



(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)



1-0030269

(51)⁷ H04W 52/02

(13) B

(21) 1-2017-03343

(22) 26/01/2016

(86) PCT/CN2016/072196 26/01/2016

(87) WO 2016/119686 A3 04/08/2016

(30) 14/609,707 30/01/2015 US

(45) 25/12/2021 405

(43) 27/11/2017 356A

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

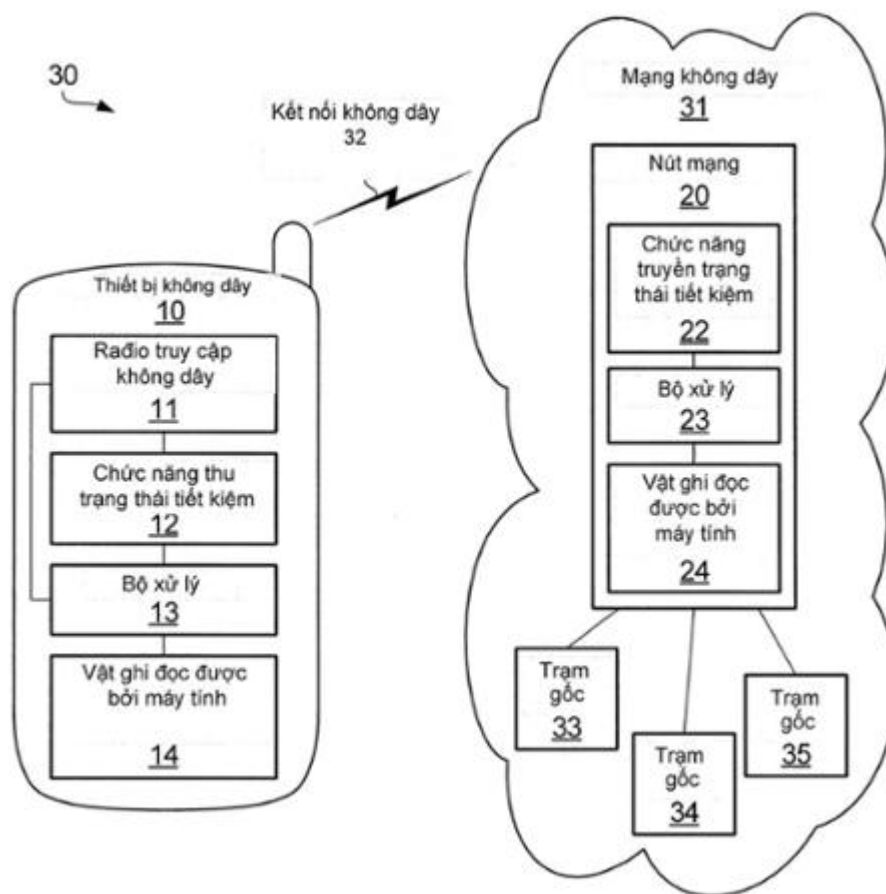
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang District, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) AU, Kelvin Kar Kin (CA); ZHANG, Liqing (CA); MA, Jianglei (CA).

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

(54) NÚT MẠNG VÀ PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN DỮ LIỆU ĐẾN THIẾT BỊ KHÔNG DÂY ĐỂ THỰC HIỆN BỞI NÚT MẠNG, THIẾT BỊ KHÔNG DÂY VÀ PHƯƠNG PHÁP THU DỮ LIỆU TỪ NÚT MẠNG ĐỂ THỰC HIỆN BỞI THIẾT BỊ KHÔNG DÂY VÀ VẬT GHI ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị và phương pháp dùng cho thiết bị không dây để thu dữ liệu ở trạng thái tiết kiệm. Theo phương án của sáng chế, khi xác định rằng dữ liệu cần được truyền tới thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm, nút mạng thao tác để truyền tin nhắn thông báo đơn hướng tới thiết bị không dây để thông báo thiết bị không dây về việc truyền dữ liệu sắp xảy ra. Theo phương án khác của sáng chế, đáp lại việc thu tin nhắn thông báo đơn hướng, thiết bị không dây thao tác để thu dữ liệu theo tin nhắn thông báo đơn hướng. Theo đó, thiết bị không dây có thể chẳng hạn như cố gắng thu dữ liệu trong khoảng thời gian tiếp sau tin nhắn thông báo đơn hướng. Trong khi đó, thiết bị không dây có thể duy trì ở trạng thái tiết kiệm.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông không dây, và cụ thể hơn là đề cập đến việc truyền dữ liệu tới thiết bị không dây trong khi thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thiết bị không dây có thể truyền thông với mạng không dây. Tuy nhiên, loại truyền thông khả dụng có thể tùy thuộc vào trạng thái của thiết bị không dây. Thiết bị không dây có thể chuyển tiếp từ trạng thái tiết kiệm sang trạng thái hoạt động để nâng cao loại truyền thông khả dụng. Tuy nhiên, sự chuyển tiếp như vậy có thể dẫn đến tăng chi phí phụ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án của sáng chế, khi xác định rằng dữ liệu cần được truyền tới thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm, nút mạng thao tác để truyền tin nhắn thông báo đơn hướng tới thiết bị không dây. Tin nhắn thông báo đơn hướng thông báo thiết bị không dây về việc truyền dữ liệu sắp xảy ra. Nút mạng sau đó truyền dữ liệu tới thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm.

Theo một phương án khác của sáng chế, sau khi thu tin nhắn thông báo đơn hướng, thiết bị không dây thao tác để thu dữ liệu theo tin nhắn thông báo đơn hướng. Theo đó, thiết bị không dây có thể chẳng hạn như cố gắng thu dữ liệu cho khoảng thời gian tiếp theo tin nhắn thông báo đơn hướng. Trong khi đó, thiết bị không dây có thể duy trì ở trạng thái tiết kiệm.

Theo một phương án khác của sáng chế, thông báo đơn hướng cho thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm có thể, tùy theo điều kiện, mà được cho phép hoặc không được cho phép dựa vào một hoặc nhiều yếu tố.

Các khía cạnh và các đặc điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng, với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật, khi xem xét bản mô tả các phương án khác nhau của sáng chế dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án sau đây sẽ được mô tả bằng ví dụ dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là giản đồ của hệ thống không dây mô tả thiết bị không dây và mạng không dây, theo phương án của sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ của phương pháp dùng cho mạng không dây để truyền dữ liệu tới thiết bị không dây trong khi thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm, theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ của phương pháp dùng cho thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm để thu dữ liệu từ mạng không dây, theo phương án của sáng chế;

Fig.4 là lưu đồ của phương pháp khác dùng cho mạng không dây để truyền dữ liệu tới thiết bị không dây trong khi thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm, theo phương án của sáng chế; và

Fig.5 là sơ đồ truyền tín hiệu dùng cho hệ thống không dây mô tả thiết bị không dây và nút mạng của mạng không dây, theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cần hiểu rằng mặc dù các cách thực hiện minh họa của một hoặc nhiều phương án của sáng chế được đề xuất dưới đây, các hệ thống và/hoặc các phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện nhờ sử dụng số lượng bất kỳ trong số các kỹ thuật, bất kể là hiện đã biết hoặc đang tồn tại. Sáng chế không bị giới hạn ở các cách thực hiện minh họa, các hình vẽ, và các kỹ thuật được minh

họa dưới đây, bao gồm các thiết kế và các cách thực hiện ví dụ được minh họa và được mô tả ở đây, mà có thể được cải biến trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo cùng với phạm vi đầy đủ tương đương của chúng.

Tham chiếu Fig.1, thể hiện giản đồ của hệ thống không dây 30 mô tả thiết bị không dây 10 và mạng không dây 31. Thiết bị không dây 10 có radio truy cập không dây 11, hệ mạch thực hiện chức năng thu trạng thái tiết kiệm 12, bộ xử lý 13, vật ghi đọc được bởi máy tính 14, và có thể có các thành phần khác mà không được thể hiện cụ thể. Lưu ý rằng có thể có nhiều thiết bị không dây khác ngoài thiết bị không dây 10, nhưng chúng không được thể hiện cụ thể. Mạng không dây 31 có nút mạng 20, một số trạm gốc 33, 34, 35 và có thể có các thành phần khác mà không được thể hiện cụ thể. Lưu ý rằng mạng không dây 31 có thể bao gồm các thành phần có dây mặc dù mạng không dây 31 được mô tả như không dây. Nút mạng 20 có hệ mạch thực hiện chức năng truyền trạng thái tiết kiệm 22, bộ xử lý 23, vật ghi đọc được bởi máy tính 24, và có thể có các thành phần khác mà không được thể hiện cụ thể. Nút mạng 20 có thể là thành phần tách rời hoặc được tích hợp với một hoặc nhiều thành phần mạng. Ví dụ, nút mạng 20 có thể là bộ điều khiển mạng tách rời khỏi các trạm gốc 33, 34, 35, hoặc tạo nên một phần của một hoặc nhiều trong số các trạm gốc 33, 34, 35.

Thao tác của hệ thống không dây 30 sau đây sẽ được mô tả bằng ví dụ. Thiết bị không dây 10 có khả năng truyền thông với mạng không dây 31 nhờ sử dụng radio truy cập không dây 11 của nó. Tương tự như vậy, mạng không dây 31 có khả năng truyền thông với thiết bị không dây 10 nhờ sử dụng một hoặc nhiều trong số các trạm gốc 33, 34, 35 của nó. Tuy nhiên, loại truyền thông khả dụng có thể phụ thuộc vào trạng thái của thiết bị không dây 10. Ví dụ, khi thiết bị không dây 10 ở trạng thái hoạt động, sự truyền thông như vậy có thể bao gồm phạm vi rộng của lưu lượng tin nhắn cho các ứng dụng trên cơ sở phiên chẳng hạn như trình duyệt web, chuyển tập tin, tin nhắn tức thời, trò chuyện, trò chơi, v.v.. Tuy nhiên, khi thiết bị không dây 10 ở trạng thái tiết kiệm, sự truyền thông bị hạn chế hơn. Hơn nữa, khi thiết bị không dây 10 ở trạng thái tiết kiệm, thiết bị

không dây 10 có thể không biết khi nào hoặc nếu có bất kỳ sự truyền dẫn dữ liệu nào sẽ được thu từ mạng không dây 31. Thiết bị không dây 10 có thể chuyển tiếp từ trạng thái tiết kiệm sang trạng thái hoạt động. Tuy nhiên, sự chuyển tiếp như vậy có thể dẫn đến tăng chi phí phụ.

Theo một phương án của sáng chế, khi xác định rằng dữ liệu cần được truyền tới thiết bị không dây 10 ở trạng thái tiết kiệm, chức năng truyền trạng thái tiết kiệm 22 của nút mạng 20 thao tác để truyền tin nhắn thông báo đơn hướng tới thiết bị không dây 10. Tin nhắn thông báo đơn hướng đóng vai trò thông báo thiết bị không dây 10 về việc truyền dữ liệu sắp xảy ra, và có thể chẳng hạn như được cung cấp trên kênh điều khiển hoặc kênh khác có các tài nguyên thấp. Theo một phương án khác của sáng chế, đáp lại việc thu tin nhắn thông báo đơn hướng, chức năng thu trạng thái tiết kiệm 12 của thiết bị không dây 10 thao tác để thu dữ liệu theo tin nhắn thông báo đơn hướng. Theo đó, thiết bị không dây 10 có thể chẳng hạn như cố gắng thu dữ liệu qua kênh dữ liệu trong khoảng thời gian tiếp sau tin nhắn thông báo đơn hướng. Trong khi đó, thiết bị không dây 10 có thể duy trì trạng thái tiết kiệm và do đó có thể hưởng lợi từ các đặc điểm tiết kiệm công suất của trạng thái tiết kiệm mà sẽ không được trải qua nếu thiết bị không dây 10 thay vào đó đã chuyển tiếp sang trạng thái hoạt động.

“Trạng thái tiết kiệm” là trạng thái tiết kiệm công suất mà sử dụng ít tài nguyên hơn so với trạng thái hoạt động. Các chi tiết ví dụ cụ thể của trạng thái tiết kiệm sau đây sẽ được cung cấp. Trạng thái tiết kiệm có thể hỗ trợ các kết nối luôn bật bằng cách cho phép một số lưu lượng tin nhắn cho các ứng dụng không trên cơ sở phiên. Các thiết bị đầu cuối không dây có thể duy trì sự kết hợp gần hơn tới mạng không dây 31 ở trạng thái tiết kiệm so với trước đây, khi lưu lượng nhẹ có thể được trao đổi không liên tục ở chế độ truyền tự do lập lịch/tự do cấp quyền. Cụ thể là, trạng thái tiết kiệm có thể hỗ trợ việc truyền và thu dữ liệu với cơ chế quản lý kết nối nhẹ, mà điển hình nghĩa là không cần phải có các báo cáo kết nối liên kết ngắn hạn bởi thiết bị không dây 10 và không cần phải có các sự

cấp quyền và các yêu cầu cấp phát tài nguyên động từ nút mạng 20. Báo cáo kết nối liên kết ngắn hạn là báo cáo về chất lượng kênh (ví dụ, tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu cộng tạp âm) trong khoảng thời gian ngắn (ví dụ, một hoặc vài mili giây), và báo cáo có thể được gửi thường xuyên. Trạng thái tiết kiệm có thể sử dụng việc lập lịch liên tục và/hoặc bán liên tục với sự thích ứng liên kết bán tĩnh và/hoặc cơ chế truyền cấp quyền tự do. Hơn nữa, trạng thái tiết kiệm có thể cho phép duy trì ký hiệu nhận dạng cho thiết bị người dùng để tạo điều kiện cho việc truyền và/hoặc thu dữ liệu trong khi ở trạng thái tiết kiệm. Trạng thái tiết kiệm có thể cho phép các chuyển tiếp nhanh tới trạng thái hoạt động nhờ sử dụng ký hiệu kết nối dành riêng.

Khi thiết bị không dây 10 ở trạng thái tiết kiệm, thiết bị không dây 10 có thể gửi định kỳ thông tin liên quan đến việc đo tới nút mạng 20 trên cơ sở tương đối không thường xuyên. Thông tin liên quan đến việc đo có thể chẳng hạn như bao gồm một hoặc nhiều tín hiệu tham chiếu thăm dò đường lên, việc đo từ dữ liệu và/hoặc các dẫn hướng đường xuống, dữ liệu đường lên, thông tin theo dõi di động chẳng hạn như thông tin hệ thống định vị toàn cầu (GPS - Global Positioning System), và thông tin dự báo vị trí. Thông tin liên quan đến việc đo có thể được sử dụng bởi mạng không dây 31 để xác định vị trí của thiết bị không dây 10 và/hoặc chất lượng kênh của thiết bị không dây 10. Dựa vào thông tin này, khi truyền dữ liệu tới thiết bị không dây 10, mạng không dây 31 có thể lựa chọn một hoặc nhiều trạm gốc 33, 34, 35 để truyền dữ liệu. Mạng không dây 31 cũng có thể xác định mỗi trạm gốc được lựa chọn để truyền dữ liệu như thế nào, chẳng hạn như bằng cách xác định các mức điều biến và mã hóa cho mỗi trạm gốc được lựa chọn hoặc nhóm các trạm gốc. Tuy nhiên, có thể có các bối cảnh trong đó thông tin liên quan đến việc đo được cung cấp trên cơ sở tương đối không thường xuyên là không đủ cho mạng không dây 31 để xác định một cách chính xác vị trí của thiết bị không dây 10. Các bối cảnh như vậy có thể chẳng hạn như bao gồm sự chuyển động vật lý của thiết bị không dây 10.

Theo một phương án khác của sáng chế, đáp lại việc thu tin nhắn thông báo đơn hướng, chức năng thu trạng thái tiết kiệm 12 của thiết bị không dây 10 thao tác để truyền, trong khi thiết bị không dây 10 ở trạng thái tiết kiệm, thông tin liên quan đến việc đo tới mạng không dây 31. Thông tin liên quan đến việc đo có thể hỗ trợ nút mạng 20 trong việc xác định vị trí của thiết bị không dây 10 sao cho dữ liệu có thể được truyền theo đó. Các ví dụ về thông tin liên quan đến việc đo đã được cung cấp ở trên. Trong một vài cách thực hiện, thông tin liên quan đến việc đo được cung cấp trên cơ sở thường xuyên hơn so với cơ sở tương đối không thường xuyên. Tần số được tăng lên có thể chẳng hạn như dựa vào một vài cấu hình được xác định trước. Trong sự kiện bất kỳ, bằng cách sử dụng thông tin liên quan đến việc đo được cung cấp để đáp lại tin nhắn thông báo đơn hướng, nút mạng 20 sau đó có thể xác định vị trí của thiết bị không dây 10 và truyền dữ liệu tới thiết bị không dây 10 ở trạng thái tiết kiệm theo đó. Trong một số cách thực hiện, sau khi thu việc truyền dữ liệu, thiết bị không dây 10 đáp lại phản hồi báo nhận/không báo nhận (ACK/NAK - Acknowledgment or Negative-Acknowledgment) để xác nhận việc thu.

Cần hiểu rằng nút mạng 20 có thể không cần thu bất kỳ thông tin liên quan đến việc đo nào trước khi truyền dữ liệu. Nó có thể đủ để dựa vào thông tin liên quan đến việc đo trước đó, ví dụ, nếu thiết bị không dây không di chuyển. Ngoài ra, nếu dữ liệu có thể được truyền với mức mã hóa và điều biến được xác định trước (ví dụ, mức mã hóa và điều biến mạnh mẽ trong hệ thống không dây 30), thì thông tin liên quan đến việc đo có thể là không cần thiết. Vì vậy, thiết bị không dây 10 theo cách khác có thể tránh phải gửi bất kỳ thông tin liên quan đến việc đo nào để đáp lại tin nhắn thông báo đơn hướng. Trong một số cách thực hiện, chức năng thu trạng thái tiết kiệm 12 của thiết bị không dây 10 được tạo cấu hình để gửi một cách có điều kiện thông tin liên quan đến việc đo để đáp lại tin nhắn thông báo đơn hướng phụ thuộc vào các yếu tố khác nhau chẳng hạn như việc liệu thiết bị không dây 10 có đang được di chuyển hay không và/hoặc việc

liệu hệ thống không dây 30 có sử dụng mức mã hóa và điều biến mạnh mẽ hay không.

Lưu ý rằng tin nhắn thông báo đơn hướng là tin nhắn được gửi tới thiết bị không dây 10 bằng cách đơn hướng. Việc này khác với các tin nhắn đa hướng chẳng hạn như các tin nhắn phân trang, mà được phát rộng tới nhiều thiết bị không dây của nhóm phân trang ngay cả khi có thể mong muốn bố trí chỉ một trong số các thiết bị không dây này. Mỗi lần tin nhắn phân trang được gửi, có thể có nhiều thiết bị không dây thu tin nhắn phân trang nhờ đó tạo ra chi phí phụ truyền tín hiệu cho các thiết bị không dây này. Việc tăng chi phí phụ truyền tín hiệu này có xu hướng phát triển khi số lượng của các thiết bị không dây tăng lên. Ngược lại, bằng cách sử dụng tin nhắn thông báo đơn hướng thay vì tin nhắn phân trang, tổng thể có ít chi phí phụ truyền tín hiệu hơn cho hệ thống không dây 30 bởi vì tin nhắn thông báo đơn hướng không được thu bởi các thiết bị không dây khác.

Mặc dù thông báo đơn hướng được sử dụng như một sự thay thế cho các tin nhắn phân trang, có thể có các tính huống trong đó các tin nhắn phân trang có thể được sử dụng như thủ tục dự phòng. Ví dụ, nếu mạng không dây 31 không thể định vị thiết bị không dây 10 vì bất cứ lý do gì (ví dụ, thông báo đơn hướng không dẫn đến việc thu thông tin liên quan đến việc đo mà từ đó vị trí của thiết bị không dây 10 có thể được xác định, và/hoặc việc truyền dữ liệu tiếp theo không dẫn đến phản hồi ACK/NAK từ thiết bị không dây 10), thì tin nhắn phân trang có thể được phát rộng như thủ tục dự phòng. Sử dụng các tin nhắn phân trang như thủ tục dự phòng có thể làm tăng sự mạnh mẽ của hệ thống không dây 30 một cách tổng thể, trong khi tránh được chi phí phụ truyền tín hiệu của các tin nhắn phân trang khi khả dụng. Trong trường hợp mà thiết bị không dây 10 không di động mà thay vào đó tạo thành một phần của thiết bị gia đình chẳng hạn như tủ lạnh, thì ít có khả năng rằng các tin nhắn phân trang sẽ là cần thiết. Tuy nhiên, trong trường hợp mà thiết bị không dây 10 là thiết bị di động, thì có thể là thiết bị không dây 10 có thể trở nên thiếu từ góc nhìn của mạng không

dây 31, và nếu điều này xảy ra, thì tin nhắn phân trang có thể được phát rộng để giúp định vị thiết bị không dây 10. Trong một ví dụ khác, nếu việc truyền dữ liệu tiếp theo không dẫn đến việc mạng không dây 31 thu phản hồi ACK/NAK từ thiết bị không dây 10, thì thủ tục thông báo đơn hướng có thể được thử lại một hoặc nhiều lần. Tuy nhiên trong một ví dụ khác, sau những lần thử lại của thủ tục thông báo đơn hướng, mạng không dây 31 sau đó có thể quay trở lại thủ tục phân trang.

Chức năng truyền trạng thái tiết kiệm 22 của nút mạng 20 và chức năng thu trạng thái tiết kiệm 12 của thiết bị không dây 10 cho phép thiết bị không dây 10 thu dữ liệu trong khi thiết bị không dây 10 ở trạng thái tiết kiệm. Liên quan đến vấn đề này, thiết bị không dây 10 không cần phải chuyển tiếp tới trạng thái khác chẳng hạn như trạng thái hoạt động. Lưu ý rằng chuyển tiếp từ một trạng thái sang một trạng thái khác có thể dẫn đến việc tăng chi phí phụ. Hơn nữa, trạng thái hoạt động dẫn đến tăng thêm chi phí phụ chẳng hạn như tín hiệu bắt tay cho các việc truyền lập lịch. Vì vậy, bằng cách cho phép thiết bị không dây 10 duy trì ở trạng thái tiết kiệm, bất kỳ chi phí phụ nào được bao gồm trong việc chuyển tiếp tới trạng thái hoạt động có thể được tránh. Trong khi đó, các đặc điểm tiết kiệm công suất của trạng thái tiết kiệm có thể được khai thác bởi thiết bị không dây 10. Điều này có thể dẫn đến tuổi thọ pin dài hơn cho thiết bị không dây 10 trong trường hợp thiết bị không dây 10 là thiết bị di động được nạp năng lượng bằng pin.

Tuy nhiên, trong một số cách thực hiện, đối với các tải trọng dữ liệu lớn, thiết bị không dây 10 chuyển tiếp tới trạng thái hoạt động. Ví dụ, nếu thiết bị không dây 10 có lưu lượng tin nhắn cho ứng dụng trên cơ sở phiên để tải xuống tệp dữ liệu lớn, thì ứng dụng trên cơ sở phiên có thể kích hoạt thiết bị không dây 10 để chuyển tiếp tới trạng thái hoạt động. Mặc dù trạng thái hoạt động có thể không cung cấp tất cả các đặc điểm tiết kiệm năng lượng của trạng thái tiết kiệm, nó có thể hỗ trợ các tải trọng dữ liệu lớn hơn. Kích cỡ chính xác của các

tải trọng dữ liệu mà được ưu tiên để chuyển tiếp tới trạng thái hoạt động là sự thực hiện cụ thể và có thể tùy thuộc vào các trạng thái lưu lượng.

Thông báo đơn hướng cho phép thiết bị không dây 10 thu dữ liệu trong khi thiết bị không dây 10 ở trạng thái tiết kiệm ngay cả khi thiết bị không dây 10 đã di chuyển về mặt vật lý. Tuy nhiên, thông báo đơn hướng có thể là không cần thiết nếu thông tin liên quan đến việc đo được cung cấp trên cơ sở tương đối không thường xuyên là đủ cho mạng không dây 31 để xác định chính xác vị trí của thiết bị không dây 10. Điều này có thể là trường hợp chẳng hạn nếu thiết bị không dây 10 không phải là thiết bị di động mà thay vào đó tạo nên một phần của thiết bị gia đình chẳng hạn như tủ lạnh. Theo một phương án khác của sáng chế, chức năng truyền trạng thái tiết kiệm 22 của nút mạng 20 thao tác tùy theo điều kiện cho phép hoặc không cho phép thông báo đơn hướng. Thông báo đơn hướng có thể tùy theo điều kiện được cho phép hoặc không được cho phép dựa vào việc liệu thiết bị không dây 10 có phải là di động hay không, hoặc vì các lý do khác như được mô tả dưới đây dựa vào Fig.4.

Có nhiều khả năng cho mạng không dây 31. Trong một số cách thực hiện, mạng không dây 31 là mạng truy cập radio ảo (VRA - Virtual Radio Access). Các mạng VRA thường xác định các điểm truyền tốt nhất để phục vụ các thiết bị đầu cuối không dây với sự giúp đỡ của thông tin liên quan đến việc đo, các ví dụ mà đã được cung cấp ở trên. Trong trường hợp của thiết bị không dây 10 được thể hiện trên Fig.1, có thể có nhiều hơn so với một trạm gốc 33, 34, 35 phục vụ thiết bị không dây 10. Mạng không dây 31 sẽ biết trạm gốc 33, 34, 35 nào để gửi dữ liệu tới thiết bị không dây 10 khi thiết bị không dây 10 ở trạng thái hoạt động hoặc trạng thái tiết kiệm.

Trong các cách thực hiện khác, mạng không dây 31 là một vài loại mạng khác. Ví dụ, mạng không dây 31 có thể là mạng tiến hóa dài hạn (LTE - Long-Term Evolution) hoặc mạng khả năng tương tác toàn cầu với truy cập vi sóng (WiMAX - Worldwide Interoperability for Microwave Access), nhưng với sự cải biến phù hợp khi thích hợp. Các mạng LTE và các mạng WiMAX thường

phân trang thiết bị không dây ở trạng thái nghỉ để định vị trước tiên thiết bị không dây. Lưu ý rằng việc phân trang như vậy không cần thiết cho các mạng VRA. Như được lưu ý ở trên, việc phân trang có thể được tránh và được sử dụng như một thủ tục dự phòng.

Có nhiều khả năng cho hệ mạch thực hiện chức năng truyền trạng thái tiết kiệm 22 của nút mạng 20. Trong một số cách thực hiện, hệ mạch bao gồm bộ xử lý 23, mà được tạo cấu hình để thực hiện chức năng truyền trạng thái tiết kiệm 22 khi các lệnh được ghi trên vật ghi đọc được bởi máy tính 24 được thực hiện bởi bộ xử lý 23. Theo các cách thực hiện khác, hệ mạch bao gồm bộ xử lý tín hiệu số (DSP - Digital Signal Processor), mảng cổng lập trình được dạng trường (FPGA - Field Programmable Gate Array), mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (ASIC - Application Specific Integrated Circuit) và/hoặc bộ vi điều khiển. Nói chung, hệ mạch thực hiện chức năng truyền trạng thái tiết kiệm 22 bao gồm bất kỳ sự kết hợp thích hợp nào của phần cứng, phần mềm và phần sụn.

Có nhiều khả năng cho thiết bị không dây 10. Thiết bị không dây 10 có thể là thiết bị đầu cuối di động chẳng hạn như máy tính bảng, điện thoại thông minh, điện thoại xe, v.v.. Theo cách khác, thiết bị không dây 10 có thể là thiết bị đầu cuối cố định và/hoặc tạo nên một phần của máy móc hoặc thiết bị gia đình chẳng hạn như tủ lạnh. Lưu ý rằng hệ thống không dây 30 có thể có sự kết hợp của các thiết bị đầu cuối di động và các thiết bị đầu cuối cố định.

Có nhiều khả năng cho hệ mạch thực hiện chức năng thu trạng thái tiết kiệm 12 của thiết bị không dây 10. Trong một số cách thực hiện, hệ mạch bao gồm bộ xử lý 13, mà được tạo cấu hình để thực hiện chức năng thu trạng thái tiết kiệm 12 khi các lệnh được ghi trên vật ghi đọc được bởi máy tính 14 được thực hiện bởi bộ xử lý 13. Theo các cách thực hiện khác, hệ mạch bao gồm DSP, FPGA, ASIC và/hoặc bộ vi điều khiển. Nói chung, hệ mạch thực hiện chức năng thu trạng thái tiết kiệm 12 bao gồm bất kỳ sự kết hợp thích hợp nào của phần cứng, phần mềm và phần sụn.

Có nhiều khả năng cho radio truy cập không dây 11 của thiết bị không dây 10. Trong một số cách thực hiện, radio truy cập không dây 11 bao gồm bộ thu và bộ truyền. Bộ thu có thể được ghép nối tới ăngten thu trong khi bộ truyền được ghép nối tới ăngten truyền. Trong một số cách thực hiện, radio truy cập không dây 11 bao gồm nhiều hơn một bộ thu và nhiều hơn một bộ truyền. (Các) bộ truyền và (các) bộ thu có thể được ghép nối tới bộ xử lý, chẳng hạn như DSP, để xử lý việc truyền tín hiệu.

Thêm các chi tiết ví dụ về thông báo đơn hướng được đề xuất dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.5.

Phương pháp dùng cho mạng không dây

Tham chiếu Fig.2, thể hiện lưu đồ về phương pháp dùng cho mạng không dây truyền dữ liệu tới thiết bị không dây trong khi thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm. Phương pháp này có thể được thực hiện bởi nút mạng của mạng không dây, chẳng hạn như bởi chức năng truyền trạng thái tiết kiệm 22 của nút mạng 20 được thể hiện trên Fig.1. Nói chung, phương pháp này có thể được thực hiện bởi bất kỳ nút mạng thích hợp nào. Nút mạng có thể là thành phần tách rời hoặc được tích hợp với một hoặc nhiều thành phần mạng.

Nếu ở bước 2-1 có dữ liệu để truyền tới thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm, thì ở bước 2-2 nút mạng truyền tin nhắn thông báo đơn hướng tới thiết bị không dây. Thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm thu tin nhắn thông báo đơn hướng, mà đóng vai trò thông báo thiết bị không dây về việc truyền dữ liệu sắp xảy ra, và chẳng hạn như có thể được cung cấp trên kênh điều khiển hoặc kênh khác có các tài nguyên thấp. Trong một số cách thực hiện, thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm đáp lại bằng cách gửi thông tin liên quan đến việc đo tới nút mạng không dây, khi thông tin liên quan đến việc đo có thể hỗ trợ nút mạng trong việc xác định vị trí của thiết bị không dây sao cho dữ liệu có thể được truyền theo đó. Các ví dụ về thông tin liên quan đến việc đo đã được cung cấp ở trên dựa vào Fig.1. Nếu thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm đã đáp lại thông tin liên quan đến việc đo, thì ở bước 2-3 nút mạng có thể thu thông tin liên quan

đến việc đo từ thiết bị không dây. Cuối cùng, ở bước 2-4 nút mạng truyền dữ liệu tới thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm. Ở ví dụ này, việc truyền dữ liệu được thực hiện dựa vào thông tin liên quan đến việc đo được thu đáp lại tin nhắn thông báo đơn hướng. Tuy nhiên, như được lưu ý trước đó dựa vào Fig.1, việc truyền dữ liệu có thể là khả dụng mà không có bất kỳ thông tin liên quan đến việc đo nào, chẳng hạn như nếu nút mạng đã nhận biết được vị trí của thiết bị không dây hoặc mức mã hóa và điều biến được xác định trước đang được sử dụng.

Có nhiều cách trong đó thông tin liên quan đến việc đo có thể được sử dụng để truyền dữ liệu tới thiết bị không dây. Trong một số cách thực hiện, dựa vào thông tin liên quan đến việc đo, nút mạng xác định một hoặc nhiều trạm gốc mà từ đó dữ liệu được truyền. Sự xác định như vậy có thể được thực hiện bằng cách ước tính vị trí của thiết bị không dây nhờ sử dụng thông tin liên quan đến việc đo, và lựa chọn một hoặc nhiều trạm gốc dựa vào vị trí của thiết bị không dây. Theo các cách thực hiện tiếp theo, đối với mỗi trạm gốc mà đã được lựa chọn, nút mạng xác định mức điều biến và mã hóa để truyền dữ liệu. Do thông tin liên quan đến việc đo được thu đáp lại tin nhắn thông báo đơn hướng là hiện thời, nút mạng có thể ở vị trí tốt để lựa chọn một cách thích hợp (các) trạm gốc và lựa chọn một cách thích hợp mức điều biến và mã hóa đối với mỗi trạm gốc mà đã được lựa chọn.

Trong một số cách thực hiện, tương tự như được mô tả ở trên dựa vào Fig.1, thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm có thể gửi định kỳ thông tin liên quan đến việc đo tới nút mạng trên cơ sở tương đối không thường xuyên. Nút mạng có thể thu thông tin liên quan đến việc đo này trước khi tin nhắn thông báo đơn hướng được gửi. Nếu thông tin liên quan đến việc đo được thu sau đó đáp lại tin nhắn thông báo đơn hướng, thông tin liên quan đến việc đo như vậy là thông tin liên quan đến việc đo bổ sung mà có thể được sử dụng để truyền dữ liệu ở bước 2-4, cụ thể là bởi vì thông tin liên quan đến việc đo bổ sung là hiện thời. Trong một số cách thực hiện, thông tin liên quan đến việc đo bổ sung được

thu trên cơ sở thường xuyên hơn so với cơ sở tương đối không thường xuyên của thông tin liên quan đến việc đo trước khi tin nhắn thông báo đơn hướng. Theo ví dụ cụ thể, trong khi cơ sở tương đối không thường xuyên có thể bao gồm việc gửi thông tin liên quan đến việc đo mỗi 500 mili giây, cơ sở thường xuyên hơn có thể bao gồm việc gửi thông tin liên quan đến việc đo mỗi 5 mili giây. Trong một số cách thực hiện, tin nhắn thông báo đơn hướng bao gồm chỉ báo rõ ràng mà nhắc nhở thiết bị không dây cung cấp thông tin liên quan đến việc đo. Theo các cách thực hiện tiếp theo, tin nhắn thông báo đơn hướng bao gồm thông tin liên quan đến các tài nguyên mà thông tin đo bổ sung được truyền trên đó. Theo các cách thực hiện khác, tin nhắn thông báo đơn hướng không bao gồm bất kỳ chỉ báo rõ ràng nào, mà thay vào đó bao gồm sự chỉ báo ẩn hoặc không có sự chỉ báo nào.

Trong một số cách thực hiện, tin nhắn thông báo đơn hướng chỉ báo thời điểm khi dữ liệu được truyền. Vì vậy, ví dụ, thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm có thể cố gắng thu dữ liệu qua kênh dữ liệu theo thời điểm được chỉ báo bởi tin nhắn thông báo đơn hướng. Lưu ý rằng thiết bị không dây có thể tránh khỏi việc cố gắng thu dữ liệu ở các thời gian khác, mà có thể dẫn đến tiết kiệm năng lượng. Trong một số cách thực hiện, thời điểm được xác định bởi nút mạng được dựa vào các yêu cầu độ trễ hoặc chất lượng dịch vụ (QoS - Quality of Service). Theo cách khác, thời điểm có thể được tạo cấu hình trước. Khi thời điểm đã được tạo cấu hình trước, tin nhắn thông báo đơn hướng có thể không chỉ báo thời điểm. Ví dụ, nếu việc truyền dữ liệu được lập lịch để xảy ra ở thời điểm được xác định trước sau tin nhắn thông báo đơn hướng, thì thiết bị không dây có thể cố gắng thu dữ liệu sau khi khoảng thời gian được xác định trước đã trôi qua kể từ tin nhắn thông báo đơn hướng. Theo ví dụ cụ thể, việc truyền dữ liệu có thể được lập lịch để xảy ra một cách chính xác $10\mu s$ sau tin nhắn thông báo đơn hướng. Theo các cách thực hiện khác, thiết bị không dây không được cung cấp bất kỳ thông tin thời điểm nào và nó không được biết một cách chính xác khi nào việc truyền dữ liệu có thể xảy ra. Theo các cách thực hiện khác như

vậy, thiết bị không dây có thể thực hiện phát hiện mù, mà bao gồm thiết bị không dây cố gắng liên tục thu dữ liệu.

Phương pháp dùng cho thiết bị không dây

Tham chiếu Fig.3, thể hiện lưu đồ của phương pháp dùng cho thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm để thu dữ liệu từ nút mạng. Phương pháp này có thể được thực hiện bởi thiết bị không dây, chẳng hạn như bởi chức năng thu trạng thái tiết kiệm 12 của thiết bị không dây 10 được thể hiện trên Fig.1. Nói chung, phương pháp này có thể được thực hiện bởi bất kỳ thiết bị không dây thích hợp nào có trạng thái tiết kiệm. Thiết bị không dây có thể là thiết bị không dây di động, hoặc thiết bị không dây cố định.

Đối với phương pháp này, giả sử rằng thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm. Nếu có dữ liệu để truyền tới thiết bị không dây, thì mạng không dây truyền tin nhắn thông báo đơn hướng tới thiết bị không dây. Ở bước 3-1, thiết bị không dây thu tin nhắn thông báo đơn hướng từ mạng không dây. Tin nhắn thông báo đơn hướng dùng để thông báo thiết bị không dây về việc truyền dữ liệu sắp xảy ra, và có thể chẳng hạn như được cung cấp trên kênh điều khiển hoặc kênh khác có các tài nguyên thấp. Trong một số cách thực hiện, như được thể hiện ở bước 3-2, thiết bị không dây đáp lại tin nhắn thông báo đơn hướng bằng cách truyền thông tin liên quan đến việc đo tới mạng không dây. Các ví dụ về thông tin liên quan đến việc đo đã được cung cấp ở trên dựa vào Fig.1. Nếu mạng không dây thu thông tin liên quan đến việc đo, thì mạng không dây có thể sử dụng thông tin liên quan đến việc đo để truyền dữ liệu tương tự như được mô tả dựa vào Fig.2. Cuối cùng, ở bước 3-3 thiết bị không dây thu dữ liệu từ mạng không dây theo tin nhắn thông báo đơn hướng. Vì vậy, thiết bị không dây có thể chẳng hạn như cố gắng thu dữ liệu cho khoảng thời gian tiếp theo tin nhắn thông báo đơn hướng.

Trong một số cách thực hiện, tương tự như được mô tả ở trên dựa vào Fig.2, thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm có thể gửi định kỳ thông tin liên quan đến việc đo tới nút mạng trên cơ sở tương đối không thường xuyên trước

tin nhắn thông báo đơn hướng được gửi. Vì vậy, nếu thông tin liên quan đến việc đo sau đó được truyền đáp lại tin nhắn thông báo đơn hướng, thì thông tin liên quan đến việc đo như vậy là thông tin liên quan đến việc đo bổ sung. Trong một số cách thực hiện, tương tự như được mô tả ở trên dựa vào Fig.2, thông tin liên quan đến việc đo bổ sung được gửi trên cơ sở thường xuyên hơn so với cơ sở tương đối không thường xuyên của thông tin liên quan đến việc đo trước tin nhắn thông báo đơn hướng.

Trong một số cách thực hiện, tương tự như được mô tả ở trên dựa vào Fig.2, tin nhắn thông báo đơn hướng chỉ báo thời điểm khi dữ liệu được truyền. Vì vậy, thiết bị không dây có thể sử dụng thông tin này để lập lịch khi nó cố gắng thu dữ liệu. Theo các cách thực hiện khác, tương tự như được mô tả ở trên dựa vào Fig.2, thiết bị không dây không được cung cấp với bất kỳ thông tin thời điểm nào và nó không được biết một cách chính xác khi nào việc truyền dữ liệu có thể xảy ra. Theo các cách thực hiện khác như vậy, thiết bị không dây có thể thực hiện sự phát hiện mù, mà bao gồm việc thiết bị không dây cố gắng liên tục thu dữ liệu. Trong một số cách thực hiện, tương tự như được mô tả ở trên dựa vào Fig.2, tin nhắn thông báo đơn hướng cũng có thể bao gồm (1) sự chỉ báo cho thiết bị không dây gửi thông tin đo bổ sung và (2) thông tin liên quan đến các tài nguyên mà thông tin đo bổ sung được truyền trên đó.

Phương pháp dùng cho mạng không dây khác

Như được lưu ý ở trên đối với Fig.1, thông báo đơn hướng có thể tùy theo điều kiện được cho phép hoặc không được cho phép. Phương pháp ví dụ để truyền dữ liệu tới thiết bị không dây được dựa vào việc liệu thông báo đơn hướng được cho phép hay không được cho phép được mô tả dưới đây dựa vào Fig.4.

Tham chiếu Fig.4, thể hiện lưu đồ của phương pháp khác dùng cho nút mạng để truyền dữ liệu tới thiết bị không dây trong khi thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm. Phương pháp này có thể được thực hiện bởi nút mạng của mạng không dây, chẳng hạn như bởi chức năng truyền trạng thái tiết kiệm 22

của nút mạng 20 được thể hiện trên Fig.1. Nói chung, phương pháp này có thể được thực hiện bởi bất kỳ nút mạng thích hợp nào chẳng hạn như bộ điều khiển thông báo dữ liệu. Nút mạng có thể là thành phần tách rời hoặc được tích hợp với một hoặc nhiều thành phần mạng.

Ở bước 4-1, nút mạng chấp nhận ít nhất một đầu vào để xác định xem có cho phép thông báo đơn hướng cho thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm hay không. Các ví dụ về vấn đề này được đề xuất dưới đây. Nếu ở bước 4-2 nút mạng có dữ liệu để truyền tới thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm, thì ở các bước 4-3 đến 4-5 nút mạng truyền dữ liệu tới thiết bị không dây được dựa vào việc liệu thông báo đơn hướng có được cho phép cho thiết bị không dây hay không. Cụ thể là, nếu thông báo đơn hướng đã được cho phép cho thiết bị không dây, thì ở bước 4-4 nút mạng truyền dữ liệu tới thiết bị không dây với thông báo đơn hướng. Các ví dụ về việc truyền dữ liệu với thông báo đơn hướng đã được cung cấp ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3. Tuy nhiên, nếu thông báo đơn hướng không được cho phép cho thiết bị không dây, thì ở bước 4-5 nút mạng truyền dữ liệu tới thiết bị không dây mà không có thông báo đơn hướng.

Việc truyền ở bước 4-5 bao gồm việc truyền dữ liệu tới thiết bị không dây mà không có tin nhắn thông báo đơn hướng nào được gửi để thông báo thiết bị không dây về việc truyền dữ liệu sắp xảy ra. Thiết bị không dây này có thể thực hiện sự phát hiện mù, mà bao gồm thiết bị không dây cố gắng liên tục thu dữ liệu mà không có thông báo đơn hướng.

Bất kể việc liệu việc truyền dữ liệu được thực hiện ở bước 4-4 hay 4-5, việc truyền dữ liệu không lập lịch và có thể được hoàn thành với tập hợp được làm giảm của các tài nguyên radio (được lưu giữ hoặc được tạo cấu hình trước). Điều này là bởi vì thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm. Việc truyền dữ liệu có thể chẳng hạn như sử dụng tập hợp con của các sách mã hóa đa truy cập mã thưa (SCMA - Sparse Code Multiple Access), hoặc các sách mã hóa SCMA với một thành phần không phải không. Các cách thực hiện khác là khả dụng.

Có nhiều đầu vào khả dụng để xác định xem liệu có cho phép thông báo đơn hướng cho thiết bị không dây ở trạng thái tiết kiệm hay không. Trong một số cách thực hiện, nút mạng thu từ thiết bị không dây chỉ báo sự ưu tiên để cho phép thông báo đơn hướng. Ví dụ, nếu thiết bị không dây không di động mà thay vào đó tạo nên một phần của thiết bị gia đình chẳng hạn như tủ lạnh, thì thiết bị không dây có thể truyền tải sự ưu tiên để không cho phép thông báo đơn hướng. Ví dụ khác là đồng hồ đo khí được lắp đặt trong nhà. Như được lưu ý trước đó, đối với các thiết bị không di động, có thể không có nhu cầu cho thông báo đơn hướng. Vì vậy, việc không được phép thông báo đơn hướng có thể được ưu tiên các thiết bị này. Ngược lại, nếu thiết bị không dây là di động, thì thiết bị không dây có thể truyền tải sự ưu tiên để cho phép thông báo đơn hướng.

Chỉ báo sự ưu tiên có thể là rõ ràng hoặc ẩn. Theo ví dụ về sự ưu tiên rõ ràng, sự chỉ báo rõ ràng có thể được gửi chẳng hạn ngay khi truy cập mạng ban đầu (ví dụ, cấp nguồn). Theo ví dụ về sự ưu tiên ẩn, chỉ báo sự ưu tiên có thể là chỉ báo của loại di động (nghĩa là, thiết bị đầu cuối cố định hoặc thiết bị đầu cuối di động) mà từ đó sự ưu tiên được truyền tải ẩn. Chỉ báo của loại di động có thể là ID công cụ thiết bị chẳng hạn như loại mới của ký hiệu nhận dạng thiết bị trạm di động quốc tế (IMEI - International Mobile Station Equipment Identity) với (các) chữ số nhất định chỉ báo loại thiết bị đầu cuối. Điều này có thể được thiết đặt bởi nhà sản xuất của các thiết bị không dây (ví dụ, các thiết bị gia đình, các điện thoại thông minh, các máy tính bảng, v.v.). Trường loại di động (ví dụ, cờ) có thể được bổ sung vào cấu hình mặc định thiết bị không dây được lưu trữ trong bộ nhớ bất biến. Khi cấp nguồn thiết bị không dây, nội dung của trường loại di động có thể được đọc và chỉ báo sự ưu tiên có thể được thiết đặt theo đó.

Lưu ý rằng các yếu tố khác ngoài loại di động có thể được xét đến bởi thiết bị không dây trong việc xác định sự ưu tiên để cho phép thông báo đơn hướng. Ví dụ, sự ưu tiên để cho phép thông báo đơn hướng có thể là dựa vào lịch sử vị trí của thiết bị không dây, QoS của lưu lượng, v.v.. Vì vậy, ví dụ, nếu thiết bị di động không đang di chuyển và có QoS của lưu lượng thấp, thì nó có thể được ưu

tiên để không cho phép thông báo đơn hướng. Ngược lại, nếu thiết bị di động đã di chuyển và có QoS của lưu lượng cao, thì nó có thể được ưu tiên để cho phép thông báo đơn hướng. Theo một ví dụ khác, thiết bị không di động có thể muốn cho phép thông báo đơn hướng để làm giảm thêm năng lượng tiêu thụ do giám sát và giải mã thông báo đơn hướng lấy ít công suất xử lý hơn so với việc giải mã dữ liệu thực tế. Theo một ví dụ khác nữa, thiết bị không dây có thể muốn không cho phép thông báo đơn hướng ở trạng thái tiết kiệm do yêu cầu QoS (ví dụ, độ trễ) của lưu lượng.

Theo các cách thực hiện khác, nút mạng thu thông tin theo dõi từ thông tin theo dõi tính di động phía mạng. Thông tin theo dõi có thể chẳng hạn như truyền tải lịch sử vị trí và/hoặc (các) đường dẫn được dự báo của thiết bị di động. Dựa vào thông tin theo dõi, nút mạng có thể xác định xem nút mạng có khả năng theo dõi hoặc theo dõi thích hợp các trạng thái của thiết bị di động (ví dụ, sự di chuyển của thiết bị di động, sự biến đổi kênh của thiết bị di động, v.v.) để thỏa mãn QoS của lưu lượng hay không. Nếu nút mạng có khả năng theo dõi hoặc theo dõi thích hợp các trạng thái đường biên của thiết bị di động, thì thông báo đơn hướng có thể không được cho phép. Nếu không, thông báo đơn hướng có thể được cho phép.

Theo các cách thực hiện khác, nút mạng thu tín hiệu từ thiết bị di động mà từ đó nút mạng có thể xác định xem nút mạng có khả năng theo dõi hoặc theo dõi thích hợp các trạng thái đường biên của thiết bị di động để thỏa mãn QoS của lưu lượng hay không. Việc truyền tín hiệu có thể chẳng hạn như bao gồm tín hiệu tham chiếu thăm dò (SRS - Sounding Reference Signal) từ thiết bị di động và/hoặc tải lên dữ liệu từ thiết bị di động. Nếu nút mạng có khả năng theo dõi hoặc theo dõi thích hợp các trạng thái đường biên của thiết bị di động dựa vào tín hiệu này, thì thông báo đơn hướng có thể không được cho phép. Nếu không, thông báo đơn hướng có thể được cho phép.

Theo các cách thực hiện khác, nút mạng thu sự kết hợp của hai hoặc nhiều đầu vào để xác định xem có cho phép thông báo đơn hướng cho thiết bị không

dây ở trạng thái tiết kiệm hay không. Vì vậy, nút mạng có thể xem xét nhiều trạng thái khi xác định xem có cho phép hoặc không cho phép thông báo đơn hướng hay không. Ví dụ, nút mạng có thể xem xét cả (1) chỉ báo sự ưu tiên từ thiết bị không dây để cho phép thông báo đơn hướng và (2) truyền tín hiệu từ thiết bị di động mà từ đó nút mạng có thể xác định xem nút mạng có khả năng theo dõi hoặc theo dõi thích hợp các trạng thái đường biên của thiết bị di động để thỏa mãn QoS của lưu lượng hay không. Trong một số cách thực hiện, khi xác định xem cho phép hay không cho phép thông báo đơn hướng, nút mạng truyền tải tới thiết bị không dây chỉ báo về việc liệu thông báo đơn hướng có được cho phép hay không.

Tham chiếu Fig.5, thể hiện sơ đồ truyền tín hiệu 50 dùng cho hệ thống không dây mô tả thiết bị không dây 51 và nút mạng 52 của mạng không dây. Cần hiểu rằng sơ đồ truyền tín hiệu được thể hiện với tín hiệu cụ thể chỉ nhằm mục đích ví dụ. Tương tự như vậy, trong khi sơ đồ truyền tín hiệu mô tả việc truyền tín hiệu giữa thiết bị không dây 51 và nút mạng 52, cần hiểu rằng có thể có các thành phần trung gian chẳng hạn như trạm gốc chẳng hạn.

Trong một số cách thực hiện, như được thể hiện ở bước 5-1, thiết bị không dây 51 gửi tin nhắn ưu tiên thông báo tới nút mạng 52 để truyền tải sự ưu tiên để cho phép thông báo đơn hướng cho thiết bị không dây 51 ở trạng thái tiết kiệm. Đáp lại, nút mạng 52 xác định được dựa vào sự ưu tiên thông báo xem thông báo đơn hướng có được cho phép cho thiết bị không dây 51 ở trạng thái tiết kiệm hay không. Sự ưu tiên thông báo có thể giúp nút mạng 52 đạt được quyết định nhanh hơn nhiều so với phụ thuộc vào việc đo đường lên và thông tin theo dõi di động. Tuy nhiên, sự xác định có thể bổ sung hoặc theo cách khác dựa vào việc đo đường lên và thông tin theo dõi di động như được mô tả tương tự ở trên dựa vào Fig.4.

Trong một số cách thực hiện, như được thể hiện ở bước 5-2, nút mạng 52 gửi tin nhắn cho phép thông báo tới thiết bị không dây 51 để truyền tải xem liệu thông báo đơn hướng có được cho phép cho thiết bị không dây 51 ở trạng thái

tiết kiệm hay không. Theo ví dụ cụ thể này, giả sử rằng nút mạng 52 đã cho phép thông báo đơn hướng cho thiết bị không dây 51 ở trạng thái tiết kiệm, thì tin nhắn cho phép thông báo chỉ báo sự cho phép này.

Trong một số cách thực hiện, như được thể hiện ở bước 5-3, thiết bị không dây 51 gửi thông tin liên quan đến việc đo tới nút mạng 52 theo thời gian. Các ví dụ về thông tin liên quan đến việc đo đã được cung cấp ở trên dựa vào Fig.1. Thông tin liên quan đến việc đo có thể được gửi trên cơ sở tương đối không thường xuyên như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3. Lưu ý rằng thông tin liên quan đến việc đo có thể là không đủ cho nút mạng 52 để xác định chính xác vị trí của thiết bị không dây 51, cụ thể là nếu thiết bị không dây 51 đã di chuyển về mặt vật lý.

Theo một phương án của sáng chế, nếu có dữ liệu được truyền tới thiết bị không dây 51 ở trạng thái tiết kiệm, thì ở bước 5-4 nút mạng 52 thao tác để truyền tin nhắn thông báo đơn hướng tới thiết bị không dây 51 để thông báo thiết bị không dây 51 về việc truyền dữ liệu sắp xảy ra. Trong một số cách thực hiện, tin nhắn thông báo đơn hướng được cung cấp qua kênh điều khiển, mà có thể bao gồm ít tài nguyên hơn so với kênh dữ liệu. Trong một số cách thực hiện, như được thể hiện ở bước 5-5, thiết bị không dây 51 đáp lại với thông tin liên quan đến việc đo trên cơ sở thường xuyên hơn so với cơ sở tương đối không thường xuyên. Trong bất kỳ trường hợp nào, bằng cách sử dụng thông tin liên quan đến việc đo được cung cấp đáp lại tin nhắn thông báo đơn hướng, nút mạng 52 sau đó có thể truyền dữ liệu tới thiết bị không dây 51 ở trạng thái tiết kiệm ở bước 5-6. Trong một số cách thực hiện, việc truyền dữ liệu xảy ra qua kênh dữ liệu.

Lựa chọn để gửi thông tin đo bổ sung có thể được tạo cấu hình bởi mạng không dây như được mô tả trước đó. Theo các cách thực hiện khác, thiết bị không dây có thể chỉ báo tới mạng không dây sự ưu tiên của nó để gửi thông tin đo bổ sung. Thông tin ưu tiên như vậy có thể được bao gồm trong thông tin liên quan đến việc đo mà được gửi theo thời gian như được thể hiện ở bước 5-3.

Theo các cách thực hiện khác, thông tin ưu tiên như vậy có thể được gửi trong suốt việc truyền dữ liệu đường lên. Tuy nhiên theo cách thực hiện khác nữa, thông tin ưu tiên có thể được gửi ở bước 5-1 với tin nhắn ưu tiên thông báo. Các cách thực hiện khác là có thể.

Vật ghi đọc được bởi máy tính

Theo một phương án khác của sáng chế, có đề xuất vật ghi đọc được bởi máy tính có các lệnh thực hiện được bởi máy tính được lưu trữ trên đó để thực hiện trên bộ xử lý để thực hiện bất kỳ trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Vật ghi đọc được bởi máy tính có thể ví dụ là đĩa quang chẳng hạn như đĩa compac (CD - Compact Disc), đĩa video kỹ thuật số (DVD - Digital Video Disc), hoặc đĩa Blu-Ray (BD - Blu-Ray Disc). Theo cách khác, vật ghi đọc được bởi máy tính có thể chẳng hạn là thanh nhớ, thẻ nhớ, ổ đĩa, ổ đĩa trạng thái rắn, v.v.. Vật ghi đọc được bởi máy tính khác là khả dụng và thuộc phạm vi của sáng chế này. Nói chung, vật ghi đọc được bởi máy tính có thể là phương tiện hữu hình bất kỳ trong đó các lệnh thực hiện được bởi máy tính có thể được lưu trữ.

Các sự cải biến và sự biến đổi của sáng chế là khả dụng trên cơ sở phần hướng dẫn nêu trên. Do đó cần hiểu rằng trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo, sáng chế có thể được thực hiện khác đi so với như được mô tả một cách cụ thể ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền dữ liệu đến thiết bị không dây để thực hiện bởi nút mạng của mạng không dây, phương pháp bao gồm các bước:

truyền, tới thiết bị không dây trong trạng thái thứ nhất, tin nhắn thông báo đơn hướng thông báo thiết bị không dây về việc truyền dữ liệu sắp xảy ra tới thiết bị không dây bởi nút mạng, trong đó trạng thái thứ nhất là khác với trạng thái hoạt động; và

truyền dữ liệu tới thiết bị không dây trong trạng thái thứ nhất, tại thời điểm sau khi truyền thông báo đơn hướng.

2. Phương pháp theo điểm 1, ngoài ra còn bao gồm bước:

thu, đáp lại tin nhắn thông báo đơn hướng, thông tin liên quan đến việc đo từ thiết bị không dây trong trạng thái thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 2, ngoài ra còn bao gồm thu thông tin liên quan đến việc đo thứ nhất từ thiết bị không dây trong trạng thái thứ nhất;

trong đó thông tin liên quan đến việc đo được thu đáp lại tin nhắn thông báo đơn hướng là thông tin liên quan đến việc đo bổ sung.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó:

việc thu thông tin liên quan đến việc đo thứ nhất bao gồm thu thông tin liên quan đến việc đo thứ nhất trên cơ sở đang diễn ra; và

việc thu thông tin liên quan đến việc đo bổ sung đáp lại tin nhắn thông báo đơn hướng bao gồm thu thông tin liên quan đến việc đo bổ sung trên cơ sở thường xuyên hơn so với cơ sở đang diễn ra.

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó tin nhắn thông báo đơn hướng chỉ báo các tài nguyên trên đó dữ liệu cần được truyền.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó việc truyền dữ liệu tới thiết bị không dây bao gồm: truyền dữ liệu tới thiết bị không dây trong chế độ tự do lập lịch.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, ngoài ra còn bao gồm bước:

chấp nhận ít nhất một đầu vào để xác định xem có cho phép thông báo đơn hướng cho thiết bị không dây trong trạng thái thứ nhất hay không;

trong đó việc truyền tin nhắn thông báo đơn hướng tới thiết bị không dây được thực hiện chỉ khi thông báo đơn hướng được cho phép.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó:

việc chấp nhận ít nhất một đầu vào bao gồm thu từ thiết bị không dây chỉ báo sự ưu tiên để cho phép thông báo đơn hướng;

trong đó việc xác định xem có cho phép thông báo đơn hướng cho thiết bị không dây trong trạng thái thứ nhất hay không là dựa vào chỉ báo sự ưu tiên từ thiết bị không dây.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó:

chấp nhận ít nhất một đầu vào bao gồm tín hiệu thu mà từ đó nút mạng xác định xem nút mạng có khả năng theo dõi các trạng thái đường biên của thiết bị không dây để thỏa mãn chất lượng dịch vụ (Quality of Service, viết tắt là QoS) của lưu lượng hay không;

trong đó việc xác định xem có cho phép thông báo đơn hướng cho thiết bị không dây mà ở trong trạng thái thứ nhất hay không là dựa vào việc liệu nút mạng có khả năng theo dõi các trạng thái đường biên của thiết bị không dây để thỏa mãn QoS của lưu lượng hay không.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 7 đến 9, ngoài ra còn bao gồm bước:

truyền tải tới thiết bị không dây xem thông báo đơn hướng có được cho phép hay không.

11. Vật ghi đọc được bởi máy tính đã ghi trên đó các lệnh mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý của nút mạng của mạng không dây sẽ thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10.

12. Nút mạng của mạng không dây, nút mạng bao gồm:

hệ mạch thực hiện trạng thái thứ nhất mà hỗ trợ việc truyền và thu dữ liệu với chức năng truyền cơ chế quản lý kết nối nhẹ cho bộ thu phát và được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động trong phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó trạng thái thứ nhất là khác với trạng thái hoạt động.

13. Phương pháp thu dữ liệu từ nút mạng để thực hiện bởi thiết bị không dây, phương pháp bao gồm các bước:

thu, từ nút mạng trong khi thiết bị không dây ở trong trạng thái thứ nhất, tin nhắn thông báo đơn hướng thông báo thiết bị không dây việc truyền dữ liệu sắp xảy ra tới thiết bị không dây bởi nút mạng, trong đó trạng thái thứ nhất là khác với trạng thái hoạt động; và

thu, trong khi thiết bị không dây ở trong trạng thái thứ nhất, dữ liệu từ nút mạng theo tin nhắn thông báo đơn hướng, tại thời điểm sau khi thu thông báo đơn hướng.

14. Phương pháp theo điểm 13, ngoài ra còn bao gồm bước:

truyền, trong khi thiết bị không dây ở trong trạng thái thứ nhất, thông tin liên quan đến việc đo tới mạng không dây đáp lại tin nhắn thông báo đơn hướng.

15. Phương pháp theo điểm 13, ngoài ra còn bao gồm bước:

truyền, trong khi thiết bị không dây ở trong trạng thái thứ nhất, thông tin liên quan đến việc đo thứ nhất tới nút mạng;

trong đó thông tin liên quan đến việc đo được truyền đáp lại tin nhắn thông báo đơn hướng là thông tin liên quan đến việc đo bổ sung.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó:

việc truyền thông tin liên quan đến việc đo thứ nhất bao gồm truyền thông tin liên quan đến việc đo thứ nhất trên cơ sở đang diễn ra; và

việc truyền thông tin liên quan đến việc đo bổ sung đáp lại tin nhắn thông báo đơn hướng bao gồm truyền thông tin liên quan đến việc đo bổ sung trên cơ sở thường xuyên hơn so với cơ sở đang diễn ra.

17. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 16, trong đó:

tin nhắn thông báo đơn hướng chỉ báo thời điểm khi dữ liệu cần được thu; và

thu, trong khi thiết bị không dây ở trong trạng thái thứ nhất, dữ liệu từ nút mạng theo tin nhắn thông báo đơn hướng bao gồm thu dữ liệu theo thời điểm được chỉ báo bởi tin nhắn thông báo đơn hướng.

18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 17, ngoài ra còn bao gồm bước:

truyền tải tới nút mạng chỉ báo sự ưu tiên để cho phép thông báo đơn hướng;

trong đó tin nhắn thông báo đơn hướng được thu từ nút mạng chỉ khi thông báo đơn hướng được cho phép.

19. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 18, ngoài ra còn bao gồm bước:

thu chỉ báo về việc liệu thông báo đơn hướng có được cho phép hay không;

trong đó tin nhắn thông báo đơn hướng được thu từ nút mạng chỉ khi thông báo đơn hướng được cho phép.

20. Vật ghi đọc được bởi máy tính đã ghi trên đó các lệnh mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý của thiết bị không dây sẽ thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 19.

21. Thiết bị không dây bao gồm:

radio truy cập không dây được tạo cấu hình để truyền thông với nút mạng của mạng không dây; và

hệ mạch thực hiện chức năng thu trạng thái thứ nhất với radio truy cập không dây và được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 13 đến 19, trong đó trạng thái thứ nhất là khác với trạng thái hoạt động.

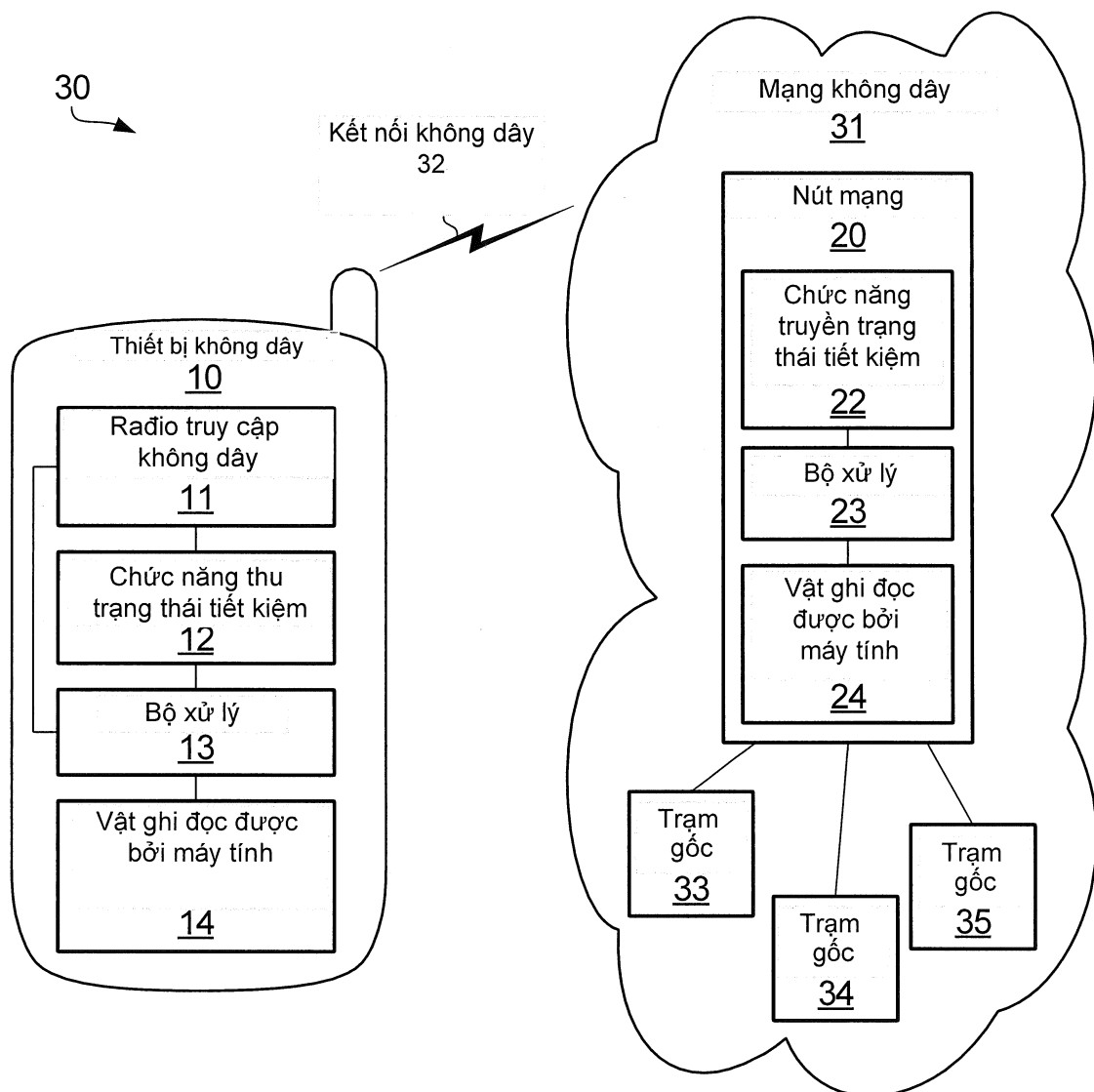


FIG. 1

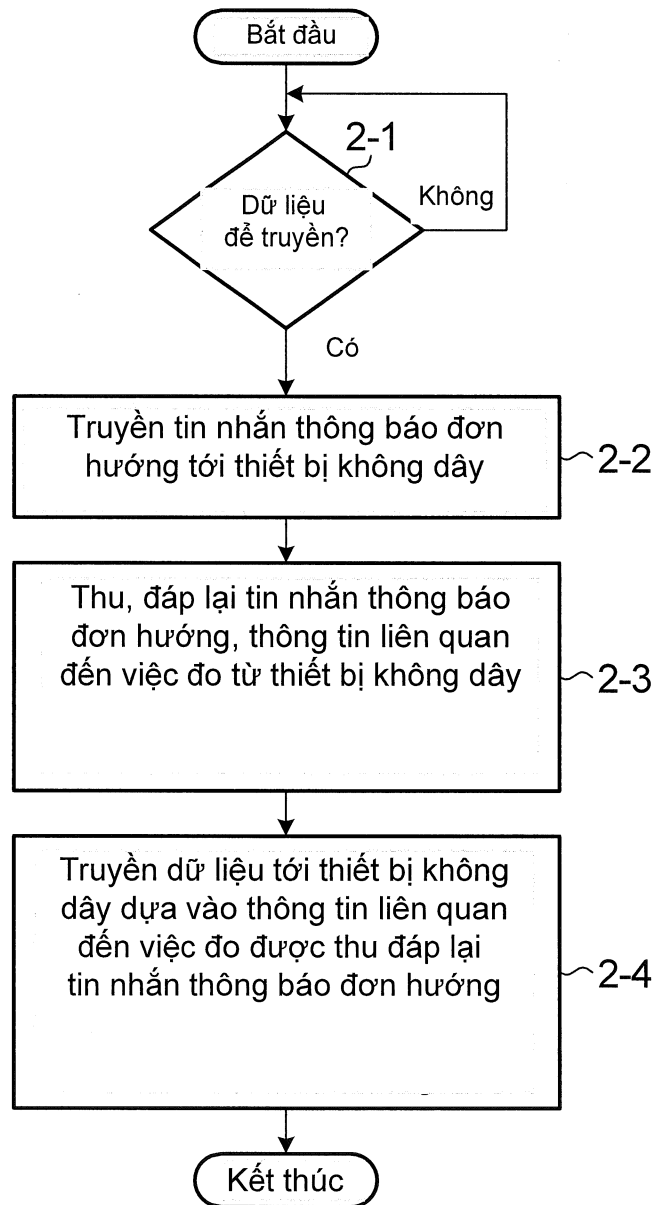
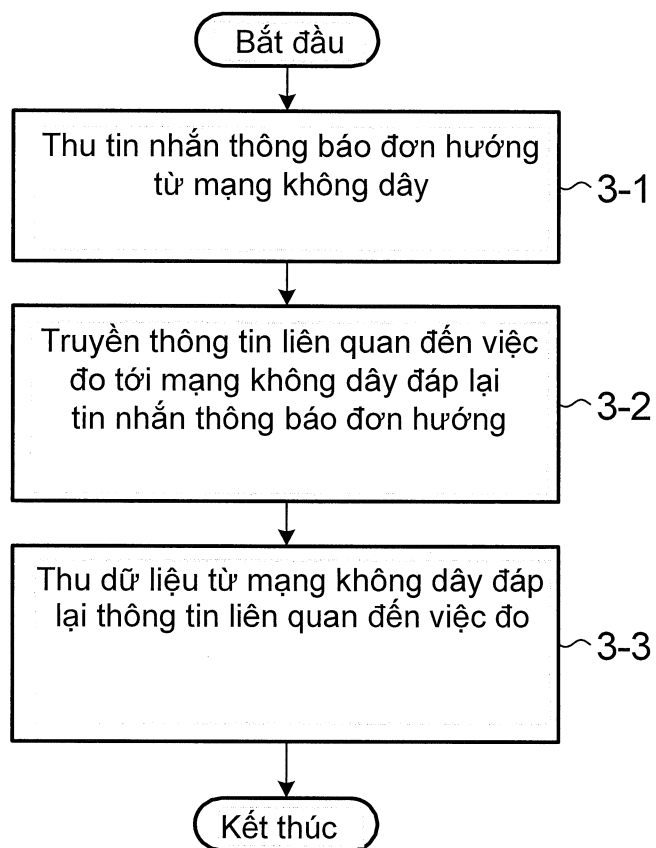


FIG. 2

**FIG. 3**

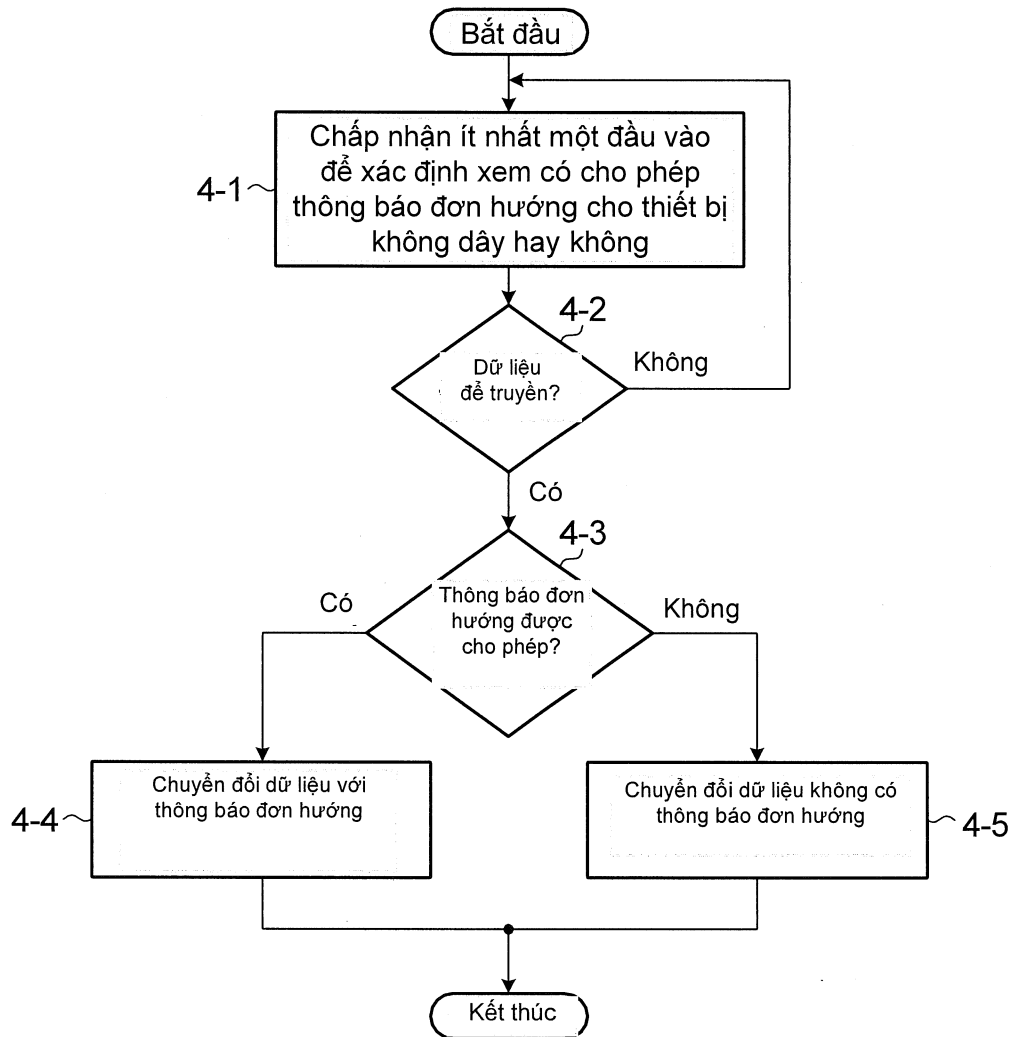
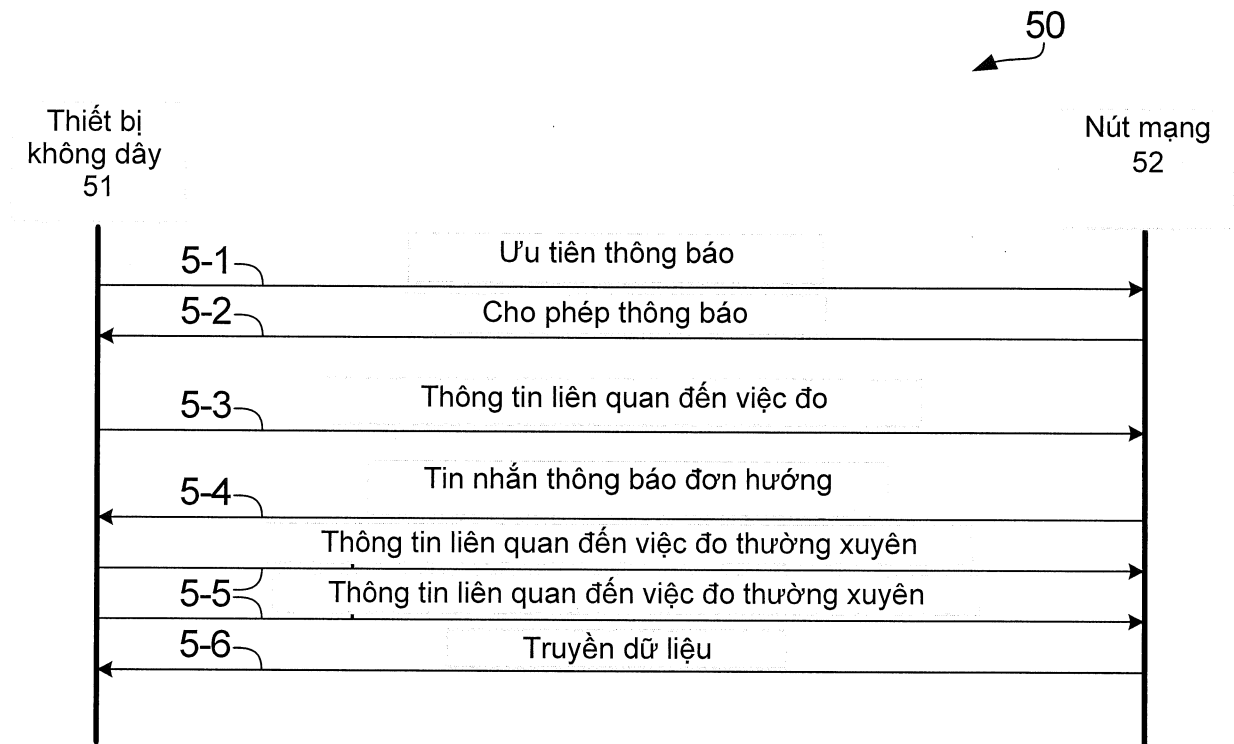


FIG. 4

**FIG. 5**