



(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)



1-0036778

(51)¹⁹ H04L 1/16; H04W 72/04; H04L 1/18

(13) B

(21) 1-2019-05733

(22) 12/03/2018

(86) PCT/CN2018/078715 12/03/2018

(87) WO 2018/171455 27/09/2018

(30) 201710179901.5 23/03/2017 CN

(45) 25/09/2023 426

(43) 25/12/2019 381A

(73) Huawei Technologies Co., Ltd. (CN)

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

(72) GUAN, Lei (CN).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) THIẾT BỊ VÀ PHƯƠNG PHÁP GỬI THÔNG TIN PHẢN HỒI, THIẾT BỊ VÀ
PHƯƠNG PHÁP THU THÔNG TIN PHẢN HỒI, VẬT GHI CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC
BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp gửi thông tin phản hồi, thiết bị và phương pháp thu thông tin phản hồi, vật ghi có thể đọc được bằng máy tính. Phương pháp gửi thông tin phản hồi bao gồm các bước: thu (S310), bởi thiết bị thứ hai, khối vận chuyển (transport block, TB) thứ nhất, từ thiết bị thứ nhất, trong đó TB thứ nhất bao gồm nhiều nhóm khối mã (code block group, CBG), nhiều CBG bao gồm một hoặc nhiều CBG thứ nhất và một hoặc nhiều CBG thứ hai mà được thu bởi thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ nhất, một hoặc nhiều CBG thứ nhất được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất được giải mã thành công, và một hoặc nhiều CBG thứ hai được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất được giải mã không thành công; thu, bởi thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ hai sau đơn vị thời gian thứ nhất, truyền dẫn lại của chỉ một hoặc nhiều CBG thứ hai; tạo ra (S320), bởi thiết bị thứ hai, tập thông tin phản hồi thứ nhất, trong đó tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai, thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của một hoặc nhiều CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, và thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của một hoặc nhiều CBG thứ hai được thu trong đơn vị thời gian thứ hai; và gửi (S330), bởi thiết bị thứ hai, tập thông tin phản hồi thứ nhất tới thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ ba, khác biệt ở chỗ khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một báo nhận (acknowledgement, ACK), trong đó ít nhất một ACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất; khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba và TB thứ nhất được kiểm tra thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một ACK, trong đó ít nhất một ACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất; và khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và TB thứ nhất được kiểm tra không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một báo nhận phủ định (negative acknowledgement, NACK), trong đó ít nhất một NACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất.

Thiết bị thứ hai thu TB thứ nhất từ thiết bị thứ nhất, trong đó TB thứ nhất bao gồm nhiều CBG, nhiều CBG bao gồm CBG thứ nhất và CBG thứ hai mà được thu bởi thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ nhất, CBG thứ nhất được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất là CBG mà được giải mã thành công, và CBG thứ hai được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất là CBG mà được giải mã không thành công

S310

Thiết bị thứ hai tạo ra tập thông tin phản hồi thứ nhất, trong đó tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai, thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ hai sau đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian trong đó thiết bị thứ hai thu CBG thứ hai sau đơn vị thời gian thứ nhất, và thiết bị thứ hai không thu CBG thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ hai

S320

Thiết bị thứ hai gửi tập thông tin phản hồi thứ nhất tới thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ ba

S330

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây, và cụ thể là đề cập đến thiết bị và phương pháp gửi thông tin phản hồi, thiết bị và phương pháp thu thông tin phản hồi, vật ghi có thể đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông không dây, để làm giảm độ phức tạp mã hóa và giải mã, khối vận chuyển (transport block, TB) được chia thành nhiều khối mã (code block, CB), và mỗi CB có chức năng kiểm tra độc lập. Ngoài ra, mỗi TB cũng có chức năng kiểm tra độc lập. Sau mỗi CB trong TB được kiểm tra thành công, thì thiết bị thu còn cần phải kiểm tra thêm TB, để nhận biết cảnh báo giả (cụ thể là trường hợp trong đó một số CB được giải mã không chính xác nhưng vượt qua việc kiểm tra) theo cách thức kịp thời và làm giảm độ trễ truyền dẫn.

Hệ thống truyền thông thế hệ thứ năm (5th-Generation, 5G) đặt ra yêu cầu để hỗ trợ dịch vụ truyền thông siêu tin cậy và độ trễ thấp (ultra-reliable and low-latency communication, URLLC). Trong trường hợp dịch vụ URLLC, thường được yêu cầu là độ trễ truyền dẫn qua giao diện vô tuyến không dây nằm trong 1 ms và độ tin cậy truyền dẫn đạt tới 99,999%. Ngoài ra, một yêu cầu nghiêm ngặt được đặt ra dành cho độ trễ truyền dẫn dữ liệu.

Để đáp ứng yêu cầu truyền dẫn dữ liệu trong trường hợp dịch vụ URLLC, thì thiết bị gửi ưu tiên gửi dữ liệu với độ ưu tiên tương đối cao, ví dụ, đột lỗ các TB mà đã bắt đầu được truyền (tức là, ghi đè dữ liệu mà đã được tạo ra), hoặc gửi cả dữ liệu với độ ưu tiên tương đối cao và các TB đã được tạo ra. Do đó, một số hoặc toàn bộ CB trong các TB này có khả năng cao được giải mã không thành công, và đầu truyền cần phải truyền lại các CB mà được giải mã không thành công.

Do đó, cách để xác định CB được giải mã không thành công trong TB để cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại là vấn đề cấp thiết cần được giải quyết hiện nay.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo quan điểm này, sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp gửi thông tin phản hồi và thiết bị và phương pháp thu thông tin phản hồi, để xác định CB mà được giải mã không thành công trong TB, và để cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Theo một khía cạnh, phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị thứ hai, khối vận chuyển TB thứ nhất từ thiết bị thứ nhất, trong đó TB thứ nhất bao gồm nhiều nhóm khối mã CBG, nhiều CBG bao gồm CBG thứ nhất và CBG thứ hai mà được thu bởi thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ nhất, CBG thứ nhất được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất là CBG mà được giải mã thành công, và CBG thứ hai được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất là CBG mà được giải mã không thành công;

tạo ra, bởi thiết bị thứ hai, tập thông tin phản hồi thứ nhất, trong đó tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai, thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ hai sau đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian trong đó thiết bị thứ hai thu CBG thứ hai sau đơn vị thời gian thứ nhất, và thiết bị thứ hai không thu CBG thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ hai; và

gửi, bởi thiết bị thứ hai, tập thông tin phản hồi thứ nhất tới thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ ba.

Theo phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một báo nhận phủ định (negative acknowledgement, NACK), và thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo là TB thứ nhất được kiểm tra không thành công và mỗi CBG trong số nhiều CBG được kiểm tra thành công.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, ít nhất một NACK có dạng tương ứng một-một với CBG thứ nhất.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm báo nhận (acknowledgement, ACK) khẳng định mà có dạng tương ứng một-một với CBG thứ nhất; và CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba; hoặc CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và TB thứ nhất được kiểm tra thành công.

Tùy chọn là, tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm nhiều ACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, TB thứ nhất tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, và phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị thứ hai, thông tin thu thập từ thiết bị thứ nhất, trong đó thông tin thu thập được sử dụng để lệnh thiết bị thứ hai báo cáo thông tin phản hồi của CBG tương ứng với ít nhất một quy trình truyền dẫn, và ít nhất một quy trình truyền dẫn bao gồm quy trình truyền dẫn thứ nhất; và

gửi, bởi thiết bị thứ hai, tập thông tin phản hồi thứ hai tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất tới thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ tư, trong đó tập thông tin phản hồi thứ hai bao gồm nhiều NACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, và thiết bị thứ hai không thu, giữa đơn vị thời gian thứ ba và đơn vị thời gian thứ tư, CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất.

Theo phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, khi đầu thu không thu CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, nhưng thu thông tin thu thập để yêu cầu phản hồi của quy trình truyền dẫn thứ nhất, thì đầu thu có thể phản hồi nhiều NACK, để tránh lỗi truyền dẫn dữ liệu, và tránh mất gói dữ liệu lớp vật lý được gây ra do việc đầu thu đã bỏ lỡ việc phát hiện kênh điều khiển của quy trình truyền dẫn thứ nhất nhưng báo cáo ACK.

Theo một khía cạnh khác, phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất bao gồm các bước: thu, bởi thiết bị thứ hai, khối vận chuyển TB thứ nhất từ thiết bị thứ nhất, trong đó TB thứ nhất bao gồm nhiều nhóm khối mã CBG;

giải mã, bởi thiết bị thứ hai, mỗi CBG trong số nhiều CBG; và

gửi, bởi thiết bị thứ hai, tập thông tin phản hồi thứ ba tới thiết bị thứ nhất, trong đó tập thông tin phản hồi thứ ba bao gồm nhiều báo nhận phủ định NACK mà có dạng tương

ứng một-một với nhiều CBG, và tập thông tin phản hồi thứ ba được sử dụng để chỉ báo là nhiều CBG được kiểm tra thành công và TB thứ nhất được kiểm tra không thành công.

Theo phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Theo cách tùy chọn là, phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị thứ hai, nhiều CBG từ thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ nhất, trong đó nhiều CBG bao gồm CBG thứ nhất và CBG thứ hai, CBG thứ nhất được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất là CBG mà được giải mã thành công, và CBG thứ hai được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất là CBG mà được giải mã không thành công;

thu, bởi thiết bị thứ hai, CBG thứ hai từ thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ hai, trong đó thiết bị thứ hai không thu CBG thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ hai;

tạo ra, bởi thiết bị thứ hai, tập thông tin phản hồi thứ nhất, trong đó tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai, thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, và thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ hai sau đơn vị thời gian thứ hai; và

gửi, bởi thiết bị thứ hai, tập thông tin phản hồi thứ nhất tới thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ ba.

Theo phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một NACK, và thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo là TB thứ nhất được kiểm tra không thành công và mỗi CBG trong số nhiều CBG được kiểm tra thành công.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, ít nhất một NACK có dạng tương ứng một-một với CBG thứ nhất.

Tùy chọn là, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm báo nhận (acknowledgement, ACK) khẳng định mà có dạng tương ứng một-một với CBG thứ nhất; và CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba;

hoặc CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và TB thứ nhất được kiểm tra thành công.

Tùy chọn là, tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm nhiều ACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, TB thứ nhất tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, và phương pháp này còn bao gồm các bước:

thu, bởi thiết bị thứ hai, thông tin thu thập từ thiết bị thứ nhất, trong đó thông tin thu thập được sử dụng để lệnh thiết bị thứ hai báo cáo thông tin phản hồi của CBG tương ứng với ít nhất một quy trình truyền dẫn, và ít nhất một quy trình truyền dẫn bao gồm quy trình truyền dẫn thứ nhất; và

gửi, bởi thiết bị thứ hai, tập thông tin phản hồi thứ hai tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất tới thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ tư, trong đó tập thông tin phản hồi thứ hai bao gồm nhiều NACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, và thiết bị thứ hai không thu, giữa đơn vị thời gian thứ ba và đơn vị thời gian thứ tư, CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất.

Theo phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, khi đầu thu không thu CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, nhưng thu thông tin thu thập để yêu cầu phản hồi của quy trình truyền dẫn thứ nhất, thì đầu thu có thể phản hồi nhiều NACK, để tránh lỗi truyền dẫn dữ liệu, và tránh mất gói dữ liệu lớp vật lý được gây ra do việc đầu thu đã bỏ lỡ việc phát hiện kênh điều khiển của quy trình truyền dẫn thứ nhất nhưng báo cáo ACK.

Theo một khía cạnh khác, phương pháp thu thông tin phản hồi được đề xuất bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị thứ nhất, khối vận chuyển TB thứ nhất tới thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ năm, trong đó TB thứ nhất bao gồm nhiều nhóm khối mã CBG, nhiều CBG bao gồm CBG thứ hai mà được gửi bởi thiết bị thứ nhất tới thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ sáu, nhiều CBG còn bao gồm thêm CBG thứ nhất mà không được gửi bởi thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ sáu, CBG thứ nhất là CBG mà được xác định bởi thiết bị thứ nhất dựa trên thông tin phản hồi được thu giữa đơn vị thời gian thứ năm và đơn vị thời gian thứ sáu và được giải mã thành công bởi thiết bị thứ hai, CBG thứ hai là CBG mà được xác định bởi thiết bị thứ nhất dựa trên thông tin phản hồi được thu giữa đơn vị thời gian thứ năm và đơn vị thời gian thứ sáu và được giải mã không thành công bởi thiết bị thứ hai, và đơn vị thời gian thứ sáu sau đơn vị thời gian thứ năm;

thu, bởi thiết bị thứ nhất, tập thông tin phản hồi thứ nhất từ thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ bảy, trong đó tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai, thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ năm và đơn vị thời gian thứ sáu, thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ hai sau đơn vị thời gian thứ sáu, và đơn vị thời gian thứ bảy sau đơn vị thời gian thứ sáu; và

xác định, bởi thiết bị thứ nhất dựa trên tập thông tin phản hồi thứ nhất, việc có truyền lại TB thứ nhất hay không.

Theo phương pháp thu thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một báo nhận phủ định (NACK), và thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo là TB thứ nhất được kiểm tra không thành công và mỗi CBG trong số nhiều CBG được kiểm tra thành công.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, ít nhất một NACK có dạng tương ứng một-một với CBG thứ nhất.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm báo nhận ACK khẳng định mà có dạng tương ứng một-một với CBG thứ nhất; và CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba; hoặc CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và TB thứ nhất được kiểm tra thành công.

Tùy chọn là, tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm nhiều ACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, TB thứ nhất tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, và phương pháp này còn bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị thứ nhất, TB thứ hai tới thiết bị thứ hai, trong đó TB thứ hai bao gồm ít nhất một CBG, và TB thứ hai tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ hai;

gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin thu thập tới thiết bị thứ hai, trong đó thông tin thu thập được sử dụng để lệnh thiết bị thứ hai báo cáo thông tin phản hồi của các CBG tương

ứng với ít nhất hai quy trình truyền dẫn, và ít nhất hai quy trình truyền dẫn bao gồm quy trình truyền dẫn thứ nhất và quy trình truyền dẫn thứ hai; và

thu, bởi thiết bị thứ nhất từ thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ tám, tập thông tin phản hồi thứ hai tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, trong đó tập thông tin phản hồi thứ hai bao gồm nhiều NACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, và thiết bị thứ nhất không lập lịch, cho thiết bị thứ hai giữa đơn vị thời gian thứ bảy và đơn vị thời gian thứ tám, CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất.

Theo phương pháp thu thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, khi đầu thu không thu CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, nhưng thu thông tin thu thập để yêu cầu phản hồi của quy trình truyền dẫn thứ nhất, thì đầu thu có thể phản hồi nhiều NACK, để tránh lỗi truyền dẫn dữ liệu, và tránh mất gói dữ liệu lớp vật lý được gây ra do việc đầu thu đã bỏ lỡ việc phát hiện kênh điều khiển của quy trình truyền dẫn thứ nhất nhưng báo cáo ACK.

Theo một khía cạnh khác nữa, phương pháp thu thông tin phản hồi được đề xuất bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị thứ nhất, khối vận chuyển TB thứ nhất tới thiết bị thứ hai, trong đó TB thứ nhất bao gồm nhiều nhóm khối mã CBG;

thu, bởi thiết bị thứ nhất, tập thông tin phản hồi thứ ba từ thiết bị thứ hai, trong đó tập thông tin phản hồi thứ ba bao gồm nhiều báo nhận phủ định NACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG; và

xác định, bởi thiết bị thứ nhất dựa trên tập thông tin phản hồi thứ ba, việc nhiều CBG được kiểm tra thành công và TB thứ nhất được kiểm tra không thành công.

Theo phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Theo cách tùy chọn là, phương pháp này còn bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị thứ nhất, nhiều CBG tới thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ năm;

gửi, bởi thiết bị thứ nhất, CBG thứ hai tới thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ sáu, trong đó CBG thứ hai thuộc về nhiều CBG, và CBG thứ hai là CBG mà được xác định bởi thiết bị thứ nhất dựa trên thông tin phản hồi được thu giữa đơn vị thời gian thứ năm và đơn vị thời gian thứ sáu và được giải mã không thành công bởi thiết bị thứ hai;

nhiều CBG còn bao gồm thêm CBG thứ nhất, và CBG thứ nhất là CBG mà được xác định bởi thiết bị thứ nhất dựa trên thông tin phản hồi được thu giữa đơn vị thời gian thứ năm và đơn vị thời gian thứ sáu và được giải mã thành công bởi thiết bị thứ hai; và thiết bị thứ nhất không gửi CBG thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ sáu; và

thu, bởi thiết bị thứ nhất, tập thông tin phản hồi thứ nhất từ thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ bảy, trong đó tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai, thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ năm và đơn vị thời gian thứ sáu, và thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ hai giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy.

Theo phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một NACK, và thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo là TB thứ nhất được kiểm tra không thành công và mỗi CBG trong số nhiều CBG được kiểm tra thành công.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, ít nhất một NACK có dạng tương ứng một-một với CBG thứ nhất.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ACK mà có dạng tương ứng một-một với CBG thứ nhất; và CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba; hoặc CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và TB thứ nhất được kiểm tra thành công.

Tùy chọn là, tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm nhiều báo nhận ACK khẳng định mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, TB thứ nhất tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, và phương pháp này còn bao gồm các bước:

gửi, bởi thiết bị thứ nhất, TB thứ hai tới thiết bị thứ hai, trong đó TB thứ hai bao gồm ít nhất một CBG, và TB thứ hai tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ hai;

gửi, bởi thiết bị thứ nhất, thông tin thu thập tới thiết bị thứ hai, trong đó thông tin thu thập được sử dụng để lệnh thiết bị thứ hai báo cáo thông tin phản hồi của các CBG tương ứng với ít nhất hai quy trình truyền dẫn, và ít nhất hai quy trình truyền dẫn bao gồm quy trình truyền dẫn thứ nhất và quy trình truyền dẫn thứ hai; và

thu, bởi thiết bị thứ nhất từ thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ tám, tập thông tin phản hồi thứ hai tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, trong đó tập thông tin phản hồi thứ hai bao gồm nhiều NACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, và thiết bị thứ nhất không lập lịch, cho thiết bị thứ hai giữa đơn vị thời gian thứ bảy và đơn vị thời gian thứ tám, CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất.

Theo phương pháp thu thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, khi đầu thu không thu CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, nhưng thu thông tin thu thập để yêu cầu phản hồi của quy trình truyền dẫn thứ nhất, thì đầu thu có thể phản hồi nhiều NACK, để tránh lỗi truyền dẫn dữ liệu, và tránh mất gói dữ liệu lớp vật lý được gây ra do việc đầu thu đã bỏ lỡ việc phát hiện kênh điều khiển của quy trình truyền dẫn thứ nhất nhưng báo cáo ACK.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất thiết bị gửi thông tin phản hồi. Thiết bị này có thể thực hiện các chức năng được thực hiện bởi thiết bị thứ hai theo các phương pháp của các khía cạnh được đề cập ở trên. Các chức năng có thể được thực hiện bằng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng phần cứng thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều đơn vị hoặc môđun tương ứng với chức năng được đề cập ở trên.

Theo một phương án có thể, kết cấu của thiết bị này bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát, và bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị này trong việc thực hiện các chức năng tương ứng theo các phương pháp được đề cập ở trên. Bộ thu phát được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị này và phần tử mạng khác. Thiết bị này có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để: được ghép nối với bộ xử lý, và lưu lệnh chương trình và dữ liệu mà cần thiết cho thiết bị này.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất thiết bị thu thông tin phản hồi. Thiết bị này có thể thực hiện các chức năng được thực hiện bởi thiết bị thứ nhất theo các phương pháp của các khía cạnh được đề cập ở trên. Các chức năng có thể được thực hiện bằng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bằng phần cứng thực thi phần mềm tương ứng.

Phần cứng hoặc phần mềm bao gồm một hoặc nhiều đơn vị hoặc môđun tương ứng với chức năng được đề cập ở trên.

Theo một phương án có thể, kết cấu của thiết bị này bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát, và bộ xử lý được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị này trong việc thực hiện các chức năng tương ứng theo các phương pháp được đề cập ở trên. Bộ thu phát được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị này và phần tử mạng khác. Thiết bị này có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ được tạo cấu hình để: được ghép nối với bộ xử lý, và lưu lệnh chương trình và dữ liệu mà cần thiết cho thiết bị này.

Theo một khía cạnh khác nữa, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính này được thực thi bởi bộ phận truyền thông, bộ phận xử lý, bộ thu phát, hoặc bộ xử lý của thiết bị đầu cuối, thì thiết bị thứ hai thực hiện các phương pháp theo các dạng thực hiện được đề cập ở trên.

Theo một khía cạnh khác nữa, sản phẩm chương trình máy tính được đề xuất. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm mã chương trình máy tính. Khi mã chương trình máy tính này được thực thi bởi bộ phận truyền thông, bộ phận xử lý, bộ thu phát, hoặc bộ xử lý của thiết bị đầu cuối, thì thiết bị thứ nhất thực hiện các phương pháp theo các dạng thực hiện được đề cập ở trên.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất vật ghi có thể đọc được bằng máy tính, được tạo cấu hình để lưu lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị thứ hai. Lệnh máy tính bao gồm chương trình được thiết kế để thực hiện các khía cạnh được đề cập ở trên.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất vật ghi có thể đọc được bằng máy tính, được tạo cấu hình để lưu lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị thứ nhất. Lệnh máy tính bao gồm chương trình được thiết kế để thực hiện các khía cạnh được đề cập ở trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ sơ đồ cấu trúc của hệ thống truyền thông có thể áp dụng được cho sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ của phương pháp phân chia nhóm khối mã theo sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp gửi thông tin phản hồi theo sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp gửi thông tin phản hồi khác theo sáng chế;
 Fig.5 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp thu thông tin phản hồi theo sáng chế;
 Fig.6 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp thu thông tin phản hồi khác theo sáng chế;
 Fig.7 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị đầu cuối có thể theo sáng chế;
 Fig.8 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị đầu cuối có thể khác theo sáng chế;
 Fig.9 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị đầu cuối có thể khác nữa theo sáng chế;
 Fig.10 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị đầu cuối có thể khác nữa theo sáng chế;
 Fig.11 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị mạng truy nhập có thể theo sáng chế;
 Fig.12 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị mạng truy nhập có thể khác theo sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị mạng truy nhập có thể nữa theo sáng chế;
 and

Fig.14 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị mạng truy nhập có thể khác nữa theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

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

Fig.1 là hình vẽ thể hiện hệ thống truyền thông 100 có thể áp dụng được cho sáng chế. Hệ thống truyền thông 100 bao gồm thiết bị mạng truy nhập 110 và thiết bị đầu cuối 120. Thiết bị mạng truy nhập 110 truyền thông với thiết bị đầu cuối 120 bằng cách sử dụng mạng không dây. Khi thiết bị đầu cuối 120 gửi dữ liệu, thì môđun truyền thông không dây có thể giải mã thông tin để truyền dẫn. Cụ thể là, môđun truyền thông không dây có thể nhận số lượng cụ thể của các bit dữ liệu được gửi tới thiết bị mạng truy nhập 110 thông qua kênh. Các bit dữ liệu này có, ví dụ, các bit dữ liệu được tạo ra bởi môđun xử lý, được thu từ thiết bị khác, hoặc được lưu trong môđun nhớ. Các bit dữ liệu này có thể có trong một hoặc nhiều khối vận chuyển (hoặc có thể được gọi là các khối thông tin hoặc các khối dữ liệu), và khối vận chuyển có thể được phân đoạn để tạo ra nhiều khối mã.

Thiết bị đầu cuối theo sáng chế có thể được gọi là đầu cuối truy nhập, thiết bị người dùng (user equipment, UE), đơn vị thuê bao, trạm thuê bao, trạm di động, bản điều khiển di động, trạm ở xa, đầu cuối ở xa, đầu cuối di động, đầu cuối người dùng, thiết bị đầu

cuối, thiết bị truyền thông không dây, phương tiện của người dùng, hoặc thiết bị của người dùng. Đầu cuối truy nhập có thể là điện thoại di động, thiết bị cầm tay hoặc thiết bị điện toán mà có chức năng truyền thông không dây, hoặc thiết bị xử lý khác, thiết bị trên phương tiện vận chuyển, thiết bị đeo được được kết nối với bộ điều biến/giải điều biến không dây, hoặc thiết bị người dùng trong hệ thống truyền thông 5G.

Thiết bị mạng truy nhập có thể là trạm thu phát gốc (base transceiver station, BTS) trong hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã (code division multiple access, CDMA), có thể là NodeB (node B, NB) trong hệ thống đa truy nhập phân chia theo mã băng rộng (wideband code division multiple access, WCDMA), có thể là NodeB tiến hóa (evolutional node B, eNB) trong hệ thống phát triển dài hạn (long term evolution, LTE), hoặc có thể là gNodeB (gNB) trong hệ thống truyền thông 5G. Các trạm gốc được đề cập ở trên chỉ đơn thuần được sử dụng làm ví dụ để mô tả, và thiết bị mạng truy nhập có thể còn là trạm chuyển tiếp, điểm truy nhập, thiết bị trên phương tiện vận chuyển, thiết bị đeo được, hoặc loại thiết bị khác.

Hệ thống truyền thông được đề cập ở trên có thể áp dụng được cho sáng chế chỉ đơn thuần được sử dụng làm ví dụ để mô tả, và hệ thống truyền thông có thể áp dụng được cho sáng chế không bị hạn chế ở đó. Ví dụ, hệ thống truyền thông có thể bao gồm số lượng thiết bị mạng truy nhập khác và số lượng thiết bị đầu cuối khác.

Để giúp hiểu rõ sáng chế, trước khi phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế được mô tả, thì các khái niệm liên quan đến sáng chế được mô tả ngắn gọn trước.

Theo sáng chế, TB có thể được chia thành một hoặc nhiều CBG, và mỗi CBG bao gồm ít nhất một CB. Ví dụ, số lượng CBG nhận được thông qua việc phân chia TB có thể được xác định dựa trên số lượng bit của TB, hoặc có thể được xác định dựa trên các tài nguyên miền thời gian và/hoặc các tài nguyên miền tần số bị chiếm bởi TB, hoặc có thể được tạo cấu hình trực tiếp bằng cách sử dụng báo hiệu lớp cao hơn.

Các CB trong TB có thể được ánh xạ lên các tài nguyên thời gian-tần số theo quy tắc ánh xạ định trước. Ví dụ, quy tắc ánh xạ định trước là các CB được ánh xạ dựa trên các chỉ số CB và theo thứ tự miền tần số trước miền thời gian, hoặc quy tắc ánh xạ định trước là miền tần số mà được ánh xạ lên được chia thành nhiều miền tần số con và sau đó các CB này được ánh xạ vào trong mỗi miền tần số con này.

Theo quy tắc ánh xạ được đề cập ở trên, TB có thể được chia thành các CBG dựa trên tài nguyên thời gian-tần số mà trên đó TB được ánh xạ, ví dụ, theo cách thức phân chia kích thước thời gian, kích thước tần số, hoặc các kích thước thời gian-tần số. Theo cách thức này, nhiều CBG nhận được thông qua việc phân chia có thể có cùng CB, hoặc có thể không có cùng CB. Việc nhiều CBG nhận được thông qua việc phân chia có cùng CB hay không phụ thuộc vào kết quả ánh xạ tài nguyên cuối cùng được mô tả ở trên.

Ngoài ra, các CB trong TB có thể được chia thành nhiều CBG theo quy tắc khác (ví dụ, cách thức phân chia không liên quan đến tài nguyên thời gian-tần số mà trên đó TB được ánh xạ nhưng liên quan đến số lượng bit của khối vận chuyển) hoặc bằng cách sử dụng thông báo báo hiệu. Theo cách thức này, nhiều CBG nhận được thông qua việc phân chia thường không có cùng CB.

Cách thức phân chia TB không bị hạn chế theo sáng chế. Phần sau đây sử dụng hai ví dụ, và hai ví dụ này không được hiểu là hạn chế với cách thức phân chia TB theo sáng chế.

Cách thức phân chia TB 1:

TB thứ nhất bao gồm bốn CB: CB 1, CB 2, CB 3, và CB 4. TB thứ nhất có thể được chia thành hai CBG, cụ thể là CBG 1 và CBG 2, theo quy tắc khác được đề cập ở trên hoặc dựa trên chỉ báo của báo hiệu lớp cao hơn. CBG 1 bao gồm CB 1 và CB 2, và CBG 2 bao gồm CB 3 và CB 4.

TB thứ nhất bao gồm tám CB: CB 1, CB 2, CB 3, CB 4, CB 5, CB 6, CB 7, và CB 8. TB thứ nhất có thể được chia thành hai CBG, cụ thể là CBG 1 và CBG 2, theo quy tắc khác được đề cập ở trên hoặc dựa trên chỉ báo của báo hiệu lớp cao hơn. CBG 1 bao gồm CB 1, CB 2, CB 3, và CB 4, và CBG 2 bao gồm CB 5, CB 6, CB 7, và CB 8.

TB thứ nhất bao gồm tám CB: CB 1, CB 2, CB 3, CB 4, CB 5, CB 6, CB 7, và CB 8. TB thứ nhất có thể được chia thành bốn CBG, cụ thể là CBG 1, CBG 2, CBG 3, và CBG 4, theo quy tắc khác được đề cập ở trên hoặc dựa trên chỉ báo của báo hiệu lớp cao hơn. CBG 1 bao gồm CB 1 và CB 2, CBG 2 bao gồm CB 3 và CB 4, CBG 3 bao gồm CB 5 và CB 6, và CBG 4 bao gồm CB 7 và CB 8.

Cách thức phân chia TB 2:

Fig.2 là hình vẽ sơ đồ thể hiện cách thức phân chia TB theo sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, TB thứ nhất bao gồm 42 CB mà được ánh xạ lên 12 ký hiệu miền thời gian theo thứ tự miền tần số trước miền thời gian, và TB thứ nhất được chia thành 12

CBG dựa trên kích thước của các ký hiệu miền thời gian. Vì các tài nguyên miền tần số tương ứng với một ký hiệu miền thời gian bị hạn chế, nên một số CB có thể không được ánh xạ toàn bộ lên cùng ký hiệu miền thời gian. Ví dụ, CBG1 bao gồm CB 1 đến CB 4, CBG 2 bao gồm CB 4 đến CB 7, và CB 4 là CB chung của CBG 1 và CBG 2.

Khi TB được truyền trong hệ thống truyền thông được chia thành nhiều CBG, thì đầu thu có thể gửi thông tin phản hồi tới đầu truyền dựa trên trạng thái giải mã của mỗi CBG. Khi số lượng CBG nhỏ được giải mã không thành công, thì đầu truyền chỉ cần phải truyền lại các CBG được giải mã không thành công, mà không cần phải truyền lại toàn bộ TB. Do đó, hiệu quả sử dụng tài nguyên và truyền dẫn được cải thiện.

Sau khi xác định, dựa trên thông tin phản hồi được thu, việc TB được truyền thành công, thì đầu truyền có thể gửi TB mới tới đầu thu. Ví dụ, trạm gốc có thể chỉ báo, bằng cách sử dụng trường số quy trình yêu cầu lặp lại tự động cơ chế lai (hybrid automatic repeat request, HARQ) và trường chỉ báo dữ liệu mới (new data indicator, NDI) trong thông tin lập lịch, việc truyền dẫn dữ liệu hiện tại có là truyền dẫn hoặc truyền dẫn lại khởi tạo hay không. Sau khi thiết bị đầu cuối thu thành công hai mảnh thông tin lập lịch, nếu hai mảnh thông tin lập lịch mang trường số truy trình HARQ giống nhau, và các trạng thái của các trường NDI được mang trong hai mảnh thông tin lập lịch này khác nhau, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định là quy trình HARQ được lập lịch bằng cách sử dụng mảnh sau cùng của thông tin lập lịch tương ứng với việc truyền dẫn dữ liệu mới; hoặc nếu hai mảnh thông tin lập lịch này mang trường số quy trình HARQ giống nhau, và các trạng thái của các trường NDI được mang trong hai mảnh thông tin lập lịch này giống nhau, thì thiết bị đầu cuối có thể xác định là quy trình HARQ được lập lịch bằng cách sử dụng mảnh sau cùng của thông tin lập lịch tương ứng với việc truyền dẫn lại dữ liệu cũ. Khi dữ liệu được truyền dẫn lại là một số CBG của TB, thì trường chỉ báo mới có thể được thêm vào thông tin lập lịch để chỉ báo việc truyền dẫn lại riêng phần, hoặc trường tồn tại trong thông tin lập lịch có thể được sử dụng lại để giải mật mã lại trường, ví dụ, giải mật mã lại trường sơ đồ điều biến và mã hóa (modulation and coding scheme, MCS) trong thông tin lập lịch. Phương pháp được đề cập ở trên chỉ đơn giản được sử dụng làm ví dụ để mô tả, và sáng chế không bị hạn chế ở đó.

Sau khi thu các CBG được gửi bởi đầu truyền, thì đầu thu giải mã các CBG. Việc giải mã thành công có nghĩa là đầu thu nhận tất cả các bit thông tin quan trọng có trong các CBG và các CBG này được kiểm tra thành công. Phương pháp kiểm tra CBG không

bị hạn chế theo sáng chế. Theo một ví dụ tùy ý, các CBG có thể được kiểm tra bằng cách sử dụng mã kiểm dư vòng (cyclic redundancy check, CRC), hoặc được kiểm tra bằng cách sử dụng ma trận kiểm tra đặt trước tương ứng với các CBG. Việc giải mã không thành công có nghĩa là UE không nhận được toàn bộ các bit thông tin quan trọng có trong các CBG, hoặc UE nhận được toàn bộ các bit thông tin quan trọng có trong các CBG nhưng các CBG này không được kiểm tra thành công.

Phải lưu ý rằng, đối với một TB, ngay cả nếu mỗi CBG trong TB này được giải mã thành công, thì không được coi là TB này được giải mã thành công. Do đó, sau khi mỗi CBG có trong TB được giải mã thành công, thì TB còn cần phải được kiểm tra. Sau khi toàn bộ TB được kiểm tra thành công (ví dụ, được kiểm tra bằng cách sử dụng TB CRC), thì có thể được xác định là TB được giải mã thành công.

Sau khi giải mã các CBG thu được, thì đầu thu cần phải phản hồi trạng thái giải mã của mỗi CBG cho đầu truyền. Đầu thu có thể phản hồi tỷ lệ giải mã thành công CBG hoặc trạng thái giải mã thành công TB bằng cách sử dụng báo nhận (acknowledge, ACK) khẳng định, và đầu thu có thể phản hồi trạng thái giải mã không thành công CBG hoặc trạng thái giải mã không thành công TB bằng cách sử dụng báo nhận phủ định (negative acknowledgement, NACK). Thông tin phản hồi của mỗi CBG có thể là một bit. Kích thước bảng mã của tất cả thông tin phản hồi (cụ thể là tập thông tin phản hồi) được gửi bởi đầu thu theo đơn vị thời gian có liên quan đến số lượng các CBG được thu. Tuy nhiên, việc này không có nghĩa là kích thước bảng mã của tập thông tin phản hồi bằng với số lượng các CBG được thu. Bảng mã của tập thông tin phản hồi có thể còn bao gồm thông tin về việc TB có vượt qua sự kiểm tra hay không, thông tin dư thừa được yêu cầu để giải mã chính xác TB, và/hoặc thông tin tương tự.

Phần sau đây mô tả chi tiết phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp gửi thông tin phản hồi theo sáng chế. Phương pháp 300 bao gồm các bước sau đây:

S310. Thiết bị thứ hai thu TB thứ nhất từ thiết bị thứ nhất, trong đó TB thứ nhất bao gồm nhiều CBG, nhiều CBG bao gồm CBG thứ nhất và CBG thứ hai mà được thu bởi thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ nhất, CBG thứ nhất được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất là CBG mà được giải mã thành công, và CBG thứ hai được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất là CBG mà được giải mã không thành công.

S320. Thiết bị thứ hai tạo ra tập thông tin phản hồi thứ nhất, trong đó tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai, thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ hai sau đơn vị thời gian thứ hai, đơn vị thời gian thứ hai là đơn vị thời gian trong đó thiết bị thứ hai thu CBG thứ hai sau đơn vị thời gian thứ nhất, và thiết bị thứ hai không thu CBG thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ hai.

S330. Thiết bị thứ hai gửi tập thông tin phản hồi thứ nhất tới thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ ba.

Theo phương pháp 300, thiết bị thứ hai có thể là thiết bị đầu cuối, hoặc có thể là thiết bị mạng truy nhập. Khi thiết bị thứ hai là thiết bị đầu cuối, thì thiết bị thứ nhất là thiết bị mạng truy nhập. Khi thiết bị thứ nhất là thiết bị đầu cuối, thì thiết bị thứ hai là thiết bị mạng truy nhập. Để dễ hiểu, phần sau đây mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế bằng cách sử dụng một ví dụ mà thiết bị thứ nhất là trạm gốc và thiết bị thứ hai là UE.

TB thứ nhất là TB bất kỳ được gửi bởi thiết bị thứ nhất tới thiết bị thứ hai. TB thứ nhất có thể được chia thành nhiều CBG theo quy tắc định trước, và mỗi CBG bao gồm ít nhất một CB. TB thứ nhất được gửi bởi trạm gốc tới UE có thể được gửi trong một đơn vị thời gian, hoặc có thể được gửi trong nhiều đơn vị thời gian. Việc này không bị hạn chế theo sáng chế. Do đó, CBG thứ nhất và CBG thứ hai mà được thu bởi UE trong đơn vị thời gian thứ nhất có thể là toàn bộ hoặc một số CBG có trong TB thứ nhất.

Phải hiểu rằng theo sáng chế, thì chiều dài của một đơn vị thời gian có thể được thiết đặt là giá trị bất kỳ. Việc này không bị hạn chế theo sáng chế.

Ví dụ, một đơn vị thời gian có thể bao gồm một hoặc nhiều khung con.

Ngoài ra, một đơn vị thời gian có thể bao gồm một hoặc nhiều khe (slot) hoặc khe loại mini (mini-slot).

Ngoài ra, một đơn vị thời gian có thể bao gồm một hoặc nhiều ký hiệu miền thời gian.

Ngoài ra, một đơn vị thời gian có thể bao gồm một hoặc nhiều khoảng thời gian truyền dẫn (transmission time interval, TTI) hoặc khoảng thời gian truyền dẫn ngắn (short transmission time interval, sTTI).

Ngoài ra, chiều dài của một đơn vị thời gian là 1 mili giây (ms).

Ngoài ra, chiều dài của một đơn vị thời gian nhỏ hơn 1 ms.

Ngoài ra, cả hai cách thức để truyền TB thứ nhất và tài nguyên được sử dụng để truyền TB thứ nhất không bị hạn chế theo sáng chế. Ví dụ, TB thứ nhất có thể được truyền theo cách thức dựa trên sự cấp phát (grant-based), hoặc có thể được truyền theo cách thức không cần cấp phát (grant-free); và tài nguyên phổ được sử dụng để truyền TB thứ nhất có thể là phổ được cấp phép, hoặc có thể là phổ không được cấp phép hoặc phổ được chia sẻ khác.

Sau khi thu các CBG có trong TB thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ nhất, thì UE giải mã các CBG có trong TB thứ nhất. CBG thứ nhất là CBG mà được giải mã thành công, và CBG thứ hai là CBG mà được giải mã không thành công. Phải hiểu rằng CBG thứ nhất có thể là một hoặc nhiều CBG, và CBG thứ hai có thể là một hoặc nhiều CBG.

Theo một phương án tùy ý, thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ nhất được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất. Theo một phương án tùy ý khác, thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ hai được thu trong đơn vị thời gian thứ hai.

Ngoài ra, trong trường hợp URLLC, trạm gốc có thể truyền liên tục các CBG K lần mà không cần phải đợi phản hồi từ UE, và đơn vị thời gian thứ nhất phải được hiểu là đơn vị thời gian được sử dụng bởi UE để thu K lần truyền dẫn.

Ví dụ, khi $K = 3$, và các CBG được thu bởi UE trong đơn vị thời gian thứ nhất là các CBG được truyền bởi trạm gốc ba lần, thì CBG thứ nhất có thể là CBG được giải mã thành công mà được xác định bởi UE sau khi kết hợp và giải mã các CBG được truyền bởi trạm gốc ba lần, và CBG thứ hai có thể là CBG được giải mã không thành công mà được xác định bởi UE sau khi kết hợp và giải mã các CBG được truyền bởi trạm gốc ba lần.

Đối với CBG thứ nhất và CBG thứ hai, thì UE có thể phản hồi các trạng thái giải mã chỉ duy nhất một lần, hoặc có thể phản hồi các trạng thái giải mã nhiều lần.

Sau khi thu thông tin phản hồi được gửi bởi UE cho CBG thứ nhất và CBG thứ hai, thì trạm gốc xác định truyền lại CBG thứ hai nhưng bỏ qua việc truyền lại CBG thứ nhất. Sau khi thu CBG thứ hai trong đơn vị thời gian thứ hai, thì UE giải mã CBG thứ hai, sau đó tạo ra thông tin phản hồi thứ hai, và gửi tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ hai tới trạm gốc trong đơn vị thời gian thứ ba.

Khi CBG thứ hai được thu bởi UE trong đơn vị thời gian thứ hai vẫn được giải mã không thành công, thì thông tin phản hồi thứ hai là NACK. Để đảm bảo rằng trạm gốc có thể nhận biết cảnh báo giả, tức là, để đảm bảo rằng trạm gốc có thể nhận biết việc thông tin phản hồi thứ hai chỉ báo là CBG thứ hai được giải mã không thành công hoặc TB thứ nhất được kiểm tra không thành công hay không, thì UE cần phải chỉ báo thêm trạng thái giải mã của CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai. Cụ thể là, tập thông tin phản hồi thứ nhất cần phải bao gồm cả thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai.

Theo sáng chế, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm hai trường hợp: ACK hoặc NACK.

Khi CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và TB thứ nhất được kiểm tra thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, trạng thái giải mã của CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai là trạng thái được giải mã thành công, tức là, thông tin phản hồi thứ nhất là ACK.

Khi CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và TB thứ nhất được kiểm tra không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì nó chỉ báo là trạng thái giải mã thành công của CBG thứ nhất trước đơn vị thời gian thứ hai thực sự không chính xác, hoặc trạng thái giải mã thành công của CBG thứ hai giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba thực sự không chính xác, hoặc không trạng thái nào trong số hai trạng thái trên là thực sự chính xác. Trong trường hợp này, cảnh báo giả việc giải mã và kiểm tra xuất hiện trên ít nhất một CBG trong số CBG thứ nhất và CBG thứ hai, và trạng thái giải mã của CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai phải là trạng thái giải mã không thành công, tức là, thông tin phản hồi thứ nhất là NACK.

Khi CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì UE không kiểm tra TB thứ nhất; hoặc CBG thứ hai được giải mã không thành công, về cơ bản làm cho TB thứ nhất không được kiểm tra, thì UE tạm thời xem xét trạng thái giải mã của CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai là trạng thái giải mã thành công, tức là, thông tin phản hồi thứ nhất là ACK.

Ví dụ, khi thông tin phản hồi thứ nhất là ACK và thông tin phản hồi thứ hai là NACK, thì trạm gốc xác định là CBG thứ hai được giải mã không thành công, và trạm gốc chỉ có thể truyền CBG thứ hai sau đơn vị thời gian thứ ba, mà không cần phải truyền lại toàn bộ TB thứ nhất. Do đó, hiệu quả truyền lại được cải thiện.

Ví dụ khác, khi thông tin phản hồi thứ nhất là ACK và thông tin phản hồi thứ hai là ACK, thì trạm gốc xác định là CBG thứ hai được giải mã thành công và TB thứ nhất được giải mã thành công.

Ví dụ khác, khi thông tin phản hồi thứ nhất là NACK và thông tin phản hồi thứ hai là NACK, thì trạm gốc xác định là TB thứ nhất được kiểm tra không thành công, và có thể truyền lại TB thứ nhất sau đơn vị thời gian thứ ba.

Phải được hiểu là theo sáng chế, "khi", "nếu", và "trong trường hợp" có nghĩa là UE hoặc trạm gốc thực hiện việc xử lý tương ứng trong trường hợp khách quan, nhưng không bị hạn chế thời gian, không yêu cầu UE hoặc trạm gốc thực hiện hoạt động xác định trong khi thực hiện, và không có nghĩa là có sự hạn chế khác.

Phương án được đề cập ở trên chỉ đơn giản được sử dụng làm ví dụ để mô tả, và sáng chế không bị hạn chế ở đó.

Ví dụ, khi trạm gốc không thu thông tin phản hồi được gửi bởi UE giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, thì trạm gốc có thể truyền lại CBG thứ nhất (được gọi ngắn gọn là "truyền dẫn lại CBG thứ nhất"). Khi thu CBG thứ nhất được truyền lại trước đơn vị thời gian thứ hai, thì UE có thể trực tiếp xác định là trạng thái giải mã của CBG thứ nhất là ACK. Trong trường hợp này, thông tin phản hồi thứ nhất vẫn được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai.

Ngoài ra, cách thức cụ thể để gửi tập thông tin phản hồi thứ nhất bởi UE không bị hạn chế theo sáng chế. Tập thông tin phản hồi thứ nhất có thể được gửi chủ động bởi UE, hoặc có thể được gửi bởi UE dựa trên thông tin kích hoạt (ví dụ, thông tin thu thập) được gửi bởi trạm gốc.

Tóm lại, theo phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, thì thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một NACK, và thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo là TB thứ nhất được kiểm tra không thành công và mỗi CBG trong số nhiều CBG được kiểm tra thành công.

Ví dụ, các CBG thứ nhất bao gồm ba CBG. Khi không có cảnh báo giả xuất hiện, thì thông tin phản hồi thứ nhất là ba ACK; khi có cảnh báo giả xuất hiện, thì thông tin phản hồi thứ nhất có thể là một NACK và hai ACK.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, ít nhất một NACK có dạng tương ứng một-một với CBG thứ nhất.

Ví dụ, các CBG thứ nhất bao gồm ba CBG. Khi không có cảnh báo giả xuất hiện, thì thông tin phản hồi thứ nhất là ba ACK; khi có cảnh báo giả xuất hiện, thì thông tin phản hồi thứ nhất có thể là ba NACK.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ACK mà có dạng tương ứng một-một với CBG thứ nhất; và CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba; hoặc CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và TB thứ nhất được kiểm tra thành công.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm nhiều ACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, TB thứ nhất tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, và phương pháp 300 còn bao gồm các bước sau đây:

S340. Thiết bị thứ hai thu thông tin thu thập từ thiết bị thứ nhất, trong đó thông tin thu thập được sử dụng để lệnh thiết bị thứ hai báo cáo thông tin phản hồi của các CBG tương ứng với ít nhất một quy trình truyền dẫn, và ít nhất một quy trình truyền dẫn bao gồm quy trình truyền dẫn thứ nhất.

S350. Thiết bị thứ hai gửi tập thông tin phản hồi thứ hai tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất tới thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ tư, trong đó tập thông tin phản hồi thứ hai bao gồm nhiều NACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều

CBG, và thiết bị thứ hai không thu, giữa đơn vị thời gian thứ ba và đơn vị thời gian thứ tư, các CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất.

Khi tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm các ACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG mà thuộc về TB thứ nhất, thì nó chỉ báo là mỗi CBG trong số nhiều CBG được giải mã thành công và TB thứ nhất được kiểm tra thành công. Sau đó, trạm gốc có thể gửi TB mới tới UE. TB mới tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất và/hoặc quy trình truyền dẫn thứ hai, và quy trình truyền dẫn thứ hai khác với quy trình truyền dẫn thứ nhất. Tiếp theo, trạm gốc thu thập thông tin phản hồi của quy trình truyền dẫn thứ nhất và quy trình truyền dẫn thứ hai từ UE.

UE có thể không thu TB tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất (ví dụ, trạm gốc không lập lịch quy trình truyền dẫn thứ nhất, hoặc trạm gốc lập lịch quy trình truyền dẫn thứ nhất nhưng UE không thu thông tin lập lịch). Do đó, khi trạm gốc gửi thông tin thu thập tới UE để cố đạt được thông tin phản hồi của CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, thì UE xem xét nhầm là trạm gốc thu thập thông tin phản hồi của TB thứ nhất, và gửi ACK tới trạm gốc. Thực sự, UE không thu TB mới tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất. Do đó, gây ra lỗi truyền dẫn dữ liệu, nên việc truyền dẫn lại lớp cao hơn tiếp theo được kích hoạt, và hiệu quả truyền dẫn lại bị giảm xuống.

Để tránh trường hợp được đề cập ở trên, sau khi UE gửi tập thông tin phản hồi thứ nhất mà không bao gồm NACK, khi UE thu thông tin thu thập, nếu UE thu các CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, thì UE thực hiện phản hồi dựa trên trạng thái giải mã; và nếu UE không thu các CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, thì UE phản hồi nhiều NACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG tương ứng với TB thứ nhất. Nhiều NACK thuộc về tập thông tin phản hồi thứ hai, và tập thông tin phản hồi thứ hai có thể còn bao gồm số quy trình của quy trình truyền dẫn thứ nhất.

Do đó, theo phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, khi đầu thu không thu CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, nhưng thu thông tin thu thập để yêu cầu phản hồi của quy trình truyền dẫn thứ nhất, thì đầu thu có thể phản hồi nhiều NACK, để tránh lỗi truyền dẫn dữ liệu, và tránh mất gói dữ liệu lớp vật lý được gây ra do việc đầu thu đã bỏ lỡ việc phát hiện kênh điều khiển của quy trình truyền dẫn thứ nhất nhưng báo cáo ACK.

Fig.4 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp gửi thông tin phản hồi khác theo sáng chế. Phương pháp 400 bao gồm các bước sau đây:

S410. Thiết bị thứ hai thu TB thứ nhất từ thiết bị thứ nhất, trong đó TB thứ nhất bao gồm nhiều CBG.

S420. Thiết bị thứ hai giải mã mỗi CBG trong số nhiều CBG.

S430. Thiết bị thứ hai gửi tập thông tin phản hồi thứ ba tới thiết bị thứ nhất, trong đó tập thông tin phản hồi thứ ba bao gồm nhiều NACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, và tập thông tin phản hồi thứ ba được sử dụng để chỉ báo là nhiều CBG được kiểm tra thành công và TB thứ nhất được kiểm tra không thành công.

Theo phương pháp 400, thiết bị thứ nhất là, ví dụ, trạm gốc, và thiết bị thứ hai là, ví dụ, UE.

Ở bước S410, nhiều CBG có thể là các CBG được thu bởi UE trong một đơn vị thời gian, hoặc có thể là các CBG được thu bởi UE trong nhiều đơn vị thời gian. Cách thức để truyền nhiều CBG không bị hạn chế theo sáng chế. Kết quả của việc giải mã nhiều CBG bao gồm bốn trường hợp sau đây:

Trường hợp 1: Khi mỗi CBG trong số nhiều CBG được kiểm tra thành công và TB thứ nhất được kiểm tra thành công, thì UE gửi nhiều ACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG.

Trường hợp 2: Khi một số CBG trong số nhiều CBG được kiểm tra thành công, và một số được tra không thành công, thì UE gửi các ACK và NACK tương ứng.

Trường hợp 3: Khi toàn bộ CBG trong số nhiều CBG được kiểm tra không thành công, thì UE gửi một NACK.

Trường hợp 4: Khi mỗi CBG trong số nhiều CBG được kiểm tra thành công nhưng TB thứ nhất được kiểm tra không thành công (cụ thể là cảnh báo giả), thì UE gửi nhiều NACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG.

Ở bước S430, tập thông tin phản hồi thứ ba có thể còn bao gồm thông tin khác. Ngoài ra, thiết bị thứ hai có thể tự động gửi tập thông tin phản hồi thứ ba, hoặc có thể gửi tập thông tin phản hồi thứ ba dựa trên thông tin kích hoạt được gửi bởi thiết bị thứ nhất.

Tóm lại, theo phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, thì thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, phương pháp 400 còn bao gồm các bước sau đây:

S440. Thiết bị thứ hai thu nhiều CBG từ thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ nhất, trong đó nhiều CBG bao gồm CBG thứ nhất và CBG thứ hai, CBG thứ nhất được

thu trong đơn vị thời gian thứ nhất là CBG mà được giải mã thành công, và CBG thứ hai được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất là CBG mà được giải mã không thành công.

S450. Thiết bị thứ hai thu CBG thứ hai từ thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ hai, trong đó thiết bị thứ hai không thu CBG thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ hai.

S460. Thiết bị thứ hai tạo ra tập thông tin phản hồi thứ nhất, trong đó tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai, thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, và thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ hai sau đơn vị thời gian thứ hai.

S470. Thiết bị thứ hai gửi tập thông tin phản hồi thứ nhất tới thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ ba.

Khi tập thông tin thứ ba bao gồm nhiều NACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, thì trạm gốc có thể truyền lại TB thứ nhất dựa trên tập thông tin thứ ba. Đối với quy trình cụ thể, có thể tham khảo quy trình theo phương pháp 300. UE theo phương pháp 400 có thể giống như UE theo phương pháp 300. Để cho ngắn gọn, các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Theo phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một NACK, và thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo là TB thứ nhất được kiểm tra không thành công và mỗi CBG trong số nhiều CBG được kiểm tra thành công.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, ít nhất một NACK có dạng tương ứng một-một với CBG thứ nhất.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ACK mà có dạng tương ứng một-một với CBG thứ nhất; và CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba; hoặc CBG thứ hai được giải mã thành công

giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và TB thứ nhất được kiểm tra thành công.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm nhiều ACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, TB thứ nhất tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, và phương pháp 400 còn bao gồm các bước sau đây:

S480. Thiết bị thứ hai thu thông tin thu thập từ thiết bị thứ nhất, trong đó thông tin thu thập được sử dụng để lệnh thiết bị thứ hai báo cáo thông tin phản hồi của các CBG tương ứng với ít nhất một quy trình truyền dẫn, và ít nhất một quy trình truyền dẫn bao gồm quy trình truyền dẫn thứ nhất.

S490. Thiết bị thứ hai gửi tập thông tin phản hồi thứ hai tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất tới thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ tư, trong đó tập thông tin phản hồi thứ hai bao gồm nhiều NACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, và thiết bị thứ hai không thu, giữa đơn vị thời gian thứ ba và đơn vị thời gian thứ tư, các CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất.

Do đó, theo phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, khi đầu thu không thu CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, nhưng thu thông tin thu thập để yêu cầu phản hồi của quy trình truyền dẫn thứ nhất, thì đầu thu có thể phản hồi nhiều NACK, để tránh lỗi truyền dẫn dữ liệu, và tránh mất gói dữ liệu lớp vật lý được gây ra do việc đầu thu đã bỏ lỡ việc phát hiện kênh điều khiển của quy trình truyền dẫn thứ nhất nhưng báo cáo ACK.

Phần được đề cập ở trên mô tả phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế. Phần sau đây mô tả, chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo, phương pháp thu thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp thu thông tin phản hồi theo sáng chế. Phương pháp 500 bao gồm các bước sau đây:

S510. Thiết bị thứ nhất gửi TB thứ nhất tới thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ năm, trong đó TB thứ nhất bao gồm nhiều CBG, nhiều CBG bao gồm CBG thứ hai mà được gửi bởi thiết bị thứ nhất tới thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ sáu, nhiều CBG còn bao gồm CBG thứ nhất mà không được gửi bởi thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ sáu, CBG thứ nhất là CBG mà được xác định bởi thiết bị thứ nhất dựa trên

thông tin phản hồi được thu giữa đơn vị thời gian thứ năm và đơn vị thời gian thứ sáu và được giải mã thành công bởi thiết bị thứ hai, CBG thứ hai là CBG mà được xác định bởi thiết bị thứ nhất dựa trên thông tin phản hồi được thu giữa đơn vị thời gian thứ năm và đơn vị thời gian thứ sáu và được giải mã không thành công bởi thiết bị thứ hai, và đơn vị thời gian thứ sáu sau đơn vị thời gian thứ năm.

S520. Thiết bị thứ nhất thu tập thông tin phản hồi thứ nhất từ thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ bảy, trong đó tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai, thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ năm và đơn vị thời gian thứ sáu, thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ hai sau đơn vị thời gian thứ sáu, và đơn vị thời gian thứ bảy là sau đơn vị thời gian thứ sáu.

S530. Thiết bị thứ nhất xác định, dựa trên tập thông tin phản hồi thứ nhất, việc có truyền lại TB thứ nhất hay không.

Theo phương pháp 500, thiết bị thứ nhất là, ví dụ, trạm gốc, và thiết bị thứ hai là, ví dụ, UE.

Trạm gốc gửi TB thứ nhất tới UE trong đơn vị thời gian thứ năm. Theo một ví dụ tùy ý, khi TB thứ nhất được gửi trong một TTI, thì đơn vị thời gian thứ năm bằng với chiều dài thời gian của TTI này. Khi TB thứ nhất được gửi trong nhiều TTI, thì đơn vị thời gian thứ năm bằng với chiều dài thời gian của nhiều TTI này. Theo một ví dụ tùy ý khác, trạm gốc có thể gửi liên tục TB thứ nhất K lần. Trong trường hợp này, đơn vị thời gian thứ năm phải được hiểu là thời gian được sử dụng để gửi K lần. Cách thức để gửi TB thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ năm bởi trạm gốc không bị hạn chế theo sáng chế.

Trạm gốc thu thông tin phản hồi của TB thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ năm và đơn vị thời gian thứ sáu, và xác định, dựa trên thông tin phản hồi, trong TB thứ nhất, một số CBG (cụ thể là CBG thứ nhất) được giải mã thành công và một số CBG (cụ thể là CBG thứ hai) được giải mã không thành công.

Trạm gốc gửi CBG thứ hai tới UE trong đơn vị thời gian thứ sáu, và không còn gửi CBG thứ nhất nữa.

Then, trạm gốc thu, trong đơn vị thời gian thứ bảy, tập thông tin phản hồi thứ nhất được gửi bởi UE. Tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai. Tập thông tin phản hồi thứ nhất theo phương pháp 500 có thể

giống như tập thông tin phản hồi thứ nhất theo phương pháp 300, và trạm gốc theo phương pháp 500 cũng có thể giống như trạm gốc theo phương pháp 300. Để cho ngắn gọn, các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Bằng cách này, theo phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, thì thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một NACK, và thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo là TB thứ nhất được kiểm tra không thành công và mỗi CBG trong số nhiều CBG được kiểm tra thành công.

Ví dụ, các CBG thứ nhất bao gồm ba CBG. Khi không có cảnh báo giả xuất hiện, thì thông tin phản hồi thứ nhất là ba ACK; khi có cảnh báo giả xuất hiện, thì thông tin phản hồi thứ nhất có thể là một NACK và hai ACK.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, ít nhất một NACK có dạng tương ứng một-một với CBG thứ nhất.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ACK mà có dạng tương ứng một-một với CBG thứ nhất; và CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba; hoặc CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và TB thứ nhất được kiểm tra thành công.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm nhiều ACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, TB thứ nhất tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, và phương pháp 500 còn bao gồm các bước sau đây:

S540. Thiết bị thứ nhất gửi TB thứ hai tới thiết bị thứ hai, trong đó TB thứ hai bao gồm ít nhất một CBG, và TB thứ hai tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ hai.

S550. Thiết bị thứ nhất gửi thông tin thu thập tới thiết bị thứ hai, trong đó thông tin thu thập được sử dụng để lệnh thiết bị thứ hai báo cáo thông tin phản hồi của các CBG

tương ứng với ít nhất hai quy trình truyền dẫn, và ít nhất hai quy trình truyền dẫn bao gồm quy trình truyền dẫn thứ nhất.

S560. Thiết bị thứ nhất thu, từ thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ tám, tập thông tin phản hồi thứ hai tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, trong đó tập thông tin phản hồi thứ hai bao gồm nhiều NACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, và thiết bị thứ nhất không lập lịch, cho thiết bị thứ hai giữa đơn vị thời gian thứ bảy và đơn vị thời gian thứ tám, các CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất.

Khi tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm các ACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG mà thuộc về TB thứ nhất, thì nó chỉ báo là mỗi CBG trong số nhiều CBG được giải mã thành công và TB thứ nhất được kiểm tra thành công. Sau đó, trạm gốc có thể gửi TB mới tới UE. TB mới là, ví dụ, TB thứ hai. TB thứ hai tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ hai, và quy trình truyền dẫn thứ hai khác với quy trình truyền dẫn thứ nhất. Tiếp theo, trạm gốc thu thập thông tin phản hồi từ UE.

Khi có đạt được thông tin phản hồi, thì trạm gốc có thể có đạt được thông tin phản hồi của toàn bộ các quy trình truyền dẫn. Vì trạm gốc không lập lịch quy trình truyền dẫn thứ nhất, nên trạm gốc thu nhiều NACK tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, và nhiều NACK có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG có trong TB thứ nhất. Đối với quy trình cụ thể, thì có thể tham khảo phương án tương ứng với bước S330 và S340. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Do đó, theo phương pháp thu thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, khi đầu thu không thu CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, nhưng thu thông tin thu thập để yêu cầu phản hồi của quy trình truyền dẫn thứ nhất, đầu thu có thể phản hồi nhiều NACK, để tránh lỗi truyền dẫn dữ liệu, và tránh mất gói dữ liệu lớp vật lý được gây ra do việc đầu thu đã bỏ lỡ việc phát hiện kênh điều khiển của quy trình truyền dẫn thứ nhất nhưng báo cáo ACK.

Fig.6 là hình vẽ lưu đồ của phương pháp thu thông tin phản hồi khác theo sáng chế. Phương pháp 600 bao gồm các bước sau đây:

S610. Thiết bị thứ nhất gửi TB thứ nhất tới thiết bị thứ hai, trong đó TB thứ nhất bao gồm nhiều CBG.

S620. Thiết bị thứ nhất thu tập thông tin phản hồi thứ ba từ thiết bị thứ hai, trong đó tập thông tin phản hồi thứ ba bao gồm nhiều NACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG.

S630. Thiết bị thứ nhất xác định, dựa trên tập thông tin phản hồi thứ ba, là nhiều CBG được kiểm tra thành công và TB thứ nhất được kiểm tra không thành công.

Theo phương pháp 600, thiết bị thứ nhất là, ví dụ, trạm gốc, và thiết bị thứ hai là, ví dụ, UE.

Ở bước S620, các kết quả của việc giải mã nhiều CBG bao gồm bốn trường hợp sau đây:

Trường hợp 1: Khi mỗi CBG trong số nhiều CBG được kiểm tra thành công và TB thứ nhất được kiểm tra thành công, thì tập thông tin phản hồi thứ ba bao gồm nhiều ACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG.

Trường hợp 2: Khi một số CBG trong số nhiều CBG được kiểm tra thành công, và một số CBG được kiểm tra không thành công, thì tập thông tin phản hồi thứ ba bao gồm các ACK và NACK tương ứng.

Trường hợp 3: Khi toàn bộ CBG trong số nhiều CBG được kiểm tra không thành công, thì tập thông tin phản hồi thứ ba bao gồm một NACK.

Trường hợp 4: Khi mỗi CBG trong số nhiều CBG được kiểm tra thành công nhưng TB thứ nhất được kiểm tra không thành công (cụ thể là cảnh báo giả), thì tập thông tin phản hồi thứ ba bao gồm nhiều NACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG.

Ở bước S630, tập thông tin phản hồi thứ ba có thể còn bao gồm thông tin khác. Ngoài ra, thiết bị thứ hai có thể tự động gửi tập thông tin thứ ba, hoặc có thể gửi tập thông tin thứ ba dựa trên thông tin kích hoạt được gửi bởi thiết bị thứ nhất.

Tóm lại, theo phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, thì thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, phương pháp 600 còn bao gồm các bước sau đây:

S640. Thiết bị thứ nhất gửi nhiều CBG tới thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ năm.

S650. Thiết bị thứ nhất gửi CBG thứ hai tới thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ sáu, trong đó CBG thứ hai thuộc về nhiều CBG, và CBG thứ hai là CBG mà được xác định bởi thiết bị thứ nhất dựa trên thông tin phản hồi được thu giữa đơn vị thời gian thứ năm và đơn vị thời gian thứ sáu và được giải mã không thành công bởi thiết bị thứ hai; nhiều CBG còn bao gồm CBG thứ nhất, và CBG thứ nhất là CBG mà được xác định bởi thiết bị thứ nhất dựa trên thông tin phản hồi được thu giữa đơn vị thời gian thứ năm và

đơn vị thời gian thứ sáu và được giải mã thành công bởi thiết bị thứ hai; và thiết bị thứ nhất không gửi CBG thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ sáu.

S660. Thiết bị thứ nhất thu tập thông tin phản hồi thứ nhất từ thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ bảy, trong đó tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai, thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ năm và đơn vị thời gian thứ sáu, và thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của CBG thứ hai giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy.

Khi tập thông tin thứ ba bao gồm nhiều NACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, thì trạm gốc có thể truyền lại TB thứ nhất dựa trên tập thông tin thứ ba. Đối với quy trình cụ thể, có thể tham khảo quy trình theo phương pháp 300. Trạm gốc theo phương pháp 600 có thể giống như trạm gốc theo phương pháp 300. Để cho ngắn gọn, các chi tiết sẽ không được mô tả lại ở đây.

Theo phương pháp gửi thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một NACK, và thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để chỉ báo là TB thứ nhất được kiểm tra không thành công và mỗi CBG trong số nhiều CBG được kiểm tra thành công.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, ít nhất một NACK có dạng tương ứng một-một với CBG thứ nhất.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ACK mà có dạng tương ứng một-một với CBG thứ nhất; và CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba; hoặc CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và TB thứ nhất được kiểm tra thành công.

Bằng cách này, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Tùy chọn là, tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm nhiều ACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, TB thứ nhất tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, và phương pháp 600 còn bao gồm các bước sau đây:

S670. Thiết bị thứ nhất gửi TB thứ hai tới thiết bị thứ hai, trong đó TB thứ hai bao gồm ít nhất một CBG, và TB thứ hai tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ hai.

S680. Thiết bị thứ nhất gửi thông tin thu thập tới thiết bị thứ hai, trong đó thông tin thu thập được sử dụng để lệnh thiết bị thứ hai báo cáo thông tin phản hồi của các CBG tương ứng với ít nhất hai quy trình truyền dẫn, và ít nhất hai quy trình truyền dẫn bao gồm quy trình truyền dẫn thứ nhất.

S690. Thiết bị thứ nhất thu, từ thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ tám, tập thông tin phản hồi thứ hai tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, trong đó tập thông tin phản hồi thứ hai bao gồm nhiều NACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG, và thiết bị thứ nhất không lập lịch, cho thiết bị thứ hai giữa đơn vị thời gian thứ bảy và đơn vị thời gian thứ tám, CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất.

Khi tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm các ACK mà có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG mà thuộc về TB thứ nhất, thì nó chỉ báo là mỗi CBG trong số nhiều CBG được giải mã thành công và TB thứ nhất được kiểm tra thành công. Sau đó, trạm gốc có thể gửi TB mới tới UE. TB mới là, ví dụ, TB thứ hai. TB thứ hai tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ hai, và quy trình truyền dẫn thứ hai khác với quy trình truyền dẫn thứ nhất. Tiếp theo, trạm gốc thu thập thông tin phản hồi từ UE.

Khi cố đạt được thông tin phản hồi, thì trạm gốc có thể cố đạt được thông tin phản hồi của toàn bộ các quy trình truyền dẫn. Trạm gốc không lập lịch quy trình truyền dẫn thứ nhất. Do đó, trạm gốc thu nhiều NACK tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, và nhiều NACK có dạng tương ứng một-một với nhiều CBG có trong TB thứ nhất. Đối với quy trình cụ thể, thì có thể tham khảo phương án tương ứng với bước S330 và S340. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Do đó, theo phương pháp thu thông tin phản hồi được đề xuất theo sáng chế, khi đầu thu không thu CBG tương ứng với quy trình truyền dẫn thứ nhất, nhưng thu thông tin thu thập để yêu cầu phản hồi của quy trình truyền dẫn thứ nhất, đầu thu có thể phản hồi nhiều NACK, để tránh lỗi truyền dẫn dữ liệu, và tránh mất gói dữ liệu lớp vật lý được gây ra do việc đầu thu đã bỏ lỡ việc phát hiện kênh điều khiển của quy trình truyền dẫn thứ nhất nhưng báo cáo ACK.

Phần được đề cập ở trên mô tả chi tiết các ví dụ của phương pháp gửi thông tin phản hồi và phương pháp thu thông tin phản hồi theo sáng chế. Có thể được hiểu là, để thực hiện các chức năng được đề cập ở trên, thì thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng truy nhập bao gồm các kết cấu phần cứng tương ứng và/hoặc môđun phần mềm để thực hiện các chức năng này. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể dễ dàng nhận thấy rằng, kết hợp với các đơn vị và các bước thuật toán trong các ví dụ được mô tả theo các phương án được bộc lộ theo sáng chế, thì sáng chế có thể được thực hiện bằng phần cứng hoặc dạng kết hợp của phần cứng và phần mềm máy tính. Việc chức năng có được thực hiện bằng phần cứng hay phần mềm được điều khiển bằng phần mềm máy tính hay không tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, nhưng không nên coi rằng việc thực hiện này nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Theo sáng chế, thiết bị đầu cuối và thiết bị tương tự có thể được chia thành các đơn vị chức năng dựa trên các ví dụ phương pháp được đề cập ở trên. Ví dụ, mỗi đơn vị chức năng có thể nhận được thông qua việc phân chia dựa trên chức năng tương ứng, hoặc hai hoặc nhiều chức năng có thể được tích hợp vào trong một đơn vị xử lý. Đơn vị tích hợp có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện dưới dạng đơn vị chức năng phần mềm. Phải lưu ý rằng dạng phân chia đơn vị theo sáng chế là một ví dụ, và chỉ đơn thuần là dạng phân chia chức năng logic và có thể được thực hiện theo cách thức phân chia khác theo dạng thực hiện thực tế.

Khi đơn vị tích hợp được sử dụng, thì Fig.7 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị đầu cuối theo phương án được đề cập ở trên. Thiết bị đầu cuối 700 bao gồm bộ phận xử lý 702 và bộ phận truyền thông 703. Bộ phận xử lý 702 được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý các hoạt động của thiết bị đầu cuối 700. Ví dụ, bộ phận xử lý 702 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối 700 trong việc thực hiện bước S320 và/hoặc được tạo cấu hình để thực hiện các quy trình khác của các kỹ thuật được mô tả theo sáng chế. Bộ phận truyền thông 703 được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị đầu cuối 700 và thực thể mạng khác, ví dụ, truyền thông giữa thiết bị đầu cuối 700 và thiết bị mạng truy nhập. Thiết bị đầu cuối 700 có thể còn bao gồm bộ phận nhớ 701, được tạo cấu hình để lưu mã chương trình và dữ liệu của thiết bị đầu cuối 700.

Bộ phận xử lý 702 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, ví dụ, có thể là bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ xử lý đa năng, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), mạch tích hợp chuyên dụng (application-specific integrated circuit, ASIC), mảng cổng khả lập trình bằng trường (field programmable gate array, FPGA), hoặc thiết bị logic khả lập trình khác, thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng hoặc dạng kết hợp bất kỳ của nó. Bộ phận xử lý 702 có thể thực thi hoặc thực hiện các khối, môđun, và mạch logic làm ví dụ khác nhau được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ theo sáng chế. Ngoài ra, bộ phận xử lý 702 có thể là dạng kết hợp của các bộ xử lý thực hiện chức năng tính toán, ví dụ, dạng kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, hoặc dạng kết hợp của DSP và bộ vi xử lý. Bộ phận truyền thông 703 có thể là bộ thu phát, mạch bộ thu phát, hoặc bộ phận tương tự. Bộ phận nhớ 701 có thể là bộ nhớ.

Theo thiết bị đầu cuối 700 được đề xuất theo sáng chế, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Khi bộ phận xử lý 702 là bộ xử lý, bộ phận truyền thông 703 là bộ thu phát, và bộ phận nhớ 701 là bộ nhớ, thì thiết bị đầu cuối theo sáng chế có thể là thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.8.

Trên Fig.8, thiết bị đầu cuối 800 bao gồm bộ xử lý 802, bộ thu phát 803, và bộ nhớ 801. Bộ thu phát 803, bộ xử lý 802, và bộ nhớ 801 có thể truyền thông với nhau bằng cách sử dụng đường kết nối bên trong, để truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rõ rằng, với mục đích mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với một quy trình làm việc cụ thể của thiết bị và đơn vị được đề cập ở trên, thì có thể tham khảo các quy trình tương ứng theo các phương án phương pháp được đề cập ở trên. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Theo thiết bị đầu cuối 800 được đề xuất theo sáng chế, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Khi đơn vị tích hợp được sử dụng, thì Fig.9 là hình vẽ sơ đồ kết cấu của thiết bị đầu cuối theo phương án được đề cập ở trên. Thiết bị đầu cuối 900 bao gồm bộ phận xử lý 902 và bộ phận truyền thông 903. Bộ phận xử lý 902 được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý các hoạt động của thiết bị đầu cuối 900. Ví dụ, bộ phận xử lý 902 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị đầu cuối 900 trong việc thực hiện bước S420 và/hoặc được tạo cấu hình để

thực hiện các quy trình khác của các kỹ thuật được mô tả theo sáng chế. Bộ phận truyền thông 903 được tạo cấu hình để hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị đầu cuối 900 và thực thể mạng khác, ví dụ, truyền thông giữa thiết bị đầu cuối 900 và thiết bị mạng truy nhập. Thiết bị đầu cuối 900 có thể còn bao gồm bộ phận nhớ 901, được tạo cấu hình để lưu mã chương trình và dữ liệu của thiết bị đầu cuối 900.

Bộ phận xử lý 902 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, ví dụ, có thể là CPU, bộ xử lý đa năng, DSP, ASIC, FPGA, hoặc thiết bị logic khả lập trình khác, thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng hoặc dạng kết hợp bất kỳ của nó. Bộ phận xử lý 902 có thể thực thi hoặc thực hiện các khối, môđun, và mạch logic làm ví dụ khác nhau được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ theo sáng chế. Ngoài ra, bộ xử lý có thể là dạng kết hợp của các bộ xử lý thực hiện chức năng tính toán, ví dụ, dạng kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, hoặc dạng kết hợp của DSP và bộ vi xử lý. Bộ phận truyền thông 903 có thể là bộ thu phát, mạch bộ thu phát, hoặc bộ phận tương tự. Bộ phận nhớ 901 có thể là bộ nhớ.

Theo thiết bị đầu cuối 900 được đề xuất theo sáng chế, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Khi bộ phận xử lý 902 là bộ xử lý, bộ phận truyền thông 903 là bộ thu phát, và bộ phận nhớ 901 là bộ nhớ, thì thiết bị đầu cuối theo sáng chế có thể là thiết bị đầu cuối được thể hiện trên Fig.10.

Trên Fig.10, thiết bị đầu cuối 1000 bao gồm bộ xử lý 1002, bộ thu phát 1003, và bộ nhớ 1001. Bộ thu phát 1003, bộ xử lý 1002, và bộ nhớ 1001 có thể truyền thông với nhau bằng cách sử dụng đường kết nối bên trong, để truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rõ rằng, với mục đích mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với một quy trình làm việc cụ thể của thiết bị và đơn vị được đề cập ở trên, thì có thể tham khảo các quy trình tương ứng theo các phương án phương pháp được đề cập ở trên. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Theo thiết bị đầu cuối 1000 được đề xuất theo sáng chế, thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Khi đơn vị tích hợp được sử dụng, thì Fig.11 là hình vẽ sơ đồ kết cấu có thể của thiết bị mạng truy nhập theo phương án được đề cập ở trên. Thiết bị mạng truy nhập 1100 bao gồm bộ phận xử lý 1102 và bộ phận truyền thông 1103. Bộ phận xử lý 1102 được tạo cấu

hình để điều khiển và quản lý các hoạt động của thiết bị mạng truy nhập 1100. Ví dụ, bộ phận xử lý 1102 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng truy nhập 1100 trong việc thực hiện bước S530 và/hoặc được tạo cấu hình để thực hiện các quy trình khác của các kỹ thuật được mô tả theo sáng chế. Bộ phận truyền thông 1103 được tạo cấu hình để: hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị mạng truy nhập 1100 và thực thể mạng khác, ví dụ, truyền thông giữa thiết bị mạng truy nhập 1100 và thiết bị đầu cuối, và thực hiện bước chẳng hạn như bước S510. Thiết bị mạng truy nhập 1100 có thể còn bao gồm bộ phận nhớ 1101, được tạo cấu hình để lưu mã chương trình và dữ liệu của thiết bị mạng truy nhập 1100.

Bộ phận xử lý 1102 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, ví dụ, có thể là CPU, bộ xử lý đa năng, DSP, ASIC, FPGA, hoặc thiết bị logic khả lập trình khác, thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng hoặc dạng kết hợp bất kỳ của nó. Bộ phận xử lý 1102 có thể thực thi hoặc thực hiện các khối, môđun, và mạch logic làm ví dụ khác nhau được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ theo sáng chế. Ngoài ra, bộ xử lý có thể là dạng kết hợp của các bộ xử lý thực hiện chức năng tính toán, ví dụ, dạng kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, hoặc dạng kết hợp của DSP và bộ vi xử lý. Bộ phận truyền thông 1103 có thể là bộ thu phát, mạch bộ thu phát, hoặc bộ phận tương tự. Bộ phận nhớ 1101 có thể là bộ nhớ.

Theo thiết bị mạng truy nhập 1100 để truyền dẫn dữ liệu được đề xuất theo sáng chế, thì thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Khi bộ phận xử lý 1102 là bộ xử lý, bộ phận truyền thông 1103 là bộ thu phát, và bộ phận nhớ 1101 là bộ nhớ, thì thiết bị mạng truy nhập theo sáng chế có thể là thiết bị mạng truy nhập được thể hiện trên Fig.12.

Trên Fig.12, thiết bị mạng truy nhập 1200 bao gồm bộ xử lý 1202, bộ thu phát 1203, và bộ nhớ 1201. Bộ thu phát 1203, bộ xử lý 1202, và bộ nhớ 1201 có thể truyền thông với nhau bằng cách sử dụng đường kết nối bên trong, để truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rõ rằng, với mục đích mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với một quy trình làm việc cụ thể của thiết bị và đơn vị được đề cập ở trên, thì có thể tham khảo các quy trình tương ứng theo các phương án phương pháp được đề cập ở trên. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Theo thiết bị mạng truy nhập 1200 để truyền dẫn dữ liệu được đề xuất theo sáng chế, thì thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Khi đơn vị tích hợp được sử dụng, thì Fig.13 là hình vẽ sơ đồ kết cấu có thể của thiết bị mạng truy nhập theo phương án được đề cập ở trên. Thiết bị mạng truy nhập 1300 bao gồm bộ phận xử lý 1302 và bộ phận truyền thông 1303. Bộ phận xử lý 1302 được tạo cấu hình để điều khiển và quản lý các hoạt động của thiết bị mạng truy nhập 1300. Ví dụ, bộ phận xử lý 1302 được tạo cấu hình để hỗ trợ thiết bị mạng truy nhập 1300 trong việc thực hiện bước S630 và/hoặc được tạo cấu hình để thực hiện các quy trình khác của các kỹ thuật được mô tả theo sáng chế. Bộ phận truyền thông 1303 được tạo cấu hình để: hỗ trợ truyền thông giữa thiết bị mạng truy nhập 1300 và thực thể mạng khác, ví dụ, truyền thông giữa thiết bị mạng truy nhập 1300 và thiết bị đầu cuối, và thực hiện bước chẳng hạn như bước S610. Thiết bị mạng truy nhập 1300 có thể còn bao gồm bộ phận nhớ 1301, được tạo cấu hình để lưu mã chương trình và dữ liệu của thiết bị mạng truy nhập 1300.

Bộ phận xử lý 1302 có thể là bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, ví dụ, có thể là CPU, bộ xử lý đa năng, DSP, ASIC, FPGA, hoặc thiết bị logic khả lập trình khác, thiết bị logic tranzito, thành phần phần cứng hoặc dạng kết hợp bất kỳ của nó. Bộ phận xử lý 1302 có thể thực thi hoặc thực hiện các khối, môđun, và mạch logic làm ví dụ khác nhau được mô tả dựa vào nội dung được bộc lộ theo sáng chế. Ngoài ra, bộ xử lý có thể là dạng kết hợp của các bộ xử lý thực hiện chức năng tính toán, ví dụ, dạng kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý, hoặc dạng kết hợp của DSP và bộ vi xử lý. Bộ phận truyền thông 1303 có thể là bộ thu phát, mạch bộ thu phát, hoặc bộ phận tương tự. Bộ phận nhớ 1301 có thể là bộ nhớ.

Theo thiết bị mạng truy nhập 1300 để truyền dẫn dữ liệu được đề xuất theo sáng chế, thì thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Khi bộ phận xử lý 1302 là bộ xử lý, bộ phận truyền thông 1303 là bộ thu phát, và bộ phận nhớ 1301 là bộ nhớ, thì thiết bị mạng truy nhập theo sáng chế có thể là thiết bị mạng truy nhập được thể hiện trên Fig.14.

Trên Fig.14, thiết bị mạng truy nhập 1400 bao gồm bộ xử lý 1402, bộ thu phát 1403, và bộ nhớ 1401. Bộ thu phát 1403, bộ xử lý 1402, và bộ nhớ 1401 có thể truyền thông với

nhau bằng cách sử dụng đường kết nối bên trong, để truyền tín hiệu điều khiển và/hoặc tín hiệu dữ liệu.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu rõ rằng, với mục đích mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với một quy trình làm việc cụ thể của thiết bị và đơn vị được đề cập ở trên, thì có thể tham khảo các quy trình tương ứng theo các phương án phương pháp được đề cập ở trên. Các chi tiết sẽ không được mô tả lại trong phần mô tả này.

Theo thiết bị mạng truy nhập 1400 để truyền dẫn dữ liệu được đề xuất theo sáng chế, thì thiết bị mà truyền TB có thể nhận biết cảnh báo giả và cảnh báo thật, do đó cải thiện hiệu quả truyền dẫn lại.

Phải được hiểu là các số thứ tự của các quy trình được đề cập ở trên không có nghĩa là thứ tự thực thi theo các phương án của sáng chế. Thứ tự thực thi của các quy trình này phải được xác định dựa trên các chức năng và tính logic nội bộ của các quy trình này, và không nên hiểu là sự hạn chế bất kỳ đối với các quy trình thực hiện của sáng chế.

Ngoài ra, thuật ngữ "và/hoặc" theo sáng chế chỉ mô tả mối quan hệ liên kết để mô tả các đối tượng được liên kết và thể hiện rằng ba mối quan hệ có thể tồn tại. Ví dụ, A và/hoặc B có thể thể hiện ba trường hợp sau: Chỉ A tồn tại, cả A và B tồn tại, và chỉ B tồn tại. Ngoài ra, ký tự "/" trong phần mô tả kỹ thuật thường thể hiện mối quan hệ "hoặc" giữa các đối tượng được liên kết.

Phương pháp hoặc các bước thuật toán được mô tả kết hợp với nội dung được bộc lộ theo sáng chế có thể được thực hiện bằng phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi bộ xử lý bằng cách thực thi lệnh phần mềm. Lệnh phần mềm có thể bao gồm môđun phần mềm tương ứng. Môđun phần mềm có thể được lưu trong bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), bộ nhớ dạng flash, bộ nhớ chỉ đọc (read only memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được (erasable programmable ROM, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc khả lập trình xóa được bằng tín hiệu điện (electrically EPROM, EEPROM), thanh ghi, ổ đĩa cứng, đĩa cứng có thể tháo lắp được, đĩa dạng compac (CD-ROM), hoặc dạng bất kỳ khác của vật ghi đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, vật ghi có thể được kết nối với bộ xử lý, sao cho bộ xử lý sao cho bộ xử lý có thể đọc thông tin từ vật ghi và ghi thông tin vào trong vật ghi này. Tất nhiên, vật ghi này có thể là một bộ phận của bộ xử lý. Bộ xử lý và vật ghi này có thể được đặt trong ASIC.

Ngoài ra, ASIC có thể được đặt trong thiết bị đầu cuối. Tất nhiên, bộ xử lý và vật ghi này có thể tồn tại trong thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng truy nhập như các bộ phận rời rạc.

Toàn bộ hoặc một số phương án được đề cập ở trên có thể được thực hiện bằng phần mềm, phần cứng, phần sụn, hoặc bất kỳ dạng kết hợp nào của chúng. Khi phần mềm được sử dụng để thực hiện các phương án của sáng chế, thì toàn bộ hoặc một số phương án có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh chương trình máy tính được nạp và được thực thi trên máy tính, thì toàn bộ hoặc một số trong số các thủ tục hoặc chức năng được tạo ra theo sáng chế. Máy tính này có thể là máy tính đa năng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị khả lập trình khác. Lệnh máy tính có thể được lưu trong vật ghi có thể đọc được bằng máy tính, hoặc có thể được truyền bằng cách sử dụng vật ghi có thể đọc được bằng máy tính này. Các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu tới trang web, máy tính, máy chủ, hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách thức truyền có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp quang, đường dây thuê bao số (digital subscriber line, DSL) hoặc không dây (ví dụ, hồng ngoại, vô tuyến, hoặc sóng vi ba). Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính có thể là vật bất kỳ khả dụng có thể truy nhập bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, chẳng hạn như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều vật khả dụng. Vật khả dụng có thể là vật từ tính (ví dụ, đĩa mềm, đĩa cứng, hoặc băng từ), vật quang tính (ví dụ, đĩa DVD), vật bán dẫn (ví dụ, bộ nhớ ở trạng thái rắn (solid state disk, SSD)), hoặc vật tương tự.

Các đối tượng, giải pháp kỹ thuật và hiệu quả có lợi của sáng chế còn được mô tả chi tiết hơn nữa trong các phương án cụ thể được đề cập ở trên. Phải được hiểu rằng các phần mô tả được đề cập ở trên chỉ đơn thuần là các phương án cụ thể của sáng chế, nhưng không nhằm hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế. Bất kỳ phương án cải biến, phương án thay thế tương đương, phương án cải tiến, hoặc phương án tương tự nào được thực hiện dựa trên các giải pháp kỹ thuật của sáng chế đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp gửi thông tin phản hồi bao gồm các bước:

thu (S310), bởi thiết bị thứ hai, khối vận chuyển (transport block, TB) thứ nhất, từ thiết bị thứ nhất, trong đó TB thứ nhất bao gồm nhiều nhóm khối mã (code block group, CBG), nhiều CBG bao gồm một hoặc nhiều CBG thứ nhất và một hoặc nhiều CBG thứ hai mà được thu bởi thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ nhất, một hoặc nhiều CBG thứ nhất được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất được giải mã thành công, và một hoặc nhiều CBG thứ hai được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất được giải mã không thành công;

thu, bởi thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ hai sau đơn vị thời gian thứ nhất, truyền dẫn lại của chỉ một hoặc nhiều CBG thứ hai;

tạo ra (S320), bởi thiết bị thứ hai, tập thông tin phản hồi thứ nhất, trong đó tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai, thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của một hoặc nhiều CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, và

thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của một hoặc nhiều CBG thứ nhất được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất, thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của một hoặc nhiều CBG thứ hai được thu trong đơn vị thời gian thứ hai; và

gửi (S330), bởi thiết bị thứ hai, tập thông tin phản hồi thứ nhất tới thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ ba, khác biệt ở chỗ khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một báo nhận (acknowledgement, ACK), trong đó ít nhất một ACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất;

khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba và TB thứ nhất được kiểm tra thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một ACK, trong đó ít nhất một ACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất; và khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và TB thứ nhất được kiểm tra không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì thông tin phản hồi thứ

nhất bao gồm ít nhất một báo nhận phủ định (negative acknowledgement, NACK), trong đó ít nhất một NACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và TB thứ nhất được kiểm tra không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì thông tin phản hồi thứ hai bao gồm một hoặc nhiều NACK, một hoặc nhiều NACK có dạng tương ứng một-một với truyền dẫn lại của một hoặc nhiều CBG thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì thông tin phản hồi thứ hai bao gồm một hoặc nhiều NACK, một hoặc nhiều NACK có dạng tương ứng một-một với truyền dẫn lại của một hoặc nhiều CBG thứ hai.

4. Thiết bị gửi thông tin phản hồi bao gồm: bộ phận xử lý (702) và bộ phận truyền thông (703), trong đó

bộ phận truyền thông (703) được tạo cấu hình để thu khối vận chuyển TB thứ nhất, từ thiết bị thứ nhất, trong đó TB thứ nhất bao gồm nhiều nhóm khối mã CBG, nhiều CBG bao gồm một hoặc nhiều CBG thứ nhất và một hoặc nhiều CBG thứ hai mà được thu bởi bộ phận truyền thông trong đơn vị thời gian thứ nhất, một hoặc nhiều CBG thứ nhất được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất được giải mã thành công, và một hoặc nhiều CBG thứ hai được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất được giải mã không thành công;

bộ phận truyền thông (703) còn được tạo cấu hình để thu truyền dẫn lại của chỉ một hoặc nhiều CBG thứ hai trong đơn vị thời gian thứ hai sau đơn vị thời gian thứ nhất;

bộ phận xử lý (702) được tạo cấu hình để tạo ra tập thông tin phản hồi thứ nhất, trong đó tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai, thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của một hoặc nhiều CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, và

thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của một hoặc nhiều CBG thứ nhất được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất, thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của một hoặc nhiều CBG thứ hai được thu trong đơn vị thời gian thứ hai; và bộ phận truyền thông (703) còn được tạo cấu hình để gửi, tới thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ ba, tập thông tin phản hồi thứ nhất, khác biệt ở chỗ

khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một ACK, trong đó ít nhất một ACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất;

khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba và TB thứ nhất được kiểm tra thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một ACK, trong đó ít nhất một ACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất; và

khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và TB thứ nhất được kiểm tra không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một NACK, trong đó ít nhất một NACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất.

5. Thiết bị theo điểm 4, trong đó

khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và TB thứ nhất được kiểm tra không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì thông tin phản hồi thứ hai bao gồm một hoặc nhiều NACK, một hoặc nhiều NACK có dạng tương ứng một-một với truyền dẫn lại của một hoặc nhiều CBG thứ hai.

6. Thiết bị theo điểm 4 hoặc điểm 5, trong đó khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì thông tin phản hồi thứ hai bao gồm một hoặc nhiều NACK, một hoặc nhiều NACK có dạng tương ứng một-một với truyền dẫn lại của một hoặc nhiều CBG thứ hai.

7. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi máy tính, thì làm cho máy tính này:

thu (S310) khối vận chuyển TB thứ nhất từ thiết bị thứ nhất, trong đó TB thứ nhất bao gồm nhiều nhóm khối mã CBG, nhiều CBG bao gồm một hoặc nhiều CBG và một hoặc nhiều CBG thứ hai mà được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất, một hoặc nhiều CBG thứ nhất được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất được giải mã thành công, và một hoặc nhiều CBG thứ hai được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất được giải mã không thành công;

thu trong đơn vị thời gian thứ hai sau đơn vị thời gian thứ nhất, truyền dẫn lại của chỉ một hoặc nhiều CBG thứ hai;

tạo ra (S320) tập thông tin phản hồi thứ nhất, trong đó tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai, thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của một hoặc nhiều CBG thứ nhất giữa đơn vị thời gian thứ nhất và đơn vị thời gian thứ hai, và thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của một hoặc nhiều CBG thứ nhất được thu trong đơn vị thời gian thứ nhất, thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của một hoặc nhiều CBG thứ hai được thu trong đơn vị thời gian thứ hai; và

gửi (S330) tập thông tin phản hồi thứ nhất tới thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ ba, khác biệt ở chỗ

khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một ACK, trong đó ít nhất một ACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất;

khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba và TB thứ nhất được kiểm tra thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một ACK, trong đó ít nhất một ACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất; và

khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và TB thứ nhất được kiểm tra không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một NACK, trong đó ít nhất một NACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất.

8. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính theo điểm 7, trong đó

khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, và TB thứ nhất được kiểm tra không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì thông tin phản hồi thứ hai bao gồm một hoặc nhiều NACK, một hoặc nhiều NACK có dạng tương ứng một-một với truyền dẫn lại của một hoặc nhiều CBG thứ hai.

9. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính theo điểm 7 hoặc điểm 8, trong đó

khi một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ hai và đơn vị thời gian thứ ba, thì thông tin phản hồi thứ hai bao gồm một hoặc nhiều NACK, một hoặc nhiều NACK có dạng tương ứng một-một với truyền dẫn lại của một hoặc nhiều CBG thứ hai.

10. Phương pháp thu thông tin phản hồi bao gồm các bước:

gửi (S510), bởi thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ năm, khối vận chuyển TB thứ nhất, tới thiết bị thứ hai, trong đó TB thứ nhất bao gồm nhiều nhóm khối mã CBG, nhiều CBG bao gồm một hoặc nhiều CBG thứ nhất và một hoặc nhiều CBG thứ hai; sau khi thu thông tin phản hồi từ thiết bị thứ hai chỉ báo là một hoặc nhiều CBG thứ nhất được giải mã thành công và một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã không thành công,

gửi, bởi thiết bị thứ nhất trong đơn vị thời gian thứ sáu sau đơn vị thời gian thứ năm, truyền dẫn lại của chỉ một hoặc nhiều CBG thứ hai;

thu (S520), bởi thiết bị thứ nhất, tập thông tin phản hồi thứ nhất từ thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ bảy, trong đó tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai, thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của một hoặc nhiều CBG thứ nhất được gửi trong đơn vị thời gian thứ năm, thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của một hoặc nhiều CBG thứ hai được gửi trong đơn vị thời gian thứ sáu, và đơn vị thời gian thứ bảy sau đơn vị thời gian thứ sáu, khác biệt ở chỗ khi thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một ACK, ít nhất một ACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất, thì xác định, bởi thiết bị thứ nhất, rằng một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy, hoặc rằng một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy và TB thứ nhất được kiểm tra thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy, lần lượt dựa trên thông tin phản hồi thứ hai chỉ báo NACK hoặc thông tin phản hồi thứ hai chỉ báo ACK; và

khi thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một NACK, ít nhất một NACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất, thì xác định, bởi thiết bị thứ nhất, rằng một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy, và rằng TB thứ nhất được kiểm tra không thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó khi thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất

một NACK, và thông tin phản hồi thứ hai bao gồm một hoặc nhiều NACK, một hoặc nhiều NACK có dạng tương ứng một-một với truyền dẫn lại của một hoặc nhiều CBG thứ hai, thì xác định, bởi thiết bị thứ nhất, rằng TB thứ nhất được kiểm tra không thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy.

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc điểm 11, trong đó

khi thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một ACK, và thông tin phản hồi thứ hai bao gồm một hoặc nhiều NACK, thì xác định, bởi thiết bị thứ nhất, rằng một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy, một hoặc nhiều NACK có dạng tương ứng một-một với truyền dẫn lại của một hoặc nhiều CBG thứ hai; và

khi thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một ACK, và thông tin phản hồi thứ hai bao gồm ít nhất một ACK, thì xác định, bởi thiết bị thứ nhất, rằng một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy và TB thứ nhất được kiểm tra thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy một hoặc nhiều ACK có dạng tương ứng một-một với truyền dẫn lại của một hoặc nhiều CBG thứ hai.

13. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm các lệnh mà, khi được thực thi bởi máy tính, thì làm cho máy tính này:

gửi (S510), trong đơn vị thời gian thứ năm, khối vận chuyển TB thứ nhất, tới thiết bị thứ hai, trong đó TB thứ nhất bao gồm nhiều nhóm khối mã CBG, nhiều CBG bao gồm một hoặc nhiều CBG thứ nhất và một hoặc nhiều CBG thứ hai; sau khi thu thông tin phản hồi từ thiết bị thứ hai chỉ báo là một hoặc nhiều CBG thứ nhất được giải mã thành công và một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã không thành công, thì gửi, trong đơn vị thời gian thứ sáu sau đơn vị thời gian thứ năm, truyền dẫn lại của chỉ một hoặc nhiều CBG thứ hai;

thu (S520) tập thông tin phản hồi thứ nhất từ thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ bảy, trong đó tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai, thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của một hoặc nhiều CBG thứ nhất được gửi trong đơn vị thời gian thứ năm, thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của một hoặc nhiều CBG thứ hai được gửi trong đơn vị thời gian thứ sáu, và đơn vị thời gian thứ bảy sau đơn vị thời gian thứ sáu, khác biệt ở chỗ

khi thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một ACK, ít nhất một ACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất, thì xác định rằng một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy, hoặc rằng một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy và TB thứ nhất được kiểm tra thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy, lần lượt dựa trên thông tin phản hồi thứ hai chỉ báo NACK hoặc thông tin phản hồi thứ hai chỉ báo ACK; và

khi thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một NACK, ít nhất một NACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất, thì xác định rằng một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy, và rằng TB thứ nhất được kiểm tra không thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy.

14. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính theo điểm 13, trong đó

trong đó khi thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một NACK, ít nhất một NACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất, và thông tin phản hồi thứ hai bao gồm một hoặc nhiều NACK, một hoặc nhiều NACK có dạng tương ứng một-một với truyền dẫn lại của một hoặc nhiều CBG thứ hai, thì xác định rằng TB thứ nhất được kiểm tra không thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy.

15. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính theo điểm 13 hoặc điểm 14, trong đó

khi thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một ACK, và thông tin phản hồi thứ hai bao gồm một hoặc nhiều NACK, thì xác định rằng một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy, một hoặc nhiều NACK có dạng tương ứng một-một với truyền dẫn lại của một hoặc nhiều CBG thứ hai; và

khi thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một ACK, và thông tin phản hồi thứ hai bao gồm một hoặc nhiều ACK, thì xác định rằng một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy và TB thứ nhất được kiểm tra thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy, một hoặc nhiều ACK có dạng tương ứng một-một với truyền dẫn lại của một hoặc nhiều CBG thứ hai.

16. Thiết bị thu thông tin phản hồi bao gồm: bộ phận xử lý và bộ phận truyền thông, trong

đó

bộ phận truyền thông (1303) được tạo cấu hình để gửi, trong đơn vị thời gian thứ năm, khối vận chuyển TB thứ nhất, tới thiết bị thứ hai, trong đó TB thứ nhất bao gồm nhiều nhóm khối mã CBG, nhiều CBG bao gồm một hoặc nhiều CBG thứ nhất và một hoặc nhiều CBG thứ hai;

sau khi thu thông tin phản hồi từ thiết bị thứ hai chỉ báo là một hoặc nhiều CBG thứ nhất được giải mã thành công và một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã không thành công, thì bộ phận truyền thông (1303) còn được tạo cấu hình để gửi truyền dẫn lại của chỉ một hoặc nhiều CBG thứ hai trong đơn vị thời gian thứ sáu sau đơn vị thời gian thứ năm;

bộ phận truyền thông (1303) còn được tạo cấu hình để thu đơn vị, tập thông tin phản hồi thứ nhất từ thiết bị thứ hai trong đơn vị thời gian thứ bảy, trong đó tập thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm thông tin phản hồi thứ nhất và thông tin phản hồi thứ hai, thông tin phản hồi thứ nhất được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của một hoặc nhiều CBG thứ nhất được gửi trong đơn vị thời gian thứ năm, thông tin phản hồi thứ hai được sử dụng để phản hồi trạng thái giải mã của một hoặc nhiều CBG thứ hai được gửi trong đơn vị thời gian thứ sáu, và đơn vị thời gian thứ bảy sau đơn vị thời gian thứ sáu, khác biệt ở chỗ

khi thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một ACK, ít nhất một ACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất, bộ phận xử lý (1302) được tạo cấu hình để xác định rằng một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy, hoặc rằng một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy và TB thứ nhất được kiểm tra thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy, lần lượt dựa trên thông tin phản hồi thứ hai chỉ báo NACK hoặc thông tin phản hồi thứ hai chỉ báo ACK; và

khi thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một NACK, ít nhất một NACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất, thì bộ phận xử lý (1302) được tạo cấu hình để xác định rằng một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy, và rằng TB thứ nhất được kiểm tra không thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy.

17. Thiết bị theo điểm 16, trong đó khi thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một NACK, ít nhất một NACK có dạng tương ứng một-một với một hoặc nhiều CBG thứ nhất, và thông tin phản hồi thứ hai bao gồm một hoặc nhiều NACK, một hoặc nhiều

NACK có dạng tương ứng một-một với truyền dẫn lại của một hoặc nhiều CBG thứ hai, thì xác định rằng TB thứ nhất được kiểm tra không thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy.

18. Thiết bị theo điểm 16 hoặc điểm 17, khi thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một ACK, và thông tin phản hồi thứ hai bao gồm ít nhất một NACK, thì xác định rằng một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã không thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy, một hoặc nhiều NACK có dạng tương ứng một-một với truyền dẫn lại của một hoặc nhiều CBG thứ hai; và

khi thông tin phản hồi thứ nhất bao gồm ít nhất một ACK, và thông tin phản hồi thứ hai bao gồm ít nhất một ACK, một hoặc nhiều ACK có dạng tương ứng một-một với truyền dẫn lại của một hoặc nhiều CBG thứ hai, thì xác định rằng một hoặc nhiều CBG thứ hai được giải mã thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy và TB thứ nhất được kiểm tra thành công giữa đơn vị thời gian thứ sáu và đơn vị thời gian thứ bảy.

1/8

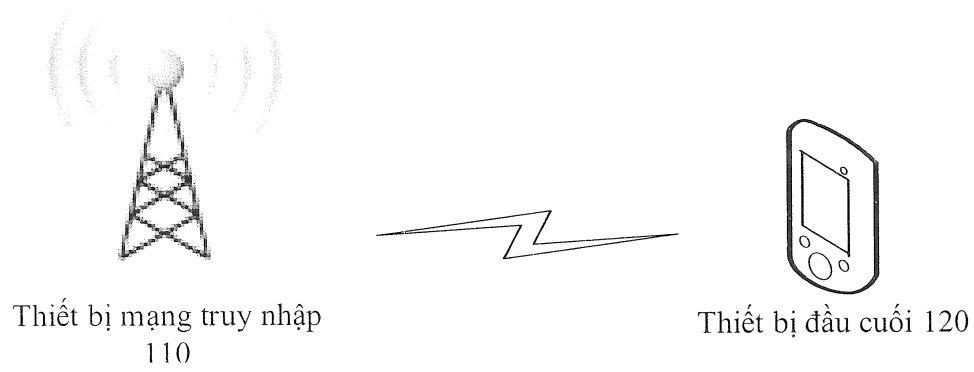


Fig.1

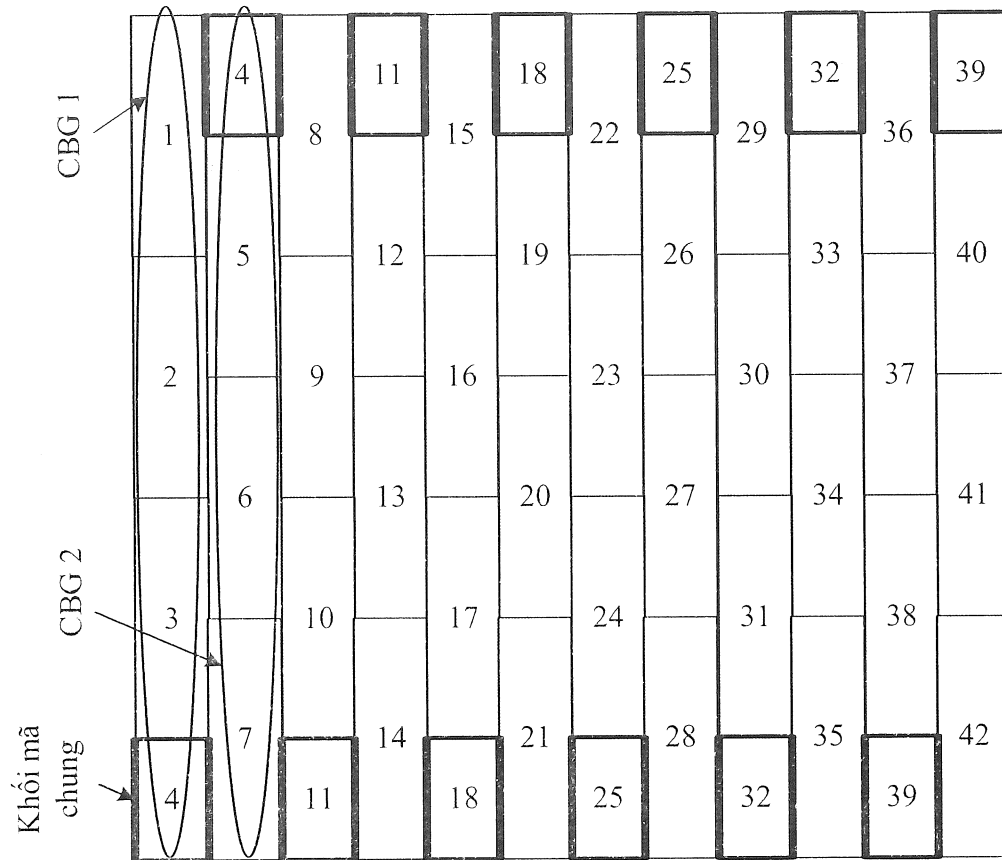


Fig.2

2/8

300

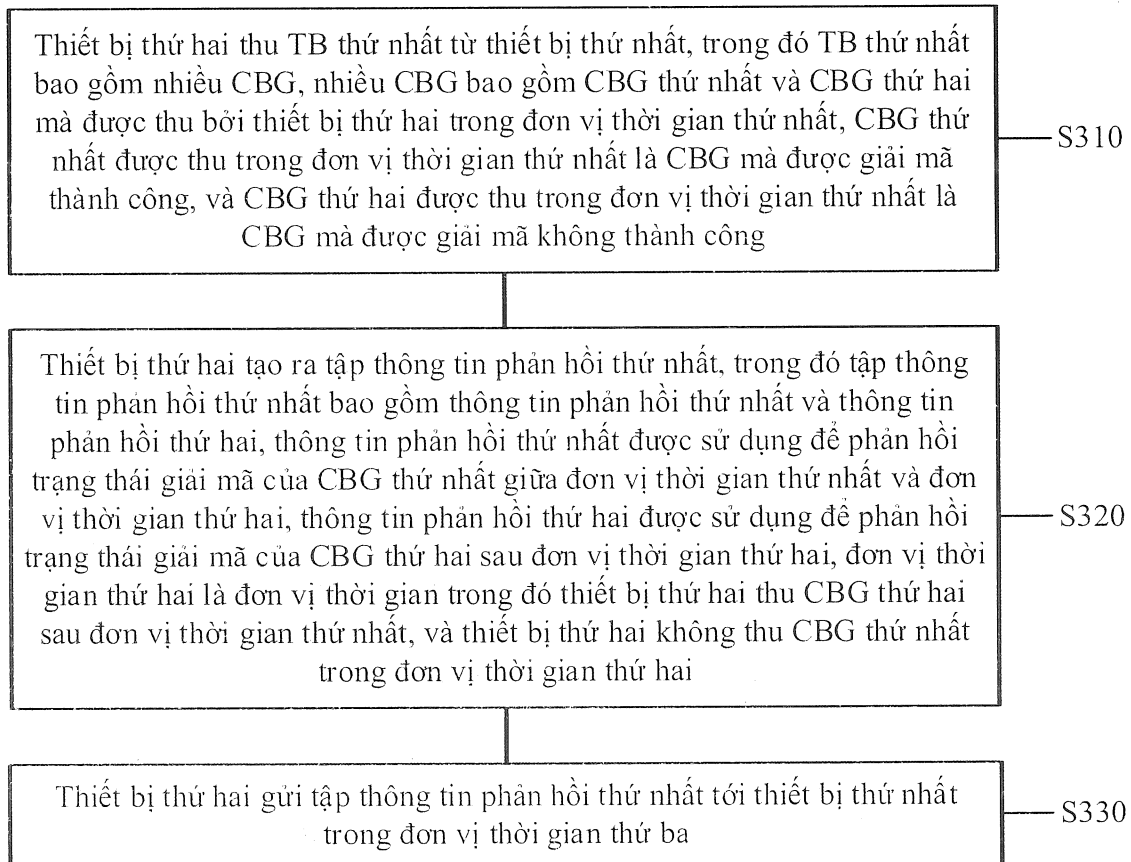


Fig.3

400

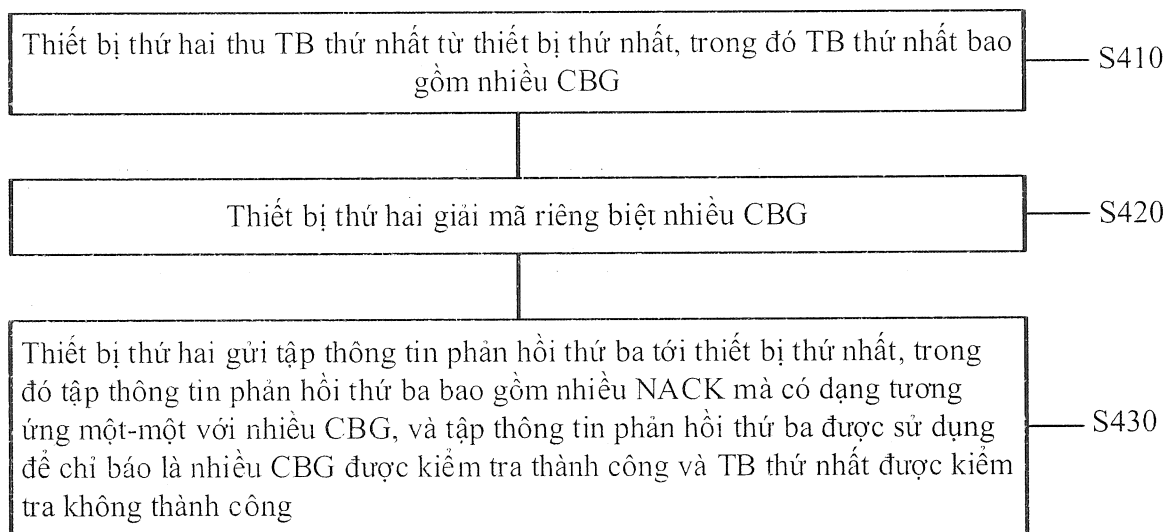


Fig.4

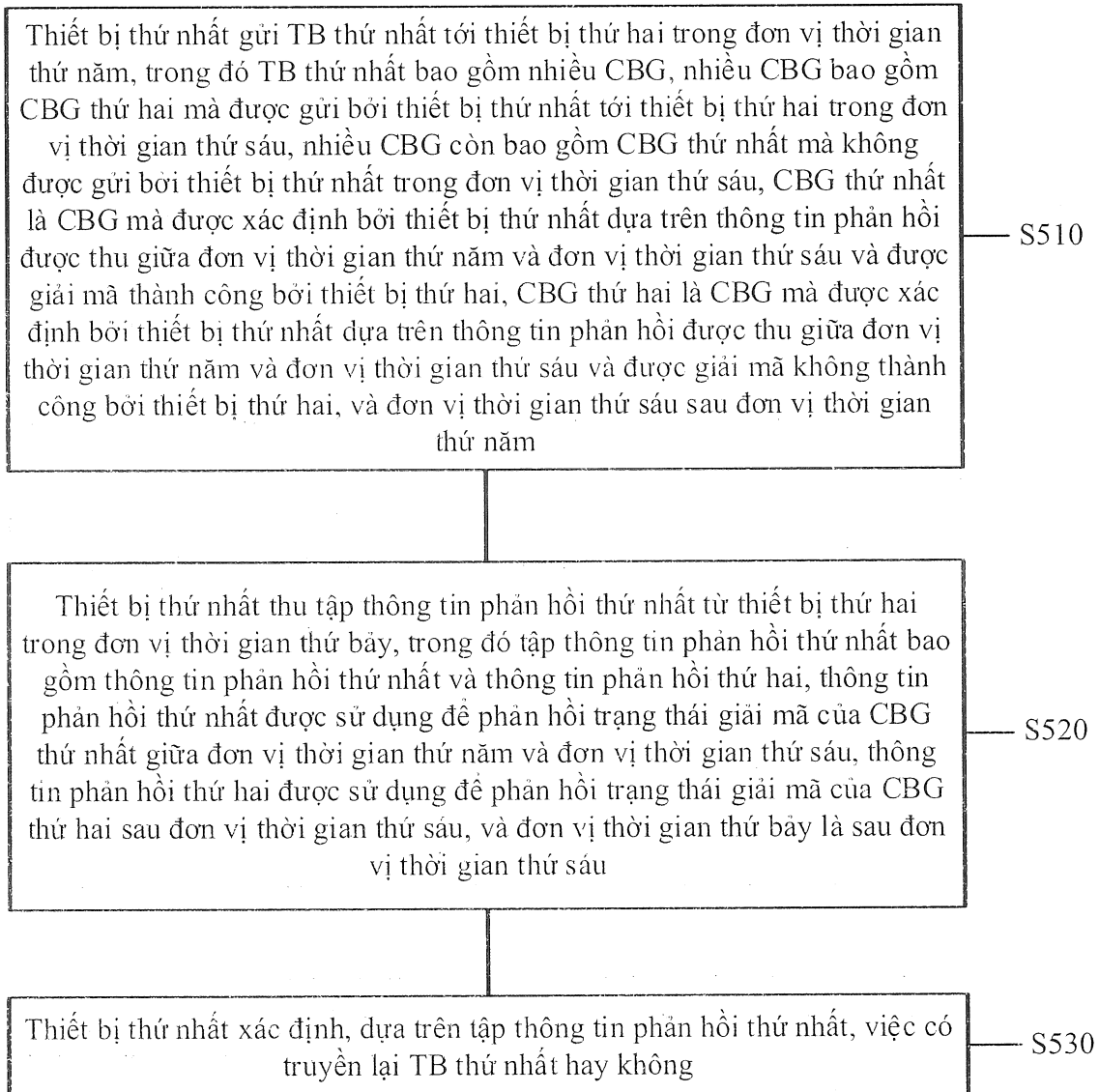


Fig.5

600

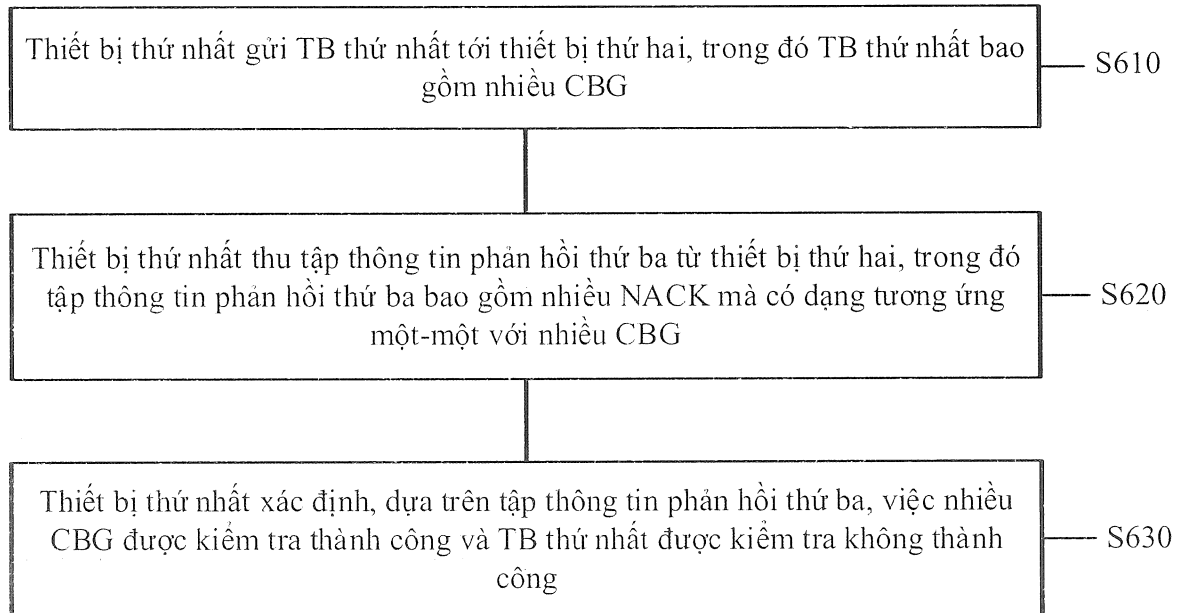


Fig.6

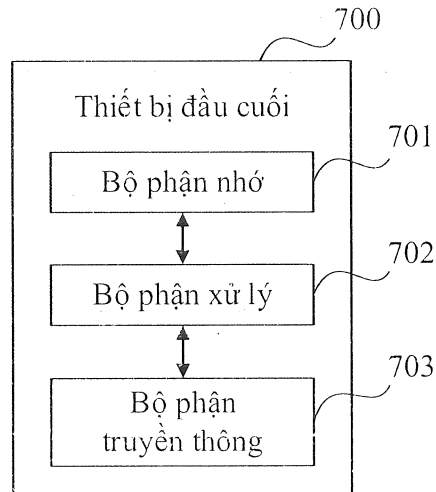


Fig.7

5/8

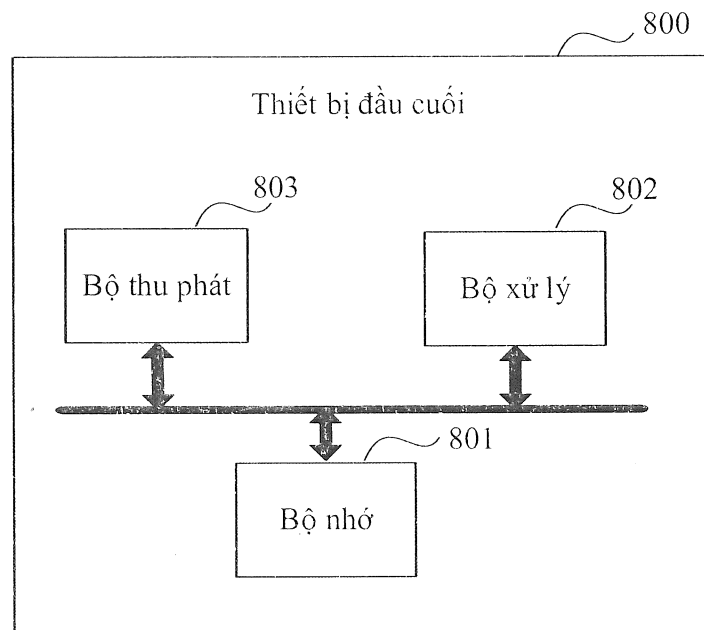


Fig.8

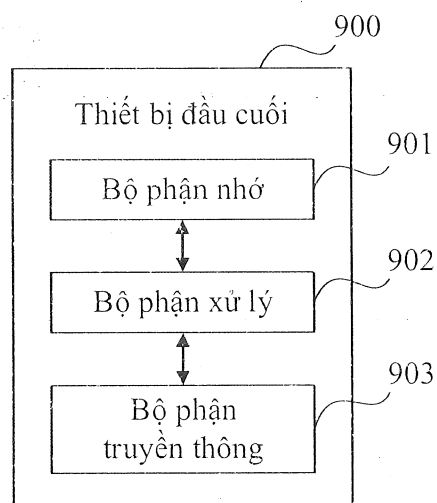


Fig.9

6/8

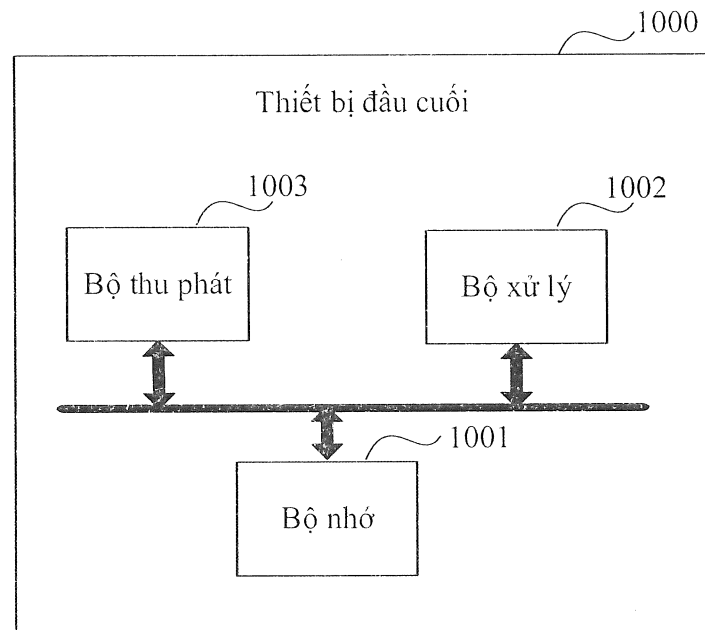


Fig.10

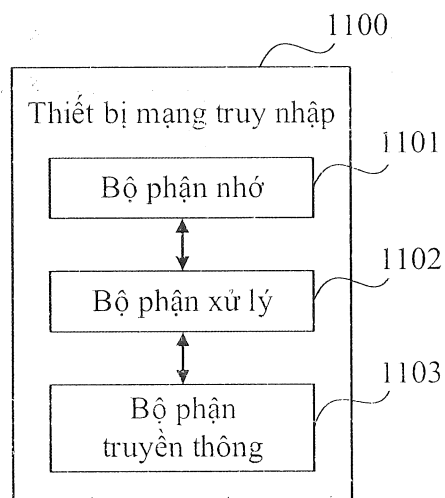


Fig.11

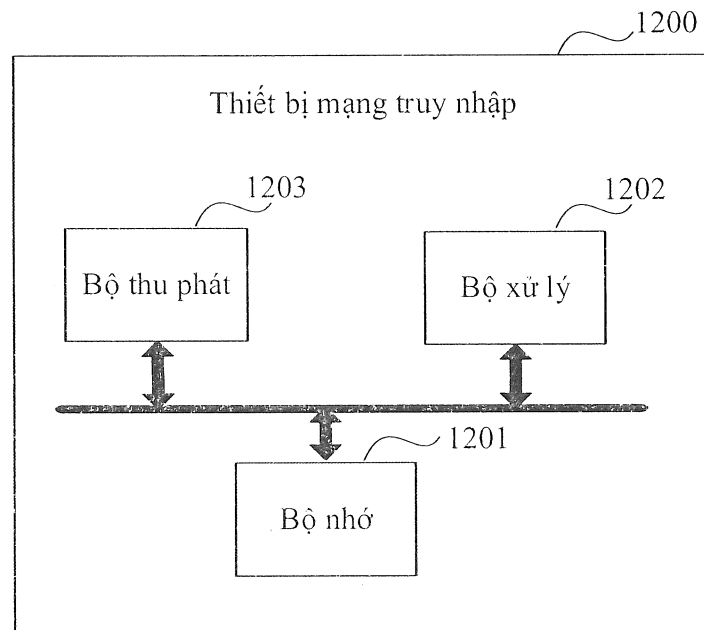


Fig.12

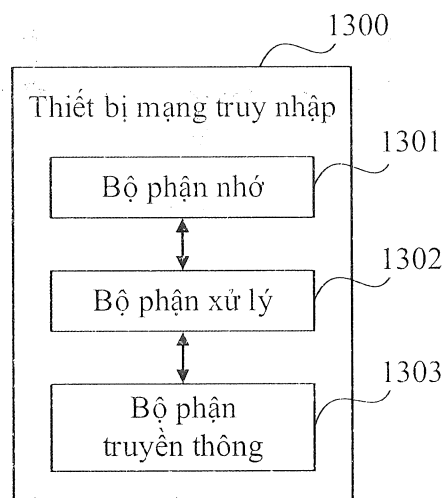


Fig.13

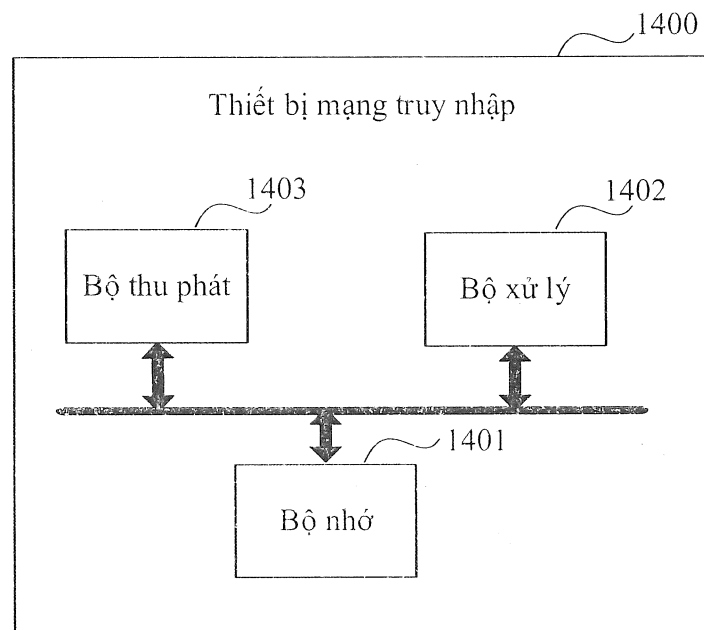


Fig.14