



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

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

(11)



1-0037472

(51)⁷ H04W 52/02

(13) B

(21) 1-2019-06495

(22) 26/04/2018

(86) PCT/CN2018/084581 26/04/2018

(87) WO 2018/196799 01/11/2018

(30) 201710282884.8 26/04/2017 CN

(45) 27/11/2023 428

(43) 30/01/2020 382A

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

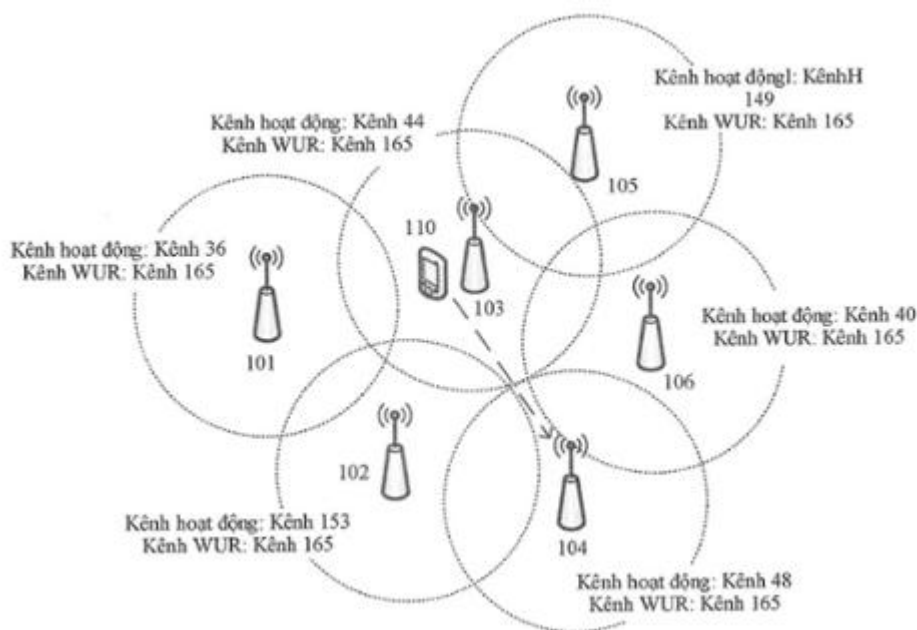
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong
518129, China

(72) JI, Chenhe (CN); ZHUANG, Yan (CN); WANG, Yungui (CN).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ DÙNG ĐỂ ĐÁNH THỨC
THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI, VÀ THIẾT BỊ MẠNG CỤC BỘ KHÔNG DÂY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đầu cuối, phương pháp và thiết bị dùng để đánh thức thiết bị đầu cuối bởi điểm truy cập không dây, và thiết bị mạng cục bộ không dây. Thiết bị đầu cuối này bao gồm mạch tần số radio sơ cấp và mạch tần số radio kiểu radio đánh thức (WUR (wake-up radio)). Mạch tần số radio WUR chỉ nhận tín hiệu radio và hoạt động trên kênh được quy định. Nếu mạch tần số radio WUR này nhận khung đánh thức trên kênh được quy định và thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối cần được đánh thức, thì mạch tần số radio WUR đánh thức mạch tần số radio sơ cấp. Khung đánh thức bao gồm mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức. Mạch tần số radio sơ cấp hoạt động trên kênh hoạt động của mạch tần số radio sơ cấp sau khi được đánh thức. Mạch tần số radio WUR của thiết bị đầu cuối không cần chuyển kênh thường xuyên.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là đến thiết bị đầu cuối, phương pháp và thiết bị dùng để đánh thức thiết bị đầu cuối bởi một điểm truy cập không dây, và thiết bị mạng cục bộ không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị đầu cuối trong mạng cục bộ không dây (Tiếng Anh: wireless local area network, WLAN) có thể vào chế độ ngủ (Tiếng Anh: sleep mode). Tuy nhiên, thiết bị đầu cuối trong chế độ ngủ cũng cần thường xuyên vào trạng thái thức (Tiếng Anh: awake state) từ trạng thái nửa thức nửa ngủ (Tiếng Anh: doze state) để nhận dữ liệu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối, phương pháp và thiết bị dùng để đánh thức thiết bị đầu cuối bởi điểm truy cập không dây, và thiết bị mạng cục bộ không dây, sao cho giảm bớt được lượng tiêu thụ năng lượng của thiết bị đầu cuối.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối này bao gồm mạch tần số radio sơ cấp và mạch tần số radio kiểu radio đánh thức (Tiếng Anh: wake-up radio, WUR). Mạch tần số radio WUR được tạo cấu hình để chỉ nhận tín hiệu radio và hoạt động trên kênh được quy định. Nếu mạch tần số radio WUR nhận khung đánh thức trên kênh được quy định và thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối cần được đánh thức, thì mạch tần số radio WUR còn được tạo cấu hình để đánh thức mạch tần số radio sơ cấp. Khung đánh thức này bao gồm mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức. Mạch tần số radio sơ cấp được tạo cấu hình để hoạt động trên kênh hoạt động của mạch tần số radio sơ cấp sau khi được đánh thức.

Mạch tần số radio WUR là mạch tần số radio khác mạch tần số radio sơ cấp trong thiết bị đầu cuối. Mạch tần số radio WUR có thể chỉ nhận tín hiệu radio và không thể gửi tín hiệu radio. Mạch tần số radio WUR này chỉ được tạo cấu hình để nhận khung (khung WUR) liên quan đến hoạt động đánh thức, và bỏ qua các khung khác (ví dụ, khung dữ liệu WLAN). Do đó, cả lượng tiêu thụ năng lượng lẫn độ phức tạp của mạch

tần số radio WUR đều tương đối thấp. Lượng tiêu thụ năng lượng của mạch tần số radio WUR sinh ra trong khi hoạt động có thể nhỏ hơn 100 microat (μW). Để đánh thức thiết bị đầu cuối đúng lúc, mạch tần số radio WUR hoạt động trên kênh được quy định. Mạch tần số radio WUR không cần chuyển kênh thường xuyên. Vì thiết bị WLAN khác biết kênh được quy định này, nên thiết bị WLAN khác có thể gửi khung đánh thức trên kênh được quy định này. Khi hoạt động trên kênh được quy định này, mạch tần số radio WUR có thể nhận khung đánh thức, để đánh thức mạch tần số radio sơ cấp.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo phương án thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, mạch tần số radio sơ cấp còn được tạo cấu hình để nhận thông tin về kênh được quy định của mạch tần số radio WUR trên kênh hoạt động của mạch tần số radio sơ cấp. Nếu kênh được quy định được thỏa thuận động, hoặc thiết bị đầu cuối không biết kênh được quy định, thì thiết bị WLAN có thể thông báo cho thiết bị đầu cuối về kênh được quy định này.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc phương án thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo phương án thứ hai của khía cạnh thứ nhất, băng tần hoạt động của mạch tần số radio sơ cấp giống với băng tần hoạt động của mạch tần số radio WUR.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, phương án thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, hoặc phương án thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo phương án thứ ba của khía cạnh thứ nhất, kênh hoạt động khả dụng cho mạch tần số radio sơ cấp là kênh WLAN khác kênh được quy định. Vì kênh hoạt động và kênh được quy định là khác nhau, nhiều liên kết có thể được giảm bớt.

Dựa vào nội dung bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, hoặc từ phương án thứ nhất đến phương án thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo phương án thứ tư của khía cạnh thứ nhất, khung đánh thức còn bao gồm chỉ báo cho kênh hoạt động, và mạch tần số radio sơ cấp được tạo cấu hình để: sau khi được đánh thức, hoạt động trên kênh hoạt động được chỉ báo bởi khung đánh thức này. Khung đánh thức này chỉ báo kênh hoạt động của thiết bị WLAN mà trên đó khung đánh thức được gửi, do đó gánh nặng của mạch tần số radio sơ cấp trong việc quét kênh sau khi mạch tần số radio sơ cấp được đánh thức có thể được giảm bớt.

Dựa vào nội dung bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, hoặc từ phương án thứ nhất đến phương án thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo phương án thứ năm của khía cạnh

thứ nhất, mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức là mã định danh đơn lẻ của thiết bị đầu cuối, và mạch tần số radiô sơ cấp còn được tạo cấu hình để: sau khi được đánh thức, gửi hồi đáp lại khung đánh thức trên kênh hoạt động được chỉ báo bởi khung đánh thức này. Thiết bị đầu cuối hồi đáp lại khung đánh thức, thông báo cho thiết bị WLAN rằng thiết bị đầu cuối đã được đánh thức. Vì mạch tần số radiô WUR không thể gửi tín hiệu radiô, nên mạch tần số radiô sơ cấp của thiết bị đầu cuối gửi hồi đáp lại khung đánh thức trên kênh hoạt động sau khi được đánh thức.

Dựa vào nội dung bất kỳ trong số khía cạnh thứ nhất, hoặc từ phương án thứ nhất đến phương án thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo phương án thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, mạch tần số radiô WUR còn được tạo cấu hình để: nhận khung báo hiệu WUR, và nếu khung báo hiệu WUR này chỉ báo kênh được quy định mới, thì hoạt động trên kênh được quy định mới này. Nếu kênh được quy định của thiết bị WLAN là động, thì thiết bị WLAN có thể thay đổi kênh được quy định này. Để cho phép thiết bị đầu cuối biết sự thay đổi của kênh được quy định, thiết bị WLAN thông báo cho thiết bị đầu cuối về kênh được quy định mới.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp đánh thức thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm các bước được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối theo khía cạnh thứ nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp đánh thức thiết bị đầu cuối. Phương pháp này bao gồm các bước: gửi, bởi thiết bị WLAN, khung đánh thức trên kênh được quy định, trong đó khung đánh thức này bao gồm mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức; và gửi, bởi thiết bị WLAN, khung WLAN trên kênh hoạt động.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo phương án thứ nhất của khía cạnh thứ ba, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi, bởi thiết bị WLAN, thông tin về kênh được quy định trên kênh hoạt động.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc phương án thứ nhất của khía cạnh thứ ba, theo phương án thứ hai của khía cạnh thứ ba, kênh hoạt động khả dụng cho thiết bị WLAN là kênh WLAN khác kênh được quy định.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, phương án thứ nhất của khía cạnh thứ ba, hoặc phương án thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo phương án thứ ba của khía cạnh thứ ba, khung

đánh thức còn bao gồm chỉ báo cho kênh hoạt động.

Dựa vào nội dung bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba, hoặc từ phương án thứ nhất đến phương án thứ ba của khía cạnh thứ ba, theo phương án thứ tư của khía cạnh thứ ba, mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức là mã định danh của một thiết bị đầu cuối, và phương pháp này còn bao gồm bước: nếu thiết bị WLAN không nhận được hồi đáp lại khung đánh thức trên kênh hoạt động, thì gửi, bởi thiết bị WLAN, khung đánh thức mới trên kênh được quy định này.

Dựa vào nội dung bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba, hoặc từ phương án thứ nhất đến phương án thứ tư của khía cạnh thứ ba, theo phương án thứ năm của khía cạnh thứ ba, mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức là mã định danh nhóm hoặc mã định danh phát rộng, khung WLAN là khung ghi địa chỉ nhóm, và thiết bị WLAN gửi khung WLAN này trên kênh hoạt động sau chu kỳ chuẩn bị sau khi khung đánh thức được gửi. Nếu thiết bị WLAN gửi khung đánh thức chỉ báo rằng mã định danh là mã định danh nhóm hoặc mã định danh phát rộng, để đánh thức nhiều thiết bị đầu cuối, thì thiết bị WLAN không cần xác định xem từng thiết bị đầu cuối đã được đánh thức hay chưa.

Dựa vào nội dung bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba, hoặc từ phương án thứ nhất đến phương án thứ năm của khía cạnh thứ ba, theo phương án thứ sáu của khía cạnh thứ ba, phương pháp này còn bao gồm bước: gửi định kỳ, bởi thiết bị WLAN, khung báo hiệu radiô đánh thức (WUR) trên kênh được quy định, trong đó khung báo hiệu WUR và khung báo hiệu trên kênh hoạt động được gửi riêng rẽ.

Dựa vào phương án thứ sáu của khía cạnh thứ ba, theo phương án thứ bảy của khía cạnh thứ ba, khung báo hiệu WUR bao gồm chỉ báo cho kênh hoạt động.

Dựa vào nội dung bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba, hoặc từ phương án thứ nhất đến phương án thứ bảy của khía cạnh thứ ba, theo phương án thứ tám của khía cạnh thứ ba, phương pháp này còn bao gồm bước: trước khi thay đổi kênh được quy định, chỉ báo, bởi thiết bị WLAN, kênh được quy định mới bằng cách sử dụng khung báo hiệu WUR.

Dựa vào nội dung bất kỳ trong số khía cạnh thứ ba, hoặc từ phương án thứ nhất đến phương án thứ tám của khía cạnh thứ ba, theo phương án thứ chín của khía cạnh thứ ba, băng tần WLAN của kênh được quy định giống với băng tần WLAN của kênh hoạt

động.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị dùng để đánh thức thiết bị đầu cuối. Thiết bị có chức năng thực hiện hành vi của thiết bị WLAN theo phương pháp theo khía cạnh thứ ba. Các chức năng này có thể được thực hiện bởi phần cứng, hoặc có thể được thực hiện bởi phần cứng bằng cách thực thi phần mềm tương ứng. Phần cứng hoặc phần mềm này bao gồm một hoặc nhiều mô đun tương ứng với các chức năng nêu trên.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị WLAN. Thiết bị WLAN này bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát. Bộ xử lý được tạo cấu hình để: nhận và gửi tín hiệu radiô bằng cách sử dụng bộ thu phát, và tiến hành các bước theo phương pháp theo khía cạnh thứ ba.

Theo khía cạnh thứ sáu, một phương án thực hiện của sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị WLAN nêu trên. Lệnh phần mềm máy tính này bao gồm chương trình được thiết kế để thực hiện các khía cạnh nêu trên.

Theo khía cạnh thứ bảy, một phương án thực hiện của sáng chế đề xuất vật ghi lưu trữ máy tính, được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh phần mềm máy tính được sử dụng bởi thiết bị đầu cuối nêu trên. Lệnh phần mềm máy tính này bao gồm chương trình được thiết kế để thực hiện các khía cạnh nêu trên.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của kiến trúc mạng theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ sơ lược của việc đánh thức thiết bị đầu cuối bởi thiết bị WLAN theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối dịch chuyển trong các vùng phủ sóng của hai thiết bị WLAN theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện ví dụ khác trong đó thiết bị đầu cuối dịch chuyển trong các vùng phủ sóng của hai thiết bị WLAN theo một phương án thực hiện của sáng chế; và

Fig.5 là sơ đồ sơ lược của thiết bị dùng để đánh thức thiết bị đầu cuối theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả các phương án thực hiện của sáng chế dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.5.

Trong kịch bản internet vạn vật, nhiều thiết bị cần được cấp nguồn bởi các bộ pin. Do đó, việc kéo dài tuổi thọ (tuổi thọ của bộ pin) của các thiết bị này khá là quan trọng. Vì thiết bị WLAN có độ phổ biến cao, nên nếu thiết bị WLAN có thể được sử dụng để thực hiện các chức năng được yêu cầu bởi kịch bản internet vạn vật, ngưỡng để phổ cập hóa internet vạn vật có thể được giảm bớt.

Thiết bị WLAN có thể vào chế độ ngủ. Tuy nhiên, thiết bị đầu cuối trong chế độ ngủ còn cần thường xuyên vào trạng thái thức từ trạng thái nửa thức nửa ngủ, để nhận dữ liệu của thiết bị WLAN khác (ví dụ, điểm truy cập không dây (Tiếng Anh: access point, AP) hoặc thiết bị WLAN loại khác). Thời gian trong đó thiết bị ở trong trạng thái nửa thức nửa ngủ càng dài thì càng góp phần vào việc tiêu thụ ít năng lượng hơn. Tuy nhiên, việc giữ trong trạng thái nửa thức nửa ngủ trong thời gian dài làm giảm đặc tính kịp thời của truyền dẫn dữ liệu.

Để giảm bớt lượng tiêu thụ năng lượng của thiết bị WLAN càng nhiều càng tốt và đáp ứng được yêu cầu về đặc tính kịp thời của truyền dẫn dữ liệu, mạch tần số radio kiểu radio đánh thức (Tiếng Anh: wake-up radio, WUR) chuyên dụng khác mạch tần số radio (Tiếng Anh: tần số radio, RF) sơ cấp được bố trí trên thiết bị WLAN theo các phương án thực hiện của sáng chế. Thiết bị WLAN mà trên đó mạch tần số radio WUR được bố trí được gọi là thiết bị đầu cuối WUR hoặc thiết bị đầu cuối. Mạch tần số radio WUR có thể chỉ nhận tín hiệu radio và không thể gửi tín hiệu radio. Mạch tần số radio WUR chỉ được tạo cấu hình để nhận khung (có thể được gọi là khung WUR như khung báo hiệu WUR hoặc khung đánh thức WUR) liên quan đến hoạt động đánh thức, và bỏ qua các khung khác (ví dụ, khung dữ liệu). Do đó, lượng tiêu thụ năng lượng và độ phức tạp của mạch tần số radio WUR là thấp. Lượng tiêu thụ năng lượng của mạch tần số radio WUR sinh ra trong khi hoạt động có thể nhỏ hơn 100 micrôoat (μW). Mạch tần số radio sơ cấp và mạch tần số radio WUR có thể tách rời nhau, hoặc có thể được tích hợp vào một chip.

Khi không có dữ liệu cần truyền, thiết bị đầu cuối ở trạng thái ngủ. Khi thiết bị đầu cuối ở trạng thái ngủ, mạch tần số radio sơ cấp được ngắt kết nối để tiết kiệm năng

lượng. Khi thiết bị đầu cuối ở trạng thái ngủ, mạch tần số radiô WUR lắng nghe phương tiện không dây, để nhận khung đánh thức đúng lúc. Một cách tùy chọn, mạch tần số radiô WUR có thể tạm hoãn hoạt động để tiết kiệm thêm năng lượng. Ví dụ, mạch tần số radiô WUR có thể tạm hoãn hoạt động một cách định kỳ. Ngoài ra, khi thiết bị đầu cuối ở trạng thái ngủ, thành phần bất kỳ ngoại trừ mạch tần số radiô WUR trong toàn bộ thiết bị có thể ở trạng thái tắt nguồn. Nếu thiết bị đầu cuối bao gồm bộ nhớ khả biến, bộ nhớ khả biến này có thể không ở trạng thái tắt nguồn khi thiết bị đầu cuối ở trạng thái ngủ. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối có thể sao chép nội dung trên bộ nhớ khả biến đến bộ nhớ bất khả biến trước khi vào chế độ ngủ, và sau đó vô hiệu hóa bộ nhớ khả biến khi vào chế độ ngủ.

Khi thiết bị WLAN cần gửi dữ liệu đến thiết bị đầu cuối, hoặc cần truy vấn dữ liệu của thiết bị đầu cuối, trước tiên thiết bị WLAN gửi khung đánh thức. Sau khi nhận khung đánh thức, mạch tần số radiô WUR của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức đánh thức mạch tần số radiô sơ cấp của thiết bị đầu cuối này. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối này ở trạng thái thức. Sau khi gửi khung đánh thức, thiết bị WLAN gửi khung WLAN. Khung WLAN này có thể là khung dữ liệu hoặc khung quản lý. Khung dữ liệu có thể có chỉ báo để gửi dữ liệu đến thiết bị đầu cuối bằng thiết bị WLAN hoặc truy vấn dữ liệu của thiết bị đầu cuối này.

Theo ví dụ trong đó thiết bị WLAN là AP không dây, để giảm bớt nhiễu giữa các AP không dây, các AP không dây liên kế thường hoạt động trên các kênh hoạt động (Tiếng Anh: operating channel) khác nhau. Nếu các AP không dây gửi các khung WUR trên các kênh hoạt động tương ứng, thì các AP không dây liên kế gửi các khung WUR trên các kênh khác nhau.

Sau khi thiết bị đầu cuối dịch chuyển từ vùng phủ sóng của AP không dây ban đầu đến vùng phủ sóng của AP không dây liên kế, vì thiết bị đầu cuối này không biết kênh hoạt động của AP không dây mới, nên thiết bị đầu cuối này chỉ có thể chuyển sang kênh hoạt động của mạch tần số radiô WUR, để cố gắng lắng nghe khung WUR được gửi bởi AP không dây mới này. Các băng tần WLAN bao gồm băng tần 900 megahec (MHz), băng tần 2,4 gigahec (GHz), băng tần 3,65 GHz, băng tần 4,9 GHz, băng tần 5 GHz, băng tần 5,9 GHz, băng tần 60 GHz và tương tự. Các số lượng kênh WLAN có trong các băng tần WLAN khác nhau được xác định bởi quy định của từng quốc gia/vùng lãnh thổ. Ví dụ, có 25 kênh có băng thông 20 MHz trong băng tần 5 GHz ở Mỹ. Vì thiết

bị đầu cuối này không biết kênh hoạt động của AP không dây mới, nên kênh hoạt động của mạch tần số radiô WUR của thiết bị đầu cuối cần được chuyển thường xuyên, để tìm ra kênh hoạt động của AP không dây mới từ 25 kênh này. Việc chuyển kênh thường xuyên làm tăng lượng tiêu thụ năng lượng của mạch tần số radiô WUR.

Nếu các AP không dây trong một vùng gửi các khung WUR trên cùng kênh, thì khi thiết bị đầu cuối dịch chuyển ngẫu nhiên trong vùng này, mạch tần số radiô WUR của thiết bị đầu cuối có thể lắng nghe khung WUR được gửi bởi AP không dây mới mà không cần thực hiện việc chuyển kênh.

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của kiến trúc mạng theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Theo Fig.1, có nhiều thiết bị không dây, cụ thể là các thiết bị WLAN từ 101 đến 106.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, mặc dù các kênh hoạt động của các thiết bị WLAN từ 101 đến 106 là khác nhau, nhưng các thiết bị WLAN từ 101 đến 106 gửi các khung WUR trên cùng kênh được quy định (kênh 165 (CH 165)). Khi thiết bị đầu cuối 110 dịch chuyển ngẫu nhiên trong các vùng phủ sóng của các thiết bị WLAN từ 101 đến 106, mạch tần số radiô WUR của thiết bị đầu cuối 110 có thể lắng nghe khung WUR được gửi bởi AP không dây bất kỳ mà không cần thực hiện việc chuyển kênh. Theo cách khác, sau khi thiết bị WLAN bất kỳ không thể gửi khung đánh thức trên kênh hoạt động của thiết bị WLAN, thì thiết bị WLAN này gửi khung đánh thức trên kênh được quy định (kênh 165). Sau khi thiết bị đầu cuối 110 rời khỏi vùng phủ sóng của thiết bị WLAN ban đầu, mạch tần số radiô WUR của thiết bị đầu cuối 110 có thể lắng nghe khung WUR được gửi bởi AP không dây bất kỳ, miễn là mạch tần số radiô WUR của thiết bị đầu cuối 110 được chuyển sang kênh được quy định.

Fig.2 là sơ đồ sơ lược của việc đánh thức thiết bị đầu cuối bởi thiết bị WLAN theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Ví dụ trong đó thiết bị WLAN 210 đánh thức thiết bị đầu cuối 220 được sử dụng trên Fig.2, để mô tả quy trình theo phương án thực hiện này của sáng chế.

Thiết bị WLAN 210 bao gồm bộ xử lý 212 và bộ thu phát 214. Bộ xử lý 212 có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (CPU (central processing unit)), bộ xử lý mạng (NP

(network processor)), mạch tần số radiô, mạch tích hợp chuyên dụng (ASIC (application-specific integrated circuit)), thiết bị logic lập trình được (PLD (programmable logic device)), hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. PLD có thể là thiết bị logic lập trình được phức (CPLD (complex programmable logic device)), mảng cổng lập trình được theo trường (FPGA (field programmable gate array)), logic ma trận chung (GAL (generic array logic)), hoặc kết hợp bất kỳ của chúng. Mạch tần số radiô này còn được gọi là môđun RF, và là thành phần điện để gửi và/hoặc nhận tín hiệu radiô giữa các thiết bị. Các mạch của bộ xử lý có thể tách rời nhau, hoặc có thể được tích hợp vào một hoặc nhiều chip.

Bộ thu phát 214 có thể là ăng ten. Ăng ten này có thể bao gồm ăng ten giàn, ăng ten nhiều băng tần, ăng ten vi băng, ăng ten định hướng hoặc ăng ten bất kỳ thuộc loại khác. Bộ xử lý 212 nhận và gửi tín hiệu radiô bằng cách sử dụng bộ thu phát 214.

Một cách tùy chọn, thiết bị WLAN 210 còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ này có thể là một thiết bị rời, hoặc có thể được tích hợp vào bộ xử lý 212. Bộ nhớ này có thể bao gồm bộ nhớ khả biến như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM) chẳng hạn. Theo cách khác, bộ nhớ này có thể bao gồm bộ nhớ bất khả biến như bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ flash, đĩa quang, băng từ, đĩa mềm, ổ đĩa cứng, hoặc ổ đĩa thể rắn. Theo cách khác, bộ nhớ có thể bao gồm sự kết hợp bất kỳ các loại bộ nhớ nêu trên. Nếu bộ xử lý 212 cần mã chương trình, bộ nhớ có thể lưu trữ mã chương trình và truyền mã chương trình này đến bộ xử lý 212, sao cho bộ xử lý 212 thực hiện phương án thực hiện này của sáng chế theo chỉ báo của mã chương trình.

Thiết bị đầu cuối 220 bao gồm mạch tần số radiô sơ cấp 222 và mạch tần số radiô WUR 224. Có thể có một hoặc nhiều mạch tần số radiô sơ cấp 222. Có thể có một hoặc nhiều mạch tần số radiô WUR 224. Ví dụ, băng tần hoạt động của mạch tần số radiô sơ cấp 222 giống với băng tần hoạt động của mạch tần số radiô WUR 224. Nếu thiết bị đầu cuối 220 bao gồm các mạch tần số radiô sơ cấp 222 có các băng tần hoạt động khác nhau, thì thiết bị đầu cuối 220 có thể bao gồm các mạch tần số radiô WUR 224 có các băng tần hoạt động tương ứng. Theo ví dụ khác, hai hoặc nhiều mạch tần số radiô sơ cấp 222 có các băng tần hoạt động khác nhau có thể được đánh thức bởi một mạch tần số radiô WUR 224. Mạch tần số radiô sơ cấp 222 và mạch tần số radiô WUR 224 có thể dùng chung ăng ten. Theo cách khác, mạch tần số radiô sơ cấp 222 và mạch tần số radiô WUR 224 có thể sử dụng các ăng ten riêng. Phần sau đây mô tả phương án thực hiện

này của sáng chế bằng cách sử dụng băng tần 5 GHz làm ví dụ. Phương án thực hiện này của sáng chế còn có thể áp dụng được cho băng tần khác.

Mạch tần số radiô sơ cấp 222 là mạch tần số radiô của thiết bị đầu cuối 220 để nhận và gửi dữ liệu WLAN. Kênh hoạt động của mạch tần số radiô sơ cấp 222 có thể được gọi là kênh radiô kết nối sơ cấp (Tiếng Anh: primary connectivity radio).

Mạch tần số radiô WUR 224 là mạch tần số radiô của thiết bị đầu cuối 220 để nhận khung WUR. Mạch tần số radiô WUR 224 chỉ bao gồm bộ thu và không bao gồm bộ truyền. Do đó, mạch tần số radiô WUR chỉ có thể nhận tín hiệu radiô và không thể gửi tín hiệu radiô. Kênh hoạt động của mạch tần số radiô WUR 224 có thể được gọi là kênh WUR. Mạch tần số radiô WUR 224 sử dụng kênh được quy định làm kênh WUR. Theo cách khác, kênh WUR bao gồm kênh WUR sơ cấp và kênh WUR thứ cấp. Kênh WUR sơ cấp là kênh hoạt động của mạch tần số radiô sơ cấp 222, và kênh WUR thứ cấp là kênh được quy định. Nếu thiết bị WLAN 210 không thể gửi khung đánh thức trên kênh WUR sơ cấp, thì thiết bị WLAN 210 chuyển sang kênh WUR thứ cấp, để gửi khung đánh thức này. Nếu thiết bị đầu cuối 220 lắng nghe và không nhận được khung báo hiệu WUR trên kênh WUR sơ cấp trong thời gian dài, thì thiết bị đầu cuối 220 chuyển sang kênh WUR thứ cấp, để lắng nghe phương tiện không dây. Kênh được quy định là cùng kênh mà trên đó trên các AP gửi các khung WUR.

Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối 220 có thể còn bao gồm bộ xử lý. Bộ xử lý này có thể bao gồm CPU, NP, ASIC, PLD, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Một cách tùy chọn, thiết bị đầu cuối 220 có thể còn bao gồm bộ nhớ. Bộ nhớ này có thể bao gồm bộ nhớ khả biến như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM). Theo cách khác, bộ nhớ này có thể bao gồm bộ nhớ bất khả biến như bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ flash, đĩa quang, băng từ, đĩa mềm, ổ đĩa cứng hoặc ổ đĩa thể rắn. Theo cách khác, bộ nhớ có thể bao gồm sự kết hợp bất kỳ của các loại bộ nhớ nêu trên. Mạch tần số radiô sơ cấp 222, mạch tần số radiô WUR 224, bộ xử lý (nếu có), và bộ nhớ (nếu có) có thể là các chip tách rời nhau, hoặc có thể được tích hợp vào một hoặc nhiều chip.

Quy trình đánh thức thiết bị đầu cuối 220 bởi thiết bị WLAN 210 là như sau:

231. Thiết bị WLAN 210 gửi thông tin về kênh được quy định trên kênh hoạt động của thiết bị WLAN 210, và sau khi nhận thông tin về kênh được quy định này, mạch tần số radiô sơ cấp của thiết bị đầu cuối 220 tạo cấu hình kênh được quy định của

mạch tần số radiô WUR dựa vào thông tin này.

Ví dụ, thiết bị WLAN 210 là thiết bị WLAN 103 trên Fig.1, và thiết bị đầu cuối 220 là thiết bị đầu cuối 110 trên Fig.1. Kênh hoạt động của thiết bị WLAN 210 là kênh 44, và kênh được quy định của thiết bị WLAN 210 là kênh 165. Kênh được quy định của thiết bị WLAN 210 có thể là cố định. Ví dụ, kênh được quy định này có thể được xác định bởi tiêu chuẩn hoặc quy tắc, hoặc có thể được xác định bởi bên bán thiết bị. Theo cách khác, kênh được quy định của thiết bị WLAN 210 có thể được tạo cấu hình tĩnh. Ví dụ, kênh được quy định này có thể được tạo cấu hình thủ công dưới dạng giá trị được quy định. Theo cách khác, kênh được quy định này của thiết bị WLAN 210 có thể được thỏa thuận động. Ví dụ, các thiết bị WLAN 210 trong vùng thỏa thuận kênh được quy định dùng chung bởi các thiết bị WLAN 210.

Nếu thiết bị đầu cuối 220 biết kênh được quy định này, bước 231 có thể được lược bỏ. Do đó, nếu kênh được quy định được tạo cấu hình cố định hoặc tĩnh, bước 231 là tùy chọn. Ví dụ, nếu kênh được quy định được xác định theo tiêu chuẩn hoặc quy tắc được cố định cho thiết bị đầu cuối 220, hoặc các kênh được quy định được tạo cấu hình thủ công cho cả thiết bị WLAN 210 lẫn thiết bị đầu cuối 220, thì bước 231 có thể được lược bỏ.

Nếu kênh được quy định được tạo cấu hình cố định hoặc tĩnh, thì kênh mà trên đó việc chọn lựa tần số động (Tiếng Anh: dynamic frequency selection, DFS) không cần được thực hiện có thể được chọn làm kênh được quy định. Ví dụ, ở Mỹ, Canada, Nga, Singapo, Trung Quốc, Nam Triều Tiên, Úc, Braxin, Đài Loan, và New Zealand, một kênh trong số kênh 149, kênh 153, kênh 157, kênh 161, và kênh 165 có thể được sử dụng làm kênh được quy định này.

Nếu kênh được quy định của thiết bị WLAN 210 được thỏa thuận động, thì tốt hơn là thiết bị WLAN 210 có thể chọn kênh, mà trên đó DFS không cần được thực hiện, làm kênh được quy định. Ví dụ, mức độ ưu tiên của các kênh được chọn làm các kênh được quy định có thể được tạo cấu hình trên các thiết bị WLAN 210, và mức độ ưu tiên của kênh mà trên đó DFS không cần được thực hiện cao hơn mức độ ưu tiên của kênh khác.

Như được quy định trong các quy định của một số quốc gia/vùng lãnh thổ, DFS cần được thực hiện trên tất cả các kênh trong băng tần 5 GHz hoặc tất cả các kênh trong

băng tần 5 GHz chỉ có thể được sử dụng trong nhà. Nếu WLAN chỉ được sử dụng trong nhà, ví dụ, trong kịch bản internet vạn vật trong nhà, kênh được quy định của thiết bị WLAN 210 có thể được tạo cấu hình thủ công dưới dạng kênh trong nhà (Tiếng Anh: indoor). Nếu WLAN cần được sử dụng ngoài trời, thiết bị WLAN 210 thực hiện DFS và sau đó lựa chọn kênh WLAN hợp lệ làm kênh được quy định.

Nếu kênh được quy định của thiết bị WLAN 210 được thỏa thuận động, hoặc kênh được quy định này được tạo cấu hình cố định hoặc tĩnh, nhưng thiết bị đầu cuối 220 lại không biết kênh được quy định này, thì thiết bị WLAN 210 cần thông báo cho thiết bị đầu cuối 220 về kênh được quy định. Thiết bị WLAN 210 gửi thông tin về kênh được quy định trên kênh hoạt động. Thông tin về kênh được quy định có thể được mang trong phần tử kênh WUR. Phần tử kênh WUR là phần tử thông tin được định nghĩa mới. Ví dụ, giá trị của trường mã định danh phần tử (Tiếng Anh: Element ID) của phần tử kênh WUR là một giá trị trong số từ 143 đến 173 hoặc từ 175 đến 220. Độ dài của trường thông tin của phần tử kênh WUR có thể là bộ tám (Tiếng Anh: octet), và trường thông tin của phần tử kênh WUR bao gồm số kênh (Tiếng Anh: channel number). Ví dụ, nếu kênh được quy định là kênh 165, thì giá trị của số kênh của phần tử kênh WUR là 165. Phần tử kênh WUR có thể được mang trong một hoặc nhiều khung báo hiệu (Tiếng Anh: beacon), khung hồi đáp thăm dò (Tiếng Anh: probe response), và khung hoạt động (Tiếng Anh: action) (ví dụ, khung hoạt động quản lý phổ (Tiếng Anh: spectrum management) hoặc khung hoạt động WUR).

Kênh được quy định có thể giống hoặc khác kênh hoạt động của thiết bị WLAN 210. Ví dụ, nếu kênh được quy định là kênh 165, và các kênh hoạt động của các thiết bị WLAN lần lượt là kênh 149, kênh 153, kênh 157, kênh 161 và kênh 165, thì kênh hoạt động của một thiết bị trong số các thiết bị WLAN giống với kênh được quy định này.

Một cách tùy chọn, để giảm nhiễu giữa kênh hoạt động và kênh được quy định, kênh hoạt động khả dụng cho thiết bị WLAN và mạch tần số radio sơ cấp có thể được tạo cấu hình dưới dạng kênh WLAN khác kênh được quy định này. Ví dụ, nếu kênh được quy định là kênh 165, thì kênh hoạt động khả dụng cho thiết bị WLAN và mạch tần số radio sơ cấp chỉ có thể là kênh hoạt động hợp lệ khác kênh 165.

Nếu kênh được quy định khác với kênh hoạt động của thiết bị WLAN 210, thì thiết bị WLAN 210 chuyển sang kênh được quy định khi cần gửi khung WUR, và gửi

khung WUR trên kênh được quy định này. Sau khi gửi khung WUR, thiết bị WLAN 210 trở lại kênh hoạt động của thiết bị WLAN 210.

232. Thiết bị WLAN 210 gửi khung báo hiệu WUR trên kênh được quy định.

Thiết bị WLAN 210 gửi định kỳ khung báo hiệu WUR trên kênh được quy định (ví dụ, kênh 165). Khung báo hiệu WUR khác với khung báo hiệu được gửi bởi thiết bị WLAN 210 trên kênh hoạt động (ví dụ, kênh 44), và khung báo hiệu WUR và khung báo hiệu trên kênh hoạt động được gửi riêng rẽ. Ví dụ, khoảng thời gian báo hiệu (Tiếng Anh: beacon interval) của khung báo hiệu WUR có thể dài hơn khoảng thời gian báo hiệu của khung báo hiệu. Khoảng thời gian báo hiệu của khung báo hiệu WUR có thể được mang trong phần tử chế độ WUR. Phần tử chế độ WUR có thể được mang trong một hoặc nhiều khung trong số khung báo hiệu, khung hồi đáp thăm dò, và khung hoạt động (ví dụ, khung hoạt động WUR) trên kênh hoạt động.

Nếu thiết bị WLAN 210 gửi khung báo hiệu WUR trên kênh được quy định, và mạch tần số radiô WUR 224 của thiết bị đầu cuối 220 được kích hoạt và hoạt động trên kênh được quy định này, thì thiết bị đầu cuối 220 nhận khung báo hiệu WUR. Thiết bị đầu cuối 220 nhận khung báo hiệu WUR biết về sự tồn tại của thiết bị WLAN 210 gửi khung báo hiệu WUR. Một cách tùy chọn, khung báo hiệu WUR có thể bao gồm chỉ báo cho kênh hoạt động của thiết bị WLAN 210.

Bước 232 nêu trên là tùy chọn, và thiết bị WLAN 210 có thể không gửi khung báo hiệu WUR trên kênh được quy định. Ví dụ, nếu kênh WUR sơ cấp là kênh hoạt động và kênh WUR thứ cấp là kênh được quy định, thì thiết bị WLAN 210 có thể chỉ gửi khung báo hiệu WUR trên kênh hoạt động, và không gửi khung báo hiệu WUR trên kênh được quy định.

Khi thiết bị đầu cuối 220 ở trạng thái ngủ, mạch tần số radiô WUR 224 của thiết bị đầu cuối 220 được kích hoạt. Một cách tùy chọn, khi thiết bị đầu cuối 220 ở trạng thái thức, thiết bị đầu cuối 220 có thể ngắt kết nối mạch tần số radiô WUR 224 để tiết kiệm thêm năng lượng.

Thiết bị WLAN 210 có thể thay đổi kênh được quy định. Ví dụ, nếu kênh được quy định của thiết bị WLAN 210 được thỏa thuận động, thì thiết bị WLAN 210 có thể thay đổi kênh được quy định này. Theo cách khác, nếu kênh được quy định của thiết bị WLAN 210 được tạo cấu hình, thì kênh được quy định có thể thay đổi theo cách cấu

hình mới. Để cho phép thiết bị đầu cuối 220 biết sự thay đổi của kênh được quy định, thiết bị WLAN 210 cần thông báo cho thiết bị đầu cuối 220 về kênh được quy định mới. Ví dụ, trước khi thay đổi kênh được quy định, thiết bị WLAN 210 chỉ báo kênh được quy định mới bằng cách sử dụng khung báo hiệu WUR. Mạch tần số radiô WUR 224 nhận khung báo hiệu WUR, và nếu khung báo hiệu WUR này chỉ báo kênh được quy định mới, thì mạch tần số radiô WUR 224 hoạt động trên kênh được quy định mới này. Theo ví dụ khác, nếu kênh WUR thứ cấp là kênh được quy định, thì thiết bị WLAN 210 gửi chỉ báo thay đổi của kênh được quy định trên kênh được quy định, để chỉ báo kênh được quy định mới. Mạch tần số radiô WUR 224 hoạt động trên kênh được quy định nhận chỉ báo thay đổi của kênh được quy định này, và mạch tần số radiô WUR 224 hoạt động trên kênh được quy định mới theo chỉ báo này. Chỉ báo thay đổi của kênh được quy định có thể là khung WUR kiểu mới.

233. Thiết bị WLAN 210 gửi khung đánh thức trên kênh được quy định.

Nếu thiết bị WLAN 210 cần đánh thức một hoặc nhiều thiết bị đầu cuối, thiết bị WLAN 210 gửi khung đánh thức trên kênh được quy định. Khung đánh thức theo phương án thực hiện này của sáng chế là khung WUR, và cũng có thể được gọi là khung đánh thức WUR. Khung đánh thức bao gồm mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức. Mạch tần số radiô WUR 224 của thiết bị đầu cuối 220 nhận khung đánh thức này, và có thể xác định, dựa vào mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức, xem thiết bị đầu cuối 220 có phải là thiết bị đầu cuối cần được đánh thức hay không. Mã định danh của thiết bị đầu cuối có thể là địa chỉ của thiết bị đầu cuối, ví dụ, địa chỉ điều khiển truy cập môi trường (MAC (media access control)), hoặc có thể là mã định danh loại khác mà có thể nhận dạng được thiết bị đầu cuối này, ví dụ, ID liên kết (Tiếng Anh: association ID, AID) của thiết bị đầu cuối 220 và sự kết hợp của các màu BSS của tập hợp dịch vụ cơ bản (Tiếng Anh: basic service set, BSS) liên kết với thiết bị đầu cuối 220. Màu BSS là mã định danh để đơn giản hóa từng BSS bởi AP không dây trong vùng. Mã định danh của thiết bị đầu cuối có thể là mã định danh của thiết bị đầu cuối, hoặc có thể là mã định danh nhóm hoặc mã định danh phát rộng. Mã định danh nhóm chỉ báo rằng tất cả các thiết bị đầu cuối trong nhóm tương ứng đều là các thiết bị đầu cuối cần được đánh thức. Mã định danh phát rộng chỉ báo rằng thiết bị đầu cuối bất kỳ là thiết bị đầu cuối cần được đánh thức.

Nếu thiết bị WLAN 210 cần gửi khung WLAN (ví dụ, khung được ghi địa chỉ

riêng lẻ (Tiếng Anh: individually addressed)) đến một thiết bị đầu cuối, thì thiết bị WLAN 210 gửi khung đánh thức chỉ báo rằng mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức là mã định danh của một thiết bị đầu cuối, để đánh thức thiết bị đầu cuối này.

Nếu thiết bị WLAN 210 cần gửi khung WLAN đến nhiều thiết bị đầu cuối, thì khung WLAN là khung ghi địa chỉ nhóm. Thiết bị WLAN 210 gửi khung đánh thức chỉ báo rằng mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức là mã định danh nhóm hoặc mã định danh phát rộng, để đánh thức nhiều thiết bị đầu cuối này. Thiết bị WLAN 210 gửi khung ghi địa chỉ nhóm trên kênh hoạt động sau chu kỳ chuẩn bị (Tiếng Anh: preparation period) sau khi khung đánh thức chỉ báo rằng mã định danh là mã định danh nhóm hoặc mã định danh phát rộng được gửi đi.

Thiết bị WLAN 210 có thể điều biến tải tin của khung đánh thức WUR qua khóa dịch bật-tắt (Tiếng Anh: On-off keying, OOK). Một cách tương ứng, mạch tần số radiô WUR 224 giải điều biến tải tin của khung đánh thức WUR này nhờ OOK. Khung đánh thức WUR có thể không chiếm toàn bộ băng thông của kênh được quy định, mà chỉ sử dụng một hoặc nhiều sóng mang phụ dồn kênh chia tần số trực giao (OFDM (orthogonal frequency division multiplexing)) của kênh.

Nếu mạch tần số radiô WUR 224 nhận khung đánh thức trên kênh được quy định và thiết bị đầu cuối 220 là thiết bị đầu cuối cần được đánh thức, thì mạch tần số radiô WUR 224 đánh thức mạch tần số radiô sơ cấp 222. Ví dụ, nếu mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức là mã định danh của một thiết bị đầu cuối, và mã định danh của thiết bị đầu cuối này là mã định danh của thiết bị đầu cuối 220, thì mạch tần số radiô WUR 224 đánh thức mạch tần số radiô sơ cấp 222. Nếu mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức là mã định danh nhóm, và thiết bị đầu cuối 220 ở trong nhóm được nhận dạng bởi mã định danh nhóm này, thì mạch tần số radiô WUR 224 đánh thức mạch tần số radiô sơ cấp 222. Nếu mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức là mã định danh phát rộng, thì mạch tần số radiô WUR 224 đánh thức mạch tần số radiô sơ cấp 222.

Mạch tần số radiô WUR 224 có thể trực tiếp đánh thức mạch tần số radiô sơ cấp 222. Theo cách khác, mạch tần số radiô WUR 224 có thể ra lệnh cho bộ xử lý đánh thức mạch tần số radiô sơ cấp 222. Sau khi được đánh thức, mạch tần số radiô sơ cấp hoạt

động trên kênh hoạt động khả dụng cho mạch tần số radiô sơ cấp.

Một cách tùy chọn, khung đánh thức có thể bao gồm chỉ báo cho kênh hoạt động của thiết bị WLAN 210. Mạch tần số radiô sơ cấp 222 hoạt động trên kênh hoạt động theo chỉ báo này sau khi được đánh thức.

234. Mạch tần số radiô sơ cấp 222 gửi hồi đáp lại khung đánh thức trên kênh hoạt động.

Nếu thiết bị WLAN 210 gửi khung đánh thức chỉ báo rằng mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức là mã định danh của một thiết bị đầu cuối 220, để đánh thức thiết bị đầu cuối 220 một cách riêng lẻ, thì thiết bị WLAN 210 cần xác định xem thiết bị đầu cuối 220 đã được đánh thức hay chưa. Vì mạch tần số radiô WUR 224 không thể gửi tín hiệu radiô, nên mạch tần số radiô WUR 224 không thể trả lời bằng khung báo nhận (ACK (acknowledgement)) trên kênh được quy định. Do đó, mạch tần số radiô sơ cấp 222 của thiết bị đầu cuối 220 gửi hồi đáp lại khung đánh thức trên kênh hoạt động sau khi được đánh thức. Hồi đáp này có thể là khung ACK, khung yêu cầu thăm dò (Tiếng Anh: probe request), khung dữ liệu (ví dụ khung dữ liệu rỗng chẳng hạn), hoặc khung bất kỳ thuộc loại khác, miễn là thiết bị WLAN 210 biết được rằng thiết bị đầu cuối 220 đã được đánh thức. Nếu thiết bị WLAN 210 nhận được hồi đáp lại khung đánh thức trên kênh hoạt động, thì thiết bị WLAN 210 biết rằng thiết bị đầu cuối 220 đã được đánh thức thành công. Nếu thiết bị WLAN 210 không nhận được hồi đáp lại khung đánh thức trên kênh hoạt động, điều này chỉ báo rằng thiết bị WLAN 210 không đánh thức được thiết bị đầu cuối 220.

Một cách tùy chọn, nếu thiết bị WLAN 210 không nhận được hồi đáp lại khung đánh thức trên kênh hoạt động, thì thiết bị WLAN 210 thông báo cho thiết bị WLAN khác. Thiết bị WLAN khác này và thiết bị WLAN 210 gửi khung đánh thức mới trên kênh được quy định. Khung đánh thức mới này bao gồm mã định danh của thiết bị đầu cuối 220. Ngoài ra, khung đánh thức mới được gửi bởi từng thiết bị WLAN bao gồm chỉ báo cho kênh hoạt động của thiết bị WLAN tương ứng.

Một cách tùy chọn, nếu thiết bị WLAN 210 không nhận được hồi đáp lại khung đánh thức trên kênh hoạt động, thì thiết bị WLAN 210 gửi khung đánh thức mới trên kênh được quy định. Khung đánh thức mới này có thể giống với khung đánh thức được gửi trước đó. Theo cách khác, khung đánh thức mới có thể khác khung đánh thức được

gửi trước đó. Ví dụ, nếu kênh hoạt động của thiết bị WLAN 210 thay đổi khi thiết bị WLAN 210 đợi hồi đáp lại khung đánh thức được gửi trước đó, thì chỉ báo cho kênh hoạt động trong khung đánh thức mới thay đổi một cách tương ứng.

Một cách tùy chọn, nếu thiết bị WLAN 210 không thể đánh thức thiết bị đầu cuối 220 trong lần đầu tiên, thì thiết bị WLAN 210 cố gắng đánh thức lại thiết bị đầu cuối 220. Nếu thiết bị WLAN 210 không thể đánh thức lại thiết bị đầu cuối 220 sau một hoặc nhiều lần cố gắng, thì thiết bị WLAN 210 ra lệnh cho thiết bị WLAN khác gửi khung đánh thức.

Nếu thiết bị WLAN 210 gửi khung đánh thức chỉ báo rằng mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức là mã định danh nhóm hoặc mã định danh phát rộng, thì bước 234 có thể được lược bỏ.

235. Thiết bị WLAN 210 gửi khung WLAN trên kênh hoạt động.

Nếu thiết bị WLAN 210 đánh thức thiết bị đầu cuối 220 một cách riêng lẻ, thì thiết bị WLAN 210 gửi khung WLAN đến thiết bị đầu cuối 220 trên kênh hoạt động sau khi xác định rằng thiết bị đầu cuối 220 đã được đánh thức. Nếu thiết bị WLAN 210 gửi khung đánh thức chỉ báo rằng mã định danh là mã định danh nhóm hoặc mã định danh phát rộng, để đánh thức nhiều thiết bị đầu cuối, thì thiết bị WLAN 210 không cần xác định xem từng thiết bị đầu cuối 220 đã được đánh thức hay chưa. Thiết bị WLAN 210 gửi khung WLAN chẳng hạn như khung ghi địa chỉ nhóm trên kênh hoạt động sau chu kỳ chuẩn bị sau khi khung đánh thức được gửi.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện ví dụ trong đó thiết bị đầu cuối dịch chuyển trong các vùng phủ sóng của hai thiết bị WLAN theo một phương án thực hiện của sáng chế. Theo Fig.3, thiết bị đầu cuối 330 được liên kết với thiết bị WLAN 310 và sau đó đi vào chế độ ngủ. Thiết bị đầu cuối 330 ở trạng thái ngủ dịch chuyển vào trong vùng phủ sóng của thiết bị WLAN 320 và sau đó được đánh thức bởi thiết bị WLAN 320. Ví dụ, thiết bị WLAN 310 là thiết bị WLAN 103 trên Fig.1, thiết bị WLAN 320 là thiết bị WLAN 104 trên Fig.1, và thiết bị đầu cuối 330 là thiết bị đầu cuối 110 trên Fig.1. Quy trình hoạt động là như sau:

341. Thiết bị WLAN 310 gửi thông tin về kênh được quy định trên kênh hoạt động của thiết bị WLAN 310, và sau khi nhận thông tin về kênh được quy định, mạch tần số radiô sơ cấp của thiết bị đầu cuối 330 tạo cấu hình kênh WUR của mạch tần số

radiô WUR là kênh được quy định dựa vào thông tin này.

Kênh hoạt động của thiết bị WLAN 310 là kênh 44, và kênh được quy định là kênh 165. Thiết bị WLAN 310 gửi thông tin về kênh 165 trên kênh 44. Sau khi nhận thông tin về kênh 165, mạch tần số radiô sơ cấp của thiết bị đầu cuối 330 tạo cấu hình kênh được quy định của mạch tần số radiô WUR là kênh 165. Sau đó, thiết bị đầu cuối 330 vào chế độ ngủ.

342. Thiết bị WLAN 310 gửi khung báo hiệu WUR trên kênh được quy định, trong đó khung báo hiệu WUR chỉ báo kênh được quy định mới.

Thiết bị WLAN 310 gửi định kỳ khung báo hiệu WUR trên kênh 165. Nếu thiết bị WLAN 310 xác định rằng kênh được quy định mới là kênh 161, thì khung báo hiệu WUR được gửi bởi thiết bị WLAN 310 trên kênh 165 chỉ báo rằng kênh 161 là kênh được quy định mới. Mạch tần số radiô WUR của thiết bị đầu cuối 330 nhận khung báo hiệu WUR, và tạo cấu hình kênh được quy định mới này.

343. Thiết bị WLAN 310 gửi khung báo hiệu WUR trên kênh được quy định mới.

Thiết bị WLAN 310 gửi định kỳ khung báo hiệu WUR trên kênh 161. Thiết bị đầu cuối 330 ở trạng thái ngủ có thể nhận khung báo hiệu WUR khi nằm trong vùng phủ sóng của thiết bị WLAN 310. Nếu rời khỏi vùng phủ sóng của thiết bị WLAN 310, thiết bị đầu cuối 330 ở trạng thái ngủ không thể nhận khung báo hiệu WUR.

344. Thiết bị WLAN 320 gửi khung báo hiệu WUR trên kênh được quy định mới.

Kênh được quy định của thiết bị WLAN 310 giống với kênh được quy định của thiết bị WLAN 320. Khi thiết bị WLAN 310 thay đổi kênh được quy định này thành kênh 161, kênh được quy định của thiết bị WLAN 320 cũng được thay đổi thành kênh 161. Sau khi kênh được quy định thay đổi, thiết bị WLAN 320 gửi định kỳ khung báo hiệu WUR trên kênh 161. Thiết bị đầu cuối 330 ở trạng thái ngủ có thể nhận khung báo hiệu WUR sau khi đi vào vùng phủ sóng của thiết bị WLAN 320.

345. Thiết bị WLAN 320 gửi khung đánh thức trên kênh được quy định mới.

Khi thiết bị WLAN 320 cần đánh thức thiết bị đầu cuối 330, thiết bị WLAN 320 gửi, trên kênh 161, khung đánh thức bao gồm mã định danh của thiết bị đầu cuối 330. Khung đánh thức này còn bao gồm chỉ báo cho kênh hoạt động (kênh 48) của thiết bị WLAN 320. Mạch tần số radiô WUR của thiết bị đầu cuối 330 nhận khung đánh thức

này.

346. Mạch tần số radiô sơ cấp của thiết bị đầu cuối 330 gửi hồi đáp lại khung đánh thức trên kênh hoạt động.

Sau khi nhận khung đánh thức, mạch tần số radiô WUR của thiết bị đầu cuối 330 đánh thức mạch tần số radiô sơ cấp. Vì mạch tần số radiô WUR không thể gửi tín hiệu radiô, nên mạch tần số radiô WUR không thể trả lời bằng khung báo nhận trên kênh 161. Do đó, sau khi được đánh thức, mạch tần số radiô sơ cấp của thiết bị đầu cuối 330 gửi hồi đáp lại khung đánh thức trên kênh 48.

Nếu thiết bị WLAN 320 không nhận được hồi đáp lại khung đánh thức trên kênh 48, thì thiết bị WLAN 320 gửi khung đánh thức mới trên kênh 161. Khung đánh thức mới này có thể giống với khung đánh thức được gửi trước đó. Theo cách khác, khung đánh thức mới này có thể khác với khung đánh thức được gửi trước đó.

347. Sau khi xác định rằng thiết bị đầu cuối 330 đã được đánh thức, thiết bị WLAN 320 gửi khung WLAN đến thiết bị đầu cuối 330 trên kênh 48.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện ví dụ khác trong đó thiết bị đầu cuối dịch chuyển trong các vùng phủ sóng của hai thiết bị WLAN theo phương án thực hiện của sáng chế. Theo Fig.4, thiết bị đầu cuối 430 được liên kết với thiết bị WLAN 410 và sau đó vào chế độ ngủ. Thiết bị đầu cuối 430 ở trạng thái ngủ dịch chuyển vào trong vùng phủ sóng của thiết bị WLAN 420 và sau đó được đánh thức bởi thiết bị WLAN 420. Ví dụ, thiết bị WLAN 410 là thiết bị WLAN 103 trên Fig.1, thiết bị WLAN 420 là thiết bị WLAN 104 trên Fig.1, và thiết bị đầu cuối 430 là thiết bị đầu cuối 110 trên Fig.1. Quy trình hoạt động là như sau:

441. Thiết bị WLAN 410 gửi thông tin về kênh được quy định trên kênh hoạt động của thiết bị WLAN 410, và sau khi nhận thông tin về kênh được quy định này, mạch tần số radiô sơ cấp của thiết bị đầu cuối 430 tạo cấu hình kênh được quy định của mạch tần số radiô WUR dựa vào thông tin này.

Kênh hoạt động của thiết bị WLAN 410 là kênh 44, và kênh được quy định là kênh 165. Thiết bị WLAN 410 gửi thông tin về kênh 165 trên kênh 44. Sau khi nhận thông tin về kênh 165, mạch tần số radiô sơ cấp của thiết bị đầu cuối 430 tạo cấu hình kênh WUR thứ cấp của mạch tần số radiô WUR là kênh được quy định (kênh 165). Sau

đó, thiết bị đầu cuối 330 vào chế độ ngủ.

442. Thiết bị WLAN 410 gửi khung báo hiệu WUR trên kênh hoạt động.

Thiết bị WLAN 410 gửi định kỳ khung báo hiệu WUR trên kênh 44. Nếu thiết bị WLAN 410 xác định được kênh được quy định mới, thì khung báo hiệu WUR được gửi bởi thiết bị WLAN 410 trên kênh 44 chỉ báo kênh được quy định mới này. Mạch tần số radiô WUR của thiết bị đầu cuối 430 nhận khung báo hiệu WUR, và tạo cấu hình kênh WUR thứ cấp là kênh được quy định mới.

443. Thiết bị đầu cuối 430 ở trạng thái ngủ rời khỏi vùng phủ sóng của thiết bị WLAN 410, và không thể nhận khung báo hiệu WUR được gửi bởi thiết bị WLAN 410 trên kênh hoạt động.

Thiết bị đầu cuối 430 ở trạng thái ngủ có thể nhận khung báo hiệu WUR khi nằm trong vùng phủ sóng của thiết bị WLAN 410. Nếu rời khỏi vùng phủ sóng của thiết bị WLAN 410, thiết bị đầu cuối 430 ở trạng thái ngủ không thể nhận khung báo hiệu WUR trên kênh 44.

444. Thiết bị WLAN 420 gửi khung báo hiệu WUR trên kênh hoạt động.

Kênh hoạt động của thiết bị WLAN 420 là kênh 48. Thiết bị đầu cuối 430 ở trạng thái ngủ không thể biết được kênh hoạt động của thiết bị WLAN nằm trong vùng phủ sóng của thiết bị đầu cuối 430. Mạch tần số radiô WUR của thiết bị đầu cuối 430 ở trạng thái ngủ vẫn hoạt động trên kênh 44, và do đó không thể nhận khung báo hiệu WUR trên kênh 48. Nếu thiết bị đầu cuối 430 vẫn không lắng nghe được và nhận được khung báo hiệu WUR sau một hoặc nhiều khoảng thời gian báo hiệu của khung báo hiệu WUR, thì mạch tần số radiô WUR hoạt động trên kênh WUR thứ cấp, cụ thể là kênh 165.

445. Thiết bị WLAN 410 gửi khung đánh thức trên kênh hoạt động.

Khi thiết bị WLAN 410 cần đánh thức thiết bị đầu cuối 430, thiết bị WLAN 410 gửi, trên kênh 44, khung đánh thức bao gồm mã định danh của thiết bị đầu cuối 330. Vì thiết bị đầu cuối 430 rời khỏi vùng phủ sóng của thiết bị WLAN 410, và mạch tần số radiô WUR của thiết bị đầu cuối 430 hoạt động trên kênh WUR thứ cấp, cụ thể là kênh 165, nên thiết bị đầu cuối 430 không thể nhận khung đánh thức này từ thiết bị WLAN 410.

446. Thiết bị WLAN 410 ra lệnh từng thiết bị WLAN gửi khung đánh thức trên kênh được quy định.

Vì thiết bị đầu cuối 430 không được đánh thức, và do đó không đáp lại khung đánh thức, nên thiết bị WLAN 410 không nhận được hồi đáp lại khung đánh thức trên kênh 44. Một cách tùy chọn, thiết bị WLAN 410 có thể gửi khung đánh thức mới trên kênh 44. Nếu thiết bị WLAN 410 không thể gửi khung đánh thức trong lần đầu tiên, hoặc không thể gửi lại khung đánh thức này, thì thiết bị WLAN 410 ra lệnh cho từng thiết bị WLAN (bao gồm thiết bị WLAN 420) gửi, trên kênh được quy định (kênh 165), khung đánh thức bao gồm mã định danh của thiết bị đầu cuối 430. Ngoài ra, từng khung đánh thức bao gồm chỉ báo cho kênh hoạt động của thiết bị WLAN tương ứng. Mạch tần số radio WUR của thiết bị đầu cuối 430 hoạt động trên kênh WUR thứ cấp, cụ thể là kênh 165. Do đó, thiết bị đầu cuối 430 nhận khung đánh thức từ thiết bị WLAN 420. Khung đánh thức từ thiết bị WLAN 420 bao gồm chỉ báo cho kênh hoạt động (kênh 48) của thiết bị WLAN 420.

447. Mạch tần số radio sơ cấp của thiết bị đầu cuối 430 gửi hồi đáp lại khung đánh thức trên kênh hoạt động (kênh 48) được chỉ báo bởi khung đánh thức.

448. Sau khi xác định rằng thiết bị đầu cuối 430 đã được đánh thức, thiết bị WLAN 420 gửi khung WLAN đến thiết bị đầu cuối 430 trên kênh 48.

Fig.5 là sơ đồ sơ lược của thiết bị dùng để đánh thức thiết bị đầu cuối theo một phương án thực hiện của sáng chế. Thiết bị dùng để đánh thức thiết bị đầu cuối được thực hiện bởi thiết bị WLAN bất kỳ trên Fig.1. Thiết bị dùng để đánh thức thiết bị đầu cuối bao gồm môđun đánh thức 502 và môđun gửi 504. Môđun đánh thức được tạo cấu hình để gửi khung đánh thức trên kênh được quy định, và khung đánh thức này bao gồm mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức. Môđun gửi được tạo cấu hình để gửi khung WLAN trên kênh hoạt động. Đối với các chi tiết về thiết bị dùng để đánh thức thiết bị đầu cuối, xem nội dung của các phương án thực hiện nêu trên được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4.

Tất cả hoặc một số phương án thực hiện trong số các phương án thực hiện nêu trên có thể được thực hiện bằng phần mềm, phần cứng hoặc sự kết hợp của chúng. Khi phần mềm hoặc sự kết hợp của phần mềm và phần cứng được sử dụng để thực hiện các phương án thực hiện này, tất cả hoặc một số phương án thực hiện trong số các phương án thực hiện này có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm chương trình máy tính. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm một hoặc nhiều lệnh máy tính. Khi các lệnh

chương trình máy tính được tải và chạy trên máy tính, các quy trình hoặc các chức năng theo các phương án thực hiện của sáng chế được tạo ra toàn phần hoặc một phần. Máy tính có thể là máy tính đa dụng, máy tính chuyên dụng, mạng máy tính, hoặc thiết bị lập trình được khác. Các lệnh máy tính có thể được lưu trữ trong vật ghi lưu trữ hoặc có thể được truyền từ vật ghi lưu trữ này sang vật ghi lưu trữ khác. Ví dụ, các lệnh máy tính có thể được truyền từ trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu này sang trang web, máy tính, máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu khác theo cách có dây (ví dụ, cáp đồng trục, cáp xoắn hai sợi hoặc cáp quang) hoặc theo cách không dây (ví dụ hồng ngoại, radiô, hoặc vi sóng). Vật ghi lưu trữ có thể là vật ghi khả dụng bất kỳ truy cập được bởi máy tính, hoặc thiết bị lưu trữ dữ liệu, như máy chủ hoặc trung tâm dữ liệu, tích hợp một hoặc nhiều vật ghi. Vật ghi sử dụng được này có thể là vật ghi từ (ví dụ đĩa mềm, ổ đĩa cứng hoặc băng từ), vật ghi quang (ví dụ đĩa quang), vật ghi bán dẫn (ví dụ ổ đĩa thể rắn (solid state drive (SSD))), hoặc tương tự.

Các phần mô tả trên đây chỉ là các phương án cụ thể của sáng chế, mà không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc sự thay thế bất kỳ dễ dàng nhận ra được bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật thuộc phạm vi kỹ thuật được mô tả trong sáng chế sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ tùy thuộc vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối bao gồm mạch tần số radiô sơ cấp và mạch tần số radiô kiểu radiô đánh thức (WUR (wake-up radio)), trong đó:

mạch tần số radiô WUR được tạo cấu hình để: chỉ nhận tín hiệu radiô, hoạt động trên kênh được quy định, và nếu mạch tần số radiô WUR nhận khung đánh thức trên kênh được quy định và thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối cần được đánh thức, thì đánh thức mạch tần số radiô sơ cấp, trong đó khung đánh thức bao gồm mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức; và

mạch tần số radiô sơ cấp được tạo cấu hình để hoạt động trên kênh hoạt động của mạch tần số radiô sơ cấp sau khi được đánh thức,

trong đó mạch tần số radiô sơ cấp còn được tạo cấu hình để nhận thông tin về kênh được quy định của mạch tần số radiô WUR trên kênh hoạt động của mạch tần số radiô sơ cấp.

2. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1, trong đó kênh hoạt động khả dụng cho mạch tần số radiô sơ cấp là kênh mạng cục bộ không dây (WLAN (wireless local area network)) khác kênh được quy định.

3. Thiết bị đầu cuối theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khung đánh thức còn bao gồm chỉ báo cho kênh hoạt động, và mạch tần số radiô sơ cấp được tạo cấu hình để: sau khi được đánh thức, hoạt động trên kênh hoạt động được chỉ báo bởi khung đánh thức này.

4. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó mạch tần số radiô WUR còn được tạo cấu hình để: nhận khung báo hiệu WUR, và nếu khung báo hiệu WUR này chỉ báo kênh được quy định mới, thì hoạt động trên kênh được quy định mới này.

5. Thiết bị đầu cuối theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó băng tần hoạt động của mạch tần số radiô sơ cấp giống với băng tần hoạt động của mạch tần số radiô WUR.

6. Phương pháp đánh thức thiết bị đầu cuối, phương pháp này bao gồm các bước:

hoạt động, bởi mạch tần số radiô kiểu radiô đánh thức (WUR) của thiết bị đầu cuối, ở chế độ chỉ nhận trên kênh được quy định;

nếu mạch tần số radiô WUR nhận khung đánh thức và thiết bị đầu cuối là thiết bị đầu cuối cần được đánh thức, thì đánh thức, bởi mạch tần số radiô WUR, mạch tần số radiô sơ cấp của thiết bị đầu cuối này, trong đó khung đánh thức bao gồm mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức; và

hoạt động, bởi mạch tần số radiô sơ cấp, trên kênh hoạt động của mạch tần số radiô sơ cấp này sau khi được đánh thức,

nhận, bởi mạch tần số radiô sơ cấp, thông tin về kênh được quy định của mạch tần số radiô WUR trên kênh hoạt động của mạch tần số radiô sơ cấp này.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó kênh hoạt động khả dụng cho mạch tần số radiô sơ cấp là kênh mạng cục bộ không dây (WLAN) khác kênh được quy định.

8. Phương pháp theo điểm 6 hoặc 7, trong đó khung đánh thức còn bao gồm chỉ báo cho kênh hoạt động, và phương pháp này còn bao gồm bước: sau khi được đánh thức, hoạt động, bởi mạch tần số radiô sơ cấp, trên kênh hoạt động được chỉ báo bởi khung đánh thức.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước: nhận, bởi mạch tần số radiô WUR, khung báo hiệu WUR, và nếu khung báo hiệu WUR này chỉ báo kênh được quy định mới, thì hoạt động, bởi mạch tần số radiô WUR, trên kênh được quy định mới này.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 9, trong đó băng tần hoạt động của mạch tần số radiô sơ cấp giống với băng tần hoạt động của mạch tần số radiô WUR.

11. Phương pháp đánh thức thiết bị đầu cuối, phương pháp này bao gồm các bước:
gửi, bởi thiết bị mạng cục bộ không dây (WLAN), thông tin về kênh được quy định trên kênh hoạt động;

gửi, bởi thiết bị mạng cục bộ không dây (WLAN), khung đánh thức trên kênh được quy định, trong đó khung đánh thức này bao gồm mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức; và

gửi, bởi thiết bị WLAN, khung WLAN trên kênh hoạt động.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó kênh hoạt động khả dụng cho thiết bị WLAN

là kênh WLAN khác kênh được quy định.

13. Phương pháp theo điểm 11 hoặc 12, trong đó khung đánh thức còn bao gồm chỉ báo cho kênh hoạt động.

14. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 13, trong đó mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức là mã định danh nhóm hoặc mã định danh phát rộng, khung WLAN là khung ghi địa chỉ nhóm, và thiết bị WLAN gửi khung WLAN này trên kênh hoạt động sau chu kỳ chuẩn bị sau khi khung đánh thức được gửi.

15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 11 đến 14, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

gửi định kỳ, bởi thiết bị WLAN, khung báo hiệu radiô đánh thức (WUR) trên kênh được quy định, trong đó khung báo hiệu WUR và khung báo hiệu trên kênh hoạt động được gửi riêng rẽ.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

trước khi thay đổi kênh được quy định, chỉ báo, bởi thiết bị WLAN, kênh được quy định mới bằng cách sử dụng khung báo hiệu WUR.

17. Thiết bị dùng để đánh thức thiết bị đầu cuối bao gồm:

môđun đánh thức, được tạo cấu hình để gửi khung đánh thức trên kênh được quy định, trong đó khung đánh thức này bao gồm mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức; và

môđun gửi, được tạo cấu hình để gửi khung WLAN trên kênh hoạt động;

trong đó môđun gửi còn được tạo cấu hình để gửi thông tin về kênh được quy định trên kênh hoạt động.

18. Thiết bị theo điểm 17, trong đó kênh hoạt động khả dụng cho thiết bị là kênh mạng cục bộ không dây (WLAN) khác kênh được quy định.

19. Thiết bị theo điểm 17 hoặc 18, trong đó khung đánh thức còn bao gồm chỉ báo cho kênh hoạt động.

20. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 19, trong đó mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức là mã định danh nhóm hoặc mã định danh phát rộng, khung WLAN là khung ghi địa chỉ nhóm, và môđun gửi còn được tạo cấu hình để

gửi khung WLAN trên kênh hoạt động sau chu kỳ chuẩn bị sau khi môđun đánh thức gửi khung đánh thức.

21. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 17 đến 20, trong đó môđun đánh thức còn được tạo cấu hình để gửi định kỳ khung báo hiệu radiô đánh thức (WUR) trên kênh được quy định, trong đó khung báo hiệu WUR và khung báo hiệu trên kênh hoạt động được gửi riêng rẽ.

22. Thiết bị theo điểm 21, trong đó môđun đánh thức còn được tạo cấu hình để: trước khi kênh được quy định thay đổi, chỉ báo kênh được quy định mới bằng cách sử dụng khung báo hiệu WUR.

23. Thiết bị mạng cục bộ không dây (WLAN (wireless local area network)) bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát, trong đó:

bộ xử lý được tạo cấu hình để:

gửi khung đánh thức trên kênh được quy định bằng cách sử dụng bộ thu phát, trong đó khung đánh thức này bao gồm mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức; và

gửi khung WLAN trên kênh hoạt động bằng cách sử dụng bộ thu phát;

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để gửi thông tin về kênh được quy định trên kênh hoạt động.

24. Thiết bị WLAN theo điểm 23, trong đó kênh hoạt động khả dụng cho thiết bị WLAN là kênh WLAN khác kênh được quy định.

25. Thiết bị WLAN theo điểm 23 hoặc 24, trong đó khung đánh thức còn bao gồm chỉ báo cho kênh hoạt động.

26. Thiết bị WLAN theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 23 đến 25, trong đó mã định danh của thiết bị đầu cuối cần được đánh thức là mã định danh nhóm hoặc mã định danh phát rộng, khung WLAN là khung ghi địa chỉ nhóm, và bộ xử lý được tạo cấu hình để gửi khung WLAN trên kênh hoạt động sau chu kỳ chuẩn bị sau khi khung đánh thức được gửi.

27. Thiết bị WLAN theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 23 đến 26, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

gửi định kỳ khung báo hiệu radiô đánh thức (WUR) trên kênh được quy định, trong đó khung báo hiệu WUR và khung báo hiệu trên kênh hoạt động được gửi riêng rẽ.

28. Thiết bị WLAN theo điểm 27, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

trước khi kênh được quy định thay đổi, chỉ báo kênh được quy định mới bằng cách sử dụng khung báo hiệu WUR.

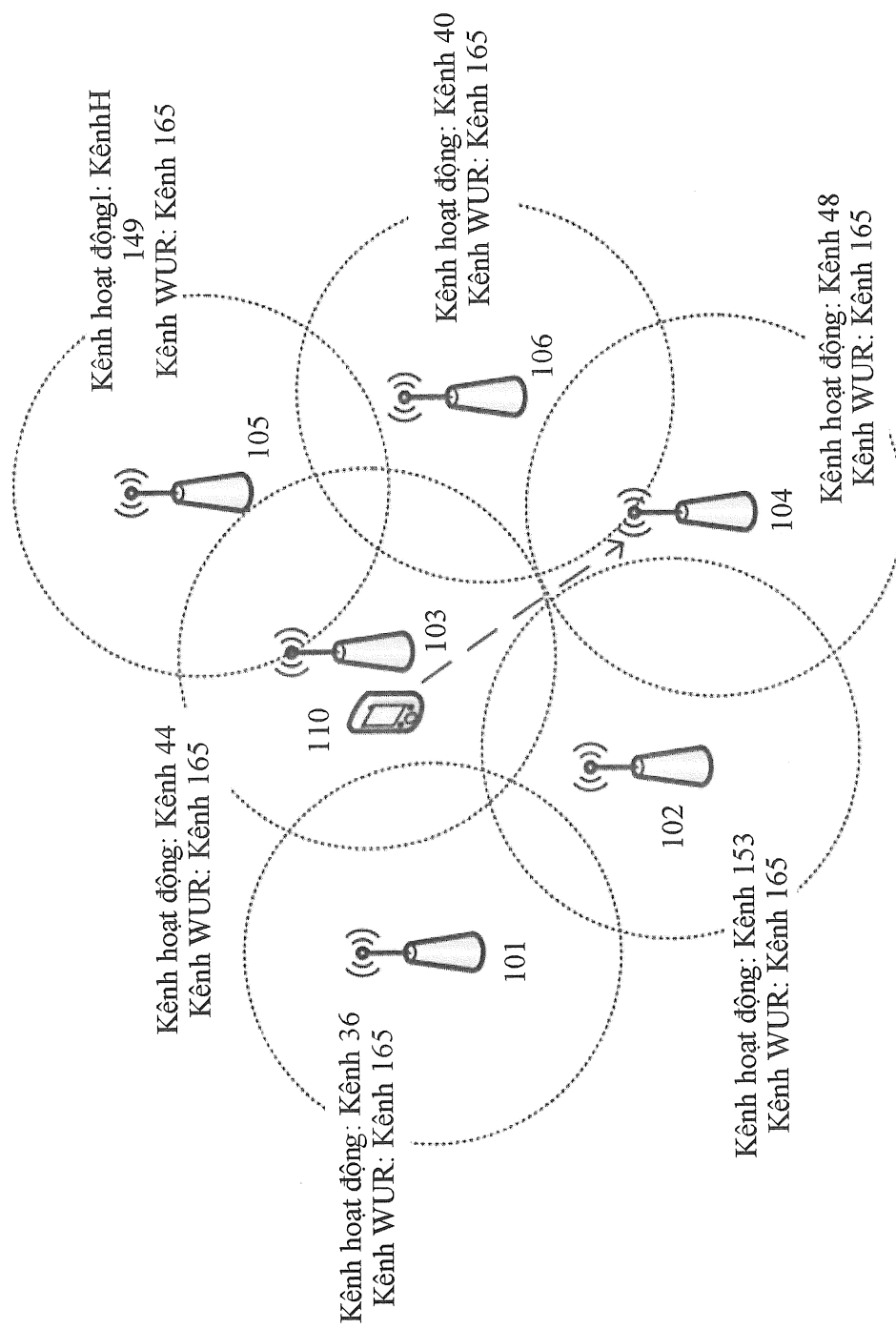


FIG. 1

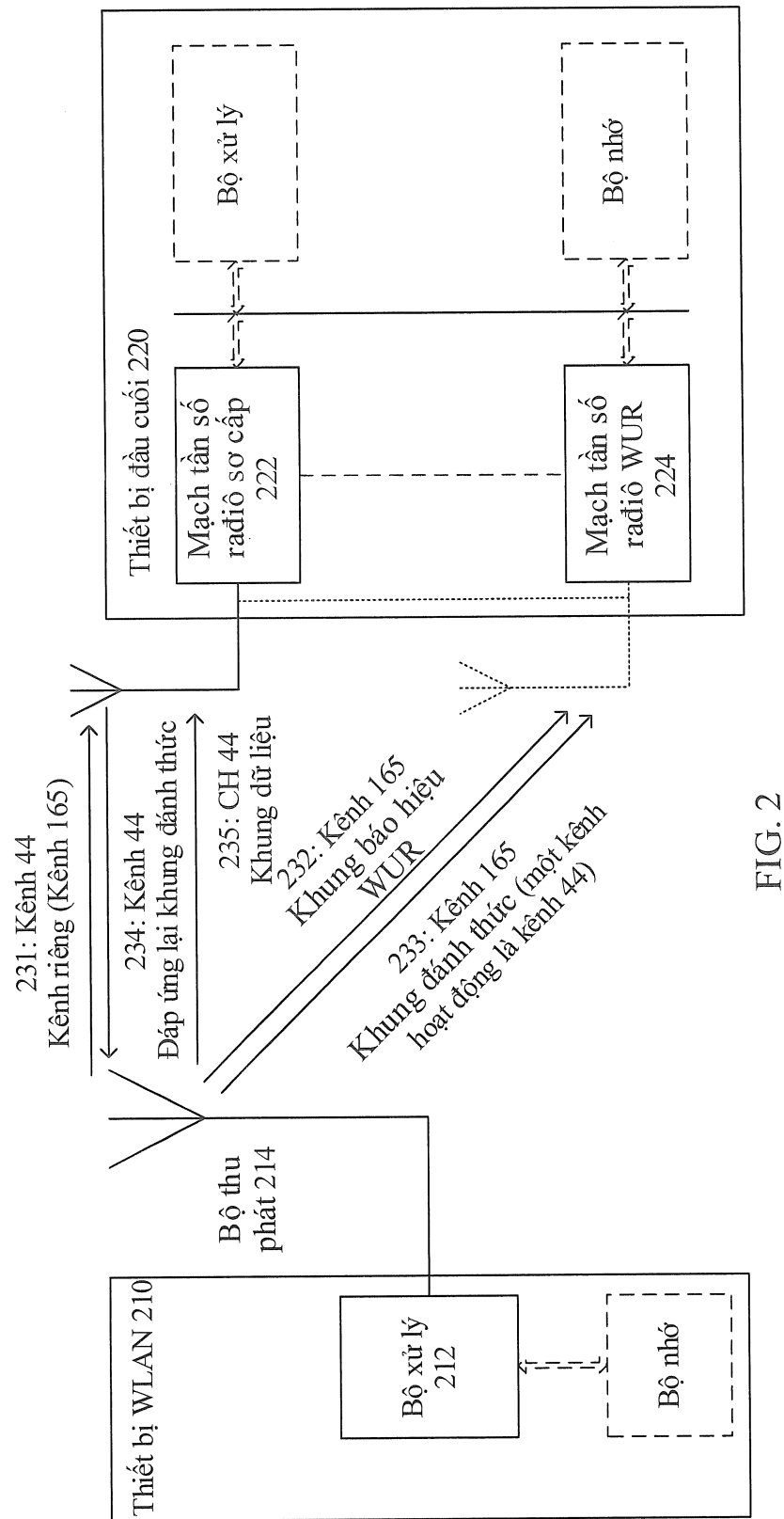


FIG. 2

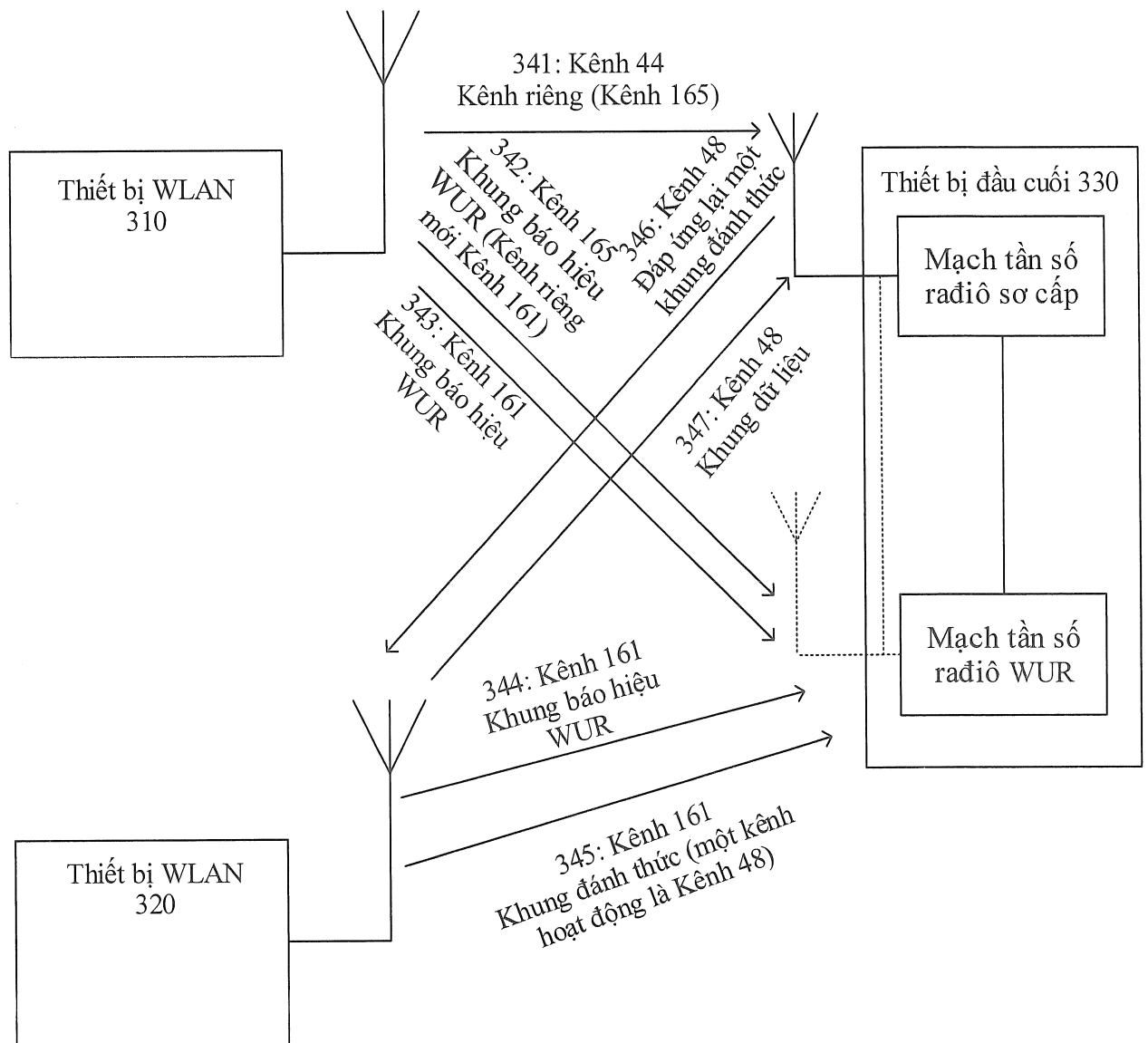


FIG. 3

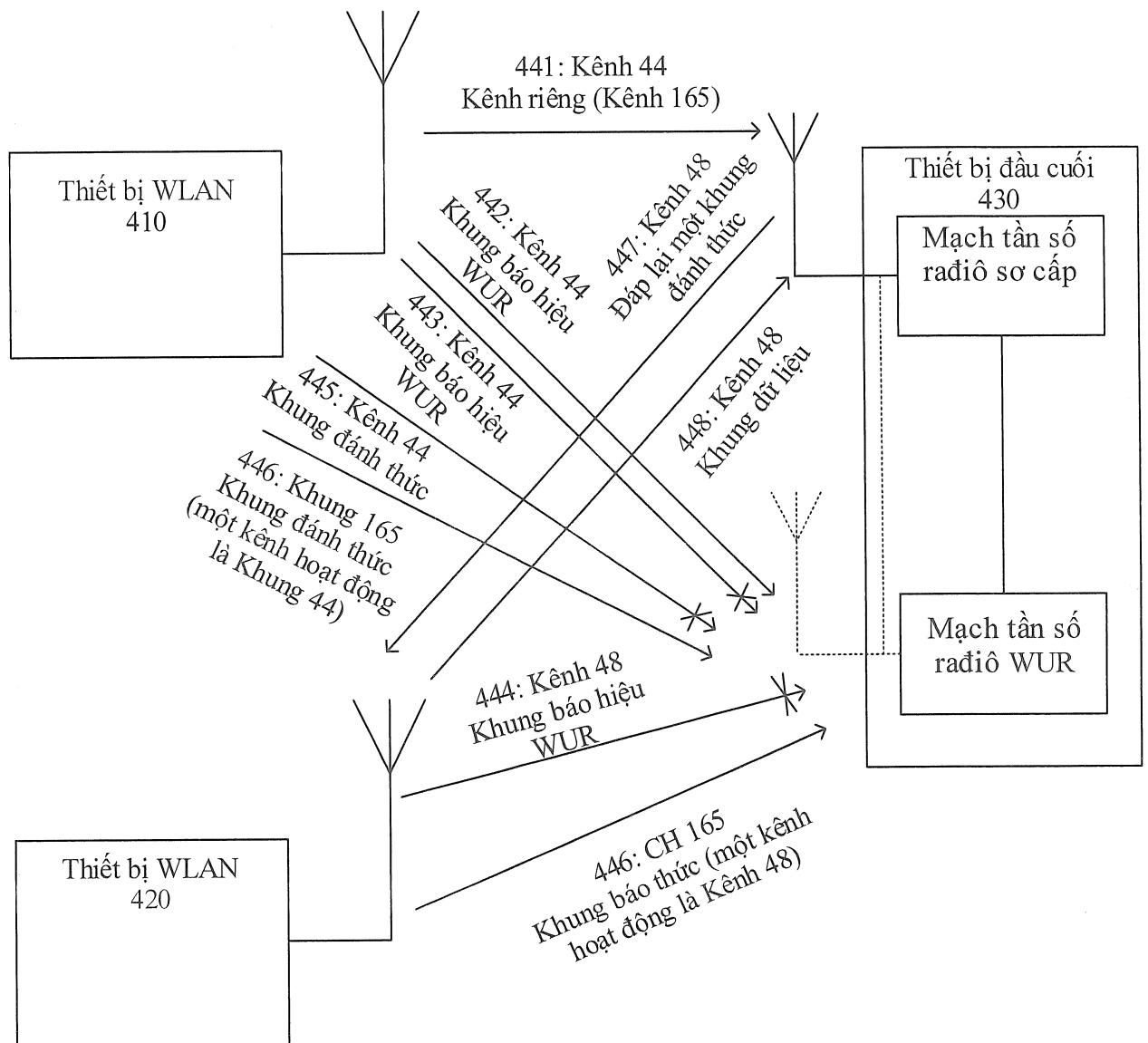


FIG. 4

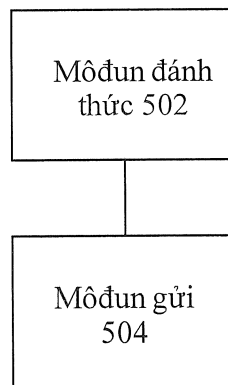


FIG. 5