



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

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

(11)



1-0048039

(51)^{2020.01} H04W 52/24

(13) B

(21) 1-2021-05386

(22) 12/02/2020

(86) PCT/CN2020/074892 12/02/2020

(87) WO2020/164518 20/08/2020

(30) 201910119337.7 15/02/2019 CN

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/11/2021 404A

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

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

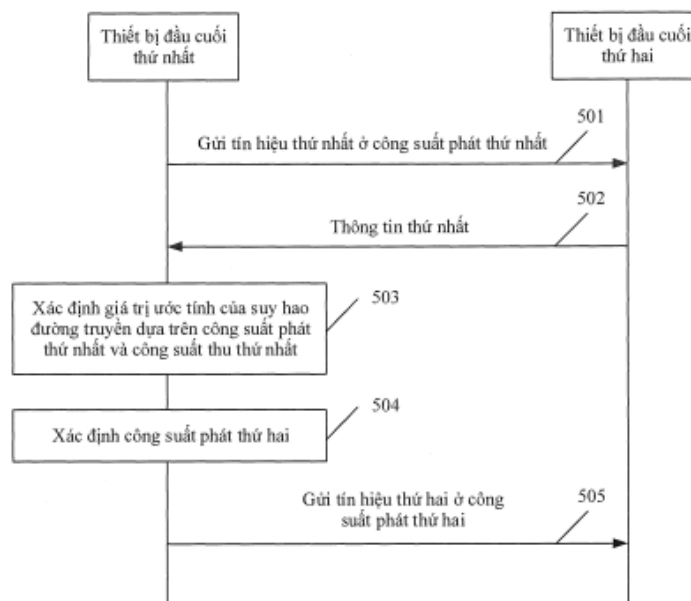
(72) XIANG, Zhengzheng (CN); ZHANG, Jinfang (CN); GUO, Wenting (CN); SU,
Hongjia (CN); LU, Lei (CN).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN CÔNG SUẤT, THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN CÔNG
SUẤT, VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐƯỢC ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(21) 1-2021-05386

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển công suất, thiết bị điều khiển công suất, và phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính. Phương pháp này bao gồm: thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi tín hiệu thứ nhất ở công suất phát thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ nhất; thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất thu thứ nhất và công suất thu thứ nhất là công suất thu được của tín hiệu thứ nhất; thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất phát thứ nhất và công suất thu thứ nhất. Theo sáng chế, việc điều khiển công suất có thể được thực hiện một cách phù hợp. Sáng chế có thể được áp dụng cho công nghệ internet của các phương tiện, ví dụ: V2X (vehicle-to-everything, phương tiện đến mọi vật), LTE-V (long term evolution – tiến hóa dài hạn) và V2V (vehicle to vehicle, phương tiện đến phương tiện) hoặc có thể được áp dụng cho các lĩnh vực như D2D (device to device, thiết bị đến thiết bị), lái xe thông minh và phương tiện được kết nối thông minh.



Hình 5

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ truyền thông và đặc biệt là phương pháp điều khiển công suất và thiết bị điều khiển công suất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong mạng áp dụng công nghệ tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE) được đề xuất bởi dự án đối tác thế hệ thứ 3 (the 3rd generation partnership project, 3GPP), công nghệ internet cho phương tiện nhằm kết nối thông tin phương tiện đến mọi vật (car-to-everything, V2X) được đề xuất. Giao tiếp V2X là giao tiếp giữa phương tiện và bất kỳ thứ gì bên ngoài phương tiện và bao gồm thông tin giữa phương tiện với phương tiện (vehicle to vehicle, V2V), giữa phương tiện với người đi bộ (vehicle to pedestrian, V2P), phương tiện với cơ sở hạ tầng (vehicle to infrastructure, V2I) và giữa phương tiện với mạng (vehicle to network, V2N).

Thông qua thông tin trực tiếp giữa các phương tiện, phương tiện có thể nhận được thông tin trạng thái và tình trạng đường của các phương tiện khác trong thời gian thực, để việc điều khiển phương tiện có thể được hỗ trợ tốt hơn.

Loại dịch vụ trong LTE-V2X chủ yếu là bản tin quảng bá. Tuy nhiên, loại dịch vụ trong NR-V2X còn có thể là truyền thông đơn hướng, bản tin truyền nhóm hoặc tương tự. Do đó, cách thực hiện điều khiển công suất trong NR-V2X cần phải được giải quyết một cách khẩn cấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển công suất và thiết bị điều khiển công suất, để thực hiện một cách phù hợp việc điều khiển công suất.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển công suất. Phương pháp này bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi tín hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ nhất; thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất thu thứ nhất và công suất thu thứ nhất là công suất thu được của tín hiệu thứ nhất; thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất phát thứ nhất và công suất thu thứ nhất.

Theo phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ nhất thu được, dựa trên thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, công suất thu của tín hiệu thứ nhất do thiết bị đầu cuối thứ hai thu được. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất phát và công suất thu của tín hiệu thứ nhất, như vậy thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể có được chính xác giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, do đó cải thiện độ chính xác của việc điều khiển công suất do thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ nhất, trong một triển khai khả thi, sau đó thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất phát thứ nhất và công suất thu thứ nhất, phương pháp còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định công suất phát thứ hai dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó công suất phát thứ hai là công suất phát của tín hiệu thứ hai; thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi tín hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai tại công suất phát thứ hai.

Theo phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định công suất phát của tín hiệu thứ hai dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai. Với cách này, sự điều khiển công suất phát không chính xác hoặc làm giảm hiệu suất gây ra do công suất phát được xác định dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai sẽ tránh được trong nhiều trường hợp V2X hơn. Do đó, phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho nhiều tình huống hơn và độ chính xác của việc điều khiển công suất được cải thiện.

Với tham chiếu đến một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, công suất phát thứ hai thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{ P_{MAX}, f(M) + P_O + \alpha \times PL_1 \}$$

ở đây P_1 là công suất phát thứ hai, P_{MAX} là công suất phát cực đại, $f(M)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai và PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai.

Với tham chiếu đến bất kỳ điểm nào của khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai

khả thi của khía cạnh thứ nhất, công suất phát thứ hai thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, f(M) + P_o + \alpha \times PL_1 + f\}$$

ở đây P_1 là công suất phát thứ hai, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(M)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_o là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và f là tham số điều chỉnh.

Với tham chiếu đến một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, sau đó thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất phát thứ nhất và công suất thu thứ nhất, phương pháp còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định công suất phát thứ hai dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó công suất phát thứ hai là công suất phát của tín hiệu thứ hai; thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi tín hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai tại công suất phát thứ hai.

Với tham chiếu đến một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, công suất phát thứ hai thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, f(M) + P_o + \alpha \times \min(PL_1, PL_2)\}$$

ở đây P_1 là công suất phát thứ hai, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(M)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_o là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, và PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng.

Với tham chiếu đến một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, công suất phát thứ hai thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, f(M) + P_o + \alpha \times \min(PL_1, PL_2) + f\}$$

ở đây P_1 là công suất phát thứ hai, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(M)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_o là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng và f là tham số điều chỉnh.

Với tham chiếu đến một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, tín hiệu thứ nhất chứa một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông

tin trạng thái kênh (channel state information reference signal, CSI RS) và khối tín hiệu đồng bộ.

Trong phương án của sáng chế, CSI RS còn có thể được hiểu là CSI RS trên kết nối phụ (sidelink), và khối tín hiệu đồng bộ còn có thể được hiểu là khối tín hiệu đồng bộ SL.

Theo khía cạnh thứ hai, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển công suất. Phương pháp này bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ hai nhận tín hiệu thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ nhất; thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất thu thứ nhất, và công suất thu thứ nhất là công suất thu của tín hiệu thứ nhất.

Theo phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, để thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên thông tin thứ nhất. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể điều khiển hợp lý công suất phát của tín hiệu.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ hai, trong một triển khai khả thi, tín hiệu thứ nhất bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế cung cấp phương pháp điều khiển công suất. Phương pháp bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất phát thứ ba; thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu thứ ba do thiết bị đầu cuối thứ hai gửi ở công suất phát thứ ba; thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất thu thứ ba và công suất phát thứ ba, trong đó công suất thu thứ ba là công suất thu được của tín hiệu thứ ba.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ ba, trong một triển khai khả thi, sau đó thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất thu thứ ba và công suất phát thứ ba, phương pháp còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định công suất phát thứ tư dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó công suất phát thứ tư là công suất phát

của tín hiệu thứ tư; thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi tín hiệu thứ tư đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ tư.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba, công suất phát thứ tư thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min \{P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times PL_1\}$$

ở đây P_2 là công suất phát thứ tư, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(N)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ tư, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai và PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba, công suất phát thứ tư thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min \{P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times PL_1 + f\}$$

ở đây P_2 là công suất phát thứ tư, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(N)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ tư, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và f là tham số điều chỉnh.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba, sau đó thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất phát thứ ba và công suất thu thứ ba, phương pháp còn bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định công suất phát thứ tư dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó công suất phát thứ tư là công suất phát của tín hiệu thứ tư; thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi tín hiệu thứ tư đến thiết bị đầu cuối thứ hai tại công suất phát thứ tư.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba, công suất phát thứ tư thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min \{P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2)\}$$

ở đây P_2 là công suất phát thứ tư, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(N)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ tư, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, và PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba, công suất phát thứ tư thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min \{ P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2) + f \}$$

ở đây P_2 là công suất phát thứ tư, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(N)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ tư, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng và f là tham số điều chỉnh.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ ba hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ ba, tín hiệu thứ ba bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

Theo khía cạnh thứ tư, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển công suất. Phương pháp này bao gồm: Thiết bị đầu cuối thứ hai nhận thông tin thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất phát thứ ba; thiết bị đầu cuối thứ hai gửi tín hiệu thứ ba đến thiết bị đầu cuối thứ nhất ở công suất phát thứ ba.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tư, trong triển khai khả thi, tín hiệu thứ ba bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

Theo khía cạnh thứ năm, phương án của sáng chế cung cấp thiết bị điều khiển công suất. Thiết bị bao gồm: khối phát, được cấu hình để gửi tín hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ nhất; khối thu, được cấu hình để nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất thu thứ nhất và công suất thu thứ nhất là công suất thu được của tín hiệu thứ nhất; đơn vị xử lý, được cấu hình để xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất phát thứ nhất và công suất thu thứ nhất.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ năm, trong một triển khai khả thi, đơn vị xử lý còn được cấu hình để xác định công suất phát thứ hai dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó công suất phát thứ hai là công suất phát của tín hiệu thứ hai. Khối phát còn được cấu hình để gửi tín hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ hai.

Với tham chiếu đến bất kỳ mộ trong số khía cạnh thứ năm hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ năm, công suất phát thứ hai thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, f(M) + P_O + \alpha \times PL_1\}$$

ở đây P_1 là công suất phát thứ hai, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(M)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai và PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ năm hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ năm, công suất phát thứ hai thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, f(M) + P_O + \alpha \times PL_1 + f\}$$

ở đây P_1 là công suất phát thứ hai, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(M)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và f là tham số điều chỉnh.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ năm hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ năm, bộ xử lý còn được cấu hình để xác định công suất phát thứ hai dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng, trong đó công suất phát thứ hai là công suất phát của tín hiệu thứ hai. Khối phát còn được cấu hình để gửi tín hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ hai.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ năm hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ năm, công suất phát thứ hai thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, f(M) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2)\}$$

ở đây P_1 là công suất phát thứ hai, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(M)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, và PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ năm hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ năm, công suất phát thứ hai thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, f(M) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2) + f\}$$

ở đây P_1 là công suất phát thứ hai, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(M)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng và f là tham số điều chỉnh.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ năm hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ năm, tín hiệu thứ nhất bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

Theo khía cạnh thứ sáu, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị điều khiển công suất. Thiết bị bao gồm: khối thu, được cấu hình để nhận tín hiệu thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ nhất; khối phát, được cấu hình để gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, nơi thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất thu thứ nhất và công suất thu thứ nhất là công suất thu được của tín hiệu thứ nhất.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ sáu, trong một phương án triển khai khả thi, tín hiệu thứ nhất bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

Theo khía cạnh thứ bảy, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị điều khiển công suất. Thiết bị bao gồm: Khối phát, được cấu hình để gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai, nơi thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất phát thứ ba; khối thu, được cấu hình để nhận tín hiệu thứ ba được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ ba; đơn vị xử lý, được cấu hình để xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất thu thứ ba và công suất phát thứ ba, trong đó công suất thu thứ ba là công suất thu được của tín hiệu thứ ba.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ bảy, trong một triển khai khả thi, đơn vị xử lý còn được cấu hình để xác định công suất phát thứ tư dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó công suất phát thứ tư là công suất phát của tín hiệu thứ tư. Khối phát còn được cấu hình để gửi tín hiệu thứ tư đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ tư.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ bảy hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ bảy, công suất phát thứ tư thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min\{P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times PL_1\}$$

ở đây P_2 là công suất phát thứ tư, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(N)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ tư, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai và PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ bảy hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ bảy, công suất phát thứ tư thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min\{P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times PL_1 + f\}$$

ở đây P_2 là công suất phát thứ tư, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(N)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ tư, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và f là tham số điều chỉnh.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ bảy hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ bảy, đơn vị xử lý còn được cấu hình để xác định công suất phát thứ tư dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng, trong đó công suất phát thứ tư là công suất phát của tín hiệu thứ tư. Khối phát còn được cấu hình để gửi tín hiệu thứ tư đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ tư.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ bảy hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ bảy, công suất phát thứ tư thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min\{P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2)\}$$

ở đây P_2 là công suất phát thứ tư, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(N)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ tư, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, và PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ bảy hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ bảy, công suất phát thứ tư thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min\{P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2) + f\}$$

ở đây P_2 là công suất phát thứ tư, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(N)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ tư, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất

và thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng và f là tham số điều chỉnh.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ bảy hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ bảy, tín hiệu thứ ba bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

Theo khía cạnh thứ tám, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị điều khiển công suất. Thiết bị bao gồm: khối thu, được cấu hình để nhận thông tin thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất phát thứ ba; khối phát, được cấu hình để gửi tín hiệu thứ ba đến thiết bị đầu cuối thứ nhất ở công suất phát thứ ba.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ tám, trong triển khai khả thi, tín hiệu thứ ba bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

Theo khía cạnh thứ chín, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối được sử dụng làm thiết bị đầu cuối thứ nhất. Thiết bị đầu cuối thứ nhất bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và bộ thu phát. Bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ và bộ xử lý được ghép nối với bộ thu phát. Bộ thu phát được cấu hình để gửi tín hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ nhất; nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất thu thứ nhất và công suất thu thứ nhất là công suất thu được của tín hiệu thứ nhất. Bộ xử lý được cấu hình để chạy các lệnh hoặc chương trình trong bộ nhớ và bộ xử lý được cấu hình để xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất phát thứ nhất và công suất thu thứ nhất.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ chín, trong một triển khai khả thi, bộ xử lý còn được cấu hình để xác định công suất phát thứ hai dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó công suất phát thứ hai là công suất phát của tín hiệu thứ hai. Bộ thu phát còn được cấu hình để gửi tín hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ hai.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ chín hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ chín, công suất phát thứ hai thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{ P_{CMAX}, f(M) + P_o + \alpha \times PL_1 \}$$

ở đây P_1 là công suất phát thứ hai, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(M)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai và PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ chín hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ chín, công suất phát thứ hai thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, f(M) + P_O + \alpha \times PL_1 + f\}$$

ở đây P_1 là công suất phát thứ hai, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(M)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và f là tham số điều chỉnh.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ chín hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ chín, bộ xử lý còn được cấu hình để xác định công suất phát thứ hai dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng, trong đó công suất phát thứ hai là công suất phát của tín hiệu thứ hai. Bộ thu phát còn được cấu hình để gửi tín hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ hai.

Với tham chiếu đến bất kỳ điểm nào của khía cạnh thứ chín hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ chín, công suất phát thứ hai thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, f(M) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2)\}$$

ở đây P_1 là công suất phát thứ hai, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(M)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, và PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ nhất hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ nhất, công suất phát thứ hai thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, f(M) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2) + f\}$$

ở đây P_1 là công suất phát thứ hai, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(M)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất

và thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng và f là tham số điều chỉnh.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ chín hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ chín, tín hiệu thứ nhất bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

Theo khía cạnh thứ mười, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối được sử dụng làm thiết bị đầu cuối thứ hai. thiết bị đầu cuối thứ hai bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và bộ thu phát. Bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ và bộ xử lý được ghép nối với bộ thu phát. Bộ thu phát được cấu hình để nhận tín hiệu thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ nhất; gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, nơi thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất thu thứ nhất và công suất thu thứ nhất là công suất thu được của tín hiệu thứ nhất.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ mười, trong một triển khai khả thi, tín hiệu thứ nhất bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

Theo khía cạnh thứ mười một, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối được sử dụng làm thiết bị đầu cuối thứ nhất. thiết bị đầu cuối thứ nhất bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và bộ thu phát. Bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ và bộ xử lý được ghép nối với bộ thu phát. Bộ thu phát được cấu hình để gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai, nơi thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất phát thứ ba; nhận tín hiệu thứ ba do thiết bị đầu cuối thứ hai gửi ở công suất phát thứ ba. Bộ xử lý được cấu hình để chạy các chỉ lệnh hoặc chương trình trong bộ nhớ và bộ xử lý được cấu hình để xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất thu thứ ba và công suất phát thứ ba, trong đó công suất thu được thứ ba là công suất thu được của tín hiệu thứ ba.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ mười một, trong một triển khai khả thi, bộ xử lý còn được cấu hình để xác định công suất phát thứ tư dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó công suất phát thứ tư là công suất phát của tín hiệu thứ tư. Bộ thu phát còn được cấu hình để gửi tín hiệu thứ tư đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ tư.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ mười một hoặc các triển

khai khả thi của khía cạnh thứ mười một, công suất phát thứ tư thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min \{P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times PL_1\}$$

ở đây P_2 là công suất phát thứ tư, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(N)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ tư, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai và PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ mười một hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ mười một, công suất phát thứ tư thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min \{P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times PL_1 + f\}$$

ở đây P_2 là công suất phát thứ tư, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(N)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ tư, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và f là tham số điều chỉnh.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ mười một hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ mười một, bộ xử lý còn được cấu hình để xác định công suất phát thứ tư dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng, trong đó công suất phát thứ tư là công suất phát của tín hiệu thứ tư. Bộ thu phát còn được cấu hình để gửi tín hiệu thứ tư đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ tư.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ mười một hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ mười một, công suất phát thứ tư thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min \{P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2)\}$$

ở đây P_2 là công suất phát thứ tư, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(N)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ tư, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, và PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ mười một hoặc các triển

khai khả thi của khía cạnh thứ mười một, công suất phát thứ tư thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min \{P_{MAX}, f(N) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2) + f\}$$

ở đây P_2 là công suất phát thứ tư, P_{MAX} là công suất phát cực đại, $f(N)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ tư, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng và f là tham số điều chỉnh.

Với tham chiếu đến bất kỳ một trong số khía cạnh thứ mười một hoặc các triển khai khả thi của khía cạnh thứ mười một, tín hiệu thứ ba bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

Theo khía cạnh thứ mười hai, phương án của sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, trong đó thiết bị đầu cuối được sử dụng làm thiết bị đầu cuối thứ hai. thiết bị đầu cuối thứ hai bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ và bộ thu phát. Bộ xử lý được ghép nối với bộ nhớ và bộ xử lý được ghép nối với bộ thu phát. Bộ thu phát được cấu hình để nhận thông tin thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất phát thứ ba; gửi tín hiệu thứ ba đến thiết bị đầu cuối thứ nhất ở công suất phát thứ ba.

Với tham chiếu đến khía cạnh thứ mười hai, trong một triển khai khả thi, tín hiệu thứ ba bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

Theo khía cạnh thứ mười ba, phương án của sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính lưu trữ các chỉ lệnh. Khi các chỉ lệnh được chạy trên máy tính, máy tính sẽ được kích hoạt để thực hiện các phương pháp theo bất kỳ khía cạnh nào đã nêu ở trên.

Theo khía cạnh thứ mười bốn, phương án của sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính bao gồm các chỉ lệnh. Khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính, máy tính được kích hoạt để thực hiện phương pháp theo bất kỳ một trong các khía cạnh nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1 là giản đồ của hệ thống truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Hình 2 là giản đồ của kịch bản thông tin V2V theo một phương án của sáng chế;

Hình 3 là sơ đồ cấu trúc ánh xạ bit theo một phương án của sáng chế;

Hình 4 là sơ đồ của tài nguyên miền tần số theo một phương án của sáng chế;

Hình 5 là lưu đồ của phương pháp điều khiển công suất theo một phương án của sáng chế;

Hình 6 là sơ đồ mô tả kịch bản của phương pháp điều khiển công suất theo một phương án của sáng chế;

Hình 7 là một lưu đồ khác của phương pháp điều khiển công suất theo một phương án của sáng chế;

Hình 8 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị điều khiển công suất theo một phương án của sáng chế;

Hình 9 là một sơ đồ khác của cấu trúc của thiết bị điều khiển công suất theo một phương án của sáng chế; và

Hình 10 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Dưới đây là mô tả các phương án của sáng chế với tham chiếu đến các hình vẽ đi kèm trong các phương án của sáng chế.

Trong phần mô tả, yêu cầu bảo hộ và hình vẽ kèm theo của sáng chế, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai" và các thuật ngữ tương tự nhằm phân biệt các đối tượng khác nhau nhưng không chỉ ra thứ tự cụ thể. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", "có" và bất kỳ biến thể nào khác của chúng, nhằm bao hàm việc bao gồm không dành riêng. Ví dụ: quy trình, phương pháp, hệ thống, sản phẩm hoặc thiết bị bao gồm một loạt các bước hoặc khối không giới hạn ở các bước hoặc khối được liệt kê, nhưng có thể còn bao gồm bước hoặc khối không được liệt kê hoặc tùy chọn còn bao gồm bước hoặc khối sẵn có khác của quy trình, phương pháp, sản phẩm hoặc thiết bị.

Cần hiểu rằng trong sáng chế, "ít nhất một (mục)" có nghĩa là một hoặc nhiều hơn, "nhiều" có nghĩa là hai hoặc nhiều hơn, và "ít nhất hai (mục)" có nghĩa là hai, ba hoặc nhiều hơn. Thuật ngữ "và / hoặc" được sử dụng để mô tả mối quan hệ kết hợp giữa các đối tượng liên kết và chỉ ra rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, "A và / hoặc B" có thể chỉ ra ba trường hợp sau: Chỉ A tồn tại, chỉ B tồn tại và cả A và B tồn tại, trong đó A và B có thể là số ít hoặc số nhiều. Ký tự "/" thường biểu thị mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được liên kết. "Ít nhất một trong các mục (mảnh) sau đây" hoặc cách diễn đạt tương tự của chúng cho biết bất kỳ sự kết hợp nào của các mục này, bao

gồm một mục (mảnh) đơn lẻ hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của nhiều mục (mảnh). Ví dụ: ít nhất một trong số a, b hoặc c có thể chỉ ra a, b, c, "a và b", "a và c", "b và c" hoặc "a, b và c", trong đó a, b, và c có thể là số ít hoặc số nhiều.

Phần dưới đây mô tả cụ thể kịch bản trong các phương án của sáng chế.

Hệ thống truyền thông được sử dụng trong sáng chế có thể được hiểu là hệ thống thông tin di động không dây hoặc có thể được hiểu là hệ thống truyền thông không dây dựa trên kiến trúc mạng di động, ví dụ, hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ 5 (5th-generation, 5G) và hệ thống thông tin di động thế hệ tiếp theo. Hình 1 là giản đồ của hệ thống truyền thông theo phương án của sáng chế; Các giải pháp trong sáng chế có thể áp dụng cho hệ thống truyền thông đó. Hệ thống truyền thông có thể bao gồm ít nhất một thiết bị mạng và chỉ một thiết bị mạng được hiển thị, ví dụ: NodeB thế hệ tiếp theo (the next generation Node B, gNB) trên hình vẽ. Hệ thống truyền thông có thể bao gồm thêm một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối được kết nối với thiết bị mạng, ví dụ, thiết bị đầu cuối 1 và thiết bị đầu cuối 2 trên hình vẽ.

Thiết bị mạng có thể là thiết bị có thể giao tiếp với thiết bị đầu cuối. Thiết bị mạng có thể là bất kỳ thiết bị nào có chức năng thu phát không dây và bao gồm nhưng không giới hạn ở trạm gốc. Ví dụ, trạm gốc có thể là gNB, hoặc trạm gốc có thể là trạm gốc trong hệ thống truyền thông trong tương lai. Theo tùy chọn, thiết bị mạng có thể là nút truy cập, nút chuyển tiếp không dây, nút liên kết trung gian không dây, hoặc tương tự trong hệ thống mạng cục bộ không dây (wireless fidelity, Wi-Fi). Theo tùy chọn, thiết bị mạng có thể là lựa chọn thay thế như bộ điều khiển vô tuyến trong kịch bản mạng truy cập vô tuyến đám mây (cloud radio access network, CRAN). Theo tùy chọn, thiết bị mạng có thể là lựa chọn thay thế như thiết bị đeo được, thiết bị gắn trên xe hoặc tương tự. Theo tùy chọn, thiết bị mạng có thể là lựa chọn thay thế như tế bào nhỏ, điểm thu phát (điểm tham chiếu truyền dẫn, transmission reference point - TRP), đơn vị bên đường (road side unit) hoặc tương tự. Tất nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Thiết bị đầu cuối cũng có thể được gọi là thiết bị người dùng (user equipment, UE), đầu cuối hoặc tương tự. Thiết bị đầu cuối là thiết bị có chức năng thu phát sóng không dây. Thiết bị đầu cuối có thể được triển khai trên đất liền, và bao gồm thiết bị trong nhà, thiết bị ngoài trời, thiết bị cầm tay, thiết bị đeo hoặc thiết bị gắn trên xe; hoặc có thể được triển khai trên mặt nước, ví dụ, trên tàu; hoặc có thể được triển khai

trên không, ví dụ, trên máy bay, khinh khí cầu hoặc vệ tinh. Thiết bị đầu cuối có thể là điện thoại di động (mobile phone), máy tính bảng (Pad), máy tính có chức năng thu phát không dây, thiết bị đầu cuối thực tế ảo (virtual reality, VR), thiết bị đầu cuối thực tế tăng cường (augmented reality, AR), thiết bị đầu cuối không dây trong điều khiển công nghiệp (industrial control), thiết bị đầu cuối không dây trong tự lái (self driving), thiết bị đầu cuối không dây trong y tế từ xa (remote medical), thiết bị đầu cuối không dây trong lưới điện thông minh (smart grid), thiết bị đầu cuối không dây trong vận tải an toàn (transportation safety), thiết bị đầu cuối không dây trong thành phố thông minh (smart city), thiết bị đầu cuối không dây trong ngôi nhà thông minh (smart home), hoặc tương tự.

Có thể hiểu rằng, trong hệ thống truyền thông được trình bày trên hình 1, giao tiếp giữa thiết bị đầu cuối 1 và thiết bị đầu cuối 2 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng công nghệ thiết bị với thiết bị (device to device, D2D) hoặc công nghệ truyền thông giữa phương tiện với mọi vật (vehicle-to-everything, V2X). Có thể hiểu rằng, trong hệ thống truyền thông được trình bày trên hình 1, giao tiếp giữa thiết bị đầu cuối 3 và thiết bị đầu cuối 4 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng công nghệ thiết bị với thiết bị (device to device, D2D) hoặc công nghệ giao tiếp giữa phương tiện với mọi vật (vehicle-to-everything, V2X). Có thể hiểu rằng hệ thống truyền thông được thể hiện trong phương án của sáng chế còn có thể được áp dụng cho giao tiếp V2X trong nhiều tình huống hơn. Ví dụ, việc thiết bị đầu cuối trong giao tiếp V2X có nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc hay không sẽ không bị giới hạn trong phương án của sáng chế.

Hình 2 là giản đồ của kịch bản thông tin V2V theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên hình 2, trong quá trình lái xe, chiếc xe có thể trực tiếp trao đổi thông tin với chiếc xe khác gần đó thông qua giao tiếp V2V.

Hệ thống truyền thông LTE V2V thường có hai chế độ giao tiếp. Chế độ giao tiếp thứ nhất là giao tiếp V2V dựa trên lập lịch do trạm gốc thực hiện và người dùng V2V gửi thông tin và dữ liệu điều khiển cho giao tiếp V2V trên tài nguyên tần số thời gian đã lên lịch dựa trên thông tin lập lịch của trạm gốc. Trong chế độ giao tiếp thứ hai, người dùng V2V chọn tài nguyên tần số thời gian được sử dụng để liên lạc từ các tài nguyên tần số thời gian có sẵn trong vùng tài nguyên giao tiếp V2V, đồng thời gửi thông tin và dữ liệu điều khiển trên tài nguyên tần số thời gian đã chọn.

Tài nguyên tần số thời gian cho giao tiếp V2V được cấu hình dựa trên vùng tài

nguyên giao tiếp V2V. Vùng tài nguyên giao tiếp V2V có thể được coi là tập hợp bao gồm tài nguyên thời gian và tài nguyên tần số được sử dụng cho giao tiếp V2V. Cụ thể, đối với tài nguyên thời gian, trạm gốc sử dụng một ánh xạ bit và lặp lại định kỳ ánh xạ bit để chỉ ra tập hợp các khung con nằm trong toàn bộ các khung con trong hệ thống và được sử dụng cho giao tiếp V2V. Hình 3 là sơ đồ của ánh xạ bit theo phương án của sáng chế. Có thể hiểu rằng độ dài của ánh xạ bit được hiển thị trên hình 3 là 8 bit. Đối với tài nguyên tần số trong vùng tài nguyên giao tiếp V2V, trạm gốc chia băng tần được sử dụng cho giao tiếp V2V thành một số kênh con và mỗi kênh con bao gồm một lượng khối tài nguyên cụ thể. Hình 4 là sơ đồ của tài nguyên miền tần số theo phương án của sáng chế. Trạm gốc có thể chỉ ra số thứ tự của khối tài nguyên đầu tiên (resource block, RB) của tài nguyên tần số được sử dụng cho giao tiếp V2V, tổng số lượng N của các kênh con có trong vùng tài nguyên giao tiếp và số lượng n_{CH} khối tài nguyên được chứa trong mỗi kênh con.

Có thể hiểu rằng điều nêu trên chỉ là ví dụ về tài nguyên tần số thời gian được sử dụng để truyền V2X được cung cấp trong các phương án của sáng chế. Trong một triển khai cụ thể, tài nguyên tần số thời gian được sử dụng để truyền V2X còn có thể theo cách khác, cấu trúc khác hoặc tương tự. Điều đó không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

Trong hệ thống truyền thông LTE hoặc hệ thống truyền thông NR, trạm gốc có thể điều khiển công suất đường lên của thiết bị đầu cuối. Ý tưởng cốt lõi của điều khiển công suất đường lên là, dựa trên suy hao đường truyền của thiết bị đầu cuối, công suất trung bình của tín hiệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối ở các khoảng cách khác nhau đến trạm gốc là gần như nhau. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối tương đối gần với trạm gốc, thì công suất phát của thiết bị đầu cuối là tương đối nhỏ. Nếu thiết bị đầu cuối ở xa trạm gốc, công suất phát của thiết bị đầu cuối là tương đối lớn. Ví dụ, công thức điều khiển công suất đường lên của thiết bị đầu cuối có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_{PUSCH} = \min \{ P_{CMAX}, P_O + \alpha \times PL + 10 \cdot \log_{10}(2^{\mu} \times M_{RB}) + \Delta_{TF} + \delta \} \quad (1)$$

ở đây P_{PUSCH} là công suất phát của kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink shared channel, PUSCH), P_{CMAX} là công suất phát tối đa của thiết bị đầu cuối, P_O là công suất thu đích của trạm gốc và được cấu hình bởi phía mạng, α là hệ số điều chỉnh suy hao đường truyền, PL là suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối và

trạm gốc, M_{RB} là lượng RB do UE chiếm giữ, Δ_{TF} là tham số đề cập đến sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation and coding scheme, MCS) của dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và δ là tham số điều khiển công suất dựa trên vòng lặp đóng.

Đối với công thức (1), PL thường thu được sau khi thiết bị đầu cuối đo công suất thu được của tín hiệu tham chiếu đường xuống do trạm gốc phát. Ví dụ, PL có thể thỏa mãn công thức sau:

$$PL = referenceSignalPower - RSRP_f \quad (2)$$

ở đây referenceSignalPower là công suất phát tín hiệu tham chiếu và giá trị có thể được cấu hình bởi trạm gốc và bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn, nghĩa là, công suất phát của tín hiệu tham chiếu đường xuống được chỉ ra bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn; $RSNP_f$ là công suất thu tín hiệu tham chiếu (reference signal received power, RSRP) thu được sau khi thiết bị đầu cuối đo tín hiệu tham chiếu đường xuống và thực hiện lọc lớp cao hơn trên giá trị đo được.

Hơn nữa, trong hệ thống LTE-V2X, điều khiển công suất V2X chủ yếu dựa trên suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng, tức là, việc truyền V2X không thể gây nhiễu cho quá trình truyền đường lên. Công thức điều khiển công suất của kênh chia sẻ kết nối phụ vật lý (physical sidelink shared channel, PSSCH) trong LTE-V2X có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_{PSSCH} = 10 \log_{10} \left(\frac{M_{PSSCH}^{\frac{3}{2}}}{M_{PSSCH} + 10^{10} \times M_{PSCCH}} \right) + \min \left\{ P_{CMAX}, 10 \log_{10} \left(M_{PSSCH} + 10^{\frac{3}{10}} \times M_{PSCCH} \right) + P_{O_PSSCH,3} + \alpha_{PSSCH,3} \times PL \right\} \quad (3)$$

Công thức điều khiển công suất của kênh điều khiển kết nối phụ vật lý (physical sidelink control channel, PSCCH) trong LTE-V2X có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_{PSCCH} = 10 \log_{10} \left(\frac{10^{\frac{3}{10}} \times M_{PSCCH}}{M_{PSSCH} + 10^{\frac{3}{10}} \times M_{PSCCH}} \right) + \min \left\{ P_{CMAX}, 10 \log_{10} \left(M_{PSSCH} + 10^{\frac{3}{10}} \times M_{PSCCH} \right) + P_{O_PSSCH,3} + \alpha_{PSSCH,3} \times PL \right\} \quad (4)$$

ở đây P_{PSSCH} là công suất phát của PSSCH, P_{PSCCH} là công suất phát của PSCCH; M_{PSSCH} là băng thông của PSSCH, M_{PSCCH} là băng thông của PSCCH; P_{CMAX}

là công suất phát cực đại, hay có thể hiểu là công suất phát tối đa mà thiết bị đầu cuối cho phép; PL là suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc, và trong hệ thống truyền thông, đặc biệt là trong hệ thống song công phân chia theo thời gian (time division duplexing, TDD), thường được cho rằng suy hao đường lên và đường xuống là nhất quán, do đó PL có thể được sử dụng để chỉ ra suy hao kết nối có thể giữa thiết bị đầu cuối và phía trạm gốc; $P_{O_PSSCH_3}$ là công suất được thiết bị đầu cuối dự kiến thu được (cũng có thể được hiểu là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối), và 3 chỉ ra việc lập lịch do trạm gốc thực hiện; α_{PSSCH_3} là tham số điều chỉnh suy hao đường truyền.

Có thể hiểu được từ công thức (3) và công thức (4) rằng công suất phát của kênh dữ liệu và công suất phát của kênh điều khiển được xác định dựa trên suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc. Tuy nhiên, trong NR-V2X, việc chỉ xem xét suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc gây ra việc điều khiển công suất không chính xác. Do đó, cần phải xem xét thêm suy hao đường truyền giữa các thiết bị đầu cuối. Nói chung, trong hệ thống truyền thông LTE-V2X, vì loại dịch vụ được hỗ trợ bởi hệ thống truyền thông LTE-V2X là truyền quảng bá, nên mỗi thiết bị đầu cuối có thể biết về công suất truyền của tín hiệu. Tuy nhiên, trong hệ thống truyền thông NR-V2X, truyền thông đơn hướng, truyền nhóm và những thứ tương tự còn có thể được hỗ trợ. Do đó, khi một đầu cuối thu nhận được tín hiệu được gửi bởi một đầu cuối phát, thì đầu cuối thu không thể thu được công suất phát của tín hiệu một cách hiệu quả và không thể xác định được suy hao đường truyền giữa đầu phát và đầu thu. Do đó, phương án của sáng chế đề xuất phương pháp điều khiển công suất, như được thể hiện trên hình 5 và hình 6.

Hình 5 là lưu đồ của phương pháp điều khiển công suất theo một phương án của sáng chế; Phương pháp này có thể được áp dụng cho kịch bản thông tin được trình bày trên hình 1, và phương pháp này còn có thể được áp dụng cho kịch bản V2V được thể hiện trên hình 2. Như thể hiện trên hình 5, phương pháp điều khiển công suất bao gồm các bước sau đây.

501: Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi tín hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai nhận tín hiệu thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, công suất phát thứ nhất có thể được cấu hình

bởi thiết bị mạng, ví dụ, trạm gốc, hoặc có thể được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất. Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, thì trạm gốc có thể cấu hình công suất phát thứ nhất. Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm ngoài vùng phủ sóng của trạm gốc, thì công suất phát thứ nhất có thể được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất. Cụ thể, công suất phát thứ nhất có thể được xác định bằng cách sử dụng lớp cao hơn của thiết bị đầu cuối thứ nhất, ví dụ, có thể được xác định bằng cách sử dụng lớp ứng dụng hoặc lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, tín hiệu thứ nhất có thể được sử dụng để chỉ thị thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ nhất. Nói cách khác, tín hiệu thứ nhất có thể được sử dụng để kích hoạt thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ nhất dựa trên công suất thu được của tín hiệu thứ nhất thu được. Cụ thể, tín hiệu thứ nhất có thể được hiểu là tín hiệu tham chiếu, tức là tín hiệu thứ nhất có thể được hiểu là tín hiệu tham chiếu có thể được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối thứ hai để đo công suất thu được. Ví dụ, tín hiệu thứ nhất có thể bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information reference signal, CSI RS) và khối tín hiệu đồng bộ. Trong phương án này của sáng chế, CSI RS còn có thể được hiểu là CSI RS trên kết nối phụ (sidelink), và khối tín hiệu đồng bộ còn có thể được hiểu là khối tín hiệu đồng bộ SL. Cụ thể, sau khi thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi CSI RS đến thiết bị đầu cuối thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể nhận CSI RS và có được giá trị đo của công suất thu được của CSI RS, ví dụ, có được công suất thu được của tín hiệu tham chiếu (reference signal receiving power, RSRP). Có thể hiểu rằng tín hiệu thứ nhất được trình bày ở trên chỉ là một ví dụ. Trong một triển khai cụ thể hoặc trong một hệ thống truyền thông trong tương lai, các tín hiệu khác có thể tồn tại. Chi tiết không mô tả ở đây một lần nữa.

502: Thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất thu được thứ nhất và công suất thu được thứ nhất là công suất thu được của tín hiệu thứ nhất.

Theo phương án của sáng chế, công suất thu được thứ nhất có thể là công suất thu được tại đó thiết bị đầu cuối thứ hai thu được tín hiệu thứ nhất, hoặc công suất thu được thứ nhất có thể là công suất lọc ở lớp cao hơn có được sau khi thiết bị đầu cuối

thứ hai thực hiện việc lọc ở lớp cao hơn dựa trên công suất thu được tại đó thiết bị đầu cuối thứ hai nhận được tín hiệu thứ nhất. Nói cách khác, công suất thu thứ nhất có thể trực tiếp là giá trị công suất thu được đo bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, ví dụ, công suất thu thứ nhất có thể trực tiếp là RSRP do thiết bị đầu cuối thứ hai thu được dựa trên CSI RS đã nhận. Ngoài ra, công suất thu được thứ nhất có thể là giá trị công suất thu được của bộ lọc lớp cao hơn và giá trị này nhận được sau khi thiết bị đầu cuối thứ hai thực hiện việc lọc lớp cao hơn dựa trên giá trị công suất thu được xác định. Ví dụ, công suất thu được thứ nhất có thể là công suất thu được sau khi thực hiện lọc lớp cao hơn dựa trên RSRP thu được. Do đó, cách cụ thể để thu được công suất thu được thứ nhất không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

Theo phương án của sáng chế, thông tin thứ nhất có thể bao gồm công suất thu được thứ nhất hoặc thông tin thứ nhất có thể được sử dụng để chỉ ra công suất thu được thứ nhất. Ví dụ, khi thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ ra công suất thu được thứ nhất, trong một triển khai, thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai có thể xác định trước sự tương ứng giữa công suất và thông tin, ví dụ, xác định mối quan hệ giữa công suất và bit. Do đó, sau khi thiết bị đầu cuối thứ hai xác định công suất thu được thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ hai có thể chỉ ra công suất thu được thứ nhất cho thiết bị đầu cuối thứ nhất bằng cách đưa một bit tương ứng vào thông tin thứ nhất. Nếu công suất thu được thứ nhất là 0 dBm, bit tương ứng là 1111; nếu công suất thu được thứ nhất là 1 dBm, bit tương ứng là 1110; và như thế.

Trong phương án này của sáng chế, thông tin thứ nhất có thể là thông tin điều khiển kết nối phụ (sidelink control information, SCI), thông tin điều khiển phản hồi kết nối phụ (sidelink feedback control information, SFCI), hoặc tương tự. Loại cụ thể của thông tin thứ nhất không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

503: thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất phát thứ nhất và công suất thu thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, khi công suất thu thứ nhất là giá trị công suất thu đo được bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, và khi thu công suất thu thứ nhất, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể còn nhận được giá trị công suất thu được của bộ lọc lớp cao hơn bằng cách thực hiện lọc lớp cao hơn. Do đó, giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai được xác định dựa trên giá

trị công suất thu được của bộ lọc lớp cao hơn và công suất phát thứ nhất.

Cụ thể, giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai có thể thỏa mãn công thức sau:

$$PL_v = \text{TxReferenceSignalPower} - \text{RSRP}_{v,f} \quad (5)$$

ở đây PL_v là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, $\text{TxReferenceSignalPower}$ là công suất phát thứ nhất và $\text{RSRP}_{v,f}$ là công suất thu được thứ nhất.

504: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định công suất phát thứ hai, trong đó công suất phát thứ hai là công suất phát của tín hiệu thứ hai.

Theo phương án này của sáng chế, tín hiệu thứ hai có thể bao gồm tín hiệu đồng bộ phụ (secondary synchronization signal, SSS) và tương tự. Theo tùy chọn, tín hiệu thứ hai còn có thể được hiểu là có bao gồm kênh dữ liệu, kênh điều khiển, kênh phản hồi hoặc tương tự. Nói cách khác, sau khi xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể gửi một hoặc nhiều kênh dữ liệu, kênh điều khiển và kênh phản hồi đến thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền. Kênh điều khiển có thể được hiểu là kênh được sử dụng để mang SCI, và SCI có thể bao gồm thông tin giải mã, thông tin khác hoặc dữ liệu tương tự được truyền trên kênh dữ liệu. Kênh dữ liệu có thể được hiểu là kênh dùng để truyền dữ liệu. Kênh phản hồi có thể được hiểu là kênh được sử dụng để mang thông tin phản hồi, và thông tin phản hồi có thể bao gồm yêu cầu lặp tự động lai ghép (hybrid automatic repeat request, HARQ) hoặc tương tự. Hơn nữa, kênh dữ liệu trên kết nối phụ có thể là PSSCH, kênh điều khiển trên kết nối phụ có thể là PSCCH và kênh phản hồi trên kết nối phụ có thể là PSFCH (physical sidelink feedback channel, PSFCH).

Theo phương án, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định công suất phát thứ hai dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền PL_v giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai. Ví dụ, công suất phát thứ hai có thể thỏa mãn $P_1 = f(PL_1)$, trong đó $f(PL_1)$ là hàm, mối quan hệ hoặc biểu thức của giá trị ước tính của suy hao đường truyền PL_1 giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai. Cụ thể, công suất phát thứ hai có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{ P_{CMAX}, f(M) + P_o + \alpha \times PL_1 \} \quad (6)$$

ở đây P_1 là công suất phát thứ hai, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(M)$ là

hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai và PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai. Có thể hiểu rằng $f(M)$ có thể được hiểu theo cách khác là biểu thức, mối quan hệ hoặc tương tự đối với băng thông của tín hiệu thứ hai.

Cụ thể, công suất phát thứ hai có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{ P_{CMAX}, 10 \log 10(2^u \times M_{RB}) + P_O + \alpha \times PL_V \} \quad (7)$$

ở đây M_{RB} là số lượng RB được chiếm dụng khi thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền tín hiệu thứ hai và u có thể được hiểu là một tham số tương ứng với khoảng cách sóng mang con. Ví dụ, khi $u = 0$, nó chỉ ra rằng khoảng cách sóng mang con là 15 kHz; khi $u = 1$, nó chỉ ra rằng khoảng cách sóng mang con là 30 kHz; khi $u = 2$, nó chỉ ra rằng khoảng cách sóng mang con là 60 kHz. Các ví dụ không được cung cấp chi tiết từng cái một ở đây.

Theo phương án này, các công suất phát của kênh dữ liệu, kênh điều khiển và kênh phản hồi đều có thể được xác định bằng cách sử dụng công thức (6) hoặc công thức (7). Chi tiết không mô tả ở đây một lần nữa.

Theo một phương án, công suất phát thứ hai có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{ P_{CMAX}, f(M) + P_O + \alpha \times PL_1 + f \} \quad (8)$$

ở đây f là tham số điều chỉnh. Cụ thể, f có thể thỏa mãn công thức sau:

$$f = \Delta_{TF} + \delta \quad (9)$$

ở đây Δ_{TF} là tham số đề cập đến sơ đồ điều chế và mã hóa (modulation and coding scheme, MCS) của dữ liệu đường lên được gửi bởi thiết bị đầu cuối, và δ là tham số điều khiển công suất dựa trên vòng kín.

Cụ thể, công suất phát thứ hai có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{ P_{CMAX}, 10 \log 10(2^u \times M_{RB}) + P_O + \alpha \times PL_V + \Delta_{TF} + \delta \} \quad (10)$$

Để biết mô tả các tham số, hãy tham khảo mô tả tham số trong các công thức ở trên. Chi tiết không mô tả ở đây một lần nữa.

Theo một phương án, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định công suất phát thứ hai dựa trên PL_V và giá trị ước tính của suy hao đường truyền PL giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng. Ví dụ, công suất phát thứ hai có thể thỏa mãn $P_1 = f(PL_1, PL_2)$, trong đó $f(PL_1, PL_2)$ là hàm, mối quan hệ hoặc biểu thức của giá trị ước tính của suy hao đường truyền PL_1 giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và giá trị ước tính của suy hao đường truyền PL_2 giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị

mạng. Cụ thể, công suất phát thứ hai có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, f(M) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2)\} \quad (11)$$

ở đây PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng.

Cụ thể, công suất phát thứ hai có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, 10 \log 10(2^n \times M_{RB}) + P_O + \alpha \times \min(PL_V, PL)\} \quad (12)$$

Theo một phương án, công suất phát thứ hai có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, f(M) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2) + f\} \quad (13)$$

Cụ thể, công suất phát thứ hai có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, 10 \log 10(2^n \times M_{RB}) + P_O + \alpha \times \min(PL_V, PL) + \Delta_{TF} + \delta\} \quad (14)$$

Để biết mô tả cụ thể về các tham số, hãy tham khảo các phương án ở trên. Chi tiết không mô tả ở đây một lần nữa.

505: Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi tín hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ hai và thiết bị đầu cuối thứ hai nhận tín hiệu thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ nhất thu được, dựa trên thông tin thứ nhất được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, công suất thu của tín hiệu thứ nhất do thiết bị đầu cuối thứ hai thu được. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất phát và công suất thu của tín hiệu thứ nhất, như vậy thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể có được chính xác giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, do đó cải thiện độ chính xác của việc điều khiển công suất do thiết bị đầu cuối thứ nhất thực hiện.

Để hiểu rõ hơn về phương pháp được hiển thị trên hình 5, tham khảo hình 6. Hình 6 là sơ đồ mô tả kịch bản của phương pháp điều khiển công suất theo một phương án của Sáng chế;

Như trên hình 6, theo một số phương án của sáng chế, UE phát (cụ thể là thiết bị đầu cuối thứ nhất) có thể gửi định kỳ tín hiệu tham chiếu đến UE thu (cụ thể là thiết bị đầu cuối thứ hai). Tín hiệu tham chiếu có thể bao gồm tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh kết nối phụ (sidelink channel state information reference signal, SL CSI-RS). UE thu đo tín hiệu tham chiếu nhận được để thu được RSRP của lớp vật lý,

và sau đó UE thu định kỳ phản hồi lại RSRP của lớp vật lý cho UE phát. UE phát thực hiện lọc lớp cao hơn dựa trên RSRP nhận được của lớp vật lý để thu được RSRP_{v,f} của việc lọc lớp cao hơn. Do đó, UE phát có thể tính toán suy hao đường truyền (cụ thể là giá trị ước tính của suy hao đường truyền) giữa UE thu và UE phát theo công thức (5).

Sau khi suy hao đường truyền giữa UE thu và UE phát được tính toán, UE phát có thể thực hiện điều khiển công suất cho quá trình truyền V2X theo công thức (6) và theo công thức (14). Chi tiết không mô tả ở đây một lần nữa.

Có thể hiểu rằng, theo một số phương án của sáng chế, UE phát gửi định kỳ tín hiệu tham chiếu đến UE thu. Sau khi đo tín hiệu tham chiếu đã nhận, UE thu có thể tiếp tục thực hiện lọc lớp cao hơn dựa trên kết quả đo được, để thu được RSRP_{v,f} công suất thu của tín hiệu tham chiếu của việc lọc lớp cao hơn. Do đó, UE thu sẽ phản hồi lại RSRP_{v,f} của việc lọc lớp cao hơn cho UE phát. UE phát nhận được suy hao đường truyền giữa UE phát và UE thu dựa trên RSRP_{v,f} của việc lọc lớp cao hơn.

Những điều ở trên là một ví dụ được thể hiện trong phương án của sáng chế. Trong triển khai cụ thể, tín hiệu tham chiếu còn có thể bao gồm tín hiệu khác và tương tự. Điều này không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

Hình 7 là sơ đồ khác của phương pháp điều khiển công suất theo phương án của sáng chế; Phương pháp này có thể được áp dụng cho kịch bản thông tin được trình bày trên hình 1, và phương pháp này còn có thể được áp dụng cho kịch bản V2V được thể hiện trên hình 2. Như trên hình 7, phương pháp điều khiển công suất có thể bao gồm các bước sau.

701: Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất phát thứ ba; thiết bị đầu cuối thứ hai nhận thông tin thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, thông tin thứ hai có thể được sử dụng để chỉ thị thiết bị đầu cuối thứ hai gửi tín hiệu thứ ba đến thiết bị đầu cuối thứ nhất ở công suất phát thứ ba. Có nghĩa là, thông tin thứ hai có thể được hiểu là điều kiện kích hoạt, để kích hoạt thiết bị đầu cuối thứ hai gửi tín hiệu thứ ba đến thiết bị đầu cuối thứ nhất. Trong phương án này của sáng chế, thông tin thứ hai có thể là thông tin điều khiển kết nối phụ (sidelink control information, SCI), thông tin điều khiển phản hồi kết nối phụ (sidelink feedback control information, SFCI), hoặc tương tự. Loại cụ thể của thông tin thứ hai không bị giới hạn trong các phương án của Sáng chế. Có thể hiểu rằng để triển

khai cụ thể thông tin thứ hai, hãy tham khảo mô tả của thông tin thứ nhất. Chi tiết không mô tả ở đây một lần nữa.

Có thể hiểu rằng công suất phát thứ ba có thể được cấu hình bởi trạm gốc, hoặc có thể được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất. Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm trong vùng phủ sóng của trạm gốc, thì trạm gốc có thể cấu hình công suất phát thứ ba. Nếu thiết bị đầu cuối thứ nhất nằm ngoài vùng phủ sóng của trạm gốc, thì công suất phát thứ ba có thể được xác định bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất. Cụ thể, công suất phát thứ ba có thể được xác định bằng cách sử dụng lớp cao hơn của thiết bị đầu cuối thứ nhất, ví dụ, có thể được xác định bằng cách sử dụng lớp ứng dụng hoặc lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control, RRC) của thiết bị đầu cuối thứ nhất.

702: Thiết bị đầu cuối thứ hai gửi tín hiệu thứ ba đến thiết bị đầu cuối thứ nhất dựa trên thông tin thứ hai ở công suất phát thứ ba và thiết bị đầu cuối thứ nhất nhận tín hiệu thứ ba do thiết bị đầu cuối thứ hai gửi ở công suất phát thứ ba.

Theo phương án này của sáng chế, khi thiết bị đầu cuối thứ hai nhận được thông tin thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ hai sẽ gửi tín hiệu thứ ba đến thiết bị đầu cuối thứ nhất ở công suất phát thứ ba. Ví dụ, tín hiệu thứ ba có thể bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (channel state information reference signal, CSI RS) và khối tín hiệu đồng bộ. Trong phương án này của sáng chế, CSI RS còn có thể được hiểu là CSI RS trên kết nối phụ (sidelink), và khối tín hiệu đồng bộ còn có thể được hiểu là khối tín hiệu đồng bộ SL. Để hiểu cách triển khai cụ thể của tín hiệu thứ ba, hãy tham khảo cách triển khai cụ thể của tín hiệu thứ nhất. Chi tiết không mô tả ở đây một lần nữa.

703: Thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất thu thứ ba và công suất phát thứ ba, trong đó công suất thu thứ ba là công suất thu được của tín hiệu thứ ba.

Theo phương án này của sáng chế, sau khi nhận được tín hiệu thứ ba, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể thực hiện lọc lớp cao hơn trên công suất thu được xác định của tín hiệu thứ ba để thu được công suất thu của việc lọc lớp cao hơn, nghĩa là có được công suất thu thứ ba.

Cụ thể, giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai có thể thỏa mãn công thức sau:

$$PL_v = \text{SL-ReferenceSignalPower} - \text{RSRP}_{v,f} \quad (15)$$

ở đây PL_v là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, $\text{SL-ReferenceSignalPower}$ là công suất phát thứ ba và $\text{RSRP}_{v,f}$ là công suất thu thứ ba.

704: thiết bị đầu cuối thứ nhất xác định công suất phát thứ tư, trong đó công suất phát thứ tư là công suất phát của tín hiệu thứ tư.

Theo phương án này của sáng chế, tín hiệu thứ tư có thể bao gồm tín hiệu đồng bộ phụ (secondary synchronization signal, SSS) và tương tự. Theo tùy chọn, tín hiệu thứ tư còn có thể được hiểu là có chứa kênh dữ liệu, kênh điều khiển, kênh phản hồi hoặc tương tự. Nói cách khác, sau khi xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể gửi một hoặc nhiều kênh dữ liệu, kênh điều khiển và kênh phản hồi đến thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền. Kênh điều khiển có thể được hiểu là kênh được sử dụng để mang SCI, và SCI có thể bao gồm thông tin giải mã, thông tin khác hoặc dữ liệu tương tự được truyền trên kênh dữ liệu. Kênh dữ liệu có thể được hiểu là kênh dùng để truyền dữ liệu. Kênh phản hồi có thể được hiểu là kênh được sử dụng để mang thông tin phản hồi, và thông tin phản hồi có thể bao gồm yêu cầu lặp tự động lại ghép (hybrid automatic repeat request, HARQ) hoặc tương tự. Hơn nữa, kênh dữ liệu trên kết nối phụ có thể là PSSCH, kênh điều khiển trên kết nối phụ có thể là PSCCH và kênh phản hồi trên kết nối phụ có thể là PSFCH (physical sidelink feedback channel, PSFCH).

Theo một phương án, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định công suất phát thứ tư dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền PL_v giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai. Ví dụ, công suất phát thứ tư có thể thỏa mãn $P_2 = f(PL_1)$, trong đó $f(PL_1)$ là một hàm, một mối quan hệ hoặc một biểu thức của giá trị ước tính của suy hao đường truyền PL_1 giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai. Cụ thể, công suất phát thứ tư có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min\{P_{\text{CMAX}}, f(N) + P_o + \alpha \times PL_1\} \quad (16)$$

ở đây P_2 là công suất phát thứ tư, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(N)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ tư, P_o là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai và PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai. Có thể hiểu rằng $f(N)$ có thể được hiểu theo cách

khác là biểu thức, mối quan hệ hoặc tương tự của băng thông của tín hiệu thứ tư.

Cụ thể, công suất phát thứ tư có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min \{P_{CMAX}, 10 \log 10(2^u \times N_{RB}) + P_O + \alpha \times PL_V\} \quad (17)$$

ở đây N_{RB} là số lượng RB được chiếm dụng khi thiết bị đầu cuối thứ nhất truyền tín hiệu thứ tư và u có thể được hiểu là một tham số tương ứng với khoảng cách sóng mang con. Ví dụ, khi $u = 0$, nó chỉ ra rằng khoảng cách sóng mang con là 15 kHz; khi $u = 1$, nó chỉ ra rằng khoảng cách sóng mang con là 30 kHz; khi $u = 2$, nó chỉ ra rằng khoảng cách sóng mang con là 60 kHz. Các ví dụ không được cung cấp chi tiết từng cái một ở đây.

Theo phương án này, tất cả các công suất phát của kênh dữ liệu, kênh điều khiển và kênh phản hồi đều có thể được xác định bằng cách sử dụng công thức (16) hoặc công thức (17). Chi tiết không mô tả ở đây một lần nữa.

Theo một phương án, công suất phát thứ tư có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min \{P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times PL_1 + f\} \quad (18)$$

ở đây f là tham số điều chỉnh. Cụ thể, để hiệu công thức mà f thỏa mãn, hãy tham khảo công thức (9).

Cụ thể, công suất phát thứ tư có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min \{P_{CMAX}, 10 \log 10(2^u \times N_{RB}) + P_O + \alpha \times PL_V + \Delta_{TF} + \delta\} \quad (19)$$

Để biết mô tả các tham số, hãy tham khảo mô tả tham số trong các công thức ở trên. Chi tiết không mô tả ở đây một lần nữa.

Theo một phương án, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định công suất phát thứ tư theo cách khác dựa trên PL_V và giá trị ước tính của suy hao đường truyền PL giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng. Ví dụ, công suất phát thứ tư có thể thỏa mãn $P_2 = f(PL_1, PL_2)$, trong đó $f(PL_1, PL_2)$ là một hàm, một mối quan hệ hoặc một biểu thức của giá trị ước tính của suy hao đường truyền PL_1 giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và giá trị ước tính của suy hao đường truyền PL_2 giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng. Cụ thể, công suất phát thứ tư có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min \{P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2)\} \quad (20)$$

ở đây PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng.

Cụ thể, công suất phát thứ tư có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min\{P_{CMAX}, 10 \log 10(2^u \times N_{RB}) + P_O + \alpha \times \min(PL_V, PL)\} \quad (21)$$

Theo một phương án, công suất phát thứ tư có thể theo cách khác thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min\{P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2) + f\} \quad (22)$$

Cụ thể, công suất phát thứ tư có thể thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min\{P_{CMAX}, 10 \log 10(2^u \times N_{RB}) + P_O + \alpha \times \min(PL_V, PL) + \Delta_{TF} + \delta\} \quad (23)$$

Để biết mô tả cụ thể về các tham số, hãy tham khảo các phương án ở trên. Chi tiết không mô tả ở đây một lần nữa.

705: Thiết bị đầu cuối thứ nhất gửi tín hiệu thứ tư đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ tư và thiết bị đầu cuối thứ hai nhận tín hiệu thứ tư từ thiết bị đầu cuối thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, thiết bị đầu cuối thứ hai gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, để thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên thông tin thứ nhất. Do đó, thiết bị đầu cuối thứ nhất có thể điều khiển một cách thích hợp công suất truyền của tín hiệu.

Để hiểu rõ hơn về phương pháp được hiển thị trên hình 7, trong một số phương án của sáng chế, ví dụ, UE phát có thể gửi thông tin điều khiển kết nối phụ (sidelink control information, SCI) để kích hoạt UE thu gửi định kỳ tín hiệu tham chiếu SL dựa trên công suất phát được cấu hình (cụ thể là công suất phát thứ ba). UE phát đo tín hiệu tham chiếu SL nhận được và thực hiện lọc lớp cao hơn trên kết quả đo để có được công suất thu tín hiệu tham chiếu RSRP_{v,f} của việc lọc lớp cao hơn. Từ đó, UE phát tính toán suy hao đường truyền giữa UE phát và UE thu theo công thức (15).

Có thể hiểu rằng sau khi xác định được suy hao đường truyền giữa UE phát và UE thu, UE phát có thể thực hiện điều khiển công suất cho quá trình truyền V2X theo công thức (16) và theo công thức (23).

Có thể hiểu rằng các phương án ở trên có sự nhấn mạnh khác nhau. Đối với cách không được mô tả chi tiết trong một phương án, hãy tham khảo mô tả trong các phương án khác. Chi tiết không mô tả ở đây một lần nữa.

Có thể hiểu rằng các đơn vị của các công thức trong các phương án được trình bày trong sáng chế không được mô tả chi tiết. Ví dụ, đơn vị công suất phát của mỗi kênh trong các phương án ở trên là dBm.

Có thể hiểu rằng mặc dù một số dạng tham số giống nhau trong các phương án nêu trên, trong khi các giá trị cụ thể của cùng dạng tham số trong các phương án khác nhau có giống nhau hay không, không bị giới hạn trong Sáng chế. Ví dụ, các giá trị cụ thể của PL_1 và PL_2 trên hình 5 và hình 7 có thể được xác định dựa trên trường hợp cụ thể, và không nên hiểu rằng các giá trị của PL_1 (hoặc PL_2) trên hình 5 và hình 7 là giống nhau.

Cần lưu ý rằng, theo các phương án được trình bày trong sáng chế, đơn vị băng thông, ví dụ, đơn vị băng thông của tín hiệu thứ hai và băng thông của tín hiệu thứ tư có thể là số lượng khối tài nguyên (resource block, RB). Nghĩa là, băng thông trong các phương án ở trên có thể được biểu thị bằng số lượng RB.

Ở trên là các phương pháp để thực hiện điều khiển công suất bởi thiết bị đầu cuối trong sáng chế. Sau đây mô tả chi tiết các thiết bị điều khiển công suất được cung cấp trong các phương án của sáng chế. Thiết bị có thể được cấu hình để thực hiện phương pháp được mô tả trong các phương án của sáng chế. Thiết bị có thể là một thiết bị đầu cuối, một bộ phận nằm trong thiết bị đầu cuối và thực hiện các chức năng nêu trên, hoặc một con chip.

Hình 8 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị điều khiển công suất theo phương án của sáng chế; Thiết bị điều khiển công suất có thể được cấu hình để thực hiện phương pháp được mô tả trong các phương án của Sáng chế. Như trên hình 8, thiết bị điều khiển công suất bao gồm:

đơn vị gửi 801, được cấu hình để gửi tín hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ nhất;

đơn vị thu 802, được cấu hình để nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất thu thứ nhất và công suất thu thứ nhất là công suất thu được của tín hiệu thứ nhất; và

đơn vị xử lý 803, được cấu hình để xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất phát thứ nhất và công suất thu thứ nhất.

Trong một triển khai khả thi, đơn vị xử lý còn được cấu hình để xác định công suất phát thứ hai dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó công suất phát thứ hai là công suất phát của tín hiệu thứ hai.

Đơn vị gửi 801 còn được cấu hình để gửi tín hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ hai.

Trong một triển khai khả thi, công suất phát thứ hai thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, f(M) + P_O + \alpha \times PL_1\}$$

ở đây P_1 là công suất phát thứ hai, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(M)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai và PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai.

Trong một triển khai khả thi, công suất phát thứ hai thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, f(M) + P_O + \alpha \times PL_1 + f\}$$

ở đây P_1 là công suất phát thứ hai, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(M)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và f là tham số điều chỉnh.

Trong một triển khai khả thi, đơn vị xử lý 803 còn được cấu hình để xác định công suất phát thứ hai dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng, trong đó công suất phát thứ hai là công suất phát của tín hiệu thứ hai.

Đơn vị gửi 801 còn được cấu hình để gửi tín hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ hai.

Trong một triển khai khả thi, công suất phát thứ hai thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, f(M) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2)\}$$

ở đây P_1 là công suất phát thứ hai, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(M)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, và PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng.

Trong một triển khai khả thi, công suất phát thứ hai thỏa mãn công thức sau:

$$P_1 = \min \{P_{CMAX}, f(M) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2) + f\}$$

ở đây P_1 là công suất phát thứ hai, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(M)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối

thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng và f là tham số điều chỉnh.

Trong một triển khai khả thi, tín hiệu thứ nhất bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

Có thể hiểu rằng, đối với cách triển khai cụ thể của thiết bị điều khiển công suất được trình bày trên hình 8, tham khảo mô tả của phương pháp được hiển thị trên hình 5. Chi tiết không mô tả ở đây một lần nữa.

Có thể hiểu rằng thiết bị điều khiển công suất được trình bày trên hình 8 có thể còn được cấu hình để thực hiện các bước sau.

Đơn vị gửi 801 được cấu hình để gửi thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai, nơi thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất phát thứ ba.

Đơn vị thu 802 được cấu hình để nhận tín hiệu thứ ba do thiết bị đầu cuối thứ hai gửi ở công suất phát thứ ba.

Đơn vị xử lý 803 được cấu hình để xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất thu thứ ba và công suất phát thứ ba, trong đó công suất thu thứ ba là công suất thu được của tín hiệu thứ ba.

Trong một triển khai khả thi, đơn vị xử lý 803 còn được cấu hình để xác định công suất phát thứ tư dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó công suất phát thứ tư là công suất phát của tín hiệu thứ tư.

Đơn vị gửi 801 còn được cấu hình để gửi tín hiệu thứ tư đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ tư.

Trong một triển khai khả thi, công suất phát thứ tư thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min \{P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times PL_1\}$$

ở đây P_2 là công suất phát thứ tư, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(N)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ tư, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai và PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai.

Trong một triển khai khả thi, công suất phát thứ tư thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min \{P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times PL_1 + f\}$$

ở đây P_2 là công suất phát thứ tư, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(N)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ hai, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và f là tham số điều chỉnh.

Trong một triển khai khả thi, đơn vị xử lý 803 còn được cấu hình để xác định công suất phát thứ tư dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng, trong đó công suất phát thứ tư là công suất phát của tín hiệu thứ tư.

Đơn vị gửi 801 còn được cấu hình để gửi tín hiệu thứ tư đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ tư.

Trong một triển khai khả thi, công suất phát thứ tư thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min \{P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2)\}$$

ở đây P_2 là công suất phát thứ tư, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(N)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ tư, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, và PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng.

Trong một triển khai khả thi, công suất phát thứ tư thỏa mãn công thức sau:

$$P_2 = \min \{P_{CMAX}, f(N) + P_O + \alpha \times \min(PL_1, PL_2) + f\}$$

ở đây P_2 là công suất phát thứ tư, P_{CMAX} là công suất phát cực đại, $f(N)$ là hàm của băng thông của tín hiệu thứ tư, P_O là công suất thu đích của thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_1 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, PL_2 là giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng và f là tham số điều chỉnh.

Trong một triển khai khả thi, tín hiệu thứ ba bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

Có thể hiểu rằng, đối với cách triển khai cụ thể của thiết bị điều khiển công suất được trình bày trên hình 8, tham khảo mô tả của phương pháp được hiển thị trên hình 7. Chi tiết không mô tả ở đây một lần nữa.

Cần hiểu rằng khi thiết bị điều khiển công suất là thiết bị đầu cuối hoặc thành phần nằm trong thiết bị đầu cuối và thực hiện các chức năng nêu trên, đơn vị xử lý 803 có

thể là một hoặc nhiều bộ xử lý, Đơn vị gửi 801 có thể là bộ phát, và đơn vị thu 802 có thể là bộ thu; hoặc đơn vị gửi 801 và đơn vị thu 802 được tích hợp vào một thiết bị, chẳng hạn như bộ thu phát. Khi thiết bị điều khiển công suất là chip, đơn vị xử lý 803 có thể là một hoặc nhiều bộ xử lý, đơn vị gửi 801 có thể là giao diện đầu ra và đơn vị thu 802 có thể là giao diện đầu vào; hoặc đơn vị gửi 801 và đơn vị thu 802 được tích hợp thành một khối chức năng, ví dụ, một giao diện vào/ra.

Hình 9 là một sơ đồ khác về cấu trúc của thiết bị điều khiển công suất theo phương án của sáng chế; và như được thể hiện trên hình 9, thiết bị điều khiển công suất có thể bao gồm:

đơn vị thu 901, được cấu hình để nhận tín hiệu thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ nhất; và

đơn vị gửi 902, được cấu hình để gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, nơi thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất thu thứ nhất và công suất thu thứ nhất là công suất thu được của tín hiệu thứ nhất.

Trong một triển khai khả thi, tín hiệu thứ nhất bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

Có thể hiểu rằng thiết bị điều khiển công suất được trình bày trên hình 9 có thể còn được cấu hình để thực hiện các bước sau.

Đơn vị thu 901 được cấu hình để nhận thông tin thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, nơi thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất phát thứ ba.

Đơn vị gửi 902 được cấu hình để gửi tín hiệu thứ ba đến thiết bị đầu cuối thứ nhất ở công suất phát thứ ba.

Trong một triển khai khả thi, tín hiệu thứ ba bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

Có thể hiểu rằng, đối với cách triển khai cụ thể của thiết bị điều khiển công suất được trình bày trên hình 9, tham khảo mô tả của các phương pháp được hiển thị trên hình 5 và hình 7. Chi tiết không mô tả ở đây một lần nữa.

Hình 10 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị đầu cuối theo một phương án của sáng chế. Thiết bị đầu cuối có thể thực hiện các hoạt động của thiết bị đầu cuối thứ nhất hoặc thiết bị đầu cuối thứ hai theo các phương pháp được chỉ ra trên hình 5 và hình 7, hoặc thiết bị đầu cuối có thể thực hiện các hoạt động của thiết bị điều khiển công suất được thể hiện trên hình 8 và hình 9.

Để dễ mô tả, hình 10 chỉ hiển thị các thành phần chính của thiết bị đầu cuối. Như trên hình 10, thiết bị đầu cuối 1000 bao gồm bộ xử lý, bộ nhớ, kết nối tần số vô tuyến, ăng ten và thiết bị vào/ra. Bộ xử lý chủ yếu được cấu hình để: xử lý giao thức thông tin và dữ liệu thông tin, điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối, thực thi chương trình phần mềm và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm, ví dụ, được cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối thực hiện các thủ tục được mô tả trên hình 5 và hình 7. Bộ nhớ chủ yếu được cấu hình để lưu trữ chương trình phần mềm và dữ liệu. Kết nối tần số vô tuyến chủ yếu được cấu hình để: thực hiện chuyển đổi giữa tín hiệu băng tần cơ sở và tín hiệu tần số vô tuyến, và xử lý tín hiệu tần số vô tuyến. Ăng-ten chủ yếu được cấu hình để gửi và nhận tín hiệu tần số vô tuyến dưới dạng sóng điện từ. Thiết bị đầu cuối 1000 có thể bao gồm thêm thiết bị vào/ ra, ví dụ: màn hình cảm ứng, màn hình hiển thị hoặc bàn phím và chủ yếu được cấu hình để nhận dữ liệu do người dùng nhập và xuất dữ liệu cho người dùng. Cần lưu ý rằng một số loại thiết bị đầu cuối có thể không có thiết bị vào/ ra.

Sau khi thiết bị đầu cuối được bật nguồn, bộ xử lý có thể đọc chương trình phần mềm trong bộ lưu trữ, giải nghĩa và thực hiện các chỉ lệnh của chương trình phần mềm cũng như xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm. Khi dữ liệu cần được gửi theo cách vô tuyến, sau khi thực hiện xử lý băng tần cơ sở trên dữ liệu cần được gửi, bộ xử lý xuất tín hiệu băng tần cơ sở tới kết nối tần số vô tuyến. Sau khi thực hiện xử lý tần số vô tuyến trên tín hiệu băng tần cơ sở, kết nối tần số vô tuyến sẽ gửi tín hiệu tần số vô tuyến ra bên ngoài qua ăng-ten dưới dạng sóng điện từ. Khi dữ liệu được gửi đến thiết bị đầu cuối, kết nối tần số vô tuyến nhận tín hiệu tần số vô tuyến thông qua ăng-ten, chuyển đổi tín hiệu tần số vô tuyến thành tín hiệu băng tần cơ sở và xuất tín hiệu băng tần cơ sở đến bộ xử lý; bộ xử lý chuyển đổi tín hiệu băng tần cơ sở thành dữ liệu và xử lý dữ liệu.

Những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu điều này một cách dễ dàng, rằng hình 10 chỉ hiển thị một bộ nhớ và một bộ xử lý. Thiết bị đầu cuối thực tế có thể có nhiều bộ xử lý và nhiều bộ nhớ. Bộ nhớ cũng có thể được gọi là phương tiện lưu trữ, thiết bị lưu trữ hoặc tương tự. Điều này không bị giới hạn trong các phương án của sáng chế.

Trong một triển khai tùy chọn, bộ xử lý có thể bao gồm bộ xử lý băng tần cơ sở và bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU). Bộ xử lý băng tần cơ sở chủ yếu

được cấu hình để xử lý giao thức thông tin và dữ liệu thông tin. CPU chủ yếu được cấu hình để: điều khiển toàn bộ thiết bị đầu cuối, thực thi chương trình phần mềm và xử lý dữ liệu của chương trình phần mềm. Theo tùy chọn, bộ xử lý có thể là bộ xử lý mạng (network processor, NP) hoặc kết hợp giữa CPU và NP. Bộ xử lý có thể còn bao gồm chip phần cứng. Chip phần cứng có thể là mạch tích hợp dành riêng cho ứng dụng (application-specific integrated circuit, ASIC), thiết bị lập trình logic (programmable logic device, PLD) hoặc kết hợp cả hai. PLD có thể là thiết bị lập trình logic phức tạp (complex programmable logic device, CPLD), mảng cổng lập trình dạng trường (field-programmable gate array, FPGA), mảng logic chung (generic array logic, GAL) hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng. Bộ nhớ có thể bao gồm một bộ nhớ khả biến (volatile memory), ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random-access memory, RAM). Ngoài ra, bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ không khả biến (non-volatile memory), ví dụ: bộ nhớ flash (flash memory), ổ đĩa cứng (hard disk drive, HDD) hoặc ổ đĩa trạng thái rắn (solid-state drive, SSD). Bộ nhớ theo cách khác có thể còn bao gồm sự kết hợp giữa các loại bộ nhớ nêu trên.

Ví dụ, trong các phương án của sáng chế, ăng ten và kết nối tần số vô tuyến có chức năng thu phát có thể được coi là đơn vị thu phát 1001 của thiết bị đầu cuối 1000 và bộ xử lý có chức năng xử lý có thể được coi là đơn vị xử lý 1002 của thiết bị đầu cuối 1000.

Như trên hình 10, thiết bị đầu cuối 1000 bao gồm đơn vị thu phát 1001 và đơn vị xử lý 1002. Đơn vị thu phát cũng có thể được gọi là máy thu phát, bộ thu phát, thiết bị thu phát hoặc tương tự. Theo tùy chọn, thiết bị nằm trong đơn vị thu phát 1001 và được cấu hình để thực hiện chức năng nhận có thể được coi là đơn vị thu và thiết bị nằm trong bộ thu phát 1001 và được cấu hình để thực hiện chức năng gửi có thể được xem xét như đơn vị gửi. Nói cách khác, đơn vị thu phát 1001 bao gồm đơn vị thu và đơn vị gửi. Ví dụ, đơn vị thu cũng có thể được gọi là máy thu, bộ thu, mạch thu hoặc tương tự, và đơn vị gửi có thể được gọi là máy phát, bộ phát, mạch phát hoặc tương tự.

Theo một số phương án, đơn vị thu phát 1001 và đơn vị xử lý 1002 có thể được tích hợp vào một thiết bị hoặc có thể được tách biệt thành các thiết bị khác nhau. Ngoài ra, bộ xử lý và bộ nhớ có thể được tích hợp vào một thiết bị hoặc có thể được tách biệt thành các thiết bị khác nhau. Ví dụ, theo một phương án, đơn vị thu phát 1001 có thể được cấu hình để thực hiện phương pháp được chỉ ra trong bước 501,

bước 502 và tương tự được thể hiện trên hình 5. Ví dụ khác, theo một phương án, đơn vị thu phát 1001 có thể còn được cấu hình để thực hiện phương pháp được chỉ ra trong bước 701, bước 702, và tương tự được thể hiện trên hình 7.

Ví dụ khác, theo một phương án, đơn vị xử lý 1002 có thể được cấu hình để điều khiển đơn vị thu phát 1001 để thực hiện phương pháp được chỉ ra trong bước 501 và bước 502 được thể hiện trên hình 5. Đơn vị xử lý 1002 có thể còn được cấu hình để điều khiển đơn vị thu phát 1001 để thực hiện phương pháp được hiển thị trong bước 701 và bước 702 được thể hiện trên hình 7.

Ví dụ khác, theo một phương án, đơn vị xử lý 1002 có thể còn được cấu hình để thực hiện phương pháp được chỉ ra trong bước 503 và bước 504 được thể hiện trên hình 5 và phương pháp được hiển thị trong bước 703 và bước 704 được hiển thị trên hình 7.

Ví dụ khác, trong một phương án, đơn vị thu phát 1001 có thể còn được cấu hình để thực hiện phương pháp do đơn vị gửi 801 và đơn vị thu 802 thực hiện. Ví dụ khác, theo một phương án, đơn vị xử lý 1002 có thể còn được cấu hình để thực hiện phương pháp do đơn vị xử lý 803 thực hiện.

Có thể hiểu rằng để triển khai thiết bị đầu cuối theo phương án này của sáng chế, hãy tham khảo các phương án ở trên. Chi tiết không mô tả ở đây một lần nữa.

Một phương án của sáng chế còn đề xuất phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính. Tất cả hoặc một số quy trình của các phương án của phương pháp này có thể được thực hiện bởi chương trình máy tính chỉ lệnh phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính. Khi chương trình được thực thi, các thủ tục của các phương án của phương pháp có thể được thực hiện. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có thể là bộ phận lưu trữ bên trong của thiết bị điều khiển công suất theo bất kỳ phương án nào trong số các phương án nêu trên, ví dụ, đĩa cứng hoặc bộ nhớ của thiết bị điều khiển công suất. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có thể là thiết bị lưu trữ bên ngoài của thiết bị điều khiển công suất, ví dụ, đĩa cứng cắm ngoài, thẻ nhớ thông minh (smart media card, SMC), thẻ kỹ thuật số an toàn (secure digital, SD), hoặc thẻ nhớ (flash card) được bố trí trên thiết bị điều khiển công suất. Ngoài ra, phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có thể bao gồm cả khối lưu trữ bên trong và thiết bị lưu trữ bên ngoài của thiết bị điều khiển công suất nói trên. Phương tiện lưu trữ có thể đọc

được trên máy tính được cấu hình để lưu trữ chương trình máy tính nói trên cũng như các chương trình và dữ liệu khác được yêu cầu bởi thiết bị điều khiển công suất nói trên. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có thể còn được cấu hình để lưu trữ tạm thời dữ liệu đã được xuất hoặc sắp được xuất ra.

Tất cả hoặc một số phương án đã nói ở trên có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phần mềm, phần cứng, phần sụn hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của các thành phần này. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án, toàn bộ hoặc một phần các phương án có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm của chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều chỉ lệnh máy tính. Khi các chỉ lệnh chương trình máy tính được tải và thực thi trên máy tính, tất cả hoặc một số thủ tục hoặc chức năng theo các phương án của sáng chế sẽ được tạo ra. Máy tính có thể là máy tính đa năng, máy tính mục đích chuyên biệt, mạng máy tính hoặc thiết bị lập trình khác. Các chỉ lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính, hoặc có thể được truyền qua phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính có thể là bất kỳ phương tiện có thể sử dụng nào mà máy tính hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu có thể truy cập được, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng. Phương tiện có thể sử dụng có thể là phương tiện từ tính (ví dụ: đĩa mềm, đĩa cứng hoặc băng từ), phương tiện quang học (ví dụ: DVD), phương tiện bán dẫn (ví dụ, ổ đĩa trạng thái rắn (solid state disk, SSD)), hoặc tương tự.

Trình tự các bước của phương pháp theo các phương án của sáng chế có thể được điều chỉnh, kết hợp hoặc loại bỏ dựa trên yêu cầu thực tế.

Các mô-đun trong thiết bị theo các phương án của sáng chế có thể được kết hợp, phân chia và loại bỏ dựa trên yêu cầu thực tế.

Tóm lại, các phương án nêu trên chỉ nhằm mục đích mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, nhưng không giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế được mô tả chi tiết đề cập đến các phương án nêu trên, nhưng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này phải hiểu rằng họ vẫn có thể thực hiện các sửa đổi đối với các giải pháp kỹ thuật được mô tả trong các phương án trên, hoặc thực hiện các thay thế tương đương cho một số tính năng kỹ thuật của chúng, mà không vượt ra khỏi phạm vi của các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều khiển công suất, bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ nhất;

nhận, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất thu thứ nhất và công suất thu thứ nhất là công suất thu được được lọc lớp cao hơn của tín hiệu thứ nhất;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất phát thứ nhất và công suất thu thứ nhất;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, công suất phát thứ hai dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó công suất phát thứ hai là công suất phát của tín hiệu thứ hai; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó

bước xác định công suất phát thứ hai là xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, công suất phát thứ hai dựa trên giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó tín hiệu thứ nhất bao gồm một hoặc cả hai tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh (CSI RS - channel state information reference signal) và khối tín hiệu đồng bộ.

4. Phương pháp điều khiển công suất, bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ nhất; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất thu thứ nhất và công suất thu thứ nhất là công suất thu được được lọc lớp cao hơn của tín hiệu thứ nhất, và

thu, bởi thiết bị đầu cuối thứ hai, tín hiệu thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ nhất tại công suất phát thứ hai,

trong đó công suất phát thứ hai được xác định dựa vào giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, hoặc công suất phát thứ hai được xác định dựa vào giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị thứ nhất và thiết bị mạng.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó tín hiệu thứ nhất bao gồm một hoặc cả hai tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

6. Phương pháp điều khiển công suất, bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, thông tin thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó thông tin thứ hai được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất phát thứ ba;

thu, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu thứ ba được gửi bởi thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ ba;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất thu thứ ba và công suất phát thứ ba, trong đó công suất thu thứ ba là công suất thu được của tín hiệu thứ ba;

xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, công suất phát thứ tư dựa vào giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó công suất phát thứ tư là công suất phát của tín hiệu thứ tư; và

gửi, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, tín hiệu thứ tư đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ tư.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó:

bước xác định công suất phát thứ tư là xác định, bởi thiết bị đầu cuối thứ nhất, công suất phát thứ tư dựa vào giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị đầu cuối thứ hai và giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng.

8. Phương pháp theo điểm 6 hoặc 7, trong đó tín hiệu thứ ba bao gồm một hoặc cả hai: tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

9. Thiết bị điều khiển công suất, trong đó thiết bị bao gồm:

đơn vị gửi, được cấu hình để gửi tín hiệu thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ hai ở công suất phát thứ nhất;

đơn vị thu, được cấu hình để nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ hai,

trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất thu thứ nhất và công suất thu thứ nhất là công suất thu được được lọc lớp cao hơn của tín hiệu thứ nhất; và

đơn vị xử lý, được cấu hình để xác định giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị và thiết bị đầu cuối thứ hai dựa trên công suất phát thứ nhất và công suất thu thứ nhất;

trong đó đơn vị xử lý còn được cấu hình để xác định công suất phát thứ hai dựa vào giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị và thiết bị đầu cuối thứ hai, trong đó công suất phát thứ hai là công suất phát của tín hiệu thứ hai, và

trong đó đơn vị gửi còn được cấu hình để gửi tín hiệu thứ hai đến thiết bị đầu cuối thứ hai tại công suất phát thứ hai.

10. Thiết bị theo điểm 9, trong đó đơn vị xử lý còn được cấu hình để xác định công suất phát thứ hai dựa vào giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị và thiết bị đầu cuối thứ hai và giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị và thiết bị mạng.

11. Thiết bị theo điểm 9 hoặc 10, trong đó tín hiệu thứ nhất bao gồm một hoặc cả hai tín hiệu tham chiếu thông tin trạng thái kênh CSI RS và khối tín hiệu đồng bộ.

12. Thiết bị điều khiển công suất, trong đó thiết bị bao gồm:

đơn vị thu, được cấu hình để nhận thông tin thứ nhất từ thiết bị đầu cuối thứ nhất, và

đơn vị gửi, được cấu hình để gửi thông tin thứ nhất đến thiết bị đầu cuối thứ nhất, trong đó thông tin thứ nhất được sử dụng để chỉ báo hoặc chứa công suất thu thứ nhất và công suất thu thứ nhất là công suất thu được được lọc lớp cao hơn của tín hiệu thứ nhất,

trong đó đơn vị thu còn được cấu hình để nhận tín hiệu thứ hai từ thiết bị đầu cuối thứ nhất tại công suất phát thứ hai; và

trong đó công suất phát thứ hai được xác định dựa vào giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị, hoặc công suất phát thứ hai được xác định được xác định dựa vào giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị và giá trị ước tính của suy hao đường truyền giữa thiết bị đầu cuối thứ nhất và thiết bị mạng.

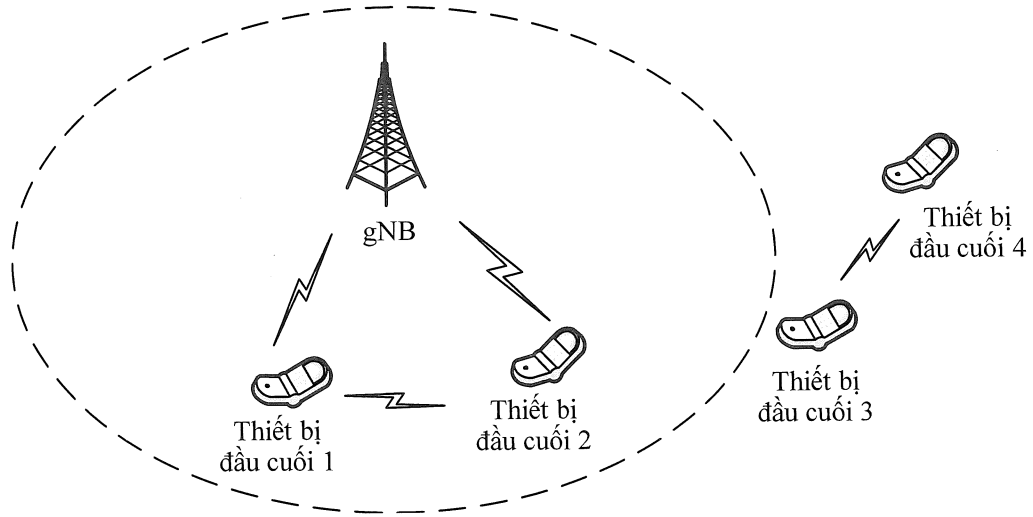
13. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có

thể đọc được trên máy tính lưu trữ chỉ lệnh, và khi các chỉ lệnh chương trình được thực thi, phương pháp tương ứng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3 được thực hiện.

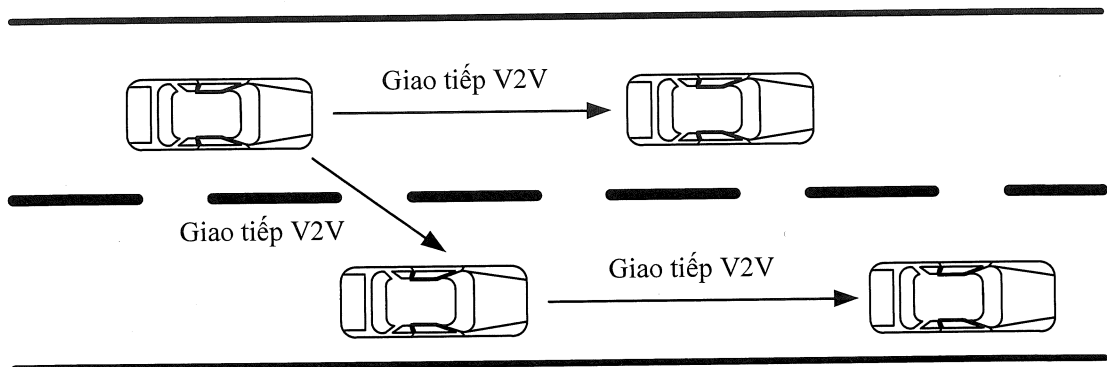
14. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính lưu trữ chỉ lệnh chương trình, và khi các chỉ lệnh chương trình được thực thi, phương pháp tương ứng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 8 được thực hiện.

15. Phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính, trong đó phương tiện lưu trữ có thể đọc được trên máy tính lưu trữ các chỉ lệnh chương trình, và khi các chỉ lệnh chương trình được thực thi, phương pháp tương ứng theo điểm 4 hoặc 5 được thực hiện.

1/7

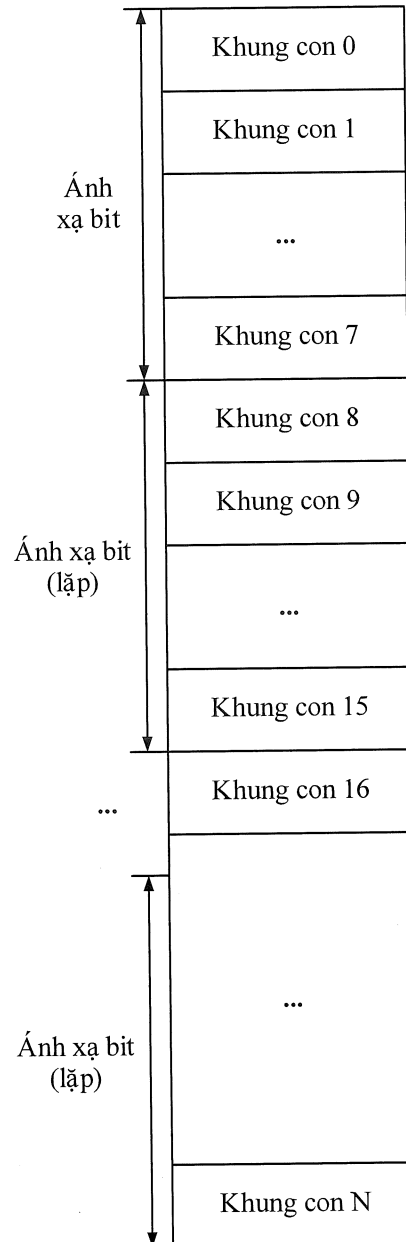


Hình 1

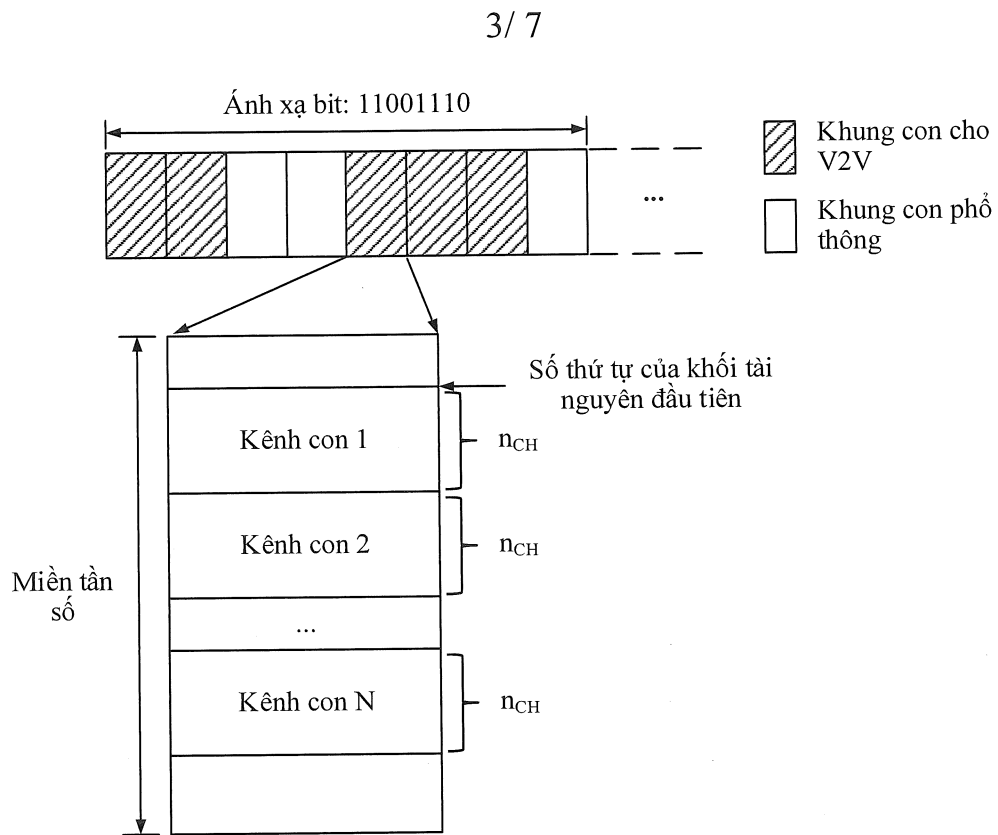


Hình 2

2/ 7

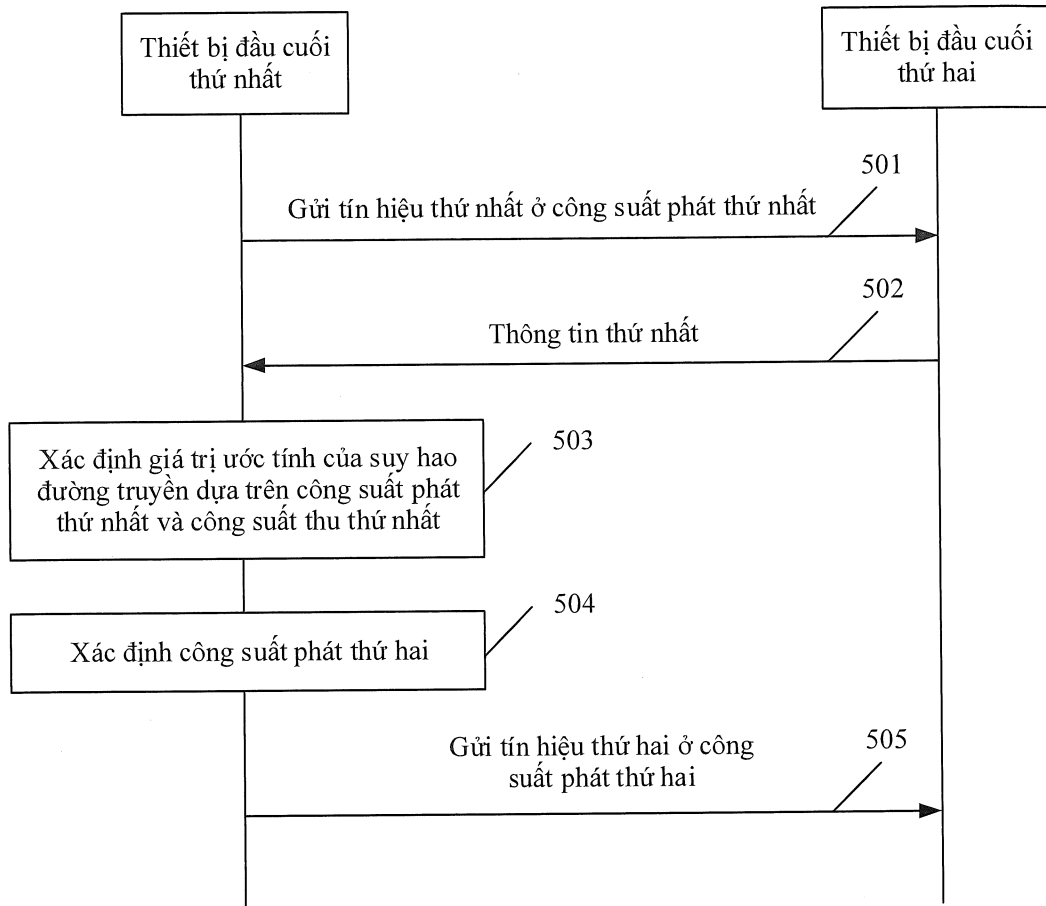


Hình 3



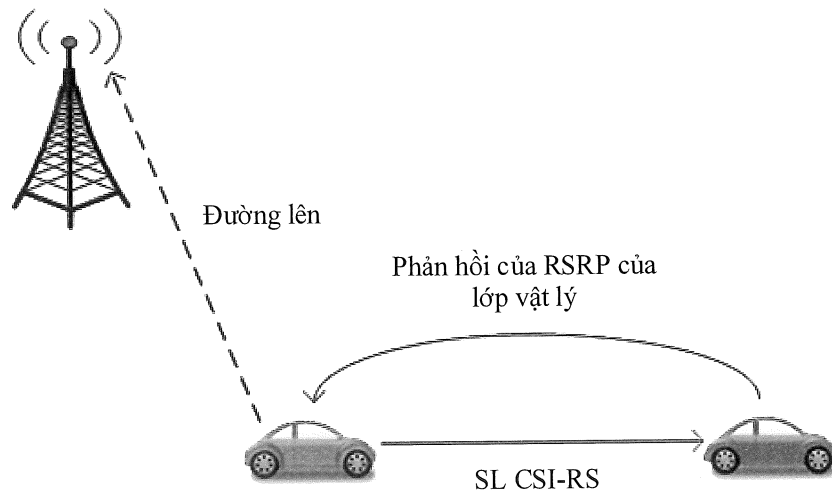
Hình 4

4/ 7

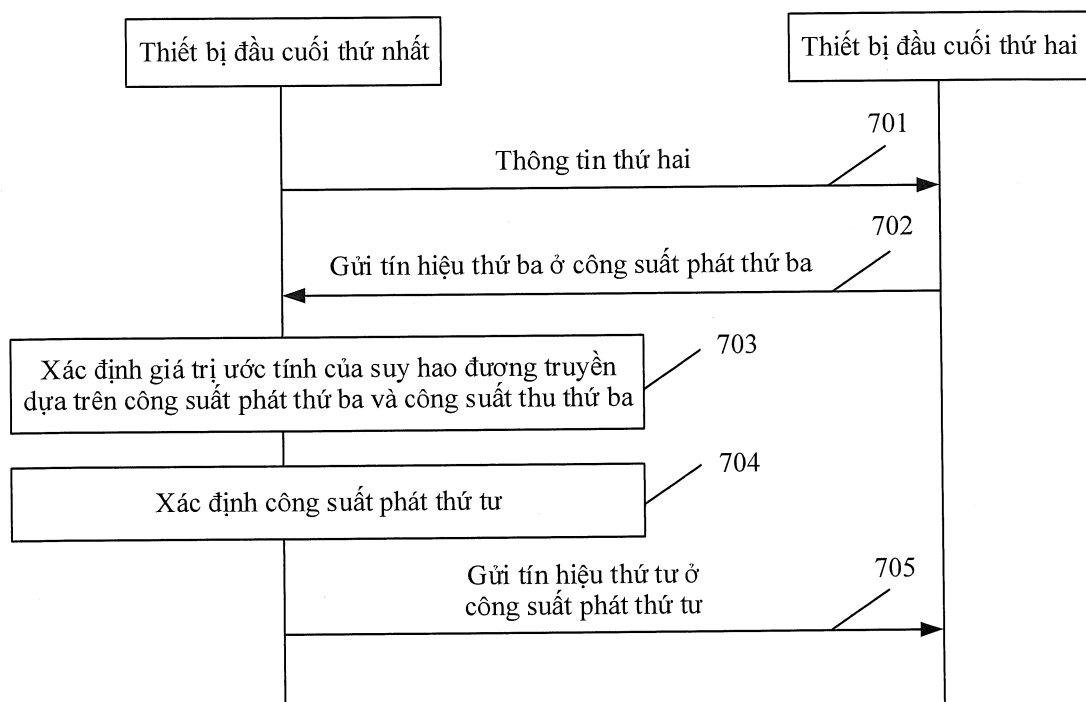


Hình 5

5/ 7

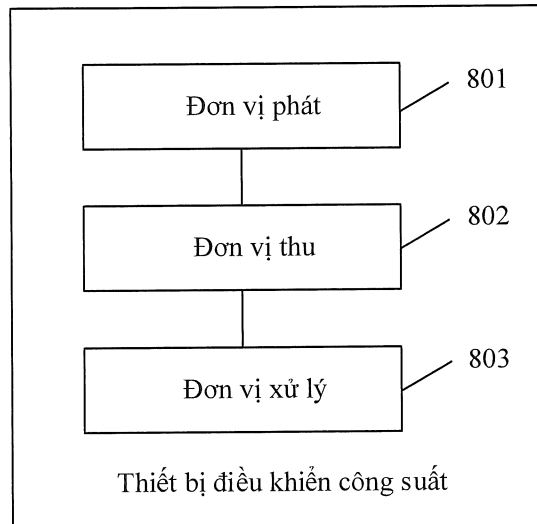


Hình 6

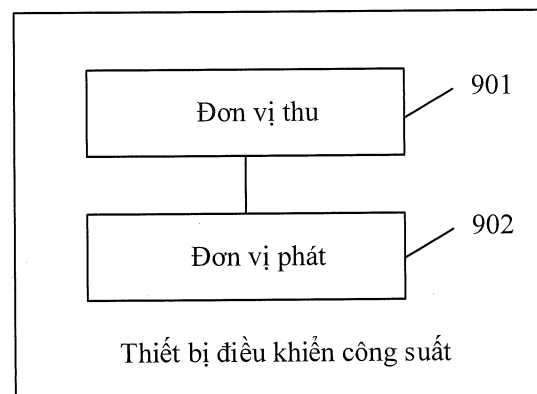


Hình 7

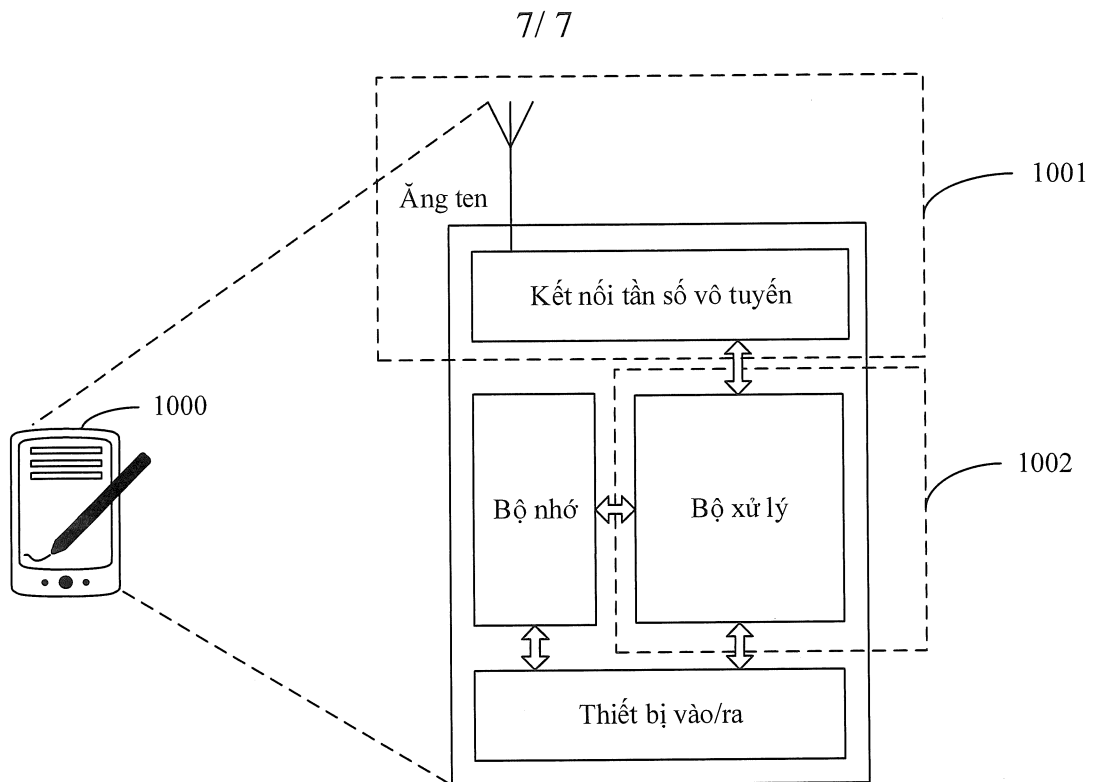
6/ 7



Hình 8



Hình 9



Hình 10