



(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)



1-0023507

(51)⁷ H04W 72/12; H04L 27/26

(13) B

(21) 1-2016-02724

(22) 21/03/2014

(86) PCT/CN2014/073901 21/03/2014

(87) WO2015/096286A1 02/07/2015

(30) PCT/CN2013/090415 25/12/2013 CN

(45) 27/04/2020 385

(43) 26/09/2016 342A

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

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

(72) CUI, Jie (CN); LI, Anjian (CN); XIA, Jinhuan (CN); YANG, Xiaodong (CN)

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG SONG CÔNG PHÂN CHIA THEO TẦN SỐ
BÁN SONG CÔNG, TRẠM GỐC VÀ THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, trạm gốc và thiết bị đầu cuối. Phương pháp bao gồm các bước: khi thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liên kế, tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó trạng thái thiết bị đầu cuối không xử lý tín hiệu nào trong khoảng bảo vệ thứ nhất được xác định, tức là, thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu đường xuống cũng không gửi tín hiệu đường lên trong khoảng bảo vệ thứ nhất, do đó, tránh được trường hợp không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối trong quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên của thiết bị đầu cuối và có thể bảo đảm việc gửi thành công khung con đường lên; và khi thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống, tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên hoặc khung con đường xuống và trạng thái mà trong đó thiết bị đầu cuối không xử lý tín hiệu nào trong khoảng bảo vệ thứ hai được xác định, do đó, tránh được trường hợp không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối trong quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống của thiết bị đầu cuối. Bằng cách xác định các trạng thái mới của thiết bị đầu cuối, các phương án của sáng chế có thể bảo đảm rằng mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền và nhận dữ liệu một cách bình thường.

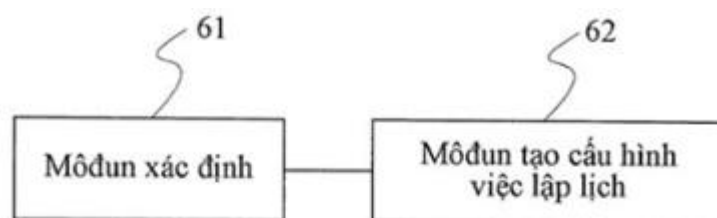
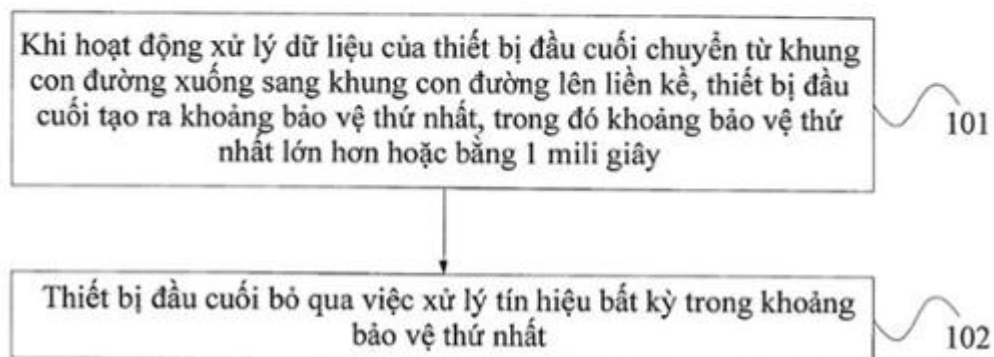


FIG. 6



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các công nghệ truyền thông, cụ thể là đề cập đến phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex - FDD) bán song công, trạm gốc và thiết bị đầu cuối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống phát triển dài hạn (Long Term Evolution - LTE) của dự án đổi tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project - 3GPP), đối với các thao tác FDD bán song công, trong lúc chuyển mạch đường xuống sang đường lên, thiết bị đầu cuối tạo ra khoảng bảo vệ (Guard Period - GP) và trong khoảng bảo vệ này, thiết bị đầu cuối sẽ không nhận dữ liệu của phần cuối cùng của khung con đường xuống mà chồng lên khoảng bảo vệ. Tuy nhiên, cả khoảng bảo vệ lẫn trạng thái thiết bị đầu cuối tương ứng đều chưa được xác định cho quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống.

Để giảm thấp sự phức tạp hoặc giảm thấp chi phí của thiết bị đầu cuối FDD bán song công, khi thiết bị đầu cuối FDD bán song công dùng bộ dao động để duy trì tần số thu đường xuống và tần số truyền đường lên, vì hệ thống FDD hoạt động tại các tần số khác nhau trên đường lên và đường xuống, nên khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường xuống sang đường lên, bộ dao động cần phải chuyển tần số từ tần số đường xuống sang tần số đường lên. Khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường lên sang đường xuống, bộ dao động cần chuyển tần số từ tần số đường lên sang tần số đường xuống.

Tuy nhiên, khi bộ dao động chuyển số kênh tần số, thì cần phải có khoảng thời gian điều chỉnh từ lúc bộ dao động thực hiện thao tác chuyển đến lúc bộ dao động trở nên ổn định, mà khoảng thời gian điều chỉnh này dẫn đến sự thay đổi khoảng bảo vệ đối với quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống hoặc quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên của thiết bị đầu cuối và nếu khoảng bảo vệ không được thay đổi tương ứng, quá trình truyền và nhận dữ liệu

bình thường của thiết bị đầu cuối bị ảnh hưởng. Do đó, các trạng thái mới của thiết bị đầu cuối cần phải được xác định.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, trạm gốc và thiết bị đầu cuối, để bảo đảm hiệu suất của thiết bị đầu cuối FDD bán song công và hiệu suất của phía mạng.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối bao gồm:

môđun tạo khoảng bảo vệ, được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để bỏ qua việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường xuống thứ nhất ngay trước khung con đường xuống; và

môđun xử lý được tạo cấu hình riêng để: bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường xuống thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống; và

môđun xử lý được tạo cấu hình riêng để: bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống và bỏ qua việc gửi tín hiệu đường lên trong phần cuối cùng của khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất của sáng chế,

khi khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và môđun xử lý được tạo cấu hình riêng để:

bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất của sáng chế và các cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, môđun tạo khoảng bảo vệ được tạo cấu hình riêng để:

tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất bao gồm: khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất, khoảng thời gian điều chỉnh tần số là khoảng thời gian điều chỉnh để bộ dao động của thiết bị đầu cuối chuyển từ tần số đường xuống sang tần số đường lên và khoảng thời gian điều chỉnh công suất là khoảng thời gian điều chỉnh để thiết bị đầu cuối điều chỉnh công suất từ 0 đến công suất truyền đường lên.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, khoảng bảo vệ thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng tổng của khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, môđun tạo khoảng bảo vệ được tạo cấu hình riêng để cộng khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, để thu được khoảng bảo vệ thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất của sáng chế và các cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ nhất của sáng chế, thiết bị đầu cuối không được lập lịch bởi trạm gốc trong khung con đường xuống.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất trạm gốc bao gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên

liền kề, xác định rằng khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra là chồng lên khung con đường xuống, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây; và

môđun tạo cấu hình việc lập lịch, được tạo cấu hình để tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai của sáng chế, môđun xác định được tạo cấu hình riêng để:

xác định xem khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra có lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây hay không; và

nếu có, xác định rằng khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường xuống thứ nhất ngay trước khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối bao gồm:

môđun tạo khoảng bảo vệ, được tạo cấu hình để khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất nhỏ hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên phần cuối cùng của khung

con đường xuống và thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khoảng bảo vệ thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba của sáng chế, môđun tạo khoảng bảo vệ được tạo cấu hình riêng để:

tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất bao gồm: khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất, khoảng thời gian điều chỉnh tần số là khoảng thời gian điều chỉnh để bộ dao động của thiết bị đầu cuối chuyển từ tần số đường xuống sang tần số đường lên và khoảng thời gian điều chỉnh công suất là khoảng thời gian điều chỉnh để thiết bị đầu cuối điều chỉnh công suất từ 0 đến công suất truyền đường lên.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba của sáng chế, môđun tạo khoảng bảo vệ được tạo cấu hình riêng để:

nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất được bao gồm trong khoảng thời gian của hành trình đi về, sử dụng khoảng thời gian của hành trình đi về hoặc khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất làm khoảng bảo vệ thứ nhất; hoặc

nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất không chồng lên khoảng thời gian của hành trình đi về, thì cộng khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, để thu được khoảng bảo vệ thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất trạm gốc bao gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra là chồng lên khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất nhỏ hơn 1 mili giây; và

môđun tạo cấu hình việc lập lịch, được tạo cấu hình để tạo cấu hình

cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống ở mức thấp nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư của sáng chế, môđun xác định được tạo cấu hình riêng để:

xác định xem khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra có lớn hơn hoặc bằng 0,5 mili giây và nhỏ hơn 1 mili giây hay không; và

nếu có, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối bao gồm:

môđun tạo khoảng bảo vệ, được tạo cấu hình để khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để bỏ qua việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ hai, hoặc được tạo cấu hình để bỏ qua việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ năm của sáng chế, môđun tạo khoảng bảo vệ được tạo cấu hình riêng để:

khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, xác định xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin kênh chỉ báo yêu cầu lặp tự động lai vật lý (physical hybrid automatic repeat request indicator channel - PHICH) được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không;

nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên; hoặc

nếu khung con đường xuống không bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ

thứ hai chồng lên khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ năm của sáng chế, mô đun tạo khoảng bảo vệ được tạo cấu hình riêng để:

khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, xác định xem khung con đường lên có bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên sau đây hay không: tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS), chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI) và thông tin kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH);

nếu khung con đường lên bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống; hoặc

nếu khung con đường lên không bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên.

Dựa vào khía cạnh thứ năm của sáng chế và các cách thức thực hiện khả thi thứ nhất và thứ hai của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ năm của sáng chế, khoảng bảo vệ thứ hai là nhỏ hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, trong đó phần thứ nhất của khung con đường xuống là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường xuống và mô đun xử lý được tạo cấu hình riêng để:

bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống, hoặc bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống.

Dựa vào khía cạnh thứ năm của sáng chế và các cách thức thực hiện khả thi thứ nhất và thứ hai của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ năm của sáng chế, khoảng bảo vệ thứ hai là nhỏ hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần cuối cùng của khung con đường lên, trong

đó phần cuối cùng của khung con đường lên là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường lên và môđun xử lý được tạo cấu hình riêng để:

bỏ qua việc gửi tín hiệu đường lên trong phần cuối cùng của khung con đường lên, hoặc bỏ qua việc gửi tín hiệu đường lên trong khung con đường lên.

Dựa vào khía cạnh thứ năm của sáng chế và các cách thức thực hiện khả thi thứ nhất và thứ hai của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ năm của sáng chế, khoảng bảo vệ thứ hai là bằng 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống và môđun xử lý được tạo cấu hình riêng để:

bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống.

Dựa vào khía cạnh thứ năm của sáng chế và các cách thức thực hiện khả thi thứ nhất và thứ hai của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ năm của sáng chế, khoảng bảo vệ thứ hai là bằng 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên và môđun xử lý được tạo cấu hình riêng để:

bỏ qua việc gửi tín hiệu đường lên trong khung con đường lên.

Dựa vào khía cạnh thứ năm của sáng chế và các cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ năm của sáng chế, thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khoảng bảo vệ thứ hai, hoặc thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba hoặc thứ năm của khía cạnh thứ năm của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tám của khía cạnh thứ năm của sáng chế, tín hiệu đường xuống bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu bất kỳ trong số: tín hiệu PDCCH (physical downlink control channel - kênh điều khiển đường xuống vật lý), tín hiệu EPDCCH (enhanced physical downlink control channel - kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường), tín hiệu tham chiếu cụ thể của tế bào, tín hiệu MBSFN (multimedia broadcast multicast service single frequency network - mạng dịch vụ phát đa điểm phát quảng bá đa phương tiện đơn tần số),

tín hiệu dữ liệu dịch vụ, tín hiệu PHICH (physical hybrid automatic repeat request indicator channel - kênh chỉ báo yêu cầu lặp tự động lai vật lý) và tín hiệu PCFICH (physical control format indicator channel - kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý).

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ năm của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường (EPDCCH) trong khung con đường xuống, thì môđun xử lý được tạo cấu hình riêng để:

bỏ qua việc nhận tín hiệu EPDCCH hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười của khía cạnh thứ năm của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường (EPDCCH) trong khung con đường xuống, thì môđun xử lý được tạo cấu hình riêng để:

xác định xem khoảng bảo vệ thứ hai có chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu EPDCCH hay không;

nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu EPDCCH, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu EPDCCH hoặc tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống; hoặc

nếu khoảng bảo vệ thứ hai không chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu EPDCCH, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu EPDCCH hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ năm của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu mạng dịch vụ phát đa điểm phát quảng bá đa phương tiện đơn tần số MBSFN trong khung con đường xuống, thì môđun xử lý được tạo cấu hình riêng để:

bỏ qua việc nhận tín hiệu MBSFN hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ năm của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu mạng dịch vụ phát đa điểm phát quảng bá đa phương tiện đơn tần số MBSFN trong khung con đường xuống, thì môđun xử lý được tạo cấu hình riêng để:

xác định xem khoảng bảo vệ thứ hai có chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu MBSFN hay không;

nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu MBSFN, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu MBSFN hoặc tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống; hoặc

nếu khoảng bảo vệ thứ hai không chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu MBSFN, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu MBSFN hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười ba của khía cạnh thứ năm của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu kênh dùng chung đường xuống vật lý PDSCH trong khung con đường xuống, thì môđun xử lý được tạo cấu hình riêng để:

xác định xem tín hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH tương ứng với tín hiệu PDSCH có được bao gồm trong khung con đường xuống hay không;

nếu tín hiệu PDCCH được bao gồm trong khung con đường xuống, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu PDSCH hoặc tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống; hoặc

nếu tín hiệu PDCCH không được bao gồm trong khung con đường xuống, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu PDSCH hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba hoặc thứ năm của khía cạnh thứ năm của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười bốn của khía cạnh thứ năm của sáng chế, khi thiết bị đầu cuối bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống, hoặc bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống, nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối nhận, trong khung con đường xuống thứ N sau khung con đường xuống, thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Dựa vào khía cạnh thứ năm của sáng chế và các cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ mười bốn của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười lăm của khía cạnh thứ năm của sáng chế, môđun tạo khoảng bảo vệ được tạo cấu hình riêng để:

tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai bao gồm: khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất, khoảng thời gian điều chỉnh tần số là khoảng thời gian điều chỉnh để bộ dao động của thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ tần số đường lên sang tần số đường xuống và khoảng thời gian điều chỉnh công suất là khoảng thời gian điều chỉnh để điều chỉnh công suất đường xuống của thiết bị đầu cuối từ 0 đến công suất truyền.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười sáu của khía cạnh thứ năm của sáng chế, nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai lớn hơn khoảng thời gian của hành trình đi về, thì môđun tạo khoảng bảo vệ được tạo cấu hình riêng để:

lấy khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai trừ đi khoảng thời gian của hành trình đi về, để thu được khoảng bảo vệ thứ hai.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất trạm gốc bao gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống

liền kề, thì xác định khoảng bảo vệ thứ hai mà thiết bị đầu cuối tạo ra; và

môđun tạo cấu hình việc lập lịch, được tạo cấu hình để tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó ở mức thấp nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ sáu của sáng chế, môđun xác định được tạo cấu hình riêng để:

khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, thì xác định xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin về kênh chỉ báo yêu cầu lặp tự động lai vật lý (physical hybrid automatic repeat request indicator channel - PHICH) được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không;

nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên; hoặc

nếu khung con đường xuống không bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống; và

môđun tạo cấu hình việc lập lịch được tạo cấu hình riêng để:

nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên, thì tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên ở mức thấp nhất, trong đó phần cuối cùng của khung con đường lên là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường lên; hoặc

nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống, thì tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần thứ

nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, trong đó phần thứ nhất của khung con đường xuống là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ sáu của sáng chế, môđun xác định được tạo cấu hình riêng để:

khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, thì xác định xem khung con đường lên có bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên sau đây hay không: tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS), chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI) và thông tin kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH);

nếu khung con đường lên bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống; hoặc

nếu khung con đường lên không bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên; và

môđun tạo cấu hình việc lập lịch được tạo cấu hình riêng để:

nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên, thì tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên ở mức thấp nhất, trong đó phần cuối cùng của khung con đường lên là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường lên; hoặc

nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống, thì tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần thứ

nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, trong đó phần thứ nhất của khung con đường xuống là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ sáu của sáng chế, khi trạm gốc bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì trạm gốc gửi, trong khung con đường xuống thứ N sau khung con đường xuống, thông tin PHICH đến thiết bị đầu cuối, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, phương pháp này bao gồm các bước:

khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây; và

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ bảy của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường xuống thứ nhất ngay trước khung con đường xuống và bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ nhất bao gồm:

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường xuống thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ bảy của sáng chế,

khi khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống và bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ nhất bao gồm:

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống và bỏ qua việc gửi tín hiệu đường lên trong phần cuối cùng của khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ bảy của sáng chế, nếu khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây, thì khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ nhất bao gồm:

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy của sáng chế và các cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ bảy của sáng chế, bước tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ nhất bao gồm:

tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất bao gồm: khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất, khoảng thời gian điều chỉnh tần số là khoảng thời gian điều chỉnh để bộ dao động của thiết bị đầu cuối chuyển từ tần số đường xuống sang tần số đường lên và khoảng thời gian điều chỉnh công suất là khoảng thời gian điều chỉnh để thiết bị đầu cuối điều chỉnh công suất từ 0 đến công suất truyền đường lên.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ bảy của sáng chế, khoảng bảo vệ thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng tổng của khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ bảy của sáng chế,

bước tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất bao gồm:

cộng, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, để thu được khoảng bảo vệ thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy của sáng chế và các cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ bảy của sáng chế, thiết bị đầu cuối không được lập lịch bởi trạm gốc trong khung con đường xuống.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, phương pháp này bao gồm các bước:

khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì xác định, bởi trạm gốc, rằng khoảng bảo vệ thứ nhất, mà thiết bị đầu cuối tạo ra, là chồng lên khung con đường xuống, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây; và

bỏ qua, bởi trạm gốc, việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tám của sáng chế, bước xác định, bởi trạm gốc, rằng khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra là chồng lên khung con đường xuống bao gồm:

xác định, bởi trạm gốc, xem khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra có lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây hay không; và

nếu có, thì xác định, bởi trạm gốc, rằng khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tám của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường xuống thứ nhất ngay trước khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ tám của sáng chế,

khi khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ tám của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, phương pháp bao gồm các bước:

khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất nhỏ hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên phần cuối cùng của khung con đường xuống và thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống; và

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong khoảng bảo vệ thứ nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ chín của sáng chế, bước tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ nhất bao gồm:

tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất bao gồm: khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất, khoảng thời gian điều chỉnh tần số là khoảng thời gian điều chỉnh để bộ dao động của thiết bị đầu cuối chuyển từ tần số đường xuống sang tần số đường lên và khoảng thời gian điều chỉnh công suất là khoảng thời gian điều chỉnh để thiết bị đầu cuối điều chỉnh công suất từ 0 đến công suất truyền đường lên.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ chín của sáng chế, bước tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất bao gồm:

nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất được bao gồm trong khoảng thời gian của hành trình đi về, thì sử dụng, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng thời gian của hành trình đi về hoặc khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất làm khoảng bảo vệ thứ nhất; hoặc

nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất không chồng lên khoảng thời gian của hành trình đi về, thì cộng, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, để thu được khoảng bảo vệ thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, phương pháp này bao gồm các bước:

khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì xác định, bởi trạm gốc, rằng khoảng bảo vệ thứ nhất, mà thiết bị đầu cuối tạo ra, là chồng lên khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất nhỏ hơn 1 mili giây; và

bỏ qua, bởi trạm gốc, việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống ở mức thấp nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười của sáng chế, bước xác định, bởi trạm gốc, rằng khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra là chồng lên khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống bao gồm:

xác định, bởi trạm gốc, xem khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra có lớn hơn hoặc bằng 0,5 mili giây và nhỏ hơn 1 mili giây hay không; và

nếu có, thì xác định, bởi trạm gốc, rằng khoảng bảo vệ thứ nhất là chồng lên khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống.

Theo khía cạnh thứ mười một, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông

song công phân chia theo tần số bán song công, phương pháp này bao gồm các bước:

khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ hai; và

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ hai, hoặc bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười một của sáng chế, bước tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ hai bao gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin kênh chỉ báo yêu cầu lặp tự động lai vật lý PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không;

nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên; hoặc

nếu khung con đường xuống không bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười một của sáng chế, bước tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ hai bao gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, xem khung con đường lên có bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên sau đây hay không: tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, chỉ báo chất lượng kênh CQI và thông tin kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH;

nếu khung con đường lên bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống; hoặc

nếu khung con đường lên không bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các

tín hiệu đường lên, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên.

Dựa vào khía cạnh thứ mười một của sáng chế và cách thức thực hiện khả thi thứ nhất và thứ hai của khía cạnh thứ mười một, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười một của sáng chế, khoảng bảo vệ thứ hai là nhỏ hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, trong đó phần thứ nhất của khung con đường xuống là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường xuống và bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ hai bao gồm:

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống; và

bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó bao gồm:

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống.

Dựa vào khía cạnh thứ mười một của sáng chế và cách thức thực hiện khả thi thứ nhất và thứ hai của khía cạnh thứ mười một, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ mười một của sáng chế, khoảng bảo vệ thứ hai là nhỏ hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần cuối cùng của khung con đường lên, trong đó phần cuối cùng của khung con đường lên là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường lên và bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ hai bao gồm:

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc gửi tín hiệu đường lên trong phần cuối cùng của khung con đường lên; và

bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó bao gồm:

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc gửi tín hiệu đường lên trong khung con đường lên.

Dựa vào khía cạnh thứ mười một của sáng chế và cách thức thực hiện khả thi

thứ nhất và thứ hai của khía cạnh thứ mười một, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ mười một của sáng chế, khoảng bảo vệ thứ hai là bằng 1 mili giây và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống;

bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ hai bao gồm:

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống; và

bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó bao gồm:

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống.

Dựa vào khía cạnh thứ mười một của sáng chế và cách thức thực hiện khả thi thứ nhất và thứ hai của khía cạnh thứ mười một, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ mười một của sáng chế, khoảng bảo vệ thứ hai là bằng 1 mili giây và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên;

bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ hai bao gồm:

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc gửi tín hiệu đường lên trong khung con đường lên; và

bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó bao gồm:

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc gửi tín hiệu đường lên trong khung con đường lên.

Dựa vào khía cạnh thứ mười một của sáng chế và các cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ sáu của khía cạnh thứ mười một, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ mười một của sáng chế, thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khoảng bảo vệ thứ hai, hoặc thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba hoặc thứ năm của khía cạnh thứ

mười một của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tám của khía cạnh thứ mười một của sáng chế, tín hiệu đường xuống bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu bất kỳ trong số: tín hiệu PDCCH (physical downlink control channel - kênh điều khiển đường xuống vật lý), tín hiệu EPDCCH (enhanced physical downlink control channel - kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường), tín hiệu tham chiếu cụ thể của tế bào, tín hiệu MBSFN (multimedia broadcast multicast service single frequency network - mạng dịch vụ phát đa điểm phát quảng bá đa phương tiện đơn tần số), tín hiệu dữ liệu dịch vụ, tín hiệu PHICH (physical hybrid automatic repeat request indicator channel - kênh chỉ báo yêu cầu lặp tự động lại vật lý) và PCFICH (physical control format indicator channel - kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý).

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ mười một của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường EPDCCH trong khung con đường xuống, thì bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống bao gồm:

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu EPDCCH hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười của khía cạnh thứ mười một của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường EPDCCH trong khung con đường xuống, thì bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống bao gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, xem khoảng bảo vệ thứ hai có chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu EPDCCH hay không;

nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu EPDCCH, thì bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu EPDCCH hoặc tín

hiệu đường xuống trong khung con đường xuống; hoặc

nếu khoảng bảo vệ thứ hai không chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu EPDCCH, thì bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu EPDCCH hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ mười một của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu mạng dịch vụ phát đa điểm phát quảng bá đa phương tiện đơn tần số MBSFN trong khung con đường xuống, thì bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống bao gồm:

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu MBSFN hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ mười một của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu mạng dịch vụ phát đa điểm phát quảng bá đa phương tiện đơn tần số MBSFN trong khung con đường xuống, thì bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống bao gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, xem khoảng bảo vệ thứ hai có chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu MBSFN hay không;

nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu MBSFN, thì bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu MBSFN hoặc tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống; hoặc

nếu khoảng bảo vệ thứ hai không chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu MBSFN, thì bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu MBSFN hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười ba của khía cạnh thứ mười một của sáng chế, khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu

kênh dùng chung đường xuống vật lý PDSCH trong khung con đường xuống, thì bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống bao gồm:

xác định, bởi thiết bị đầu cuối, xem tín hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý PDCCH tương ứng với tín hiệu PDSCH có được bao gồm trong khung con đường xuống hay không;

nếu tín hiệu PDCCH được bao gồm trong khung con đường xuống, thì bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu PDSCH hoặc tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống; hoặc

nếu tín hiệu PDCCH không được bao gồm trong khung con đường xuống, thì bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu PDSCH hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba hoặc thứ năm của khía cạnh thứ mười một của sáng chế, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười bốn của khía cạnh thứ mười một của sáng chế, khi thiết bị đầu cuối bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống, hoặc bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống, nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối nhận, trong khung con đường xuống thứ N sau khung con đường xuống, thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Dựa vào khía cạnh thứ mười một của sáng chế và các cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ mười bốn của khía cạnh thứ mười một, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười lăm của khía cạnh thứ mười một của sáng chế, bước tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ hai bao gồm:

tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ hai theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai bao gồm: khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất, khoảng thời gian điều chỉnh tần số là

khoảng thời gian điều chỉnh để bộ dao động của thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ tần số đường lên sang tần số đường xuống và khoảng thời gian điều chỉnh công suất là khoảng thời gian điều chỉnh để điều chỉnh công suất đường xuống của thiết bị đầu cuối từ 0 đến công suất truyền.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười sáu của khía cạnh thứ mười một của sáng chế, nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai lớn hơn khoảng thời gian của hành trình đi về, thì bước tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ hai theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai bao gồm:

lấy, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai trừ đi khoảng thời gian của hành trình đi về, để thu được khoảng bảo vệ thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười hai, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, phương pháp này bao gồm các bước:

khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, thì xác định, bởi trạm gốc, khoảng bảo vệ thứ hai mà thiết bị đầu cuối tạo ra; và

bỏ qua, bởi trạm gốc, việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó, hoặc thiết lập, bởi trạm gốc, độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó ở mức thấp nhất.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ mười hai của sáng chế, bước xác định, bởi trạm gốc, khoảng bảo vệ thứ hai mà thiết bị đầu cuối tạo ra bao gồm:

xác định, bởi trạm gốc, xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin kênh chỉ báo yêu cầu lập tự động lại vật lý PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không;

nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến

thiết bị đầu cuối, thì xác định, bởi trạm gốc, rằng khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên; hoặc

nếu khung con đường xuống không bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì xác định, bởi trạm gốc, rằng khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống; và

bước bỏ qua, bởi trạm gốc, việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó, hoặc thiết lập, bởi trạm gốc, độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó ở mức thấp nhất, bao gồm:

nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên, thì bỏ qua, bởi trạm gốc, việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên ở mức thấp nhất, trong đó phần cuối cùng của khung con đường lên là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường lên; hoặc

nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống, thì bỏ qua, bởi trạm gốc, việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, trong đó phần thứ nhất của khung con đường xuống là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ mười hai của sáng chế, bước xác định, bởi trạm gốc, khoảng bảo vệ thứ hai mà thiết bị đầu cuối tạo ra bao gồm:

xác định, bởi trạm gốc, xem khung con đường lên có bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên sau đây hay không: tín hiệu tham chiếu

thăm dò SRS, chỉ báo chất lượng kênh CQI và thông tin kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH;

nếu khung con đường lên bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì xác định, bởi trạm gốc, rằng khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống; hoặc

nếu khung con đường lên không bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì xác định, bởi trạm gốc, rằng khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên; và

bước bỏ qua, bởi trạm gốc, việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó, hoặc thiết lập, bởi trạm gốc, độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó ở mức thấp nhất, bao gồm:

nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên, thì bỏ qua, bởi trạm gốc, việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên ở mức thấp nhất, trong đó phần cuối cùng của khung con đường lên là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường lên; hoặc

nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống, thì bỏ qua, bởi trạm gốc, việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, trong đó phần thứ nhất của khung con đường xuống là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ mười hai của sáng chế, khi trạm gốc bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của

khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì trạm gốc gửi, trong khung con đường xuống thứ N sau khung con đường xuống, thông tin PHICH đến thiết bị đầu cuối, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, trạm gốc và thiết bị đầu cuối. Khi thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, môđun tạo khoảng bảo vệ sẽ tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó trạng thái mà thiết bị đầu cuối không xử lý tín hiệu nào trong khoảng bảo vệ thứ nhất được xác định, tức là, thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu đường xuống cũng không gửi tín hiệu đường lên trong khoảng bảo vệ thứ nhất, do đó, tránh được trường hợp không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối trong quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên của thiết bị đầu cuối và có thể bảo đảm việc gửi thành công khung con đường lên; và khi thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống, môđun tạo khoảng bảo vệ sẽ tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên hoặc khung con đường xuống và trạng thái mà trong đó thiết bị đầu cuối không xử lý tín hiệu nào trong khoảng bảo vệ thứ hai được xác định, do đó, tránh được trường hợp không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối trong quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống của thiết bị đầu cuối. Bằng cách xác định các trạng thái mới của thiết bị đầu cuối, các phương án của sáng chế có thể bảo đảm rằng mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền và nhận dữ liệu một cách bình thường.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật trong các phương án của sáng chế hoặc trong kỹ thuật đã biết một cách rõ ràng hơn, phần sau đây mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo, vốn cần thiết để mô tả sáng chế hoặc giải pháp đã biết. Các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây thể hiện một số phương án của sáng chế và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra các hình vẽ khác dựa vào các

hình vẽ kèm theo này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án 1 của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án 2 của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối khác theo phương án 3 của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác theo phương án 4 của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối khác nữa theo phương án 5 của sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác nữa theo phương án 6 của sáng chế;

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công theo phương án 7 của sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên của thiết bị đầu cuối theo phương án 8 của sáng chế;

Fig.9 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên của thiết bị đầu cuối theo phương án 9 của sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ của phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công theo phương án 10 của sáng chế;

Fig.11 là lưu đồ của phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công theo phương án 11 của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên của thiết bị đầu cuối theo phương án 12 của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên của thiết bị đầu cuối theo phương án 13 của sáng chế;

Fig.14 là lưu đồ của phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần

số bán song công theo phương án 14 của sáng chế;

Fig.15 là lưu đồ của phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công theo phương án 15 của sáng chế;

Fig.16 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống của thiết bị đầu cuối theo phương án 16 của sáng chế;

Fig.17 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống của thiết bị đầu cuối theo phương án 17 của sáng chế;

Fig.18 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống của thiết bị đầu cuối theo phương án 18 của sáng chế;

Fig.19 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống của thiết bị đầu cuối theo phương án 19 của sáng chế;

Fig.20 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống của thiết bị đầu cuối theo phương án 20 của sáng chế;

Fig.21 là lưu đồ của phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công theo phương án 21 của sáng chế;

Fig.22 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án 22 của sáng chế;

Fig.23 là sơ đồ giản lược của trạm gốc theo phương án 23 của sáng chế;

Fig.24 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án 24 của sáng chế;

Fig.25 là sơ đồ giản lược của trạm gốc theo phương án 25 của sáng chế;

Fig.26 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án 26 của sáng chế; và

Fig.27 là sơ đồ giản lược của trạm gốc theo phương án 27 của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây sẽ mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo và các phương án thực hiện sáng chế, để làm cho các mục đích, các giải pháp kỹ thuật và các ưu điểm của sáng chế rõ ràng hơn. Tất nhiên là

các phương án được mô tả chỉ là một số chứ không phải tất cả các phương án của sáng chế. Tất cả các phương án khác mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể tạo ra dựa trên các phương án của sáng chế mà không cần nỗ lực sáng tạo cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án 1 của sáng chế, trong đó, theo phương án này, khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra là lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây. Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị đầu cuối theo phương án này bao gồm môđun tạo khoảng bảo vệ 11 và môđun xử lý 12.

Môđun tạo khoảng bảo vệ 11 được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây.

Môđun xử lý 12 được tạo cấu hình để bỏ qua việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ nhất.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, việc chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề là việc chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề mà đi sau khung con đường xuống trong miền thời gian và việc chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề mà đi trước khung con đường xuống trong miền thời gian là không thể xảy ra. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối được đề cập trong các phương án thực hiện sáng chế chủ yếu là thiết bị đầu cuối truyền thông kiểu máy có độ phức tạp thấp (Low Complexity-Machine Type Communication - LC-MTC), trong đó thiết bị đầu cuối LC-MTC dùng công nghệ song công phân chia theo tần số (Frequency Division Duplex - FDD) bán song công để truyền thông và thiết bị đầu cuối LC-MTC thường dùng bộ dao động để duy trì tần số đường xuống và tần số đường lên. Tất nhiên là thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị khác mà sử dụng bộ dao động để duy trì tần số đường xuống và tần số đường lên.

Vì thiết bị đầu cuối dùng bộ dao động để duy trì tần số đường xuống và tần

số đường lên, nên khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường xuống sang đường lên, thì bộ dao động cần phải chuyển mạch tần số từ tần số đường xuống sang tần số đường lên và khoảng thời gian điều chỉnh được tạo ra khi bộ dao động chuyển mạch từ tần số đường xuống sang tần số đường lên, tức là khoảng thời gian trễ được sinh ra khi bộ dao động chuyển mạch từ tần số đường xuống sang tần số đường lên. Theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, thì khoảng thời gian điều chỉnh tần số của bộ dao động được tính đến. Cụ thể là, môđun tạo khoảng bảo vệ 11 tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian của hành trình đi về (Round Trip Time - RTT) và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất bao gồm: khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất, khoảng thời gian điều chỉnh tần số là khoảng thời gian điều chỉnh để bộ dao động của thiết bị đầu cuối chuyển từ tần số đường xuống sang tần số đường lên và khoảng thời gian điều chỉnh công suất là khoảng thời gian điều chỉnh để điều chỉnh công suất của thiết bị đầu cuối từ 0 đến công suất truyền đường lên. Khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường xuống sang đường lên, thì trị số ban đầu của công suất của thiết bị đầu cuối là 0 và trước khi thiết bị đầu cuối gửi khung con đường lên, thì công suất cần phải được điều chỉnh để thỏa mãn công suất truyền đường lên của thiết bị đầu cuối và sau đó khung con đường lên có thể được gửi đi. Nói chung là thiết bị đầu cuối sẽ thực hiện việc khuếch đại công suất bằng bộ khuếch đại và khoảng thời gian cần thiết để bộ khuếch đại của thiết bị đầu cuối điều chỉnh công suất từ 0 đến công suất truyền đường lên được gọi là khoảng thời gian điều chỉnh công suất. RTT được xác định bằng công thức sau: $RTT=2X/C$, trong đó X là khoảng cách lớn nhất từ thiết bị đầu cuối đến trạm gốc và C là vận tốc ánh sáng. Tính đến vùng phủ sóng lớn nhất của tế bào trong mạng truy cập vô tuyến mặt đất đa năng cải tiến (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network - E-UTRAN), thì trị số lớn nhất của X là 100 km (kilô mét) và khi X bằng 100 km, thì tính được trị số của RTT là 667 μ s (micro giây) theo công thức nêu trên, do đó, trị số lớn nhất của RTT là 667 μ s. Tất nhiên là khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất có thể còn bao gồm các khoảng thời gian khác, ví dụ, khoảng thời gian điều chỉnh tần số có thể thay

đổi tùy theo các thiết bị đầu cuối khác nhau mà có phần cứng khác nhau, và do đó, độ lệch thời gian cụ thể cũng có thể được thiết lập. Phương án này khác với giải pháp đã biết ở chỗ: theo giải pháp đã biết, khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất mà được tạo ra khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường xuống sang đường lên là không được tính đến và khoảng bảo vệ chỉ bao gồm RTT, do đó, theo giải pháp đã biết, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường xuống sang đường lên, các trị số của khoảng bảo vệ đều nhỏ hơn 1 mili giây.

Theo phương án này, khi môđun tạo khoảng bảo vệ 11 tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất để thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề được tính đến và vì trị số của khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất là không cố định, nên tổng của khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất với RTT có thể có ba trị số. Do đó, khoảng bảo vệ thứ nhất cuối cùng cũng có thể có ba trị số khả thi là: khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, nhỏ hơn 1 mili giây và bằng 1 mili giây. Theo phương án này, các trường hợp mà trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất là lớn hơn 1 mili giây và bằng 1 mili giây sẽ được mô tả chủ yếu.

Trong trường hợp thứ nhất, khoảng bảo vệ thứ nhất là lớn hơn 1 mili giây. Nếu khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, thì bước tạo ra, bởi môđun tạo khoảng bảo vệ 11, khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất cụ thể là như sau: theo một cách thức thực hiện, nếu khoảng thời gian của hành trình đi về không chồng lên khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối lấy tổng của khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất làm khoảng bảo vệ thứ nhất; theo cách thức thực hiện khác, nếu khoảng thời gian của hành trình đi về chồng một phần lên khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, thì khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra là nhỏ hơn tổng của khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất và thiết bị đầu cuối có thể lấy hiệu số, thu được bằng cách lấy tổng của khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất với khoảng thời gian của hành trình đi về trừ đi khoảng thời gian chồng nhau

giữa khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất và khoảng thời gian của hành trình đi về, làm khoảng bảo vệ thứ nhất. Khi khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, nếu khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường xuống liền kề (phần cuối cùng của khung con đường xuống) ngay trước khung con đường xuống, thì môđun xử lý 12 được tạo cấu hình riêng để: bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống và trong phần cuối cùng của khung con đường xuống liền kề ngay trước khung con đường xuống, trong đó khung con đường xuống liền kề ngay trước khung con đường xuống là khung con đường xuống liền kề mà đi trước khung con đường xuống trong miền thời gian. Khi khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống, thì môđun xử lý 12 được tạo cấu hình riêng để: bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống và bỏ qua việc gửi tín hiệu đường lên trong phần cuối cùng của khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống, trong đó khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống là khung con đường lên liền kề đi trước khung con đường xuống trong miền thời gian. Trong trường hợp thứ nhất, khung con đường xuống được bao gồm trong khoảng bảo vệ thứ nhất, do đó trạm gốc có thể không lãng phí tài nguyên nào đối với việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống và đối với khung con đường xuống thứ nhất hoặc khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống, thì trạm gốc có thể lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống thứ nhất hoặc khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống, nhưng thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu trong khung con đường xuống ngay trước khung con đường xuống, cũng không gửi dữ liệu trong khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống.

Trong trường hợp thứ hai, khoảng bảo vệ thứ nhất là bằng 1 mili giây. Nếu khoảng bảo vệ thứ nhất là bằng 1 mili giây, thì bước tạo ra, bởi môđun tạo khoảng bảo vệ 11, khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất cụ thể là: cộng khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, để thu được khoảng bảo vệ

thứ nhất, tức là, lấy tổng của khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất làm khoảng bảo vệ thứ nhất. Khoảng bảo vệ thứ nhất và khung con đường xuống chồng nhau hoàn toàn và thiết bị đầu cuối không xử lý tín hiệu nào trong khoảng bảo vệ thứ nhất, tức là thiết bị đầu cuối không nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống. Trong trường hợp này, khoảng bảo vệ thứ nhất và khung con đường xuống chồng nhau hoàn toàn và trạm gốc có thể không lập lịch cho thiết bị đầu cuối để nhận dữ liệu đường xuống trong khung con đường xuống.

Phương án này đề xuất thiết bị đầu cuối. Khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì môđun tạo khoảng bảo vệ tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất để thiết bị đầu cuối chuyển mạch đường xuống sang đường lên được tính đến khi khoảng bảo vệ thứ nhất được tạo ra. Theo phương án này, trạng thái mà trong đó thiết bị đầu cuối không xử lý tín hiệu nào trong khoảng bảo vệ thứ nhất được xác định, tức là, thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu đường xuống cũng không gửi tín hiệu đường lên trong khoảng bảo vệ thứ nhất, do đó, có thể tránh được trường hợp không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối trong quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên của thiết bị đầu cuối, trong đó việc không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối có nghĩa là thiết bị đầu cuối không xác định được xem nó nên nhận dữ liệu hay nên gửi dữ liệu; và việc gửi thành công khung con đường lên có thể được bảo đảm, nhờ đó bảo đảm rằng mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền và nhận dữ liệu một cách bình thường.

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án 2 của sáng chế và như được thể hiện trên Fig.2, trạm gốc theo phương án này bao gồm: môđun xác định 21 và môđun tạo cấu hình việc lập lịch 22.

Môđun xác định 21 được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, xác định rằng khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra là chồng lên khung con đường xuống, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây.

Môđun tạo cấu hình việc lập lịch 22 được tạo cấu hình để tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất.

Khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, môđun xác định 21 có thể xác định, theo trị số của khoảng bảo vệ thứ nhất, xem khoảng bảo vệ thứ nhất có chồng lên khung con đường xuống hay không và nếu khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây, thì khoảng bảo vệ thứ nhất có chồng lên khung con đường xuống. Cụ thể là, khi khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường xuống thứ nhất ngay trước khung con đường xuống, hoặc khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống; và khi khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây, thì khoảng bảo vệ thứ nhất và khung con đường xuống chồng nhau hoàn toàn.

Nếu khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường xuống thứ nhất ngay trước khung con đường xuống, thì môđun tạo cấu hình việc lập lịch 22 có thể tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, trong khi trạm gốc có thể lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống thứ nhất ngay trước khung con đường xuống. Nếu khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống, thì môđun tạo cấu hình việc lập lịch 22 có thể tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, trong khi trạm gốc có thể lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống. Nếu khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây, thì môđun tạo cấu

hình việc lập lịch 22 có thể tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất. Khi môđun tạo cấu hình việc lập lịch 22 thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, thì trạm gốc sẽ ưu tiên lập lịch cho các thiết bị đầu cuối khác trong khung con đường xuống.

Phương án này đề xuất trạm gốc. Khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì môđun xác định sẽ xác định xem khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra có chồng lên khung con đường xuống hay không và nếu khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra có chồng lên khung con đường xuống, thì thiết bị đầu cuối không thể nhận đúng dữ liệu đường xuống được trạm gốc gửi trong khung con đường xuống. Theo phương án này, môđun tạo cấu hình việc lập lịch sẽ tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, nhờ đó tránh sự lãng phí tài nguyên gây ra do việc trạm gốc gửi dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống và cải thiện khả năng tận dụng các tài nguyên đường xuống.

Fig.3 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối khác theo phương án 3 của sáng chế. Theo phương án này, khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra nhỏ hơn 1 mili giây. Như được thể hiện trên Fig.3, thiết bị đầu cuối theo phương án này bao gồm môđun tạo khoảng bảo vệ 31 và môđun xử lý 32.

Môđun tạo khoảng bảo vệ 31 được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất nhỏ hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên phần cuối cùng của khung con đường xuống và thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống.

Môđun xử lý 32 được tạo cấu hình để bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khoảng bảo vệ thứ nhất.

Theo phương án này, môđun tạo khoảng bảo vệ 31 được tạo cấu hình riêng để: tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất bao gồm: khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất, khoảng thời gian điều chỉnh tần số là khoảng thời gian điều chỉnh để bộ dao động của thiết bị đầu cuối chuyển từ tần số đường xuống sang tần số đường lên và khoảng thời gian điều chỉnh công suất là khoảng thời gian điều chỉnh để thiết bị đầu cuối điều chỉnh công suất từ 0 đến công suất truyền đường lên. Cụ thể là, nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất nằm trong khoảng thời gian của hành trình đi về, thì môđun tạo khoảng bảo vệ 31 có thể lấy khoảng thời gian của hành trình đi về hoặc khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất làm khoảng bảo vệ thứ nhất và tất nhiên, khoảng bảo vệ thứ nhất có thể có trị số khác, ví dụ, môđun tạo khoảng bảo vệ 31 lấy trị số lớn nhất giữa khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất và khoảng thời gian của hành trình đi về làm khoảng bảo vệ thứ nhất, hoặc khoảng bảo vệ thứ nhất là trị số bất kỳ mà lớn hơn trị số lớn nhất giữa khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất và khoảng thời gian của hành trình đi về nhưng nhỏ hơn 1 mili giây, chứ không bị giới hạn theo sáng chế. Nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất không chồng lên khoảng thời gian của hành trình đi về, thì môđun tạo khoảng bảo vệ 31 cộng khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, để thu được khoảng bảo vệ thứ nhất, tức là, lấy tổng của khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất làm khoảng bảo vệ thứ nhất.

Nếu khoảng bảo vệ thứ nhất nhỏ hơn 1 mili giây, thì khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên phần cuối cùng của khung con đường xuống và môđun xử lý 32 được tạo cấu hình riêng để: bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần cuối cùng của khung con đường xuống. Trong trường hợp này, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng một phần lên khung con đường xuống. Nếu khoảng bảo vệ thứ nhất nhỏ hơn 0,5 mili giây, thì trạm gốc có thể lập lịch cho khung con đường xuống và nếu khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 0,5 mili giây và nhỏ hơn 1 mili giây, thì khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống được bao gồm trong khoảng

bảo vệ thứ nhất, trong đó khung con đường xuống bao gồm hai khe thời gian và khe thời gian đầu tiên của khung con đường xuống chỉ chồng một phần lên khoảng bảo vệ thứ nhất. Do đó, trạm gốc có thể bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống và trạm gốc có thể lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian đầu tiên của khung con đường xuống; tuy nhiên, thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu ở phần chồng nhau giữa khe thời gian đầu tiên và khoảng bảo vệ thứ nhất.

Phương án này đề xuất thiết bị đầu cuối. Khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì môđun tạo khoảng bảo vệ tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất để thiết bị đầu cuối chuyển mạch đường xuống sang đường lên là được tính đến khi khoảng bảo vệ thứ nhất được tạo ra. Theo phương án này, trạng thái mà trong đó thiết bị đầu cuối không xử lý tín hiệu nào trong khoảng bảo vệ thứ nhất được xác định, tức là, thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu đường xuống cũng không gửi tín hiệu đường lên trong khoảng bảo vệ thứ nhất, do đó, có thể tránh được trường hợp không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối trong quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên của thiết bị đầu cuối, trong đó việc không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối có nghĩa là thiết bị đầu cuối không xác định được xem nó nên nhận dữ liệu hay nên gửi dữ liệu; và việc gửi thành công khung con đường lên có thể được bảo đảm, nhờ đó bảo đảm rằng mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền và nhận dữ liệu một cách bình thường.

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác theo phương án 4 của sáng chế và như được thể hiện trên Fig.4, trạm gốc theo phương án này bao gồm: môđun xác định 41 và môđun tạo cấu hình việc lập lịch 42.

Môđun xác định 41 được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra là chồng lên khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất nhỏ hơn 1 mili giây.

Môđun tạo cấu hình việc lập lịch 42 được tạo cấu hình để tạo cấu hình cho

trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống ở mức thấp nhất.

Môđun xác định 41 được tạo cấu hình riêng để: xác định xem khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra có lớn hơn hoặc bằng 0,5 mili giây và nhỏ hơn 1 mili giây hay không và nếu có, tức là, nếu khoảng bảo vệ thứ nhất là lớn hơn hoặc bằng 0,5 mili giây và nhỏ hơn 1 mili giây, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống. Khung con đường xuống bao gồm hai khe thời gian. Khi khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 0,5 mili giây và nhỏ hơn 1 mili giây, thì khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống nằm trong khoảng bảo vệ thứ nhất và khe thời gian đầu tiên của khung con đường xuống chỉ chồng một phần lên khoảng bảo vệ thứ nhất. Do đó, trạm gốc có thể bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống và trạm gốc vẫn có thể lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian đầu tiên của khung con đường xuống; tuy nhiên, thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu ở phần chồng nhau giữa khe thời gian đầu tiên và khoảng bảo vệ thứ nhất.

Nếu khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống, thì môđun tạo cấu hình việc lập lịch 42 có thể tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống ở mức thấp nhất. Khi môđun tạo cấu hình việc lập lịch 42 thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, thì trạm gốc sẽ ưu tiên lập lịch cho các thiết bị đầu cuối khác trong khung con đường xuống.

Phương án này đề xuất trạm gốc. Khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì môđun xác định sẽ xác định xem khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra có chồng lên khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống hay không và

nếu khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra có chồng lên khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống, thì thiết bị đầu cuối không thể nhận đúng dữ liệu đường xuống được trạm gốc gửi trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống. Theo phương án này, môđun tạo cấu hình việc lập lịch sẽ tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống ở mức thấp nhất, nhờ đó tránh sự lãng phí tài nguyên gây ra do việc trạm gốc gửi dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống và cải thiện khả năng tận dụng các tài nguyên đường xuống.

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối khác nữa theo phương án 5 của sáng chế và như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị đầu cuối theo phương án này bao gồm: môđun tạo khoảng bảo vệ 51 và môđun xử lý 52.

Môđun tạo khoảng bảo vệ 51 được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai.

Môđun xử lý 52 được tạo cấu hình để bỏ qua việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ hai, hoặc được tạo cấu hình để bỏ qua việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó.

Khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống, môđun tạo khoảng bảo vệ 51 tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai. Theo các phương án thực hiện sáng chế, việc chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề là việc chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống đi sau khung con đường lên trong miền thời gian và việc chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề đi trước khung con đường lên là không thể xảy ra.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn thứ nhất, môđun tạo khoảng bảo vệ 51 được tạo cấu hình riêng để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, thì xác định

xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin về kênh chỉ báo yêu cầu lặp tự động lai vật lý (physical hybrid automatic repeat request indicator channel - PHICH) được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không. Nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì môđun tạo khoảng bảo vệ 51 tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai được tạo ra chồng lên khung con đường lên; hoặc nếu khung con đường xuống không bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì môđun tạo khoảng bảo vệ 51 tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn thứ hai, môđun tạo khoảng bảo vệ 51 được tạo cấu hình riêng để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, thì xác định xem khung con đường lên có bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên sau đây hay không: tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS), chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI) và thông tin kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH); nếu khung con đường lên bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai được tạo ra chồng lên khung con đường xuống; hoặc nếu khung con đường lên không bao gồm tín hiệu nào trong số các tín hiệu đường lên, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai được tạo ra chồng lên khung con đường lên.

Cần lưu ý rằng, hai cách thức thực hiện tùy chọn trên đây cũng có thể được áp dụng với quy trình trong đó thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, tức là, khi thiết bị đầu cuối tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, thì theo hai cách thức thực hiện tùy chọn nêu trên, khoảng bảo vệ thứ nhất được tạo ra cũng có thể được xác định xem có chồng lên khung con đường lên hoặc khung con đường xuống hay không và quy trình cụ thể không được mô tả lại ở đây.

Vì thiết bị đầu cuối dùng bộ dao động để duy trì tần số đường xuống và tần số đường lên, nên khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường lên sang đường

xuống, thì bộ dao động cần phải chuyển mạch tần số từ tần số đường lên sang tần số đường xuống và khoảng thời gian điều chỉnh được tạo ra khi bộ dao động chuyển mạch từ tần số đường lên sang tần số đường xuống, tức là khoảng thời gian trễ được sinh ra khi bộ dao động chuyển mạch từ tần số đường lên sang tần số đường xuống. Theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, thì khoảng thời gian điều chỉnh tần số của bộ dao động được tính đến. Theo phương án này, môđun tạo khoảng bảo vệ 51 được tạo cấu hình riêng để: tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai bao gồm: khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất, khoảng thời gian điều chỉnh tần số là khoảng thời gian điều chỉnh để bộ dao động của thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ tần số đường lên sang tần số đường xuống và khoảng thời gian điều chỉnh công suất là khoảng thời gian điều chỉnh để điều chỉnh công suất đường xuống của thiết bị đầu cuối từ 0 đến công suất truyền.

Theo phương án này, nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai lớn hơn RTT, thì môđun tạo khoảng bảo vệ 51 có thể lấy khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai trừ đi khoảng thời gian của hành trình đi về, để thu được khoảng bảo vệ thứ hai, tức là, khoảng bảo vệ thứ hai là hiệu số giữa khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai và RTT và tất nhiên, khoảng bảo vệ thứ hai có thể lớn hơn hiệu số giữa khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai và RTT. Khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên hoặc khung con đường xuống liền kề của khung con đường lên trong miền thời gian. Nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng RTT, thì môđun tạo khoảng bảo vệ 51 không tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, tức là, nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng RTT, thì khoảng bảo vệ thứ hai không cần phải được xác định cho thiết bị đầu cuối. Do đó, có thể thấy rằng khoảng bảo vệ thứ hai có thể có các trị số khả thi sau đây, như được mô tả riêng rẽ như sau:

Trong trường hợp thứ nhất, khoảng bảo vệ thứ hai nhỏ hơn 1 mili giây và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần cuối cùng của khung con đường lên, trong đó phần cuối cùng của khung con đường lên là phần chồng nhau giữa khoảng bảo

vệ thứ hai và khung con đường lên; trong trường hợp này, môđun xử lý 52 được tạo cấu hình riêng để: bỏ qua việc gửi tín hiệu đường lên trong phần cuối cùng của khung con đường lên, hoặc bỏ qua việc gửi tín hiệu đường lên trong khung con đường lên. Trong trường hợp này, khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai là lớn hơn RTT và khoảng bảo vệ thứ hai có thể bằng hiệu số thu được bằng cách lấy khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai trừ đi RRT. Thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khoảng bảo vệ thứ hai, hoặc thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó. Khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần cuối cùng của khung con đường lên, thì trạm gốc không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên, hoặc không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường lên. Nếu khoảng bảo vệ thứ hai là bằng 0,5 mili giây, trong đó 0,5 mili giây là chiều dài của một khe thời gian và khung con đường lên bao gồm hai khe thời gian, thì trạm gốc có thể không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường lên.

Trong trường hợp thứ hai, khoảng bảo vệ thứ hai là nhỏ hơn 1 mili giây và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, trong đó phần thứ nhất của khung con đường xuống là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường xuống; trong trường hợp này, môđun xử lý 52 được tạo cấu hình riêng để: bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống, hoặc bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống. Trong trường hợp này, khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai là lớn hơn RTT và khoảng bảo vệ thứ hai có thể bằng hiệu số thu được bằng cách lấy khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai trừ đi RRT. Thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khoảng bảo vệ thứ hai, hoặc thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó. Khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, thì trạm gốc không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống, hoặc không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống. Nếu khoảng bảo vệ thứ hai bằng 0,5 mili giây, thì trạm

gốc có thể không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian đầu tiên của khung con đường xuống, trong đó khung con đường xuống bao gồm hai khe thời gian.

Trong trường hợp thứ ba, khoảng bảo vệ thứ hai bằng 1 mili giây và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống; trong trường hợp này, môđun xử lý 52 được tạo cấu hình riêng để: bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống. Trạm gốc có thể không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống.

Trong trường hợp thứ tư, khoảng bảo vệ thứ hai bằng 1 mili giây và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên; trong trường hợp này, môđun xử lý 52 được tạo cấu hình riêng để: bỏ qua việc gửi tín hiệu đường lên trong khung con đường lên. Trạm gốc có thể không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường lên.

Trong trường hợp thứ năm, khoảng bảo vệ thứ hai lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên và khung con đường lên liền kề ngay trước khung con đường lên, hoặc khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống và khung con đường xuống liền kề ngay sau khung con đường xuống. Môđun xử lý 52 được tạo cấu hình riêng để: bỏ qua việc gửi tín hiệu đường lên trong khung con đường lên và khung con đường lên liền kề ngay trước khung con đường lên, trong đó trạm gốc có thể không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường lên; hoặc bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống và khung con đường xuống liền kề ngay sau khung con đường xuống, trong đó trạm gốc có thể không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống.

Theo phương án này, tín hiệu đường xuống có thể bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu bất kỳ trong số: tín hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý (PDCCH), tín hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường (EPDCCH), tín hiệu tham chiếu cụ thể của tế bào (CRS), tín hiệu mạng dịch vụ phát đa điểm phát quảng bá đa phương tiện đơn tần số (MBSFN), tín hiệu dữ liệu dịch vụ, tín hiệu kênh chỉ báo yêu cầu lặp tự động lai vật lý (PHICH) và tín hiệu kênh chỉ báo định dạng

điều khiển vật lý (PCFICH).

Theo phương án này, một số tín hiệu đường xuống không được mang trong toàn bộ khung con đường xuống, mà được mang trong một phần của khung con đường xuống, hoặc có thể được mang trong phần thứ nhất, phần cuối cùng hoặc phần giữa của khung con đường xuống. Trong trường hợp này, nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, khi thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu EPDCCH trong khung con đường xuống, thì môđun xử lý 52 được tạo cấu hình riêng để: bỏ qua việc nhận tín hiệu EPDCCH hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống; khi thiết bị đầu cuối không nhận tín hiệu EPDCCH trong phần thứ nhất của khung con đường xuống, thì thiết bị đầu cuối có thể nhận các tín hiệu đường xuống khác ngoại trừ tín hiệu EPDCCH trong phần thứ nhất của khung con đường xuống và khi thiết bị đầu cuối không nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống, thì thiết bị đầu cuối không nhận tín hiệu đường xuống nào trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu MBSFN trong khung con đường xuống, thì môđun xử lý 52 được tạo cấu hình riêng để: bỏ qua việc nhận tín hiệu MBSFN hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống; khi thiết bị đầu cuối không nhận tín hiệu MBSFN trong phần thứ nhất của khung con đường xuống, thì thiết bị đầu cuối có thể nhận các tín hiệu đường xuống khác ngoại trừ tín hiệu MBSFN trong phần thứ nhất của khung con đường xuống và khi thiết bị đầu cuối không nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống, thì thiết bị đầu cuối không nhận tín hiệu đường xuống nào trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, thì thiết bị đầu cuối có thể tự nó xác định xem có nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hay không, quá trình này chủ yếu bao gồm ba trường hợp sau:

- (1) Nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu

EPDCCH trong khung con đường xuống, thì môđun xử lý 52 được tạo cấu hình riêng để: xác định xem khoảng bảo vệ thứ hai có chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu EPDCCH không; nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu EPDCCH, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu EPDCCH hoặc tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống; hoặc nếu khoảng bảo vệ thứ hai không chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu EPDCCH, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu EPDCCH hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

(2) Nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu MBSFN trong khung con đường xuống, thì môđun xử lý 52 được tạo cấu hình riêng để: xác định xem khoảng bảo vệ thứ hai có chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu MBSFN không; nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu MBSFN, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu MBSFN hoặc tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống; hoặc nếu khoảng bảo vệ thứ hai không chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu MBSFN, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu MBSFN hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

(3) Nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu kênh dùng chung đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel - PDSCH) trong khung con đường xuống, thì môđun xử lý 52 được tạo cấu hình riêng để: xác định xem tín hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control Channel - PDCCH) mà tương ứng với tín hiệu PDSCH có được bao gồm trong khung con đường xuống hay không; nếu tín hiệu PDCCH được bao gồm trong khung con đường xuống, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu PDSCH hoặc tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống; hoặc nếu tín hiệu PDCCH không được bao gồm trong khung con đường xuống, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu PDSCH hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống. Khi thiết bị đầu cuối không nhận tín hiệu PDSCH trong phần thứ nhất của khung con đường xuống, thì thiết bị đầu cuối có thể nhận các tín hiệu đường xuống khác ngoại trừ tín hiệu PDSCH trong phần thứ nhất của khung con đường

xuống và khi thiết bị đầu cuối không nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống, thì thiết bị đầu cuối không nhận tín hiệu đường xuống nào trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối không nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống, hoặc không nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống, thì thiết bị đầu cuối xác định xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không và nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối nhận, trong khung con đường xuống thứ N sau khung con đường xuống, thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1. Bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không cụ thể là như sau: nếu thiết bị đầu cuối gửi thông tin kênh dùng chung đường lên vật lý (Physical Uplink Shared Channel - PUSCH) trong khung con đường lên thứ i , thì trạm gốc gửi thông tin PHICH đến thiết bị đầu cuối trong khung con thứ $(i+4)$, để phản hồi xem thông tin PUSCH có được nhận thành công hay không; do đó, thiết bị đầu cuối có thể xác định xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không. Từ góc độ trạm gốc, trạm gốc cũng biết rằng thông tin PHICH cần được phản hồi đến thiết bị đầu cuối trong khung con thứ tư sau khi thiết bị đầu cuối gửi xong thông tin PUSCH. Theo giải pháp của phương án này, nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì trạm gốc có thể làm trễ việc gửi thông tin PHICH đi N khung con và tương ứng theo đó, thiết bị đầu cuối nhận, trong khung con thứ N sau khung con đường xuống, thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, để khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống, thì có thể tránh được sự mất mát thông tin PHICH.

Phương án này đề xuất thiết bị đầu cuối. Khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường lên sang khung con đường xuống, thì môđun tạo khoảng bảo vệ tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung

con đường lên hoặc khung con đường xuống. Theo phương án này, trạng thái mà trong đó thiết bị đầu cuối không xử lý tín hiệu nào trong khoảng bảo vệ thứ hai được xác định, tức là, thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu đường xuống cũng không gửi tín hiệu đường lên trong khoảng bảo vệ thứ hai, do đó, có thể tránh được trường hợp không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối trong quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống của thiết bị đầu cuối, trong đó việc không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối có nghĩa là thiết bị đầu cuối không xác định được xem nó nên nhận dữ liệu hay nên gửi dữ liệu và do đó, điều này bảo đảm rằng mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền và nhận dữ liệu một cách bình thường.

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc khác nữa theo phương án 6 của sáng chế và như được thể hiện trên Fig.6, trạm gốc theo phương án này bao gồm: môđun xác định 61 và môđun tạo cấu hình việc lập lịch 62.

Môđun xác định 61 được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, thì xác định khoảng bảo vệ thứ hai mà thiết bị đầu cuối tạo ra.

Môđun tạo cấu hình việc lập lịch 62 được tạo cấu hình để tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó ở mức thấp nhất. Khoảng bảo vệ thứ hai có thể lấy ba trị số sau: nhỏ hơn 1 mili giây, bằng 1 mili giây và lớn hơn 1 mili giây. Khi khoảng bảo vệ thứ hai nhỏ hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần cuối cùng của khung con đường lên, trong đó phần cuối cùng của khung con đường lên là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường lên, hoặc khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, trong đó phần thứ nhất của khung con đường xuống là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường xuống. Khi khoảng bảo vệ thứ hai bằng 1 mili giây, thì khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên, hoặc chồng lên khung con đường xuống. Khi khoảng bảo vệ thứ hai lớn hơn

hoặc bằng 1 mili giây, thì khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên và khung con đường lên liền kề ngay trước khung con đường lên, hoặc khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống và khung con đường xuống liền kề ngay sau khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn thứ nhất, môđun xác định 61 được tạo cấu hình riêng để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, thì xác định xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin về kênh chỉ báo yêu cầu lặp tự động lại vật lý (physical hybrid automatic repeat request indicator channel - PHICH) được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không; nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên; hoặc nếu khung con đường xuống không bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống. Một cách tương ứng, môđun tạo cấu hình việc lập lịch 62 được tạo cấu hình riêng để: nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên, thì tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên ở mức thấp nhất, trong đó phần cuối cùng của khung con đường lên là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường lên; hoặc nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống, thì tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, trong đó phần thứ nhất của khung con đường xuống là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn thứ hai, môđun xác định 61 được tạo cấu hình riêng để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung

con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, thì xác định xem khung con đường lên có bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên sau đây hay không: tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS), chỉ báo chất lượng kênh (channel quality indicator - CQI) và thông tin kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH); nếu khung con đường lên bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống; hoặc nếu khung con đường lên không bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên. Một cách tương ứng, mô đun tạo cấu hình việc lập lịch 62 được tạo cấu hình riêng để: nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên, thì tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên ở mức thấp nhất, trong đó phần cuối cùng của khung con đường lên là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường lên; hoặc nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống, thì tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, trong đó phần thứ nhất của khung con đường xuống là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường xuống.

Cần lưu ý rằng, hai cách thức thực hiện tùy chọn trên đây cũng có thể được áp dụng với quy trình trong đó thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, tức là, khi trạm gốc xác định khoảng bảo vệ thứ nhất, thì theo hai cách thức thực hiện tùy chọn nêu trên, khoảng bảo vệ thứ nhất cũng có thể được xác định xem có chồng lên khung con đường lên hoặc khung con đường xuống hay không và quy trình cụ thể không được mô tả lại ở đây.

Theo phương án này, khi trạm gốc không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong

phần thứ nhất của khung con đường xuống, hoặc trạm gốc không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống, ở mức thấp nhất, thì trạm gốc xác định xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không; và nếu khung con đường xuống có bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì trạm gốc gửi, trong khung con đường xuống thứ N sau khung con đường xuống, thông tin PHICH đến thiết bị đầu cuối, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1. Bước xác định, bởi trạm gốc, xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không cụ thể là như sau: nếu thiết bị đầu cuối gửi thông tin PUSCH trong khung con đường lên thứ i , thì trạm gốc gửi thông tin PHICH đến thiết bị đầu cuối trong khung con thứ $(i+4)$, để phản hồi xem thông tin PUSCH có được nhận thành công hay không; do đó, trạm gốc có thể xác định xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không. Tương ứng theo đó, thiết bị đầu cuối nhận, trong khung con thứ N sau khung con đường xuống, thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, để khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống, thì có thể tránh được sự mất mát thông tin PHICH.

Phương án này đề xuất trạm gốc. Khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì môđun xác định sẽ xác định khoảng bảo vệ thứ hai mà thiết bị đầu cuối tạo ra và thiết bị đầu cuối không thể gửi hoặc nhận dữ liệu một cách bình thường trong khoảng bảo vệ thứ hai. Theo phương án này, môđun tạo cấu hình việc lập lịch sẽ tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó, nhờ đó tránh sự lãng phí tài nguyên gây ra do việc trạm gốc gửi dữ liệu đến hoặc nhận dữ liệu từ thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai và cải thiện khả năng tận dụng tài nguyên.

Fig.7 là lưu đồ của phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần

số bán song công theo phương án 7 của sáng chế. Phương án này sẽ mô tả quá trình chuyển mạch của thiết bị đầu cuối từ quá trình nhận đường xuống sang quá trình gửi đường lên. Như được thể hiện trên Fig.7, phương pháp theo phương án này bao gồm các bước sau:

Bước 101: Khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thiết bị đầu cuối tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây.

Vì thiết bị đầu cuối dùng bộ dao động để duy trì tần số đường xuống và tần số đường lên, nên khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường xuống sang đường lên, thì bộ dao động cần phải chuyển mạch tần số từ tần số đường xuống sang tần số đường lên và khoảng thời gian điều chỉnh được tạo ra khi bộ dao động chuyển mạch từ tần số đường xuống sang tần số đường lên, tức là khoảng thời gian trễ được sinh ra khi bộ dao động chuyển mạch từ tần số đường xuống sang tần số đường lên. Theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, thì khoảng thời gian điều chỉnh tần số của bộ dao động được tính đến. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất bao gồm: khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất, khoảng thời gian điều chỉnh tần số là khoảng thời gian điều chỉnh để bộ dao động của thiết bị đầu cuối chuyển từ tần số đường xuống sang tần số đường lên và khoảng thời gian điều chỉnh công suất là khoảng thời gian điều chỉnh để điều chỉnh công suất của thiết bị đầu cuối từ 0 đến công suất truyền đường lên. Khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường xuống sang đường lên, thì trị số ban đầu của công suất của thiết bị đầu cuối là 0 và trước khi thiết bị đầu cuối gửi khung con đường lên, thì công suất cần phải được điều chỉnh để thỏa mãn công suất truyền đường lên của thiết bị đầu cuối và sau đó khung con đường lên có thể được gửi đi. Nói chung là thiết bị đầu cuối sẽ thực hiện việc khuếch đại công suất bằng bộ khuếch đại và khoảng thời gian cần thiết để bộ khuếch đại của thiết bị đầu cuối điều chỉnh công suất từ 0 đến công suất truyền đường lên được

gọi là khoảng thời gian điều chỉnh công suất. Khoảng thời gian của hành trình đi về RTT được xác định bằng công thức sau: $RTT=2X/C$, trong đó X là khoảng cách lớn nhất từ thiết bị đầu cuối đến trạm gốc và C là vận tốc ánh sáng. Tính đến vùng phủ sóng lớn nhất của tế bào trong E-UTRAN, thì trị số lớn nhất của X là 100 km và khi X bằng 100 km, thì tính được trị số của RTT là 667 μ s theo công thức nêu trên, do đó, trị số lớn nhất của RTT là 667 μ s. Tất nhiên là khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất có thể còn bao gồm các khoảng thời gian khác, ví dụ, tính đến phần cứng khác nhau của các thiết bị đầu cuối khác nhau, thì khoảng thời gian điều chỉnh tần số có thể khác nhau, do đó, độ lệch thời gian cụ thể cũng có thể được thiết lập. Phương án này khác với giải pháp đã biết ở chỗ: theo giải pháp đã biết, khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất mà được tạo ra khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường xuống sang đường lên, là không được tính đến và khoảng bảo vệ chỉ bao gồm RTT, do đó, theo giải pháp đã biết, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường xuống sang đường lên, các trị số của khoảng bảo vệ đều nhỏ hơn 1 mili giây.

Theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, thì khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất để thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề được tính đến và vì trị số của khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất là không cố định, nên tổng của khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất với RTT có thể có ba trị số. Do đó, khoảng bảo vệ thứ nhất cuối cùng cũng có thể có ba trị số khả thi là: khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, nhỏ hơn 1 mili giây và bằng 1 mili giây. Theo phương án này, các trường hợp mà trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây và bằng 1 mili giây sẽ được mô tả chủ yếu.

Trong trường hợp thứ nhất, khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây. Nếu khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, thì bước tạo ra, khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất cụ thể là như sau: theo một cách thức thực hiện, nếu khoảng thời gian của hành trình đi về không chồng lên khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, thì thiết bị đầu cuối lấy tổng của khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian

chuyển mạch thứ nhất làm khoảng bảo vệ thứ nhất và theo cách thức thực hiện khác, nếu khoảng thời gian của hành trình đi về chồng một phần lên khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, thì khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra nhỏ hơn tổng của khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất và thiết bị đầu cuối có thể lấy hiệu số, thu được bằng cách lấy tổng của khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất với khoảng thời gian của hành trình đi về trừ đi khoảng thời gian chồng nhau giữa khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất và khoảng thời gian của hành trình đi về, làm khoảng bảo vệ thứ nhất.

Trong trường hợp thứ hai, khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây. Nếu khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây, thì bước tạo ra, bởi môđun tạo khoảng bảo vệ 11, khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất cụ thể là: cộng khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, để thu được khoảng bảo vệ thứ nhất, tức là, lấy tổng của khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất làm khoảng bảo vệ thứ nhất.

Bước 102: Thiết bị đầu cuối bỏ qua việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ nhất.

Khi khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, nếu khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường xuống liền kề (phần cuối cùng của khung con đường xuống) ngay trước khung con đường xuống, thì bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ nhất cụ thể là: bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống và trong phần cuối cùng của khung con đường xuống liền kề ngay trước khung con đường xuống, trong đó khung con đường xuống liền kề ngay trước khung con đường xuống là khung con đường xuống liền kề mà đi trước khung con đường xuống trong miền thời gian. Khi khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống, thì bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ nhất cụ thể là:

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống và bỏ qua việc gửi tín hiệu đường lên trong phần cuối cùng của khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống, trong đó khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống là khung con đường lên liền kề đi trước khung con đường xuống trong miền thời gian. Trong trường hợp thứ nhất, khung con đường xuống được bao gồm trong khoảng bảo vệ thứ nhất, do đó trạm gốc có thể không lãng phí tài nguyên nào đối với việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống và đối với khung con đường xuống thứ nhất hoặc khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống, trạm gốc có thể lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống thứ nhất hoặc khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống, nhưng thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu trong khung con đường xuống ngay trước khung con đường xuống, cũng không gửi dữ liệu trong khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống.

Khi khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất và khung con đường xuống chồng nhau hoàn toàn và bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ nhất cụ thể là: bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống. Trong trường hợp này, khoảng bảo vệ thứ nhất và khung con đường xuống chồng nhau hoàn toàn và trạm gốc có thể không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống và thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu trong khung con đường xuống.

Theo phương pháp được đề xuất bởi phương án này, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thiết bị đầu cuối tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất để thiết bị đầu cuối chuyển mạch đường xuống sang đường lên là được tính đến khi khoảng bảo vệ thứ nhất được tạo ra. Theo phương án này, trạng thái mà trong đó thiết bị đầu cuối không xử lý tín hiệu nào trong khoảng bảo vệ thứ nhất được xác định, do đó, có thể tránh được trường hợp không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối trong quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường

lên của thiết bị đầu cuối, trong đó việc không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối có nghĩa là thiết bị đầu cuối không xác định được xem nó nên nhận dữ liệu hay nên gửi dữ liệu; và việc gửi thành công khung con đường lên có thể được bảo đảm, nhờ đó bảo đảm rằng mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền và nhận dữ liệu một cách bình thường.

Phần sau đây sẽ mô tả chi tiết giải pháp theo phương án 7 dựa vào một số phương án cụ thể. Cần lưu ý rằng trên các hình vẽ của sáng chế, DL (Downlink) biểu thị đường xuống và UL (Uplink) biểu thị đường lên.

Dựa trên phương án 7 mô tả ở trên, phương án 8 của sáng chế sẽ mô tả chi tiết phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, dựa vào ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường xuống sang đường lên và khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây. Fig.8 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên của thiết bị đầu cuối theo phương án 8 của sáng chế.

Theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ quá trình nhận đường xuống sang quá trình gửi đường lên, khoảng bảo vệ thứ nhất được thiết lập lớn hơn 1 mili giây, tức là, tổng của RTT (bao gồm khoảng định thời sớm - timing advance - TA) và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất lớn hơn 1 mili giây. Như được thể hiện trên Fig.8, thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường xuống 1 sang khung con đường lên 2 và khoảng bảo vệ thứ nhất là tổng của khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, tức nửa thứ nhất, với RTT, tức nửa thứ hai (vùng được thể hiện bằng phần gạch gạch trên hình vẽ); thiết bị đầu cuối không xử lý tín hiệu nào trong khoảng bảo vệ thứ nhất. Bởi vì khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, nên khung con đường xuống 1 được bao gồm trong khoảng bảo vệ thứ nhất và phần cuối cùng của khung con đường xuống 0 cũng chồng lên khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khung con đường xuống 0 là khung con ngay trước khung con đường xuống 1; thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu nào trong khung con đường xuống 1 và cũng không nhận dữ liệu nào trong phần cuối cùng (vùng chồng nhau với khoảng bảo vệ thứ nhất) của khung con đường xuống 0. Từ góc độ trạm gốc, nếu khung con đường xuống 1 được bao gồm trong khoảng bảo vệ thứ nhất, thì

trạm gốc có thể không lãng phí tài nguyên nào cho việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống 1 và trạm gốc có thể lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống 0; tuy nhiên, thiết bị đầu cuối có thể không nhận dữ liệu đường xuống trong vùng chồng nhau giữa khung con đường xuống 0 và khoảng bảo vệ thứ nhất.

Theo phương pháp theo phương án này, khoảng bảo vệ thứ nhất được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối là tổng của khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất với khoảng thời gian của hành trình đi về và trạng thái mà trong đó thiết bị đầu cuối không xử lý tín hiệu nào trong khoảng bảo vệ thứ nhất được xác định, do đó, tránh được tình trạng mà thiết bị đầu cuối không thể xác định được trạng thái của nó trong khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất của quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên. Trên thực tế, trong khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, thiết bị đầu cuối điều chỉnh tần số và công suất và thiết bị đầu cuối không thể gửi dữ liệu cũng không thể nhận dữ liệu và thiết bị đầu cuối được thiết lập là không nhận dữ liệu đường xuống trong khoảng thời gian của hành trình đi về, điều này bảo đảm việc gửi thành công khung con đường lên, nhờ đó đảm bảo rằng mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền và nhận dữ liệu một cách bình thường.

Dựa trên phương án 7 được mô tả ở trên, phương án 9 của sáng chế sẽ mô tả chi tiết phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, dựa vào ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường xuống sang đường lên và khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây. Fig.9 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên của thiết bị đầu cuối theo phương án 9 của sáng chế.

Theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ quá trình nhận đường xuống sang quá trình gửi đường lên, khoảng bảo vệ thứ nhất được thiết lập bằng 1 mili giây, tức là, tổng của RTT với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất bằng 1 mili giây. Như được thể hiện trên Fig.9, thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường xuống 1 sang khung con đường lên 2 và khoảng bảo vệ thứ nhất là tổng của khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, tức nửa thứ nhất, với RTT, tức nửa thứ hai (vùng được thể hiện bằng phần gạch gạch trên hình vẽ); trong khoảng

bảo vệ thứ nhất, thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu đường xuống nào trong khung con đường xuống 1. Từ góc độ trạm gốc, nếu khung con đường xuống 1 và khoảng bảo vệ thứ nhất chồng nhau hoàn toàn, thì trạm gốc có thể không lãng phí tài nguyên nào cho việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống 1.

Theo phương pháp theo phương án này, khoảng bảo vệ thứ nhất được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối là tổng của khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất với khoảng thời gian của hành trình đi về và trạng thái mà trong đó thiết bị đầu cuối không xử lý tín hiệu nào trong khoảng bảo vệ thứ nhất được xác định, do đó, tránh được tình trạng mà thiết bị đầu cuối không thể xác định được trạng thái của nó trong khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất của quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên. Trên thực tế, trong khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, thiết bị đầu cuối điều chỉnh tần số và công suất và thiết bị đầu cuối không thể gửi dữ liệu cũng không thể nhận dữ liệu và thiết bị đầu cuối được thiết lập là không nhận dữ liệu đường xuống trong khoảng thời gian của hành trình đi về, điều này bảo đảm việc gửi thành công khung con đường lên, nhờ đó đảm bảo rằng mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền và nhận dữ liệu một cách bình thường.

Fig.10 là lưu đồ của phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công theo phương án 10 của sáng chế. Phương án này sẽ mô tả quá trình chuyển mạch của thiết bị đầu cuối từ quá trình nhận đường xuống sang quá trình gửi đường lên. Theo phương án này, khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây và như được thể hiện trên Fig.10, phương pháp theo phương án này bao gồm các bước sau:

Bước 201: Khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, trạm gốc xác định rằng khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra chồng lên khung con đường xuống, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây.

Bước xác định, bởi trạm gốc, rằng khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra chồng lên khung con đường xuống cụ thể là: xác định, bởi trạm gốc, xem khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra có lớn hơn hoặc bằng 1

mili giây hay không; và nếu có, tức là nếu khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây, thì xác định, bởi trạm gốc, rằng khoảng bảo vệ thứ nhất là chồng lên khung con đường xuống. Cụ thể là, khi khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường xuống thứ nhất ngay trước khung con đường xuống, hoặc khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống; và khi khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây, thì khoảng bảo vệ thứ nhất và khung con đường xuống chồng nhau hoàn toàn.

Bước 202: Trạm gốc bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất.

Nếu khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường xuống thứ nhất ngay trước khung con đường xuống, thì trạm gốc sẽ không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất; tuy nhiên, trạm gốc có thể lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống thứ nhất ngay trước khung con đường xuống. Nếu khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống, thì trạm gốc sẽ không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất; tuy nhiên, trạm gốc có thể lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống. Nếu khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây, thì trạm gốc không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất. Khi độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, thì trạm gốc sẽ ưu tiên lập lịch cho các thiết bị đầu cuối khác trong khung con đường xuống.

Theo phương pháp được đề xuất bởi phương án này, khi hoạt động xử lý dữ

liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, trạm gốc sẽ xác định xem khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra có chồng lên khung con đường xuống hay không và nếu khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra có chồng lên khung con đường xuống, thiết bị đầu cuối không thể nhận bình thường được dữ liệu đường xuống mà trạm gốc gửi trong khung con đường xuống. Theo phương án này, trạm gốc sẽ không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, nhờ đó tránh sự lãng phí tài nguyên gây ra do việc trạm gốc gửi dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống và cải thiện khả năng tận dụng các tài nguyên.

Fig.11 là lưu đồ của phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công theo phương án 11 của sáng chế. Phương án này mô tả việc chuyển mạch của thiết bị đầu cuối từ quá trình nhận đường xuống sang quá trình gửi đường lên. Theo phương án này, khoảng bảo vệ thứ nhất nhỏ hơn 1 mili giây và như được thể hiện trên Fig.11, phương pháp theo phương án này bao gồm các bước sau:

Bước 301: Khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thiết bị đầu cuối tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất nhỏ hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên phần cuối cùng của khung con đường xuống và thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống.

Theo phương án này, thiết bị đầu cuối tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất bao gồm: khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất, khoảng thời gian điều chỉnh tần số là khoảng thời gian điều chỉnh để bộ dao động của thiết bị đầu cuối chuyển từ tần số đường xuống sang tần số đường lên và khoảng thời gian điều chỉnh công suất là khoảng thời gian điều chỉnh để thiết bị đầu cuối điều chỉnh

công suất từ 0 đến công suất truyền đường lên. Cụ thể là, nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất nằm trong khoảng thời gian của hành trình đi về, thì thiết bị đầu cuối lấy khoảng thời gian của hành trình đi về hoặc khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất làm khoảng bảo vệ thứ nhất và tất nhiên, khoảng bảo vệ thứ nhất cũng có thể có trị số khác, ví dụ, thiết bị đầu cuối lấy trị số lớn nhất giữa khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất và khoảng thời gian của hành trình đi về làm khoảng bảo vệ thứ nhất, hoặc khoảng bảo vệ thứ nhất là trị số bất kỳ mà lớn hơn trị số lớn nhất giữa khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất và khoảng thời gian của hành trình đi về nhưng nhỏ hơn 1 mili giây, chứ không bị giới hạn theo sáng chế. Nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất không chồng lên khoảng thời gian của hành trình đi về, thì thiết bị đầu cuối cộng khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, để thu được khoảng bảo vệ thứ nhất, tức là, lấy tổng của khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất làm khoảng bảo vệ thứ nhất.

Bước 302: Thiết bị đầu cuối bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khoảng bảo vệ thứ nhất.

Khi khoảng bảo vệ thứ nhất nhỏ hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên phần cuối cùng của khung con đường xuống và bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong khoảng bảo vệ thứ nhất cụ thể là bước: bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần cuối cùng của khung con đường xuống. Trong trường hợp này, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng một phần lên khung con đường xuống. Nếu khoảng bảo vệ thứ nhất nhỏ hơn 0,5 mili giây, thì trạm gốc có thể lập lịch cho khung con đường xuống và nếu khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 0,5 mili giây và nhỏ hơn 1 mili giây, thì khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống được bao gồm trong khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khung con đường xuống bao gồm hai khe thời gian và khe thời gian đầu tiên của khung con đường xuống chỉ chồng một phần lên khoảng bảo vệ thứ nhất. Do đó, trạm gốc có thể bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống và trạm gốc vẫn có thể lập lịch khe thời gian đầu tiên của khung con đường xuống để thiết bị

đầu cuối sử dụng; tuy nhiên, thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu ở phần chồng nhau giữa khe thời gian đầu tiên và khoảng bảo vệ thứ nhất.

Theo phương pháp theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thiết bị đầu cuối tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất để thiết bị đầu cuối chuyển mạch đường xuống sang đường lên được tính đến khi khoảng bảo vệ thứ nhất được tạo ra. Theo phương án này, trạng thái trong đó thiết bị đầu cuối không xử lý tín hiệu nào trong khoảng bảo vệ thứ nhất được xác định, do đó, có thể tránh được trường hợp không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối trong quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên của thiết bị đầu cuối, trong đó việc không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối có nghĩa là thiết bị đầu cuối không xác định được xem nó nên nhận dữ liệu hay nên gửi dữ liệu; và việc gửi thành công khung con đường lên có thể được bảo đảm, nhờ đó bảo đảm rằng mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền và nhận dữ liệu một cách bình thường.

Dựa trên phương án 11 mô tả ở trên, phương án 12 của sáng chế sẽ mô tả chi tiết phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công dựa vào ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường xuống sang đường lên và khoảng bảo vệ thứ nhất là nhỏ hơn 1 ms. Fig.12 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên của thiết bị đầu cuối theo phương án 12 của sáng chế.

Theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối chuyển từ quá trình nhận đường xuống sang quá trình gửi đường lên, khoảng bảo vệ thứ nhất được thiết lập nhỏ hơn 1 mili giây và lúc này, khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất được bao gồm trong khoảng thời gian RTT; trong trường hợp này, khoảng bảo vệ thứ nhất bằng RTT. Như được thể hiện trên Fig.12, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường xuống 1 sang khung con đường lên 2, vị trí bắt đầu của khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất thẳng hàng với vị trí bắt đầu của khung con đường lên 2 và trong ứng dụng thực tiễn, vị trí bắt đầu của khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất không nhất thiết phải thẳng hàng với vị trí bắt đầu của khung con đường lên

2. Vị trí bắt đầu của khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất có thể được làm thẳng hàng với vị trí bất kỳ của khung con đường lên 2 và trường hợp như được mô tả trên Fig.12 chỉ là một ví dụ. Khác với phương án 8, theo phương án này, khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất được bao gồm trong RTT, tức là, khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất và RTT là chồng nhau trong miền thời gian. Trong phần cuối cùng (chiều dài của nó là bằng khoảng bảo vệ thứ nhất) của khung con đường xuống 1, thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu đường xuống nào. Trạm gốc có thể lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống 1, nhưng thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu trong phần cuối cùng của khung con đường xuống 1.

Phương án này đề xuất thiết bị đầu cuối; khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, môđun tạo khoảng bảo vệ tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất để thiết bị đầu cuối chuyển mạch đường xuống sang đường lên được tính đến khi khoảng bảo vệ thứ nhất được tạo ra. Theo phương án này, trạng thái trong đó thiết bị đầu cuối không xử lý tín hiệu nào trong khoảng bảo vệ thứ nhất được xác định, do đó, có thể tránh được trường hợp không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối trong quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên của thiết bị đầu cuối, trong đó việc không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối có nghĩa là thiết bị đầu cuối không xác định được xem nó nên nhận dữ liệu hay nên gửi dữ liệu; và việc gửi thành công khung con đường lên có thể được bảo đảm, nhờ đó bảo đảm rằng mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền và nhận dữ liệu một cách bình thường.

Dựa trên phương án 11 mô tả ở trên, phương án 13 của sáng chế mô tả chi tiết phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, dựa vào ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường xuống sang đường lên và khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 0,5 mili giây. Fig.13 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên của thiết bị đầu cuối theo phương án 13 của sáng chế.

Theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ quá trình nhận đường xuống sang quá trình gửi đường lên, khoảng bảo vệ thứ nhất được thiết lập

bằng 0,5 mili giây, tức là, tổng của RTT với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất bằng 0,5 mili giây. Như được thể hiện trên Fig.13, thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường xuống 1 sang khung con đường lên 2 và khoảng bảo vệ thứ nhất là tổng của khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, tức nửa thứ nhất, với RTT, tức nửa thứ hai (vùng được thể hiện bằng phần gạch gạch trên hình vẽ); khoảng bảo vệ thứ nhất và khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống 1 chồng nhau hoàn toàn và thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu đường xuống nào trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống 1. Từ góc độ trạm gốc, nếu khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống 1 và khoảng bảo vệ thứ nhất chồng nhau hoàn toàn, thì trạm gốc có thể không lãng phí tài nguyên nào cho việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống 1.

Theo phương pháp theo phương án này, khoảng bảo vệ thứ nhất được tạo ra bởi thiết bị đầu cuối là tổng của khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất với khoảng thời gian của hành trình đi về và trạng thái mà trong đó thiết bị đầu cuối không xử lý tín hiệu nào trong khoảng bảo vệ thứ nhất được xác định, do đó, tránh được tình trạng mà thiết bị đầu cuối không thể xác định được trạng thái của nó trong khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất của quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên. Trên thực tế, trong khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, thiết bị đầu cuối điều chỉnh tần số và công suất và thiết bị đầu cuối không thể gửi dữ liệu cũng không thể nhận dữ liệu và thiết bị đầu cuối được thiết lập là không nhận dữ liệu đường xuống trong khoảng thời gian của hành trình đi về, điều này bảo đảm việc gửi thành công khung con đường lên, nhờ đó đảm bảo rằng mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền và nhận dữ liệu một cách bình thường.

Theo phương án này, khi khoảng bảo vệ thứ nhất được thiết lập bằng 0,5 mili giây, nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất được bao gồm trong khoảng thời gian RTT, tức là, nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất và RTT chồng nhau trong miền thời gian, thì trong trường hợp này, khoảng bảo vệ thứ nhất bằng RTT. Khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường xuống 1 sang khung con đường lên 2, thì theo phương án này, vị trí bắt đầu của khoảng thời gian chuyển

mạch thứ nhất là thẳng hàng với vị trí bắt đầu của khung con đường lên 2; tuy nhiên, trong ứng dụng thực tiễn, vị trí bắt đầu của khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất không nhất thiết phải thẳng hàng với vị trí bắt đầu của khung con đường lên 2 và vị trí bắt đầu của khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất có thể được làm thẳng hàng với vị trí bất kỳ của khung con đường lên 2. Trong trường hợp này, khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống 1 và khoảng bảo vệ thứ nhất chồng nhau hoàn toàn, do đó, thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu đường xuống nào trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống 1. Trạm gốc có thể không lãng phí tài nguyên nào cho việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống 1.

Nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất được bao gồm trong khoảng thời gian RTT, thì khoảng bảo vệ thứ nhất bằng khoảng thời gian RTT. Trạng thái mà trong đó thiết bị đầu cuối không xử lý tín hiệu nào trong khoảng bảo vệ thứ nhất được xác định, do đó, tránh được tình trạng mà thiết bị đầu cuối không thể xác định được trạng thái của nó trong khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất của quá trình chuyển mạch đường xuống sang đường lên. Trên thực tế, trong khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, thiết bị đầu cuối điều chỉnh tần số và công suất và thiết bị đầu cuối không thể gửi dữ liệu cũng không thể nhận dữ liệu, điều này là khác với giải pháp đã biết; theo giải pháp đã biết, để bảo đảm việc gửi thành công khung con đường lên, thiết bị đầu cuối được quy định là có thể gửi dữ liệu đường lên nhưng không thể nhận dữ liệu trong khoảng thời gian của hành trình đi về và theo phương án này, thiết bị đầu cuối không thể nhận dữ liệu đường xuống cũng không thể gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ thứ nhất.

Fig.14 là lưu đồ của phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công theo phương án 14 của sáng chế. Phương án này mô tả việc chuyển mạch của thiết bị đầu cuối từ quá trình nhận đường xuống sang quá trình gửi đường lên. Như được thể hiện trên Fig.14, phương pháp theo phương án này bao gồm các bước sau:

Bước 401: Khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liên kế, trạm gốc xác định rằng

khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra là chồng lên khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất nhỏ hơn 1 mili giây.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối xác định xem khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra có lớn hơn hoặc bằng 0,5 mili giây và nhỏ hơn 1 mili giây hay không và nếu có, tức là, nếu khoảng bảo vệ thứ nhất ớn hơn hoặc bằng 0,5 mili giây và nhỏ hơn 1 mili giây, thì thiết bị đầu cuối xác định rằng khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống. Khung con đường xuống bao gồm hai khe thời gian. Khi khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 0,5 mili giây và nhỏ hơn 1 mili giây, thì khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống nằm trong khoảng bảo vệ thứ nhất và khe thời gian đầu tiên của khung con đường xuống chỉ chồng một phần lên khoảng bảo vệ thứ nhất. Do đó, trạm gốc có thể bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống và trạm gốc vẫn có thể lập lịch khe thời gian đầu tiên của khung con đường xuống để thiết bị đầu cuối sử dụng; tuy nhiên, thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu ở phần chồng nhau giữa khe thời gian đầu tiên và khoảng bảo vệ thứ nhất.

Bước 402: Trạm gốc bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống ở mức thấp nhất.

Nếu khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống, thì trạm gốc có thể bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống ở mức thấp nhất. Khi độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống được thiết lập ở mức thấp nhất, trạm gốc sẽ ưu tiên lập lịch cho các thiết bị đầu cuối khác trong khung con đường xuống.

Theo phương pháp theo phương án này, khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề,

trạm gốc sẽ xác định xem khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra có chồng lên khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống hay không và nếu khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra chồng lên khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống, thì thiết bị đầu cuối không thể nhận đúng dữ liệu đường xuống được trạm gốc gửi trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống. Theo phương án này, trạm gốc sẽ không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống ở mức thấp nhất, nhờ đó tránh sự lãng phí tài nguyên gây ra do việc trạm gốc gửi dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống và cải thiện khả năng tận dụng các tài nguyên.

Fig.15 là lưu đồ của phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công theo phương án 15 của sáng chế. Phương án này mô tả việc chuyển mạch của thiết bị đầu cuối từ quá trình gửi đường lên sang quá trình nhận đường xuống. Như được thể hiện trên Fig.15, phương pháp theo phương án này bao gồm các bước sau:

Bước 501: Khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, thiết bị đầu cuối tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai.

Vì thiết bị đầu cuối dùng bộ dao động để duy trì tần số đường xuống và tần số đường lên, nên khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường lên sang đường xuống, bộ dao động cần phải chuyển mạch tần số từ tần số đường lên sang tần số đường xuống và khoảng thời gian điều chỉnh được tạo ra khi bộ dao động chuyển mạch từ tần số đường lên sang tần số đường xuống, tức là khoảng thời gian trễ được sinh ra khi bộ dao động chuyển mạch từ tần số đường lên sang tần số đường xuống. Theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, khoảng thời gian điều chỉnh tần số của bộ dao động được tính đến. Theo phương án này, thiết bị đầu cuối tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai bao gồm: khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng

thời gian điều chỉnh công suất, khoảng thời gian điều chỉnh tần số là khoảng thời gian điều chỉnh để bộ dao động của thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ tần số đường lên sang tần số đường xuống và khoảng thời gian điều chỉnh công suất là khoảng thời gian điều chỉnh để điều chỉnh công suất của thiết bị đầu cuối từ 0 đến công suất truyền.

Nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai lớn hơn RTT, thì thiết bị đầu cuối có thể lấy khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai trừ đi khoảng thời gian của hành trình đi về, để thu được khoảng bảo vệ thứ hai, tức là, khoảng bảo vệ thứ hai bằng hiệu số giữa khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai và RTT và tất nhiên, khoảng bảo vệ thứ hai cũng có thể lớn hơn hiệu số giữa khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai và RTT. Khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên hoặc khung con đường xuống liền kề của khung con đường lên trong miền thời gian. Nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng RTT, thì thiết bị đầu cuối không tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, tức là, nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng RTT, thì không cần phải xác định khoảng bảo vệ thứ hai cho thiết bị đầu cuối.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn thứ nhất, bước tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ hai cụ thể là: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin kênh chỉ báo yêu cầu lặp tự động lai vật lý PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không; nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai được tạo ra chồng lên khung con đường lên; hoặc nếu khung con đường xuống không bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai được tạo ra chồng lên khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn thứ hai, bước tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ hai cụ thể là: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, xem khung con đường lên có bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên sau đây hay không: tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, chỉ báo chất lượng kênh CQI và thông

tín hiệu điều khiển đường lên vật lý PUCCH; nếu khung con đường lên bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai được tạo ra chồng lên khung con đường xuống; hoặc nếu khung con đường lên không bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai được tạo ra chồng lên khung con đường lên.

Cần lưu ý rằng, hai cách thức thực hiện tùy chọn trên đây cũng có thể được áp dụng với quy trình trong đó thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, tức là, khi thiết bị đầu cuối tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, thì theo hai cách thức thực hiện tùy chọn nêu trên, khoảng bảo vệ thứ nhất được tạo ra cũng có thể được xác định xem có chồng lên khung con đường lên hoặc khung con đường xuống hay không và quy trình cụ thể không được mô tả lại ở đây.

Bước 502: Thiết bị đầu cuối bỏ qua việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ hai, hoặc bỏ qua việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó.

Có thể thấy từ phần mô tả trên đây rằng khoảng bảo vệ thứ hai có thể có các trị số khả thi sau đây, mà được mô tả riêng rẽ như sau:

Trong trường hợp thứ nhất, khoảng bảo vệ thứ hai nhỏ hơn 1 mili giây và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần cuối cùng của khung con đường lên, trong đó phần cuối cùng của khung con đường lên là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường lên; trong trường hợp này, bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ hai cụ thể là: bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc gửi tín hiệu đường lên trong phần cuối cùng của khung con đường lên; và bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó cụ thể là: bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc gửi tín hiệu đường lên trong khung con đường lên. Trong trường hợp này, khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai là lớn hơn RTT và khoảng bảo vệ thứ hai có thể bằng hiệu số thu được bằng cách lấy khoảng thời gian

chuyển mạch thứ hai trừ đi RRT. Thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khoảng bảo vệ thứ hai, hoặc thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó. Nếu khoảng bảo vệ thứ hai bằng 0,5 mili giây, trong đó 0,5 mili giây là chiều dài của một khe thời gian và khung con đường lên bao gồm hai khe thời gian, thì trạm gốc có thể không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường lên.

Trong trường hợp thứ nhất, khoảng bảo vệ thứ hai nhỏ hơn 1 mili giây và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, trong đó phần thứ nhất của khung con đường xuống là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường xuống; trong trường hợp này, bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ hai cụ thể là: bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống; và bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó cụ thể là: bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống. Trong trường hợp này, khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai lớn hơn RTT và khoảng bảo vệ thứ hai có thể bằng hiệu số thu được bằng cách lấy khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai trừ đi RRT. Thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khoảng bảo vệ thứ hai, hoặc thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó. Khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, thì trạm gốc không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống, hoặc không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống. Nếu khoảng bảo vệ thứ hai là bằng 0,5 mili giây, thì trạm gốc có thể không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian đầu tiên của khung con đường xuống, trong đó khung con đường xuống bao gồm hai khe thời gian.

Trong trường hợp thứ ba, khoảng bảo vệ thứ hai bằng 1 mili giây và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống; trong trường hợp này, bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ hai cụ thể là: bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung

con đường xuống; và bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó cụ thể là: bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống.

Trong trường hợp thứ tư, khoảng bảo vệ thứ hai bằng 1 mili giây và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên; trong trường hợp này, bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ hai cụ thể là: bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc gửi tín hiệu đường lên trong khung con đường lên; và bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó cụ thể là: bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc gửi tín hiệu đường lên trong khung con đường lên.

Trong trường hợp thứ năm, khoảng bảo vệ thứ hai lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên và khung con đường lên liền kề ngay trước khung con đường lên, hoặc khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống và khung con đường xuống liền kề ngay sau khung con đường xuống. Thiết bị đầu cuối không gửi tín hiệu đường lên trong khung con đường lên và khung con đường lên liền kề ngay trước khung con đường lên và trạm gốc có thể không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường lên. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối không nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống và khung con đường xuống liền kề ngay sau khung con đường xuống và trạm gốc có thể không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống.

Theo phương án này, tín hiệu đường xuống bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu bất kỳ trong số: tín hiệu PDCCH, tín hiệu EPDCCH, tín hiệu CRS, tín hiệu MBSFN, tín hiệu dữ liệu dịch vụ, tín hiệu PHICH và tín hiệu PCFICH.

Theo phương án này, một số tín hiệu đường xuống không được mang trong toàn bộ khung con đường xuống, mà được mang trong một phần của khung con đường xuống và có thể được mang trong phần thứ nhất, phần cuối cùng hoặc phần giữa của khung con đường xuống. Trong trường hợp này, nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, khi thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu EPDCCH trong khung con đường

xuống, thì bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống cụ thể là: bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu EPDCCH hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống. Nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu MBSFN trong khung con đường xuống, thì bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống cụ thể là: bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu MBSFN hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống. Phần thứ nhất của khung con đường xuống là phần chồng nhau giữa khung con đường xuống và khoảng bảo vệ thứ hai.

Nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, thì thiết bị đầu cuối cũng có thể tự nó xác định xem có nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hay không, quá trình này chủ yếu bao gồm ba trường hợp sau:

(1) Nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu EPDCCH trong khung con đường xuống, thì bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống cụ thể là: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, xem khoảng bảo vệ thứ hai có chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu EPDCCH hay không; nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu EPDCCH, thì bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu EPDCCH hoặc tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống; hoặc nếu khoảng bảo vệ thứ hai không chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu EPDCCH, thì bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu EPDCCH hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

(2) Nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu MBSFN trong khung con đường xuống, thì bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống cụ thể là: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, xem khoảng bảo vệ thứ hai có chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu MBSFN hay không; nếu khoảng bảo vệ thứ hai

chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu MBSFN, thì bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu MBSFN hoặc tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống; hoặc nếu khoảng bảo vệ thứ hai không chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu MBSFN, thì bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu MBSFN hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

(3) Nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu kênh dùng chung đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared Channel - PDSCH) trong khung con đường xuống, thì bước bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống cụ thể là: xác định, bởi thiết bị đầu cuối, xem tín hiệu PDCCH mà tương ứng với tín hiệu PDSCH có được bao gồm trong khung con đường xuống hay không; nếu tín hiệu PDCCH được bao gồm trong khung con đường xuống, thì bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu PDSCH hoặc tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống; hoặc nếu tín hiệu PDCCH không được bao gồm trong khung con đường xuống, thì bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu PDSCH hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống, hoặc bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống, thì thiết bị đầu cuối xác định xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không và nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối nhận, trong khung con đường xuống thứ N sau khung con đường xuống, thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1. Bước xác định, bởi thiết bị đầu cuối, xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không cụ thể là như sau: nếu thiết bị đầu cuối gửi thông tin PUSCH trong khung con đường lên thứ i , thì trạm gốc gửi thông tin PHICH đến thiết bị đầu cuối trong khung con thứ $(i+4)$, để phản hồi xem thông tin PUSCH có được nhận thành công hay không; do đó, thiết bị đầu cuối có thể xác định xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin PHICH được gửi đến

thiết bị đầu cuối hay không. Từ góc độ trạm gốc, trạm gốc cũng biết rằng thông tin PHICH cần được phản hồi đến thiết bị đầu cuối trong khung con thứ tư sau khi thiết bị đầu cuối gửi xong thông tin PUSCH. Theo giải pháp của phương án này, nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì trạm gốc có thể làm trễ việc gửi thông tin PHICH đi N khung con và tương ứng theo đó, thiết bị đầu cuối nhận, trong khung con thứ N sau khung con đường xuống, thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, để khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống, thì có thể tránh được sự mất mát thông tin PHICH.

Theo phương pháp theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường lên sang khung con đường xuống, thiết bị đầu cuối tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên hoặc khung con đường xuống. Theo phương án này, trạng thái mà trong đó thiết bị đầu cuối không xử lý tín hiệu nào trong khoảng bảo vệ thứ hai được xác định, do đó, tránh được trường hợp không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối trong quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống của thiết bị đầu cuối, trong đó việc không xác định rõ được trạng thái thiết bị đầu cuối có nghĩa là thiết bị đầu cuối không xác định được xem nó nên nhận dữ liệu hay nên gửi dữ liệu; do đó, điều này bảo đảm rằng mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền và nhận dữ liệu một cách bình thường.

Phần sau đây sẽ mô tả chi tiết giải pháp theo phương án 15 dựa vào một số phương án cụ thể.

Dựa trên phương án 15 mô tả ở trên, phương án 16 của sáng chế mô tả chi tiết phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, dựa vào ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường lên sang đường xuống và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống trong miền thời gian. Fig.16 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống của thiết bị đầu cuối theo phương án 16 của sáng chế.

Theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ quá trình gửi

đường lên sang quá trình nhận đường xuống, nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai lớn hơn RTT và thiết bị đầu cuối bắt đầu chuyển mạch sau khi gửi xong khung con đường lên, thì khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai chồng lên khung con đường xuống. Như được thể hiện trên Fig.16, thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường lên 1 sang khung con đường xuống 2 và khoảng thời gian cần thiết để chuyển mạch là khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai. Vì khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai lớn hơn RTT giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc, nên khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai chồng một phần lên phần thứ nhất của khung con đường xuống 2. Do đó, khoảng bảo vệ thứ hai cần phải được xác định, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai là vùng chồng nhau trong miền thời gian giữa khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai và khung con đường xuống 2, tức là, trị số của khoảng bảo vệ thứ hai là bằng khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai trừ đi RTT và khoảng bảo vệ thứ hai nhỏ hơn 1 mili giây. Khi khoảng bảo vệ thứ hai nhỏ hơn 1 mili giây, trong một trường hợp, thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu đường xuống trong khoảng bảo vệ thứ hai, nhưng trạm gốc có thể vẫn lập lịch cho khung con đường xuống 2 mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó, để thiết bị đầu cuối sử dụng; và trong trường hợp khác, thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu đường xuống trong khung con đường xuống 2 mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó và trạm gốc không thể lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống 2.

Theo phương pháp theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường lên sang đường xuống, thì khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống và trạng thái trong đó thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu đường xuống trong khoảng bảo vệ thứ hai, hoặc trạng thái trong đó thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu đường xuống trong khung con đường xuống mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó được xác định, do đó, tránh được tình trạng thiết bị đầu cuối không thể xác định được trạng thái của nó trong khoảng bảo vệ thứ hai, nên khung con đường lên của thiết bị đầu cuối có thể được gửi thành công, nhờ đó bảo đảm rằng mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền và nhận dữ liệu một cách bình thường.

Dựa trên phương án 15 mô tả ở trên, phương án 17 của sáng chế mô tả chi

tiết phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, dựa vào ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường lên sang đường xuống và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần cuối cùng của khung con đường lên trong miền thời gian. Fig.17 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống của thiết bị đầu cuối theo phương án 17 của sáng chế.

Theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ quá trình gửi đường lên sang quá trình nhận đường xuống, nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai lớn hơn RTT và thiết bị đầu cuối bắt đầu chuyển mạch trước khi gửi xong khung con đường lên và chuyển mạch xong tại vị trí bắt đầu của khung con đường xuống, thì khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường lên. Như được thể hiện trên Fig.17, thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường lên 1 sang khung con đường xuống 2 và khoảng thời gian cần thiết để chuyển mạch là khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai. Nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai lớn hơn khoảng thời gian RTT giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc và nếu thiết bị đầu cuối bắt đầu chuyển mạch trước khi gửi xong khung con đường lên 1, thì khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai chồng một phần lên phần cuối cùng của khung con đường lên 1. Do đó, khoảng bảo vệ thứ hai cần phải được xác định, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai là vùng chồng nhau trong miền thời gian giữa khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai và khung con đường lên 1, tức là, trị số của khoảng bảo vệ thứ hai là bằng khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai trừ đi RTT và khoảng bảo vệ thứ hai nhỏ hơn 1 mili giây. Khi khoảng bảo vệ thứ hai nhỏ hơn 1 mili giây, trong một trường hợp, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ thứ hai, nhưng trạm gốc có thể vẫn lập lịch cho khung con đường lên 1 để thiết bị đầu cuối sử dụng; và trong trường hợp khác, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khung con đường lên 1 mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó và trạm gốc không thể lập lịch cho khung con đường lên 1 để thiết bị đầu cuối sử dụng.

Theo phương pháp theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường lên sang đường xuống, khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần cuối cùng

của khung con đường lên và trạng thái trong đó thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ thứ hai được xác định, do đó, tránh được tình trạng thiết bị đầu cuối không thể xác định được trạng thái của nó trong khoảng bảo vệ thứ hai, nên khung con đường xuống của thiết bị đầu cuối có thể được nhận thành công, nhờ đó bảo đảm rằng mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền và nhận dữ liệu một cách bình thường.

Sự khác biệt giữa phương án 16 và phương án 17 nằm ở chỗ thiết bị đầu cuối bắt đầu chuyển mạch tại các thời điểm khác nhau; theo phương án 16, thiết bị đầu cuối bắt đầu chuyển mạch trước khi gửi xong khung con đường lên và chuyển mạch xong tại vị trí bắt đầu của khung con đường xuống, còn theo phương án 17, thiết bị đầu cuối bắt đầu chuyển mạch ngay sau khi khung con đường lên kết thúc. Do các cơ chế chuyển mạch khác nhau mà khoảng bảo vệ thứ hai sẽ nằm trong các khung con khác nhau; tuy nhiên, kích thước của vùng chồng nhau có thể giống nhau, tức là trị số của khoảng bảo vệ thứ hai có thể giống nhau.

Dựa trên phương án 15 mô tả ở trên, phương án 18 của sáng chế sẽ mô tả chi tiết phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, dựa vào ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường lên sang đường xuống và khoảng bảo vệ thứ hai không chồng lên khung con đường lên hay khung con đường xuống trong miền thời gian. Fig.18 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống của thiết bị đầu cuối theo phương án 18 của sáng chế.

Theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ quá trình gửi đường lên sang quá trình nhận đường xuống, nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai nhỏ hơn RTT, thì khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai không chồng lên khung con đường lên cũng không chồng lên khung con đường xuống. Như được thể hiện trên Fig.18, thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường lên 1 sang khung con đường xuống 2 và khoảng thời gian cần thiết để chuyển mạch là khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai. Nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng RTT giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc, thì khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai không ảnh hưởng gì đến khung con đường lên 1 hoặc khung

con đường xuống 2, do đó, thiết bị đầu cuối có thể coi rằng khoảng bảo vệ thứ hai là bằng 0.

Theo phương pháp theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường lên sang đường xuống, nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai của quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống của thiết bị đầu cuối nhỏ hơn khoảng thời gian của hành trình đi về, thì thiết bị đầu cuối có thể hoàn tất quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống trong khoảng thời gian của hành trình đi về, do đó, không cần xác định khoảng bảo vệ thứ hai cho thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối có thể gửi và nhận dữ liệu một cách bình thường.

Dựa trên phương án 15 mô tả ở trên, phương án 19 của sáng chế mô tả chi tiết phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, dựa vào ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường lên sang đường xuống và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống trong miền thời gian. Fig.19 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống của thiết bị đầu cuối theo phương án 19 của sáng chế.

Theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ quá trình gửi đường lên sang quá trình nhận đường xuống, nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai lớn hơn RTT và thiết bị đầu cuối bắt đầu chuyển mạch sau khi gửi xong khung con đường lên, thì khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai chồng lên khung con đường xuống. Như được thể hiện trên Fig.19, thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường lên 1 sang khung con đường xuống 2 và khoảng thời gian cần thiết để chuyển mạch là khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai. Vì khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai lớn hơn RTT giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc, nên khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai chồng lên khung con đường xuống 2. Do đó, khoảng bảo vệ thứ hai cần phải được xác định. Theo phương án này, khoảng bảo vệ thứ hai bằng 1 mili giây. Khi khoảng bảo vệ thứ hai bằng 1 mili giây, thì khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống 2 và trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu đường xuống trong khung con đường xuống 2 và trạm gốc không thể lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống 2.

Theo phương pháp theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường lên sang đường xuống, khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống và trạng thái trong đó thiết bị đầu cuối không nhận dữ liệu đường xuống trong khoảng bảo vệ thứ hai được xác định, do đó, tránh được tình trạng thiết bị đầu cuối không thể xác định được trạng thái của nó trong khoảng bảo vệ thứ hai, nên khung con đường lên của thiết bị đầu cuối có thể được gửi thành công, nhờ đó bảo đảm rằng mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền và nhận dữ liệu một cách bình thường.

Dựa trên phương án 15 mô tả ở trên, phương án 20 của sáng chế mô tả chi tiết phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, dựa vào ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường lên sang đường xuống và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên trong miền thời gian. Fig.20 là sơ đồ giản lược của kịch bản trong quá trình chuyển mạch đường lên sang đường xuống của thiết bị đầu cuối theo phương án 20 của sáng chế.

Theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ quá trình gửi đường lên sang quá trình nhận đường xuống, nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai lớn hơn RTT và thiết bị đầu cuối bắt đầu chuyển mạch tại vị trí bắt đầu của khung con đường lên và chuyển mạch xong tại vị trí bắt đầu của khung con đường xuống, thì khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai chồng lên khung con đường lên. Như được thể hiện trên Fig.20, thiết bị đầu cuối chuyển mạch, tại vị trí bắt đầu của khung con đường lên 1, sang khung con đường xuống 2 và khoảng thời gian cần thiết để chuyển mạch là khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai lớn hơn khoảng thời gian RTT giữa thiết bị đầu cuối và trạm gốc, do đó, khoảng bảo vệ thứ hai cần phải được xác định. Theo phương án này, khoảng bảo vệ thứ hai là bằng 1 mili giây. Khi khoảng bảo vệ thứ hai là bằng 1 mili giây, thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khung con đường lên 1 mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó và trạm gốc không thể lập lịch cho khung con đường lên 1 để thiết bị đầu cuối sử dụng.

Theo phương pháp theo phương án này, khi thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ đường lên sang đường xuống, khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường

lên và trạng thái trong đó thiết bị đầu cuối không gửi dữ liệu đường lên trong khoảng bảo vệ thứ hai được xác định, do đó, tránh được tình trạng thiết bị đầu cuối không thể xác định được trạng thái của nó trong khoảng bảo vệ thứ hai, nên khung con đường xuống của thiết bị đầu cuối có thể được nhận thành công, nhờ đó bảo đảm rằng mạng và thiết bị đầu cuối có thể truyền và nhận dữ liệu một cách bình thường.

Fig.21 là lưu đồ của phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công theo phương án 21 của sáng chế. Phương án này mô tả việc chuyển mạch của thiết bị đầu cuối từ quá trình gửi đường lên sang quá trình nhận đường xuống. Như được thể hiện trên Fig.21, phương pháp theo phương án này bao gồm các bước sau:

Bước 601: Khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, trạm gốc xác định khoảng bảo vệ thứ hai mà thiết bị đầu cuối tạo ra.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn thứ nhất, bước xác định, bởi trạm gốc, khoảng bảo vệ thứ hai mà thiết bị đầu cuối tạo ra cụ thể là: xác định, bởi trạm gốc, xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin kênh chỉ báo yêu cầu lặp tự động lai vật lý PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không; nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì xác định, bởi trạm gốc, rằng khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên; hoặc nếu khung con đường xuống không bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì xác định, bởi trạm gốc, rằng khoảng bảo vệ thứ hai được tạo ra chồng lên khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn thứ hai, bước xác định, bởi trạm gốc, khoảng bảo vệ thứ hai mà thiết bị đầu cuối tạo ra cụ thể là: xác định, bởi trạm gốc, xem khung con đường lên có bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên sau đây hay không: tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, chỉ báo chất lượng kênh CQI và thông tin kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH; nếu khung con đường lên bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì xác định, bởi trạm gốc, rằng khoảng bảo vệ thứ hai được tạo ra chồng lên khung con đường xuống;

hoặc nếu khung con đường lên không bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì xác định, bởi trạm gốc, rằng khoảng bảo vệ thứ hai được tạo ra chồng lên khung con đường lên.

Cần lưu ý rằng, hai cách thức thực hiện tùy chọn trên đây cũng có thể được áp dụng với quy trình trong đó thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, tức là, khi trạm gốc xác định khoảng bảo vệ thứ nhất, thì theo hai cách thức thực hiện tùy chọn nêu trên, khoảng bảo vệ thứ nhất cũng có thể được xác định xem có chồng lên khung con đường lên hoặc khung con đường xuống hay không và quy trình cụ thể không được mô tả lại ở đây.

Bước 602: Trạm gốc bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó, hoặc trạm gốc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó ở mức thấp nhất.

Theo phương án này, khoảng bảo vệ thứ hai có thể lấy ba trị số sau: nhỏ hơn 1 mili giây, bằng 1 mili giây và lớn hơn 1 mili giây. Khi khoảng bảo vệ thứ hai nhỏ hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần cuối cùng của khung con đường lên, trong đó phần cuối cùng của khung con đường lên là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường lên, hoặc khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, trong đó phần thứ nhất của khung con đường xuống là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường xuống. Khi khoảng bảo vệ thứ hai bằng 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên, hoặc chồng lên khung con đường xuống. Khi khoảng bảo vệ thứ hai lớn hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên và khung con đường lên liền kề ngay trước khung con đường lên, hoặc khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống và khung con đường xuống liền kề ngay sau khung con đường xuống.

Bước bỏ qua, bởi trạm gốc, việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó, hoặc

thiết lập, bởi trạm gốc, độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó ở mức thấp nhất, cụ thể là: nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên, thì bỏ qua, bởi trạm gốc, việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên ở mức thấp nhất, trong đó phần cuối cùng của khung con đường lên là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường lên. Nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống, thì trạm gốc bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, trong đó phần thứ nhất của khung con đường xuống là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường xuống.

Khi trạm gốc bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống, ở mức thấp nhất, trạm gốc xác định xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không; và nếu khung con đường xuống có bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì trạm gốc gửi, trong khung con đường xuống thứ N sau khung con đường xuống, thông tin PHICH đến thiết bị đầu cuối, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1. Bước xác định, bởi trạm gốc, xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không cụ thể là như sau: nếu thiết bị đầu cuối gửi thông tin PUSCH trong khung con đường lên thứ i , thì trạm gốc gửi thông tin PHICH đến thiết bị đầu cuối trong khung con thứ $(i+4)$, để phản hồi xem thông tin PUSCH có được nhận thành công hay không; do đó, trạm gốc có thể xác định xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không. Tương ứng theo

đó, thiết bị đầu cuối nhận, trong khung con thứ N sau khung con đường xuống, thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, để khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống, thì có thể tránh được sự mất mát thông tin PHICH.

Theo phương pháp theo phương án này, khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, trạm gốc xác định khoảng bảo vệ thứ hai mà thiết bị đầu cuối tạo ra và khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khe thời gian đầu tiên của khung con đường xuống hoặc khe thời gian cuối cùng của khung con đường lên, thiết bị đầu cuối không thể gửi hoặc nhận dữ liệu một cách bình thường trong vùng chồng nhau, tức là khoảng bảo vệ thứ hai. Theo phương án này, trạm gốc không lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian đầu tiên của khung con đường xuống, tức là khoảng bảo vệ thứ hai, hoặc khung con mà khe thời gian cuối cùng của khung con đường lên, tức là khoảng bảo vệ thứ hai, nằm trong đó, nhờ đó tránh sự lãng phí tài nguyên gây ra do việc trạm gốc gửi dữ liệu đường xuống đến thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai và cải thiện khả năng tận dụng các tài nguyên.

Fig.22 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án 22 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.22, thiết bị đầu cuối 200 theo phương án này bao gồm: bộ xử lý 2001, bộ nhớ 2002 và bộ thu phát 2003, trong đó bộ nhớ 2002 và bộ thu phát 2003 có thể được nối vào bộ xử lý 2001 bằng tuyến buýt; bộ nhớ 2002 lưu trữ lệnh và khi thiết bị đầu cuối 200 chạy, bộ nhớ 2002 giao tiếp với bộ xử lý 2001, để bộ xử lý 2001 thực hiện lệnh này.

Bộ xử lý 2001 được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây.

Bộ xử lý 2001 còn được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát 2003 bỏ qua việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ nhất.

Khi khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất

chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường xuống thứ nhất ngay trước khung con đường xuống và bộ thu phát 2003 không nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống và trong phần cuối cùng của khung con đường xuống thứ nhất.

Khi khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống, bộ thu phát 2003 không nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống và bộ thu phát 2003 không gửi tín hiệu đường lên trong phần cuối cùng của khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống.

Khi khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và bộ thu phát 2003 không nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống.

Theo phương án này, bộ xử lý 2001 được tạo cấu hình riêng để: tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất bao gồm: khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất, khoảng thời gian điều chỉnh tần số là khoảng thời gian điều chỉnh để bộ dao động của thiết bị đầu cuối chuyển từ tần số đường xuống sang tần số đường lên và khoảng thời gian điều chỉnh công suất là khoảng thời gian điều chỉnh để thiết bị đầu cuối điều chỉnh công suất từ 0 đến công suất truyền đường lên.

Theo phương án này, khoảng bảo vệ thứ nhất có thể nhỏ hơn hoặc bằng tổng của khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất. Khi khoảng bảo vệ thứ nhất bằng tổng của khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, thì bộ xử lý 2001 được tạo cấu hình riêng để cộng khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, để thu được khoảng bảo vệ thứ nhất.

Theo phương án này, vì khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống, nên thiết bị đầu cuối có thể không được trạm gốc lập lịch trong khung con

đường xuống.

Thiết bị đầu cuối theo phương án này có thể được dùng để thực hiện giải pháp kỹ thuật theo phương án 7 và có cách thức thực hiện và hiệu quả kỹ thuật tương tự như của phương án 7, nên không được mô tả lại ở đây.

Fig.23 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án 23 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.23, trạm gốc 300 theo phương án này bao gồm: bộ xử lý 3001 và bộ nhớ 3002, trong đó bộ nhớ 3002 có thể được nối với bộ xử lý 3001 bằng tuyến buýt; bộ nhớ 3002 lưu trữ lệnh và khi trạm gốc 300 chạy, bộ nhớ 3002 giao tiếp với bộ xử lý 3001, để bộ xử lý 3001 thực hiện lệnh này. Bộ xử lý 3001 thực hiện cụ thể các thao tác sau:

Bộ xử lý 3001 được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ nhất, mà thiết bị đầu cuối tạo ra, chồng lên khung con đường xuống, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây.

Bộ nhớ 3002 được tạo cấu hình để lưu trữ khoảng bảo vệ thứ nhất.

Bộ xử lý 3001 còn được tạo cấu hình để: tạo cấu hình cho trạm gốc bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất.

Bộ xử lý 3001 được tạo cấu hình riêng để: xác định xem khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra có lớn hơn hoặc bằng 1 mili giây hay không; và nếu có, xác định rằng khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống.

Theo phương án này, khi khoảng bảo vệ thứ nhất lớn hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường xuống thứ nhất ngay trước khung con đường xuống, hoặc chồng lên khung con đường xuống và phần cuối cùng của khung con đường lên ngay trước khung con đường xuống. Khi khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống. Dù trong trường hợp nào trong số các trường hợp nêu trên thì khoảng bảo vệ thứ nhất cũng chồng lên khung

con đường xuống và thiết bị đầu cuối không thể gửi hoặc nhận đúng dữ liệu trong khoảng bảo vệ thứ nhất; do đó, trạm gốc không cần lãng phí tài nguyên cho việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống.

Trạm gốc theo phương án này có thể được dùng để thực hiện giải pháp kỹ thuật theo phương án 10 và có cách thức thực hiện và hiệu quả kỹ thuật tương tự như của phương án 10, nên không được mô tả lại ở đây.

Fig.24 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án 24 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.24, thiết bị đầu cuối 400 theo phương án này bao gồm: bộ xử lý 4001, bộ nhớ 4002 và bộ thu 4004, trong đó bộ nhớ 4002 và bộ thu 4004 có thể được nối vào bộ xử lý 4001 bằng tuyến buýt; bộ nhớ 4002 lưu trữ lệnh và khi thiết bị đầu cuối 400 chạy, bộ nhớ 4002 giao tiếp với bộ xử lý 4001, để bộ xử lý 4001 thực hiện lệnh này.

Bộ xử lý 4001 được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất nhỏ hơn 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên phần cuối cùng của khung con đường xuống và thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống.

Bộ xử lý 4001 điều khiển bộ thu 4004 bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khoảng bảo vệ thứ nhất.

Bộ xử lý 4001 được tạo cấu hình riêng để: tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất bao gồm: khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất, khoảng thời gian điều chỉnh tần số là khoảng thời gian điều chỉnh để bộ dao động của thiết bị đầu cuối chuyển từ tần số đường xuống sang tần số đường lên và khoảng thời gian điều chỉnh công suất là khoảng thời gian điều chỉnh để thiết bị đầu cuối điều chỉnh công suất từ 0 đến công suất truyền đường lên.

Bước tạo ra, bởi bộ xử lý 4001, khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian

của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất cụ thể là: nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất được bao gồm trong khoảng thời gian của hành trình đi về, thì lấy, bởi bộ xử lý 4001, khoảng thời gian của hành trình đi về hoặc khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất làm khoảng bảo vệ thứ nhất; hoặc nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất không chồng lên khoảng thời gian của hành trình đi về, thì cộng, bởi bộ xử lý 4001, khoảng thời gian của hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, để thu được khoảng bảo vệ thứ nhất.

Thiết bị đầu cuối theo phương án này có thể được dùng để thực hiện giải pháp kỹ thuật theo phương án 11 và có cách thức thực hiện và hiệu quả kỹ thuật tương tự như của phương án 11, nên không được mô tả lại ở đây.

Fig.25 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án 25 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.25, trạm gốc 500 theo phương án này bao gồm: bộ xử lý 5001 và bộ nhớ 5002, trong đó bộ nhớ 5002 có thể được nối với bộ xử lý 5001 bằng tuyến buýt; bộ nhớ 5002 lưu trữ lệnh và khi trạm gốc 500 chạy, bộ nhớ 5002 giao tiếp với bộ xử lý 5001, để bộ xử lý 5001 thực hiện lệnh này. Bộ xử lý 5001 thực hiện cụ thể các thao tác sau:

Bộ xử lý 5001 được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra chồng lên khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất nhỏ hơn 1 mili giây.

Bộ nhớ 5002 được tạo cấu hình để lưu trữ khoảng bảo vệ thứ nhất.

Bộ xử lý 5001 còn được tạo cấu hình để: tạo cấu hình cho trạm gốc bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống ở mức thấp nhất.

Bộ xử lý 5001 được tạo cấu hình riêng để: xác định xem khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra có lớn hơn hoặc bằng 0,5 mili giây và nhỏ hơn 1 mili giây hay không; và nếu có, xác định rằng khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên

khe thời gian cuối cùng của khung con đường xuống.

Trạm gốc theo phương án này có thể được dùng để thực hiện giải pháp kỹ thuật theo phương án 14 và có cách thức thực hiện và hiệu quả kỹ thuật tương tự như của phương án 14, nên không được mô tả lại ở đây.

Fig.26 là sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị đầu cuối theo phương án 26 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.26, thiết bị đầu cuối 600 theo phương án này bao gồm: bộ xử lý 6001, bộ nhớ 6002 và bộ thu phát 6003, trong đó bộ nhớ 6002 và bộ thu phát 6003 có thể được nối vào bộ xử lý 6001 bằng tuyến buýt; bộ nhớ 6002 lưu trữ lệnh và khi thiết bị đầu cuối 600 chạy, bộ nhớ 6002 giao tiếp với bộ xử lý 6001, để bộ xử lý 6001 thực hiện lệnh này.

Bộ xử lý 6001 được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai.

Bộ xử lý 6001 được tạo cấu hình để điều khiển bộ thu phát 6003 bỏ qua việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khoảng bảo vệ thứ hai, hoặc bỏ qua việc xử lý tín hiệu bất kỳ trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó.

Bộ xử lý 6001 được tạo cấu hình riêng để: tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai bao gồm: khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất, khoảng thời gian điều chỉnh tần số là khoảng thời gian điều chỉnh để bộ dao động của thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ tần số đường lên sang tần số đường xuống và khoảng thời gian điều chỉnh công suất là khoảng thời gian điều chỉnh để điều chỉnh công suất đường xuống của thiết bị đầu cuối từ 0 đến công suất truyền. Nếu khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai lớn hơn khoảng thời gian của hành trình đi về, thì bộ xử lý 6001 lấy khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai trừ đi khoảng thời gian của hành trình đi về, để thu được khoảng bảo vệ thứ hai.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn thứ nhất, khi tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, thì bộ xử lý 6001 được tạo cấu hình riêng để: xác định xem khung con đường

xuống có bao gồm thông tin kênh chỉ báo yêu cầu lặp tự động lại vật lý PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không; nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai được tạo ra chồng lên khung con đường lên; hoặc nếu khung con đường xuống không bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai được tạo ra chồng lên khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn thứ hai, khi tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, thì bộ xử lý 6001 được tạo cấu hình riêng để: xác định xem khung con đường lên có bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên sau đây hay không: tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, chỉ báo chất lượng kênh CQI và thông tin kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH; nếu khung con đường lên bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống; hoặc nếu khung con đường lên không bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, khoảng bảo vệ thứ hai là nhỏ hơn 1 mili giây và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, trong đó phần thứ nhất của khung con đường xuống là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường xuống; khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, thì bộ thu phát 6003 bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống, hoặc bộ thu phát 6003 bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống. Tín hiệu đường xuống bao gồm một hoặc nhiều trong số: tín hiệu PDCCH (physical downlink control channel - kênh điều khiển đường xuống vật lý), tín hiệu EPDCCH (enhanced physical downlink control channel - kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường), tín hiệu tham chiếu cụ thể của tế bào, tín hiệu MBSFN (multimedia broadcast multicast service single frequency network - mạng dịch vụ phát đa điểm phát quảng bá đa phương tiện đơn tần số), tín hiệu dữ liệu dịch vụ, tín hiệu PHICH (physical hybrid automatic repeat request

indicator channel - kênh chỉ báo yêu cầu lặp tự động lại vật lý) và PCFICH (physical control format indicator channel - kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý).

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, khoảng bảo vệ thứ hai nhỏ hơn 1 mili giây và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần cuối cùng của khung con đường lên, trong đó phần cuối cùng của khung con đường lên là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường lên; khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần cuối cùng của khung con đường lên, thì bộ thu phát 6003 bỏ qua việc gửi tín hiệu đường lên trong phần cuối cùng của khung con đường lên, hoặc bộ thu phát 6003 bỏ qua việc gửi tín hiệu đường lên trong khung con đường lên.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, khi khoảng bảo vệ thứ hai bằng 1 mili giây, thì khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống và bộ thu phát 6003 bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, khi khoảng bảo vệ thứ hai bằng 1 mili giây, thì khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên và bộ thu phát 6003 bỏ qua việc gửi tín hiệu đường lên trong khung con đường lên.

Theo phương án này, thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khoảng bảo vệ thứ hai, hoặc thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó.

Khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường EPDCCH trong khung con đường xuống, thì bước bỏ qua, bởi bộ thu phát 6003, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống cụ thể là: bỏ qua việc nhận tín hiệu EPDCCH hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường EPDCCH trong khung con đường xuống, thì bước bỏ qua, bởi bộ thu phát 6003, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ

nhất của khung con đường xuống cụ thể là: xác định xem khoảng bảo vệ thứ hai có chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu EPDCCH không; nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu EPDCCH, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu EPDCCH hoặc tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống; hoặc nếu khoảng bảo vệ thứ hai không chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu EPDCCH, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu EPDCCH hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu mạng dịch vụ phát đa điểm phát quảng bá đa phương tiện đơn tần số MBSFN trong khung con đường xuống, thì bước bỏ qua, bởi bộ thu phát 6003, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống cụ thể là: bỏ qua việc nhận tín hiệu MBSFN hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu mạng dịch vụ phát đa điểm phát quảng bá đa phương tiện đơn tần số MBSFN trong khung con đường xuống, thì bước bỏ qua, bởi bộ thu phát 6003, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống cụ thể là: xác định xem khoảng bảo vệ thứ hai có chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu MBSFN không; nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu MBSFN, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu MBSFN hoặc tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống; hoặc nếu khoảng bảo vệ thứ hai không chồng lên khoảng thời gian nhận tín hiệu MBSFN, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu MBSFN hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Khi khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên phần thứ nhất của khung con đường xuống, nếu thiết bị đầu cuối được trạm gốc tạo cấu hình để nhận tín hiệu kênh dùng chung đường xuống vật lý PDSCH trong khung con đường xuống, thì bước bỏ qua, bởi bộ thu phát 6003, việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống cụ thể là: xác định xem tín hiệu kênh điều khiển

đường xuống vật lý PDCCH mà tương ứng với tín hiệu PDSCH có được bao gồm trong khung con đường xuống hay không; nếu tín hiệu PDCCH được bao gồm trong khung con đường xuống, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu PDSCH hoặc tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống; hoặc nếu tín hiệu PDCCH không được bao gồm trong khung con đường xuống, thì bỏ qua việc nhận tín hiệu PDSCH hoặc tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống.

Khi thiết bị đầu cuối bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong phần thứ nhất của khung con đường xuống, hoặc bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống, nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì bộ thu phát 6003 nhận, trong khung con đường xuống thứ N sau khung con đường xuống, thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Thiết bị đầu cuối theo phương án này có thể được dùng để thực hiện giải pháp kỹ thuật theo phương án 15 và có cách thức thực hiện và hiệu quả kỹ thuật tương tự như của phương án 15, nên không được mô tả lại ở đây.

Fig.27 là sơ đồ cấu trúc giản lược của trạm gốc theo phương án 27 của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.27, trạm gốc 700 theo phương án này bao gồm: bộ xử lý 7001 và bộ nhớ 7002, trong đó bộ nhớ 7002 có thể được nối với bộ xử lý 7001 bằng tuyến buýt; bộ nhớ 7002 lưu trữ lệnh và khi trạm gốc 700 chạy, thì bộ nhớ 7002 giao tiếp với bộ xử lý 7001, để bộ xử lý 7001 thực hiện lệnh này. Bộ xử lý 7001 thực hiện cụ thể các thao tác sau:

Bộ xử lý 7001 được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, thì xác định khoảng bảo vệ thứ hai mà thiết bị đầu cuối tạo ra.

Bộ nhớ 7002 được tạo cấu hình để lưu trữ khoảng bảo vệ thứ hai.

Bộ xử lý 7001 còn được tạo cấu hình để tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của

thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó ở mức thấp nhất.

Bước xác định, bởi bộ xử lý 7001, khoảng bảo vệ thứ hai mà thiết bị đầu cuối tạo ra cụ thể là: xác định xem khung con đường xuống có bao gồm thông tin kênh chỉ báo yêu cầu lặp tự động lai vật lý PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối hay không; nếu khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên; hoặc nếu khung con đường xuống không bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ hai được tạo ra chồng lên khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn thứ nhất, bước tạo cấu hình, bởi bộ xử lý 7001, cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó ở mức thấp nhất cụ thể là: nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên, thì tạo cấu hình, bởi bộ xử lý 7001, cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên, hoặc thiết lập, bởi bộ xử lý 7001, độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên ở mức thấp nhất, trong đó phần cuối cùng của khung con đường lên là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường lên; hoặc nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống, thì tạo cấu hình, bởi bộ xử lý 7001, cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập, bởi bộ xử lý 7001, độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, trong đó phần thứ nhất của khung con đường xuống là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường xuống.

Theo cách thức thực hiện tùy chọn thứ hai, bước xác định, bởi bộ xử lý 7001,

khoảng bảo vệ thứ hai mà thiết bị đầu cuối tạo ra cụ thể là: xác định xem khung con đường lên có bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên sau đây hay không: tín hiệu tham chiếu thăm dò SRS, chỉ báo chất lượng kênh CQI và thông tin kênh điều khiển đường lên vật lý PUCCH; nếu khung con đường lên bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống; hoặc nếu khung con đường lên không bao gồm tín hiệu bất kỳ trong số các tín hiệu đường lên, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên.

Bước tạo cấu hình, bởi bộ xử lý 7001, cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai hoặc trong khung con mà khoảng bảo vệ thứ hai nằm trong đó ở mức thấp nhất cụ thể là: nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường lên, thì tạo cấu hình, bởi bộ xử lý 7001, cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên, hoặc thiết lập, bởi bộ xử lý 7001, độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần cuối cùng của khung con đường lên hoặc trong khung con đường lên ở mức thấp nhất, trong đó phần cuối cùng của khung con đường lên là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường lên; hoặc nếu khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống, thì tạo cấu hình, bởi bộ xử lý 7001, cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập, bởi bộ xử lý 7001, độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, trong đó phần thứ nhất của khung con đường xuống là phần chồng nhau giữa khoảng bảo vệ thứ hai và khung con đường xuống.

Khi trạm gốc bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống này, hoặc bộ xử lý 7001 thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong phần thứ nhất của khung con đường xuống hoặc trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất, nếu

khung con đường xuống bao gồm thông tin PHICH được gửi đến thiết bị đầu cuối, thì trạm gốc gửi, trong khung con đường xuống thứ N sau khung con đường xuống, thông tin PHICH đến thiết bị đầu cuối, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Trạm gốc theo phương án này có thể được dùng để thực hiện giải pháp kỹ thuật theo phương án 19 và có cách thức thực hiện và hiệu quả kỹ thuật tương tự như của phương án 19, nên không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án của sáng chế, cần hiểu rằng thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo các cách khác. Ví dụ, phương án về thiết bị đã được mô tả chỉ là ví dụ. Ví dụ, sự phân chia đơn vị nêu trên chỉ là phân chia theo chức năng logic và có thể là sự phân chia khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, các đơn vị hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các kết hợp chung hoặc các kết hợp trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông đã được thể hiện hoặc được mô tả có thể được thực hiện qua một số giao diện. Các kết hợp hoặc các kết nối truyền thông gián tiếp giữa các thiết bị hoặc các đơn vị có thể được thực hiện về mặt điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các đơn vị được mô tả dưới dạng các bộ phận riêng rẽ có thể hoặc không thể tách riêng về mặt vật lý và các bộ phận được thể hiện dưới dạng các đơn vị có thể hoặc không phải là các đơn vị vật lý, có thể được đặt tại một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả trong số các đơn vị có thể được chọn theo các nhu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án.

Ngoài ra, các đơn vị chức năng trong các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một đơn vị xử lý, hoặc mỗi trong số các đơn vị này có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều đơn vị được hợp nhất thành một đơn vị. Đơn vị hợp nhất có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng ngoài đơn vị chức năng phần mềm.

Khi đơn vị hợp nhất nêu trên được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng

phần mềm, thì đơn vị hợp nhất có thể được lưu trữ trong vật ghi đọc được bằng máy tính. Đơn vị chức năng phần mềm được lưu trữ trong vật ghi và bao gồm một số lệnh để ra lệnh cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) hoặc bộ xử lý thực hiện một phần trong số các bước của các phương pháp được mô tả trong các phương án theo sáng chế. Vật ghi nêu trên bao gồm: vật ghi bất kỳ mà có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ chóp USB (Universal Serial Bus - buýt nối tiếp vạn năng), đĩa cứng tháo ra được, ROM (Read Only Memory - bộ nhớ chỉ đọc), RAM (Random Access Memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể thấy rõ rằng, để cho việc mô tả được tiện lợi và ngắn gọn, việc chia các môđun chức năng nêu trên chỉ được lấy làm ví dụ minh họa. Trong ứng dụng thực tế, các chức năng nêu trên có thể được cấp phát cho các môđun chức năng khác nhau và được thực hiện theo yêu cầu, tức là cấu trúc bên trong của thiết bị được chia thành các môđun chức năng khác nhau để thực hiện toàn bộ hoặc một phần trong số các chức năng đã mô tả trên đây. Quá trình hoạt động chi tiết của thiết bị nêu trên có thể được tìm thấy ở phần mô tả về quá trình tương ứng trong các phương án về phương pháp trên đây, nên không được mô tả chi tiết lại ở đây.

Cuối cùng, cần lưu ý rằng các phương án nêu trên chỉ nhằm mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn sáng chế. Mặc dù sáng chế đã được mô tả chi tiết dựa vào các phương án nêu trên, nhưng những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này vẫn có thể cải biến các giải pháp kỹ thuật đã được mô tả trong các phương án nêu trên, hoặc tạo ra các phương án thay thế tương đương đối với một số hoặc tất cả các dấu hiệu kỹ thuật của các phương án này mà không nằm ngoài phạm vi của các giải pháp kỹ thuật của các phương án theo sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

môđun tạo khoảng bảo vệ, được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó môđun tạo khoảng bảo vệ được tạo cấu hình riêng để:

tạo ra khoảng bảo vệ thứ nhất theo khoảng thời gian của hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất bao gồm: khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất, khoảng thời gian điều chỉnh tần số là khoảng thời gian điều chỉnh để bộ dao động của thiết bị đầu cuối chuyển từ tần số đường xuống sang tần số đường lên và khoảng thời gian điều chỉnh công suất là khoảng thời gian điều chỉnh để thiết bị đầu cuối điều chỉnh công suất từ 0 đến công suất truyền đường lên.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 2, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất là nhỏ hơn hoặc bằng tổng của khoảng thời gian hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất.

4. Thiết bị đầu cuối theo điểm 2, trong đó môđun tạo khoảng bảo vệ được tạo cấu hình riêng để cộng khoảng thời gian hành trình đi về với khoảng thời gian chuyển mạch thứ nhất, để thu được khoảng bảo vệ thứ nhất.

5. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khung con đường xuống.

6. Trạm gốc bao gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì xác định rằng khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra chồng lên

khung con đường xuống, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây; và

môđun tạo cấu hình việc lập lịch, được tạo cấu hình để tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất.

7. Thiết bị đầu cuối bao gồm:

môđun tạo khoảng bảo vệ, được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, thì tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai bằng 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống; và

môđun xử lý, được tạo cấu hình để bỏ qua việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống.

8. Thiết bị đầu cuối theo điểm 7, trong đó thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khoảng bảo vệ thứ hai.

9. Thiết bị đầu cuối theo điểm 7, trong đó tín hiệu đường xuống bao gồm một hoặc nhiều trong số: tín hiệu PDCCH (physical downlink control channel - kênh điều khiển đường xuống vật lý), tín hiệu EPDCCH (enhanced physical downlink control channel - kênh điều khiển đường xuống vật lý tăng cường), tín hiệu tham chiếu cụ thể của tế bào, tín hiệu MBSFN (multimedia broadcast multicast service single frequency network - mạng dịch vụ phát đa điểm phát quảng bá đa phương tiện đơn tần số), tín hiệu dữ liệu dịch vụ, tín hiệu PHICH (physical hybrid automatic repeat request indicator channel - kênh chỉ báo yêu cầu lặp tự động lại vật lý) và tín hiệu PCFICH (physical control format indicator channel - kênh chỉ báo định dạng điều khiển vật lý).

10. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, trong đó môđun tạo khoảng bảo vệ được tạo cấu hình riêng để:

tạo ra khoảng bảo vệ thứ hai theo khoảng thời gian hành trình đi về và khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai, trong đó khoảng thời gian chuyển mạch thứ hai bao gồm: khoảng thời gian điều chỉnh tần số và khoảng thời gian điều chỉnh công suất, khoảng thời gian điều chỉnh tần số là khoảng thời gian điều chỉnh

để bộ dao động của thiết bị đầu cuối chuyển mạch từ tần số đường lên sang tần số đường xuống và khoảng thời gian điều chỉnh công suất là khoảng thời gian điều chỉnh để điều chỉnh công suất đường xuống của thiết bị đầu cuối từ 0 đến công suất truyền.

11. Trạm gốc bao gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để: khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, thì xác định khoảng bảo vệ thứ hai mà thiết bị đầu cuối tạo ra, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai bằng 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống; và

môđun tạo cấu hình việc lập lịch, được tạo cấu hình để tạo cấu hình cho trạm gốc để bỏ qua việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai ở mức thấp nhất.

12. Phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, phương pháp này bao gồm các bước:

khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ nhất, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ nhất chồng lên khung con đường xuống; và

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó thiết bị đầu cuối không được trạm gốc lập lịch trong khung con đường xuống.

14. Phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, phương pháp này bao gồm các bước:

khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường xuống sang khung con đường lên liền kề, thì xác định, bởi trạm gốc, rằng khoảng bảo vệ thứ nhất mà thiết bị đầu cuối tạo ra là chồng lên khung con đường xuống, trong đó khoảng bảo vệ thứ nhất bằng 1 mili giây; và

bỏ qua, bởi trạm gốc, việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống, hoặc thiết lập độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khung con đường xuống ở mức thấp nhất.

15. Phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, phương pháp này bao gồm các bước:

khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, thì tạo ra, bởi thiết bị đầu cuối, khoảng bảo vệ thứ hai, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai bằng 1 mili giây và khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống; và

bỏ qua, bởi thiết bị đầu cuối, việc nhận tín hiệu đường xuống trong khung con đường xuống.

16. Phương pháp truyền thông song công phân chia theo tần số bán song công, phương pháp này bao gồm các bước:

khi hoạt động xử lý dữ liệu của thiết bị đầu cuối chuyển từ khung con đường lên sang khung con đường xuống liền kề, thì xác định, bởi trạm gốc, khoảng bảo vệ thứ hai mà thiết bị đầu cuối tạo ra, trong đó khoảng bảo vệ thứ hai bằng 1 mili giây, khoảng bảo vệ thứ hai chồng lên khung con đường xuống; và

bỏ qua, bởi trạm gốc, việc lập lịch cho thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai, hoặc thiết lập, bởi trạm gốc, độ ưu tiên lập lịch của thiết bị đầu cuối trong khoảng bảo vệ thứ hai ở mức thấp nhất.

17. Vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh mà khi được chạy trên máy tính, khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm 12.

18. Vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh mà khi được chạy trên máy tính, khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm 14.

19. Vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh mà khi được chạy trên máy tính, khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm 15.

20. Vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh mà khi được chạy trên máy tính, khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm 16.

1/11

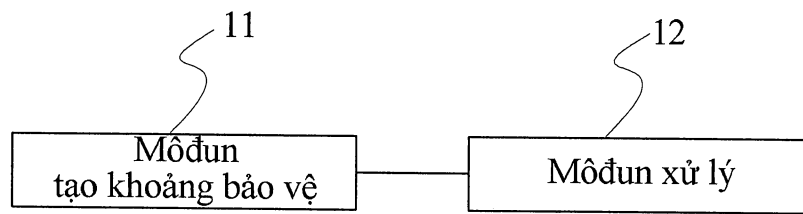


FIG. 1

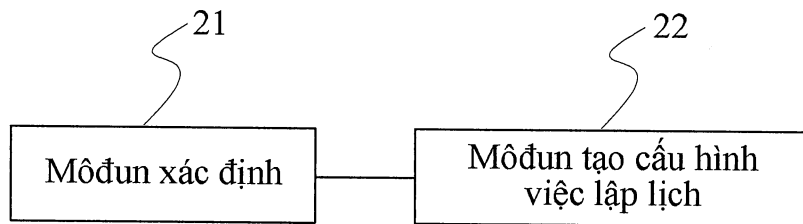


FIG. 2

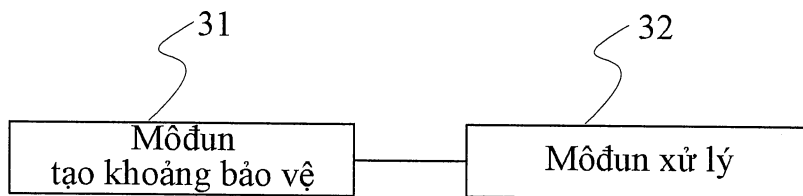


FIG. 3

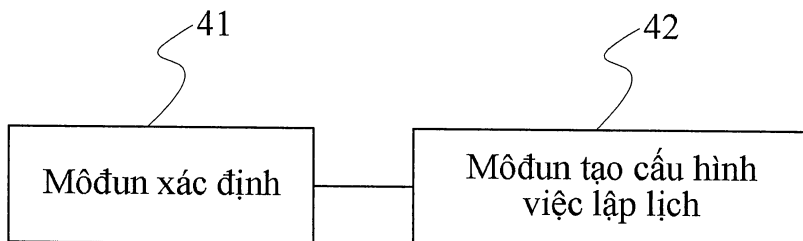


FIG. 4

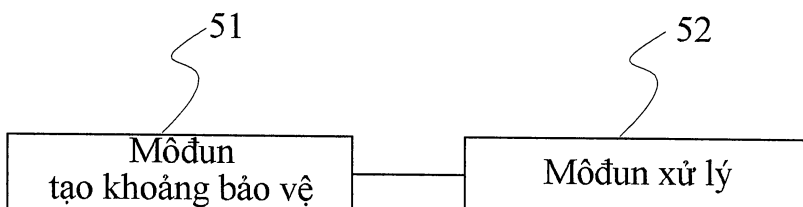


FIG. 5

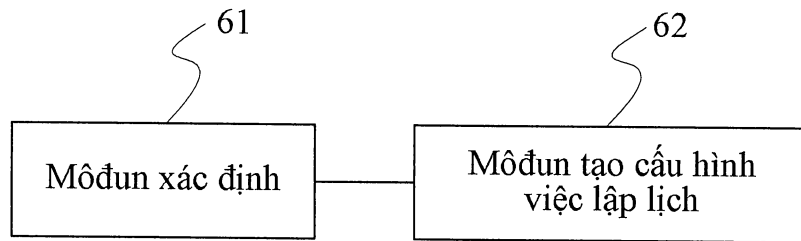


FIG. 6

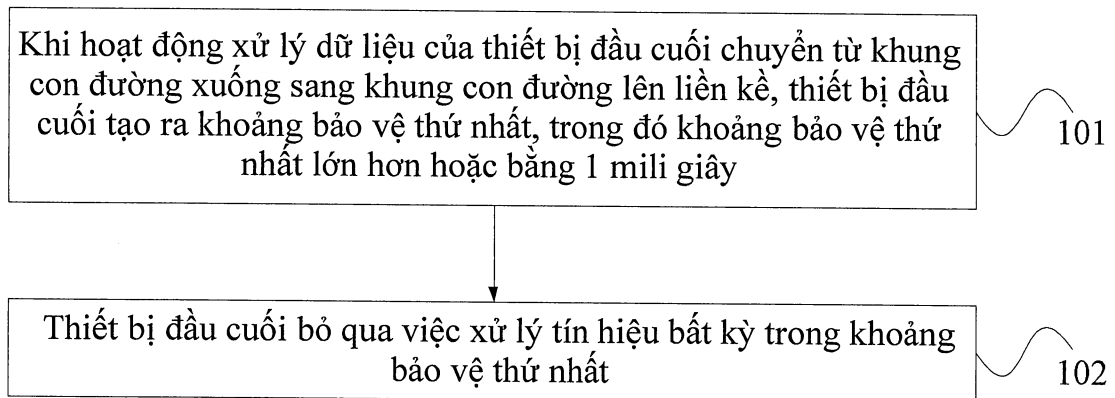


FIG. 7

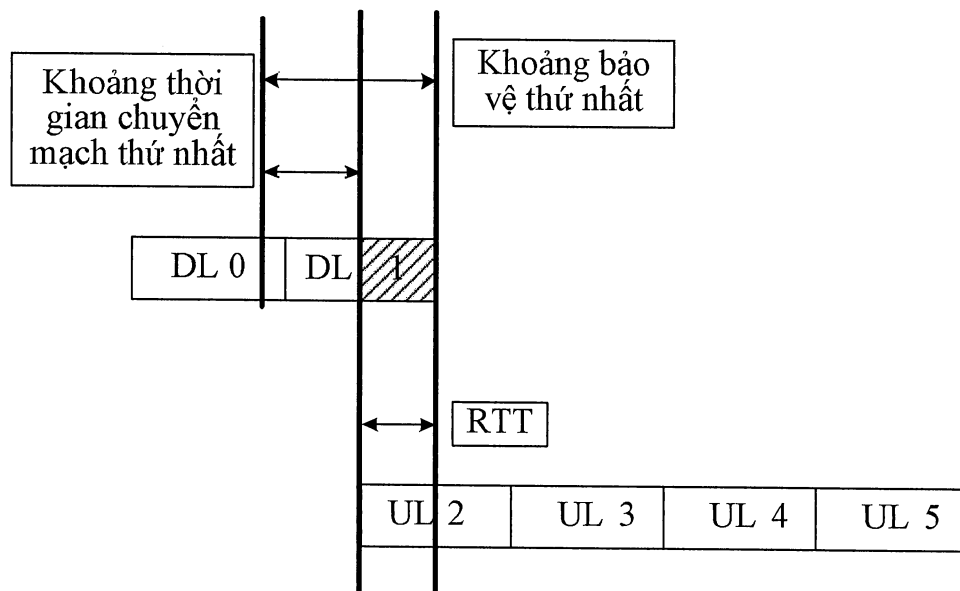


FIG. 8

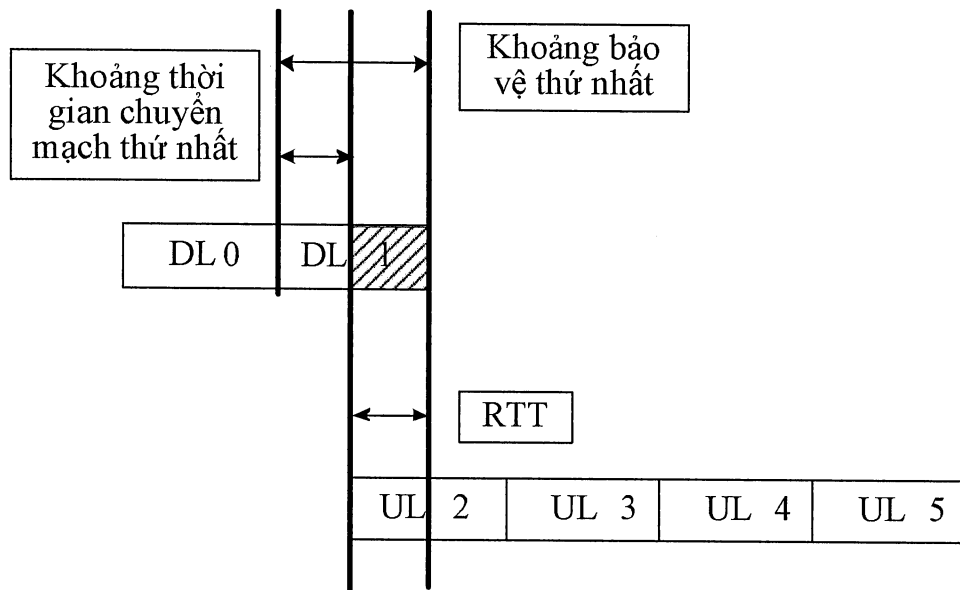


FIG. 9

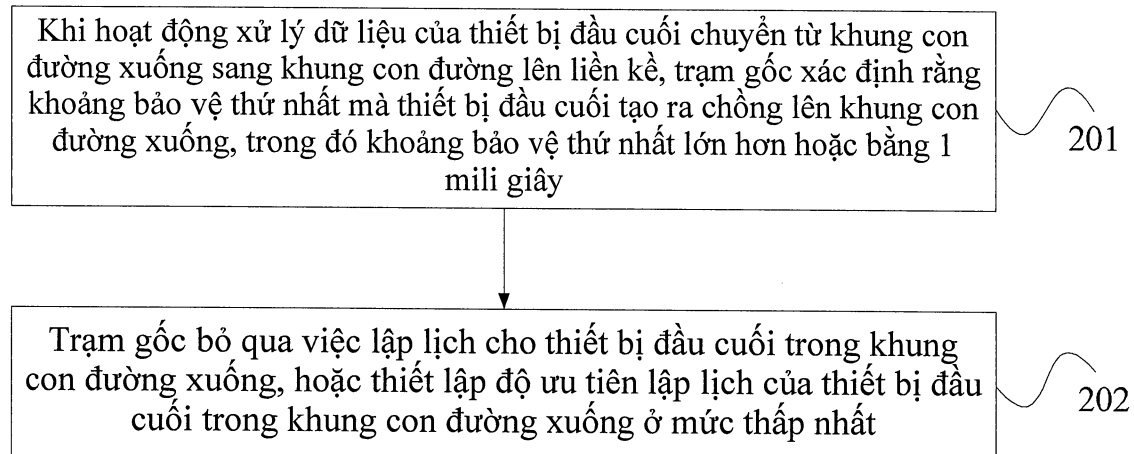


FIG. 10

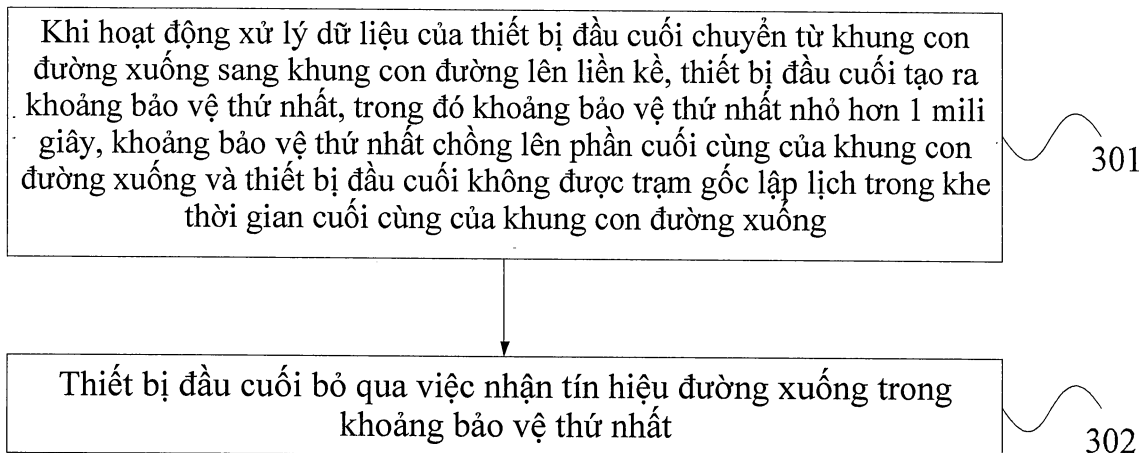


FIG. 11

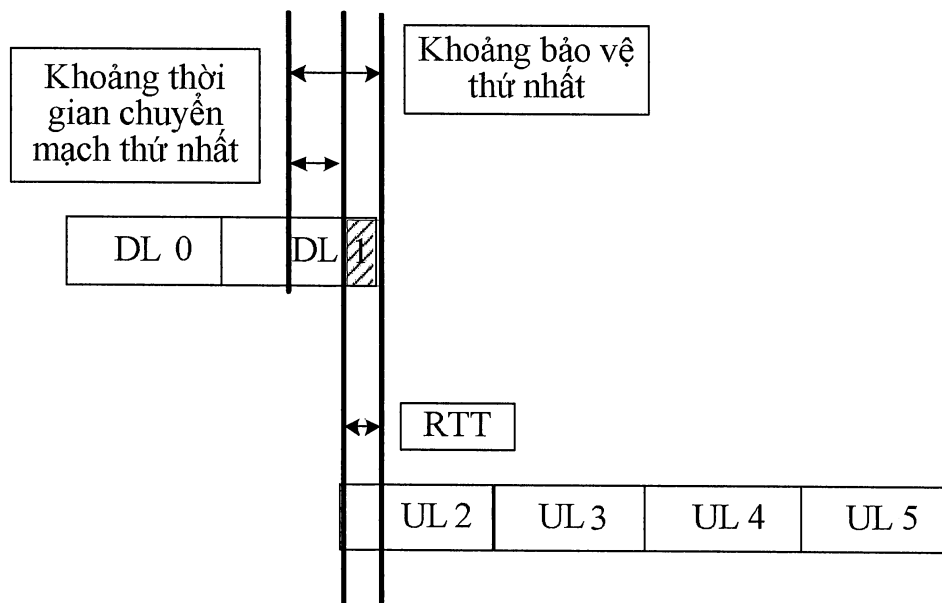


FIG. 12

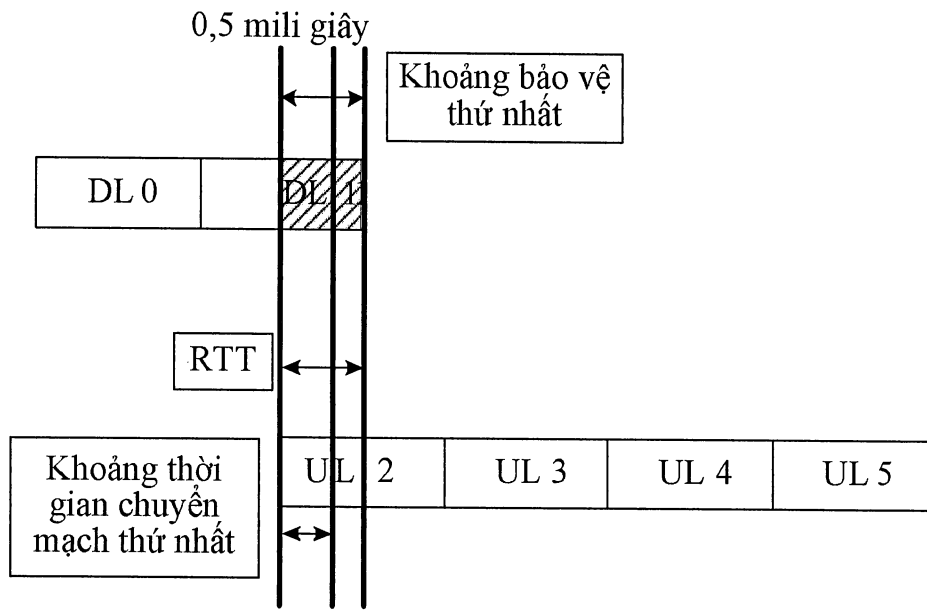


FIG. 13

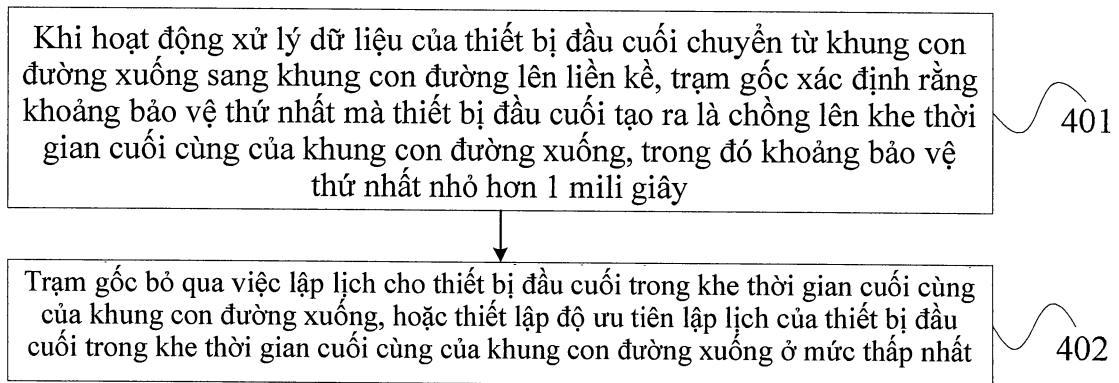


FIG. 14

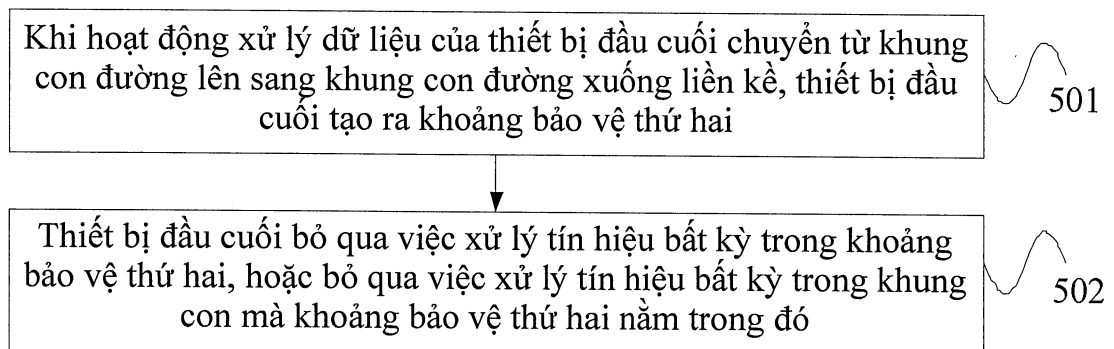


FIG. 15

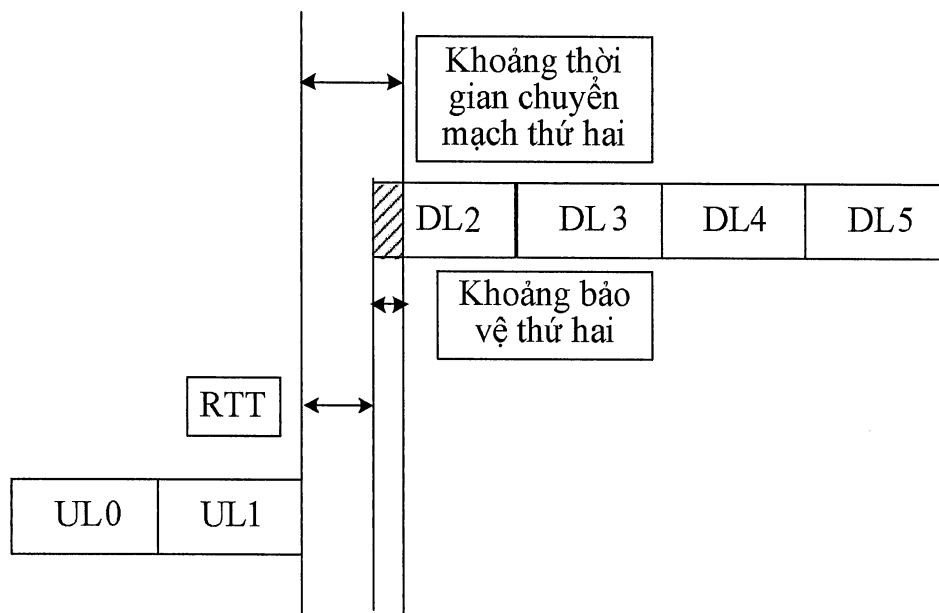


FIG. 16

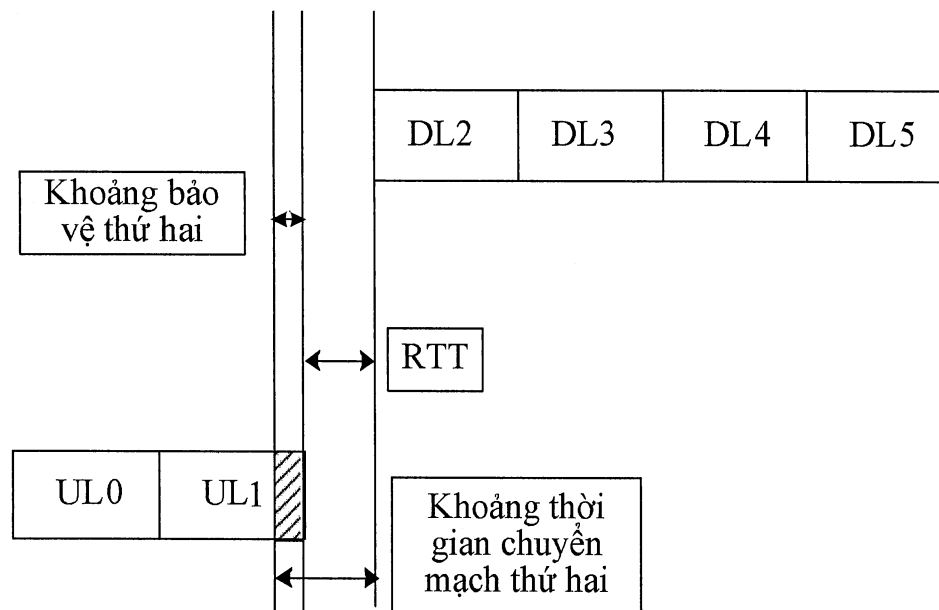


FIG. 17

7/11

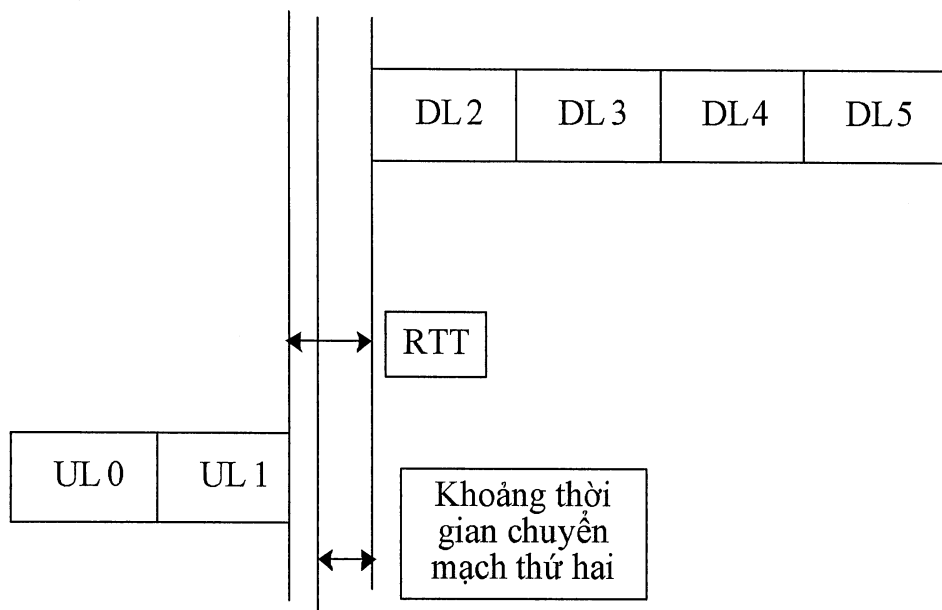


FIG. 18

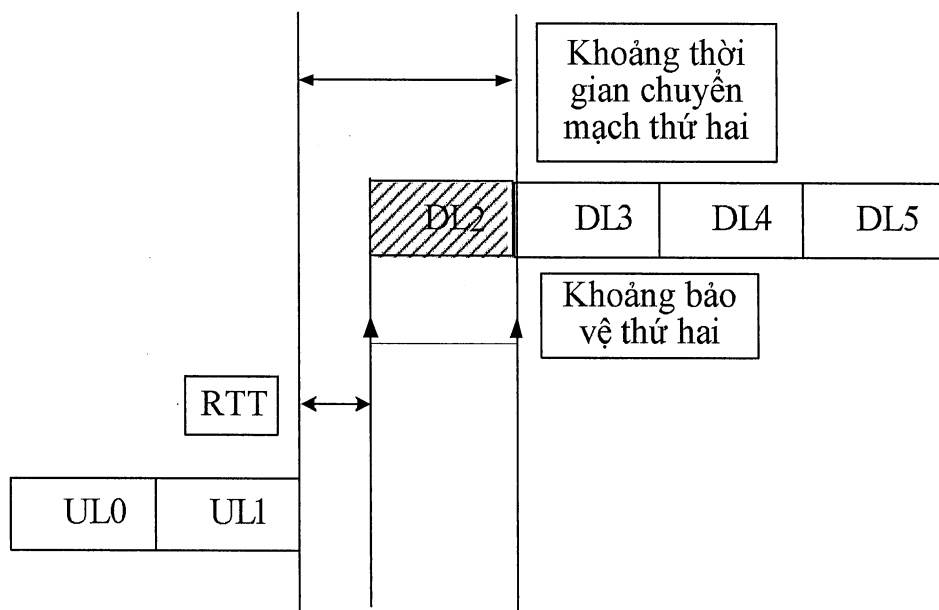


FIG. 19

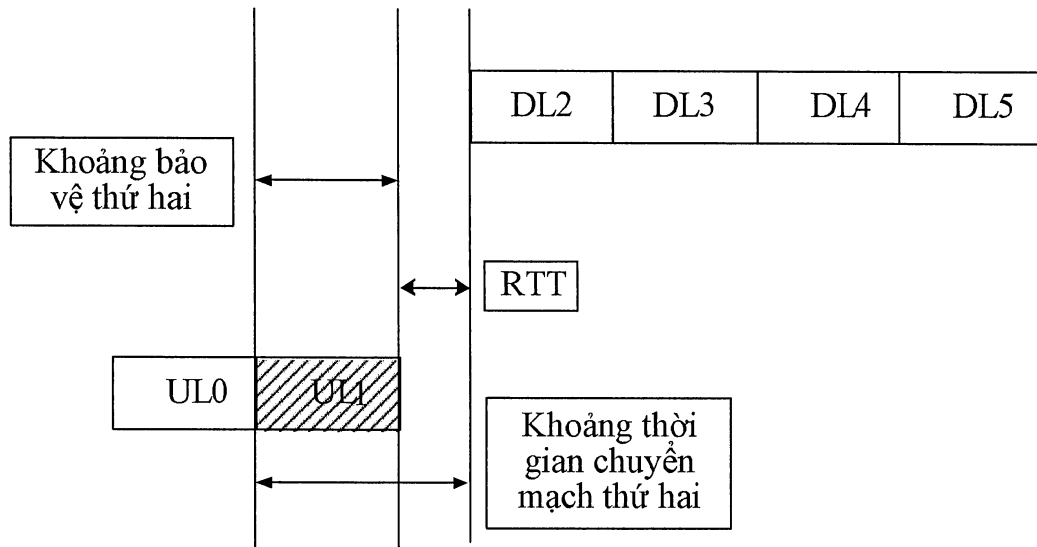


FIG. 20

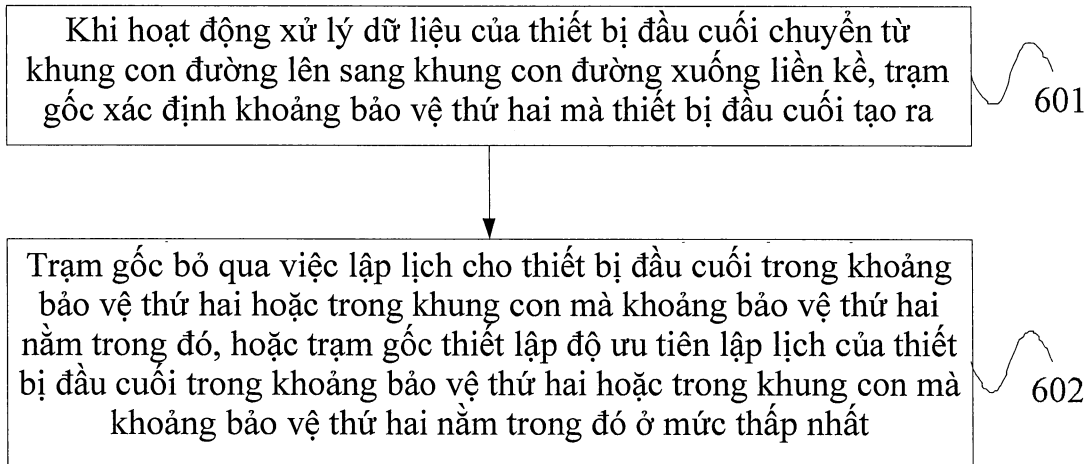


FIG. 21

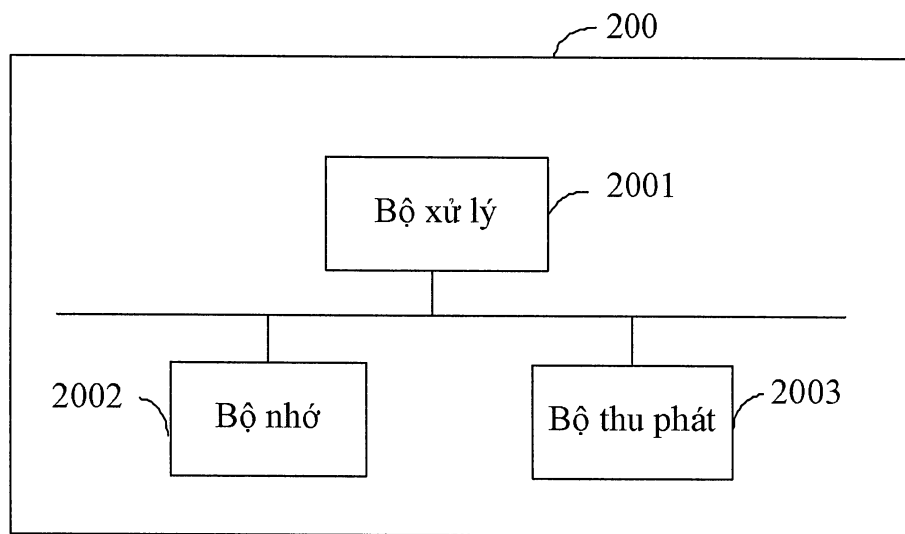


FIG. 22

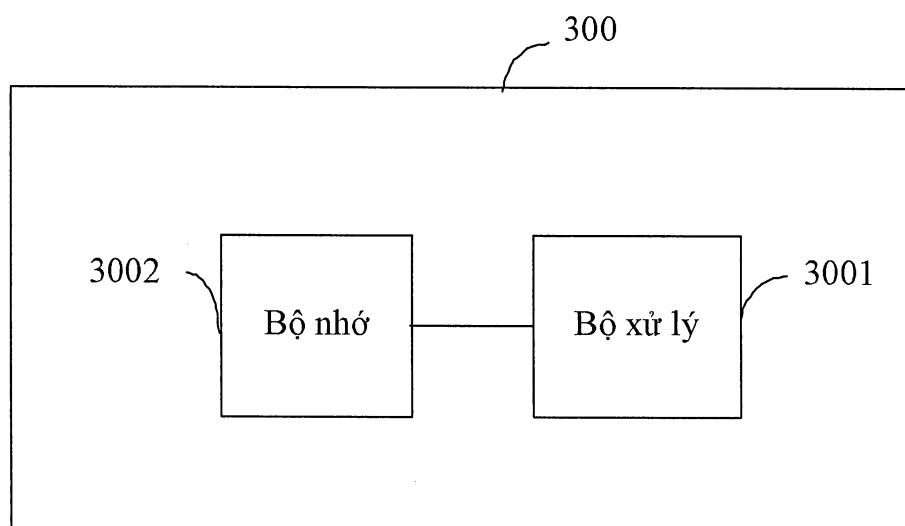


FIG. 23

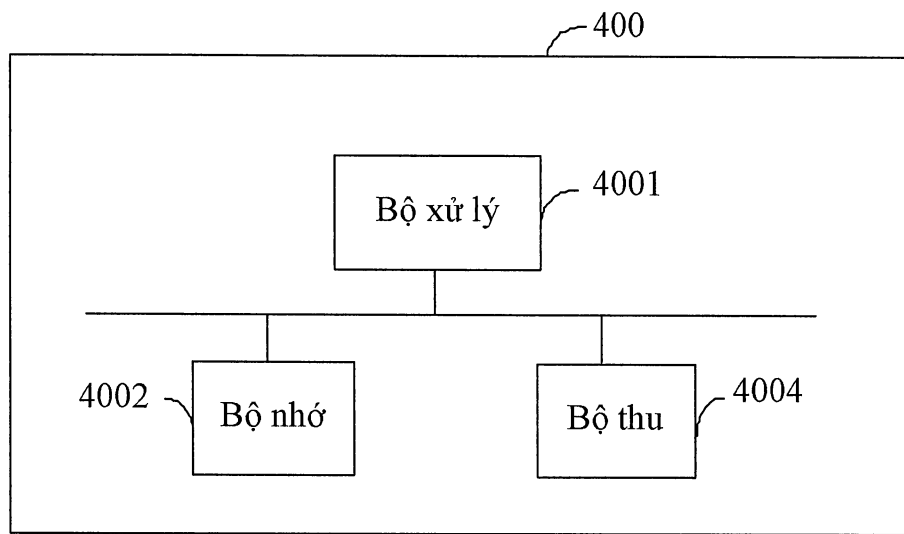


FIG. 24

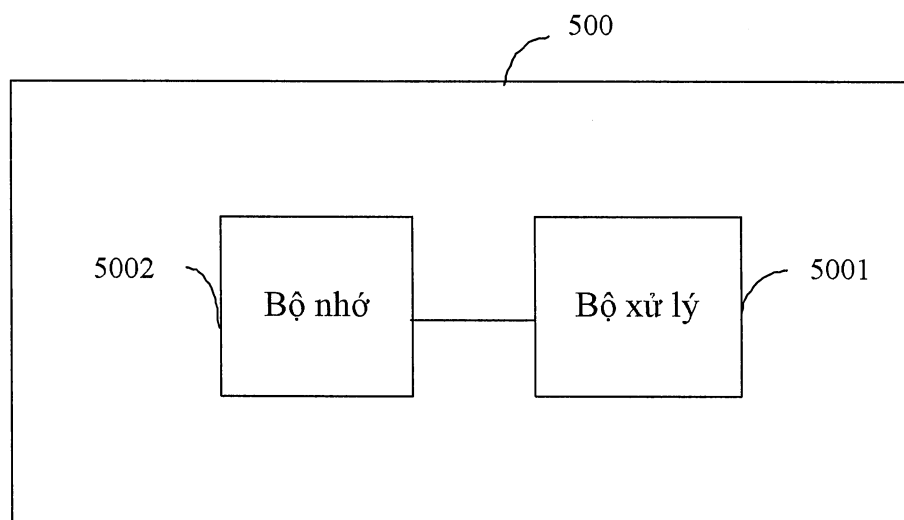


FIG. 25

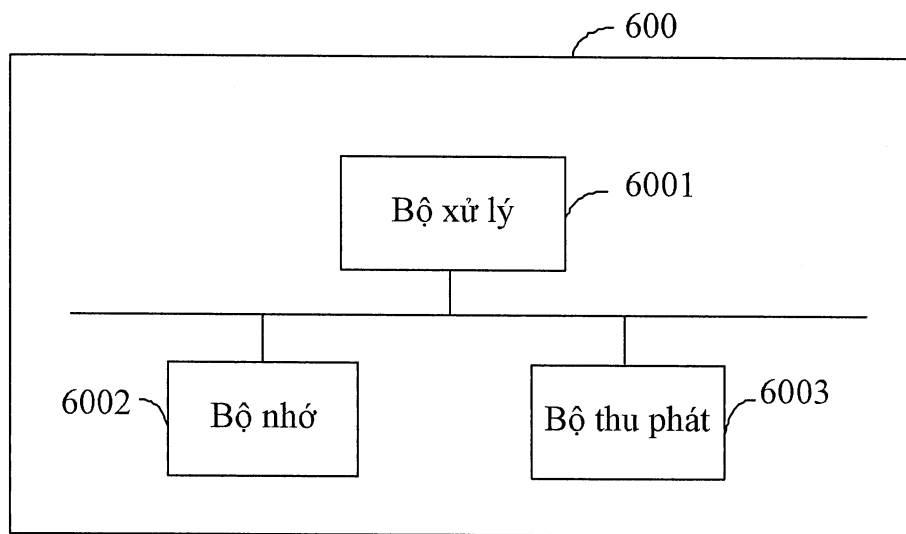


FIG. 26

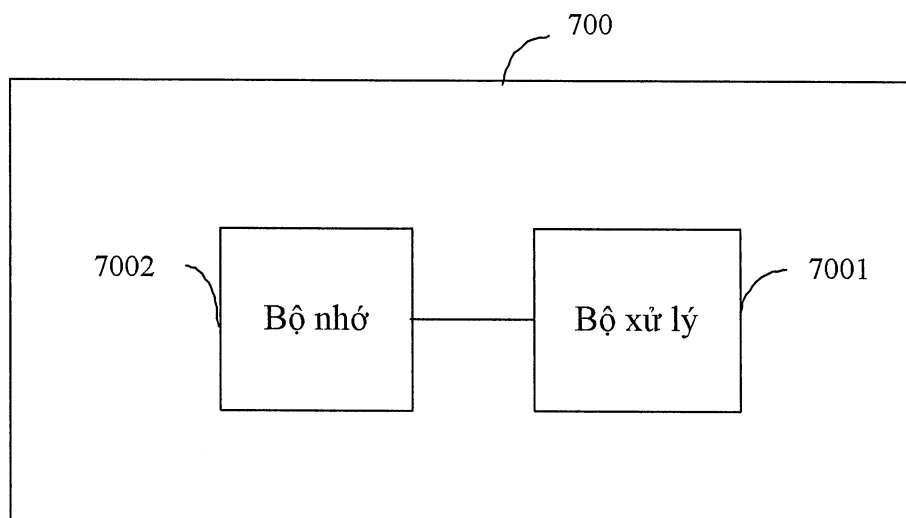


FIG. 27