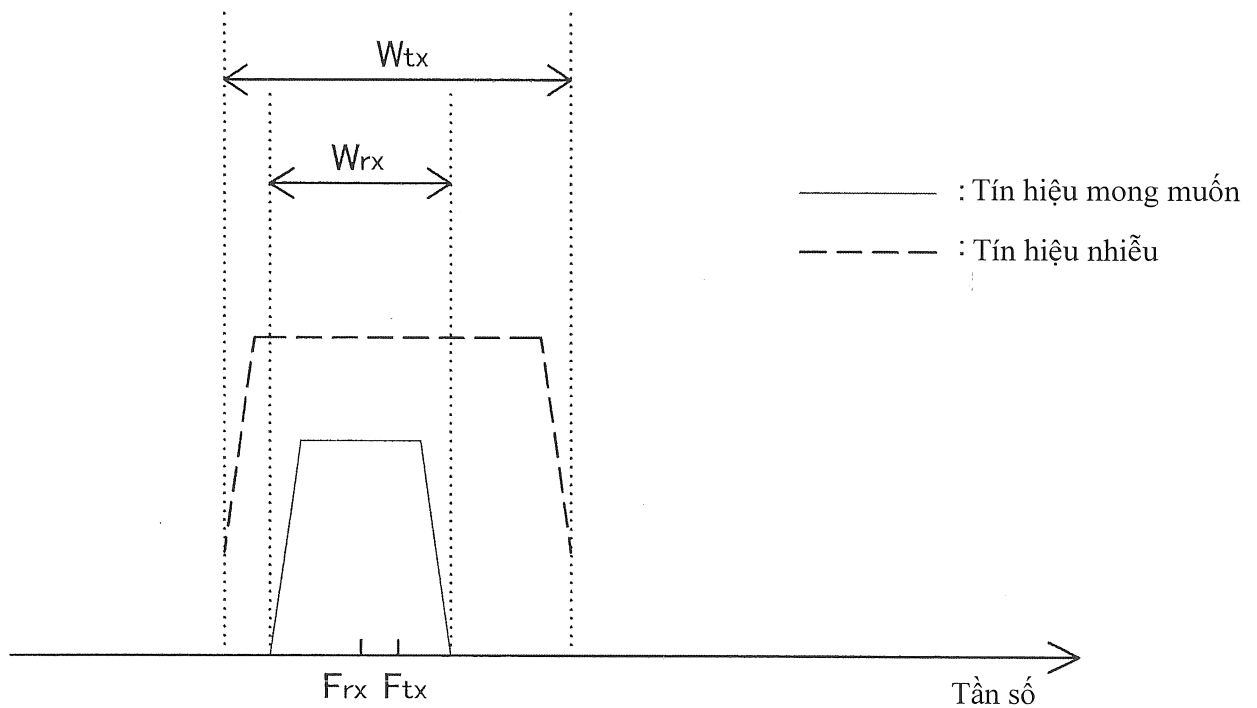
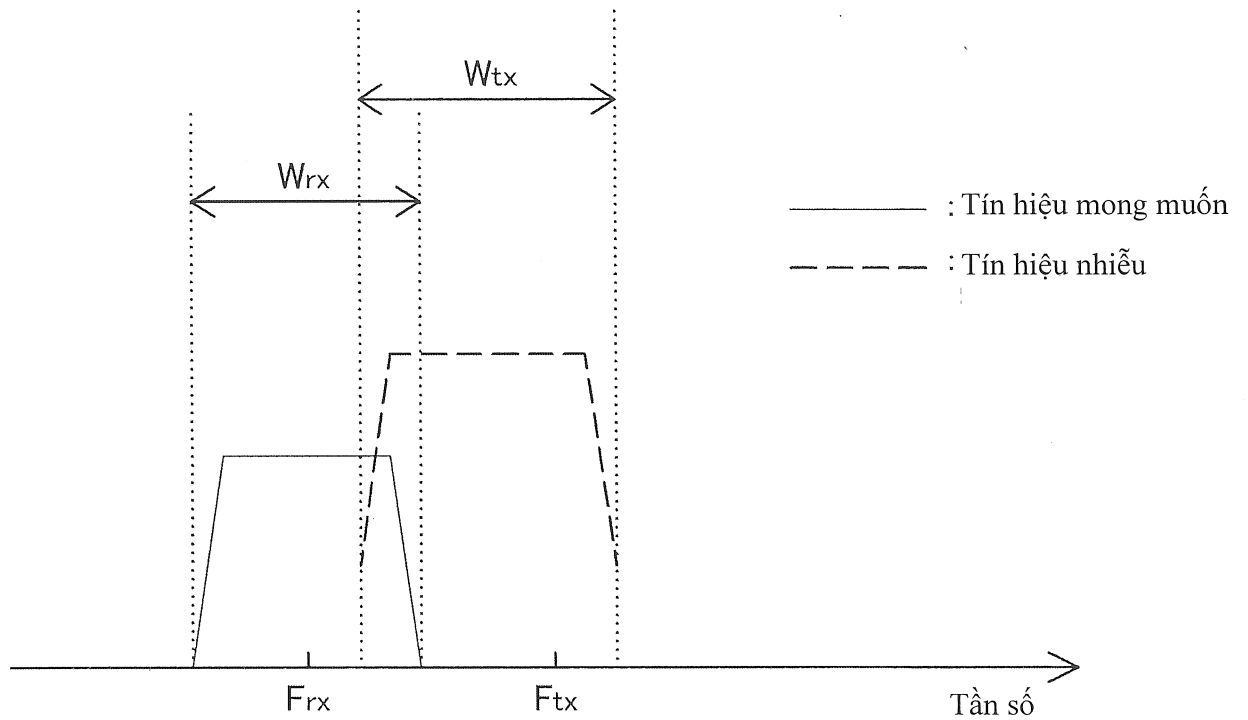
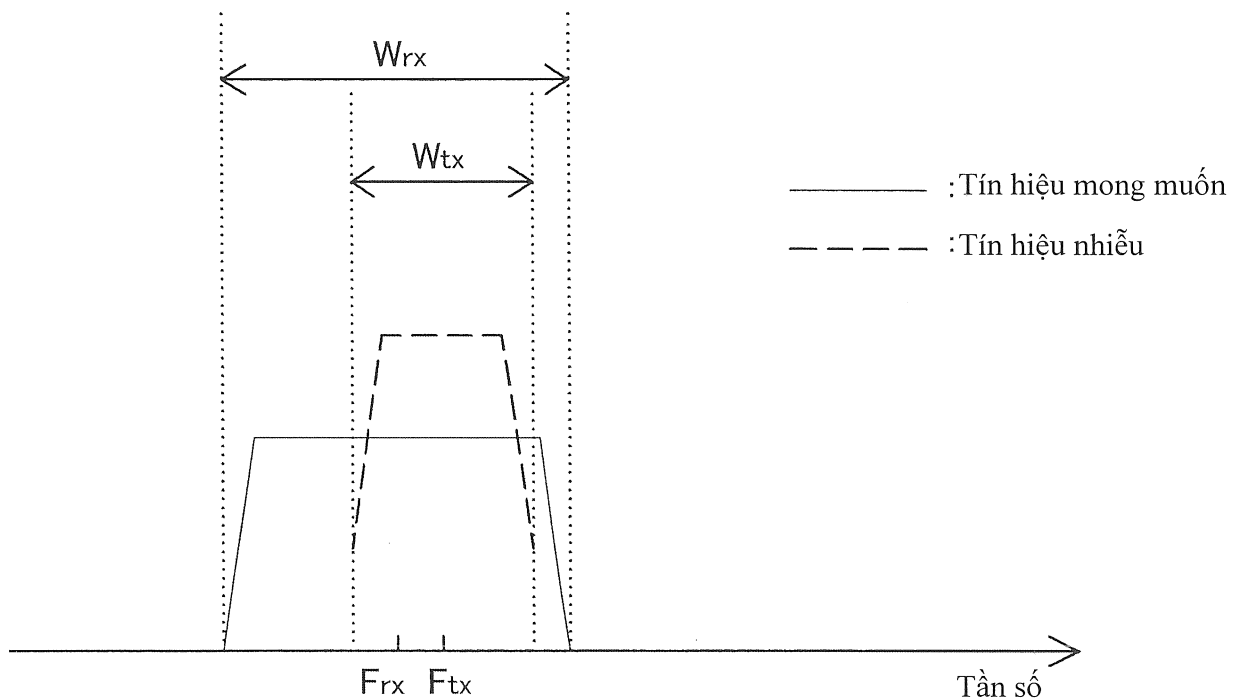


FIG.4C

(Trường hợp 3) Chồng lấp một phần

**FIG.4D**

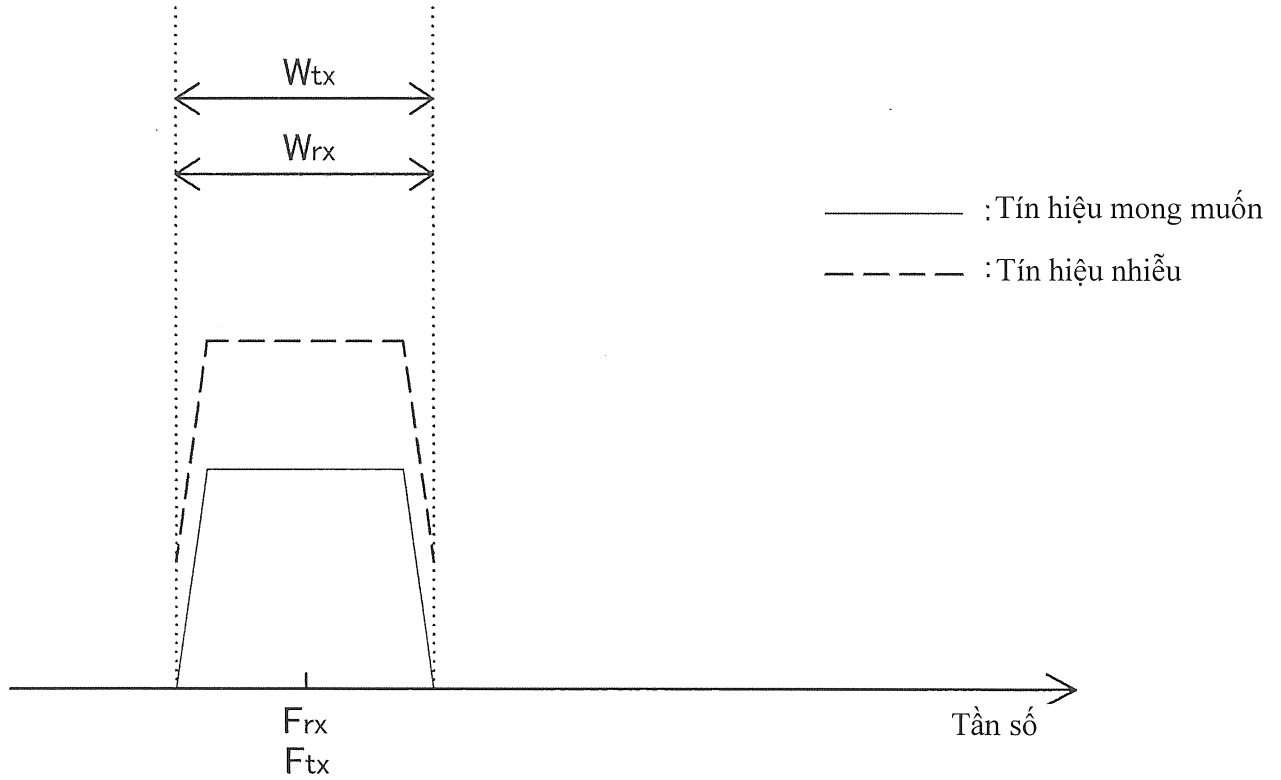
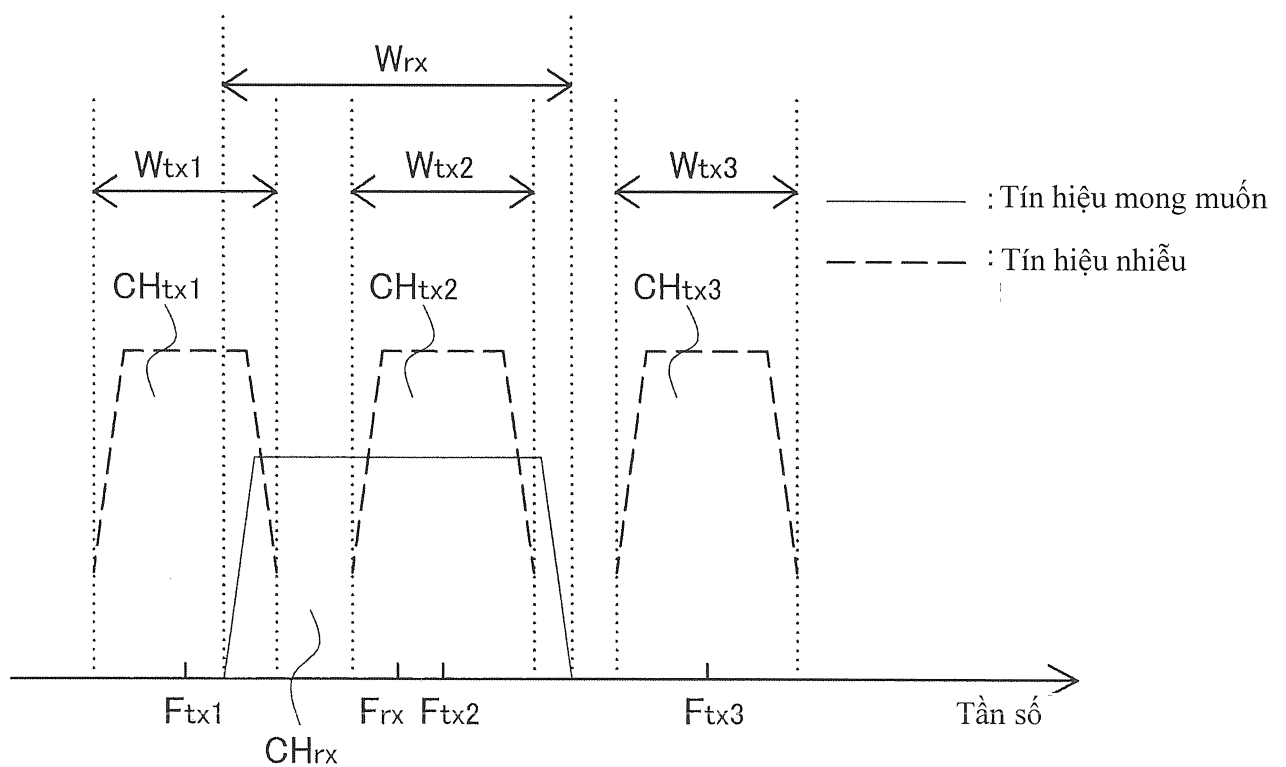
(Trường hợp 4) Phía bị nhiễu bao gồm phía gây nhiễu



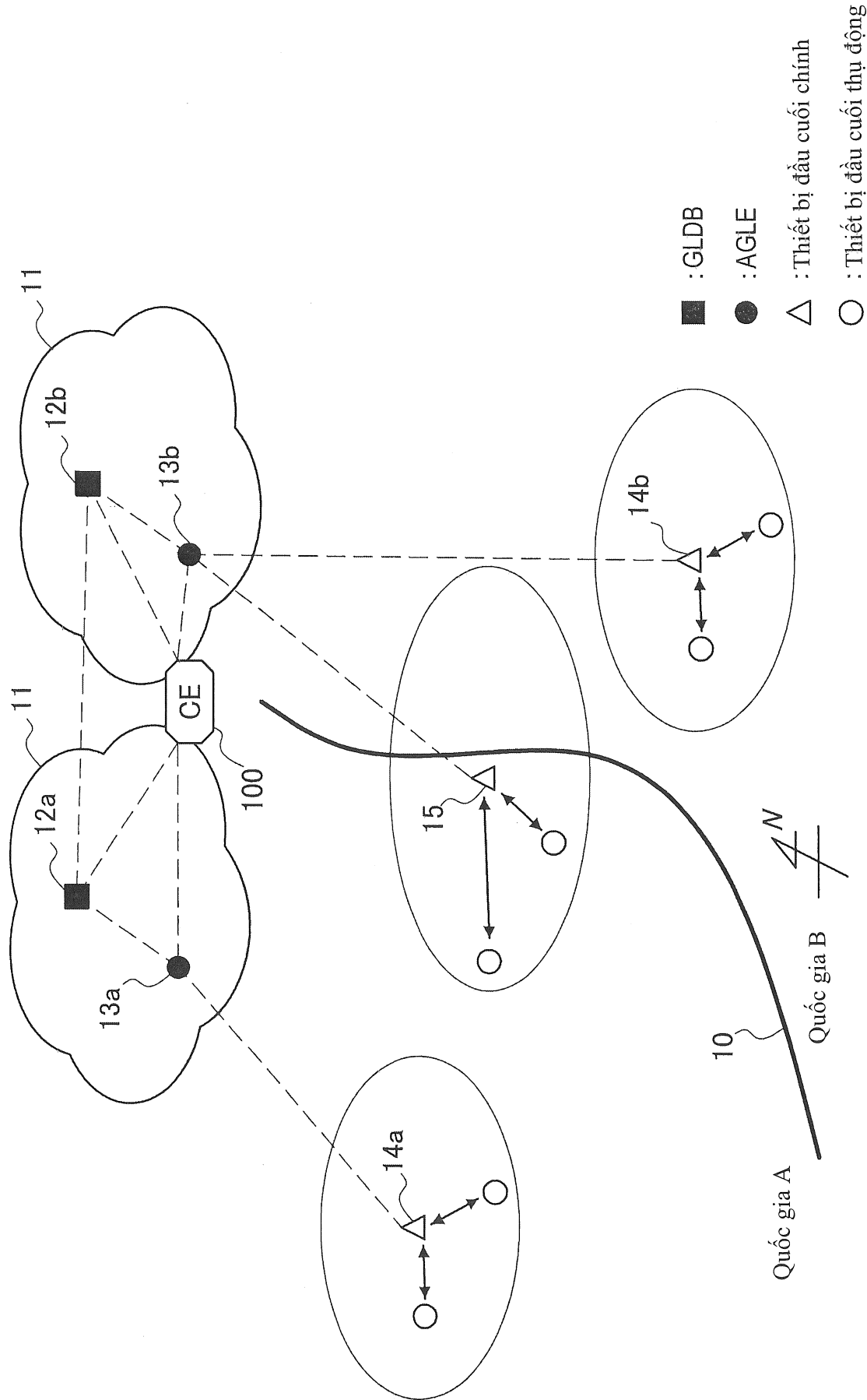
5/21

FIG.4E

(Trường hợp 5) Các kênh tần số được so khớp

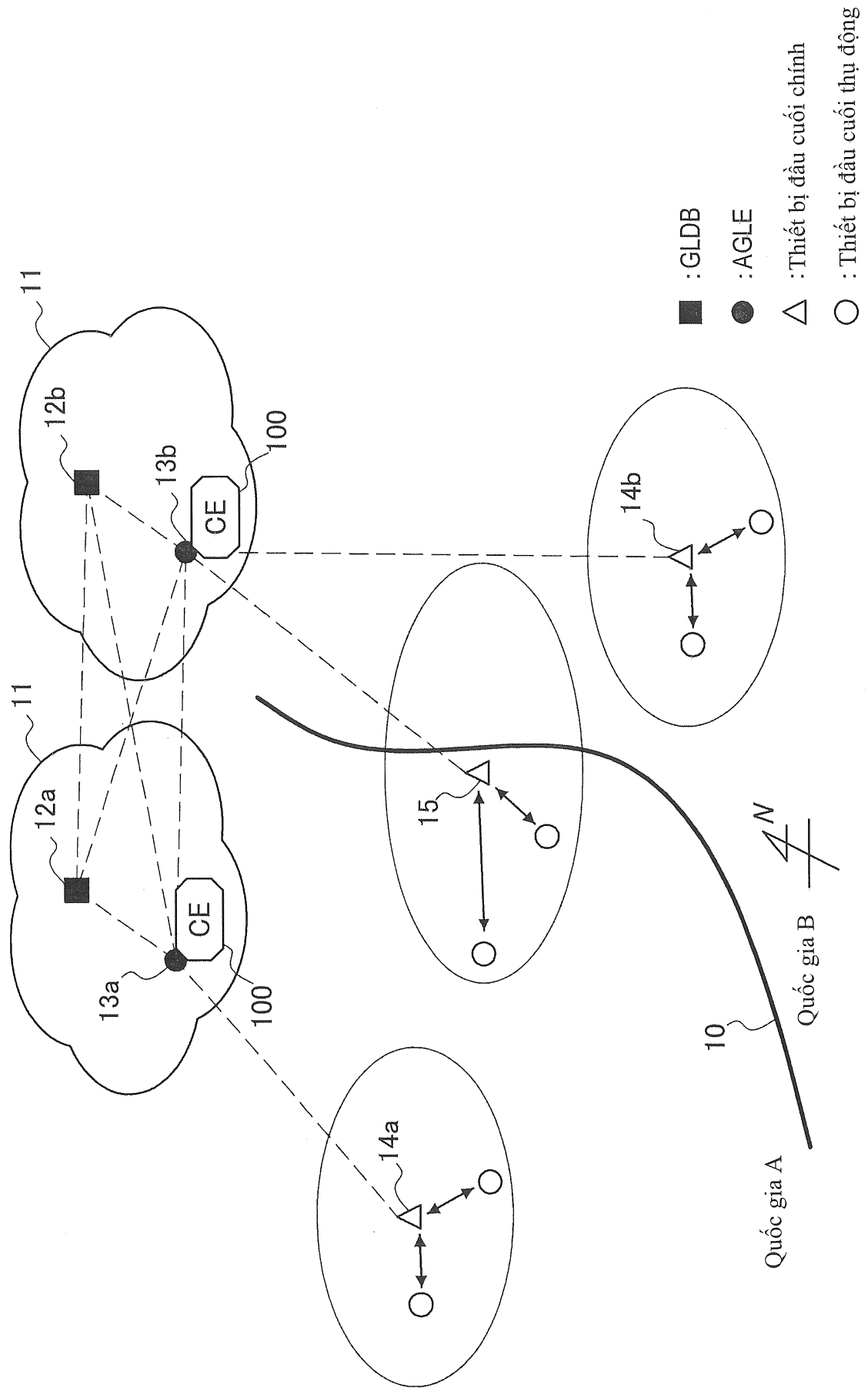
**FIG.5**

6/21
FIG.6A



7/21

FIG.6B



8/21
FIG.6C

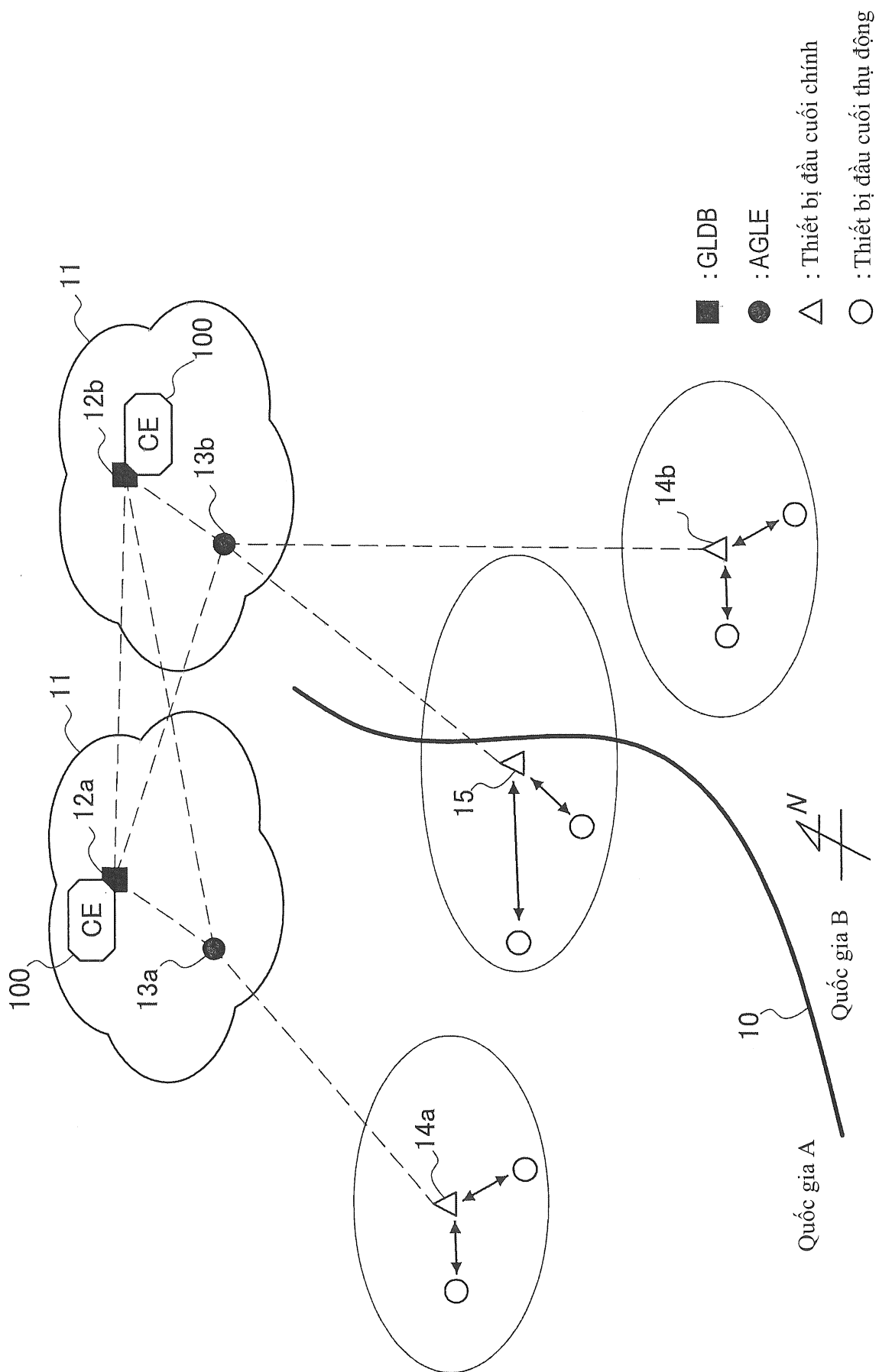


FIG.7

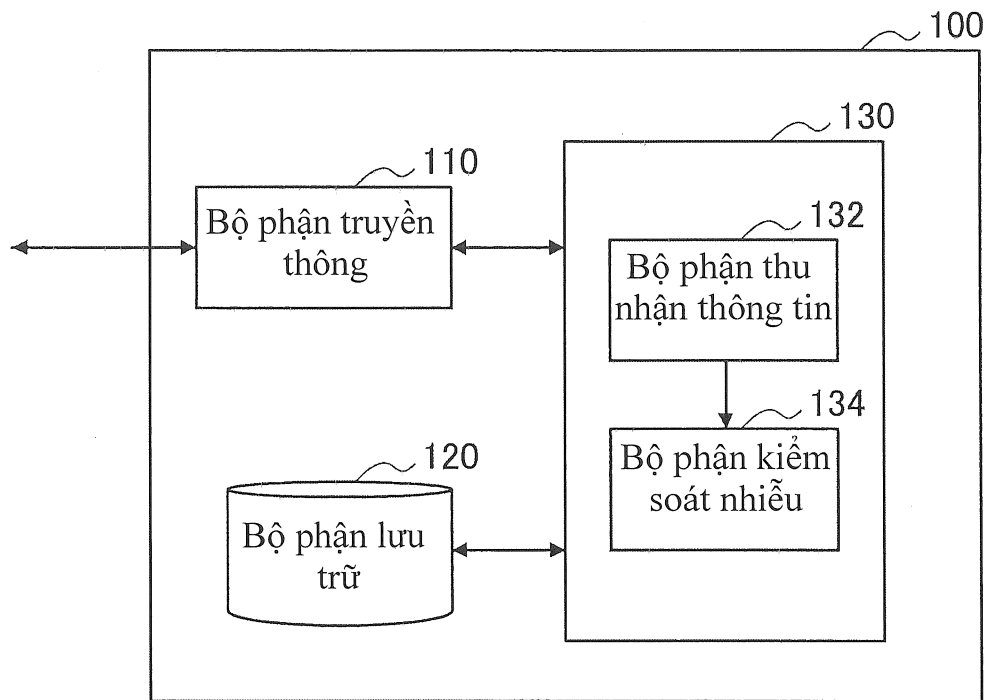
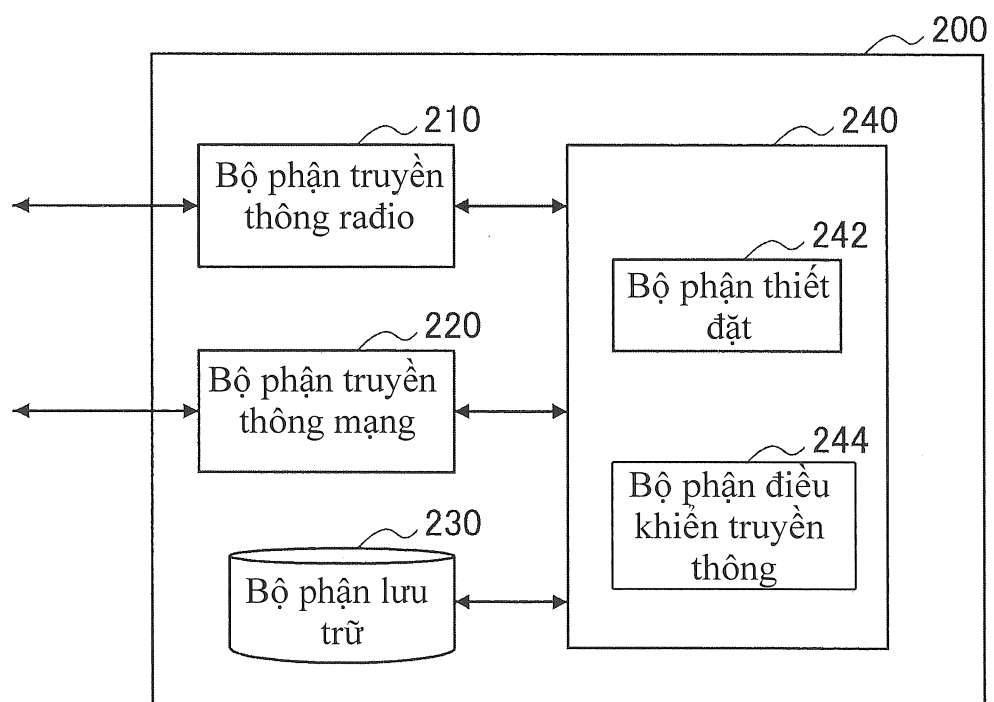
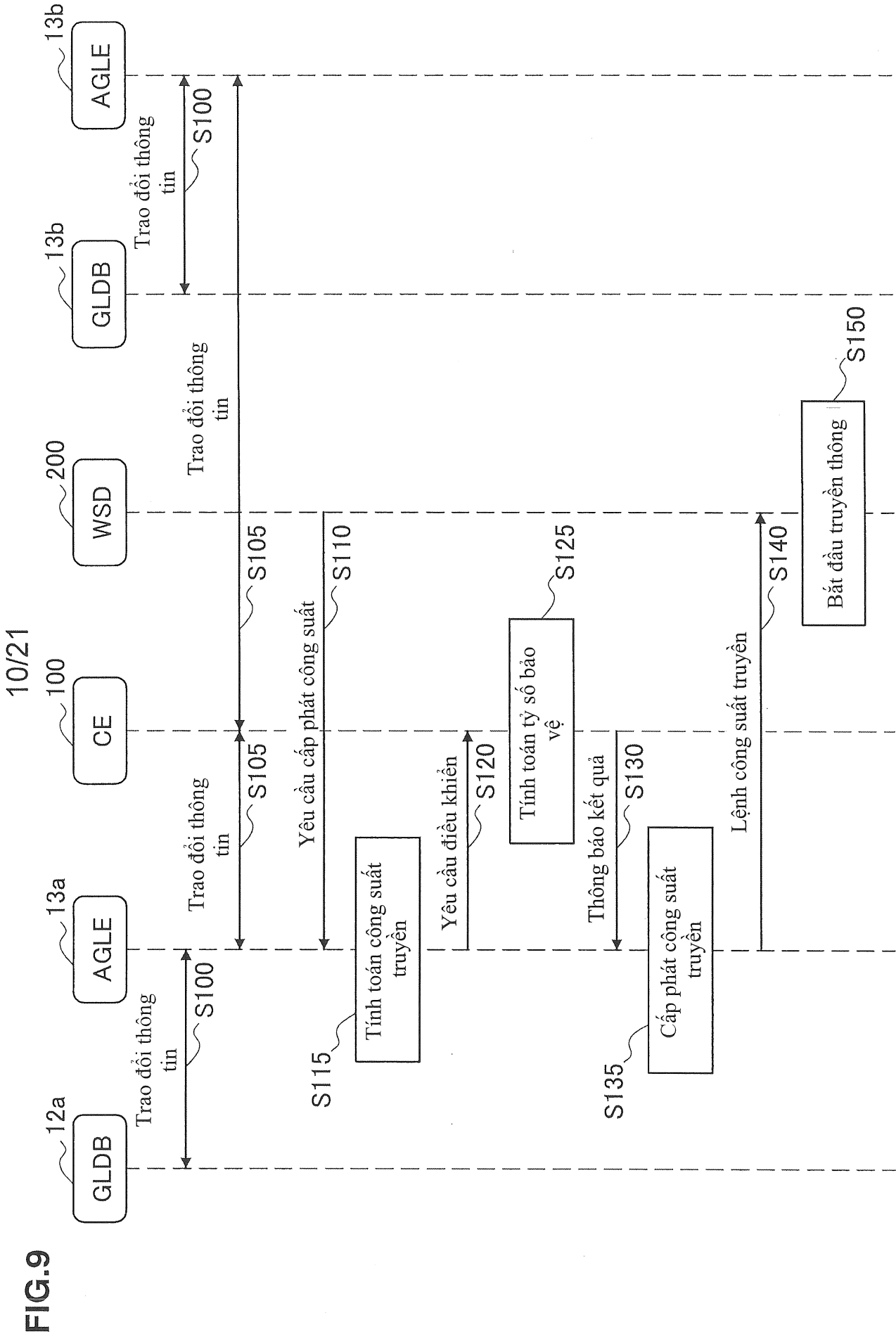


FIG.8





11/21

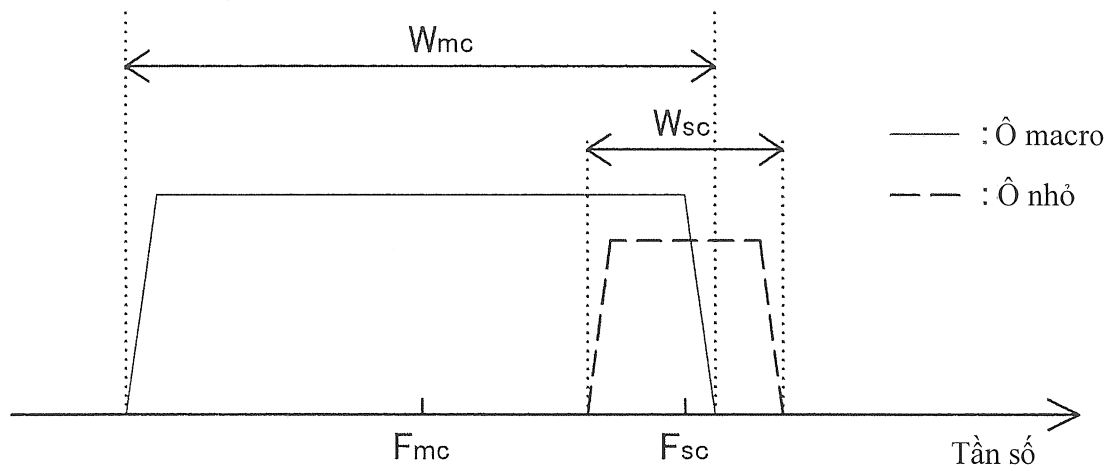
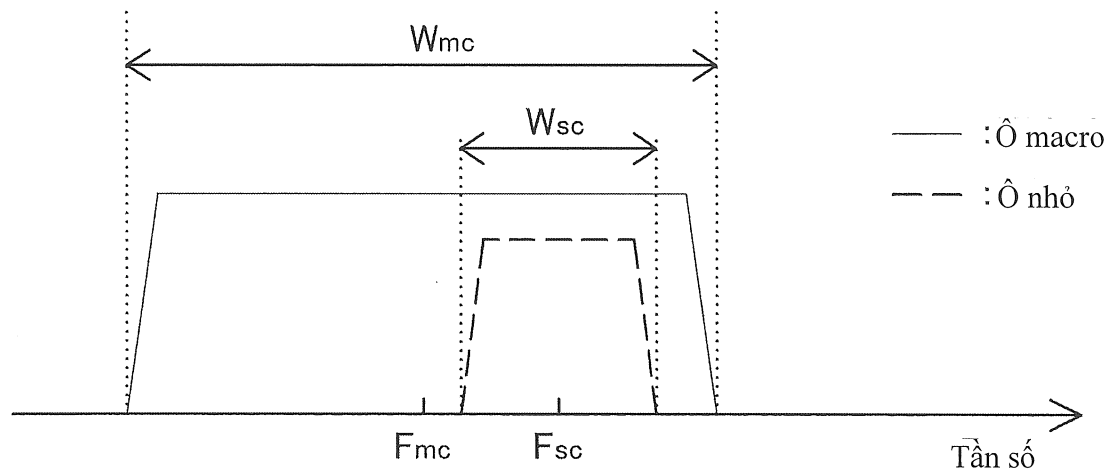
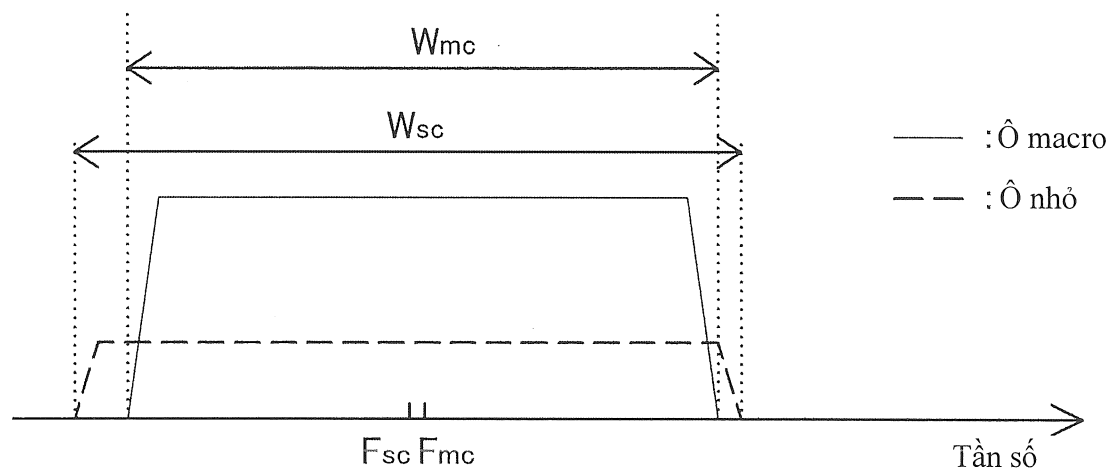
FIG.10A**FIG.10B****FIG.10C**

FIG.11

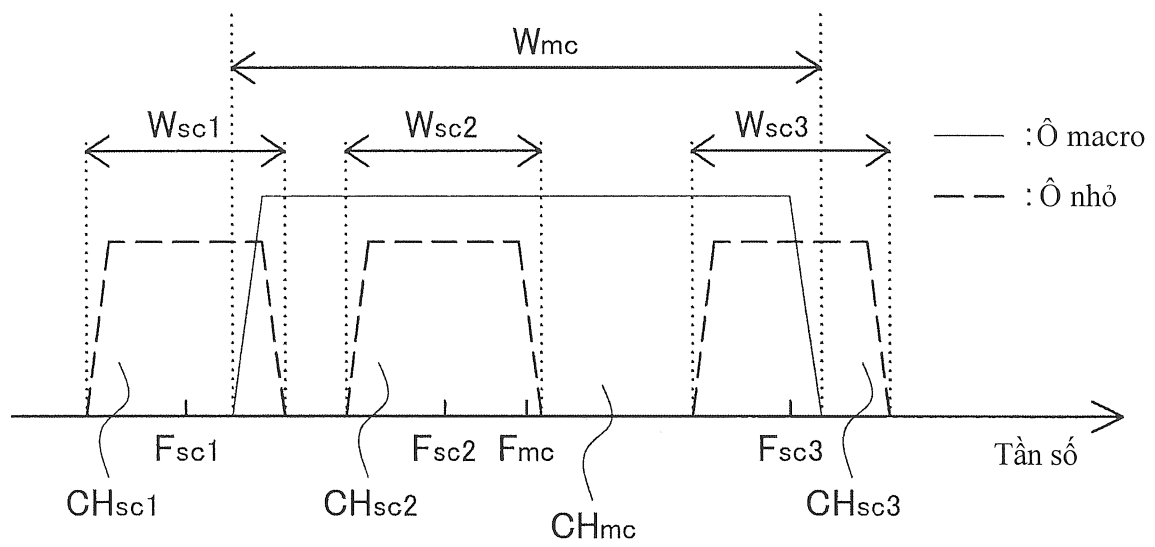


FIG.12A

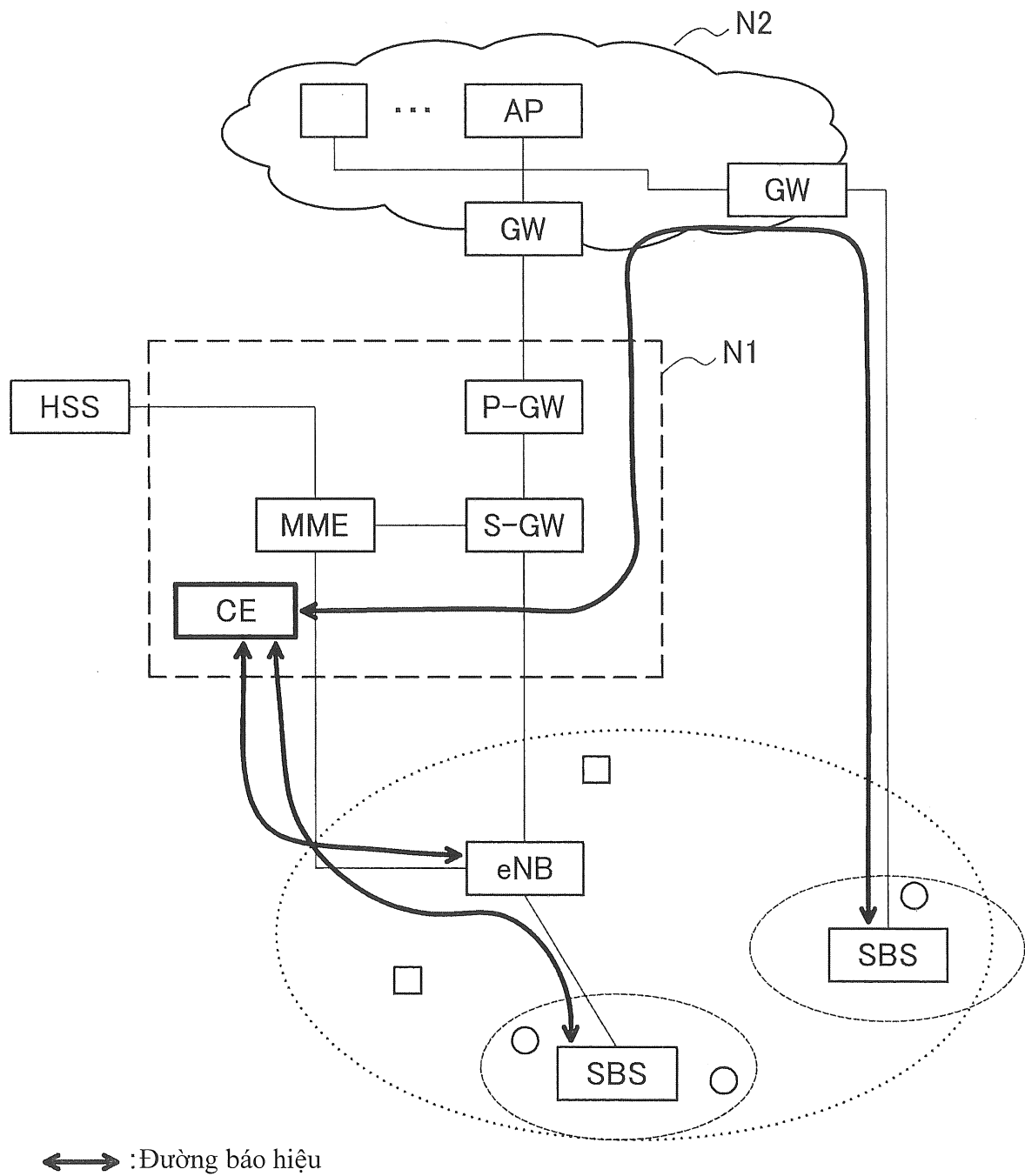


FIG.12B

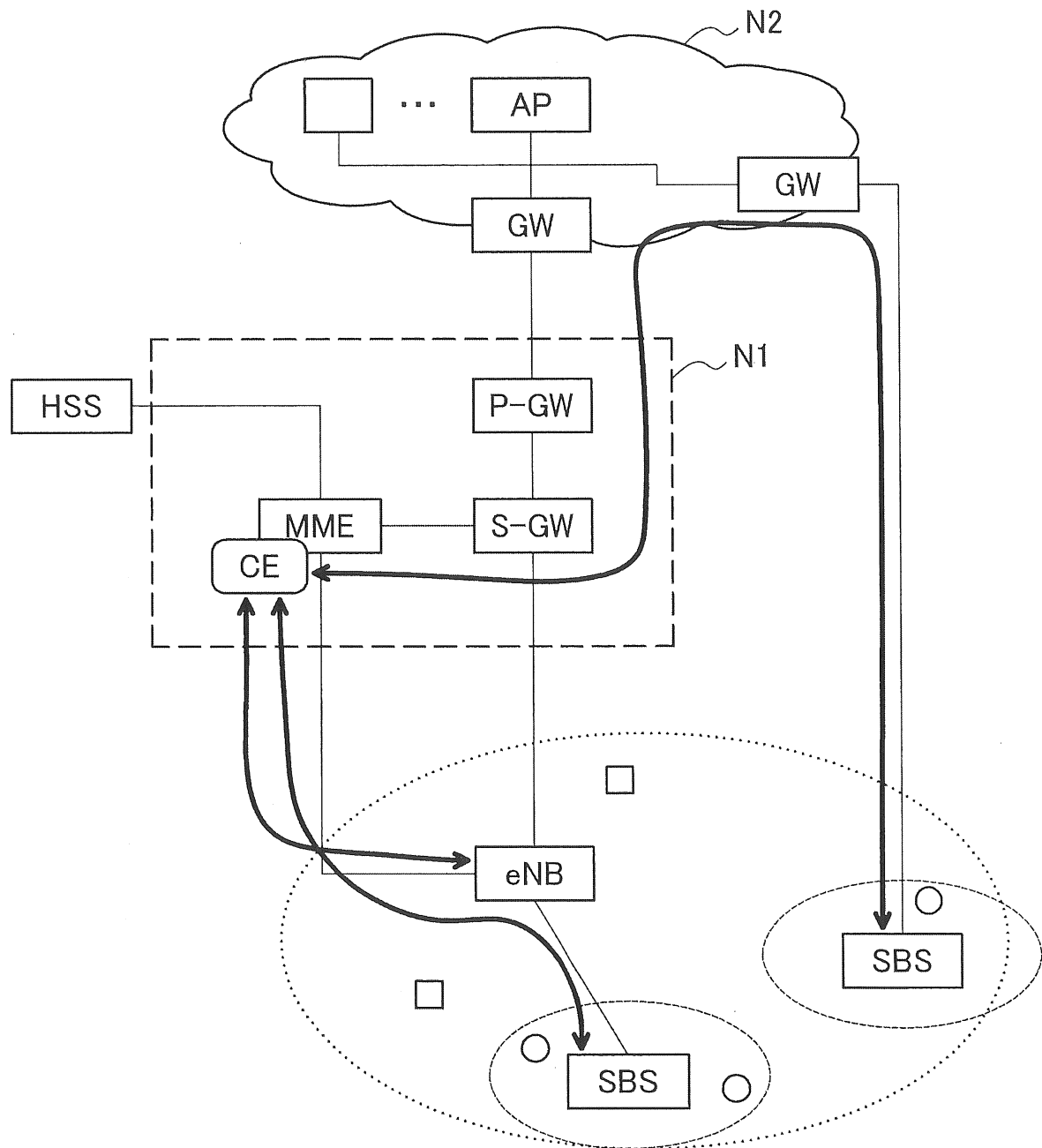
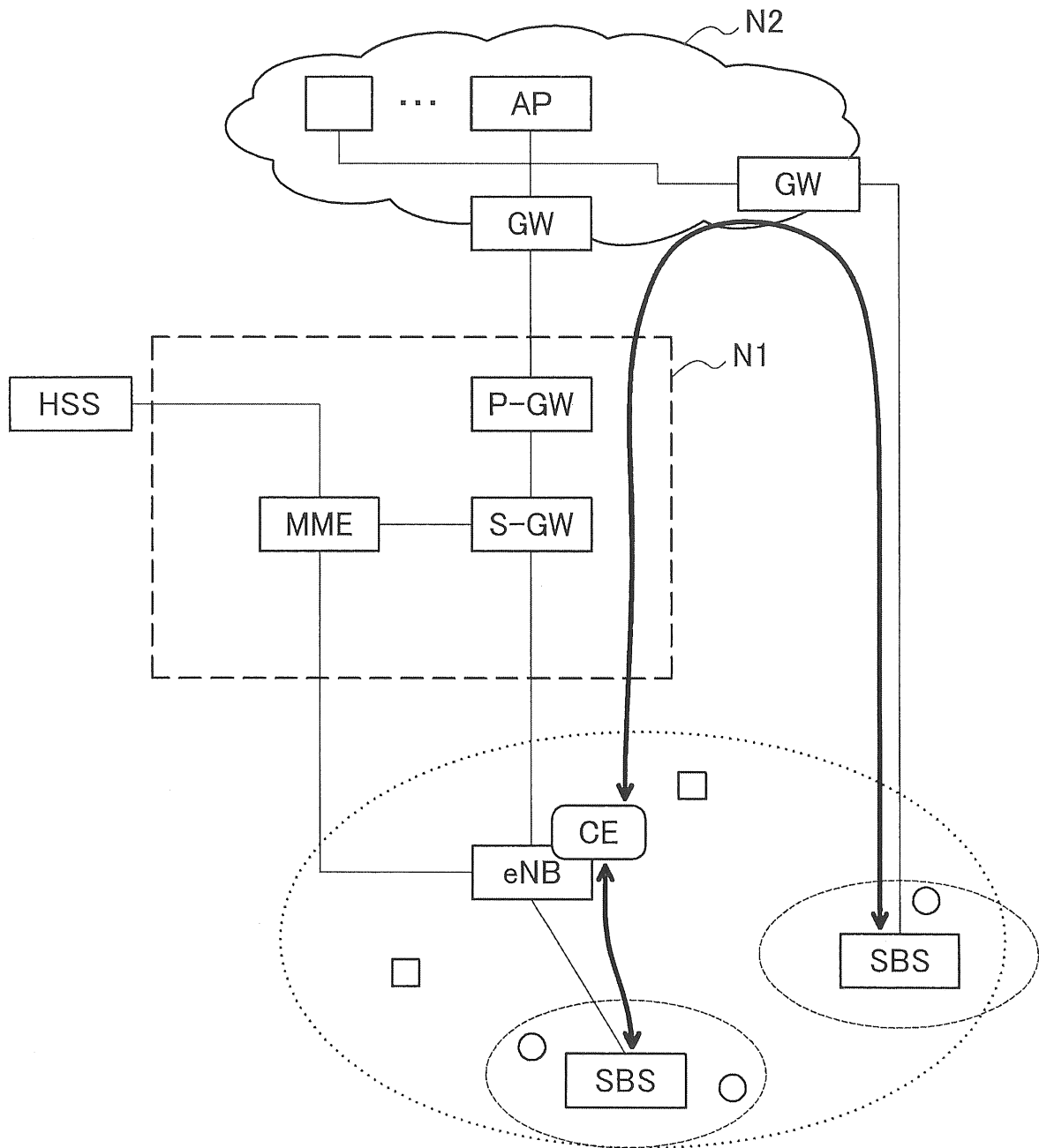


FIG.12C



↔ : Đường báo hiệu

FIG.12D

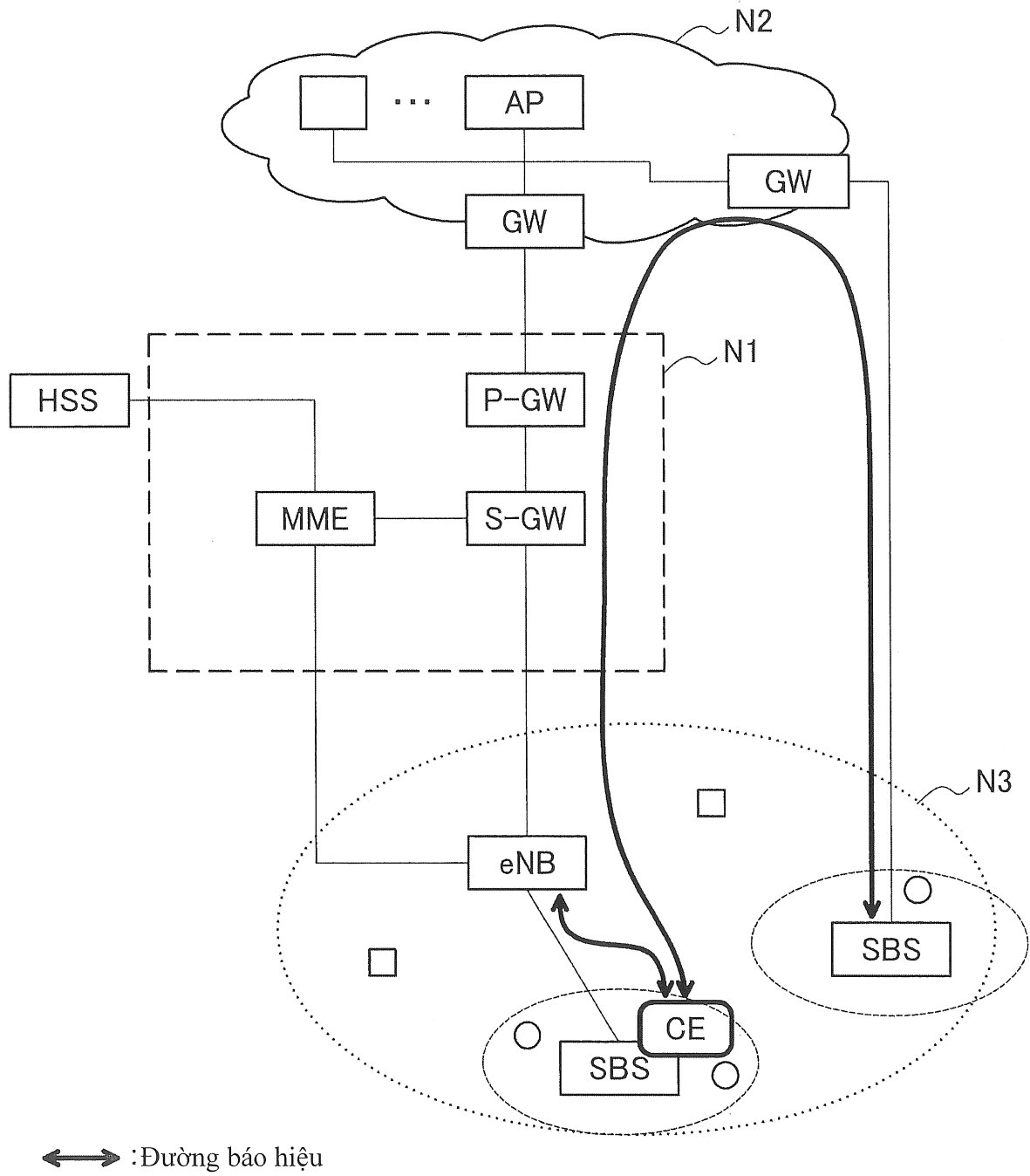


FIG.12E

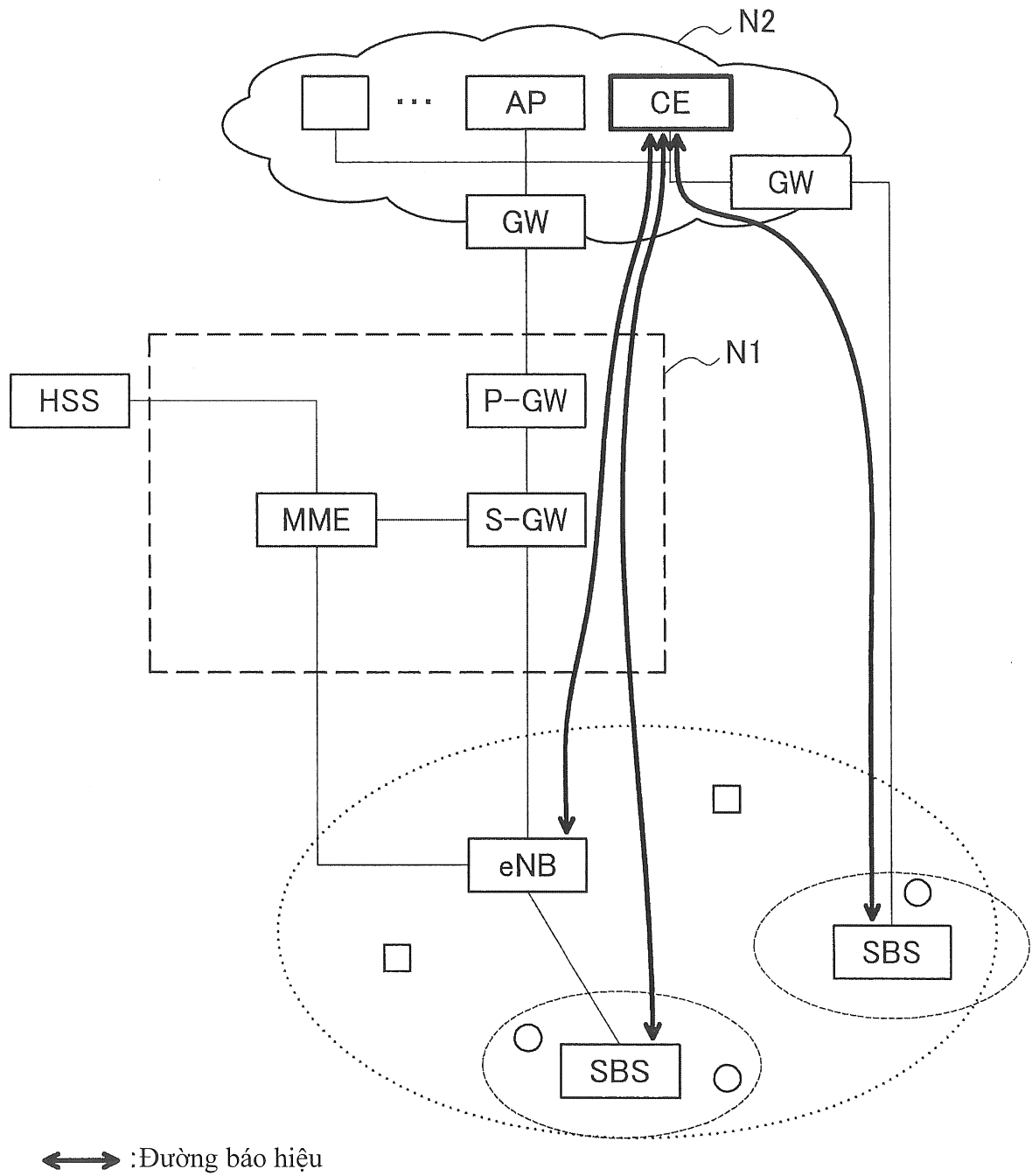


FIG.13

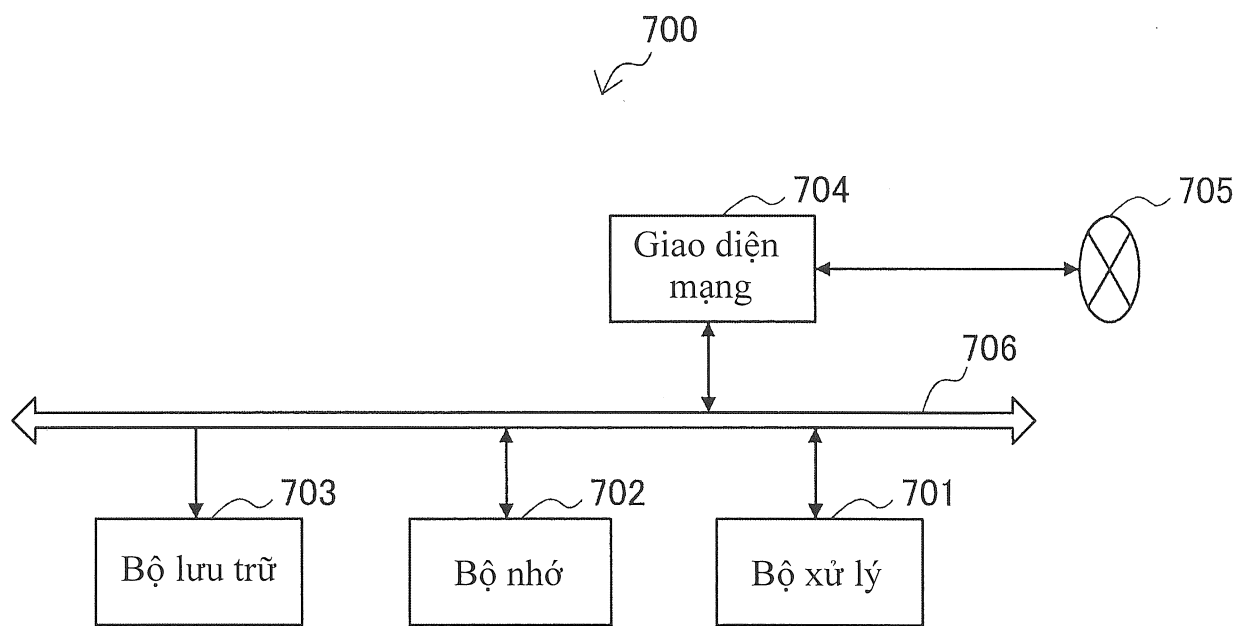
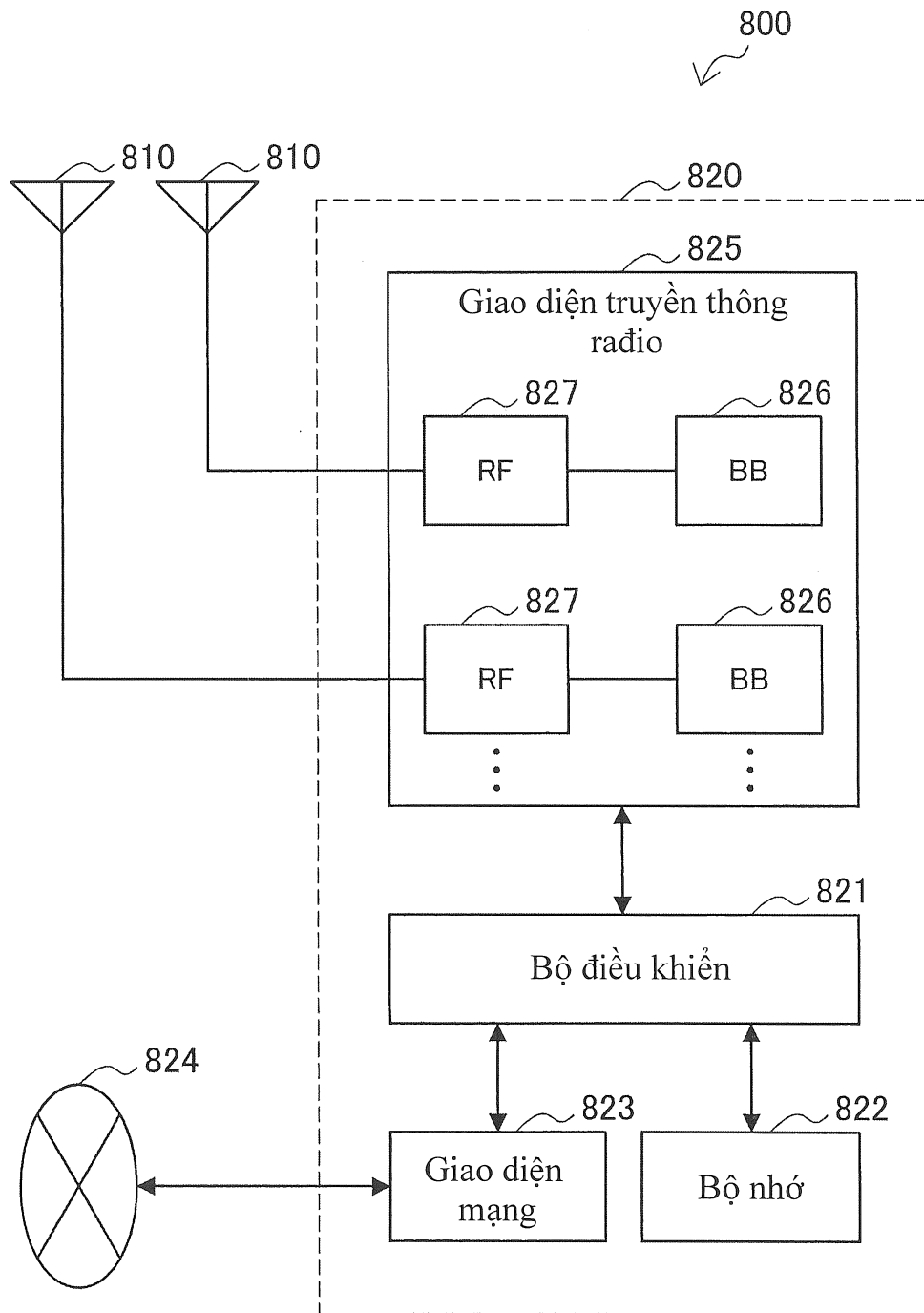
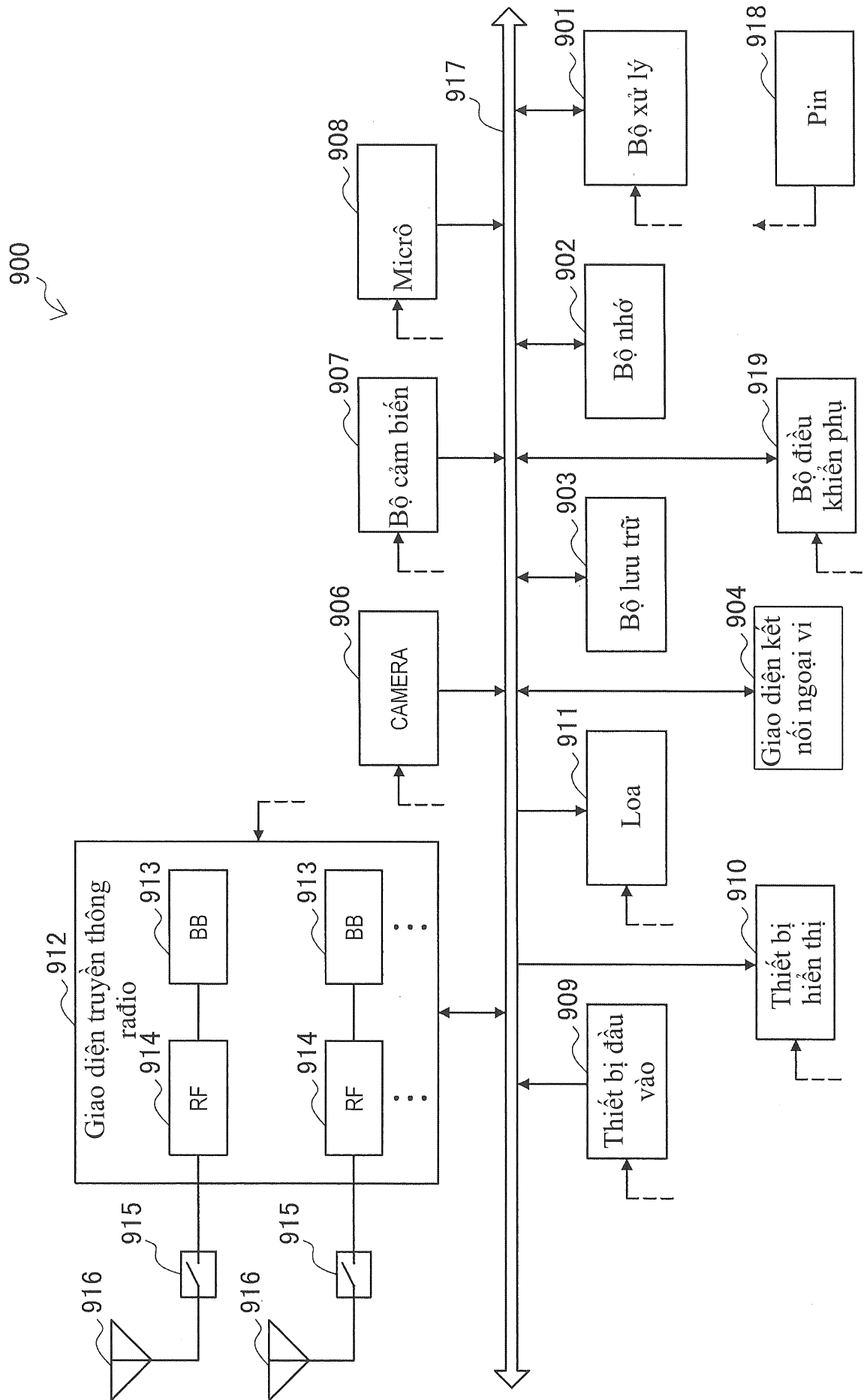


FIG.14



20/21
FIG.15



21/21

FIG.16

