



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

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

(11)



1-0030382

(51)⁸ H04W 4/08

(13) B

(21) 1-2017-03293

(22) 26/01/2015

(86) PCT/CN2015/071550 26/01/2015

(87) WO 2016/119103 04/08/2016

(45) 25/12/2021 405

(43) 27/11/2017 356A

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

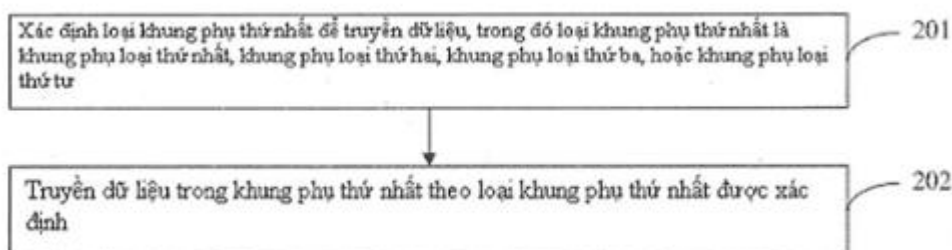
Huawei Administration Building Bantian, Longgang District Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) LI, Qiang (CN); Wu, Qiang (CN); Qu, Bingyu (CN); ZHOU, Yongxing (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN DỮ LIỆU, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, TRẠM CƠ SỞ VÀ VẬT LƯU TRỮ MÁY TÍNH ĐỌC ĐƯỢC

(57) Các phương án thực hiện sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây, và đề xuất phương pháp và thiết bị truyền dữ liệu. Phương pháp gồm: xác định loại khung phụ thứ nhất, trong đó loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư, trong đó khung phụ loại thứ nhất gồm kênh điều khiển liên kết lên (Uplink, UL) và kênh liên kết xuống (downlink, DL), và kênh điều khiển UL được đặt trước kênh DL; khung phụ loại thứ hai gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, kênh điều khiển UL được đặt sau kênh DL, và có chu kỳ bảo vệ giữa kênh điều khiển UL và kênh DL; khung phụ loại thứ ba gồm kênh UL và kênh DL, và kênh UL được đặt trước kênh DL; và khung phụ loại thứ tư gồm kênh UL và kênh DL, kênh UL được đặt sau kênh DL, và có chu kỳ bảo vệ giữa kênh UL và kênh DL; và truyền dữ liệu trong khung phụ thứ nhất theo loại khung phụ thứ nhất được xác định.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập lĩnh vực truyền thông không dây, và cụ thể là, đến phương pháp và thiết bị truyền dữ liệu.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hệ thống truyền thông không dây, truyền dữ liệu gồm truyền liên kết lên (uplink, UL) và truyền liên kết xuống (downlink, DL). Truyền UL đề cập đến việc thiết bị người dùng (User Equipment, UE) gửi dữ liệu đến trạm gốc (base station, BS), và truyền DL đề cập đến việc BS gửi dữ liệu đến UE. Ngoài ra, các tài nguyên thời gian và tần số khác nhau cần bị chiếm trong khi truyền UL và truyền DL. Chẳng hạn, trong hệ thống tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) sẽ dùng cách thức song công phân chia thời gian (Time Division Duplex, TDD), khi truyền UL và truyền DL, các khung trong các khoảng thời gian khác nhau cần bị chiếm để truyền dữ liệu.

Trong hệ thống LTE, khung có thể được phân chia thành mười khung phụ, và mười khung phụ này gồm khung phụ UL, khung phụ DL, và khung phụ đặc biệt. Mỗi khung phụ có thể còn được phân chia thành nhiều ký hiệu theo thời gian, trong đó nhiều ký hiệu này có thể là các ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplex, OFDM) hoặc các ký hiệu truy nhập ghép kênh phân chia tần số một kênh mang (Single Carrier Frequency Division Multiplex Access, SC-FDMA). Ký hiệu OFDM được sử dụng để truyền DL, và ký hiệu SC-FDMA được sử dụng để truyền UL.

Theo giải pháp kỹ thuật đã biết, như được thể hiện trên Fig.1, hai khung phụ liên tiếp được bao gồm, tức là, khung phụ n và khung phụ $n+1$. Ký hiệu thứ nhất của mỗi khung phụ được phân phối dưới dạng ký hiệu OFDM, và ký hiệu thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL. Ký hiệu thứ hai được phân phối dưới dạng ký hiệu SC-FDMA, và ký hiệu thứ hai được sử dụng

để truyền kênh điều khiển UL. Ký hiệu còn lại sau ký hiệu thứ hai có thể được phân phối dưới dạng ký hiệu SC-FDMA, hoặc có thể được phân phối dưới dạng ký hiệu OFDM. Do vậy, ký hiệu còn lại sau ký hiệu thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu UL hoặc dữ liệu DL. Ngoài ra, khoảng bảo vệ cụ thể cần thiết khi thiết bị mạng chuyển đổi giữa truyền UL và truyền DL. Thiết bị mạng không thể truyền dữ liệu trong khoảng bảo vệ. Do vậy, đối với hai ký hiệu liên tục, nếu một ký hiệu được sử dụng để truyền UL và ký hiệu còn lại được sử dụng để truyền DL, tức là, một ký hiệu là ký hiệu SC-FDMA và ký hiệu còn lại là ký hiệu OFDM, khoảng bảo vệ cần được thiết lập giữa hai ký hiệu. Như được thể hiện trên Fig.1, hai lần chuyển đổi giữa truyền UL và truyền DL cần được thực hiện trong mỗi khung phụ, và ba khoảng bảo vệ cần được thiết lập.

Mặc dù thiết kế hiện tại tương đối linh hoạt, song thiết kế này có nhược điểm lãng phí tài nguyên và triển khai phức tạp. Cụ thể là, theo giải pháp kỹ thuật đã biết, ba khoảng bảo vệ cần được thiết lập trong một khung phụ. Kết quả là, không chỉ thông tin dữ liệu hiệu dụng không thể được gửi trong thời gian của khoảng bảo vệ, mà thiết bị truyền thông cần chuyển đổi thường xuyên giữa các trạng thái nhận và gửi, làm tăng độ phức tạp triển khai.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giảm tài nguyên, cải thiện tận dụng tài nguyên vô tuyến, và giảm độ phức tạp triển khai, các phương án thực hiện sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị truyền dữ liệu. Các giải pháp kỹ thuật như sau:

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp truyền dữ liệu được đề xuất, trong đó phương pháp gồm:

xác định loại khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu, trong đó loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư, trong đó

khung phụ loại thứ nhất gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, và kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất được đặt trước kênh DL của khung phụ loại thứ nhất;

khung phụ loại thứ hai gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, kênh điều

khuyến UL của khung phụ loại thứ hai được đặt sau kênh DL của khung phụ loại thứ hai, và có chu kỳ bảo vệ giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai và kênh DL của khung phụ loại thứ hai;

khung phụ loại thứ ba gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, và kênh UL của khung phụ loại thứ ba được đặt trước kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba; và

khung phụ loại thứ tư gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, kênh UL của khung phụ loại thứ tư được đặt sau kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, và có chu kỳ bảo vệ giữa kênh UL của khung phụ loại thứ tư và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư; và

truyền dữ liệu trong khung phụ thứ nhất theo loại khung phụ thứ nhất được xác định.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn gồm:

truyền dữ liệu trong khung phụ thứ hai sau khung phụ thứ nhất, trong đó khung phụ thứ hai liền kề khung phụ thứ nhất, trong đó

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai khác hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất, khoảng bảo vệ còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai; và

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai giống hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất, chu kỳ thời gian không được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, phương pháp còn gồm:

truyền dữ liệu trong khung phụ thứ hai sau khung phụ thứ nhất, trong đó khung phụ thứ hai liền kề khung phụ thứ nhất, trong đó

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai là UL và hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất là DL, khoảng bảo vệ còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất của

khía cạnh thứ nhất, hoặc cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, việc xác định loại khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu gồm:

xác định, theo chu kỳ định trước thứ nhất, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất hoặc khung phụ loại thứ hai; hoặc

xác định, theo chu kỳ định trước thứ hai, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ ba hoặc khung phụ loại thứ tư.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, khi được xác định, theo chu kỳ định trước thứ nhất, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất hoặc khung phụ loại thứ hai, khung phụ thứ nhất được sử dụng để truyền một hoặc tổ hợp của tín hiệu đồng bộ, tín hiệu quảng bá, hoặc tín hiệu chuẩn phát hiện, trong đó

tín hiệu quảng bá được sử dụng để mang thông tin về chu kỳ định trước thứ nhất và/hoặc chu kỳ định trước thứ hai.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, khi chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai là giống nhau, tín hiệu quảng bá chỉ báo chu kỳ định trước thứ nhất hoặc chu kỳ định trước thứ hai, tín hiệu quảng bá còn chỉ báo độ lệch giữa chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai, và độ lệch được sử dụng để chỉ báo sự khác biệt số khung phụ giữa các khung phụ tương ứng với chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ trong khía cạnh thứ nhất đến cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, kênh điều khiển UL hoặc kênh điều khiển DL của khung phụ thứ nhất mang thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo loại khung phụ của khung phụ sau khung phụ thứ nhất thứ k , và k là số nguyên dương.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất đến cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ bảy

của khía cạnh thứ nhất, số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, và ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, trong đó số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất là số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được bố trí trước theo thứ tự thời gian, hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất là số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được bố trí cuối cùng theo thứ tự thời gian.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất đến cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ nhất, nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL.

Dựa vào trường hợp bất kỳ trong khía cạnh thứ nhất đến cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu

định trước thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất đến cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười của khía cạnh thứ nhất, số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, và ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu UL, trong đó số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai là số lượng ký hiệu định trước thứ hai được bố trí trước theo thứ tự thời gian, hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai là số lượng ký hiệu định trước thứ hai được bố trí cuối cùng theo thứ tự thời gian.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất đến cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ nhất, nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ nhất đến cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ nhất, số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh UL của khung

phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL.

Theo khía cạnh thứ hai, thiết bị truyền dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị gồm:

môđun xác định, được tạo cấu hình để xác định loại khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu, trong đó loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư, trong đó

khung phụ loại thứ nhất gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, và kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất được đặt trước kênh DL của khung phụ loại thứ nhất;

khung phụ loại thứ hai gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai được đặt sau kênh DL của khung phụ loại thứ hai, và có chu kỳ bảo vệ giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai và kênh DL của khung phụ loại thứ hai;

khung phụ loại thứ ba gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, và kênh UL của khung phụ loại thứ ba được đặt trước kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba; và

khung phụ loại thứ tư gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, kênh UL của khung phụ loại thứ tư được đặt sau kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, và có chu kỳ bảo vệ giữa kênh UL của khung phụ loại thứ tư và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư; và

môđun truyền thứ nhất, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu trong khung phụ thứ nhất theo loại khung phụ thứ nhất được xác định.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, thiết bị còn gồm:

môđun truyền thứ hai, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu trong khung phụ thứ hai sau khung phụ thứ nhất, trong đó khung phụ thứ hai liền kề khung phụ thứ nhất, trong đó

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai khác hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất, khoảng bảo vệ còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai; và

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai giống hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất, chu kỳ thời gian không được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, thiết bị còn gồm:

môđun truyền thứ hai, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu trong khung phụ thứ hai sau khung phụ thứ nhất, trong đó khung phụ thứ hai liền kề khung phụ thứ nhất, trong đó

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai là UL và hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất là DL, khoảng bảo vệ còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, hoặc cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, môđun xác định gồm:

môđun xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định, theo chu kỳ định trước thứ nhất, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất hoặc khung phụ loại thứ hai; hoặc

môđun xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định, theo chu kỳ định trước thứ hai, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ ba hoặc khung phụ loại thứ tư.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai, khi được xác định, theo chu kỳ định trước thứ nhất, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất hoặc khung phụ loại thứ hai, khung phụ thứ nhất được sử dụng để truyền một hoặc tổ hợp của tín hiệu đồng bộ, tín hiệu quảng bá, hoặc tín hiệu chuẩn phát hiện, trong đó

tín hiệu quảng bá được sử dụng để mang thông tin về chu kỳ định trước thứ nhất và/hoặc chu kỳ định trước thứ hai.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ hai hoặc cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai, khi chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai là giống nhau, tín hiệu quảng bá chỉ báo chu kỳ định trước thứ nhất hoặc chu kỳ định trước thứ hai, tín hiệu quảng bá còn chỉ báo độ lệch giữa chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai, và độ lệch được sử dụng để chỉ báo sự khác biệt số khung phụ giữa các khung phụ tương ứng với chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai đến cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ hai, kênh điều khiển UL hoặc kênh điều khiển DL của khung phụ thứ nhất mang thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo loại khung phụ của khung phụ thứ k sau khung phụ thứ nhất, và k là số nguyên dương.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai đến cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ hai, số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, và ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, trong đó số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất là số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được bố trí trước theo thứ tự thời gian, hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất là số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được bố trí cuối cùng theo thứ tự thời gian.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai đến cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ hai, nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ

loại thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai đến cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ hai, số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai đến cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười của khía cạnh thứ hai, số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, và ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu UL, trong đó số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai là số lượng ký hiệu định trước thứ hai được bố trí trước theo thứ tự thời gian, hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai là số lượng ký hiệu định trước thứ hai được bố trí cuối cùng theo thứ tự thời gian.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai đến cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ hai, nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ hai đến cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ hai, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ hai, số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL.

Theo khía cạnh thứ ba, thiết bị truyền dữ liệu được đề xuất, trong đó thiết bị gồm:

bộ xử lý, được tạo cấu hình để xác định loại khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu, trong đó loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư, trong đó

khung phụ loại thứ nhất gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, và kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất được đặt trước kênh DL của khung phụ loại thứ nhất;

khung phụ loại thứ hai gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, kênh điều

khiến UL của khung phụ loại thứ hai được đặt sau kênh DL của khung phụ loại thứ hai, và có chu kỳ bảo vệ giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai và kênh DL của khung phụ loại thứ hai;

khung phụ loại thứ ba gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, và kênh UL của khung phụ loại thứ ba được đặt trước kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba; và

khung phụ loại thứ tư gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, kênh UL của khung phụ loại thứ tư được đặt sau kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, và có chu kỳ bảo vệ giữa kênh UL của khung phụ loại thứ tư và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư; và

bộ truyền, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu trong khung phụ thứ nhất theo loại khung phụ thứ nhất được xác định.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, thiết bị còn gồm:

bộ truyền, còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu trong khung phụ thứ hai sau khung phụ thứ nhất, trong đó khung phụ thứ hai liền kề khung phụ thứ nhất, trong đó

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai khác hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất, khoảng bảo vệ còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai; và

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai giống hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất, chu kỳ thời gian không được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, thiết bị còn gồm:

bộ truyền, còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu trong khung phụ thứ hai sau khung phụ thứ nhất, trong đó khung phụ thứ hai liền kề khung phụ thứ nhất, trong đó

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai là UL và hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất là DL, khoảng bảo vệ còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ

hai.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, hoặc cách thức triển khai khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ ba, hoặc cách thức triển khai khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ ba, trong đó

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, theo chu kỳ định trước thứ nhất, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất hoặc khung phụ loại thứ hai; hoặc

bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định, theo chu kỳ định trước thứ hai, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ ba hoặc khung phụ loại thứ tư.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ ba, khi được xác định, theo chu kỳ định trước thứ nhất, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất hoặc khung phụ loại thứ hai, khung phụ thứ nhất được sử dụng để truyền một hoặc tổ hợp của tín hiệu đồng bộ, tín hiệu quảng bá, hoặc tín hiệu chuẩn phát hiện, trong đó

tín hiệu quảng bá được sử dụng để mang thông tin về chu kỳ định trước thứ nhất và/hoặc chu kỳ định trước thứ hai.

Dựa vào cách thức triển khai khả thi thứ ba của khía cạnh thứ ba hoặc cách thức triển khai khả thi thứ tư của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ ba, khi chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai là giống nhau, tín hiệu quảng bá chỉ báo chu kỳ định trước thứ nhất hoặc chu kỳ định trước thứ hai, tín hiệu quảng bá còn chỉ báo độ lệch giữa chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai, và độ lệch được sử dụng để chỉ báo sự khác biệt số khung phụ giữa các khung phụ tương ứng với chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba đến cách thức triển khai khả thi thứ năm của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ ba, kênh điều khiển UL hoặc kênh điều khiển DL của khung phụ thứ nhất mang thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo loại khung phụ của khung phụ thứ k sau khung phụ thứ nhất, và k là số nguyên

ương.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba đến cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ bảy của khía cạnh thứ ba, số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, và ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, trong đó số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất là số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được bố trí trước theo thứ tự thời gian, hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất là số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được bố trí cuối cùng theo thứ tự thời gian.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba đến cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ tám của khía cạnh thứ ba, nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba đến cách thức triển khai khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ ba, số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh DL của khung

phụ loại thứ nhất hoặc kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba đến cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười của khía cạnh thứ ba, số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, và ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu UL, trong đó số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai là số lượng ký hiệu định trước thứ hai được bố trí trước theo thứ tự thời gian, hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai là số lượng ký hiệu định trước thứ hai được bố trí cuối cùng theo thứ tự thời gian.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba đến cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười một của khía cạnh thứ ba, nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL.

Dựa vào trường hợp bất kỳ của khía cạnh thứ ba đến cách thức triển khai khả thi thứ chín của khía cạnh thứ ba, theo cách thức triển khai khả thi thứ mười hai của khía cạnh thứ ba, số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc

nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL.

Các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế có các ưu điểm sau:

Theo các phương án thực hiện sáng chế, loại khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu được xác định, trong đó loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư. Kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất được đặt trước kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, và khoảng bảo vệ không được bao gồm giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất và kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai được đặt sau kênh DL của khung phụ loại thứ hai, có chu kỳ bảo vệ giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai và kênh DL của khung phụ loại thứ hai, và chỉ một lần chuyển đổi giữa truyền UL và truyền DL được thực hiện, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Kênh UL của khung phụ loại thứ ba được đặt trước kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba, và khoảng bảo vệ không được bao gồm giữa kênh UL của khung phụ loại thứ ba và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Kênh UL của khung phụ loại thứ tư được đặt sau kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, có chu kỳ bảo vệ giữa kênh UL của khung phụ loại thứ tư và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, và chỉ một lần chuyển đổi giữa truyền UL và truyền DL được thực hiện, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Theo cách này, cải thiện việc tận dụng tài nguyên không dây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế rõ ràng hơn, phần sau mô tả vắn tắt các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện. Rõ ràng là, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả sau chỉ thể hiện một số phương án thực hiện sáng chế, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không cần nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc của khung phụ theo giải pháp kỹ thuật đã biết;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp khác truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4(a) là sơ đồ cấu trúc của khung phụ loại thứ nhất theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4(b) là sơ đồ cấu trúc của khung phụ loại thứ hai theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5(a) là sơ đồ cấu trúc của khung phụ loại thứ ba theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5(b) là sơ đồ cấu trúc của khung phụ loại thứ tư theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là sơ đồ cấu trúc của loại hai khung phụ liên tiếp theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc của loại khác của hai khung phụ liên tiếp theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là sơ đồ cấu trúc của loại khác nữa của hai khung phụ liên tiếp theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9(a) là sơ đồ cấu trúc của khung phụ loại thứ hai khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9(b) là sơ đồ cấu trúc của khung phụ loại thứ hai khác nữa theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9(c) là sơ đồ cấu trúc của khung phụ loại thứ hai khác nữa theo phương

án thực hiện sáng chế;

Fig.10(a) là sơ đồ cấu trúc của khung phụ loại thứ tư khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10(b) là sơ đồ cấu trúc của khung phụ loại thứ tư khác nữa theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10(c) là sơ đồ cấu trúc của khung phụ loại thứ tư khác nữa theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11(a) là sơ đồ cấu trúc của khung phụ loại thứ nhất khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11(b) là sơ đồ cấu trúc của khung phụ loại thứ nhất khác nữa theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11(c) là sơ đồ cấu trúc của khung phụ loại thứ nhất khác nữa theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12(a) là sơ đồ cấu trúc của khung phụ loại thứ ba khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12(b) là sơ đồ cấu trúc của khung phụ loại thứ ba khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12(c) là sơ đồ cấu trúc của khung phụ loại thứ ba khác theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền dữ liệu khác theo phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để khiến các mục đích, các giải pháp kỹ thuật, và các ưu điểm của sáng chế rõ ràng hơn, phần sau còn mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế có dựa vào các hình vẽ đi kèm.

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế. Dựa vào Fig.2, phương pháp gồm các bước sau.

Bước 201: Xác định loại khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu, trong đó

loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư.

Khung phụ loại thứ nhất gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, và kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất được đặt trước kênh DL của khung phụ loại thứ nhất.

Khung phụ loại thứ hai gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai được đặt sau kênh DL của khung phụ loại thứ hai, và có chu kỳ bảo vệ giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai và kênh DL của khung phụ loại thứ hai.

Khung phụ loại thứ ba gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, và kênh UL của khung phụ loại thứ ba được đặt trước kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba.

Khung phụ loại thứ tư gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, kênh UL của khung phụ loại thứ tư được đặt sau kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, và có chu kỳ bảo vệ giữa kênh UL của khung phụ loại thứ tư và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư.

Bước 202: Truyền dữ liệu trong khung phụ thứ nhất theo loại khung phụ thứ nhất được xác định.

Theo phương án thực hiện sáng chế, loại khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu được xác định, trong đó loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư. Kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất được đặt trước kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, và khoảng bảo vệ không được bao gồm giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất và kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai được đặt sau kênh DL của khung phụ loại thứ hai, có chu kỳ bảo vệ giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai và kênh DL của khung phụ loại thứ hai, và chỉ một lần chuyển đổi giữa truyền UL và truyền DL được thực hiện, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Kênh UL của khung phụ loại thứ ba được đặt trước kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba, và khoảng bảo vệ không được bao

gồm giữa kênh UL của khung phụ loại thứ ba và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Kênh UL của khung phụ loại thứ tư được đặt sau kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, có chu kỳ bảo vệ giữa kênh UL của khung phụ loại thứ tư và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, và chỉ một lần chuyển đổi giữa truyền UL và truyền DL được thực hiện, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Theo cách này, cải thiện việc tận dụng tài nguyên không dây.

Một cách tùy chọn, phương pháp còn gồm:

truyền dữ liệu trong khung phụ thứ hai sau khung phụ thứ nhất, trong đó khung phụ thứ hai liền kề khung phụ thứ nhất, trong đó

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai khác hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất, khoảng bảo vệ còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai; và

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai giống hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất, chu kỳ thời gian không được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai.

Một cách tùy chọn, phương pháp còn gồm:

truyền dữ liệu trong khung phụ thứ hai sau khung phụ thứ nhất, trong đó khung phụ thứ hai liền kề khung phụ thứ nhất, trong đó

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai là UL và hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất là DL, khoảng bảo vệ còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai.

Một cách tùy chọn, việc xác định loại khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu gồm:

xác định, theo chu kỳ định trước thứ nhất, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất hoặc khung phụ loại thứ hai; hoặc

xác định, theo chu kỳ định trước thứ hai, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ ba hoặc khung phụ loại thứ tư.

Một cách tùy chọn, khi được xác định, theo chu kỳ định trước thứ nhất,

rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất hoặc khung phụ loại thứ hai, khung phụ thứ nhất được sử dụng để truyền một hoặc tổ hợp của tín hiệu đồng bộ, tín hiệu quảng bá, hoặc tín hiệu chuẩn phát hiện, trong đó

tín hiệu quảng bá được sử dụng để mang thông tin về chu kỳ định trước thứ nhất và/hoặc chu kỳ định trước thứ hai.

Một cách tùy chọn, khi chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai là giống nhau, tín hiệu quảng bá chỉ báo chu kỳ định trước thứ nhất hoặc chu kỳ định trước thứ hai, tín hiệu quảng bá còn chỉ báo độ lệch giữa chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai, và độ lệch được sử dụng để chỉ báo sự khác biệt số khung phụ giữa các khung phụ tương ứng với chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai.

Một cách tùy chọn, kênh điều khiển UL hoặc kênh điều khiển DL của khung phụ thứ nhất mang thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo loại khung phụ của khung phụ thứ k sau khung phụ thứ nhất, và k là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, và ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, trong đó số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất là số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được bố trí trước theo thứ tự thời gian, hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất là số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được bố trí cuối cùng theo thứ tự thời gian.

Một cách tùy chọn, nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL.

Một cách tùy chọn, số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL.

Một cách tùy chọn, số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, và ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu UL, trong đó số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai là số lượng ký hiệu định trước thứ hai được bố trí trước theo thứ tự thời gian, hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai là số lượng ký hiệu định trước thứ hai được bố trí cuối cùng theo thứ tự thời gian.

Một cách tùy chọn, nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL.

Một cách tùy chọn, số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều

khuyến UL, nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL.

Tổ hợp bất kỳ của tất cả các giải pháp kỹ thuật tùy chọn nêu trên có thể tạo thành phương án thực hiện tùy chọn của sáng chế, và không mô tả chi tiết khác theo phương án thực hiện sáng chế.

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế. Dựa vào Fig.3, phương pháp gồm các bước sau.

Bước 301: Xác định loại khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu, trong đó loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư.

Khung phụ loại thứ nhất gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, và kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất được đặt trước kênh DL của khung phụ loại thứ nhất. Khung phụ loại thứ hai gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai được đặt sau kênh DL của khung phụ loại thứ hai, và có chu kỳ bảo vệ giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai và kênh DL của khung phụ loại thứ hai. Khung phụ loại thứ ba gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, và kênh UL của khung phụ loại thứ ba được đặt trước kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba. Khung phụ loại thứ tư gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, kênh UL của khung phụ loại thứ tư được đặt sau kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, và có chu kỳ bảo vệ giữa kênh UL của khung phụ loại thứ tư và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.4 và Fig.5, Fig.4(a) thể hiện khung phụ loại thứ nhất, Fig.4(b) thể hiện khung phụ loại thứ hai, Fig.5(a) thể hiện khung phụ loại thứ ba, và Fig.5(b) thể hiện khung phụ loại thứ tư.

Khi dữ liệu được truyền giữa UE và BS, dữ liệu có thể được truyền bằng cách sử dụng khung phụ, và mỗi khung phụ có cùng khoảng thời gian. Do vậy, BS có thể thiết lập khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu là khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư. Đối với khung phụ loại thứ nhất, không có khoảng bảo vệ giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất và kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, nhờ đó giảm số lượng khoảng bảo vệ, tăng thời gian để truyền dữ liệu trong khung phụ, và còn cải thiện việc tận dụng tài nguyên vô tuyến. Đối với khung phụ loại thứ hai, có chu kỳ bảo vệ giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai và kênh DL của khung phụ loại thứ hai, tức là, một lần chuyển đổi từ việc truyền DL sang việc truyền UL được thực hiện trong khung phụ loại thứ hai, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, nhờ đó giảm số lượng khoảng bảo vệ, tăng thời gian để truyền dữ liệu trong khung phụ, và còn cải thiện tận dụng tài nguyên vô tuyến. Đối với khung phụ loại thứ ba, không có khoảng bảo vệ giữa kênh UL của khung phụ loại thứ ba và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba, nhờ đó giảm số lượng khoảng bảo vệ, tăng thời gian để truyền dữ liệu trong khung phụ, và còn cải thiện tận dụng tài nguyên vô tuyến. Đối với khung phụ loại thứ tư, có chu kỳ bảo vệ giữa kênh UL của khung phụ loại thứ tư và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, tức là, một lần chuyển đổi từ truyền DL sang truyền UL được thực hiện trong khung phụ loại thứ tư, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, nhờ đó giảm số lượng khoảng bảo vệ, tăng thời gian để truyền dữ liệu trong khung phụ, và còn cải thiện tận dụng tài nguyên vô tuyến.

Kênh điều khiển UL có thể được sử dụng để truyền ít nhất một loại thông tin sau: phản hồi báo nhận/báo nhận tiêu cực (Acknowledgment/Negative Acknowledgment, ACK/NACK) để nhận dữ liệu DL, phản hồi chỉ báo trạng thái kênh (Channel State Indication, CSI) đối với kết quả đo lường chất lượng của kênh DL, hoặc yêu cầu lập lịch. Rõ ràng là, kênh điều khiển UL có thể còn được sử dụng để truyền thông tin khác, không được liệt kê theo phương án thực hiện sáng chế.

Nên lưu ý rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, tất cả các khoảng bảo vệ để truyền từ truyền UL đến truyền DL có thể bằng nhau, và tất cả các

khoảng bảo vệ để truyền từ truyền DL đến truyền UL có thể còn bằng nhau. Để dễ mô tả, khoảng bảo vệ để truyền từ truyền UL đến truyền DL được gọi là chu kỳ thời gian thứ nhất, và khoảng bảo vệ để truyền từ truyền DL đến truyền UL được gọi là chu kỳ thời gian thứ hai. Chu kỳ thời gian thứ nhất và chu kỳ thời gian thứ hai có thể giống nhau, hoặc có thể khác nhau. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Ngoài ra, khi thiết bị mạng nhận dữ liệu, để nhận chính xác dữ liệu, thiết bị mạng cần xác định liệu UL hoặc DL có ở phía trước trong khung phụ hay không. Do vậy, theo phương án thực hiện sáng chế, tốt hơn là, khung phụ để truyền dữ liệu có thể được xác định làm khung phụ loại thứ nhất hoặc khung phụ loại thứ ba. Rõ ràng là, khung phụ để truyền dữ liệu có thể còn được xác định làm khung phụ loại thứ hai hoặc khung phụ loại thứ tư. Theo cách này, thứ tự của UL và DL trong khung phụ có thể được cố định, sao cho thiết bị mạng bỏ qua quá trình xác định, do vậy giảm độ phức tạp thiết kế của thiết bị mạng.

Theo phương án thực hiện khác của sáng chế, việc xác định loại khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu gồm: xác định, theo chu kỳ định trước thứ nhất, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất hoặc khung phụ loại thứ hai; hoặc xác định, theo chu kỳ định trước thứ hai, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ ba hoặc khung phụ loại thứ tư. Tức là, trong nhiều khung phụ để truyền dữ liệu, khung phụ loại thứ nhất cố định hoặc khung phụ loại thứ hai được phân phối mỗi chu kỳ định trước thứ nhất, và khung phụ loại thứ ba cố định hoặc khung phụ loại thứ tư được phân phối mỗi chu kỳ định trước thứ hai. Khung phụ khác của nhiều khung phụ có thể được phân phối động dưới dạng khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư. Rõ ràng là, khung phụ khác có thể còn được phân phối dưới dạng khung phụ loại khác. Điều này không giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Khi khung phụ khác của nhiều khung phụ được phân phối động dưới dạng khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư, loại khung phụ khác có thể được xác định dựa trên lượng dữ liệu truyền DL và lượng dữ liệu truyền UL. Chẳng hạn, khi lượng dữ

liệu truyền DL lớn hơn lượng dữ liệu truyền UL, đối với khung phụ khác của nhiều khung phụ, số lượng khung phụ được phân phối dưới dạng khung phụ loại thứ nhất hoặc khung phụ loại thứ hai lớn hơn số lượng khung phụ được phân phối dưới dạng khung phụ loại thứ ba hoặc khung phụ loại thứ tư. Khi lượng dữ liệu truyền DL nhỏ hơn lượng dữ liệu truyền UL, đối với khung phụ khác của nhiều khung phụ, số lượng khung phụ được phân phối dưới dạng khung phụ loại thứ nhất hoặc khung phụ loại thứ hai nhỏ hơn số lượng khung phụ được phân phối dưới dạng khung phụ loại thứ ba hoặc khung phụ loại thứ tư. Khi lượng dữ liệu truyền DL bằng lượng dữ liệu truyền UL, hệ số khác có thể còn được xem xét để thực hiện phân phối. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Khi được xác định, theo chu kỳ định trước thứ nhất, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất hoặc khung phụ loại thứ hai, khung phụ thứ nhất có thể được sử dụng để truyền một hoặc tổ hợp của tín hiệu đồng bộ, tín hiệu quảng bá, hoặc tín hiệu chuẩn phát hiện đến UE, trong đó tín hiệu quảng bá được sử dụng để mang thông tin về chu kỳ định trước thứ nhất và/hoặc chu kỳ định trước thứ hai. Tín hiệu đồng bộ được sử dụng để đồng bộ giữa miền thời gian và miền tần số, và còn được sử dụng để thu thập vị trí bắt đầu và tương tự của mỗi khung và mỗi khung phụ. Tín hiệu quảng bá còn được sử dụng để phát quảng bá thông tin hệ thống của tế bào, Chẳng hạn, định danh của tế bào, cấu hình anten của tế bào, và số khung hiện tại. Tín hiệu chuẩn phát hiện được sử dụng để chỉ báo trạng thái (tắt hoặc bật) của tế bào, đo lường năng lượng tín hiệu của tế bào, và tương tự.

Ngoài ra, chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai có thể giống nhau, hoặc có thể khác nhau. Khi chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai khác nhau, BS có thể gửi riêng rẽ chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai đến UE bằng cách sử dụng khung phụ tương ứng với chu kỳ định trước thứ nhất. Khi chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai là giống nhau, BS có thể chỉ báo chu kỳ định trước thứ nhất hoặc chu kỳ định trước thứ hai đến UE bằng cách sử dụng tín hiệu quảng bá nêu trên, và tín hiệu quảng bá còn được sử dụng để chỉ báo độ lệch giữa chu kỳ định

trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai đến UE, trong đó độ lệch được sử dụng để chỉ báo sự khác biệt số khung phụ giữa các khung phụ tương ứng với chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai. Chẳng hạn, độ lệch bằng 2; do vậy, khung phụ thứ hai sau khi khung phụ tương ứng với mỗi chu kỳ định trước thứ nhất là khung phụ tương ứng với chu kỳ định trước thứ hai.

Chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai được gửi đến UE bằng cách sử dụng khung phụ tương ứng với chu kỳ định trước thứ nhất, hoặc chu kỳ định trước thứ nhất hoặc chu kỳ định trước thứ hai, và độ lệch giữa chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai được gửi đến UE, sao cho UE ban đầu truy nhập tế bào hoặc UE được chuyển đổi sang tế bào hiện tại từ tế bào lân cận có thể thu thập thời gian gửi của khung phụ tương ứng với chu kỳ định trước thứ nhất và thời gian gửi của khung phụ tương ứng với chu kỳ định trước thứ hai.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện sáng chế, UE có thể được thông báo trước về loại khung phụ bằng cách sử dụng cơ cấu quảng bá dưới đây của loại khung phụ, sao cho UE có thể thu thập trước loại khung phụ và do vậy có thể gửi và nhận dữ liệu đúng. Cụ thể là, đối với khung phụ thứ nhất, loại khung phụ của khung phụ thứ k sau khung phụ thứ nhất có thể được thu thập, và thông tin chỉ báo có thể được mang trong kênh điều khiển UL hoặc kênh điều khiển DL của khung phụ thứ nhất, trong đó thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo loại khung phụ của khung phụ thứ k sau khung phụ thứ nhất. k là giá trị cụ thể, và k là số nguyên dương.

Nên lưu ý rằng, khi UE được thông báo trước về loại khung phụ của khung phụ thứ k sau khung phụ thứ nhất bằng cách sử dụng cơ cấu phát quảng bá loại khung phụ, UE có thể được thông báo bằng cách sử dụng tín hiệu quảng bá cụ thể. Đối với khung phụ tương ứng với chu kỳ định trước thứ nhất, tín hiệu quảng bá cụ thể có thể là tín hiệu quảng bá nêu trên, hoặc có thể là tín hiệu quảng bá khác ngoài tín hiệu quảng bá nêu trên. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Bước 302: Truyền dữ liệu trong khung phụ thứ nhất theo loại khung phụ thứ nhất được xác định.

Sau khi loại khung phụ thứ nhất được xác định, có thể xác định được liệu UL hoặc DL ở phía trước ở khung phụ thứ nhất, và sau đó dữ liệu có thể được nhận hoặc dữ liệu có thể được gửi đúng, và có thể đảm bảo độ chính xác truyền dữ liệu trong khung phụ thứ nhất.

Bước 303: Truyền dữ liệu trong khung phụ thứ hai sau khung phụ thứ nhất, trong đó khung phụ thứ hai liền kề khung phụ thứ nhất.

Nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai khác hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất, khoảng bảo vệ còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai. Nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai giống hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất, chu kỳ thời gian không được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai. Như được thể hiện trên Fig.6, loại khung phụ của khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất là DL, loại khung phụ của khung phụ thứ hai là loại thứ ba, và hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai là UL. Trong trường hợp này, khoảng bảo vệ còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai. Như được thể hiện trên Fig.7, loại khung phụ của khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất là DL, loại khung phụ của khung phụ thứ hai là loại thứ tư, và hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai là DL. Trong trường hợp này, không có chuyển đổi giữa truyền UL và truyền DL giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai. Do vậy, khoảng bảo vệ không được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai, nhờ đó còn giảm số khoảng bảo vệ, giảm chi phí bổ sung hệ thống, và cải thiện việc tận dụng tài nguyên không dây.

Ngoài ra, thời gian sớm UL được tạo cấu hình cho UE, tức là, khi UE truyền dữ liệu đến BS, có thời gian sớm để truyền UL. Trong thời gian sớm, thiết bị mạng (UE hoặc BS) có thể thực hiện chuyển đổi giữa truyền UL và truyền DL. Do vậy, khoảng bảo vệ không thể được bao gồm trong quá trình chuyển đổi từ việc truyền DL sang truyền UL, nhờ đó còn giảm số khoảng bảo

vệ. Tức là, nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai là UL và hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất là DL, khoảng bảo vệ còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai. Nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai là DL và hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất là UL, khoảng bảo vệ có thể không được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai, như được thể hiện trên Fig.8. Rõ ràng là, khoảng bảo vệ có thể còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai, nhưng khoảng bảo vệ có thể cực ngắn. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Nên lưu ý rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, khi chu kỳ thời gian còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai, chu kỳ thời gian thu được bằng cách rút ngắn thời gian để truyền dữ liệu trong khung phụ thứ nhất, và không ảnh hưởng lên thời gian truyền dữ liệu trong khung phụ thứ hai. Chẳng hạn, như được thể hiện trên Fig.5, khoảng bảo vệ còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai, và khoảng bảo vệ thu được bằng cách làm ngắn thời gian của kênh DL của khung phụ thứ nhất, và không tác động đến thời gian của kênh UL của khung phụ thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế, các cấu trúc cụ thể của khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, và khung phụ loại thứ tư có thể còn được thiết kế. Các cấu trúc cụ thể của khung phụ loại thứ nhất và khung phụ loại thứ hai có thể là: số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, và ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, trong đó số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất là số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được bố trí trước theo thứ tự thời gian, hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất là số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được bố trí cuối cùng theo thứ tự thời gian. Fig.9(a)

thể hiện khung phụ loại thứ hai. Giả sử rằng số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất là một ký hiệu được bố trí thứ nhất theo thứ tự thời gian, tức là, ký hiệu thứ nhất trên Fig.9(a) được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, và các ký hiệu trong các kênh DL khác ngoài ký hiệu thứ nhất trên Fig.9(a) được sử dụng để truyền dữ liệu DL.

Theo cách khác, nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL. Nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất là băng tần số trong băng tần số của kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai là băng tần số trong băng tần số của kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai. Tức là, nhóm băng tần số thứ nhất và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất tạo toàn bộ băng tần số của kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, và nhóm băng tần số thứ nhất và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai tạo toàn bộ băng tần số của kênh DL của khung phụ loại thứ hai. Fig.9(b) thể hiện khung phụ loại thứ hai. nhóm băng tần số thứ nhất trong các kênh DL trên Fig.9(b) được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ hai trong các kênh DL trên Fig.9(b) được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL.

Theo cách khác, số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ

liệu DL, và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất còn được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL. Để dễ mô tả, ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được gọi là ký hiệu DL còn lại thứ nhất. Nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu DL còn lại thứ nhất là băng tần số trong băng tần số của ký hiệu DL còn lại thứ nhất khác ngoài nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu DL còn lại thứ nhất, tức là, nhóm băng tần số thứ ba và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu DL còn lại thứ nhất tạo toàn bộ băng tần số của ký hiệu DL còn lại thứ nhất. Fig.9(c) thể hiện khung phụ loại thứ hai. Giả sử rằng số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất là một ký hiệu được bố trí trước theo thứ tự thời gian, tức là, ký hiệu thứ nhất trên Fig.9(c) được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, và các ký hiệu trong các kênh DL khác ngoài ký hiệu thứ nhất trên Fig.9(c) là các ký hiệu DL còn lại thứ nhất, nhóm băng tần số thứ ba trong các ký hiệu DL còn lại thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ tư trong các ký hiệu DL còn lại thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL.

Các cấu trúc cụ thể của khung phụ loại thứ ba và khung phụ loại thứ tư có thể là: số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, và ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu UL, trong đó số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai là số lượng ký hiệu định trước thứ hai được bố trí trước theo thứ tự thời gian, hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai là số lượng ký hiệu định trước thứ hai được bố trí cuối cùng theo thứ tự thời gian. Fig.10(a) thể hiện khung phụ loại thứ tư. Giả sử rằng số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ hai là một ký hiệu được bố trí

trước theo thứ tự thời gian, tức là, ký hiệu thứ nhất trong các kênh UL trên Fig.10(a) được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, và các ký hiệu trong các kênh UL khác ngoài ký hiệu thứ nhất trên Fig.10(a) được sử dụng để truyền dữ liệu UL.

Theo cách khác, nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL. Nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba là băng tần số trong băng tần số của kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba, và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư là băng tần số trong băng tần số của kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư. Tức là, nhóm băng tần số thứ nhất và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba tạo toàn bộ băng tần số của khung phụ loại thứ ba, và nhóm băng tần số thứ nhất và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư tạo toàn bộ băng tần số của khung phụ loại thứ tư. Fig.10(b) thể hiện khung phụ loại thứ tư. Nhóm băng tần số thứ nhất trong các kênh UL trên Fig.10(b) được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ hai trong các kênh UL trên Fig.10(b) được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL.

Theo cách khác, số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc nhóm băng tần số thứ

tư trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL. Để dễ mô tả, ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được gọi là ký hiệu UL còn lại thứ nhất. Nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu UL còn lại thứ nhất là băng tần số trong băng tần số của ký hiệu UL còn lại thứ nhất khác ngoài nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu UL còn lại thứ nhất, tức là, nhóm băng tần số thứ ba và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu UL còn lại thứ nhất tạo toàn bộ băng tần số của ký hiệu UL còn lại thứ nhất. Fig.10(c) thể hiện khung phụ loại thứ tư. Giả sử rằng số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ hai là một ký hiệu được bố trí trước theo thứ tự thời gian, tức là, ký hiệu thứ nhất trong các kênh UL trên Fig.10(c) được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, và các ký hiệu trong các kênh UL khác ngoài ký hiệu thứ nhất trên Fig.10(c) là các ký hiệu UL còn lại thứ nhất, nhóm băng tần số thứ ba trong các ký hiệu UL còn lại thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ tư trong các ký hiệu UL còn lại thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL.

Số lượng định trước thứ nhất được thiết lập trước, số lượng định trước thứ nhất nhỏ hơn số lượng ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, hoặc số lượng định trước thứ nhất nhỏ hơn số lượng ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai, và số lượng định trước thứ nhất có thể bằng 1, 2, 3, hoặc tương tự. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế. Một cách tương tự, số lượng định trước thứ hai còn được thiết lập trước, số lượng định trước thứ hai nhỏ hơn số lượng ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba, hoặc số lượng định trước thứ hai nhỏ hơn số lượng ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư, và số lượng định trước thứ hai có thể còn bằng 1, 2, 3, hoặc tương tự. Số lượng định trước thứ hai và số lượng định trước thứ hai có thể bằng nhau hoặc có thể không bằng. Điều này cũng không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Ngoài ra, trong các sơ đồ cấu trúc của các khung phụ theo phương án thực hiện sáng chế, phương nằm ngang chỉ báo thời gian, và phương thẳng đứng chỉ

báo tần số. Do vậy, nhóm băng tần số thứ nhất và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất có thể được đặt ở vị trí tần số bất kỳ trong băng tần số của kênh DL của khung phụ loại thứ nhất. Tốt hơn là, nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất có thể gồm băng tần số trong băng tần số của kênh DL của khung phụ loại thứ nhất và khác với tần số lớn nhất của kênh DL của khung phụ loại thứ nhất bởi giá trị tần số thứ nhất và băng tần số trong băng tần số của kênh DL của khung phụ loại thứ nhất và khác với tần số nhỏ nhất của kênh DL của khung phụ loại thứ nhất bởi giá trị tần số thứ hai, và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất có thể gồm băng tần số trong băng tần số của kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài băng tần số thứ nhất. Theo cách này, nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất được đặt ở hai phía của băng thông của kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, tức là, nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất gồm băng tần số cao của kênh DL của khung phụ loại thứ nhất và băng tần số thấp của kênh DL của khung phụ loại thứ nhất. Theo cách này, khi kênh điều khiển DL được điều khiển bằng cách sử dụng cả băng tần số lẫn băng tần số thấp, xác suất truyền thất bại trong cả băng tần số lẫn băng tần số thấp tương đối thấp, nhờ đó cải thiện tỷ lệ truyền thành công của kênh điều khiển DL, và còn cải thiện độ khuếch đại độ đa dạng tần số. Một cách tương tự, thiết kế của nhóm băng tần số thứ nhất và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai, thiết kế của nhóm băng tần số thứ nhất và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba, và thiết kế của nhóm băng tần số thứ nhất và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư tương tự thiết kế của nhóm băng tần số thứ nhất và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, và chi tiết không được mô tả lại ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Ngoài ra, khi kênh điều khiển DL được truyền theo cách thức trên Fig.9(c), tốc độ truyền thành công của kênh điều khiển DL có thể còn được cải thiện, và độ khuếch đại đa dạng tần số cũng được cải thiện thêm. Một cách tương tự, thiết kế của nhóm băng tần số thứ ba và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu

DL còn lại thứ nhất và thiết kế của nhóm băng tần số thứ ba và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu UL còn lại thứ nhất tương tự với nhóm băng tần số thứ nhất và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, và chi tiết không được mô tả lại ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, kênh điều khiển DL có thể là kênh điều khiển DL thông thường, hoặc có thể là kênh điều khiển DL tăng cường. Điều này không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế. Ngoài ra, ký hiệu theo phương án thực hiện sáng chế có thể là ký hiệu OFDM, hoặc có thể là ký hiệu SC-FDMA, ký hiệu một kênh mang, hoặc tương tự. Điều này cũng không bị giới hạn cụ thể theo phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, nếu dữ liệu được truyền bằng khung phụ loại thứ nhất gồm kênh điều khiển DL và dữ liệu DL và khung phụ loại thứ nhất không gồm kênh điều khiển UL, các tài nguyên thời gian và tần số bị chiếm bởi kênh điều khiển UL và kênh DL của khung phụ loại thứ nhất tạo kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất, hoặc nếu dữ liệu được truyền bởi khung phụ loại thứ hai gồm kênh điều khiển DL và dữ liệu DL và khung phụ loại thứ hai không gồm kênh điều khiển UL, khoảng bảo vệ không được bao gồm giữa kênh điều khiển UL và kênh DL của khung phụ loại thứ hai, các tài nguyên thời gian và tần số bị chiếm bởi kênh DL và khoảng bảo vệ của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và các tài nguyên thời gian và tần số bị chiếm bởi kênh điều khiển UL, kênh DL, và khoảng bảo vệ của khung phụ loại thứ hai tạo kênh DL mới của khung phụ loại thứ hai, và chỉ có các kênh DL mới trong khung phụ loại thứ nhất và khung phụ loại thứ hai. Trong trường hợp này, cấu trúc của khung phụ loại thứ nhất và cấu trúc của khung phụ loại thứ hai là giống nhau.

Đối với khung phụ loại thứ nhất, cấu trúc cụ thể của khung phụ loại thứ nhất có thể là: số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, và ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, trong đó số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất là số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được bố trí trước theo thứ tự thời

gian, hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất là số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được bố trí cuối cùng theo thứ tự thời gian. Fig.11(a) thể hiện khung phụ loại thứ nhất. Số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất là một ký hiệu được bố trí trước theo thứ tự thời gian, tức là, ký hiệu thứ nhất trên Fig.11(a), và ký hiệu thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, và các ký hiệu khác ngoài ký hiệu thứ nhất trên Fig.11(a) được sử dụng để truyền dữ liệu DL.

Theo cách khác, nhóm băng tần số thứ năm trong kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ sáu trong kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL. Nhóm băng tần số thứ sáu trong kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất là băng tần số trong băng tần số của kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài nhóm băng tần số thứ năm trong kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất, tức là, nhóm băng tần số thứ năm và nhóm băng tần số thứ sáu trong kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất tạo toàn bộ băng tần số của kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất. Fig.11(b) thể hiện khung phụ loại thứ nhất.

Theo cách khác, số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, nhóm băng tần số thứ bảy trong các ký hiệu trong kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ tám trong các ký hiệu trong kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL. Để dễ mô tả, ký hiệu trong kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được gọi là ký hiệu DL còn lại thứ hai, và nhóm băng tần số thứ tám trong ký hiệu DL còn lại thứ hai là băng tần số trong băng tần số của ký hiệu DL còn lại thứ hai khác ngoài nhóm băng tần số thứ bảy trong ký hiệu DL còn lại thứ hai, tức là, nhóm băng tần số thứ bảy và nhóm băng tần số thứ tám trong ký hiệu DL còn lại thứ hai tạo toàn bộ băng tần số của ký hiệu

DL còn lại thứ hai. Fig.11(c) thể hiện khung phụ loại thứ nhất. Số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất là một ký hiệu được bố trí trước theo thứ tự thời gian, tức là, ký hiệu thứ nhất trên Fig.11(c), và ký hiệu thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, và các ký hiệu khác ngoài ký hiệu thứ nhất trên Fig.11(c) là các ký hiệu DL còn lại thứ hai, nhóm băng tần số thứ bảy trong các ký hiệu DL còn lại thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ tám trong các ký hiệu DL còn lại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL.

Một cách tùy chọn, nếu dữ liệu được truyền bởi khung phụ loại thứ ba gồm kênh điều khiển UL và dữ liệu UL và khung phụ loại thứ ba không gồm kênh điều khiển DL, các tài nguyên thời gian và tần số bị chiếm bởi kênh điều khiển DL và kênh UL của khung phụ loại thứ ba tạo kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba, hoặc nếu dữ liệu được truyền bởi khung phụ loại thứ tư gồm kênh điều khiển UL và dữ liệu UL và khung phụ loại thứ tư không gồm kênh điều khiển DL, khoảng bảo vệ không được bao gồm giữa kênh điều khiển DL và kênh UL của khung phụ loại thứ tư, và các tài nguyên thời gian và tần số bị chiếm bởi kênh điều khiển DL, kênh UL, và khoảng bảo vệ của khung phụ loại thứ tư tạo kênh UL mới của khung phụ loại thứ tư, và chỉ có các kênh UL mới trong khung phụ loại thứ ba và khung phụ loại thứ tư. Trong trường hợp này, các cấu trúc của khung phụ loại thứ ba và khung phụ loại thứ tư là giống nhau.

Đối với khung phụ loại thứ ba, cấu trúc cụ thể của khung phụ loại thứ ba có thể là: số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ hai trong kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, và ký hiệu trong kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu UL, trong đó số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ hai trong kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba là số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được bố trí trước theo thứ tự thời gian, hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai là số lượng ký hiệu định trước thứ hai được bố trí cuối cùng theo thứ tự thời gian. Như được thể hiện trên Fig.12(a), số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ hai trong kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba là một ký hiệu được bố trí trước theo thứ tự thời gian,

tức là, ký hiệu thứ nhất trên Fig.12(a), và ký hiệu thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, và các ký hiệu khác ngoài ký hiệu thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu UL.

Theo cách khác, nhóm băng tần số thứ năm trong kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ sáu trong kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL. Nhóm băng tần số thứ sáu trong kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba là băng tần số trong băng tần số của kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba khác ngoài nhóm băng tần số thứ năm trong kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba, tức là, nhóm băng tần số thứ năm và nhóm băng tần số thứ sáu trong kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba tạo toàn bộ băng tần số của kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba. Fig.12(b) thể hiện khung phụ loại thứ ba.

Theo cách khác, số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ hai trong kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, nhóm băng tần số thứ bảy trong kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ tám trong kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL. Để dễ mô tả, ký hiệu trong kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được gọi là ký hiệu UL còn lại thứ hai, và nhóm băng tần số thứ tám trong ký hiệu UL còn lại thứ hai là băng tần số trong băng tần số của ký hiệu UL còn lại thứ hai khác ngoài nhóm băng tần số thứ bảy trong ký hiệu UL còn lại thứ hai, tức là, nhóm băng tần số thứ bảy và nhóm băng tần số thứ tám trong ký hiệu UL còn lại thứ hai tạo toàn bộ băng tần số của ký hiệu UL còn lại thứ hai. Fig.12(c) thể hiện khung phụ loại thứ ba. Số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ hai trong kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba là một ký hiệu được bố trí trước theo thứ tự thời gian, tức là, ký hiệu thứ nhất trên Fig.12(c), và các ký hiệu khác ngoài ký hiệu thứ nhất là các ký hiệu UL còn lại thứ hai, và ký hiệu thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, nhóm băng tần số thứ bảy trong các ký hiệu UL

còn lại thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ tám trong các ký hiệu UL còn lại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL.

Nên lưu ý rằng, không có chuyển đổi giữa truyền UL và truyền DL trong các khung phụ loại thứ nhất được thể hiện trên Fig.11. Do vậy, không có khoảng bảo vệ trong các khung phụ loại thứ nhất. Tương tự, không có chuyển đổi giữa truyền UL và truyền DL trong khung phụ loại thứ ba được thể hiện trên Fig.12. Do vậy, còn không có khoảng bảo vệ trong các khung phụ loại thứ ba. Ngoài ra, thiết kế của nhóm băng tần số thứ năm và nhóm băng tần số thứ sáu trong kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất tương tự nhóm băng tần số thứ nhất và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất nêu trên, và chi tiết không được mô tả lại ở đây theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết kế của nhóm băng tần số thứ năm và nhóm băng tần số thứ sáu trong kênh DL mới của khung phụ loại thứ hai, thiết kế của nhóm băng tần số thứ năm và nhóm băng tần số thứ sáu trong kênh UL mới của khung phụ loại thứ ba, và thiết kế của nhóm băng tần số thứ năm và nhóm băng tần số thứ sáu trong kênh UL mới của khung phụ loại thứ tư tương tự nhóm băng tần số thứ nhất và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL mới của khung phụ loại thứ nhất nêu trên, và chi tiết không được mô tả lại ở đây theo phương án thực hiện sáng chế. Tương tự, thiết kế của nhóm băng tần số thứ bảy và nhóm băng tần số thứ tám là giống nhau, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây theo phương án thực hiện sáng chế.

Theo phương án thực hiện sáng chế, loại khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu được xác định, trong đó loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư. Kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất được đặt trước kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, và khoảng bảo vệ không được bao gồm giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất và kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai được đặt sau kênh DL của khung phụ loại thứ hai, có chu kỳ bảo vệ giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai

và kênh DL của khung phụ loại thứ hai, và chỉ một lần chuyển đổi giữa truyền UL và truyền DL được thực hiện, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Kênh UL của khung phụ loại thứ ba được đặt trước kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba, và khoảng bảo vệ không được bao gồm giữa kênh UL của khung phụ loại thứ ba và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Kênh UL của khung phụ loại thứ tư được đặt sau kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, có chu kỳ bảo vệ giữa kênh UL của khung phụ loại thứ tư và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, và chỉ một lần chuyển đổi giữa truyền UL và truyền DL được thực hiện, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Theo cách này, cải thiện việc tận dụng tài nguyên không dây.

Fig.13 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền dữ liệu theo phương án thực hiện sáng chế. Dựa vào Fig.13, thiết bị gồm:

môđun xác định 1301, được tạo cấu hình để xác định loại khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu, trong đó loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư, trong đó

khung phụ loại thứ nhất gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, và kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất được đặt trước kênh DL của khung phụ loại thứ nhất;

khung phụ loại thứ hai gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai được đặt sau kênh DL của khung phụ loại thứ hai, và có chu kỳ bảo vệ giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai và kênh DL của khung phụ loại thứ hai;

khung phụ loại thứ ba gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, và kênh UL của khung phụ loại thứ ba được đặt trước kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba; và

khung phụ loại thứ tư gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, kênh UL của khung phụ loại thứ tư được đặt sau kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, và có chu kỳ bảo vệ giữa kênh UL của khung phụ loại thứ tư và kênh điều

khuyến DL của khung phụ loại thứ tư; và

môđun truyền thứ nhất 1302, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu trong khung phụ thứ nhất theo loại khung phụ thứ nhất được xác định.

Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm:

môđun truyền thứ hai, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu trong khung phụ thứ hai sau khung phụ thứ nhất, trong đó khung phụ thứ hai liền kề khung phụ thứ nhất, trong đó

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai khác hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất, khoảng bảo vệ còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai; và

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai giống hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất, chu kỳ thời gian không được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai.

Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm:

môđun truyền thứ hai, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu trong khung phụ thứ hai sau khung phụ thứ nhất, trong đó khung phụ thứ hai liền kề khung phụ thứ nhất, trong đó

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai là UL và hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất là DL, khoảng bảo vệ còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai.

Một cách tùy chọn, môđun xác định 1301 gồm:

môđun xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định, theo chu kỳ định trước thứ nhất, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất hoặc khung phụ loại thứ hai; hoặc

môđun xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định, theo chu kỳ định trước thứ hai, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ ba hoặc khung phụ loại thứ tư.

Một cách tùy chọn, khi được xác định, theo chu kỳ định trước thứ nhất, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất hoặc khung phụ loại thứ hai, khung phụ thứ nhất được sử dụng để truyền một hoặc tổ hợp của tín

hiệu đồng bộ, tín hiệu quảng bá, hoặc tín hiệu chuẩn phát hiện, trong đó

tín hiệu quảng bá được sử dụng để mang thông tin về chu kỳ định trước thứ nhất và/hoặc chu kỳ định trước thứ hai.

Một cách tùy chọn, khi chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai là giống nhau, tín hiệu quảng bá chỉ báo chu kỳ định trước thứ nhất hoặc chu kỳ định trước thứ hai, tín hiệu quảng bá còn chỉ báo độ lệch giữa chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai, và độ lệch được sử dụng để chỉ báo sự khác biệt số khung phụ giữa các khung phụ tương ứng với chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai.

Một cách tùy chọn, kênh điều khiển UL hoặc kênh điều khiển DL của khung phụ thứ nhất mang thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo loại khung phụ của khung phụ thứ k sau khung phụ thứ nhất, và k là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, và ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, trong đó số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất là số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được bố trí trước theo thứ tự thời gian, hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất là số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được bố trí cuối cùng theo thứ tự thời gian.

Một cách tùy chọn, nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL.

Một cách tùy chọn, số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước

thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL.

Một cách tùy chọn, số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, và ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu UL, trong đó số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai là số lượng ký hiệu định trước thứ hai được bố trí trước theo thứ tự thời gian, hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai là số lượng ký hiệu định trước thứ hai được bố trí cuối cùng theo thứ tự thời gian.

Một cách tùy chọn, nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL.

Một cách tùy chọn, số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc nhóm băng

tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL.

Theo phương án thực hiện sáng chế, loại khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu được xác định, trong đó loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư. Kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất được đặt trước kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, và khoảng bảo vệ không được bao gồm giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất và kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai được đặt sau kênh DL của khung phụ loại thứ hai, có chu kỳ bảo vệ giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai và kênh DL của khung phụ loại thứ hai, và chỉ một lần chuyển đổi giữa truyền UL và truyền DL được thực hiện, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Kênh UL của khung phụ loại thứ ba được đặt trước kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba, và khoảng bảo vệ không được bao gồm giữa kênh UL của khung phụ loại thứ ba và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Kênh UL của khung phụ loại thứ tư được đặt sau kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, có chu kỳ bảo vệ giữa kênh UL của khung phụ loại thứ tư và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, và chỉ một lần chuyển đổi giữa truyền UL và truyền DL được thực hiện, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Theo cách này, cải thiện việc tận dụng tài nguyên không dây.

Fig.14 là sơ đồ cấu trúc của thiết bị truyền dữ liệu khác theo phương án thực hiện sáng chế. Dựa vào Fig.14, thiết bị gồm:

bộ xử lý 1401, được tạo cấu hình để xác định loại khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu, trong đó loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất,

khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư, trong đó

khung phụ loại thứ nhất gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, và kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất được đặt trước kênh DL của khung phụ loại thứ nhất;

khung phụ loại thứ hai gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai được đặt sau kênh DL của khung phụ loại thứ hai, và có chu kỳ bảo vệ giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai và kênh DL của khung phụ loại thứ hai;

khung phụ loại thứ ba gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, và kênh UL của khung phụ loại thứ ba được đặt trước kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba; và

khung phụ loại thứ tư gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, kênh UL của khung phụ loại thứ tư được đặt sau kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, và có chu kỳ bảo vệ giữa kênh UL của khung phụ loại thứ tư và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư; và

bộ truyền 1402, được tạo cấu hình để truyền dữ liệu trong khung phụ thứ nhất theo loại khung phụ thứ nhất được xác định.

Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm:

bộ truyền 1402, còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu trong khung phụ thứ hai sau khung phụ thứ nhất, trong đó khung phụ thứ hai liền kề khung phụ thứ nhất, trong đó

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai khác hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất, khoảng bảo vệ còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai; và

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai giống hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất, chu kỳ thời gian không được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai.

Một cách tùy chọn, thiết bị còn gồm:

bộ truyền 1402, còn được tạo cấu hình để truyền dữ liệu trong khung phụ thứ hai sau khung phụ thứ nhất, trong đó khung phụ thứ hai liền kề khung phụ

thứ nhất, trong đó

nếu hướng truyền dữ liệu ở thời điểm bắt đầu của khung phụ thứ hai là UL và hướng truyền dữ liệu ở thời điểm kết thúc của khung phụ thứ nhất là DL, khoảng bảo vệ còn được bao gồm giữa khung phụ thứ nhất và khung phụ thứ hai.

Một cách tùy chọn,

bộ xử lý 1401 còn được tạo cấu hình để xác định, theo chu kỳ định trước thứ nhất, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất hoặc khung phụ loại thứ hai; hoặc

bộ xử lý 1401 còn được tạo cấu hình để xác định, theo chu kỳ định trước thứ hai, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ ba hoặc khung phụ loại thứ tư.

Một cách tùy chọn, khi được xác định, theo chu kỳ định trước thứ nhất, rằng loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất hoặc khung phụ loại thứ hai, khung phụ thứ nhất được sử dụng để truyền một hoặc tổ hợp của tín hiệu đồng bộ, tín hiệu quảng bá, hoặc tín hiệu chuẩn phát hiện, trong đó

tín hiệu quảng bá được sử dụng để mang thông tin về chu kỳ định trước thứ nhất và/hoặc chu kỳ định trước thứ hai.

Một cách tùy chọn, khi chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai là giống nhau, tín hiệu quảng bá chỉ báo chu kỳ định trước thứ nhất hoặc chu kỳ định trước thứ hai, tín hiệu quảng bá còn chỉ báo độ lệch giữa chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai, và độ lệch được sử dụng để chỉ báo sự khác biệt số khung phụ giữa các khung phụ tương ứng với chu kỳ định trước thứ nhất và chu kỳ định trước thứ hai.

Một cách tùy chọn, kênh điều khiển UL hoặc kênh điều khiển DL của khung phụ thứ nhất mang thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo được sử dụng để chỉ báo loại khung phụ của khung phụ thứ k sau khung phụ thứ nhất, và k là số nguyên dương.

Một cách tùy chọn, số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền

kênh điều khiển DL, và ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, trong đó số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất là số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được bố trí trước theo thứ tự thời gian, hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất là số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được bố trí cuối cùng theo thứ tự thời gian.

Một cách tùy chọn, nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ hai trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL.

Một cách tùy chọn, số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc số lượng ký hiệu liên tiếp định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất hoặc kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất hoặc nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ hai khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL.

Một cách tùy chọn, số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, và ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để

truyền dữ liệu UL, trong đó số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai là số lượng ký hiệu định trước thứ hai được bố trí trước theo thứ tự thời gian, hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai là số lượng ký hiệu định trước thứ hai được bố trí cuối cùng theo thứ tự thời gian.

Một cách tùy chọn, nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc nhóm băng tần số thứ nhất trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc nhóm băng tần số thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL.

Một cách tùy chọn, số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba hoặc số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ hai trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL, nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc nhóm băng tần số thứ ba trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền dữ liệu UL, và nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ ba khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai hoặc nhóm băng tần số thứ tư trong ký hiệu trong kênh UL của khung phụ loại thứ tư khác ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ hai được sử dụng để truyền kênh điều khiển UL.

Theo phương án thực hiện sáng chế, loại khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu được xác định, trong đó loại khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư. Kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất được đặt trước kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, và khoảng bảo vệ không được bao gồm giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất và kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai được đặt sau kênh DL của khung phụ loại thứ hai, có chu kỳ bảo vệ giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai và kênh DL của khung phụ loại thứ hai, và chỉ một lần chuyển đổi giữa truyền

UL và truyền DL được thực hiện, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Kênh UL của khung phụ loại thứ ba được đặt trước kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba, và khoảng bảo vệ không được bao gồm giữa kênh UL của khung phụ loại thứ ba và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Kênh UL của khung phụ loại thứ tư được đặt sau kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, có chu kỳ bảo vệ giữa kênh UL của khung phụ loại thứ tư và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, và chỉ một lần chuyển đổi giữa truyền UL và truyền DL được thực hiện, nhờ đó giảm số lần chuyển đổi, và còn giảm số khoảng bảo vệ. Theo cách này, cải thiện việc tận dụng tài nguyên không dây.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng tất cả hoặc một số bước của các phương án thực hiện có thể được triển khai bằng phần cứng hoặc chương trình ra lệnh phần cứng liên quan. Chương trình có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ máy tính đọc được. Vật lưu trữ có thể gồm: bộ nhớ chỉ đọc, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các ví dụ của các phương án thực hiện sáng chế, nhưng không được nhằm giới hạn sáng chế. Chính sửa, thay thế tương đương, và cải tiến được thực hiện mà không xa rời nguyên lý sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền dữ liệu, trong đó phương pháp truyền dữ liệu bao gồm các bước:

xác định loại của khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu, trong đó loại của khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, trong đó:

khung phụ loại thứ nhất bao gồm kênh điều khiển liên kết lên (Uplink, UL) và kênh liên kết xuống (Downlink, DL), kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất là sau khi kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, và có chu kỳ bảo vệ (guard period, GP) giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất và kênh DL của khung phụ loại thứ nhất;

xác định, loại của khung phụ thứ hai để truyền dữ liệu, trong đó loại của khung phụ thứ hai là khung phụ loại thứ hai, trong đó:

khung phụ loại thứ hai bao gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, kênh UL của khung phụ loại thứ hai được đặt sau kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ hai, và có GP giữa kênh UL của khung phụ loại thứ hai và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ hai; và

truyền và nhận, dữ liệu trong khung phụ thứ nhất theo loại được xác định của khung phụ thứ nhất;

truyền và nhận dữ liệu trong khung phụ thứ hai theo loại được xác định của khung phụ thứ hai, trong đó khung phụ thứ hai liền kề với khung phụ thứ nhất trong miền thời gian.

2. Phương pháp truyền dữ liệu theo điểm 1, trong đó khung phụ thứ nhất mang thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo loại khung phụ của khung phụ thứ k sau khung phụ thứ nhất, và k là số nguyên dương.

3. Phương pháp truyền dữ liệu theo điểm 1, trong đó số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, và ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ

liệu DL, trong đó số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ nhất được bố trí trước theo thứ tự thời gian.

4. Phương pháp truyền dữ liệu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó kênh điều khiển UL bao gồm thông tin phản hồi báo nhận/không báo nhận (Acknowledgement/Negative Acknowledgement, ACK/NACK) của kênh DL.

5. Thiết bị truyền dữ liệu, trong đó thiết bị truyền dữ liệu bao gồm:

môđun xác định, để xác định loại của khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu, trong đó loại của khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, trong đó

khung phụ loại thứ nhất bao gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất được đặt sau kênh DL của khung phụ loại thứ nhất, và có GP giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất và kênh DL của khung phụ loại thứ nhất;

môđun xác định còn được tạo cấu hình để xác định loại của khung phụ thứ hai để truyền dữ liệu, trong đó loại của khung phụ thứ hai là khung phụ loại thứ hai, trong đó:

khung phụ loại thứ hai bao gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, kênh UL của khung phụ loại thứ hai được đặt sau kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ hai, và có GP giữa kênh UL của khung phụ loại thứ hai và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ hai; và

môđun truyền - nhận thứ nhất, để truyền hoặc nhận dữ liệu trong khung phụ thứ nhất theo loại được xác định của khung phụ thứ nhất và

môđun truyền - nhận thứ nhất còn được tạo cấu hình để truyền hoặc nhận dữ liệu trong khung phụ thứ hai theo loại được xác định của khung phụ thứ hai, trong đó khung phụ thứ hai liền kề với khung phụ thứ nhất trong miền thời gian.

6. Thiết bị truyền dữ liệu theo điểm 5, trong đó khung phụ thứ nhất mang thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo loại khung phụ của

khung phụ thứ k sau khung phụ thứ nhất, và k là số nguyên dương.

7. Thiết bị truyền dữ liệu theo điểm 5 hoặc 6, trong đó số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ nhất trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất được sử dụng để truyền kênh điều khiển DL, và ký hiệu trong kênh DL của khung phụ loại thứ nhất ngoài số lượng ký hiệu định trước thứ nhất được sử dụng để truyền dữ liệu DL, trong đó số lượng ký hiệu liên tục định trước thứ nhất được bố trí trước theo thứ tự thời gian.

8. Thiết bị truyền dữ liệu theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7, trong đó kênh điều khiển UL bao gồm thông tin phản hồi ACK/NACK của kênh DL.

9. Vật lưu trữ máy tính đọc được ghi lại lệnh trên đó; trong đó lệnh khiến máy tính thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

10. Phương pháp truyền dữ liệu, trong đó phương pháp truyền dữ liệu bao gồm:

xác định loại của khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu, trong đó loại của khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư, trong đó:

khung phụ loại thứ nhất bao gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, và kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất được đặt trước kênh DL của khung phụ loại thứ nhất;

khung phụ loại thứ hai bao gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai được đặt sau kênh DL của khung phụ loại thứ hai, và có GP giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai và kênh DL của khung phụ loại thứ hai;

khung phụ loại thứ ba bao gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, và kênh UL của khung phụ loại thứ ba được đặt trước kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba; và

khung phụ loại thứ tư bao gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, kênh UL

của khung phụ loại thứ tư được đặt sau kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, và có GP giữa kênh UL của khung phụ loại thứ tư và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư; và

truyền dữ liệu trong khung phụ thứ nhất theo loại được xác định của khung phụ thứ nhất,

trong đó khung phụ thứ nhất mang thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo loại khung phụ của khung phụ thứ k sau khung phụ thứ nhất, và k là số nguyên dương.

11. Thiết bị truyền dữ liệu, trong đó thiết bị truyền dữ liệu bao gồm:

môđun xác định, để xác định loại của khung phụ thứ nhất để truyền dữ liệu, trong đó loại của khung phụ thứ nhất là khung phụ loại thứ nhất, khung phụ loại thứ hai, khung phụ loại thứ ba, hoặc khung phụ loại thứ tư, trong đó:

khung phụ loại thứ nhất bao gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, và kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ nhất được đặt trước kênh DL của khung phụ loại thứ nhất;

khung phụ loại thứ hai bao gồm kênh điều khiển UL và kênh DL, kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai được đặt sau kênh DL của khung phụ loại thứ hai, và có GP giữa kênh điều khiển UL của khung phụ loại thứ hai và kênh DL của khung phụ loại thứ hai;

khung phụ loại thứ ba bao gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, và kênh UL của khung phụ loại thứ ba được đặt trước kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ ba; và

khung phụ loại thứ tư bao gồm kênh UL và kênh điều khiển DL, kênh UL của khung phụ loại thứ tư được đặt sau kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư, và có GP giữa kênh UL của khung phụ loại thứ tư và kênh điều khiển DL của khung phụ loại thứ tư; và

môđun truyền thứ nhất, để truyền dữ liệu trong khung phụ thứ nhất theo loại được xác định của khung phụ thứ nhất,

trong đó khung phụ thứ nhất mang thông tin chỉ báo, thông tin chỉ báo này được sử dụng để chỉ báo loại khung phụ của khung phụ thứ k sau khung phụ

thứ nhất, và k là số nguyên dương.

12. Phương pháp truyền thông, trong đó phương pháp bao gồm các bước:

nhận, bởi thiết bị người dùng (user equipment, UE), kênh DL trong một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ;

truyền, bởi UE, thông điệp phản hồi ACK/NACK đáp ứng kênh DL trong một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ; trong đó khung phụ là một trong các khung phụ được bao gồm trong khung, và

một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ để truyền thông điệp phản hồi ACK/NACK đứng sau một hoặc nhiều ký hiệu cho kênh DL.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó các ký hiệu trong khung phụ là các ký hiệu ghép kênh phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplex, OFDM).

14. Phương pháp theo điểm 12 hoặc 13, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

nhận, bởi UE, thông tin chỉ báo được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo này chỉ báo loại khung phụ mà các ký hiệu của khung phụ để truyền kênh điều khiển UL là sau các ký hiệu để truyền kênh DL.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 14, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

nhận, bởi UE, kênh điều khiển DL trong một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác mà liền kề với khung phụ trong miền thời gian;

truyền, bởi UE, kênh UL trong một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác; trong đó:

một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác để truyền kênh UL đứng sau một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác để nhận kênh điều khiển DL.

16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 15, trong đó

phương pháp còn bao gồm bước:

nhận, bởi UE, thông tin chỉ báo được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo này chỉ báo loại khung phụ mà các ký hiệu của khung phụ khác để truyền kênh UL đứng sau một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác để nhận kênh điều khiển DL.

17. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 16, trong đó khung phụ được sử dụng để truyền ít nhất một trong các tín hiệu sau:

tín hiệu đồng bộ, tín hiệu quảng bá, hoặc tín hiệu tham chiếu phát hiện.

18. Thiết bị người dùng bao gồm:

bộ nhận, được tạo cấu hình để nhận kênh DL trong một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ;

bộ truyền, được tạo cấu hình để truyền thông điệp phản hồi ACK/NACK đáp ứng kênh DL trong một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ; trong đó khung phụ là một trong các khung phụ được bao gồm trong khung, và

một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ để truyền thông điệp phản hồi ACK/NACK đứng sau một hoặc nhiều ký hiệu cho kênh DL.

19. Thiết bị người dùng theo điểm 18, trong đó các ký hiệu trong khung phụ là các ký hiệu OFDM.

20. Thiết bị người dùng theo điểm 18 hoặc 19, trong đó:

bộ nhận, còn được tạo cấu hình để nhận, thông tin chỉ báo được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo này chỉ báo loại khung phụ mà các ký hiệu của khung phụ để truyền kênh điều khiển UL đứng sau các ký hiệu để truyền kênh DL.

21. Thiết bị người dùng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 18 đến 20, trong đó:

bộ nhận, còn được tạo cấu hình để nhận kênh điều khiển DL trong một

hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác mà liền kề với khung phụ trong miền thời gian;

bộ truyền, còn được tạo cấu hình để truyền kênh UL trong một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác; trong đó:

một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác để truyền kênh UL đứng sau một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác để nhận kênh điều khiển DL.

22. Thiết bị người dùng theo điểm 21, trong đó phương pháp còn bao gồm:

bộ nhận, còn được tạo cấu hình để nhận thông tin chỉ báo được gửi bởi trạm gốc, trong đó thông tin chỉ báo này chỉ báo loại khung phụ mà các ký hiệu của khung phụ khác để truyền kênh UL đứng sau một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác để nhận kênh điều khiển DL.

23. Thiết bị người dùng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 18 đến 22, trong đó khung phụ được sử dụng để truyền ít nhất một trong các tín hiệu sau:

tín hiệu đồng bộ, tín hiệu quảng bá, hoặc tín hiệu tham chiếu phát hiện.

24. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

truyền, bởi trạm gốc, kênh DL trong một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ; nhận, bởi trạm gốc, thông điệp phản hồi ACK/NACK đáp ứng kênh DL trong một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ; trong đó khung phụ là một trong các khung phụ được bao gồm trong khung, và

một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ để thông điệp phản hồi ACK/NACK đứng sau một hoặc nhiều ký hiệu cho kênh DL.

25. Phương pháp theo điểm 24, trong đó các ký hiệu của khung phụ là các ký hiệu OFDM.

26. Phương pháp theo điểm 24 hoặc 25, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

truyền, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo đến UE, trong đó thông tin chỉ báo

này chỉ báo loại khung phụ mà các ký hiệu của khung phụ để truyền kênh điều khiển UL đứng sau các ký hiệu để truyền kênh DL.

27. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 26, trong đó phương pháp còn bao gồm các bước:

truyền, bởi trạm gốc, kênh điều khiển DL trong một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ mà liền kề với khung phụ trong miền thời gian; và

nhận, bởi trạm gốc, kênh UL trong một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác;

trong đó một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác để truyền kênh UL đứng sau một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác để nhận kênh điều khiển DL.

28. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 27, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

truyền, bởi trạm gốc, thông tin chỉ báo được gửi đến UE, trong đó thông tin chỉ báo này chỉ báo loại khung phụ mà các ký hiệu của khung phụ khác để truyền kênh UL đứng sau một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác để nhận kênh điều khiển DL.

29. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 28, trong đó khung phụ được sử dụng để truyền ít nhất một trong các tín hiệu sau:

tín hiệu đồng bộ, tín hiệu quảng bá, hoặc tín hiệu tham chiếu phát hiện.

30. Trạm gốc bao gồm:

bộ truyền, được tạo cấu hình để truyền kênh DL trong một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ;

bộ nhận, được tạo cấu hình để nhận thông điệp phản hồi ACK/NACK đáp ứng kênh DL trong một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ; trong đó khung phụ là một trong các khung phụ được bao gồm trong khung, và

một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ để thông điệp ACK/NACK đứng

sau một hoặc nhiều ký hiệu cho kênh DL.

31. Trạm gốc theo điểm 30, trong đó các ký hiệu của khung phụ là các ký hiệu OFDM.

32. Trạm gốc theo điểm 30 hoặc 31, trong đó phương pháp còn bao gồm:

bộ truyền, còn được tạo cấu hình để truyền thông tin chỉ báo đến UE, trong đó thông tin chỉ báo này chỉ báo loại khung phụ mà các ký hiệu của khung phụ để truyền kênh điều khiển UL đứng sau các ký hiệu để truyền kênh DL.

33. Trạm gốc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 30 đến 32, trong đó phương pháp còn bao gồm:

bộ truyền, còn được tạo cấu hình để truyền kênh điều khiển DL trong một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ mà liền kề với khung phụ trong miền thời gian; và

bộ nhận, còn được tạo cấu hình để nhận kênh UL trong một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác;

trong đó một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác để truyền kênh UL đứng sau một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác để nhận kênh điều khiển DL.

34. Trạm gốc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 30 đến 33, trong đó phương pháp còn bao gồm:

bộ truyền, còn được tạo cấu hình để truyền thông tin chỉ báo được gửi đến UE, trong đó thông tin chỉ báo này chỉ báo loại khung phụ mà các ký hiệu của khung phụ khác để truyền kênh UL đứng sau một hoặc nhiều ký hiệu của khung phụ khác để nhận kênh điều khiển DL.

35. Trạm gốc theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 30 đến 34 trong đó khung phụ được sử dụng để truyền ít nhất một trong các tín hiệu sau:

tín hiệu đồng bộ, tín hiệu quảng bá, hoặc tín hiệu tham chiếu phát hiện.

36. Vật lưu trữ máy tính đọc được ghi chương trình trên đó; trong đó chương trình khiến máy tính thực thi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 17.

37. Vật lưu trữ máy tính đọc được ghi chương trình trên đó; trong đó chương trình khiến máy tính thực thi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 24 đến 29.

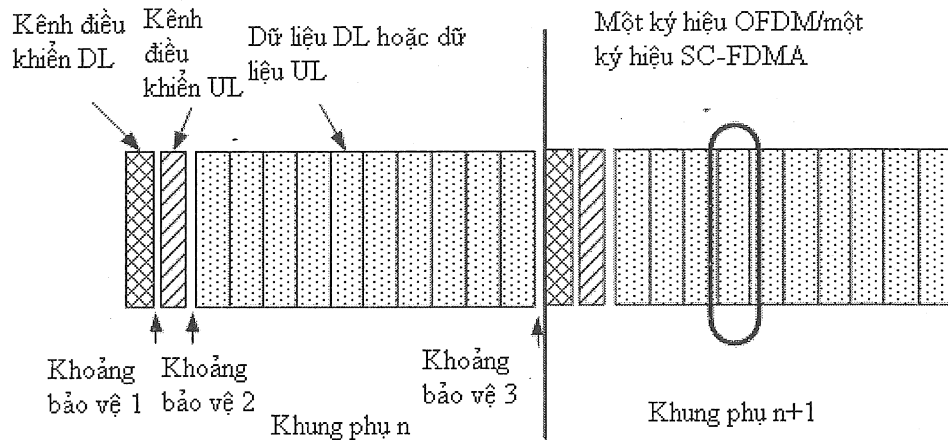


Fig.1

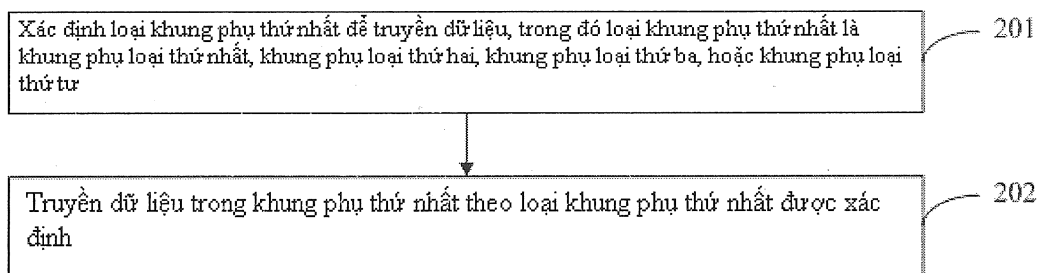


Fig.2

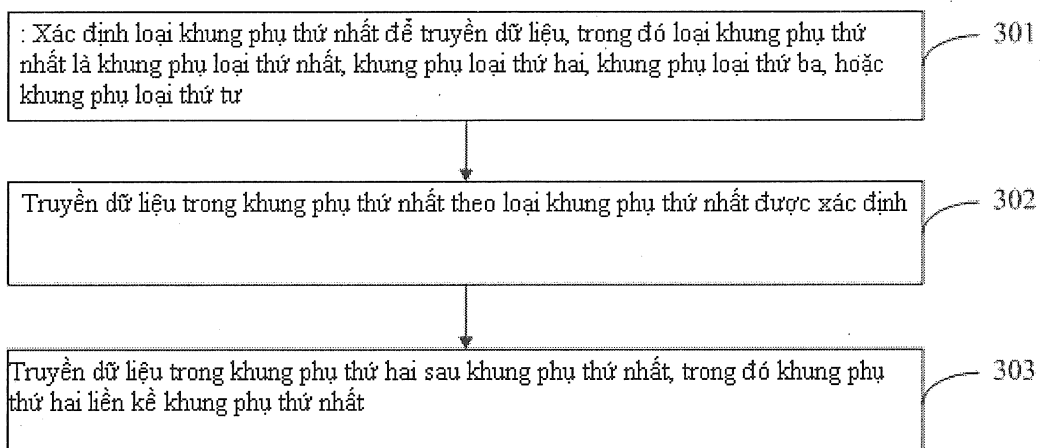


Fig.3

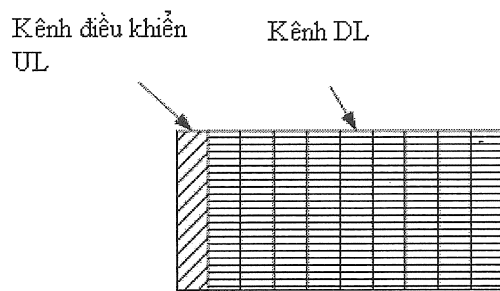


Fig. 4(a)

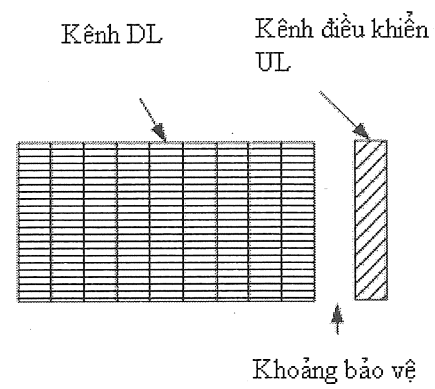


Fig. 4(b)

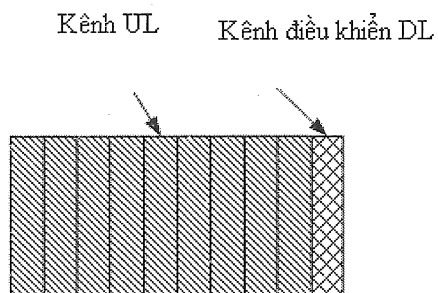


Fig. 5(b)

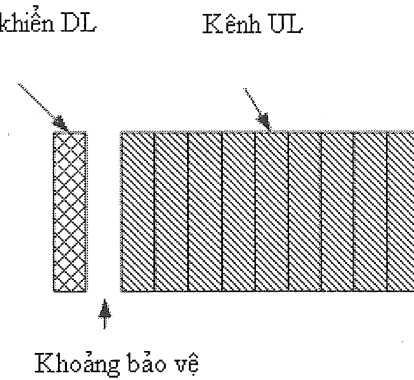


Fig. 5(a)

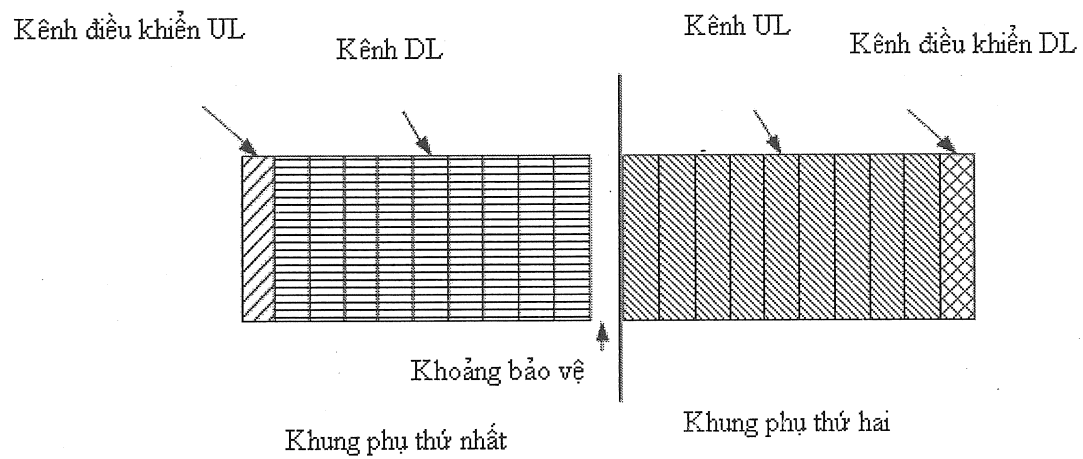


Fig. 6

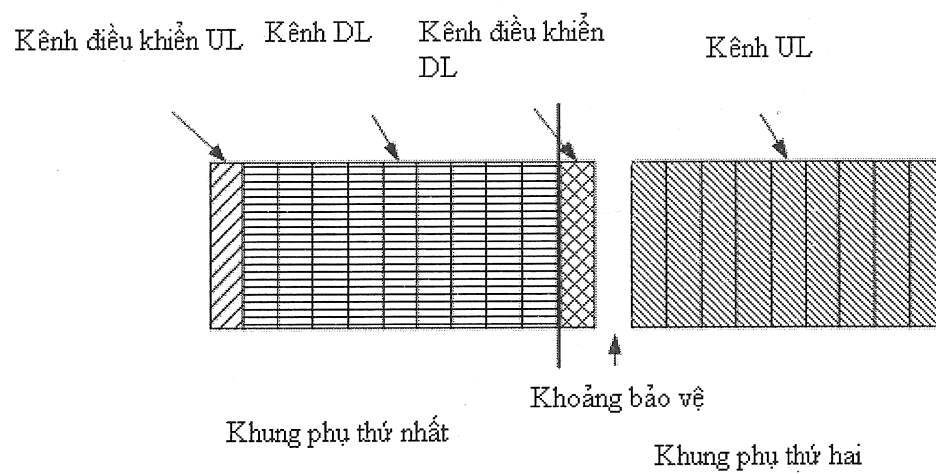


Fig. 7

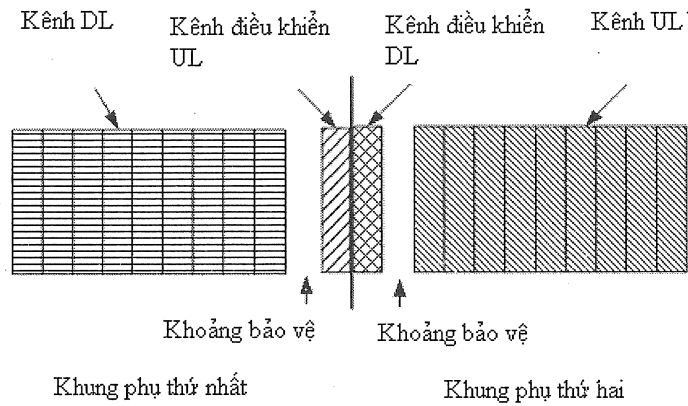


Fig. 8

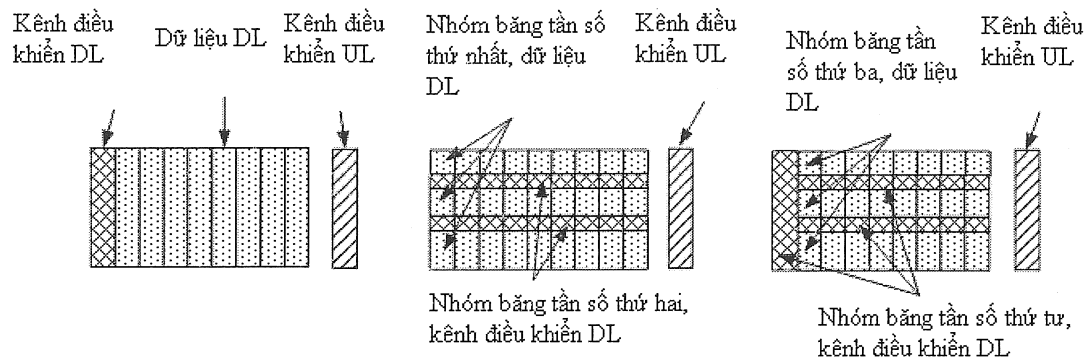


Fig. 9(a)

Fig. 9(b)

Fig. 9(c)

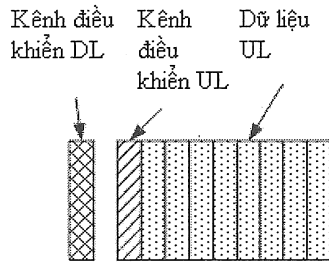


Fig.10(a)

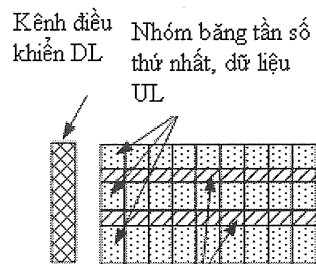


Fig.10(b)

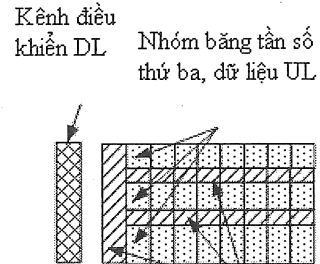


Fig.10(c)

Nhóm băng tần số thứ hai, kênh điều khiển UL

Nhóm băng tần số thứ tư, kênh điều khiển UL

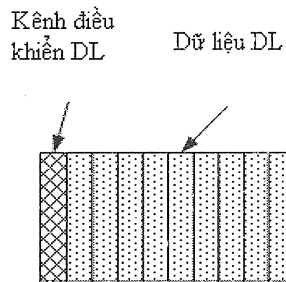


Fig.11(a)

Nhóm băng tần số thứ năm, dữ liệu DL

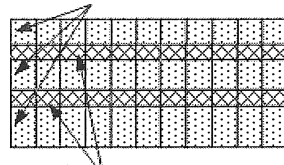


Fig.11(b)

Nhóm băng tần số thứ bảy, dữ liệu DL

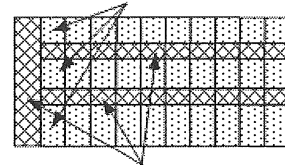


Fig.11(c)

Nhóm băng tần số thứ sáu, kênh điều khiển DL

Nhóm băng tần số thứ tám, kênh điều khiển DL

Kênh điều
khiển UL

Dữ liệu UL

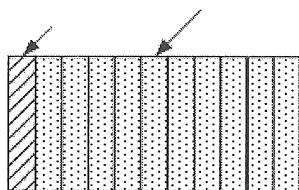


Fig.12(a)

Nhóm băng tần số
thứ năm, dữ liệu UL

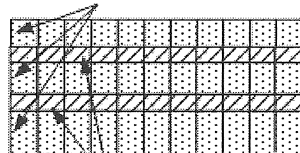


Fig.12(b)

Nhóm băng tần số thứ
bảy, dữ liệu UL

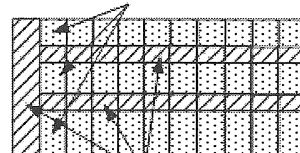


Fig.12(c)

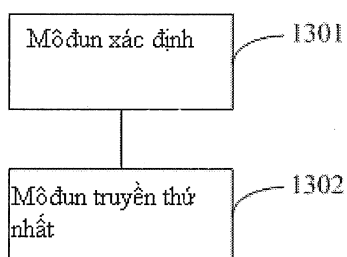


Fig.13

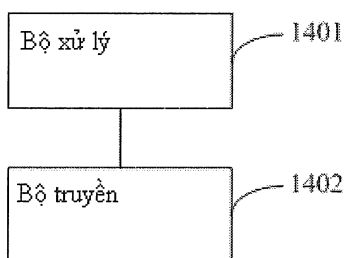


Fig.14