



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

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

(11)



1-0035535

(51)⁸ H04L 1/16

(13) B

(21) 1-2018-01547

(22) 15/09/2015

(86) PCT/CN2015/089600 15/09/2015

(87) WO 2017/045118 23/03/2017

(45) 25/05/2023 422

(43) 25/07/2018 364A

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

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

(72) CHENG, Yan (CN); XUE, Lixia (CN).

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

(54) CƠ CẤU TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG VÀ PHƯƠNG PHÁP
GỬI VÀ THU THÔNG TIN

(57) Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông không dây, và cụ thể là, đề cập đến thiết bị, phương pháp, và hệ thống truyền thông tin, để giải quyết vấn đề về độ trễ truyền dữ liệu là tương đối lớn vì thông tin điều khiển đường lên không được phản hồi một cách kịp thời. Trong cơ cấu truyền thông được đề xuất theo phương án của sáng chế, môđun xử lý được tạo cấu hình để xác định cấu trúc khung của ô phục vụ, trong đó, trong cấu trúc khung này, một khung radio bao gồm ít nhất một khung con thứ nhất, khung con thứ nhất bao gồm: phần thứ nhất: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống; phần thứ hai: khoảng thời gian bảo vệ (GP - guard period); và phần thứ ba: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, và việc truyền đường lên bao gồm việc truyền thông tin điều khiển đường lên; và môđun thu phát được tạo cấu hình để gửi và thu thông tin trong ô phục vụ theo cấu trúc khung, được xác định bởi môđun xử lý, của ô phục vụ. Phần thứ ba được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên, sao cho thông tin điều khiển đường lên có thể cũng được phản hồi trong khung con được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống. Do đó, vấn đề về độ trễ truyền dữ liệu là tương đối lớn vì thông tin điều khiển đường lên không được phản hồi một cách kịp thời được khắc phục.

Mô đun xử lý
1101

Mô đun thu
phát 1102

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực kỹ thuật truyền thông không dây, và cụ thể, đề cập đến thiết bị, phương pháp, và hệ thống truyền thông tin.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống phát triển dài hạn hiện nay (Long Term Evolution - LTE) bao gồm hai loại cấu trúc khung. Loại cấu trúc khung 1 (như được thể hiện trên Fig.1) được áp dụng cho hệ thống song công phân chia theo tần số LTE (Frequency Division Duplexing - FDD), và có thể được gọi là "cấu trúc khung FDD". Loại cấu trúc khung 2 (như được thể hiện trên Fig.2) được áp dụng cho hệ thống song công phân chia theo thời gian LTE (Time Division Duplexing - TDD), và có thể được gọi là "cấu trúc khung TDD".

Mỗi khung con (Subframe) trong loại cấu trúc khung 1 và trong loại cấu trúc khung 2 đều có độ dài là 1 ms. Hiện tại, như được thể hiện trong bảng 1, bảy cấu hình đường lên-đường xuống tồn tại trong hệ thống TDD LTE.

Bảng 1: Các cấu hình đường lên-đường xuống hiện thời trong hệ thống TDD LTE

Cấu hình đường lên-đường xuống	Chu kỳ điểm chuyển mạch đường xuống tới đường lên (Downlink-to-Uplink Switch-point periodicity)	Số khung con									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D

2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

Trong hệ thống LTE, để hỗ trợ lặp lại tự động lai, thiết bị người dùng (User Equipment - UE) cần phản hồi, đến trạm gốc nhờ sử dụng kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control Channel - PUCCH) và kênh chia sẻ đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel - PUSCH), báo nhận yêu cầu lặp lại tự động lai (Hybrid Automatic Repeat request-Acknowledgement - HARQ-ACK) của việc truyền kênh chia sẻ đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel - PDSCH). Báo nhận yêu cầu lặp lại tự động lai có thể cũng được gọi là ACK (báo nhận-acknowledgment)/NACK (báo nhận âm-negative acknowledgement) cho ngắn gọn. UE cần sử dụng kênh chỉ báo yêu cầu lặp lại tự động lai vật lý (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel - PHICH) để thu HARQ-ACK tương ứng với PUSCH.

Hiện tại, đối với hệ thống FDD LTE, HARQ-ACK tương ứng với PDSCH được truyền trong khung con đường xuống $n-4$ được phản hồi trong khung con đường lên n . Đối với hệ thống TDD LTE, HARQ-ACK tương ứng với PDSCH được truyền trong khung con đường xuống $n-k$ được phản hồi trong khung con đường lên n . Ở đây, k thuộc về tập hợp K . Sự xác định của K đối với mỗi cấu hình đường lên-đường xuống TDD được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2: Tập hợp kết hợp đường xuống hệ thống TDD $K : \{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\}$

Cấu hình đường lên-đường xuống	Khung con n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6	-	4	-	-	6	-	4
1	-	-	7, 6	4	-	-	-	7, 6	4	-
2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
3	-	-	7, 6, 11	6, 5	5, 4	-	-	-	-	-
4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7	7	5	-	-	7	7	-

Đối với hệ thống TDD LTE, HARQ-ACK có thể được phản hồi chỉ trong khung con đường lên. Có thể thấy được từ bảng 2 rằng trị số bất kỳ của k là lớn hơn hoặc bằng 4, nghĩa là, HARQ-ACK có thể được phản hồi sau ít nhất bốn khung con. Kết quả là, thời gian quay vòng HARQ (Round-Trip Time - RTT) là tương đối dài, và độ trễ truyền dữ liệu là tương đối lớn.

Tóm lại, trong hệ thống TDD LTE hiện nay, thông tin điều khiển đường lên chẳng hạn như HARQ-ACK không được phản hồi một cách kịp thời, khiến độ trễ truyền dữ liệu lớn. Do vậy, hệ thống TDD LTE không thể cung cấp một cách hữu hiệu dịch vụ có độ trễ thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất thiết bị, phương pháp, và hệ thống truyền thông, để giải quyết vấn đề về độ trễ truyền dữ liệu là tương đối lớn vì thông tin điều khiển đường lên không được phản hồi một cách kịp thời.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án của sáng chế đề xuất cơ cấu truyền thông, và cơ cấu này bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định cấu trúc khung của ô phục vụ, trong đó

trong cấu trúc khung được xác định của ô phục vụ, một khung radio bao gồm ít nhất một khung con thứ nhất, và khung con thứ nhất bao gồm ba phần sau đây:

phần thứ nhất: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống;

phần thứ hai: khoảng thời gian bảo vệ (GP); và

phần thứ ba: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, trong đó việc truyền đường lên bao gồm việc truyền thông tin điều khiển đường lên; và

môđun thu phát, được tạo cấu hình để gửi và thu thông tin trong ô phục vụ theo cấu trúc khung, được xác định bởi môđun xử lý, của ô phục vụ.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ nhất, khung con thứ nhất còn bao gồm:

phần thứ tư: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách

thực hiện có thể thứ hai,

phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu thăm dò SRS; và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ ba, số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ nhất là 1, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ ba là 1, và số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ tư là 11.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ tư, phần thứ tư được nằm ở cuối của khung con thứ nhất.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ năm,

phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu thăm dò SRS; và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ sáu,

phần thứ nhất bao gồm bảy ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm năm ký hiệu; hoặc

phần thứ nhất bao gồm tám ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm bốn ký hiệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ bảy,

phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu thăm dò SRS; và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ tám,

phần thứ nhất bao gồm năm ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm năm ký hiệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể bất kỳ trong số các cách thực hiện có thể từ thứ năm đến thứ tám của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ chín, phần thứ tư được nằm ở cuối của khung con thứ nhất, hoặc phần thứ ba được nằm ở cuối của khung con thứ nhất.

Dựa vào cách thực hiện có thể bất kỳ trong số các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ chín của khía cạnh thứ nhất, theo cách thực hiện có thể thứ mười, thiết bị được nằm trong thiết bị đầu cuối, và môđun xử lý được tạo cấu hình riêng để:

nếu thông tin cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư được phát hiện, xác định rằng phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên; hoặc nếu thông tin cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư không được phát hiện, xác định rằng phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, và thiết bị truyền thông bao gồm thiết bị được đề xuất theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, một phương án của sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông, và thiết bị truyền thông bao gồm thiết bị được đề xuất theo cách thực hiện có thể bất kỳ trong số các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ chín của khía cạnh thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thực hiện có thể thứ nhất, thiết bị truyền thông là thiết bị đầu cuối, và môđun xử lý được tạo cấu hình riêng để:

nếu thông tin cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư được phát hiện, xác định rằng phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên; hoặc nếu thông tin cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư không được phát hiện, xác định rằng phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống.

Theo khía cạnh thứ tư, một phương án của sáng chế đề xuất phương pháp gửi và thu thông tin, và phương pháp bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị truyền thông, cấu trúc khung của ô phục vụ, trong đó

trong cấu trúc khung được xác định của ô phục vụ, một khung radio bao gồm ít nhất một khung con thứ nhất, và khung con thứ nhất bao gồm ba phần sau đây:

phần thứ nhất: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống;

phần thứ hai: khoảng thời gian bảo vệ (GP); và

phần thứ ba: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, trong

đó việc truyền đường lên bao gồm việc truyền thông tin điều khiển đường lên; và

gửi và thu, bởi thiết bị truyền thông, thông tin trong ô phục vụ theo cấu trúc khung được xác định của ô phục vụ.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ nhất, khung con thứ nhất còn bao gồm:

phần thứ tư: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ hai,

phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS; và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ hai của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ ba, số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ nhất là 1, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ ba là 1, và số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ tư là 11.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ hai hoặc thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ tư, phần thứ tư được nằm ở cuối của khung con thứ nhất.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ năm,

phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu thăm dò SRS; và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ năm của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ sáu,

phần thứ nhất bao gồm bảy ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm năm ký hiệu; hoặc

phần thứ nhất bao gồm tám ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm bốn ký hiệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ bảy,

phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu thăm dò SRS; và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

Dựa vào cách thực hiện có thể thứ bảy của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ tám,

phần thứ nhất bao gồm năm ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ

(GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm năm ký hiệu.

Dựa vào cách thực hiện có thể bất kỳ trong số các cách thực hiện có thể từ thứ năm đến thứ tám của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ chín, phần thứ tư được nằm ở cuối của khung con thứ nhất, hoặc phần thứ ba được nằm ở cuối của khung con thứ nhất.

Dựa vào cách thực hiện có thể bất kỳ trong số các cách thực hiện có thể từ thứ nhất đến thứ chín của khía cạnh thứ tư, theo cách thực hiện có thể thứ mười, thiết bị truyền thông là thiết bị đầu cuối, và việc xác định, bởi thiết bị truyền thông, cấu trúc khung của ô phục vụ bao gồm bước:

nếu thiết bị truyền thông phát hiện thông tin cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư, xác định rằng phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên; hoặc nếu thiết bị truyền thông không phát hiện thông tin cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư, xác định rằng phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống.

Khung con thứ nhất bao gồm phần thứ ba được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên được đưa vào cấu trúc khung TDD, sao cho thông tin điều khiển đường lên có thể cũng được phản hồi trong khung con được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống trong hệ thống. Do đó, vấn đề về độ trễ truyền dữ liệu tương đối lớn vì thông tin điều khiển đường lên không được phản hồi một cách kịp thời có thể được khắc phục, để làm giảm độ trễ mặt phẳng người dùng. Ngoài ra, vì thông tin điều khiển đường lên có thể được phản hồi nhanh chóng, việc lập lịch có thể được thực hiện trong hệ thống một cách kịp thời theo thông tin điều khiển đường lên phản hồi, và hiệu quả phổ của hệ thống được nâng cao.

Khi thông tin điều khiển đường lên là HARQ-ACK, vì HARQ-ACK có thể cũng được phản hồi trong khung con được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống, độ trễ HARQ RTT được làm giảm, và độ trễ mặt phẳng người dùng được làm giảm. Ngoài ra, vì HARQ-ACK có thể được phản hồi nhanh

chóng, thuật toán lập lịch có thể được điều chỉnh trong hệ thống theo phản hồi HARQ-ACK. Do đó, hiệu quả phổ được nâng cao.

Ngoài ra, trong hệ thống TDD hiện nay chẳng hạn như hệ thống TDD LTE, trong các cấu hình đường lên-đường xuống khác nhau, số lượng và các vị trí của các khung con đường lên là không phù hợp với số lượng và các vị trí của các khung con đường xuống. Do đó, mỗi cấu hình đường lên-đường xuống là tương ứng với trị số của k , nghĩa là, thời gian dùng để phản hồi HARQ-ACK trong hệ thống TDD hiện nay không thống nhất. Do vậy, độ phức tạp trong cách thực hiện và độ phức tạp về tiêu chuẩn hóa là tương đối cao.

Do đó, khi thông tin điều khiển đường lên là HARQ-ACK, khung con thứ nhất có thể được sử dụng để phản hồi HARQ-ACK cũng như chủ yếu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống, sao cho các cấu hình đường lên-đường xuống khác nhau có thể tương ứng với thời gian HARQ-ACK giống nhau. Vấn đề về độ phức tạp trong cách thực hiện và độ phức tạp về tiêu chuẩn hóa là tương đối cao vì thời gian HARQ-ACK trong hệ thống TDD hiện nay không thống nhất được khắc phục.

Hơn nữa, khung con thứ nhất có thể còn bao gồm phần thứ tư. Phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên.

Phần thứ tư có thể được tạo cấu hình động là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, hoặc có thể được tạo cấu hình bán tĩnh là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên. Cần lưu ý rằng khi khung con thứ nhất bao gồm phần thứ tư, và phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, phần thứ ba trong khung con thứ nhất có thể là ký hiệu được sử dụng chỉ dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên.

Khung con thứ nhất được đưa vào để thực hiện việc truyền dữ liệu trong khoảng thời gian truyền (Transmission Time Interval - TTI) ngắn trong phần thứ

nhất và/hoặc phần thứ tư của khung con thứ nhất. Việc truyền dữ liệu TTI ngắn có thể làm giảm độ trễ mặt phẳng người dùng. Do đó, dịch vụ có độ trễ thấp có thể được cung cấp nhờ đưa vào khung con thứ nhất. Nghĩa là, phần thứ tư có thể thay đổi động, sao cho độ trễ dịch vụ có thể được làm giảm mà không giới hạn cấu hình đường lên-đường xuống. Cách thực hiện là linh hoạt hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 và Fig.2 là các sơ đồ giản lược dưới dạng tách biệt của hai loại cấu trúc khung được bao gồm trong hệ thống LTE hiện nay;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc giản lược của hệ thống truyền thông không dây theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của việc truyền thông tin được thực hiện bởi thiết bị trong hệ thống truyền thông không dây được thể hiện trên Fig.3;

Fig.5 là sơ đồ giản lược của cấu trúc khung con tùy chọn khi cấu trúc khung con của khung con thứ nhất là ví dụ 1;

Fig.6 là sơ đồ giản lược của cấu trúc khung con tùy chọn khi cấu trúc khung con của khung con thứ nhất là ví dụ 2;

Fig.7 là sơ đồ giản lược của cấu trúc khung con tùy chọn khi cấu trúc khung con của khung con thứ nhất là ví dụ 3;

Fig.8 là sơ đồ giản lược của cấu trúc khung mới được thu nhận sau khi khung con thứ nhất được đưa vào hệ thống TDD LTE hiện nay;

Fig.9 là sơ đồ giản lược của cấu trúc khung tùy chọn của hệ thống theo cách thức song công TDD;

Fig.10 là sơ đồ giản lược của cấu trúc khung tùy chọn khác của hệ thống theo cách thức song công TDD;

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của cơ cấu truyền thông theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của cơ cấu truyền thông khác theo một

phương án của sáng chế; và

Fig.13 là lưu đồ của phương pháp gửi và thu thông tin theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Thiết bị, phương pháp, và hệ thống truyền thông tin được đề xuất, để giải quyết vấn đề về độ trễ truyền dữ liệu là tương đối lớn vì thông tin điều khiển đường lên không được phản hồi một cách kịp thời.

Thiết bị truyền thông xác định cấu trúc khung của ô phục vụ, và gửi và thu thông tin trong ô phục vụ theo cấu trúc khung được xác định của ô phục vụ.

Trong cấu trúc khung được xác định của ô phục vụ, một khung radio bao gồm ít nhất một khung con thứ nhất, và khung con thứ nhất bao gồm ba phần sau đây:

phần thứ nhất: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống;

phần thứ hai: khoảng thời gian bảo vệ (Guard Period - GP); và

phần thứ ba: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, trong đó việc truyền đường lên có thể bao gồm việc truyền thông tin điều khiển đường lên.

Khung con thứ nhất bao gồm phần thứ ba được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên được đưa vào cấu trúc khung TDD, sao cho thông tin điều khiển đường lên có thể cũng được phản hồi trong khung con được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống trong hệ thống. Do đó, vấn đề về độ trễ truyền dữ liệu là tương đối lớn vì thông tin điều khiển đường lên không được phản hồi một cách kịp thời có thể được khắc phục, để làm giảm độ trễ mặt phẳng người dùng. Ngoài ra, vì thông tin điều khiển đường lên có thể được phản hồi nhanh chóng, việc lập lịch có thể được thực hiện trong hệ thống một cách kịp thời theo thông tin điều khiển đường lên phản hồi, và hiệu quả phổ của hệ thống được nâng cao.

Khi thông tin điều khiển đường lên là HARQ-ACK, vì HARQ-ACK có

thể cũng được phản hồi trong khung con được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống, độ trễ HARQ RTT được làm giảm, và độ trễ mặt phẳng người dùng được làm giảm. Ngoài ra, vì HARQ-ACK có thể được phản hồi nhanh chóng, thuật toán lập lịch có thể được điều chỉnh trong hệ thống theo phản hồi HARQ-ACK. Do đó, hiệu quả phổ được nâng cao.

Ngoài ra, trong hệ thống TDD hiện nay chẳng hạn như hệ thống TDD LTE, trong các cấu hình đường lên-đường xuống khác nhau, số lượng và các vị trí của các khung con đường lên là không phù hợp với số lượng và các vị trí của các khung con đường xuống. Do đó, mỗi cấu hình đường lên-đường xuống là tương ứng với trị số của k , nghĩa là, thời gian dùng để phản hồi HARQ-ACK trong hệ thống TDD hiện nay không thống nhất. Do vậy, độ phức tạp trong cách thực hiện và độ phức tạp về tiêu chuẩn hóa là tương đối cao.

Do đó, khi thông tin điều khiển đường lên là HARQ-ACK, khung con thứ nhất có thể được sử dụng để phản hồi HARQ-ACK cũng như chủ yếu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống, sao cho các cấu hình đường lên-đường xuống khác nhau có thể tương ứng với thời gian HARQ-ACK giống nhau. Vấn đề về độ phức tạp trong cách thực hiện và độ phức tạp về tiêu chuẩn hóa là tương đối cao vì thời gian HARQ-ACK trong hệ thống TDD hiện nay không thống nhất được khắc phục.

Hơn nữa, khung con thứ nhất có thể còn bao gồm phần thứ tư. Phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên.

Phần thứ tư có thể được tạo cấu hình động là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, hoặc có thể được tạo cấu hình bán tĩnh là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên. Cần lưu ý rằng khi khung con thứ nhất bao gồm phần thứ tư, và phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, phần thứ ba trong khung con thứ nhất có thể là ký hiệu được sử dụng chỉ dùng cho việc

truyền thông tin điều khiển đường lên.

Khung con thứ nhất được đưa vào để thực hiện việc truyền dữ liệu trong khoảng thời gian truyền (Transmission Time Interval - TTI) ngắn trong phần thứ nhất và/hoặc phần thứ tư của khung con thứ nhất. Việc truyền dữ liệu TTI ngắn có thể làm giảm độ trễ mặt phẳng người dùng. Do đó, dịch vụ có độ trễ thấp có thể được cung cấp nhờ đưa vào khung con thứ nhất. Nghĩa là, phần thứ tư có thể thay đổi động, sao cho độ trễ dịch vụ có thể được làm giảm mà không giới hạn cấu hình đường lên-đường xuống. Cách thực hiện là linh hoạt hơn.

Phần sau đây mô tả chi tiết sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.3 thể hiện hệ thống truyền thông không dây được đề xuất theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.3, hệ thống truyền thông không dây bao gồm thiết bị đầu cuối 301 và thiết bị mạng truy cập 302.

Thiết bị đầu cuối 301 và thiết bị mạng truy cập 302 được tạo cấu hình để xác định cấu trúc khung của ô phục vụ, và gửi và thu thông tin trong ô phục vụ theo cấu trúc khung được xác định của ô phục vụ.

Trong cấu trúc khung được xác định của ô phục vụ, một khung radio bao gồm ít nhất một khung con thứ nhất, và khung con thứ nhất bao gồm ba phần sau đây:

phần thứ nhất: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống;

phần thứ hai: khoảng thời gian bảo vệ (GP); và

phần thứ ba: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên. Việc truyền đường lên có thể bao gồm việc truyền thông tin điều khiển đường lên.

Một cách tùy chọn, khung con thứ nhất có thể còn bao gồm phần thứ tư. Phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên.

Cần lưu ý rằng khi khung con thứ nhất bao gồm phần thứ tư, và phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, phần thứ ba trong khung con thứ nhất có thể là ký hiệu được sử dụng chỉ dùng cho việc truyền

thông tin điều khiển đường lên.

Hệ thống truyền thông không dây được thể hiện trên Fig.3 bao gồm nhưng không giới hạn ở các hệ thống truyền thông không dây khác nhau sử dụng cách thức song công TDD, ví dụ, hệ thống đa truy cập phân chia theo mã đồng bộ-phân chia theo thời gian (Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access - TD-SCDMA), hệ thống TDD LTE, và các hệ thống truyền thông không dây được phát triển khác nhau sử dụng cách thức song công TDD trong tương lai.

Hệ thống truyền thông không dây được thể hiện trên Fig.3 có thể là hệ thống truyền thông không dây đơn sóng mang. Số lượng sóng mang được tạo cấu hình dùng cho thiết bị đầu cuối 301 là 1. Thiết bị đầu cuối 301 thực hiện việc truyền thông tin nhờ sử dụng một sóng mang ở một thời điểm. Theo cách khác, hệ thống truyền thông không dây được thể hiện trên Fig.3 có thể là hệ thống truyền thông không dây nhiều sóng mang. Số lượng sóng mang được tạo cấu hình dùng cho thiết bị đầu cuối 301 là lớn hơn 1, và thiết bị đầu cuối 301 có thể thực hiện việc truyền thông tin nhờ sử dụng nhiều sóng mang ở một thời điểm.

Trong hệ thống truyền thông không dây được thể hiện trên Fig.3, thiết bị đầu cuối 301 có thể là thiết bị đầu cuối không dây. Thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị cung cấp sự kết nối giọng nói và/hoặc dữ liệu cho người dùng, thiết bị cầm tay có chức năng kết nối không dây, hoặc thiết bị xử lý khác được kết nối với môđem không dây. Thiết bị đầu cuối không dây có thể truyền thông với một hoặc nhiều mạng lõi nhờ sử dụng mạng truy cập radio (ví dụ, Radio Access Network - RAN). Thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị đầu cuối di động chẳng hạn như điện thoại di động (cũng được gọi là điện thoại “tế bào”), hoặc máy tính có thiết bị đầu cuối di động. Ví dụ, thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị xách tay, thiết bị bỏ túi, thiết bị cầm tay, thiết bị được lắp trong máy tính, hoặc thiết bị di động trong xe mà trao đổi giọng nói và/hoặc dữ liệu với mạng truy cập radio. Ví dụ, thiết bị đầu cuối không dây có thể là thiết bị

chẳng hạn như điện thoại dịch vụ truyền thông cá nhân (Personal Communication Service - PCS), điện thoại không dây, điện thoại giao thức khởi tạo phiên (SIP), trạm lặp cục bộ không dây (Wireless Local Loop - WLL), hoặc thiết bị trợ giúp kỹ thuật số cá nhân (Personal Digital Assistant - PDA). Thiết bị đầu cuối không dây có thể cũng được gọi là đơn vị thuê bao (Subscriber Unit), trạm thuê bao (Subscriber Station), trạm di động (Mobile Station), di động (Mobile), trạm điều khiển từ xa (Remote Station), điểm truy cập (Access Point), thiết bị đầu cuối điều khiển từ xa (Remote Terminal), thiết bị đầu cuối truy cập (Access Terminal), thiết bị đầu cuối người dùng (User Terminal), trạm người dùng (User Agent), thiết bị người dùng (User Device hoặc User Equipment).

Thiết bị mạng truy cập 3G có thể bao gồm trạm gốc hoặc thiết bị quản lý tài nguyên radio dùng cho việc điều khiển trạm gốc, hoặc có thể bao gồm trạm gốc và quản lý tài nguyên radio dùng cho việc điều khiển trạm gốc. Trạm gốc có thể là trạm gốc cỡ lớn hoặc trạm gốc cỡ nhỏ, chẳng hạn như ô nhỏ (small cell) hoặc ô cỡ nhỏ (pico cell). Trạm gốc có thể là trạm gốc dùng trong gia đình, chẳng hạn như NodeB dùng trong gia đình (Home NodeB - HNB) hoặc NodeB dùng trong gia đình được phát triển (Home eNodeB, HeNB). Trạm gốc có thể bao gồm nút chuyển tiếp (relay) và tương tự.

Ví dụ, đối với hệ thống TDD LTE, thiết bị mạng truy cập 3G có thể là NodeB được phát triển (evolved NodeB - eNodeB), và thiết bị đầu cuối 3G có thể là UE. Đối với hệ thống TD-SCDMA, thiết bị mạng truy cập 3G có thể bao gồm NodeB (NodeB) và/hoặc bộ điều khiển mạng radio (Radio Network Controller - RNC), và thiết bị đầu cuối 3G có thể là UE.

Trong hệ thống truyền thông không dây tương lai chẳng hạn như hệ thống truyền thông di động thế hệ thứ năm (5th Generation - 5G), mạng truy cập radio và mạng lõi có thể được kết hợp. Trong trường hợp này, thiết bị mạng truy cập và thiết bị mạng lõi không được phân biệt với nhau và có thể được gọi chung là các thiết bị mạng. Do đó, thiết bị mạng truy cập 3G trong hệ thống truyền thông không dây được thể hiện trên Fig.3 có thể cũng là thiết bị mạng mà

thực hiện việc truyền radio với thiết bị đầu cuối 301.

Ô phục vụ có thể là ô, sóng mang, hoặc dải tần số mà trên đó thiết bị đầu cuối 301 và thiết bị mạng truy cập 302 thực hiện việc truyền thông tin. Từ quan điểm của phía thiết bị đầu cuối, ô phục vụ có thể là ô phục vụ được tạo cấu hình bởi thiết bị mạng truy cập 302 dùng cho thiết bị đầu cuối 301, ô phục vụ mà phục vụ thiết bị đầu cuối 301, hoặc ô phục vụ được truy cập bởi thiết bị đầu cuối 301. Từ quan điểm của phía thiết bị mạng truy cập 302, ô phục vụ có thể là ô phục vụ được tạo cấu hình dùng cho thiết bị đầu cuối 301. Ngoài ra, ô phục vụ có thể được gọi là sóng mang (carrier).

Thông tin có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số dữ liệu, thông tin điều khiển, hoặc tín hiệu tham chiếu.

Fig.4 là lưu đồ trong đó thiết bị đầu cuối 301 hoặc thiết bị mạng truy cập 302 xác định cấu trúc khung và thực hiện việc truyền thông tin trong hệ thống truyền thông không dây được thể hiện trên Fig.3. Như được thể hiện trên Fig.4, quy trình bao gồm các bước sau đây:

S401. Thiết bị truyền thông xác định cấu trúc khung của ô phục vụ.

S402. Thiết bị truyền thông gửi và thu thông tin trong ô phục vụ theo cấu trúc khung được xác định của ô phục vụ.

Trong cấu trúc khung được xác định của ô phục vụ, một khung radio bao gồm ít nhất một khung con thứ nhất, và khung con thứ nhất bao gồm ba phần sau đây:

phần thứ nhất: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống;

phần thứ hai: khoảng thời gian bảo vệ (GP); và

phần thứ ba: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, trong đó việc truyền đường lên có thể bao gồm việc truyền thông tin điều khiển đường lên.

Một cách tùy chọn, khung con thứ nhất có thể còn bao gồm phần thứ tư. Phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký

hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên.

Cần lưu ý rằng khi khung con thứ nhất bao gồm phần thứ tư, và phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, phần thứ ba trong khung con thứ nhất có thể là ký hiệu được sử dụng chỉ dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên.

Trong quy trình được thể hiện trên Fig.4, thiết bị truyền thông có thể là thiết bị đầu cuối 301 hoặc thiết bị mạng truy cập 302.

Phần sau đây mô tả chi tiết một cách tách biệt bước S401 và bước S402.

S401. Thiết bị truyền thông xác định cấu trúc khung của ô phục vụ.

Trong bước này, thiết bị đầu cuối 301 hoặc thiết bị mạng truy cập 302 xác định cấu trúc khung của ô phục vụ. Trong cấu trúc khung được xác định của ô phục vụ, một khung radio bao gồm ít nhất một khung con thứ nhất, và khung con thứ nhất bao gồm:

phần thứ nhất: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống;

phần thứ hai: khoảng thời gian bảo vệ (GP); và

phần thứ ba: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên. Việc truyền đường lên có thể bao gồm việc truyền thông tin điều khiển đường lên.

Một cách tùy chọn, khung con thứ nhất có thể còn bao gồm phần thứ tư. Phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên.

Cần lưu ý rằng khi khung con thứ nhất bao gồm phần thứ tư, và phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, phần thứ ba trong khung con thứ nhất có thể là ký hiệu được sử dụng chỉ dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên.

Cụ thể, cấu trúc khung con của khung con thứ nhất có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở bốn ví dụ sau đây:

[Ví dụ 1]

Khung con thứ nhất bao gồm bốn phần: phần thứ nhất: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống; phần thứ hai: khoảng thời gian bảo vệ (GP); phần thứ ba: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường lên và/hoặc truyền tín hiệu thăm dò (Sounding Reference Signal - SRS); và phần thứ tư: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

Ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống ở đây có thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền kênh chia sẻ đường xuống vật lý (PDSCH), hoặc có thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền PDSCH và tín hiệu tham chiếu đường xuống. Ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên ở đây có thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền kênh chia sẻ đường lên vật lý (PUSCH), hoặc có thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền PUSCH và truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến.

Nghĩa là, trong khung con thứ nhất, phần thứ nhất chủ yếu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống (có thể bao gồm tín hiệu tham chiếu đường xuống được sử dụng dùng cho việc giải điều biến điều khiển đường xuống), phần thứ ba được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, và phần thứ tư có thể được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc việc truyền dữ liệu đường lên.

Cần lưu ý rằng trong tất cả các phương án của sáng chế, thông tin điều khiển đường xuống có thể bao gồm kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH (và/hoặc kênh điều khiển đường xuống vật lý nâng cao EPDCCH) và/hoặc kênh chỉ báo yêu cầu lặp lại tự động lai vật lý PHICH. Việc truyền điều khiển đường xuống có thể là việc truyền kênh điều khiển đường xuống vật lý (và/hoặc kênh điều khiển đường xuống vật lý nâng cao EPDCCH) và/hoặc việc truyền kênh chỉ báo yêu cầu lặp lại tự động lai vật lý.

Trong ví dụ 1, phần thứ tư có thể được nằm ở cuối của khung con thứ

nhất, ví dụ, thứ tự của bốn phần trong khung con thứ nhất có thể là: phần thứ nhất, phần thứ hai, phần thứ ba, và phần thứ tư. Fig.5 thể hiện một ví dụ.

Cụ thể, trong ví dụ 1, số lượng các ký hiệu tương ứng với mỗi phần không bị giới hạn. Tốt hơn là, số lượng tối đa của các ký hiệu tương ứng với phần thứ nhất là 3, và số lượng các ký hiệu tương ứng với phần thứ ba là 1. Fig.5 thể hiện ví dụ về khung con thứ nhất. Số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ nhất là 1, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ ba là 1, và số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ tư là 11.

[Ví dụ 2]

Khung con thứ nhất bao gồm bốn phần, trong đó phần thứ nhất: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống; phần thứ hai: khoảng thời gian bảo vệ (GP); phần thứ ba: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu thăm dò SRS; và phần thứ tư: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

Ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống ở đây có thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền PDSCH, hoặc có thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền PDSCH và/hoặc việc truyền tín hiệu tham chiếu đường xuống. Ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên ở đây có thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền PUSCH và ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến.

Nghĩa là, trong khung con thứ nhất, phần thứ nhất chủ yếu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống, việc truyền dữ liệu đường xuống, và việc truyền tín hiệu tham chiếu đường xuống, phần thứ ba được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền SRS, và phần thứ tư có thể được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc

việc truyền dữ liệu đường lên, nghĩa là, phần thứ tư có thể thay đổi được.

Trong ví dụ 2, phần thứ tư có thể được nằm ở cuối của khung con thứ nhất, ví dụ, thứ tự của bốn phần trong khung con thứ nhất có thể là: phần thứ nhất, phần thứ hai, phần thứ ba, và phần thứ tư. Fig.6 thể hiện một ví dụ. Theo thứ tự này, hiệu quả là vị trí của phần thứ hai GP vẫn không thay đổi bất kể phần thứ tư được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc việc truyền dữ liệu đường lên. Do đó, độ phức tạp trong cách thực hiện được làm giảm.

Trong ví dụ 2, theo cách khác, phần thứ ba có thể được nằm ở cuối khung con thứ nhất. Trong trường hợp này, khi phần thứ tư được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống, thứ tự của bốn phần trong khung con thứ nhất là: phần thứ nhất, phần thứ tư, phần thứ hai, và phần thứ ba; hoặc khi phần thứ tư được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên, thứ tự của bốn phần trong khung con thứ nhất là: phần thứ nhất, phần thứ hai, phần thứ tư, và phần thứ ba. Khi phần thứ ba được nằm ở cuối của khung con thứ nhất, hiệu quả là khi phần thứ tư được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống, nếu phần thứ nhất và phần thứ tư thuộc về cùng một TTI, phần thứ nhất không bị tách biệt khỏi phần thứ tư bởi phần thứ hai và phần thứ ba. Do đó, độ phức tạp trong cách thực hiện được làm giảm, thời gian giải mã được giảm, và hiệu quả giải mã được nâng cao.

Cụ thể, trong ví dụ 2, số lượng các ký hiệu tương ứng với mỗi phần không bị giới hạn. Ví dụ, phần thứ nhất có thể bao gồm bảy ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) có thể là một ký hiệu, phần thứ ba có thể bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư có thể bao gồm năm ký hiệu. Trong trường hợp này, khi số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ nhất và số lượng các ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống là 2, số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ nhất và số lượng các ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống là 5, và giống như số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ tư và số lượng các ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống. Do đó, mỗi TTI cung cấp tài nguyên

giống nhau dùng cho dữ liệu đường xuống để sử dụng, để đơn giản hóa việc thiết kế kích thước của khối vận chuyển dữ liệu đường xuống. Theo cách khác, phần thứ nhất có thể bao gồm tám ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) có thể là một ký hiệu, phần thứ ba có thể bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư có thể bao gồm bốn ký hiệu.

Ngoài ra, trong ví dụ 2, việc truyền điều khiển đường xuống được thực hiện chỉ trong phần thứ nhất, sao cho phần thứ nhất và phần thứ tư chia sẻ các tài nguyên kênh điều khiển, để nâng cao hiệu quả phổ của hệ thống.

[Ví dụ 3]

Khung con thứ nhất bao gồm bốn phần: phần thứ nhất: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống; phần thứ hai: khoảng thời gian bảo vệ (GP); phần thứ ba: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền SRS; và phần thứ tư: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

Ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống ở đây có thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền PDSCH, hoặc có thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền PDSCH và tín hiệu tham chiếu đường xuống. Theo cách khác, ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống có thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và/hoặc việc truyền tín hiệu tham chiếu đường xuống được sử dụng dùng cho việc giải điều biến điều khiển đường xuống. Ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên ở đây có thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền PUSCH và ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến.

Nghĩa là, trong khung con thứ nhất, phần thứ nhất chủ yếu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống, việc truyền dữ liệu đường xuống, và việc truyền tín hiệu tham chiếu đường xuống. Phần thứ ba được sử dụng dùng

cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền SRS. Khi phần thứ tư được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống, phần thứ tư có thể được sử dụng cụ thể dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống, việc truyền dữ liệu đường xuống, và việc truyền tín hiệu tham chiếu đường xuống. Khi phần thứ tư được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, phần thứ tư có thể cũng được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên và việc truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến, nghĩa là, phần thứ tư có thể thay đổi.

Trong ví dụ 3, khi phần thứ tư được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống bao gồm việc truyền điều khiển đường xuống, dữ liệu đường xuống được truyền nhờ sử dụng phần thứ tư có thể được lập lịch nhờ sử dụng điều khiển đường xuống. Do đó, thời gian xử lý dữ liệu có thể được làm giảm, và độ trễ mặt phẳng người dùng có thể được làm giảm.

Trong ví dụ 3, phần thứ tư có thể được nằm ở cuối của khung con thứ nhất, ví dụ, thứ tự của bốn phần trong khung con thứ nhất có thể là: phần thứ nhất, phần thứ hai, phần thứ ba, và phần thứ tư. Fig.7 thể hiện một ví dụ. Theo thứ tự này, hiệu quả là vị trí của phần thứ hai GP vẫn không thay đổi bất kể phần thứ tư được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc việc truyền dữ liệu đường lên. Do đó, độ phức tạp trong cách thực hiện được làm giảm.

Trong ví dụ 3, theo cách khác, phần thứ ba có thể được nằm ở cuối của khung con thứ nhất. Trong trường hợp này, khi phần thứ tư được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống, thứ tự của bốn phần trong khung con thứ nhất là: phần thứ nhất, phần thứ tư, phần thứ hai, và phần thứ ba; hoặc khi phần thứ tư được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên, thứ tự của bốn phần trong khung con thứ nhất là: phần thứ nhất, phần thứ hai, phần thứ tư, và phần thứ ba. Khi phần thứ ba được nằm ở cuối của khung con thứ nhất, hiệu quả là khi phần thứ tư được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống, nếu phần thứ nhất và phần thứ tư thuộc về cùng một TTI, phần thứ nhất không bị tách biệt khỏi phần thứ tư bởi phần thứ hai và phần thứ ba. Do đó, độ phức tạp trong cách thực hiện được làm giảm và thời gian giải mã được làm giảm.

Cụ thể, trong ví dụ 3, số lượng các ký hiệu tương ứng với mỗi phần không bị giới hạn. Ví dụ, phần thứ nhất có thể bao gồm năm ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) có thể là một ký hiệu, phần thứ ba có thể bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư có thể bao gồm năm ký hiệu. Trong ví dụ này, phần thứ nhất và phần thứ tư có cùng số lượng các ký hiệu, để đơn giản hóa việc thiết kế kích thước của khối vận chuyển dữ liệu.

[Ví dụ 4]

Khung con thứ nhất bao gồm ba phần: phần thứ nhất: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống; phần thứ hai: khoảng thời gian bảo vệ (GP); và phần thứ ba: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc truyền dữ liệu đường lên. Ký hiệu tương ứng với phần thứ ba có thể còn được sử dụng dùng cho việc truyền tín hiệu thăm dò SRS.

Ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống ở đây có thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền PDSCH, hoặc có thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền PDSCH và/hoặc việc truyền tín hiệu tham chiếu đường xuống. Ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên ở đây có thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền PUSCH và ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền tín hiệu tham chiếu giải điều biến.

Trong ví dụ 4, việc phần thứ ba có được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên hay không có thể được tạo cấu hình động. Ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối 301 phát hiện sự cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ ba, phần thứ ba được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên, và khung con tương ứng với phần thứ ba là khung con thứ nhất; hoặc nếu thiết bị đầu cuối 301 không phát hiện sự cấp quyền đường lên, khung con tương ứng với phần thứ ba là khung con đường xuống. Trong trường hợp này, việc tạo cấu hình động xem phần thứ ba có được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên hay không có thể tương đương với việc tạo cấu hình động một số khung con đường xuống

trong khung radio là khung con thứ nhất.

Ngoài ra, trong ví dụ 4, một số khung con đường lên trong khung radio có thể được tạo cấu hình động là khung con thứ nhất. Do đó, dịch vụ có độ trễ thấp đường xuống có thể được cung cấp nhờ sử dụng phần thứ nhất, và cấu hình đường lên-đường xuống không bị giới hạn.

Trong ví dụ 4, việc phân thứ ba của khung con thứ nhất có được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên hay không được xác định động, một số khung con đường xuống trong khung radio được tạo cấu hình động là khung con thứ nhất, hoặc một số khung con đường lên trong khung radio được tạo cấu hình động là khung con thứ nhất. Do đó, các dịch vụ có độ trễ thấp đường lên và đường xuống có thể được cung cấp mà không giới hạn cấu hình đường lên-đường xuống. Ví dụ, khi dịch vụ có độ trễ thấp đường lên được yêu cầu, một số khung con đường xuống trong cấu trúc khung có thể được thay đổi động thành các khung con đường xuống theo các khối dịch vụ đường lên và đường xuống và khối dịch vụ của các dịch vụ có độ trễ thấp, để cung cấp dịch vụ có độ trễ thấp đường lên. Ngoài ra, dịch vụ có độ trễ thấp có thể được cung cấp mà không giới hạn cấu hình đường lên-đường xuống của cấu trúc khung, để kết hợp tốt hơn các khối dịch vụ đường lên và đường xuống thời gian thực.

Bốn ví dụ về cấu trúc khung con của khung con thứ nhất được mô tả nêu trên. Trong khung con thứ nhất, phần thứ tư có thể được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống, hoặc có thể được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên. Phần thứ tư có thể được tạo cấu hình động là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, hoặc có thể được tạo cấu hình bán tĩnh là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên. Khi phần thứ tư thay đổi động, một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối 301 hoặc thiết bị mạng truy cập 302 có thể xác định phần thứ tư được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên hoặc truyền đường xuống theo các cách sau đây.

[Cách 1]

Theo cách 1, đối với thiết bị đầu cuối 301, nếu thiết bị đầu cuối 301 phát hiện sự cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư, phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên; hoặc nếu thiết bị đầu cuối 301 không phát hiện sự cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư, phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống.

Ở đây, sự cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư có thể là sự cấp quyền UL, và sự cấp quyền đường lên có thể được sử dụng để lập lịch việc truyền đường lên của phần thứ tư.

Theo cách 1, đối với thiết bị mạng truy cập 302, nếu thiết bị mạng truy cập 302 gửi cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư, phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên; hoặc nếu thiết bị mạng truy cập 302 không gửi cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư, phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống.

[Cách 2]

Theo cách 2, đối với thiết bị đầu cuối 301, thiết bị đầu cuối 301 thu thông tin điều khiển đường xuống được gửi bởi thiết bị mạng truy cập 302, và xác định, theo thông tin điều khiển đường xuống, xem phần thứ tư của khung con thứ nhất được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc truyền đường lên.

Ví dụ, thông tin điều khiển đường xuống có thể được mang trong phần thứ nhất của khung con thứ nhất, và miền trong thông tin điều khiển đường xuống được sử dụng để chỉ báo xem phần thứ tư được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc truyền đường lên. Ví dụ, khi miền là trị số thứ nhất (ví dụ, 0), phần thứ tư được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống; hoặc khi miền là trị số thứ hai (ví dụ, 1), phần thứ tư được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên.

Đối với ví dụ khác, thông tin điều khiển đường xuống có thể được mang trong khung con thứ nhất trong khung radio và thông tin điều khiển đường xuống có thể chỉ báo mỗi khung con thứ nhất trong khung radio. Ví dụ, nếu số lượng các khung con thứ nhất trong một khung radio là 10, thông tin điều khiển

đường xuống có thể bao gồm 10 bit, và mỗi bit tương ứng với một khung con thứ nhất. Khi bit là 0, nó chỉ báo rằng phần thứ tư của khung con tương ứng được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống; hoặc khi bit là 1, nó chỉ báo rằng phần thứ tư của khung con tương ứng được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên.

Theo cách 2, đối với thiết bị mạng truy cập 302, thiết bị mạng truy cập 302 gửi thông tin điều khiển đường xuống. Thông tin điều khiển đường xuống chỉ báo xem phần thứ tư tương ứng với khung con thứ nhất được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc truyền đường lên.

S402. Thiết bị đầu cuối 301 hoặc thiết bị mạng truy cập 302 truyền thông tin, nghĩa là, gửi và/hoặc thu thông tin trong ô phục vụ dựa vào cấu trúc khung được xác định ở bước S401.

Ở bước S402, thiết bị đầu cuối 301 truyền thông tin trong ô phục vụ dựa vào cấu trúc khung được xác định ở bước S401. Ở đây, việc truyền thông tin có thể là tất cả việc truyền thông tin được thực hiện dựa vào cấu trúc khung.

Ví dụ, việc truyền đường xuống có thể bao gồm việc truyền PDSCH, việc truyền kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel - PDCCH), việc truyền kênh chỉ báo yêu cầu lặp lại tự động lai vật lý (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel - PHICH), việc truyền tín hiệu tham chiếu đường xuống, và tương tự.

Việc truyền đường lên có thể bao gồm việc truyền PUSCH, việc truyền PUCCH, việc truyền tín hiệu tham chiếu đường lên, và tương tự. Nói chung, việc truyền liên quan đến PDSCH và việc truyền PUSCH có thể được thực hiện theo thời gian yêu cầu lặp lại tự động lai cụ thể (thời gian HARQ).

Ví dụ, khi khung con thứ nhất ở bước S401 là giống với khung con thứ nhất được mô tả trong ví dụ 1, đối với thiết bị đầu cuối 301, bước S402 có thể cụ thể như sau đây:

Thiết bị đầu cuối 301 thu thông tin điều khiển đường xuống trong phần

thứ nhất của khung con thứ nhất, và gửi thông tin điều khiển đường lên và/hoặc SRS trong phần thứ ba; và khi phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống, thiết bị đầu cuối 301 thu PDSCH trong phần thứ tư; hoặc khi phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, thiết bị đầu cuối 301 gửi kênh chia sẻ đường lên vật lý trong phần thứ tư.

Đối với thiết bị mạng truy cập 302, bước S402 có thể cụ thể như sau đây:

Thiết bị mạng truy cập 302 gửi thông tin điều khiển đường xuống trong phần thứ nhất của khung con thứ nhất, và thu thông tin điều khiển đường lên và/hoặc SRS trong phần thứ ba; và khi phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống, thiết bị mạng truy cập 302 gửi PDSCH trong phần thứ tư; hoặc khi phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, thiết bị mạng truy cập 302 thu kênh chia sẻ đường lên vật lý trong phần thứ tư.

Nguyên lý của việc gửi và thu thông tin bởi thiết bị mạng truy cập 302 và thiết bị đầu cuối 301 trong ví dụ khác về khung con thứ nhất là tương tự với nguyên lý của việc gửi và thu trong ví dụ 1. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Phần sau đây phân tích cụ thể tác động ảnh hưởng lên việc truyền thông tin khi cấu trúc khung của khung con thứ nhất được sử dụng.

Khung con thứ nhất bao gồm phần thứ ba, và phần thứ ba được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên. Do đó, trong hệ thống truyền thông không dây sử dụng cách thức song công TDD, HARQ-ACK có thể cũng được phản hồi trong khung con được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống (ví dụ, phần thứ tư cũng được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống), để làm giảm độ trễ HARQ RTT, và làm giảm độ trễ mặt phẳng người dùng. Ngoài ra, vì HARQ-ACK có thể được phản hồi nhanh chóng, thuật toán lập lịch có thể được điều chỉnh trong hệ thống theo phản hồi HARQ-ACK, để nâng cao hiệu quả phổ.

Ngoài ra, vì việc đưa vào khung con thứ nhất, khung con thứ nhất có thể

được sử dụng để phản hồi HARQ-ACK cũng như chủ yếu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống, sao cho các cấu hình đường lên-đường xuống khác nhau có thể tương ứng với cùng thời gian HARQ-ACK.

Cấu hình đường lên-đường xuống 2 được liệt kê trong bảng 1 được sử dụng làm ví dụ. Trong trường hợp này, cấu trúc khung trong hệ thống TDD LTE hiện nay và cấu trúc khung mới được thu nhận sau khi khung con thứ nhất (S1) được đưa vào có thể được thể hiện trên Fig.8.

Có thể thấy được từ Fig.8 rằng trong cấu trúc khung mới, HARQ-ACK tương ứng với PDSCH được truyền trong khung con n có thể được phản hồi trong khung con $n+4$. Điều này là tương tự với hệ thống FDD LTE. Tuy nhiên, trong hệ thống TDD LTE hiện nay, HARQ-ACK tương ứng với PDSCH được truyền trong khung con đường xuống $n-k$ được phản hồi trong khung con đường lên n , trong đó k thuộc về tập hợp K , và sự xác định của tập hợp K được thể hiện trong bảng 2. Có thể thấy được từ bảng 2 rằng khi cấu hình đường lên-đường xuống là 2, trị số của ba thành phần trong tập hợp K là lớn hơn 4. Tuy nhiên, trong cấu trúc khung mới, các trị số k tương ứng với tất cả khung con đường xuống là 4. Do đó, độ trễ HARQ RTT được làm giảm khi cấu trúc khung mới được sử dụng.

Ngoài ra, trong cấu trúc khung mới, khung con được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống có thể cũng được sử dụng để phản hồi HARQ-ACK. Do đó, thời gian HARQ-ACK thống nhất có thể được sử dụng trong cấu hình đường lên-đường xuống bất kỳ.

Ngoài ra, khung con thứ nhất được đưa vào để thực hiện việc truyền dữ liệu trong khoảng thời gian truyền ngắn trong phần thứ nhất và/hoặc phần thứ tư của khung con thứ nhất. Việc truyền dữ liệu TTI ngắn có thể làm giảm độ trễ mặt phẳng người dùng. Do đó, dịch vụ có độ trễ thấp có thể được cung cấp nhờ đưa vào khung con thứ nhất.

Ngoài ra, một cách tùy chọn, phần thứ tư của khung con thứ nhất có thể được tạo cấu hình bán tĩnh dùng cho việc truyền đường lên hoặc việc truyền

đường xuống. Trong trường hợp này, để độ trễ đường lên và độ trễ đường xuống của hệ thống sử dụng cách thức song công TDD có thể tương tự với độ trễ đường lên và độ trễ đường xuống của hệ thống sử dụng cách thức song công FDD, cấu trúc khung của hệ thống sử dụng cách thức song công TDD có thể sử dụng cấu trúc được thể hiện trên Fig.9 (giả sử rằng độ dài của một TTI là độ dài của một nửa khung con).

Trong cấu trúc khung được thể hiện trên Fig.9, độ trễ đường lên và độ trễ đường xuống (được thu nhận khi độ trễ HARQ RTT không được xem xét và khi giả sử rằng độ dài của một khung con là 1 mili giây (ms)) được thể hiện trong bảng 3. Độ trễ gần hơn với độ trễ trong hệ thống sử dụng cách thức song công FDD, ví dụ, độ trễ của hệ thống FDD LTE là 2 mili giây (ms).

Bảng 3: Danh sách các độ trễ đường lên và các độ trễ đường xuống trong cấu trúc khung được thể hiện trên Fig.9

	Đường lên: đường xuống (UL: DL) 5:5	
	Đường xuống (DL)	Đường lên (UL)
Độ trễ xử lý truyền (Tx Processing Delay)	0,5 ms	0,5 ms
Hiệu chỉnh khung (Frame Alignment)	0,65 ms	0,6 ms
Khoảng thời gian TTI (TTI duration)	0,5 ms	0,5 ms
Độ trễ xử lý thu (Rx Processing Delay)	0,75 ms	0,75 ms
Độ trễ mặt phẳng người dùng	2,4 ms	2,35 ms

Độ trễ thấp có thể được thực hiện nhờ sử dụng cấu trúc khung được thể hiện trên Fig.9. Hơn nữa, để kết hợp tốt hơn tỷ lệ dịch vụ đường lên-đường xuống thực tế, một cách tùy chọn, việc phân thứ tự của khung con thứ nhất được

sử dụng dùng cho việc truyền đường lên hoặc truyền đường xuống có thể được xác định động. Ví dụ, phần thứ tư được thay đổi động thành ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc được thay đổi động thành ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên theo các khối dịch vụ đường lên và đường xuống và khối dịch vụ của các dịch vụ có độ trễ thấp. Do đó, dịch vụ có độ trễ thấp có thể được cung cấp mà không giới hạn cấu trúc đường lên-đường xuống của cấu trúc khung, để kết hợp tốt hơn các khối dịch vụ đường lên và đường xuống thời gian thực.

Ví dụ, nếu dịch vụ có độ trễ thấp ở thời điểm hiện tại đến từ các dịch vụ đường xuống, phần thứ tư có thể được xác định động, và cấu trúc khung của khung radio được thể hiện trên Fig.10; hoặc nếu cả đường lên và đường xuống có yêu cầu dịch vụ có độ trễ thấp ở thời điểm hiện tại, phần thứ tư được xác định động, và cấu trúc khung của khung radio được thể hiện trên Fig.9.

Fig.11 là sơ đồ cấu trúc giản lược của cơ cấu truyền thông theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.11, cơ cấu truyền thông bao gồm môđun xử lý 1101 và môđun thu phát 1102.

Môđun xử lý 1101 được tạo cấu trúc để xác định cấu trúc khung của ô phục vụ.

Trong cấu trúc khung được xác định của ô phục vụ, một khung radio bao gồm ít nhất một khung con thứ nhất, và khung con thứ nhất bao gồm ba phần sau đây:

phần thứ nhất: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống;

phần thứ hai: khoảng thời gian bảo vệ (GP); và

phần thứ ba: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, trong đó việc truyền đường lên bao gồm việc truyền thông tin điều khiển đường lên.

Môđun thu phát 1102 được tạo cấu trúc để gửi và thu thông tin trong ô phục vụ theo cấu trúc khung, được xác định bởi môđun xử lý 1101, của ô phục vụ.

Một cách tùy chọn, khung con thứ nhất còn bao gồm:

phần thứ tư: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên.

Một cách tùy chọn, phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu thăm dò SRS; và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

Một cách tùy chọn, số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ nhất là 1, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ ba là 1, và số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ tư là 11.

Một cách tùy chọn, phần thứ tư được nằm ở cuối của khung con thứ nhất.

Một cách tùy chọn, phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu thăm dò SRS; và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

Một cách tùy chọn, phần thứ nhất bao gồm bảy ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm năm ký hiệu; hoặc

phần thứ nhất bao gồm tám ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm

bốn ký hiệu.

Một cách tùy chọn, phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu thăm dò SRS; và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

Một cách tùy chọn, phần thứ nhất bao gồm năm ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm năm ký hiệu.

Một cách tùy chọn, phần thứ tư được nằm ở cuối của khung con thứ nhất, hoặc phần thứ ba được nằm ở cuối của khung con thứ nhất.

Một cách tùy chọn, thiết bị được nằm trong thiết bị đầu cuối, và môđun xử lý 1101 được tạo cấu hình riêng để:

nếu thông tin cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư được phát hiện, xác định rằng phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên; hoặc nếu thông tin cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư không được phát hiện, xác định rằng phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống.

Hệ thống truyền thông không dây bao gồm thiết bị có thể là hệ thống truyền thông không dây được thể hiện trên Fig.3, và cách thức song công của hệ thống truyền thông không dây bao gồm thiết bị có thể là cách thức song công TDD, ví dụ, hệ thống TDD LTE, hệ thống TD-SCDMA, các hệ thống truyền thông không dây khác được phát triển tiếp theo sử dụng cách thức song công TDD, và tương tự. Điều này nghĩa là thiết bị có thể thực hiện việc truyền thông theo cách thức song công TDD, và chuẩn truyền thông có thể bao gồm chuẩn truyền thông của hệ thống truyền thông không dây TDD bất kỳ nêu trên.

Hệ thống truyền thông không dây bao gồm thiết bị có thể là hệ thống truyền thông không dây đơn sóng mang hoặc hệ thống truyền thông không dây nhiều sóng mang. Điều này nghĩa là thiết bị có thể thực hiện việc truyền thông đơn sóng mang hoặc truyền thông đa sóng mang.

Thiết bị truyền thông bao gồm thiết bị có thể là thiết bị đầu cuối 301 hoặc thiết bị mạng truy cập 302. Đối với các cách xử lý và truyền thông khác nhau của nó, dựa vào các cách xử lý và truyền thông của thiết bị đầu cuối 301 và thiết bị mạng truy cập 302 nêu trên.

Đối với quy trình trong đó thiết bị gửi và thu thông tin, dựa vào Fig.4 và phần mô tả liên quan. Môđun xử lý 1101 có thể thực hiện các thao tác chẳng hạn như xử lý và điều khiển trong quy trình, và môđun thu phát 1102 có thể thực hiện các thao tác chẳng hạn như việc truyền thông tin trong quy trình.

Cấu trúc khung con, được xác định bởi môđun xử lý 1101, của khung con thứ nhất có thể là một cấu trúc bất kỳ trong số các ví dụ từ ví dụ 1 đến ví dụ 4 nêu trên. Môđun xử lý 1101 có thể cũng xác định, theo cách 1 hoặc cách 2 nêu trên, phần thứ tư được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên hoặc truyền đường xuống.

Khi thiết bị thực hiện việc truyền thông tin nhờ sử dụng cấu trúc khung của khung con thứ nhất, đối với tác động ảnh hưởng lên việc truyền thông tin, dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10 nêu trên, bảng 3, và phần mô tả liên quan. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Đối với cách thực hiện tùy chọn khác của thiết bị, dựa vào hệ thống truyền thông không dây được thể hiện trên Fig.3 và phần mô tả tương ứng. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Một cách tùy chọn, môđun xử lý 1101 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ xử lý. Môđun thu phát 1102 có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ thu phát, hoặc được thực hiện bởi một hoặc nhiều bộ thu và một hoặc nhiều bộ truyền.

Bộ xử lý dùng để thực hiện môđun xử lý 1101 và bộ thu phát dùng để thực hiện môđun thu phát 1102, hoặc bộ thu và bộ truyền có thể được tích hợp thành một chip hoặc nhiều chip.

Fig.12 là sơ đồ cấu trúc giản lược của cơ cấu truyền thông theo phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.12, cơ cấu truyền thông bao gồm bộ xử lý 1201 và bộ thu phát 1202.

Bộ xử lý 1201 được tạo cấu hình để xác định cấu trúc khung của ô phục vụ.

Trong cấu trúc khung được xác định của ô phục vụ, một khung radio bao gồm ít nhất một khung con thứ nhất, và khung con thứ nhất bao gồm ba phần sau đây:

phần thứ nhất: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống;

phần thứ hai: khoảng thời gian bảo vệ (GP); và

phần thứ ba: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, trong đó việc truyền đường lên bao gồm việc truyền thông tin điều khiển đường lên.

Bộ thu phát 1202 được tạo cấu hình để gửi và thu thông tin trong ô phục vụ theo cấu trúc khung, được xác định bởi bộ xử lý 1201, của ô phục vụ.

Đối với các cách thực hiện tùy chọn khác nhau của bộ xử lý 1201, dựa vào cách thực hiện tùy chọn khác nhau của môđun xử lý 1101. Đối với các cách thực hiện tùy chọn khác nhau của bộ thu phát 1202, dựa vào cách thực hiện tùy chọn khác nhau của môđun thu phát 1102.

Theo một phương án của sáng chế, thiết bị truyền thông được đề xuất, và thiết bị truyền thông có thể bao gồm thiết bị được thể hiện trên Fig.11 hoặc Fig.12. Thiết bị truyền thông có thể là thiết bị đầu cuối hoặc thiết bị mạng truy cập. Đối với các cách thực hiện tùy chọn khác nhau của thiết bị truyền thông, dựa vào các cách thực hiện tùy chọn khác nhau của thiết bị được thể hiện trên Fig.11 hoặc Fig.12.

Fig.13 là lưu đồ của phương pháp gửi và thu thông tin theo phương án

của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.13, phương pháp bao gồm các bước sau đây.

S1301: Thiết bị truyền thông xác định cấu trúc khung của ô phục vụ.

Trong cấu trúc khung được xác định của ô phục vụ, một khung radio bao gồm ít nhất một khung con thứ nhất, và khung con thứ nhất bao gồm ba phần sau đây:

phần thứ nhất: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống;

phần thứ hai: khoảng thời gian bảo vệ (GP); và

phần thứ ba: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, trong đó việc truyền đường lên bao gồm việc truyền thông tin điều khiển đường lên.

S1302: Thiết bị truyền thông gửi và thu thông tin trong ô phục vụ theo cấu trúc khung được xác định của ô phục vụ.

Một cách tùy chọn, khung con thứ nhất còn bao gồm:

phần thứ tư: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên.

Một cách tùy chọn, phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS; và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

Một cách tùy chọn, số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ nhất là 1, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ ba là 1, và số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ tư là 11.

Một cách tùy chọn, phần thứ tư được nằm ở cuối của khung con thứ nhất.

Một cách tùy chọn, phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu thăm dò SRS; và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

Một cách tùy chọn, phần thứ nhất bao gồm bảy ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm năm ký hiệu; hoặc

phần thứ nhất bao gồm tám ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm bốn ký hiệu.

Một cách tùy chọn, phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu thăm dò SRS; và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

Một cách tùy chọn, phần thứ nhất bao gồm năm ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm năm ký hiệu.

Một cách tùy chọn, phần thứ tư được nằm ở cuối của khung con thứ nhất hoặc phần thứ ba được nằm ở cuối của khung con thứ nhất.

Một cách tùy chọn, việc thiết bị truyền thông xác định cấu trúc khung của ô phục vụ ở bước S1301 bao gồm bước:

nếu thiết bị truyền thông phát hiện thông tin cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư, xác định rằng phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên; hoặc nếu thiết bị truyền thông không phát hiện thông tin cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư, xác định rằng phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống.

Theo phương pháp này, việc gửi và thu thông tin có thể được thực hiện theo cách thức song công TDD, và chuẩn truyền thông có thể bao gồm nhưng không giới hạn ở chuẩn truyền thông được sử dụng trong hệ thống TDD LTE, hệ thống TD-SCDMA, các hệ thống truyền thông không dây khác được phát triển tiếp theo sử dụng cách thức song công TDD, và tương tự.

Theo phương pháp này, trong quá trình gửi và thu thông tin, việc truyền thông có thể được thực hiện dựa vào cách thức đơn sóng mang hoặc cách thức đa sóng mang.

Theo phương pháp này, thiết bị truyền thông có thể là thiết bị đầu cuối 301 hoặc thiết bị mạng truy cập 302. Đối với các cách xử lý và truyền thông khác nhau của hai loại thiết bị truyền thông, dựa vào các cách xử lý và truyền thông của thiết bị đầu cuối 301 và thiết bị mạng truy cập 302 nêu trên.

Theo phương pháp này, đối với quy trình gửi và thu thông tin, dựa vào Fig.4 và phân mô tả liên quan.

Theo phương pháp này, cấu trúc khung con, được xác định ở bước S1301, của khung con thứ nhất có thể là một cấu trúc khung bất kỳ trong số cấu trúc khung từ ví dụ 1 đến ví dụ 4 nêu trên. Phần thứ tư được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên hoặc truyền đường xuống có thể được xác định theo cách 1 hoặc cách 2 nêu trên.

Khi việc truyền thông tin được thực hiện nhờ sử dụng cấu trúc khung của khung con thứ nhất, đối với tác động ảnh hưởng lên việc truyền thông tin, dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10 nêu trên, bảng 3, và phân mô tả liên quan. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Đối với cách thực hiện tùy chọn khác của phương pháp này, dựa vào việc xử lý và việc truyền thông tin của thiết bị truyền thông trong hệ thống truyền thông không dây được thể hiện trên Fig.3. Các sự thể hiện chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Tóm lại, khung con thứ nhất bao gồm phần thứ ba được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên được đưa vào cấu trúc khung TDD, sao cho thông tin điều khiển đường lên có thể cũng được phản hồi trong khung con được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống trong hệ thống. Do đó, vấn đề về độ trễ truyền dữ liệu là tương đối lớn vì thông tin điều khiển đường lên không được phản hồi một cách kịp thời có thể được khắc phục, để làm giảm độ trễ mặt phẳng người dùng. Ngoài ra, vì thông tin điều khiển đường lên có thể được phản hồi nhanh chóng, việc lập lịch có thể được thực hiện trong hệ thống một cách kịp thời theo thông tin điều khiển đường lên phản hồi, và hiệu quả phổ của hệ thống được nâng cao.

Khi thông tin điều khiển đường lên là HARQ-ACK, vì HARQ-ACK có thể cũng được phản hồi trong khung con được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống, độ trễ HARQ RTT được làm giảm, và độ trễ mặt phẳng người dùng được làm giảm. Ngoài ra, vì HARQ-ACK có thể được phản hồi nhanh chóng, thuật toán lập lịch có thể được điều chỉnh trong hệ thống theo phản hồi HARQ-ACK. Do đó, hiệu quả phổ được nâng cao.

Ngoài ra, trong hệ thống TDD hiện nay chẳng hạn như hệ thống TDD LTE, trong các cấu hình đường lên-đường xuống khác nhau, số lượng và các vị trí của các khung con đường lên là không phù hợp với số lượng và các vị trí của các khung con đường xuống. Do đó, mỗi cấu hình đường lên-đường xuống tương ứng với trị số của k , nghĩa là, thời gian dùng để phản hồi HARQ-ACK trong hệ thống TDD hiện nay không thống nhất. Do vậy, độ phức tạp trong cách thực hiện và độ phức tạp về tiêu chuẩn hóa là tương đối cao.

Do đó, khi thông tin điều khiển đường lên là HARQ-ACK, khung con thứ nhất có thể được sử dụng để phản hồi HARQ-ACK cũng như chủ yếu được

sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống, sao cho các cấu hình đường lên-đường xuống khác nhau có thể tương ứng với cùng thời gian HARQ-ACK. Vấn đề về độ phức tạp trong cách thực hiện và độ phức tạp về tiêu chuẩn hóa là tương đối cao vì thời gian HARQ-ACK trong hệ thống TDD hiện nay không thống nhất được khắc phục.

Hơn nữa, khung con thứ nhất có thể còn bao gồm phần thứ tư. Phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên.

Phần thứ tư có thể được tạo cấu hình động là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, hoặc có thể được tạo cấu hình bán tĩnh là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên. Cần lưu ý rằng khi khung con thứ nhất bao gồm phần thứ tư, và phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, phần thứ ba trong khung con thứ nhất có thể là ký hiệu được sử dụng chỉ dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên.

Khung con thứ nhất được đưa vào để thực hiện việc truyền dữ liệu trong khoảng thời gian truyền (Transmission Time Interval - TTI) ngắn trong phần thứ nhất và/hoặc phần thứ tư của khung con thứ nhất. Việc truyền dữ liệu TTI ngắn có thể làm giảm độ trễ mặt phẳng người dùng. Do đó, dịch vụ có độ trễ thấp có thể được cung cấp nhờ đưa vào khung con thứ nhất. Nghĩa là, phần thứ tư có thể thay đổi động, sao cho độ trễ dịch vụ có thể được làm giảm mà không giới hạn cấu hình đường lên-đường xuống. Cách thực hiện là linh hoạt hơn.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng cần hiểu rằng các phương án của sáng chế có thể được đề xuất là phương pháp, hệ thống, hoặc sản phẩm chương trình máy tính. Do đó, sáng chế có thể sử dụng các phương án chỉ dưới dạng phần cứng, các phương án chỉ dưới dạng phần mềm, hoặc các phương án có sự kết hợp giữa phần mềm và phần cứng. Hơn nữa, sáng chế có thể sử dụng dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính mà được thực

hiện trên một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ sử dụng được bởi máy tính (bao gồm nhưng không giới hạn ở bộ nhớ đĩa, CD-ROM, bộ nhớ quang, và tương tự) bao gồm mã chương trình sử dụng được bởi máy tính.

Sáng chế được mô tả dựa vào các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối của phương pháp, thiết bị (hệ thống), và sản phẩm chương trình máy tính theo các phương án của sáng chế. Cần hiểu rằng các lệnh chương trình máy tính có thể được sử dụng để thực hiện mỗi quy trình và/hoặc mỗi khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối và sự kết hợp của các quy trình và/hoặc khối trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối. Các lệnh chương trình máy tính này có thể được thực hiện cho máy tính mục đích chung, máy tính chuyên dụng, bộ xử lý nhúng, hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác bất kỳ để tạo ra máy, sao cho các lệnh được thực hiện bởi máy tính hoặc bộ xử lý của thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác bất kỳ tạo ra thiết bị để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bởi máy tính mà có thể lệnh máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác bất kỳ làm việc theo cách thức cụ thể, sao cho các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ đọc được bởi máy tính tạo ra thành phần bao gồm thiết bị lệnh. Thiết bị lệnh thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trên các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Các lệnh chương trình máy tính này có thể được tải vào máy tính hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác, sao cho các chuỗi thao tác và các bước được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác, nhờ đó tạo ra việc xử lý được thực hiện trên máy tính. Do đó, các lệnh được thực hiện trên máy tính hoặc thiết bị lập trình được khác thực hiện các bước để thực hiện chức năng cụ thể trong một hoặc nhiều quy trình trong các lưu đồ và/hoặc trong một hoặc nhiều khối trong các sơ đồ khối.

Mặc dù một số phương án ưu tiên của sáng chế của sáng chế đã được mô

tả, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể tạo ra các sự thay đổi và các sự cải biến đối với các phương án này một khi họ nắm được khái niệm sáng tạo cơ bản. Do đó, các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây được dự định để được hiểu là bao hàm các phương án ưu tiên và tất cả các sự thay đổi và cải biến nằm trong phạm vi của sáng chế.

Rõ ràng là, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể thực hiện các sự cải biến và các sự sửa đổi khác nhau đối với các phương án của sáng chế mà không chệch khỏi phạm vi của các phương án của sáng chế. Sáng chế được dự định bao hàm các sự cải biến và các sự thay thế được tạo ra mà chúng nằm trong phạm vi bảo hộ được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ sau đây và các kỹ thuật tương đương của nó.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cơ cấu truyền thông, trong đó bao gồm:

môđun xử lý, được tạo cấu hình để xác định cấu trúc khung của ô phục vụ, trong đó

trong cấu trúc khung được xác định của ô phục vụ, một khung radio bao gồm ít nhất một khung con thứ nhất, và khung con thứ nhất bao gồm ba phần sau đây:

phần thứ nhất: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống;

phần thứ hai: khoảng thời gian bảo vệ (GP - guard period); và

phần thứ ba: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, trong đó việc truyền đường lên bao gồm việc truyền thông tin điều khiển đường lên; và

môđun thu phát, được tạo cấu hình để gửi và thu thông tin trong ô phục vụ theo cấu trúc khung, được xác định bởi môđun xử lý, của ô phục vụ;

trong đó khung con thứ nhất còn bao gồm:

phần thứ tư: ký hiệu được tạo cấu hình bán tĩnh hoặc được tạo cấu hình động được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được tạo cấu hình bán tĩnh hoặc được tạo cấu hình động được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên.

2. Cơ cấu truyền thông theo điểm 1, trong đó

phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS); và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

3. Cơ cấu truyền thông theo điểm 2, trong đó số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ nhất là 1, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ ba là 1, và số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ tư là 11.

4. Cơ cấu truyền thông theo điểm 2, trong đó phần thứ tư được nằm ở cuối của khung con thứ nhất.

5. Cơ cấu truyền thông theo điểm 1, trong đó

phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS); và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

6. Cơ cấu truyền thông theo điểm 5, trong đó

phần thứ nhất bao gồm bảy ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm năm ký hiệu; hoặc

phần thứ nhất bao gồm tám ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm bốn ký hiệu.

7. Cơ cấu truyền thông theo điểm 1, trong đó

phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS - sounding reference signal); và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

8. Cơ cấu truyền thông theo điểm 7, trong đó

phần thứ nhất bao gồm năm ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm năm ký hiệu.

9. Cơ cấu truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 8, trong đó phần thứ tư được nằm ở cuối của khung con thứ nhất, hoặc phần thứ ba được nằm ở cuối của khung con thứ nhất.

10. Cơ cấu truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó thiết bị được nằm trong thiết bị đầu cuối, và môđun xử lý được tạo cấu hình riêng để:

nếu thông tin cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư được phát hiện, xác định rằng phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên; hoặc nếu thông tin cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư không được phát hiện, xác định rằng phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống.

11. Thiết bị truyền thông, trong đó bao gồm cơ cấu truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10.

12. Thiết bị truyền thông theo điểm 11, trong đó thiết bị truyền thông là thiết bị đầu cuối, và môđun xử lý được tạo cấu hình riêng để:

nếu thông tin cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư được phát hiện, xác định rằng phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên; hoặc nếu thông tin cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư không được phát hiện, xác định rằng phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống.

13. Phương pháp gửi và thu thông tin, bao gồm các bước:

xác định, bởi thiết bị truyền thông, cấu trúc khung của ô phục vụ, trong đó trong cấu trúc khung được xác định của ô phục vụ, một khung radio bao gồm ít nhất một khung con thứ nhất, và khung con thứ nhất bao gồm ba phần sau đây:

phần thứ nhất: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống;

phần thứ hai: khoảng thời gian bảo vệ (GP); và

phần thứ ba: ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên, trong đó việc truyền đường lên bao gồm việc truyền thông tin điều khiển đường lên; và

gửi và thu, bởi thiết bị truyền thông, thông tin trong ô phục vụ theo cấu trúc khung được xác định của ô phục vụ;

trong đó khung con thứ nhất còn bao gồm:

phần thứ tư: ký hiệu được tạo cấu hình bán tĩnh hoặc được tạo cấu hình động được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống hoặc ký hiệu được tạo cấu hình bán tĩnh hoặc được tạo cấu hình động được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó

phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS); và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

15. Phương pháp theo điểm 14, trong đó số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ nhất là 1, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, số lượng các ký hiệu được bao gồm trong phần thứ ba là 1, và số lượng các ký

hiệu được bao gồm trong phần thứ tư là 11.

16. Phương pháp theo điểm 14, trong đó phần thứ tư được nằm ở cuối của khung con thứ nhất.

17. Phương pháp theo điểm 13, trong đó

phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS); và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó

phần thứ nhất bao gồm bảy ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm năm ký hiệu; hoặc

phần thứ nhất bao gồm tám ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm bốn ký hiệu.

19. Phương pháp theo điểm 13, trong đó

phần thứ nhất cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống;

phần thứ ba cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền thông tin điều khiển đường lên và/hoặc việc truyền tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS); và

phần thứ tư cụ thể là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền điều khiển đường xuống và việc truyền dữ liệu đường xuống hoặc ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền dữ liệu đường lên.

20. Phương pháp theo điểm 19, trong đó

phần thứ nhất bao gồm năm ký hiệu, độ dài của khoảng thời gian bảo vệ (GP) là một ký hiệu, phần thứ ba bao gồm một ký hiệu, và phần thứ tư bao gồm năm ký hiệu.

21. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 20, trong đó phần thứ tư được nằm ở cuối của khung con thứ nhất, hoặc phần thứ ba được nằm ở cuối của khung con thứ nhất.

22. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 20, trong đó thiết bị truyền thông là thiết bị đầu cuối, và việc xác định, bởi thiết bị truyền thông, cấu trúc khung của ô phục vụ bao gồm bước:

nếu thiết bị truyền thông phát hiện thông tin cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư, xác định rằng phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường lên; hoặc nếu thiết bị truyền thông không phát hiện thông tin cấp quyền đường lên tương ứng với phần thứ tư, xác định rằng phần thứ tư là ký hiệu được sử dụng dùng cho việc truyền đường xuống.

1/6

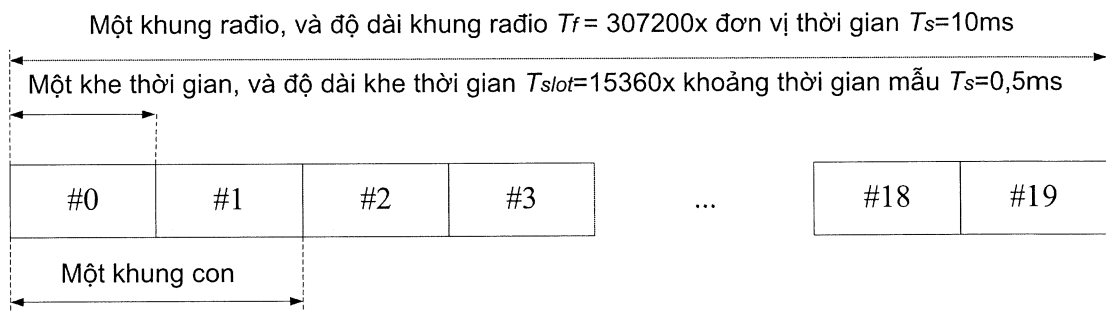


FIG. 1

2/6

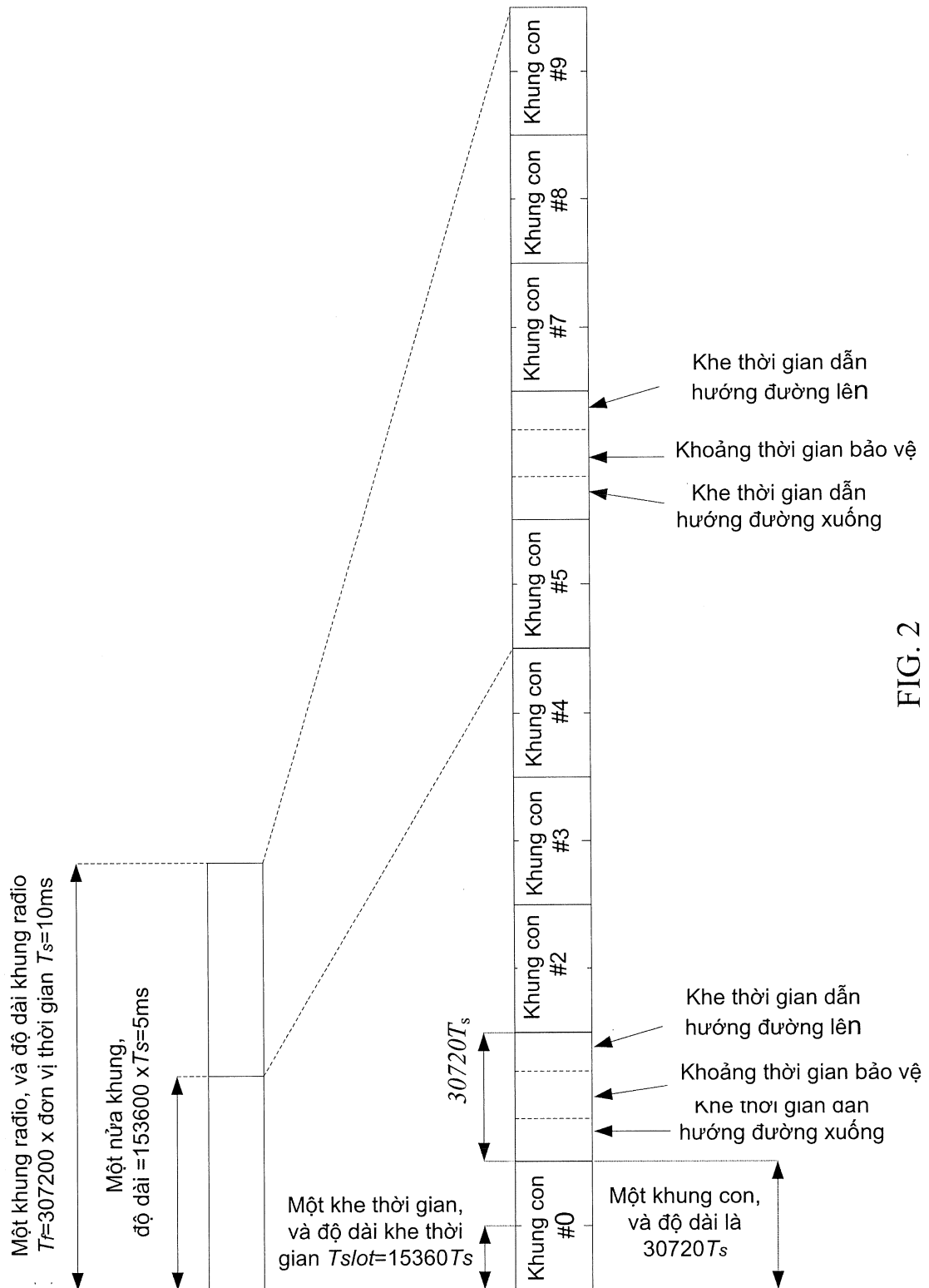


FIG. 2

3/6

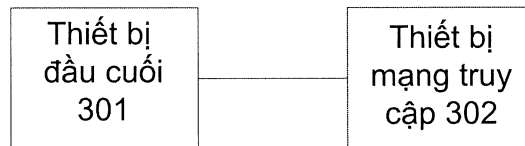


FIG. 3

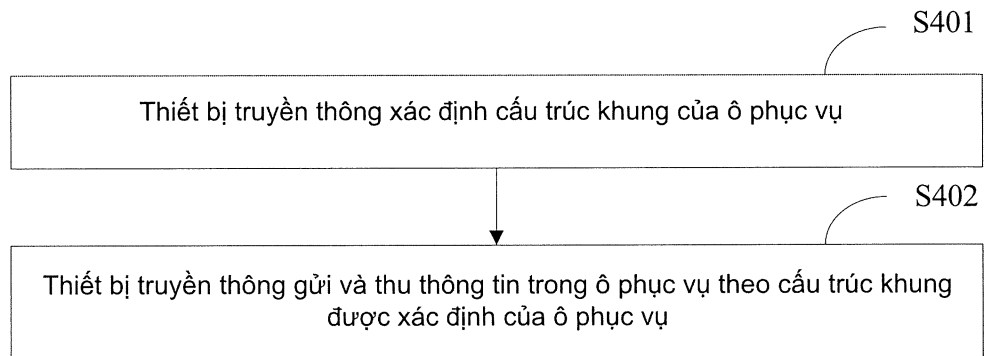


FIG. 4

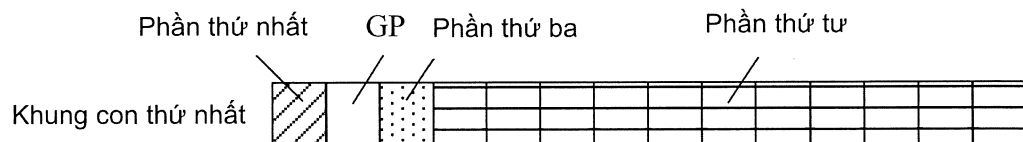


FIG. 5



FIG. 6

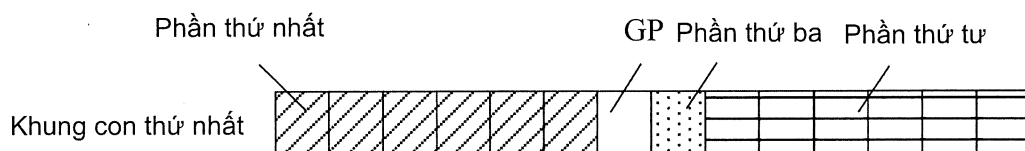


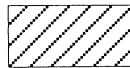
FIG. 7

5/6

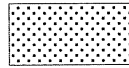
Đường lên:đường xuống
(UL: DL) 5:5



Khung con thứ nhất



Được sử dụng dùng
cho việc truyền đường
xuống, trong đó D thể
hiện đường xuống

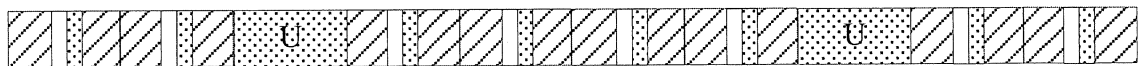


Được sử dụng dùng
cho việc truyền
đường lên, trong đó
U thể hiện đường lên

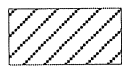


GP

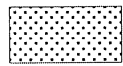
FIG. 9



Khung con thứ nhất



Được sử dụng dùng
cho việc truyền đường
xuống, trong đó D thể
hiện đường xuống



Được sử dụng dùng
cho việc truyền
đường lên, trong đó
U thể hiện đường lên



GP

FIG. 10



FIG. 11

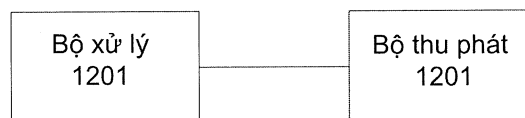


FIG. 12

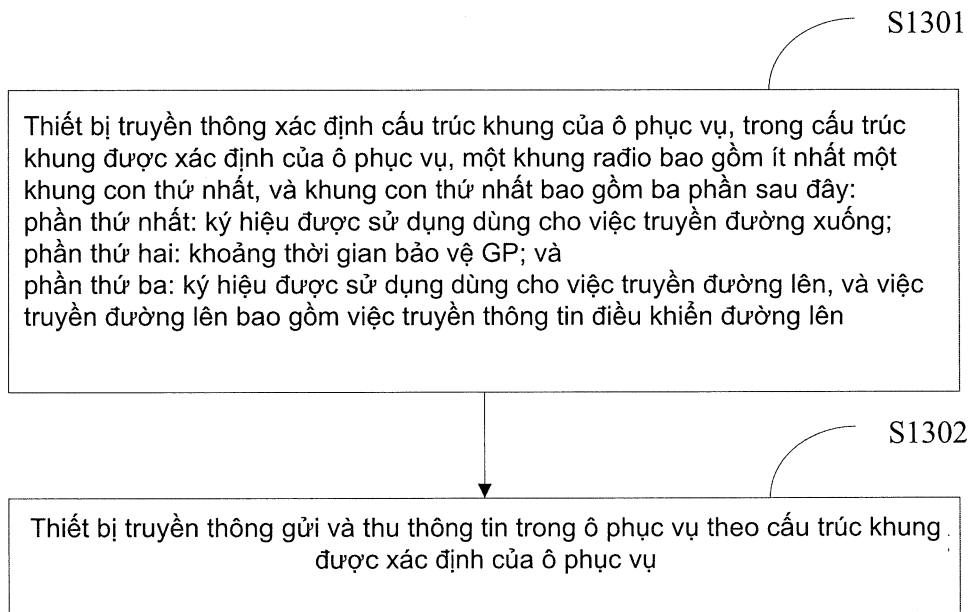


FIG. 13