



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

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

(11)



1-0045685

(51)^{2020.01} H04L 1/00; H04W 72/04

(13) B

(21) 1-2020-04415

(22) 10/01/2019

(86) PCT/CN2019/071059 10/01/2019

(87) WO/2019/137405 18/07/2019

(30) 201810027936.1 11/01/2018 CN

(45) 26/05/2025 446

(43) 26/10/2020 391A

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

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

(72) YANG, Fan (CN); ZHANG, Xingwei (CN); LIU, Zhe (CN); SHI, Jie (CN).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG TIN, VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU
TRỮ ĐƯỢC ĐỌC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2020-04415

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền thông tin, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương pháp này bao gồm các bước: nhận báo hiệu lớp cao hơn và thông tin điều khiển đường xuống; lần lượt xác định, dựa trên báo hiệu lớp cao hơn và thông tin điều khiển đường xuống này, tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin yêu cầu lập lịch (Scheduling Request - SR) và tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin yêu cầu lặp tự động lại (Hybrid Automatic Repeat reQuest - HARQ); và gửi thông tin SR nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và gửi thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai, trong đó tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất là một phần của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR và không chồng với tài nguyên thời gian - tần số thứ hai trong miền thời gian, và tài nguyên thời gian - tần số thứ hai là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ; hoặc gửi thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, trong đó thông tin SR là không được gửi. Theo các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế, thì yêu cầu về độ trễ của thông tin HARQ là có thể được bảo đảm, hoặc thời gian để truyền thông tin SR là có thể được bảo đảm, tức là thời gian để gửi thông tin SR là được tính đến.

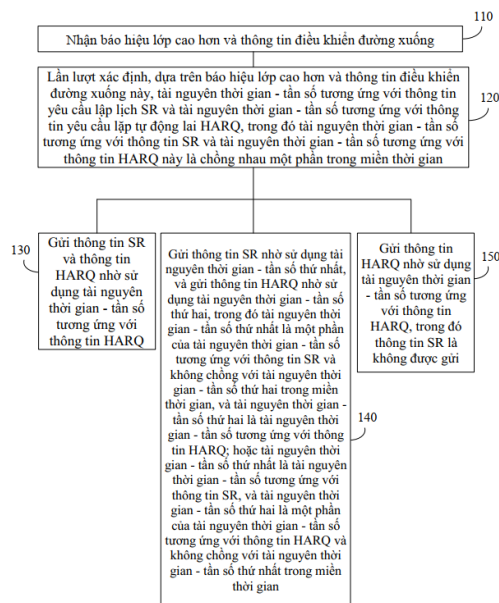


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực truyền thông, cụ thể hơn, là đề cập đến phương pháp và thiết bị truyền thông tin, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong mạng truyền thông, thì kênh điều khiển đường lên có thể đồng thời gửi thông tin yêu cầu lập lịch (Scheduling Request - SR) và thông tin yêu cầu lặp tự động lai (Hybrid Automatic Repeat reQuest - HARQ) trên tài nguyên miền thời gian.

Nói chung, thiết bị đầu cuối dự tính rằng trong một khe (slot), thì ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - OFDM) tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mà có thể mang thông tin SR là khác với ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - OFDM) tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mà có thể mang thông tin HARQ. Tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin HARQ là có thể chồng nhau hoàn toàn (cụ thể là, thông tin SR và thông tin HARQ có cùng ký hiệu bắt đầu và chiều dài thời gian) trong miền thời gian, hoặc có thể chồng nhau một phần (cụ thể là, thông tin SR và thông tin HARQ có ký hiệu bắt đầu hoặc chiều dài thời gian khác nhau) trong miền thời gian.

Khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ chồng nhau hoàn toàn trong miền thời gian, thì theo giải pháp kỹ thuật đã biết, thông tin SR và thông tin HARQ là được gửi đồng thời trên tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR hoặc tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ. Khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ chồng nhau một phần trong miền thời gian, nếu thông tin SR và thông tin HARQ được gửi đồng thời trên tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR, thì độ trễ xử lý và độ trễ truyền của UE (User Equipment -

thiết bị người dùng) không thể được thoả mãn trong quá trình truyền thông tin HARQ. Nếu thông tin SR và thông tin HARQ được gửi đồng thời trên tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì trong một số trường hợp, việc nhận thông tin SR là bị trễ, và thời gian để thiết bị người dùng thu thập tài nguyên đường lên là bị kéo dài.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền thông tin, và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính, để đảm bảo độ trễ truyền đối với thông tin HARQ hoặc có tính thêm đến thời gian gửi SR.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin, và phương pháp này bao gồm các bước: nhận thông tin điều khiển đường xuống hoặc báo hiệu lớp cao hơn; lần lượt xác định, dựa trên thông tin điều khiển đường xuống và báo hiệu lớp cao hơn này, tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin yêu cầu lập lịch (Scheduling Request - SR) và tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin yêu cầu lặp tự động lại (Hybrid Automatic Repeat reQuest - HARQ), trong đó tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ này là chồng nhau một phần trong miền thời gian; và gửi thông tin SR và thông tin HARQ này nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ này; hoặc gửi thông tin SR nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và gửi thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai, trong đó tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất là một phần của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR và không chồng với tài nguyên thời gian - tần số thứ hai trong miền thời gian, và tài nguyên thời gian - tần số thứ hai là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ; hoặc tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR, và tài nguyên thời gian - tần số thứ hai là một phần của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ và không chồng với tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất trong miền thời gian; hoặc gửi thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, trong đó thông tin SR là không được gửi.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, khi tài nguyên thời gian - tần số mang thông

tin HARQ và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR chồng nhau một phần trong miền thời gian, thì yêu cầu về độ trễ của thông tin HARQ (ví dụ, thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối hoặc độ trễ truyền của thông tin HARQ) là có thể được bảo đảm, hoặc thời gian truyền thông tin SR có thể được bảo đảm.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, bước gửi thông tin SR nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và bước gửi thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai là bao gồm các bước: khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là sớm hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì gửi thông tin SR nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và gửi thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, nếu tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là được gửi sớm hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ, thì thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng một phần (mà không chồng với tài nguyên HARQ trong miền thời gian) của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR, hoặc thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng một phần (mà không chồng với tài nguyên SR trong miền thời gian) của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ. Theo cách này thì thời gian truyền của thông tin SR là có thể được bảo đảm, hoặc độ trễ xử lý để thiết bị đầu cuối xử lý hoặc tạo ra thông tin HARQ, hoặc độ trễ truyền của thông tin HARQ, là có thể được bảo đảm.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, bước gửi thông tin SR nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và bước gửi thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai là bao gồm các bước: khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì gửi thông tin SR nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và gửi thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, nếu tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là được gửi muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ, thì thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng một phần (mà không chồng với tài nguyên HARQ trong miền thời gian) của tài nguyên thời

gian - tần số tương ứng với thông tin SR, hoặc thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng một phần (mà không chồng với tài nguyên SR trong miền thời gian) của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ. Theo cách này thì thời gian truyền của thông tin SR là có thể được bảo đảm, hoặc độ trễ xử lý để thiết bị đầu cuối xử lý hoặc tạo ra thông tin HARQ, hoặc độ trễ truyền của thông tin HARQ, là có thể được bảo đảm.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, bước gửi thông tin SR và thông tin HARQ này nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ này là bao gồm bước: khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì gửi thông tin SR và thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, nếu tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là được gửi muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ, thì thông tin HARQ và thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, để bảo đảm độ trễ truyền của thông tin HARQ.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, bước gửi thông tin SR và thông tin HARQ này nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ này là bao gồm bước: khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là hoàn toàn bao gồm hoặc hoàn toàn được bao gồm trong tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ trong miền thời gian, thì gửi thông tin SR và thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, bước gửi thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, trong đó thông tin SR là không được gửi, là bao gồm bước: khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là sớm hơn hoặc muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì gửi thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, trong đó thông tin SR là không được gửi.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, khi tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là chồng nhau một

phần trong miền thời gian (trong đó tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là sớm hơn hoặc muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ), nếu thông tin SR không được gửi, thì động thái của thiết bị người dùng UE có thể được đơn giản hoá và sự phức tạp xử lý có thể được giảm.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, bước gửi thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, trong đó thông tin SR là không được gửi, là bao gồm bước: khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là hoàn toàn bao gồm hoặc hoàn toàn được bao gồm trong tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ trong miền thời gian, thì gửi thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, trong đó thông tin SR là không được gửi.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, khi tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là chồng nhau một phần trong miền thời gian (trong đó tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin HARQ là bao gồm hoặc được bao gồm trong tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin SR), nếu thông tin SR không được gửi, thì động thái của thiết bị người dùng UE có thể được đơn giản hoá và sự phức tạp xử lý có thể được giảm.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, bước gửi thông tin SR nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và bước gửi thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai là bao gồm các bước: khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR sử dụng kênh điều khiển đường lên định dạng 0, thì gửi thông tin SR nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và gửi thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai, trong đó tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất là một phần của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR và không chồng với tài nguyên thời gian - tần số thứ hai trong miền thời gian, và tài nguyên thời gian - tần số thứ hai là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ; hoặc khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ là được gửi nhờ sử dụng kênh điều khiển đường lên định dạng ngắn, thì gửi thông tin SR nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và gửi thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai, trong đó tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR, và

tài nguyên thời gian - tần số thứ hai là một phần của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ và không chồng với tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất trong miền thời gian.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, thì thông tin SR hoặc thông tin HARQ là có thể được gửi nhờ sử dụng một phần của tài nguyên thời gian - tần số mà sử dụng kênh điều khiển đường lên định dạng 0, để bảo đảm rằng không có thông tin nào bị mất.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, việc tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ chồng nhau một phần trong miền thời gian là bao gồm việc: tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ được đặt trong cùng khe trong miền thời gian.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông tin. Phương pháp này bao gồm các bước:

gửi thông tin điều khiển đường xuống hoặc báo hiệu lớp cao hơn; tạo cấu hình tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin yêu cầu lập lịch (Scheduling Request - SR) và tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin yêu cầu lặp tự động lại (Hybrid Automatic Repeat reQuest - HARQ), trong đó tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ này là chồng nhau một phần trong miền thời gian; và nhận thông tin SR và thông tin HARQ này nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ này; hoặc nhận thông tin SR nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và nhận thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai, trong đó tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất là một phần của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR và không chồng với tài nguyên thời gian - tần số thứ hai trong miền thời gian, và tài nguyên thời gian - tần số thứ hai là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ; hoặc tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR, và tài nguyên thời gian - tần số thứ hai là một phần của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ và không chồng với tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất trong miền thời gian; hoặc nhận thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, trong đó thông tin SR

là không được nhận.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, khi tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR chồng nhau một phần trong miền thời gian, thì yêu cầu về độ trễ của thông tin HARQ (ví dụ, thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối hoặc độ trễ truyền của thông tin HARQ) là có thể được bảo đảm, hoặc thời gian truyền thông tin SR có thể được bảo đảm.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, bước nhận thông tin SR nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và bước nhận thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai là bao gồm các bước: khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là sớm hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì nhận thông tin SR nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và nhận thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, nếu tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là sớm hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ, thì thông tin SR có thể được nhận nhờ sử dụng một phần (mà không chồng với tài nguyên HARQ trong miền thời gian) của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR, hoặc thông tin HARQ có thể được nhận nhờ sử dụng một phần (mà không chồng với tài nguyên SR trong miền thời gian) của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ. Theo cách này, thì thời gian truyền của thông tin SR hoặc độ trễ truyền của thông tin HARQ là có thể được bảo đảm.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, bước nhận thông tin SR nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và bước nhận thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai là bao gồm các bước: khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì nhận thông tin SR nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và nhận thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, nếu tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ, thì thông tin SR có thể được nhận nhờ sử dụng một phần (mà

không chồng với tài nguyên HARQ trong miền thời gian) của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR, hoặc thông tin HARQ có thể được nhận nhờ sử dụng một phần (mà không chồng với tài nguyên SR trong miền thời gian) của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ. Theo cách này thì thời gian truyền của thông tin SR là có thể được bảo đảm, hoặc độ trễ xử lý để thiết bị đầu cuối xử lý hoặc tạo ra thông tin HARQ, và độ trễ truyền của thông tin HARQ, là có thể được bảo đảm.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, bước nhận thông tin SR và thông tin HARQ này nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ này là bao gồm bước: khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì nhận thông tin SR và thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, nếu tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ, thì thông tin HARQ và thông tin SR có thể được nhận nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, để bảo đảm độ trễ truyền của thông tin HARQ.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, bước nhận thông tin SR và thông tin HARQ này nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ này là bao gồm bước: khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là hoàn toàn bao gồm hoặc hoàn toàn được bao gồm trong tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ trong miền thời gian, thì nhận thông tin SR và thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, bước nhận thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, trong đó thông tin SR là không được nhận, là bao gồm bước: khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là sớm hơn hoặc muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì nhận thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, trong đó thông tin SR là không được nhận.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, khi tài nguyên thời gian - tần số mang thông

tin HARQ và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là chồng nhau một phần trong miền thời gian (trong đó tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là sớm hơn hoặc muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ), nếu thông tin SR không được nhận, thì động thái của thiết bị người dùng UE có thể được đơn giản hoá và sự phức tạp xử lý có thể được giảm.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, bước nhận thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, trong đó thông tin SR là không được nhận, là bao gồm bước: khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là hoàn toàn bao gồm hoặc hoàn toàn được bao gồm trong tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ trong miền thời gian, thì nhận thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, trong đó thông tin SR là không được nhận.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, khi tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là chồng nhau một phần trong miền thời gian (trong đó tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin HARQ là bao gồm hoặc được bao gồm trong tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin SR), nếu thông tin SR không được nhận, thì động thái của thiết bị người dùng UE có thể được đơn giản hoá và sự phức tạp xử lý có thể được giảm.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, bước nhận thông tin SR nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và bước nhận thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai là bao gồm các bước: khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR sử dụng kênh điều khiển đường lên định dạng 0, thì nhận thông tin SR nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và nhận thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai, trong đó tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất là một phần của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR và không chồng với tài nguyên thời gian - tần số thứ hai trong miền thời gian, và tài nguyên thời gian - tần số thứ hai là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ; hoặc khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ sử dụng kênh điều khiển đường lên định dạng 0, thì nhận thông tin SR nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và nhận thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai, trong đó tài nguyên thời gian - tần số

thứ nhất là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR, và tài nguyên thời gian - tần số thứ hai là một phần của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ và không chồng với tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất trong miền thời gian.

Theo giải pháp kỹ thuật nêu trên, thì thông tin SR hoặc thông tin HARQ là có thể được gửi nhờ sử dụng một phần của tài nguyên thời gian - tần số mà sử dụng kênh điều khiển đường lên định dạng 0, để bảo đảm rằng không có thông tin nào bị mất.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, việc tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ chồng nhau một phần trong miền thời gian là bao gồm việc: tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ được đặt trong cùng khe trong miền thời gian.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông tin. Thiết bị này có thể là thiết bị đầu cuối, hoặc có thể là con chip trong thiết bị đầu cuối. Thiết bị này có thể bao gồm đơn vị xử lý và đơn vị thu phát. Khi thiết bị này là thiết bị đầu cuối, thì đơn vị xử lý có thể là bộ xử lý, và đơn vị thu phát có thể là bộ thu phát. Thiết bị đầu cuối này có thể còn bao gồm đơn vị lưu trữ, và đơn vị lưu trữ này có thể là bộ nhớ. Đơn vị lưu trữ được tạo cấu hình để lưu giữ chỉ dẫn, và đơn vị xử lý thực thi chỉ dẫn được lưu giữ ở đơn vị lưu trữ, để thiết bị đầu cuối này thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất. Khi thiết bị này là con chip trong thiết bị đầu cuối, thì đơn vị xử lý có thể là bộ xử lý, và đơn vị thu phát có thể là giao diện vào/ra, chân, mạch, v.v.. Đơn vị xử lý này thực thi chỉ dẫn được lưu giữ ở đơn vị lưu trữ, để thiết bị đầu cuối này thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất. Đơn vị lưu trữ này có thể là đơn vị lưu trữ (ví dụ, thanh ghi hoặc bộ đệm) bên trong con chip, hoặc có thể là đơn vị lưu trữ (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) được đặt bên ngoài con chip này và nằm trong thiết bị đầu cuối này.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông tin. Thiết bị này có thể là thiết bị mạng, hoặc có thể là con chip trong thiết bị mạng. Thiết bị này có thể bao gồm đơn vị xử lý và đơn vị thu phát. Khi thiết bị này là thiết bị mạng, thì đơn

vị xử lý có thể là bộ xử lý, và đơn vị thu phát có thể là bộ thu phát. Thiết bị mạng này có thể còn bao gồm đơn vị lưu trữ, và đơn vị lưu trữ này có thể là bộ nhớ. Đơn vị lưu trữ được tạo cấu hình để lưu giữ chỉ dẫn, và đơn vị xử lý thực thi chỉ dẫn được lưu giữ ở đơn vị lưu trữ, để thiết bị mạng này thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ hai. Khi thiết bị này là con chip trong thiết bị mạng, thì đơn vị xử lý có thể là bộ xử lý, và đơn vị thu phát có thể là giao diện vào/ra, chân, mạch, v.v.. Đơn vị xử lý này thực thi chỉ dẫn được lưu giữ ở đơn vị lưu trữ, để thiết bị mạng này thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ hai. Đơn vị lưu trữ này có thể là đơn vị lưu trữ (ví dụ, thanh ghi hoặc bộ đệm) bên trong con chip, hoặc có thể là đơn vị lưu trữ (ví dụ, bộ nhớ chỉ đọc hoặc bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên) được đặt bên ngoài con chip này và nằm trong thiết bị mạng này.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính này được chạy trên thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối đó được cho phép thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính này được chạy trên thiết bị mạng, thì thiết bị mạng đó được cho phép thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai hoặc những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này bao gồm chỉ dẫn máy tính, trong đó khi chỉ dẫn máy tính này được chạy trên thiết bị đầu cuối, thì thiết bị đầu cuối đó được cho phép thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất hoặc những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này bao gồm chỉ dẫn máy tính, trong đó khi chỉ dẫn máy tính này được chạy trên thiết bị mạng, thì thiết bị đầu cuối đó được cho phép thực hiện phương pháp theo bất kỳ trong số khía cạnh thứ hai

hoặc những cách thức thực hiện của khía cạnh thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của một cách thức thực hiện khả thi theo phương án khác của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của một cách thức thực hiện khả thi theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của một cách thức thực hiện khả thi theo phương án khác của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của một cách thức thực hiện khả thi theo phương án khác của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của một cách thức thực hiện khả thi theo phương án khác của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của một cách thức thực hiện khả thi theo phương án khác của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của một cách thức thực hiện khả thi theo phương án khác của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của một cách thức thực hiện khả thi theo phương án khác của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của một cách thức thực hiện khả thi theo phương án khác của sáng chế; và

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thông tin theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Phần sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Các phương án của sáng chế có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác nhau, chẳng hạn hệ thống vô tuyến mới (New Radio - NR) và hệ thống truyền thông tương lai. NR đôi khi cũng có thể được gọi là hệ thống truyền thông di

động thế hệ thứ năm (5th generation - 5G).

Chủng loại của thiết bị đầu cuối là không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế. Ví dụ, thiết bị đầu cuối có thể là thiết bị người dùng, thiết bị đầu cuối truy cập, thiết bị đầu cuối, đơn vị thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, hệ di động, trạm ở xa, thiết bị đầu cuối ở xa, thiết bị di động, thiết bị đầu cuối người dùng, thiết bị mạng không dây, tác nhân người dùng, hoặc thiết bị người dùng. Thiết bị đầu cuối có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, trạm di động (Mobile Station - MS), điện thoại di động (mobile telephone), thiết bị người dùng (User Equipment - UE), thiết bị cầm tay (handset), trang thiết bị cơ động (portable equipment), điện thoại tế bào, điện thoại không dây, và điện thoại giao thức khởi tạo phiên (Session Initiation Protocol - SIP), trạm mạng vòng cục bộ không dây (Wireless Local Loop - WLL), máy trợ lý cá nhân kỹ thuật số (Personal Digital Assistant - PDA), và thiết bị đầu cuối nhận dạng tần số vô tuyến (Radio Frequency Identification - RFID) mà được sử dụng cho logistic, thiết bị cầm tay có chức năng truyền thông không dây, hoặc thiết bị điện toán, thiết bị khác được nối đến môđem không dây, thiết bị gắn trên xe, thiết bị đeo, thiết bị đầu cuối trong hệ thống Internet vạn vật hoặc hệ thống Internet trên xe, thiết bị đầu cuối trong mạng 5G tương lai, thiết bị đầu cuối trong mạng di động đất liền công cộng (Public Land Mobile Network - PLMN) được cải tiến trong tương lai, v.v..

Theo ví dụ không nhằm mục đích giới hạn, theo các phương án của sáng chế, thì thiết bị đầu cuối có thể theo cách khác là thiết bị đeo. Thiết bị đeo cũng có thể được gọi là thiết bị đeo thông minh, và là thuật ngữ chung dành cho các thiết bị đeo như kính, găng tay, đồng hồ, quần áo, và giày, mà được phát triển bằng cách áp dụng các công nghệ đeo trong các thiết kế thông minh của đồ mang mặc hằng ngày. Thiết bị đeo này là thiết bị cơ động mà có thể được mang trực tiếp trên người hoặc được tích hợp vào quần áo hoặc phụ kiện của người dùng. Thiết bị đeo này không chỉ là thiết bị phần cứng, mà nó được dùng để thực hiện chức năng mạnh mẽ thông qua sự hỗ trợ của phần mềm, sự trao đổi dữ liệu, và sự tương tác đám mây. Các thiết bị đeo thông minh nói chung là bao gồm các thiết bị đầy đủ tính năng và cỡ lớn mà có thể thực hiện toàn bộ hoặc một phần các chức năng mà không phụ thuộc vào điện thoại thông minh, chẳng hạn đồng hồ thông minh hoặc kính thông minh, và các thiết bị mà chỉ tập trung vào một loại ứng dụng và cần phải làm việc với các thiết bị khác như

điện thoại thông minh, chẳng hạn các vòng đeo thông minh hoặc đồ trang sức thông minh khác nhau, để theo dõi các dấu hiệu cơ thể.

Chủng loại của thiết bị mạng là không bị giới hạn cụ thể theo các phương án của sáng chế. Thiết bị mạng có thể là thiết bị bất kỳ được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị đầu cuối. Ví dụ, thiết bị mạng có thể là trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station - BTS) trong hệ thống truyền thông di động toàn cầu (Global System of Mobile communication - GSM) hoặc trong hệ thống đa truy cập phân chia theo mã (Code Division Multiple Access - CDMA), NodeB (NodeB, NB) trong hệ thống đa truy cập phân chia theo mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access - WCDMA), NodeB cải tiến (evolutional Node B, eNB hoặc eNodeB) trong hệ thống phát triển lâu dài (Long Term Evolution - LTE), hoặc bộ điều khiển vô tuyến trong tình huống mạng truy cập vô tuyến đám mây (Cloud Radio Access Network - CRAN). Theo cách khác, thiết bị mạng có thể là, ví dụ, trạm chuyển tiếp, điểm truy cập, thiết bị gắn trên xe, thiết bị đeo, thiết bị mạng trong mạng 5G tương lai, hoặc thiết bị mạng trong mạng PLMN được cải tiến trong tương lai.

Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì thiết bị mạng có thể bao gồm đơn vị tập trung (Centralized Unit - CU) và đơn vị phân tán (Distributed Unit - DU). Một CU có thể được nối đến một DU, hoặc nhiều DU có thể dùng chung một CU, để giảm chi phí và tạo thuận lợi cho việc mở rộng mạng. CU và DU có thể được chia dựa trên ngăn xếp giao thức. Theo một cách thức thực hiện khả thi, thì lớp điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC), lớp giao thức thích ứng dữ liệu dịch vụ (Service Data Adaptation Protocol - SDAP), và lớp giao thức hội tụ dữ liệu gói (Packet Data Convergence Protocol - PDCP), là được triển khai trên CU, và lớp điều khiển liên kết vô tuyến (Radio Link Control - RLC), lớp điều khiển truy cập môi trường (Media Access Control - MAC), và lớp vật lý còn lại, là được triển khai trên DU.

Phần sau đây mô tả chi tiết phương pháp truyền thông tin được đề xuất theo các phương án của sáng chế.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp truyền thông tin theo một phương án của sáng chế; Phương pháp trên Fig.1 có thể bao gồm các bước từ 110 đến 150. Phần sau đây mô tả chi tiết riêng biệt các bước từ 110 đến 150.

Ở bước 110, thông tin điều khiển đường xuống hoặc báo hiệu lớp cao hơn

được nhận.

Thiết bị đầu cuối (ví dụ, UE) có thể nhận thông tin điều khiển đường xuống hoặc báo hiệu lớp cao hơn mà được gửi bởi thiết bị mạng. Thông tin điều khiển đường xuống có thể bao gồm, ví dụ, báo hiệu chỉ thị tài nguyên kênh điều khiển đường lên vật lý (Physical Uplink Control CHannel (PUCCH) resource indicator). Báo hiệu lớp cao hơn có thể bao gồm, ví dụ, báo hiệu điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC).

Ở bước 120, tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin yêu cầu lập lịch (Scheduling Request - SR) và tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin yêu cầu lặp tự động lại (Hybrid Automatic Repeat reQuest - HARQ) lần lượt được xác định dựa trên thông tin điều khiển đường xuống và báo hiệu lớp cao hơn này, trong đó tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ này là chồng nhau một phần trong miền thời gian.

Thiết bị đầu cuối (ví dụ, UE) có thể xác định, dựa trên báo hiệu lớp cao hơn này, tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin yêu cầu lập lịch (Scheduling Request - SR), ví dụ, có thể xác định, dựa trên báo hiệu RRC, tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR. Thiết bị đầu cuối (ví dụ, UE) có thể còn xác định, dựa trên thông tin điều khiển đường xuống này, tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, ví dụ, có thể xác định, dựa trên báo hiệu chỉ thị tài nguyên PUCCH (PUCCH resource indicator) trong thông tin điều khiển đường xuống nhận được, tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

Thiết bị đầu cuối (ví dụ, UE) có thể nhận thông tin cấu hình PUCCH mà được gửi bởi thiết bị mạng. Thông tin cấu hình PUCCH này có thể được dùng để tạo cấu hình các tập hợp tài nguyên PUCCH dành cho UE. Các tập hợp tài nguyên PUCCH này có thể bao gồm ít nhất một tập hợp tài nguyên PUCCH, và tập hợp tài nguyên PUCCH này có thể bao gồm ít nhất là tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR hoặc tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ. Trong tập hợp tài nguyên PUCCH này, thì ít nhất một tài nguyên PUCCH có thể bảo đảm rằng tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin SR là không chồng với tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin HARQ trong miền thời gian.

Cách thức mà trong đó tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ chồng nhau một phần trong miền thời gian là không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế. Theo một ví dụ, các tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với hai loại thông tin này là có thể chồng nhau một phần (partial overlap) trong miền thời gian theo dạng bất kỳ. Ví dụ, ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - OFDM) mà tương ứng, trong miền thời gian, với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là có thể được bao gồm hoàn toàn trong ký hiệu OFDM mà nằm trong miền thời gian và là của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ. Theo cách khác, ký hiệu OFDM mà tương ứng, trong miền thời gian, với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ là có thể được bao gồm hoàn toàn trong ký hiệu OFDM mà nằm trong miền thời gian và là của tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR. Theo ví dụ khác, tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ là có thể tương ứng với các số lượng ký hiệu OFDM khác nhau và các chiều dài thời gian khác nhau trong miền thời gian, và các vị trí của các ký hiệu bắt đầu của thông tin SR và thông tin HARQ cũng có thể khác nhau.

Tuỳ ý, theo một số phương án, thì tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là có thể được đặt trong một khe trong miền thời gian. Khe này có thể được tạo cấu hình nhờ sử dụng báo hiệu lớp cao hơn hoặc thông tin điều khiển đường xuống, và có thể được dùng để truyền thông tin điều khiển đường lên. Thông tin điều khiển đường lên được truyền này là không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế. Ví dụ, khe này có thể được dùng để truyền thông tin HARQ, hoặc có thể được dùng để truyền thông tin SR.

Loại thông tin HARQ được gửi là không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế. Ví dụ, thông tin HARQ được gửi có thể là báo nhận HARQ (HARQ ACKnowledgement - HARQ-ACK), hoặc có thể là báo nhận phủ định HARQ (HARQ Negative ACKnowledgment - HARQ-NACK).

Theo phương án này của sáng chế, có nhiều cách thức thực hiện để đồng thời gửi thông tin SR và thông tin HARQ trên tài nguyên thời gian - tần số. Những cách thức thực hiện đó không bị giới hạn cụ thể theo sáng chế. Ví dụ, thông tin SR và thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương

ứng với thông tin HARQ. Ví dụ, theo cách khác, thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai. Theo ví dụ khác, thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, và thông tin SR là không được gửi. Phần sau đây mô tả chi tiết ba cách thức thực hiện nhờ sử dụng các bước từ 130 đến 150.

Ở bước 130, thông tin SR và thông tin HARQ được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

Cách thức thực hiện để gửi thông tin SR và thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ là không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế. Việc ghép kênh có thể được sử dụng để gửi thông tin SR và thông tin HARQ. Ví dụ, thông tin SR và thông tin HARQ có thể được gửi đồng thời, thông qua việc mã hoá chung, nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

Tình huống ứng dụng mà trong đó thông tin SR và thông tin HARQ được gửi trên tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ là không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế. Tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ là có thể chồng nhau một phần trong miền thời gian theo cách bất kỳ đã mô tả trên đây. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ở bước 140, thông tin SR được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và thông tin HARQ được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai.

Tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất và tài nguyên thời gian - tần số thứ hai là không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế. Theo một ví dụ, tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể được biểu diễn dưới dạng một phần của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR, phần tài nguyên này có thể không chồng với tài nguyên thời gian - tần số thứ hai trong miền thời gian, và tài nguyên thời gian - tần số thứ hai có thể được biểu diễn dưới dạng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ. Ví dụ, khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ chồng nhau một phần trong miền thời gian, thì thông tin SR có thể được gửi

nhờ sử dụng một phần của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR, và thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ. Ký hiệu tương ứng với phần tài nguyên thời gian - tần số mà tương ứng với thông tin SR là có thể khác, trong miền thời gian, với ký hiệu tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số thứ hai (tức là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ). Theo một ví dụ, tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể được biểu diễn dưới dạng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR, và tài nguyên thời gian - tần số thứ hai có thể được biểu diễn dưới dạng một phần của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, và không chồng với tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất trong miền thời gian. Ví dụ, khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ chồng nhau một phần trong miền thời gian, thì thông tin SR có thể được gửi trên tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR, và thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng một phần của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ. Ký hiệu tương ứng với phần tài nguyên thời gian - tần số mà tương ứng với thông tin HARQ là có thể khác, trong miền thời gian, với ký hiệu tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất (tức là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR).

Tình huống ứng dụng mà trong đó thông tin SR được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất và thông tin HARQ được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai là không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế. Tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ là có thể chồng nhau trong miền thời gian theo cách bất kỳ đã mô tả trên đây. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Ở bước 150, thông tin HARQ được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, và thông tin SR là không được gửi.

Theo phương án này của sáng chế, khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ và tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR chồng nhau một phần trong miền thời gian, thì thông tin SR có thể không được gửi, và thông tin HARQ là được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

Tình huống ứng dụng mà trong đó thông tin HARQ được gửi nhờ sử dụng tài

nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ và thông tin SR không được gửi là không bị giới hạn cụ thể theo phương án này của sáng chế. Tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ là có thể chồng nhau trong miền thời gian theo cách bất kỳ đã mô tả trên đây. Các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo phương án này của sáng chế, khi tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR chồng nhau một phần trong miền thời gian, thì yêu cầu về độ trễ của thông tin HARQ (ví dụ, thời gian xử lý của thiết bị đầu cuối hoặc độ trễ truyền của thông tin HARQ) là có thể được bảo đảm, hoặc thời gian truyền thông tin SR có thể được bảo đảm.

Tuỳ ý, theo một số phương án, khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là sớm hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì thông tin SR là được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và thông tin HARQ là được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai.

Theo phương án này của sáng chế, thì vị trí bắt đầu của ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là có thể sớm hơn, trong miền thời gian, so với vị trí bắt đầu của ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ. Thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai.

Tuỳ ý, theo một số phương án, khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR sử dụng kênh điều khiển đường lên định dạng 0, thì thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai. Tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể là một phần của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR, và có thể không chồng với tài nguyên thời gian - tần số thứ hai trong miền thời gian. Tài nguyên thời gian - tần số thứ hai có thể là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

Tuỳ ý, theo một số phương án, khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ sử dụng kênh điều khiển đường lên định dạng 0, thì thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và thông tin HARQ

có thể được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai. Tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất có thể là tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR, và tài nguyên thời gian - tần số thứ hai có thể là một phần của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, và có thể không chồng với tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất trong miền thời gian.

Theo phương án này của sáng chế, thì thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng một phần (mà không chồng với tài nguyên HARQ trong miền thời gian) của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR, hoặc thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng một phần (mà không chồng với tài nguyên SR trong miền thời gian) của tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, để bảo đảm độ trễ xử lý để thiết bị đầu cuối xử lý hoặc tạo ra thông tin HARQ, và độ trễ truyền của thông tin HARQ.

Tuỳ ý, theo một số phương án, khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì thông tin SR là được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và thông tin HARQ là được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai.

Tuỳ ý, theo một số phương án, khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì thông tin SR và thông tin HARQ là được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

Tuỳ ý, theo một số phương án, khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là hoàn toàn bao gồm hoặc hoàn toàn được bao gồm trong tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ trong miền thời gian, thì thông tin SR và thông tin HARQ là được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

Tuỳ ý, theo một số phương án, khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là sớm hơn hoặc muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì thông tin HARQ là được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, và thông tin SR là không được gửi.

Theo phương án này của sáng chế, khi tài nguyên thời gian - tần số mang

thông tin HARQ và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là chồng nhau một phần trong miền thời gian (trong đó tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là sớm hơn hoặc muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ), nếu thông tin SR không được gửi, thì động thái của thiết bị người dùng UE có thể được đơn giản hoá và sự phức tạp xử lý có thể được giảm.

Tuỳ ý, theo một số phương án, khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là bao gồm hoàn toàn hoặc được bao gồm hoàn toàn, trong miền thời gian, trong tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì thông tin HARQ là được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, và thông tin SR là không được gửi.

Theo phương án này của sáng chế, khi tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là chồng nhau một phần trong miền thời gian (trong đó tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin HARQ là bao gồm hoặc được bao gồm trong tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin SR), nếu thông tin SR không được gửi, thì động thái của thiết bị người dùng UE có thể được đơn giản hoá và sự phức tạp xử lý có thể được giảm.

Phần sau đây có thể mô tả các phương án của sáng chế một cách chi tiết hơn dựa vào phương án cụ thể khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là sớm hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ. Cần lưu ý rằng các ví dụ trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4 là chỉ nhằm cho phép người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực hiểu các phương án của sáng chế, thay vì giới hạn các phương án của sáng chế ở các giá trị cụ thể hoặc các tình huống cụ thể được thể hiện ở các ví dụ đó. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực hoàn toàn có thể tạo ra các cải biến hoặc các thay đổi tương đương khác nhau theo các ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4, và các cải biến hoặc các thay đổi đó cũng nằm trong phạm vi các phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.2, tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là có thể chiếm hai ký hiệu OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) trong miền thời gian, tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ có thể chiếm sáu ký hiệu OFDM (ký hiệu 0 đến ký hiệu 5) trong miền thời gian, và ký hiệu 1 mà tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là chồng, trong miền thời gian, với ký

hiệu 0 mà tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ.

Vị trí bắt đầu của ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là sớm hơn, trong miền thời gian, so với vị trí bắt đầu của ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ. Theo một ví dụ, thì thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng ký hiệu 0 (tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất), và thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng các ký hiệu từ 0 đến 5 (tài nguyên thời gian - tần số thứ hai). Theo ví dụ khác, thông tin SR và thông tin HARQ có thể được gửi trên OFDM (ký hiệu 0 đến ký hiệu 5) tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin HARQ.

Như được thể hiện trên Fig.3, tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là có thể chiếm hai ký hiệu OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) trong miền thời gian, tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ có thể chiếm hai ký hiệu OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) trong miền thời gian, và ký hiệu 1 mà tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là chồng, trong miền thời gian, với ký hiệu 0 mà tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ.

Vị trí bắt đầu của ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là sớm hơn, trong miền thời gian, so với vị trí bắt đầu của ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ. Theo một ví dụ, thì thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng ký hiệu 0 (tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất), và thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng các ký hiệu 0 và 1 (tài nguyên thời gian - tần số thứ hai). Theo ví dụ khác, thông tin SR và thông tin HARQ có thể được gửi trên OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin HARQ.

Như được thể hiện trên Fig.4, tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là có thể chiếm bốn ký hiệu OFDM (ký hiệu 0 đến ký hiệu 3) trong miền thời gian, tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ có thể chiếm hai ký hiệu OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) trong miền thời gian, và ký hiệu 3 mà tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là chồng, trong miền thời gian, với ký hiệu 0 mà tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ.

Vị trí bắt đầu của ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là sớm hơn, trong miền thời gian, so với vị trí bắt đầu của ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ. Theo một

ví dụ, thì thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng các ký hiệu 0 đến 3 (tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất), và thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng ký hiệu 1 (tài nguyên thời gian - tần số thứ hai). Theo ví dụ khác, thì thông tin HARQ và thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng các ký hiệu 0 và 1 (tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ). Theo ví dụ khác, thì thông tin HARQ có thể được gửi trên OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin HARQ. Trong trường hợp này, thì thông tin SR là không được gửi.

Tuỳ ý, theo một số phương án, khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì thông tin SR và thông tin HARQ là được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

Theo phương án này của sáng chế, thì vị trí bắt đầu của ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là có thể muộn hơn, trong miền thời gian, so với vị trí bắt đầu của ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ. Theo một ví dụ, thì thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất, và thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số thứ hai. Theo ví dụ khác, theo cách khác, thông tin SR và thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

Phần sau đây có thể mô tả các phương án của sáng chế một cách chi tiết hơn dựa vào phương án cụ thể khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ. Cần lưu ý rằng các ví dụ trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7 là chỉ nhằm cho phép người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực hiểu các phương án của sáng chế, thay vì giới hạn các phương án của sáng chế ở các giá trị cụ thể hoặc các tình huống cụ thể được thể hiện ở các ví dụ đó. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực hoàn toàn có thể tạo ra các cải biến hoặc các thay đổi tương đương khác nhau theo các ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.7, và các cải biến hoặc các thay đổi đó cũng nằm trong phạm vi các phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.5, tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là có thể chiếm hai ký hiệu OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) trong miền thời gian, tài

nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ có thể chiếm sáu ký hiệu OFDM (ký hiệu 0 đến ký hiệu 5) trong miền thời gian, và ký hiệu 0 mà tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là chồng, trong miền thời gian, với ký hiệu 5 mà tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ.

Vị trí bắt đầu của ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là muộn hơn, trong miền thời gian, so với vị trí bắt đầu của ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ. Theo một ví dụ, thì thông tin HARQ và thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng các ký hiệu 0 đến 5 (tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ). Theo ví dụ khác, thì thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng ký hiệu 1 (tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất), và thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng các ký hiệu từ 0 đến 5 (tài nguyên thời gian - tần số thứ hai). Theo ví dụ khác, thông tin SR và thông tin HARQ có thể được gửi trên OFDM (ký hiệu 0 đến ký hiệu 5) tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin HARQ.

Như được thể hiện trên Fig.6, tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là có thể chiếm hai ký hiệu OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) trong miền thời gian, tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ có thể chiếm hai ký hiệu OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) trong miền thời gian, và ký hiệu 0 mà tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là chồng, trong miền thời gian, với ký hiệu 1 mà tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ.

Vị trí bắt đầu của ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là muộn hơn, trong miền thời gian, so với vị trí bắt đầu của ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ. Theo một ví dụ, thì thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng các ký hiệu 0 và 1 (tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất), và thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng ký hiệu 0 (tài nguyên thời gian - tần số thứ hai). Theo ví dụ khác, thì thông tin HARQ và thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng các ký hiệu 0 và 1 (tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ). Theo ví dụ khác, thì thông tin HARQ có thể được gửi trên OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin HARQ. Trong trường hợp này, thì thông tin SR là không được gửi.

Như được thể hiện trên Fig.7, tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR

là có thể chiếm bốn ký hiệu OFDM (ký hiệu 0 đến ký hiệu 3) trong miền thời gian, tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ có thể chiếm hai ký hiệu OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) trong miền thời gian, và ký hiệu 0 mà tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là chổng, trong miền thời gian, với ký hiệu 1 mà tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ.

Vị trí bắt đầu của ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR là muộn hơn, trong miền thời gian, so với vị trí bắt đầu của ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ. Theo một ví dụ, thì thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng các ký hiệu 0 đến 3 (tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất), và thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng ký hiệu 0 (tài nguyên thời gian - tần số thứ hai). Theo ví dụ khác, thì thông tin HARQ và thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng các ký hiệu 0 và 1 (tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ). Theo ví dụ khác, thì thông tin HARQ có thể được gửi trên OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin HARQ. Trong trường hợp này, thì thông tin SR là không được gửi.

Tuỳ ý, theo một số phương án, khi ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR có thể được bao gồm hoàn toàn trong ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ, hoặc ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ có thể được bao gồm hoàn toàn trong ký hiệu OFDM tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR, thì thông tin SR và thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

Phần sau đây có thể mô tả các phương án của sáng chế một cách chi tiết hơn dựa vào phương án cụ thể khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là sớm hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ. Cần lưu ý rằng các ví dụ trên các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10 là chỉ nhằm cho phép người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực hiểu các phương án của sáng chế, thay vì giới hạn các phương án của sáng chế ở các giá trị cụ thể hoặc các tình huống cụ thể được thể hiện ở các ví dụ đó. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực hoàn toàn có thể tạo ra các cải biến hoặc các thay đổi tương đương khác nhau theo các ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.10, và các

cải biến hoặc các thay đổi đó cũng nằm trong phạm vi các phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.8, tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR có thể chiếm hai ký hiệu OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) trong miền thời gian, và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ có thể chiếm sáu ký hiệu OFDM (ký hiệu 0 đến ký hiệu 5) trong miền thời gian. OFDM (ký hiệu 0 đến ký hiệu 5) mà tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ là có thể bao gồm hoàn toàn OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) mà tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR. Theo một ví dụ, thì thông tin HARQ và thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng các ký hiệu 0 đến 5 (tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ). Theo ví dụ khác, thì thông tin HARQ có thể được gửi trên OFDM (ký hiệu 0 đến ký hiệu 5) tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin HARQ. Trong trường hợp này, thì thông tin SR là không được gửi.

Như được thể hiện trên Fig.9, tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR có thể chiếm một ký hiệu OFDM (ký hiệu 0) trong miền thời gian, và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ có thể chiếm hai ký hiệu OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) trong miền thời gian. OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) mà tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ là có thể bao gồm hoàn toàn OFDM (ký hiệu 0) mà tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR. Theo một ví dụ, thì thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng ký hiệu 0 (tài nguyên thời gian - tần số thứ nhất), và thông tin HARQ có thể được gửi nhờ sử dụng ký hiệu 1 (tài nguyên thời gian - tần số thứ hai). Theo ví dụ khác, thì thông tin HARQ và thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng các ký hiệu 0 và 1 (tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ). Theo ví dụ khác, thì thông tin HARQ có thể được gửi trên OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin HARQ. Trong trường hợp này, thì thông tin SR là không được gửi.

Như được thể hiện trên Fig.10, tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR có thể chiếm năm ký hiệu OFDM (ký hiệu 0 đến ký hiệu 4) trong miền thời gian, và tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ có thể chiếm hai ký hiệu OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) trong miền thời gian. OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) mà tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số mang thông tin HARQ là có thể được bao gồm hoàn toàn trong OFDM (ký hiệu 0 đến ký hiệu 4) mà tương ứng với tài

nguyên thời gian - tần số mang thông tin SR. Theo một ví dụ, thì thông tin HARQ và thông tin SR có thể được gửi nhờ sử dụng các ký hiệu 0 và 1 (tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ). Theo ví dụ khác, thì thông tin HARQ có thể được gửi trên OFDM (ký hiệu 0 và ký hiệu 1) tương ứng với tài nguyên thời gian - tần số dành cho thông tin HARQ. Trong trường hợp này, thì thông tin SR là không được gửi.

Phần nêu trên đã mô tả chi tiết phương pháp truyền thông tin được đề xuất theo các phương án của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.10. Phần sau đây mô tả chi tiết thiết bị truyền thông tin được đề xuất theo các phương án của sáng chế dựa vào Fig.11.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền thông tin theo một phương án của sáng chế. Thiết bị truyền thông tin 1100 trên Fig.11 có thể thực hiện phương pháp truyền thông tin đã được mô tả theo phương án bất kỳ trong số các phương án trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.10. Thiết bị truyền thông tin 1100 trên Fig.11 có thể bao gồm bộ nhớ 1101 và bộ xử lý 1102. Bộ nhớ 1101 có thể được tạo cấu hình để lưu giữ chương trình, và bộ xử lý 1102 có thể được tạo cấu hình để thực thi chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ này. Khi chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ 1101 được thực thi, thì bộ xử lý 1102 có thể được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp truyền thông tin đã được mô tả theo phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên.

Cần hiểu rằng từ ngữ "và/hoặc" theo các phương án của sáng chế là chỉ mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng liên quan, và thể hiện rằng có thể tồn tại ba mối quan hệ. Ví dụ, A và/hoặc B có thể biểu thị các trường hợp sau đây: Chỉ A tồn tại, cả A và B đều tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự "/" trong bản mô tả này nói chung là thể hiện mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng liên quan.

Toàn bộ hoặc một số trong số các phương án nêu trên là có thể được thực hiện thông qua phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Khi phần mềm được dùng để thực hiện các phương án đó, thì các phương án đó có thể được thực hiện hoàn toàn hoặc một phần dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm một hoặc nhiều chỉ dẫn máy tính. Khi các chỉ dẫn chương trình máy tính này được nạp và được thực thi trên máy tính, thì thủ tục hoặc các chức năng theo các phương án của sáng chế là được tạo ra toàn bộ hoặc

một phần. Máy tính này có thể là máy tính thông dụng, máy tính dành riêng, mạng máy tính, hoặc các thiết bị lập trình được khác. Các chỉ dẫn máy tính này có thể được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính hoặc có thể được truyền từ phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này sang phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính khác. Ví dụ, các chỉ dẫn máy tính này có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu này sang trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách dùng dây (ví dụ, cáp đồng trục, sợi quang, hoặc đường dây thuê bao số (Digital Subscriber Line - DSL)) hoặc theo cách không dây (ví dụ, hồng ngoại, sóng vô tuyến, hoặc sóng vi ba). Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính này có thể là phương tiện có thể sử dụng được bất kỳ mà máy tính có thể truy cập được, hoặc là thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, có tích hợp một hoặc nhiều phương tiện có thể sử dụng được. Phương tiện có thể sử dụng được này có thể là phương tiện từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), phương tiện quang học (ví dụ, đĩa video kỹ thuật số (Digital Video Disc - DVD)), phương tiện bán dẫn (ví dụ, ổ đĩa thể rắn (Solid State Disk - SSD)), v.v..

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

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ rằng, để cho việc mô tả được thuận tiện và ngắn gọn, thì chi tiết về tiến trình hoạt động của hệ thống, thiết bị, và đơn vị nêu trên là có thể được tìm thấy ở tiến trình tương ứng trong các phương án về phương pháp nêu trên, nên các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số phương án được cung cấp trong đơn này, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ là có thể được thực hiện theo những cách khác. Ví dụ, các phương án về thiết bị được mô tả chỉ là các ví dụ. Ví dụ, cách chia thành

các đơn vị chỉ là cách chia theo chức năng logic, và có thể là cách chia khác trong quá trình thực hiện thực tế. Ví dụ, nhiều đơn vị hoặc 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, những sự ghép nối với nhau hoặc những sự ghép nối hoặc các kết nối giao tiếp trực tiếp mà đã được thể hiện hoặc được mô tả nêu trên là có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số giao diện. Những sự ghép nối hoặc các kết nối giao tiếp gián tiếp giữa các thiết bị hoặc các đơn vị là có thể được thực hiện về mặt điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

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

Ngoài ra, các đơn vị chức năng theo các phương án của sáng chế là có thể được tích hợp vào một đơn vị xử lý, hoặc mỗi trong số các đơn vị này có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hay nhiều đơn vị được tích hợp vào một đơn vị.

Khi các chức năng này được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì các chức năng này có thể được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Dựa trên cách hiểu đó, thì các giải pháp kỹ thuật theo sáng chế, hoặc phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc một số trong số các giải pháp kỹ thuật này, là có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ, và bao gồm một số chỉ dẫn để chỉ dẫn cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện toàn bộ hoặc một số trong số các bước của các phương pháp đã được mô tả theo các phương án của sáng chế. Phương tiện lưu trữ này bao gồm: các phương tiện bất kỳ mà có thể lưu giữ mã chương trình, chẳng hạn ổ đĩa flash (ổ đĩa lưu trữ chớp nhoáng) 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.

Phần mô tả nêu trên chỉ là những cách thức thực hiện cụ thể của sáng chế chứ

không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ phương án biến thể hoặc phương án thay thế nào mà người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể tạo ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ của sáng chế thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế là phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông tin, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

nhận (110) báo hiệu lớp cao hơn;

nhận (110) thông tin điều khiển đường xuống;

xác định (120), dựa trên báo hiệu lớp cao hơn này, tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin yêu cầu lập lịch (Scheduling Request - SR);

xác định (120), dựa trên thông tin điều khiển đường xuống, tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin yêu cầu lặp tự động lại (Hybrid Automatic Repeat reQuest - HARQ), trong đó tài nguyên thời gian - tần số mà tương ứng với thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số mà tương ứng với thông tin HARQ này lần lượt tương ứng với một hoặc nhiều ký hiệu OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - ghép kênh phân chia theo tần số trực giao) được đặt trong một khe trong miền thời gian và chồng nhau một phần trong miền thời gian; và

gửi (150) thông tin HARQ này nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ này, trong đó tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin yêu cầu lập lịch (Scheduling Request - SR) là không được dùng để gửi thông tin SR.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước gửi (150) thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ là bao gồm bước:

khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là sớm hơn hoặc muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì gửi thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước gửi (150) thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ là bao gồm bước:

khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là bao gồm hoàn toàn hoặc được bao gồm hoàn toàn, trong miền thời gian, trong tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì gửi thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

4. Phương pháp truyền thông tin, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

gửi (110) thông tin điều khiển đường xuống;

gửi (110) báo hiệu lớp cao hơn;

tạo cấu hình tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin yêu cầu lập lịch (Scheduling Request - SR) dựa trên báo hiệu lớp cao hơn này;

tạo cấu hình tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin yêu cầu lặp tự động lại (Hybrid Automatic Repeat reQuest - HARQ) dựa trên thông tin điều khiển đường xuống,

trong đó tài nguyên thời gian - tần số mà tương ứng với thông tin SR và tài nguyên thời gian - tần số mà tương ứng với thông tin HARQ này lần lượt tương ứng với một hoặc nhiều ký hiệu OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - ghép kênh phân chia theo tần số trực giao) được đặt trong một khe trong miền thời gian và chồng nhau một phần trong miền thời gian; và

nhận (150) thông tin HARQ này nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ này, trong đó tài nguyên thời gian - tần số mà tương ứng với thông tin SR là không được dùng để gửi thông tin SR.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bước nhận (150) thông tin SR và thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ là bao gồm bước:

khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là bao gồm hoàn toàn hoặc được bao gồm hoàn toàn, trong miền thời gian, trong tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì nhận thông tin SR và thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bước nhận (150) thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ là bao gồm bước:

khi tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin SR là sớm hơn hoặc muộn hơn, trong miền thời gian, so với tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ, thì nhận thông tin HARQ nhờ sử dụng tài nguyên thời gian - tần số tương ứng với thông tin HARQ.

7. Thiết bị truyền thông tin có phương tiện được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

8. Thiết bị truyền thông tin có phương tiện được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6.

9. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm các chỉ dẫn mà khi được thực thi bởi máy tính thì khiến máy tính đó thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3.

10. Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính bao gồm các chỉ dẫn mà khi được thực thi bởi máy tính thì khiến máy tính đó thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 4 đến 6.

1/5

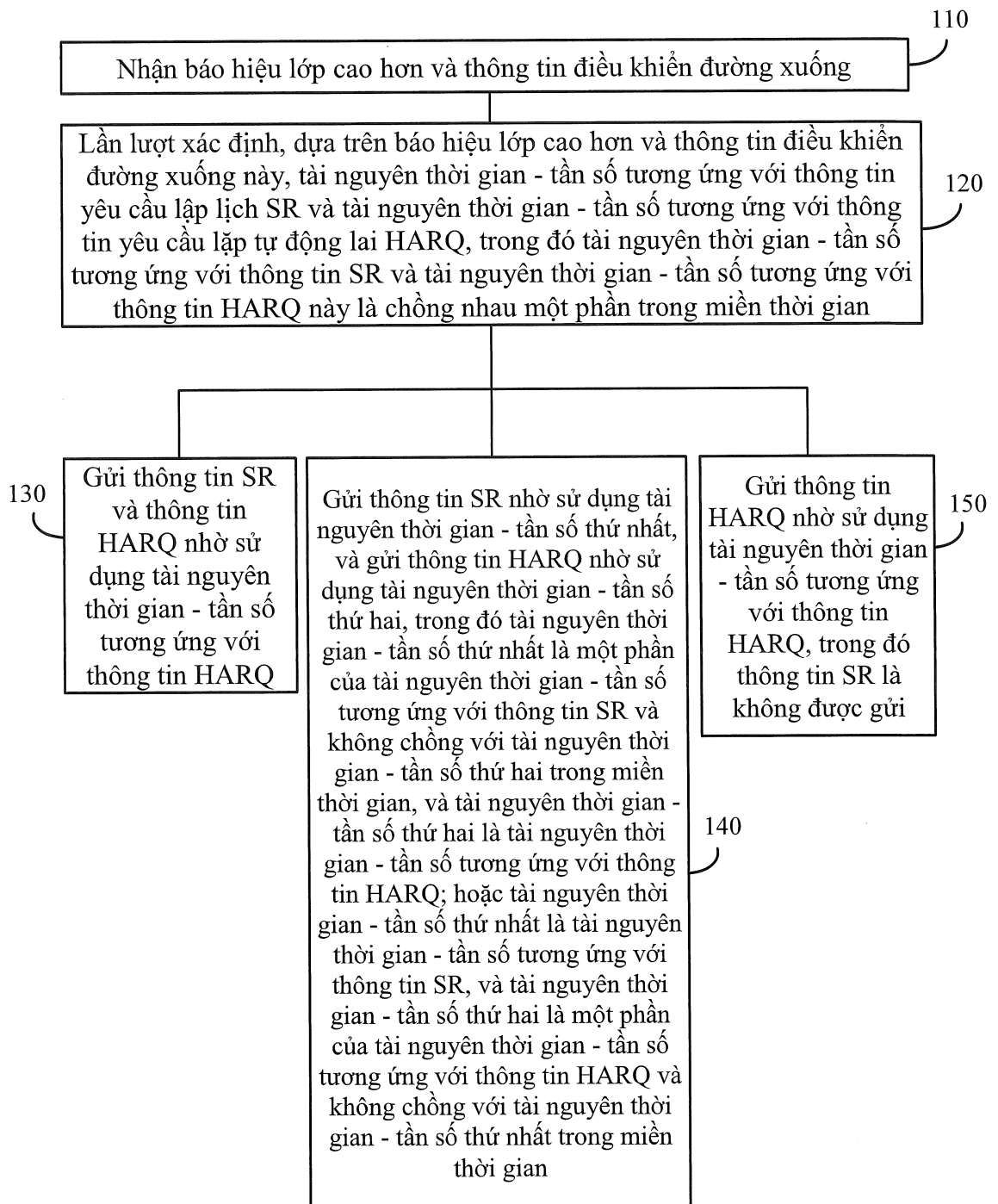


Fig.1

2/5

SR	0	1					
HARQ		0	1	2	3	4	5

Fig.2

SR		0	1	
HARQ			0	1

Fig.3

SR		0	1	2	3	
HARQ					0	1

Fig.4

3/5

SR							0	1
HARQ		0	1	2	3	4	5	

Fig.5

SR			0	1
HARQ		0	1	

Fig.6

SR			0	1	2	3
HARQ		0	1			

Fig.7

4/5

SR		0	1				
HARQ		0	1	2	3	4	5

Fig.8

SR		0		
HARQ		0	1	

Fig.9

SR		0	1	2	3	4
HARQ				0	1	

Fig.10

5/5

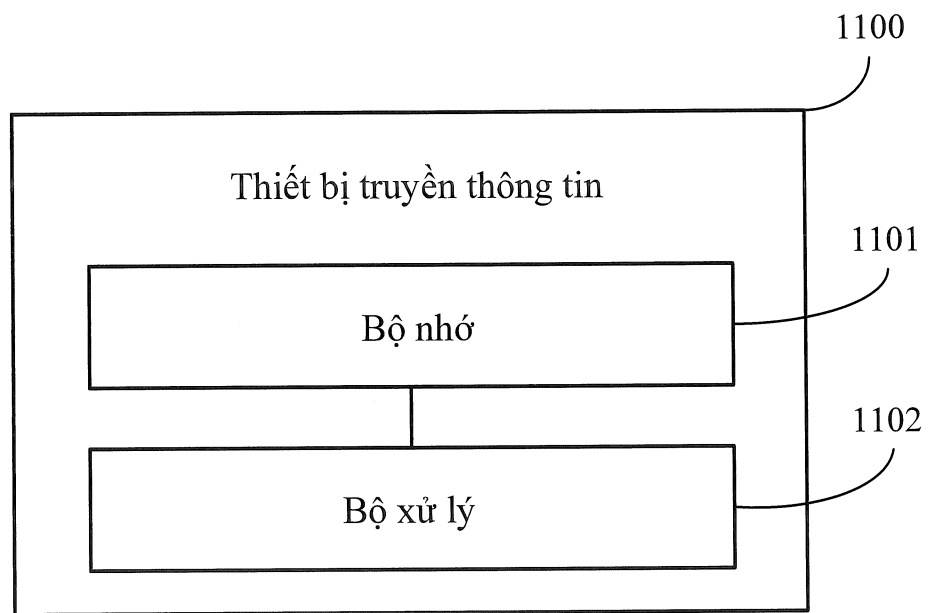


Fig.11