



(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)



1-0048749

(51)^{2020.01} H04W 28/20

(13) B

(21) 1-2020-04795

(22) 27/02/2019

(86) PCT/US2019/019758 27/02/2019

(87) WO2019/203934 24/10/2019

(30) 15/956,632 18/04/2018 US

(45) 25/07/2025 448

(43) 25/12/2020 393A

(73) GOOGLE LLC (US)

1600 Amphitheatre Parkway, Mountain View, California 94043, United States of America

(72) WANG, Jibing (US); STAUFFER, Erik Richard (US).

(74) Công ty Luật TNHH ROUSE Việt Nam (ROUSE LEGAL VIETNAM LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP YÊU CẦU BẰNG THÔNG ĐƯỢC KHỞI ĐẦU BẰNG THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG MÀ ĐƯỢC THỰC HIỆN BẰNG THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, THIẾT BỊ NGƯỜI DÙNG, VÀ VẬT GHI LƯU TRỮ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2020-04795

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp yêu cầu băng thông được khởi đầu bởi thiết bị người dùng, thiết bị người dùng, và trạm gốc của mạng không dây để thực hiện phương pháp này. Theo một số khía cạnh, thiết bị người dùng xác định các điều kiện liên quan đến việc truyền thông với trạm gốc qua kết nối không dây. Thiết bị người dùng chọn băng thông tần số để truyền thông với trạm gốc dựa trên các điều kiện được xác định. Sau đó, thiết bị người dùng phát yêu cầu truyền thông qua băng thông tần số được chọn đến trạm gốc. Theo một số phương án, đáp ứng lại việc phát yêu cầu, thiết bị người dùng có thể thu việc cấp tài nguyên cấp phát tại ít nhất một phần băng thông tần số được chọn để truyền thông qua kết nối không dây.

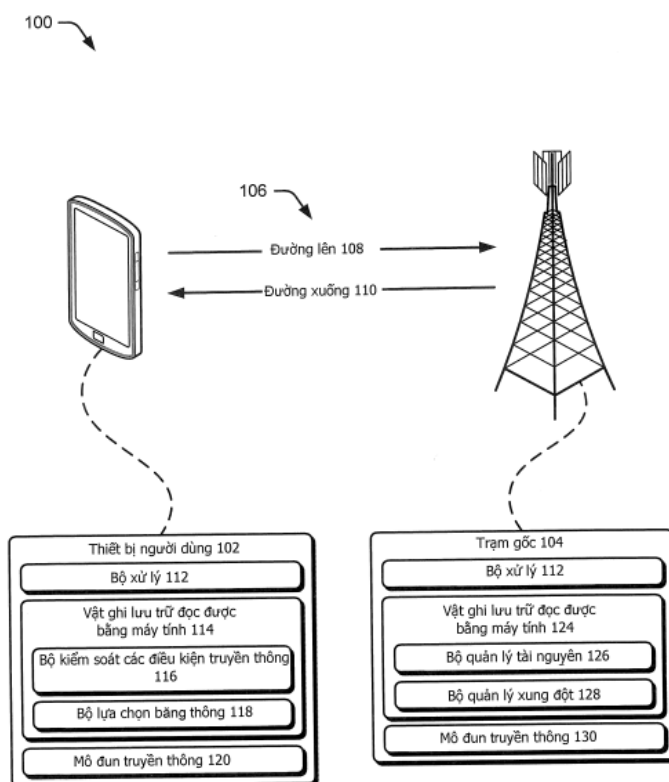


FIG. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực viễn thông, cụ thể là, đến phương pháp yêu cầu băng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng mà được thực hiện bằng thiết bị người dùng, thiết bị người dùng, và trạm gốc của mạng không dây để thực hiện phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, nhà cung cấp mạng không dây quản lý các truyền thông không dây qua mạng không dây. Ví dụ, trạm gốc quản lý các truyền thông không dây với thiết bị người dùng được liên kết với mạng không dây. Nhà cung cấp của mạng không dây thu yêu cầu truyền thông, xác định việc lập lịch cho việc truyền thông này, và phát việc lập lịch này đến thiết bị người dùng mà đã phát yêu cầu này. Sau đó, thiết bị người dùng theo việc lập lịch này để phát đến và thu dữ liệu từ nhà cung cấp. Quy trình này có tác dụng quản lý các kết nối không dây với một vài thiết bị người dùng, cụ thể là khi nhà cung cấp quản lý mạng không dây thông thường mà có việc cấp phát băng thông tổng tương đối hẹp và các việc cấp phát băng thông kết nối không dây tĩnh.

Với các tiến bộ gần đây trong công nghệ truyền thông không dây, các nhà cung cấp quản lý việc cấp phát tần số tổng tương đối rộng và có thể điều chỉnh linh hoạt băng thông đối với các kết nối không dây riêng biệt. Việc này cho phép nhà cung cấp điều chỉnh việc truyền thông với các thiết bị người dùng liên kết và đi kèm với việc tăng số lượng các thiết bị người dùng. Tuy nhiên, các tiến bộ này có thể tạo ra các thách thức mới đối với các thiết bị người dùng liên kết.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khắc phục các nhược điểm trong tình trạng kỹ thuật của sáng chế. Mục đích này đạt được bằng phương pháp yêu cầu băng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng mà được thực hiện bởi thiết bị người dùng, thiết bị người dùng, và trạm gốc của mạng không dây để thực hiện phương pháp này.

Sáng chế mô tả các kỹ thuật và hệ thống cho phép yêu cầu băng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng. Các tiến bộ trong công nghệ truyền thông không dây cho phép nhà cung cấp truy cập được dải băng thông rộng hơn để cấp phát các tài nguyên truyền thông đến các thiết bị người dùng có liên quan. Ngoài ra, các tiến bộ này cho phép tăng lượng băng thông mà có thể được cấp phát đối với các kết nối không dây riêng biệt với các thiết bị người dùng riêng biệt. Việc này cho phép truyền thông lượng dữ liệu lớn hơn trong một khoảng thời gian mà có thể nâng cao trải nghiệm người dùng. Tuy nhiên, các điều kiện có thể tồn tại mà sẽ làm cho băng thông tần số ưu tiên hơn so với băng thông tần số khác. Trong nhiều trường hợp, các điều kiện này không phát hiện được bởi nhà cung cấp. Các điều kiện này có thể bao gồm một hoặc nhiều tình trạng công suất của thiết bị người dùng, tình trạng nhiệt của thiết bị người dùng, các tín hiệu không dây khác tại thiết bị người dùng, hoặc lượng hoặc loại dữ liệu sẽ được truyền thông qua kết nối không dây. Do đó, trong ngữ cảnh của các yêu cầu băng thông được khởi đầu bởi thiết bị người dùng, thiết bị người dùng có thể phát hiện các điều kiện này, chọn băng thông tần số để truyền thông với trạm gốc cung cấp mạng, và phát băng thông tần số được chọn đến trạm gốc. Việc này có thể cải thiện trải nghiệm tại thiết bị người dùng bằng cách cho phép thiết bị người dùng tác động đến việc cấp phát băng thông tần số tốt hơn mà thích hợp cho truyền thông qua kết nối không dây.

Theo một số khía cạnh, thiết bị người dùng xác định các điều kiện liên quan đến việc truyền thông với trạm gốc của mạng không dây qua kết nối không dây. Dựa trên các điều kiện được xác định, thiết bị người dùng chọn băng thông tần số để truyền thông với trạm gốc. Sau đó, thiết bị người dùng phát yêu cầu để

truyền thông qua băng thông tần số được chọn đến trạm gốc. Theo một số phương án, đáp ứng lại việc phát yêu cầu, thiết bị người dùng có thể thu việc cấp tài nguyên đang được cấp phát ít nhất một phần băng thông tần số được chọn để truyền thông qua kết nối không dây.

Theo các khía cạnh khác, thiết bị người dùng bao gồm bộ xử lý, bộ thu phát dựa trên phần cứng, và vật ghi đọc được bằng máy tính có các lệnh được lưu trữ trên đó. Đáp ứng lại việc thực thi các lệnh bằng bộ xử lý, bộ xử lý thực hiện các hoạt động liên quan đến các yêu cầu băng thông được khởi đầu bởi thiết bị người dùng. Thông qua bộ thu phát dựa trên phần cứng, các hoạt động bao gồm việc thiết lập kết nối không dây với trạm gốc của mạng không dây. Các hoạt động cũng bao gồm việc thu việc cấp tài nguyên từ trạm gốc thông qua bộ thu phát dựa trên phần cứng. Việc cấp tài nguyên nhận biết băng thông tần số thứ nhất để truyền thông với trạm gốc qua kết nối không dây. Các hoạt động còn bao gồm việc xác định các điều kiện liên quan đến việc truyền thông với trạm gốc qua băng thông tần số được nhận biết trong việc cấp tài nguyên. Sau đó, dựa trên các điều kiện được xác định, các hoạt động bao gồm việc chọn băng thông tần số thứ hai để truyền thông với trạm gốc và phát yêu cầu để truyền thông qua băng thông tần số thứ hai đến trạm gốc.

Theo các khía cạnh khác, trạm gốc của mạng không dây bao gồm bộ xử lý, một hoặc nhiều bộ thu phát dựa trên phần cứng, và vật ghi đọc được bằng máy tính có các lệnh được lưu trữ trên đó. Đáp ứng lại việc thực thi các lệnh bằng bộ xử lý, bộ xử lý thực hiện các hoạt động liên quan đến các yêu cầu băng thông được khởi đầu bởi thiết bị người dùng. Các hoạt động bao gồm việc thu yêu cầu để truyền thông qua kết nối không dây từ thiết bị người dùng, với yêu cầu bao gồm băng thông tần số được chọn. Các hoạt động cũng bao gồm việc so sánh yêu cầu này với tính khả dụng của các tài nguyên truyền thông nằm trong băng thông tần số được chọn. Các hoạt động còn bao gồm việc phát việc cấp tài nguyên cấp phát các tài nguyên truyền thông để truyền thông với trạm gốc qua kết nối không dây đến thiết bị người dùng và thông qua một hoặc nhiều bộ thu phát dựa trên

phần cứng. Việc cấp tài nguyên dựa trên yêu cầu này và so sánh yêu cầu này với tính khả dụng của các tài nguyên truyền thông trong băng thông tần số được chọn.

Phần mô tả chi tiết của một hoặc nhiều phương án được nêu trong các hình vẽ kèm theo và phần mô tả sau đây. Các đặc điểm và ưu điểm khác sẽ rõ ràng từ phần mô tả và hình vẽ, và từ yêu cầu bảo hộ. Phần bản chất kỹ thuật của sáng chế này được đề xuất để giới thiệu đối tượng mà còn được mô tả trong phần mô tả chi tiết và các hình vẽ. Do đó, phần bản chất kỹ thuật này sẽ không được xem là mô tả các dấu hiệu cần thiết cũng không được dùng làm giới hạn phạm vi của các đối tượng yêu cầu bảo hộ.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Phần mô tả chi tiết của một hoặc nhiều khía cạnh của các yêu cầu bằng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng đối với các mạng không dây được mô tả dưới đây. Việc sử dụng cùng số chỉ dẫn ở các trường hợp khác nhau trong phần mô tả và các hình vẽ chỉ ra các dấu hiệu tương tự:

Fig.1 là hình vẽ minh họa các cấu hình thiết bị ví dụ của thiết bị người dùng và trạm gốc theo một hoặc nhiều khía cạnh của các yêu cầu bằng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng.

Fig.2 là hình vẽ môi trường mạng ví dụ trong đó thiết bị người dùng và trạm gốc có thể truyền thông theo một hoặc nhiều khía cạnh của các yêu cầu bằng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng.

Fig.3 là hình vẽ minh họa giao diện người dùng ví dụ của thiết bị người dùng theo một hoặc nhiều khía cạnh của các yêu cầu bằng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng.

Fig.4 là hình vẽ minh họa các tài nguyên truyền thông ví dụ khả dụng để truyền thông giữa thiết bị người dùng và trạm gốc.

Fig.5 là hình vẽ minh họa các tài nguyên truyền thông ví dụ khác khả dụng để truyền thông giữa thiết bị người dùng và trạm gốc.

Fig.6 là hình vẽ minh họa các tài nguyên truyền thông ví dụ khác khả dụng để truyền thông giữa thiết bị người dùng và trạm gốc.

Fig.7 là hình vẽ minh họa phương pháp ví dụ được thực hiện bằng thiết bị người dùng đối với các yêu cầu băng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng.

Fig.8 là hình vẽ minh họa phương pháp ví dụ khác được thực hiện bằng thiết bị người dùng đối với các yêu cầu băng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng.

Fig.9 là hình vẽ minh họa phương pháp ví dụ khác được thực hiện bằng thiết bị người dùng đối với các yêu cầu băng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các trạm gốc của các mạng không dây quản lý các kết nối không dây với các thiết bị người dùng bằng cách lập lịch các tài nguyên truyền thông để truyền thông với các thiết bị người dùng. Các tiến bộ gần đây trong công nghệ truyền thông không dây cho phép trạm gốc cấp phát lượng băng thông tăng lên, so với công nghệ thông thường, đến các thiết bị người dùng liên kết đến trạm gốc thông qua các kết nối không dây. Ngoài ra, các tiến bộ gần đây cho phép băng thông tổng của mạng không dây rộng hơn, mà cho phép trạm gốc phân tán các việc cấp phát các tài nguyên truyền thông qua băng thông tần số tương đối rộng, so với công nghệ thông thường. Tuy nhiên, dựa trên các điều kiện tại thiết bị người dùng, lượng cấp phát băng thông tần số hoặc vị trí tần số của việc cấp phát băng thông này có thể được ưu tiên bởi thiết bị người dùng.

Sáng chế mô tả các kỹ thuật và hệ thống đối với các yêu cầu băng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng. Các yêu cầu băng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng bao gồm thiết bị người dùng xác định các điều kiện để truyền thông với trạm gốc, chọn băng thông tần số được ưu tiên để truyền thông, và phát yêu cầu đến trạm gốc để truyền thông qua băng thông tần số được chọn.

Ví dụ, các điều kiện là các điều kiện về môi trường hoặc điều kiện nội tại của thiết bị người dùng.

Theo phương án minh họa, thiết bị người dùng truyền thông với trạm gốc qua kết nối không dây. Thiết bị người dùng phát hiện một hoặc nhiều tín hiệu WiFi trong môi trường tại thiết bị người dùng. Các tín hiệu WiFi đang hoạt động tại các băng thông tần số xung quanh 2,4 GHz và 5 GHz. Dựa trên điều kiện này, thiết bị người dùng xác định rằng nó ưu tiên truyền thông với trạm gốc tại băng thông tần số mà sẽ làm giảm nhiều với các tín hiệu WiFi. Ngoài ra, thiết bị người dùng xác định rằng nhiệt độ nội tại gần giới hạn trên của nhiệt độ hoạt động an toàn. Dựa trên điều kiện này, thiết bị người dùng xác định rằng nó ưu tiên truyền thông với trạm gốc tại băng thông tần số mà hẹp hơn băng thông tần số chuẩn. Thiết bị người dùng còn có thể xác định để truyền thông tại băng thông tần số được định vị tại băng thông tần số thấp mà sẽ không rút công suất cao và gây tăng nhiệt cho việc truyền dẫn. Sau đó, thiết bị người dùng chọn băng thông tần số dựa trên các điều kiện này. Ví dụ, thiết bị người dùng có thể chọn băng thông tần số mà rộng 50 MHz và được định vị nằm trong khoảng từ 3 GHz đến 4,5 GHz. Theo cách khác, thiết bị người dùng có thể chọn băng thông tần số rộng 30 MHz với sự loại trừ các băng thông tần số nằm trong khoảng từ 2,2 GHz đến 2,6 GHz, từ 4,5 GHz đến 5,5 GHz, và trên 20 GHz. Sau đó, thiết bị người dùng phát yêu cầu đến trạm gốc, với yêu cầu nhận biết băng thông tần số được chọn. Dựa trên yêu cầu này, trạm gốc cấp phát các tài nguyên truyền thông để truyền thông với thiết bị người dùng và phát việc cấp tài nguyên nhận biết các tài nguyên truyền thông được cấp phát.

Phần thảo luận sau đây mô tả môi trường hoạt động và các kỹ thuật mà có thể được sử dụng trong môi trường hoạt động này và/hoặc môi trường mạng. Trong ngữ cảnh của sáng chế, việc tham chiếu được thực hiện với môi trường hoạt động hoặc môi trường mạng chỉ bằng cách ví dụ.

Môi trường hoạt động

Fig.1 là hình vẽ minh họa môi trường hoạt động ví dụ 100 trong đó các thiết bị dùng cho các yêu cầu băng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng có thể được thực hiện. Trong ví dụ này, môi trường hoạt động bao gồm thiết bị người dùng 102 và trạm gốc 104 mà được tạo cấu hình tương ứng để truyền thông qua kết nối không dây 106 của mạng không dây. Thông thường, kết nối không dây 106 bao gồm đường lên 108 mà qua đó thiết bị người dùng 102 phát dữ liệu đến trạm gốc 104 và đường xuống 110 mà qua đó trạm gốc 104 phát dữ liệu khác đến thiết bị không dây 102, như dữ liệu ứng dụng hoặc các việc cấp phát cho các truyền thông tiếp theo. Mặc dù được thể hiện hoặc được mô tả tham chiếu đến đường lên 108 hoặc đường xuống 110 riêng biệt, nhưng việc truyền thông giữa thiết bị không dây 102 và trạm gốc 104 cũng có thể được tham chiếu là kết hợp không dây, trao đổi khung, liên kết không dây, hoặc liên kết truyền thông.

Kết nối không dây 106 có thể được thực hiện theo giao thức hoặc tiêu chuẩn thích hợp bất kỳ, như hệ thống toàn cầu về viễn thông di động (GSM), khả năng tương tác toàn cầu với truy cập vi ba (WiMax), giao thức truy cập gói tốc độ cao (HSPA), truy cập gói tốc độ cao cải tiến (HSPA+), giao thức tiến hóa dài hạn (LTE), giao thức LTE tiên tiến, giao thức vô tuyến thế hệ thứ năm (5G), hoặc giao thức tiên tiến tương lai. Giao thức này có thể hoạt động dựa trên ghép kênh phân chia theo tần số (frequency division duplexing - FDD) hoặc ghép kênh phân chia theo thời gian (time division duplexing - TDD). Kết nối không dây 106 có thể hoạt động trên băng thông tần số linh động mà có nằm trong khoảng từ băng thông tần số cao, như băng thông tần số lớn hơn 1 GHz, đến băng thông tần số thấp, như 2 MHz. Hơn nữa, kết nối không dây 106 có thể được cấu hình để cho phép hoạt động ở các tần số cao, như các tần số trên 3 GHz, cũng như các tần số thấp, như các tần số nằm trong khoảng từ 0,5 GHz đến 3GHz.

Thiết bị người dùng 102 bao gồm bộ xử lý 112, vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính (CRM) 114 có bộ kiểm soát các điều kiện truyền thông 116 và bộ lựa chọn băng thông 118, và mô đun truyền thông 120. Thiết bị người dùng 102

được minh họa là điện thoại thông minh, tuy nhiên, thay vào đó, thiết bị không dây có thể được thực hiện là thiết bị bất kỳ có các khả năng truyền thông không dây, như thiết bị trò chơi di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, hệ thống hỗ trợ lái xe tiên tiến (ADAS), thiết bị đầu cuối điểm bán hàng (point-of-sale -POS), thiết bị kiểm soát sức khỏe, máy bay không người lái, máy ảnh, thiết bị ngoại vi kết nối phương tiện-luồng (media-streaming dongle), thiết bị thông minh đeo được, thiết bị internet vạn vật (IoT), thiết bị phương tiện cá nhân, thiết bị điều hướng, thiết bị internet di động (mobile-internet device - MID), điểm truy cập không dây, tế bào femto (femtocell), phương tiện vận chuyển thông minh hoặc bộ định tuyến dải rộng.

Bộ xử lý 112 của thiết bị người dùng 102 có thể thực thi các lệnh thực thi được bằng bộ xử lý hoặc mã được lưu trữ bằng vật ghi đọc được bằng máy tính 114 để làm cho thiết bị người dùng 102 thực hiện các hoạt động hoặc thực hiện các tính năng thiết bị khác nhau. Theo ví dụ này, vật ghi đọc được bằng máy tính 114 cũng lưu trữ mã hoặc lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để thực hiện một hoặc nhiều điều kiện truyền thông 116 hoặc bộ lựa chọn bằng thông 118 của thiết bị người dùng 102. Bộ kiểm soát các điều kiện truyền thông 116 hoặc bộ lựa chọn bằng thông 118 có thể được thực hiện làm các mô đun bao gồm một hoặc nhiều phần cứng hoặc phần mềm.

Bộ xử lý, như bộ xử lý 112 được thực hiện làm bộ xử lý ứng dụng (ví dụ, bộ xử lý đa lõi) hoặc chip trên hệ thống với các thành phần khác của thiết bị người dùng được tích hợp ở đó. Vật ghi đọc được bằng máy tính, như vật ghi lưu trữ được bằng máy tính 114, có thể bao gồm loại vật ghi nhớ hoặc vật ghi lưu trữ thích hợp bất kỳ, như bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (PROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên tĩnh (SRAM), hoặc bộ nhớ nhanh. Trong ngữ cảnh của sự thảo luận này, vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính được thực hiện làm vật ghi lưu trữ dựa trên phần cứng, mà không chứa các tín hiệu tạm thời hoặc các sóng mang. Trong một số trường hợp, vật ghi đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều phần sụn, hệ

điều hành, hoặc các ứng dụng của thiết bị liên quan làm các lệnh, mã, hoặc thông tin. Các lệnh hoặc mã có thể được thực thi bằng bộ xử lý có liên quan để thực hiện các tính năng khác nhau của thiết bị có liên quan, như các tính năng liên quan đến việc truyền thông mạng.

Theo một số khía cạnh, bộ kiểm soát các điều kiện truyền thông 116 kiểm soát các điều kiện, như các điều kiện nội tại và điều kiện môi trường mà có thể tác động đến việc truyền thông qua kết nối không dây 106 trên các băng thông tần số khác nhau. Các điều kiện nội tại có thể bao gồm một hoặc nhiều tình trạng nhiệt của thiết bị người dùng 102, tình trạng công suất của thiết bị người dùng 102, lượng hoặc loại dữ liệu sẽ được phát hoặc thu từ trạm gốc 104. Các điều kiện môi trường có thể bao gồm, ví dụ, lò vi sóng hoạt động quanh 2,4 GHz, bộ định tuyến WiFi truyền thông trên băng thông tần số xung quanh 5 GHz, thiết bị người dùng xung quanh khác truyền thông tại băng thông tần số khác, hoặc vật cản có khả năng phản xạ các truyền dẫn có tần số cao.

Dựa trên các điều kiện được kiểm soát, bộ lựa chọn băng thông 118 xác định các băng thông tần số được ưu tiên để truyền thông với trạm gốc 104. Bộ lựa chọn băng thông 118 có thể chọn băng thông tần số được ưu tiên là một hoặc nhiều dải tần số được ưu tiên hoặc một hoặc nhiều dải tần số được loại trừ. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ lựa chọn băng thông 118 có thể chọn lượng tài nguyên truyền thông nằm trong băng thông tần số được ưu tiên mà nhỏ hơn tất cả các tài nguyên truyền thông trong băng thông tần số được chọn. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ lựa chọn băng thông 118 có thể chọn các tham số cấu hình đối với các tài nguyên truyền thông.

Nhờ sử dụng mô đun truyền thông 120, sau đó thiết bị người dùng 102 phát yêu cầu để truyền thông với trạm gốc 104 qua băng thông tần số được chọn. Thiết bị người dùng 102 có thể phát yêu cầu này làm bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến (radio resource control - RRC) hoặc bản tin điều khiển truy cập môi trường (medium access control - MAC). Hơn nữa, thiết bị người dùng 102 có thể phát yêu cầu qua các tài nguyên truyền thông được cấp phát hiện tại, kênh truy cập

ngẫu nhiên vật lý (physical random access channel - PRACH), đường lên bổ sung, hoặc đường lên của công nghệ truy cập vô tuyến khác. Yêu cầu này có thể cụ thể hóa một hoặc cả hai băng thông tần số được chọn hoặc lượng tài nguyên truyền thông đối với chỉ đường xuống 110, chỉ đường lên 108, hoặc cả hai đường lên 108 và đường xuống 110. Ví dụ, yêu cầu này có thể cụ thể hóa việc tăng hoặc giảm lượng tài nguyên truyền thông được cấp phát đến một hoặc cả hai đường lên 108 hoặc đường xuống 110. Yêu cầu này có thể còn bao gồm mẫu nhảy tần được yêu cầu sao cho trạm gốc 104 và thiết bị người dùng 102 đồng ý sự thay đổi theo kế hoạch ở vị trí của băng thông tần số để tránh mờ dần. Ngoài ra hoặc theo cách khác, yêu cầu này có thể bao gồm việc lập lịch được yêu cầu để thay đổi các phần tử của băng thông tần số được chọn, như lượng các tài nguyên truyền thông được cấp phát hoặc vị trí của băng thông tần số được chọn.

Mô đun truyền thông 120 của thiết bị người dùng 102 bao gồm bộ thu phát dựa trên phần cứng và mạch có liên quan hoặc các thành phần khác để truyền thông với trạm gốc 104 qua môi trường không dây. Ví dụ, thông qua bộ phát của bộ thu phát, mô đun truyền thông 120 có thể phát dữ liệu đến trạm gốc 104 qua một hoặc nhiều kênh của đường lên 108, như PRACH, kênh điều khiển đường lên vật lý (physical uplink control channel - PUCCH), hoặc kênh chia sẻ đường lên vật lý (physical uplink share channel - PUSCH). Dữ liệu được phát đến trạm gốc 104 có thể bao gồm loại thông tin được tạo khung hoặc được đóng gói thích hợp bất kỳ, như tín hiệu tham chiếu thăm dò (sounding reference signal - SRS), thông tin tình trạng thiết bị, thông tin tình trạng kết nối không dây, thông tin điều khiển kết nối không dây, các yêu cầu dữ liệu, dữ liệu ứng dụng, hoặc các yêu cầu truy cập mạng. Thông qua bộ thu của bộ thu phát, mô đun truyền thông 120 cũng có thể thu dữ liệu khác từ trạm gốc 104 qua một hoặc nhiều kênh của đường xuống 110, như kênh điều khiển đường xuống vật lý (physical downlink control channel - PDCCH), kênh chia sẻ đường xuống vật lý (physical downlink share channel - PDSCH), hoặc kênh chỉ báo yêu cầu lặp lại tự động lai vật lý (physical hybrid automatic repeat request (HARQ) indicator channel (PHICH)). Dữ liệu

này có thể bao gồm một hoặc nhiều dữ liệu ứng dụng, các tín hiệu hoa tiêu đường xuống, các tín hiệu đồng bộ hóa sơ cấp hoặc thứ cấp ((PSS hoặc SSS), khối thông tin chủ (master information block - MIB), khối thông tin hệ thống (system information block - SIB), bản tin thông tin điều khiển đường xuống (downlink control information - DCI), cấp đường xuống, cấp đường lên, cài đặt cấu hình kết nối không dây, thông tin điều khiển mạng, hoặc chọn chế độ truyền thông.

Trong ví dụ này, trạm gốc 104 thường được thể hiện là trạm gốc tế bào của mạng không dây. Trạm gốc 104 có thể được thực hiện để tạo ra và quản lý tế bào của mạng không dây mà bao gồm nhiều trạm gốc khác mà mỗi trạm gốc này quản lý tế bào tương ứng khác của mạng không dây. Do đó, trạm gốc 104 có thể truyền thông với thực thể quản lý mạng hoặc thực thể khác của nhiều trạm gốc để điều phối khả năng kết nối hoặc chuyển vùng của các trạm di động nằm trong hoặc ngang qua các tế bào của mạng không dây.

Trạm gốc 104 có thể được cấu hình làm loại trạm gốc hoặc nút quản lý mạng thích hợp bất kỳ, như trạm gốc GSM, trạm thu phát nút cơ sở (Node B) (ví dụ, đối với UMTS), NodeB cải tiến (eNB, ví dụ, đối với LTE), hoặc Node B thế hệ tiếp theo (gNB, ví dụ, đối với 5G NR). Do đó, trạm gốc 104 có thể điều khiển hoặc cấu hình các thông số của đường lên 108 hoặc đường xuống 110 theo một hoặc nhiều tiêu chuẩn không dây hoặc các giao thức được mô tả ở đây.

Trạm gốc 104 bao gồm bộ xử lý 122, vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính (computer-readable storage media - CRM) 124 có bộ quản lý tài nguyên 126 và bộ quản lý xung đột 128, và mô đun truyền thông 130. Theo ví dụ này, vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính 124 cũng lưu trữ mã hoặc lệnh thực thi được bằng bộ xử lý để thực thi bộ quản lý tài nguyên 126 và bộ quản lý xung đột 128 của trạm gốc 104. Bộ quản lý tài nguyên 126 và bộ quản lý xung đột 128 có thể được thực hiện làm các mô đun bao gồm một hoặc nhiều phần cứng hoặc phần mềm.

Theo một số khía cạnh, bộ quản lý tài nguyên 126 của trạm gốc 104 được thực hiện để tiến hành các hàm khác nhau đi kèm với cấp phát truy cập ngẫu nhiên (ví dụ, các khối tài nguyên) hoặc các tài nguyên truyền thông có sẵn với trạm gốc

104. Truy cập vật lý, như giao diện vô tuyến của trạm gốc 104, có thể được phân đoạn hoặc phân chia thành các đơn vị khác nhau (*ví dụ*, các khung) của một hoặc nhiều băng thông tần số, thời gian, biểu tượng, hoặc các lớp trong không gian. Ví dụ, trong khuôn khổ của giao thức 5G NR, bộ quản lý tài nguyên 126 có thể cấp phát băng thông tần số và các khoảng thời gian truy cập trong các khối tài nguyên, mỗi khối tài nguyên này có thể được cấp phát toàn bộ hoặc một phần vào một hoặc nhiều kênh để truyền thông với thiết bị người dùng 102. Các khối tài nguyên có thể bao gồm nhiều sóng mang con, mỗi sóng mang con này mở rộng ra một phần miền tần số của các khối tài nguyên. Các sóng mang con này có thể được đặt cách nhau theo cấu hình bởi bộ quản lý tài nguyên 126. Các sóng mang con có thể còn được phân chia thành các phần tử tài nguyên, hoặc các dấu hiệu OFDM, mỗi dấu hiệu này mở rộng ra một phần miền thời gian của các sóng mang con. Do đó, khối tài nguyên bao gồm nhiều ký tự OFDM mà có thể được nhóm thành các sóng mang con với các ký tự OFDM khác có tần số chung.

Theo một số khía cạnh, bộ quản lý xung đột 128 thu yêu cầu để truyền thông với trạm gốc 104 qua băng thông tần số được chọn thông qua mô đun truyền thông 130. Bộ quản lý xung đột 128 so sánh yêu cầu này với tính khả dụng của các tài nguyên truyền thông nằm trong băng thông tần số được chọn. Nếu lượng tài nguyên truyền thông khả dụng nằm trong băng thông tần số được chọn đáp ứng hoặc vượt quá lượng tài nguyên truyền thông được yêu cầu, bộ quản lý xung đột 128 có thể khuyến nghị sự phê chuẩn yêu cầu này đến bộ quản lý tài nguyên 126. Nếu lượng tài nguyên truyền thông được yêu cầu vượt quá lượng tài nguyên truyền thông khả dụng trong băng thông tần số được chọn, bộ quản lý xung đột 128 có thể xác định liệu rằng một hoặc nhiều kết nối không dây khác mang các tài nguyên truyền thông trong băng thông tần số được chọn có thể được di chuyển đến các tài nguyên truyền thông khác. Việc xác định này có thể bao gồm việc so sánh yêu cầu này với các yêu cầu khác thu được từ các thiết bị người dùng khác. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ quản lý xung đột 128 có thể khuyến nghị cấp phát các tài nguyên truyền thông đến thiết bị người dùng 102 sao cho ít nhất một

phần các tài nguyên truyền thông được cấp phát là nằm ngoài băng thông tần số được chọn. Bộ quản lý xung đột 128 còn có thể xác định băng thông tần số thay thế được đề xuất đến thiết bị người dùng 102.

Dựa trên một hoặc nhiều yêu cầu và khuyến nghị của bộ quản lý xung đột 128, bộ quản lý tài nguyên 126 cấp phát các tài nguyên truyền thông để truyền thông với trạm gốc 104 qua kết nối không dây 106. Trạm gốc 104 phát việc cấp tài nguyên có liên quan mà chỉ ra việc cấp phát các tài nguyên truyền thông thông qua mô đun truyền thông 130. Mô đun truyền thông 130 bao gồm bộ thu phát dựa trên phần cứng mà bao gồm bộ thu, bộ phát, và mạch có liên quan hoặc các thành phần khác để truyền thông với thiết bị người dùng 102 thông qua môi trường không dây. Mô đun truyền thông 130 có thể được cấu hình để truyền thông qua một hoặc nhiều băng thông tần số của môi trường không dây và qua nhiều lớp trong không gian và các búp sóng. Theo một số trường hợp, mô đun truyền thông 130 bao gồm hoặc được ghép nối với nhiều bộ thu phát dựa trên phần cứng và các mảng ăng ten mà được tạo cấu hình để thiết lập và quản lý các kết nối không dây với nhiều thiết bị người dùng qua một hoặc nhiều băng thông tần số. Trạm gốc 104 có thể truyền thông, qua một hoặc nhiều kênh, dữ liệu thích hợp bất kỳ với thiết bị người dùng 102 thông qua đường lên 108 và đường xuống 110, như việc lập lịch các tài nguyên truyền thông được cấp phát, các tín hiệu hoa tiêu đường xuống, dữ liệu ứng dụng, thông tin tình trạng kết nối không dây, hoặc thông tin điều khiển kết nối không dây.

Fig.2 là hình vẽ minh họa môi trường mạng ví dụ 200 trong đó thiết bị người dùng và trạm gốc có thể truyền thông theo một hoặc nhiều khía cạnh của các yêu cầu băng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng có thể được thực hiện. Môi trường mạng bao gồm các trường hợp tương ứng của thiết bị người dùng 102 và trạm gốc 104, mà tạo ra mạng không dây mà thiết bị người dùng 102 và các thiết bị người dùng khác có thể liên quan tới. Thông qua mạng không dây, trạm gốc 104 có thể cho phép hoặc tạo ra truy cập đến các mạng hoặc nguồn khác, như mạng 202 (ví dụ, Internet) được kết nối qua liên kết backhaul (ví dụ, mạng

cáp quang). Ngoài ra hoặc theo cách khác, môi trường mạng 200 có thể bao gồm các trạm gốc khác hoặc bộ quản lý di động 204, như thực thể quản lý di động (mobility management entity - MME) hoặc chức năng quản lý truy cập và di động (AMF), để tạo ra mạng không dây diện rộng, như mạng 5G NR và các dịch vụ dữ liệu có liên quan.

Theo ví dụ này, thiết bị người dùng 102 phát yêu cầu băng thông tần số 206 đến trạm gốc 104. Ví dụ, yêu cầu băng thông tần số 206 có thể phát qua kênh của kết nối không dây 106, như PUCCH hoặc PRACH. Yêu cầu băng thông tần số 206 có thể bao gồm khoảng thời gian mà thiết bị người dùng 102 yêu cầu truyền thông qua băng thông tần số được yêu cầu. Ví dụ, yêu cầu băng thông tần số 206 có thể cung cấp việc lập lịch được yêu cầu để truyền thông với các băng thông tần số rộng và các băng thông tần số hẹp. Theo một số phương án, yêu cầu băng thông tần số 206 có thể bao gồm các bộ biến đổi dựa trên ngữ cảnh, như vị trí của thiết bị người dùng 102, mà trạm gốc 104 có thể sử dụng để biến đổi yêu cầu băng thông tần số 206. Ví dụ, yêu cầu băng thông tần số 206 có thể yêu cầu để truyền thông qua băng thông tần số gần 2,4 GHz, để bảo tồn công suất và làm giảm các ảnh hưởng về nhiệt, ngoại trừ khi thiết bị 102 là tại nhà hoặc nơi làm việc của người dùng.

Dựa trên yêu cầu băng thông tần số 206, trạm gốc 104 so sánh yêu cầu băng thông tần số 206 với tính khả dụng của các tài nguyên truyền thông nằm trong băng thông tần số được chọn. Sau đó, trạm gốc 104 phát việc cấp tài nguyên 208 đến thiết bị người dùng 102. Trạm gốc 104 có thể phát việc cấp tài nguyên 208 nằm trong bản tin DCI. Hơn nữa, trạm gốc 104 có thể phát việc cấp tài nguyên 208 một cách trực tiếp, như qua PDCCH của kết nối không dây 106, hoặc một cách gián tiếp, như qua kết nối không dây khác thông qua công nghệ truy cập vô tuyến khác. Việc cấp tài nguyên 208 còn có thể xác nhận hoặc từ chối các yêu cầu khác nằm trong yêu cầu băng thông tần số 206, như mẫu nhảy tần, việc lập lịch để thay đổi lượng truyền thông được cấp phát, hoặc việc lập lịch để thay đổi vị trí của các tài nguyên truyền thông được cấp phát.

Trạm gốc 104 phát dữ liệu đường xuống (DL) 210 đến thiết bị người dùng 102 qua các tài nguyên truyền thông đường xuống được nhận biết trong việc cấp tài nguyên 208. Trạm gốc 104 có thể phát dữ liệu đường xuống 210 qua kênh của kết nối không dây 106 như PDSCH hoặc PDCCH. Thiết bị người dùng 102 phát dữ liệu đường lên (UL) 212 đến trạm gốc 104 qua các tài nguyên truyền thông đường lên được nhận biết trong việc cấp tài nguyên 208.

Fig.3 là hình vẽ minh họa giao diện người dùng ví dụ 300 của trường hợp về thiết bị người dùng 102 mà qua đó một hoặc nhiều khía cạnh của các yêu cầu bằng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng có thể được thực hiện. Trong ví dụ này, giao diện người dùng 300 được thể hiện qua phần nhìn thấy được của màn hình 302 để tạo ra đầu ra cho người dùng. Màn hình 302 cũng có thể bao gồm, hoặc được tích hợp với, màn hình chạm hoặc màn hình cảm ứng để tiếp nhận đầu vào cảm ứng từ người dùng. Màn hình 302 cũng có thể hiển thị một hoặc nhiều bộ chỉ báo tình trạng nhiệt 304 của thiết bị (được thể hiện là “temp”), bộ chỉ báo 306 của kết nối không dây khác của thiết bị người dùng 102, bộ chỉ báo 308 của kết nối không dây 106 (được thể hiện là 5G NR), hoặc bộ chỉ báo tình trạng công suất 310. Trong ngữ cảnh về các yêu cầu bằng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng, các bộ chỉ báo 304, 306, 308 và 310 thể hiện một hoặc nhiều phát hiện về bộ kiểm soát điều kiện truyền thông 116. Ví dụ, bộ kiểm soát các điều kiện truyền thông 116 phát hiện điều kiện môi trường bao gồm các tín hiệu đến hoặc từ nhà cung cấp WiFi. Ngoài ra, bộ kiểm soát các điều kiện truyền thông 116 có thể phát hiện nhiệt độ cao như được chỉ ra bởi bộ chỉ báo tình trạng nhiệt 304 hoặc mức nạp pin cao như được chỉ ra bởi bộ chỉ báo tình trạng công suất 310.

Theo một số phương án, màn hình 302 tạo ra hoặc có khả năng truy cập bảng lựa chọn cài đặt 312 mà thông qua đó giao diện người dùng 300 có thể thu đầu vào 314 để chọn chế độ yêu cầu bằng thông. Bảng lựa chọn cài đặt 312 có thể thu các đầu vào 316, 318, và 320 để chọn một hoặc nhiều chế độ đối với các yêu cầu bằng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng. Các đầu vào 316,

318, và 320 chọn các chế độ ví dụ lần lượt bao gồm việc tránh xung đột, tiết kiệm pin, và các chế độ giảm nhiệt. Các đầu vào này 314, 316, 318, và 320 có thể được chứa làm các điều kiện nội tại được nhận biết trong yêu cầu bằng thông tần số 206.

Ngoài ra hoặc theo cách khác, thiết bị người dùng 102 có thể cung cấp thông báo 322 thông qua giao diện người dùng 300 để chỉ ra rằng thiết bị người dùng 102 đang đi vào chế độ yêu cầu bằng thông, dựa trên đầu vào người dùng. Thông báo 322 được minh họa trong ví dụ này như thông báo bật lên trên màn hình 302, tuy nhiên, các dạng khác của thông báo 322 có thể được thực hiện ngoài hoặc thay thế cho thông báo bật lên. Ví dụ, thiết bị người dùng 102 có thể tạo ra thông báo nghe được, thông báo nhìn thấy được qua chỉ báo điốt phát sáng (LED) mà tách biệt với màn hình 302, hoặc thông báo dựa trên chuyển động như sự rung thiết bị người dùng 102.

Nhưng giao diện người dùng 300 là một trong nhiều giao diện người dùng có thể có để thực hiện các yêu cầu bằng thông được khởi đầu bởi thiết bị người dùng. Mặc dù thiết bị người dùng 102 được minh họa là điện thoại thông minh có màn hình chạm, các giao diện người dùng thay thế có thể được thực hiện bởi thiết bị người dùng 102. Ví dụ, thiết bị người dùng 102 có thể được thực hiện làm máy tính xách tay với giao diện người dùng. Giao diện người dùng của máy tính xách tay có thể bao gồm, ví dụ, một hoặc nhiều chuột, bàn di chuột cảm ứng, bàn phím, micrô, màn hình, màn hình chiếu, hoặc loa. Theo một số phương án, giao diện người dùng không bao gồm bảng lựa chọn cài đặt 312 để tiếp nhận các đầu vào 314, 316, 318, hoặc 320, nhưng thay vào đó, thiết bị người dùng 102 đi vào chế độ yêu cầu bằng thông một cách tự động và không tiếp nhận đầu vào người dùng.

Fig.4 là hình vẽ minh họa tập hợp ví dụ 400 của các tài nguyên truyền thông khả dụng với trạm gốc 104 để truyền thông với các thiết bị người dùng. Các tài nguyên truyền thông của tập hợp 400, khả dụng với trạm gốc 104 để truyền thông với các thiết bị người dùng có liên quan, mở rộng ra bằng thông tần

số 402 và khoảng thời gian 404. Các tài nguyên truyền thông mở rộng ra băng thông tần số 406 mà là một phần băng thông tần số 402 của tập hợp 400. Băng thông tần số 406 có thể được xác định một cách năng động bằng trạm gốc 104 và có thể khác nhau đối với các tập hợp truyền thông khác nhau của tập hợp 400.

Các tài nguyên truyền thông, được thể hiện là các hộp, có thể là các khối tài nguyên, các nhóm khối tài nguyên, các nhóm phần tử tài nguyên, các ký tự ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (orthogonal frequency-division multiplexing - OFDM), các ký tự ghép kênh phân chia theo tần số sóng mang đơn (single-carrier frequency-division multiplexing - SC-FDM), hoặc các định giá các tài nguyên truyền thông. Băng thông tần số 408 được cấp phát bởi trạm gốc 104 đối với kết nối không dây 106 với thiết bị người dùng 102. Với các mục đích của phần thảo luận này, băng thông tần số 408 có thể được tham chiếu là băng thông tần số chuẩn hoặc việc cấp tài nguyên ban đầu đối với kết nối không dây 106.

Fig.5 là hình vẽ minh họa tập hợp ví dụ khác 500 của các tài nguyên truyền thông khả dụng với trạm gốc 104 để truyền thông với các thiết bị người dùng. Tập hợp 500 có thể được chứa trong yêu cầu băng thông tần số 206 mà chỉ ra yêu cầu để làm giảm số lượng tài nguyên truyền thông, hoặc làm hẹp băng thông tần số, đối với kết nối không dây 106. Như được thảo luận ở đây, thiết bị người dùng 102 có thể yêu cầu băng thông tần số 502 để làm giảm số lượng tài nguyên truyền thông đối với kết nối không dây 106 dựa trên các điều kiện được xác định liên quan đến kết nối không dây. Ví dụ, thiết bị người dùng 102 có thể xác định một hoặc nhiều điều kiện như tình trạng nhiệt độ cao, trạng thái công suất tích điện thấp, lượng dữ liệu phát nhỏ, hoặc loại dữ liệu phát âm gọi.

Mặc dù được thể hiện là mở rộng ra ba tài nguyên truyền thông để minh họa băng thông tần số tương đối hẹp, nhưng băng thông tần số 502 có thể mở rộng số tài nguyên truyền thông bất kỳ. Ngoài ra, băng thông tần số 502 có thể là đoạn bất kỳ của băng thông tần số chuẩn. Hơn nữa, yêu cầu băng thông tần số 206 có thể bao gồm yêu cầu đối với ít hơn tất cả các tài nguyên truyền thông trong băng thông tần số 502.

Theo các phương án thay thế, yêu cầu băng thông tần số 206 có thể bao gồm yêu cầu tăng băng thông tần số, dựa trên lượng dữ liệu lớn sẽ được truyền thông với trạm gốc 104, và tăng số lượng tài nguyên truyền thông. Theo các phương án khác, yêu cầu băng thông tần số 206 có thể bao gồm yêu cầu sự cấp phát của các tài nguyên truyền thông nằm ngoài băng thông tần số 502.

Fig.6 là hình vẽ minh họa tập hợp ví dụ khác 600 của các tài nguyên truyền thông khả dụng với trạm gốc 104 để truyền thông với các thiết bị người dùng. Tập hợp 600 có thể được chứa trong yêu cầu băng thông tần số 206 mà chỉ ra yêu cầu để chọn hoặc thay đổi đến vị trí tần số của tập hợp 600 đối với kết nối không dây 106. Như được thảo luận ở đây, thiết bị người dùng 102 có thể yêu cầu băng thông tần số cụ thể 602 để làm giảm các xung đột với các tín hiệu không dây khác được phát hiện bởi thiết bị người dùng 102. Ngoài ra hoặc theo cách khác, thiết bị người dùng 102 có thể yêu cầu băng thông tần số cụ thể 602 dựa trên tình trạng nhiệt hoặc tình trạng công suất thiết bị người dùng 102. Theo một số phương án, thiết bị người dùng 102 yêu cầu lượng tài nguyên truyền thông ngoài vị trí tần số của băng thông tần số 602.

Các kỹ thuật đối với các yêu cầu băng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng

Các Fig.7-Fig.9 mô tả các phương pháp thực hiện các yêu cầu băng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng. Các phương pháp được thể hiện là tập hợp các khối mà cụ thể hóa các hoạt động được thực hiện nhưng không nhất thiết bị giới hạn ở thứ tự hoặc tổ hợp được thể hiện để thực hiện các hoạt động bởi các khối tương ứng. Ví dụ, các hoạt động của các phương pháp khác nhau có thể được kết hợp, theo thứ tự, để thực hiện các phương pháp thay thế mà không xa rời các khái niệm được mô tả ở đây. Trong các phần của phần thảo luận sau đây, các kỹ thuật có thể được mô tả dựa trên các Fig.1- Fig.6, mà sự tham chiếu được thực hiện chỉ nhằm làm ví dụ. Các kỹ thuật không bị giới hạn ở hiệu suất bởi một thực thể hoặc nhiều thực thể hoạt động trên một thiết bị, hoặc các thực thể được mô tả trên các hình vẽ này.

Fig.7 là hình vẽ minh họa phương pháp ví dụ 700 được thực hiện bằng thiết bị người dùng đối với các yêu cầu băng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng. Phương pháp 700 bao gồm các hoạt động mà có thể được thực hiện bằng các điều kiện truyền thông, như bộ kiểm soát các điều kiện truyền thông 116, bộ lựa chọn băng thông, như bộ lựa chọn băng thông 118, và mô đun truyền thông, như mô đun truyền thông 120. Theo một số khía cạnh, các hoạt động của phương pháp 700 có thể cải thiện trải nghiệm tại thiết bị người dùng 102 bằng cách cho phép thiết bị người dùng 102 ảnh hưởng đến sự cấp phát băng thông tần số tốt hợp thích hợp để truyền thông qua kết nối không dây 106.

Tại hoạt động 702, thiết bị người dùng xác định các điều kiện liên quan đến việc truyền thông với trạm gốc của mạng không dây qua kết nối không dây. Ví dụ, thiết bị người dùng 102 phát hiện một hoặc nhiều điều kiện như các điều kiện nội tại hoặc điều kiện môi trường mà ảnh hưởng đến chất lượng của kết nối không dây hoặc hiệu suất của thiết bị người dùng 102 trong khi truyền thông qua kết nối không dây 106.

Tại hoạt động 704, thiết bị người dùng chọn băng thông tần số để truyền thông với trạm gốc. Việc chọn này là dựa trên các điều kiện được xác định. Ví dụ, thiết bị người dùng 102 chọn băng thông tần số 502 dựa trên việc phát hiện tình trạng công suất pin thấp. Như đã lưu ý, băng thông tần số là một phần của băng thông tổng của mạng không dây, và băng thông tổng này bao gồm dải tần số mà qua đó mạng không dây có thể hoạt động.

Tại hoạt động 706, thiết bị người dùng phát yêu cầu để truyền thông qua băng thông tần số được chọn đến trạm gốc. Ví dụ, thiết bị người dùng 102 phát yêu cầu băng thông tần số 206 đến trạm gốc 104. Yêu cầu băng thông tần số 206 có thể bao gồm một hoặc nhiều lượng tài nguyên truyền thông được yêu cầu, vị trí theo tần số của băng thông tần số được ưu tiên, hoặc các cấu hình truyền thông được yêu cầu đối với kết nối không dây 106.

Tại hoạt động tùy ý 708, từ trạm gốc, thiết bị người dùng thu việc cấp tài nguyên cấp phát ít nhất một phần băng thông tần số được chọn để truyền thông

qua kết nối không dây. Ví dụ, thiết bị người dùng 102 thu việc cấp tài nguyên 208 nhận biết tại ít nhất một phần băng thông tần số được chọn 502 để truyền thông qua kết nối không dây 106.

Fig.8 là hình vẽ minh họa phương pháp ví dụ 800 được thực hiện bằng thiết bị người dùng đối với các yêu cầu băng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng. Phương pháp 800 bao gồm các hoạt động mà có thể được thực hiện bằng các điều kiện truyền thông, như bộ kiểm soát các điều kiện truyền thông 116, bộ lựa chọn băng thông, như bộ lựa chọn băng thông 118, và mô đun truyền thông, như mô đun truyền thông 120. Phương pháp 800 mô tả phương pháp yêu cầu sự thay đổi với băng thông tần số được cấp phát bởi trạm gốc 104. Theo một số khía cạnh, các hoạt động của phương pháp 800 có thể cải thiện trải nghiệm tại thiết bị người dùng 102 bằng cách cho phép thiết bị người dùng 102 yêu cầu sự thay đổi với việc cấp phát băng thông tần số tốt hơn thích hợp để truyền thông qua kết nối không dây 106.

Tại hoạt động tùy ý 802, thiết bị người dùng thiết lập kết nối không dây với trạm gốc. Ví dụ, thiết bị người dùng 102 thiết lập kết nối không dây 106 với trạm gốc 104 thông qua yêu cầu truy cập và trả lời qua PRACH và PDCCH.

Tại hoạt động 804, thiết bị người dùng thu, từ trạm gốc, việc cấp tài nguyên nhận biết băng thông tần số để truyền thông với trạm gốc. Ví dụ, thiết bị người dùng 102 thu việc cấp tài nguyên nhận biết các tài nguyên truyền thông nằm trong băng thông tần số 408 từ trạm gốc 104 để truyền thông thông qua kết nối không dây 106. Như đã lưu ý, băng thông tần số là một phần của băng thông tổng của mạng không dây, và băng thông tổng này bao gồm dải tần số mà qua đó mạng không dây có thể hoạt động.

Tại hoạt động 806, thiết bị người dùng xác định các điều kiện liên quan đến việc truyền thông với trạm gốc trên băng thông tần số được nhận biết trong việc cấp tài nguyên. Ví dụ, bộ kiểm soát các điều kiện truyền thông 116 của thiết bị người dùng 102 phát hiện các tín hiệu không dây nhiễu tiềm ẩn, mà không chứa

trong kết nối không dây 106, tại vị trí gần hoặc vị trí theo tần số của băng thông tần số được nhận biết trong việc cấp tài nguyên.

Tại hoạt động 808, thiết bị người dùng chọn băng thông tần số khác để truyền thông với trạm gốc. Thiết bị người dùng chọn băng thông tần số khác dựa trên các điều kiện được xác định. Ví dụ, bộ lựa chọn băng thông 118 của thiết bị người dùng 102 chọn băng thông tần số 602 để truyền thông với trạm gốc 104.

Tại hoạt động 810, thiết bị người dùng phát yêu cầu để truyền thông qua băng thông tần số khác đến trạm gốc. Ví dụ, thiết bị người dùng 102 phát yêu cầu băng thông tần số 206 đến trạm gốc 104 để yêu cầu băng thông tần số 602 truyền thông với trạm gốc 104.

Tại hoạt động tùy ý 812, từ trạm gốc, thiết bị người dùng thu việc cấp tài nguyên cấp phát ít nhất một phần băng thông tần số được chọn để truyền thông qua kết nối không dây. Ví dụ, thiết bị người dùng 102 thu việc cấp tài nguyên 208 nhận biết tại ít nhất một phần băng thông tần số được chọn 502 để truyền thông qua kết nối không dây 106.

Fig.9 là hình vẽ minh họa phương pháp ví dụ 900 được thực hiện bằng trạm gốc đối với các yêu cầu băng thông được khởi đầu bằng thiết bị người dùng. Phương pháp 900 bao gồm các hoạt động mà có thể được thực hiện bằng bộ quản lý tài nguyên, như bộ quản lý tài nguyên 126, bộ quản lý xung đột, như bộ quản lý xung đột 128, và mô đun truyền thông, như mô đun truyền thông 130. Theo một số khía cạnh, các hoạt động của phương pháp 900 có thể cải thiện trải nghiệm tại thiết bị người dùng 102 bằng cách cho phép thiết bị người dùng 102 ảnh hưởng đến sự cấp phát băng thông tần số tốt hơn thích hợp để truyền thông qua kết nối không dây 106.

Tại hoạt động 902, trạm gốc thu yêu cầu để truyền thông qua kết nối không dây từ thiết bị người dùng. Yêu cầu này bao gồm băng thông tần số được chọn. Ví dụ, trạm gốc 104 thu yêu cầu băng thông tần số 206 qua một trong PRACH hoặc PUCCH từ thiết bị người dùng 102. Thiết bị người dùng 102 có thể yêu cầu truyền thông qua băng thông tần số 602. Yêu cầu này cũng bao gồm một hoặc

nhiều điều kiện được xem xét bởi thiết bị người dùng 102 trong việc chọn băng thông tần số 602.

Tại hoạt động 904, trạm gốc so sánh yêu cầu này với tính khả dụng của các tài nguyên truyền thông nằm trong băng thông tần số được chọn. Ví dụ, bộ quản lý xung đột 128 so sánh yêu cầu băng thông tần số 206 với các tài nguyên truyền thông khả dụng nằm trong băng thông tần số 602.

Tại hoạt động 906, trạm gốc 104 phát, đến thiết bị người dùng, việc cấp tài nguyên cấp phát các tài nguyên truyền thông để truyền thông với trạm gốc qua kết nối không dây. Việc cấp tài nguyên được dựa trên yêu cầu từ thiết bị người dùng và việc so sánh yêu cầu này với tính khả dụng của các tài nguyên truyền thông nằm trong băng thông tần số được chọn. Ví dụ, trạm gốc 104 phát việc cấp tài nguyên 208 đến thiết bị người dùng 102. Các tài nguyên truyền thông được cấp phát trong việc cấp tài nguyên 208 có thể bao gồm các tài nguyên truyền thông nằm trong băng thông tần số được chọn, nếu khả dụng.

Tại hoạt động tùy ý 908, trạm gốc phát băng thông tần số thay thế được đề xuất đến thiết bị người dùng. Ví dụ, trạm gốc 104 phát việc đề xuất để truyền thông qua băng thông tần số có liên quan đến thiết bị người dùng 102. Trạm gốc 104 có thể đề xuất băng thông tần số thay thế dựa trên lượng tài nguyên truyền thông được yêu cầu mà vượt quá lượng tài nguyên truyền thông khả dụng nằm trong băng thông tần số được chọn.

Mặc dù các kỹ thuật sử dụng và các thiết bị thực hiện các yêu cầu băng thông được khởi đầu bởi thiết bị người dùng đã được mô tả ở ngôn ngữ cụ thể với các đặc điểm và/hoặc phương pháp, nhưng cần được hiểu rằng đối tượng của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo không nhất thiết bị giới hạn ở các đặc điểm hoặc phương pháp được mô tả cụ thể này. Thay vào đó, các đặc điểm và phương pháp cụ thể được bộc lộ theo cách minh họa trong đó các yêu cầu băng thông được khởi đầu bởi người dùng có thể được thực hiện.

Sau đây, một số ví dụ được mô tả.

Ví dụ 1:

Phương pháp yêu cầu băng thông được khởi đầu bởi thiết bị người dùng mà được thực hiện bằng thiết bị người dùng, phương pháp này bao gồm:

việc xác định các điều kiện liên quan đến việc truyền thông với trạm gốc của mạng không dây qua kết nối không dây;

việc chọn, bằng thiết bị người dùng, băng thông tần số để truyền thông với trạm gốc, việc chọn này dựa trên các điều kiện được xác định; và

phát yêu cầu để truyền thông qua băng thông tần số được chọn đến trạm gốc.

Ví dụ 2:

Phương pháp theo ví dụ 1, trong đó băng thông tần số là một phần của băng thông tổng của mạng không dây, băng thông tổng này bao gồm dải tần số mà qua đó mạng không dây có thể hoạt động.

Ví dụ 3:

Phương pháp theo ví dụ 1 hoặc 2, phương pháp này còn bao gồm việc thu việc cấp tài nguyên cấp phát từ trạm gốc tại ít nhất một phần của băng thông tần số được chọn để truyền thông qua kết nối không dây.

Ví dụ 4:

Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ nêu trên, trong đó các điều kiện này bao gồm các tín hiệu không dây được phát hiện tại thiết bị người dùng, các tín hiệu không dây này không được chứa trong kết nối không dây.

Ví dụ 5:

Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ nêu trên, trong đó các điều kiện này bao gồm:

tình trạng công suất của thiết bị người dùng; và/hoặc

tình trạng nhiệt của thiết bị người dùng.

Ví dụ 6:

Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ nêu trên, trong đó các điều kiện này còn bao gồm lượng dữ liệu sẽ được phát đến hoặc được thu từ trạm gốc.

Ví dụ 7:

Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ nêu trên, trong đó các điều kiện này bao gồm loại dữ liệu sẽ được phát đến, hoặc thu từ trạm gốc.

Ví dụ 8:

Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ nêu trên, trong đó yêu cầu này bao gồm lượng tài nguyên truyền thông được yêu cầu nằm trong băng thông tần số được chọn để truyền thông với trạm gốc.

Ví dụ 9:

Phương pháp theo ví dụ 8, trong đó lượng tài nguyên truyền thông được yêu cầu nhận biết lượng tài nguyên truyền thông đường lên được yêu cầu và lượng tài nguyên truyền thông đường xuống được yêu cầu.

Ví dụ 10:

Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ nêu trên, trong đó thiết bị người dùng phát yêu cầu làm bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến, làm bản tin điều khiển truy cập môi trường, qua tài nguyên truyền thông được cấp phát hiện tại, qua kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý qua đường lên bổ sung.

Ví dụ 11:

Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ nêu trên, trong đó yêu cầu này cụ thể hóa một hoặc cả hai băng thông tần số được chọn hoặc lượng tài nguyên truyền thông đối với đường xuống và/hoặc đường lên, cụ thể là yêu cầu này cụ thể hóa việc tăng lên hoặc giảm đi lượng tài nguyên truyền thông được cấp phát đến một hoặc cả hai đường lên hoặc đường xuống này.

Ví dụ 12:

Phương pháp theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ nêu trên, với mẫu nhảy tần được yêu cầu sao cho trạm gốc và thiết bị người dùng trên sự thay đổi theo kế hoạch ở vị trí của băng thông tần số và/hoặc yêu cầu này bao gồm việc lập lịch được yêu cầu để thay đổi các phần tử của băng thông tần số được chọn, như lượng tài nguyên truyền thông được cấp phát hoặc vị trí của băng thông tần số được chọn.

Ví dụ 13:

Thiết bị người dùng bao gồm:

bộ xử lý;

bộ thu phát dựa trên phần cứng; và

vật ghi đọc được bằng máy tính được lưu trữ trên đó mà, đáp ứng lại việc thực thi bằng bộ xử lý, làm cho bộ xử lý thực hiện các hoạt động bao gồm:

thiết lập kết nối không dây với trạm gốc của mạng không dây qua bộ thu phát dựa trên phần cứng;

thu, thông qua bộ thu phát dựa trên phần cứng, việc cấp tài nguyên từ trạm gốc, việc cấp tài nguyên nhận biết bằng thông tần số thứ nhất để truyền thông với trạm gốc qua kết nối không dây;

xác định các điều kiện liên quan đến việc truyền thông với trạm gốc qua băng thông tần số được nhận biết trong việc cấp tài nguyên;

chọn băng thông tần số thứ hai để truyền thông với trạm gốc dựa trên các điều kiện được xác định; và

phát yêu cầu để truyền thông qua băng thông tần số thứ hai đến trạm gốc và bộ thu phát dựa trên phần cứng.

Ví dụ 14:

Thiết bị người dùng theo ví dụ 13, trong đó băng thông tần số thứ nhất và băng thông tần số thứ hai là các phần của tổng băng thông của mạng không dây, tổng băng thông này bao gồm dải các tần số mà qua đó mạng không dây có thể hoạt động.

Ví dụ 15:

Thiết bị người dùng theo ví dụ 13 hoặc 14, trong đó băng thông tần số thứ hai:

được đặt cách, trong miền tần số, với băng thông tần số thứ nhất được nhận biết trong cấp phát tài nguyên; hoặc

hẹp hơn băng thông tần số thứ nhất được nhận biết trong cấp phát tài nguyên.

Ví dụ 16:

Thiết bị người dùng theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 13 đến 15, trong đó yêu cầu này nhận biết khoảng thời gian mà thiết bị người dùng yêu cầu truyền thông qua băng thông tần số thứ hai.

Ví dụ 17:

Thiết bị người dùng theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 13 đến 16, trong đó yêu cầu này nhận biết mẫu nhảy tần được yêu cầu để truyền thông qua băng thông tần số thứ hai.

Ví dụ 18:

Trạm gốc của mạng không dây bao gồm:

bộ xử lý;

bộ thu phát dựa trên phần cứng; và

vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính được lưu trữ trên đó mà, đáp ứng lại việc thực thi bằng bộ xử lý, làm cho bộ xử lý thực hiện các hoạt động bao gồm:

thu yêu cầu này bao gồm băng thông tần số được chọn từ thiết bị người dùng và thông qua bộ thu phát dựa trên phần cứng, yêu cầu để truyền thông qua kết nối không dây, yêu cầu này chứa băng thông tần số được chọn;

so sánh yêu cầu này với tính khả dụng của các tài nguyên truyền thông trong băng thông tần số được chọn; và

phát, đến thiết bị người dùng và thông qua bộ thu phát dựa trên phần cứng, cấp phát tài nguyên cấp phát các tài nguyên truyền thông để truyền thông với trạm gốc qua kết nối không dây, cấp phát tài nguyên dựa trên yêu cầu này và so sánh yêu cầu này với khả năng có sẵn của các tài nguyên truyền thông trong băng thông tần số được chọn.

Ví dụ 19:

Trạm gốc theo ví dụ 18, trong đó băng thông tần số được chọn là một phần của tổng băng thông của mạng không dây, tổng băng thông bao gồm dải các tần số mà qua đó mạng không dây có thể hoạt động.

Ví dụ 20:

Trạm gốc theo ví dụ 18 hoặc 19, trong đó:

yêu cầu này bao gồm lượng các tài nguyên truyền thông được yêu cầu trong băng thông tần số được chọn để truyền thông với trạm gốc; và

lượng tài nguyên truyền thông khả dụng trong băng thông tần số được chọn đáp ứng hoặc vượt quá lượng tài nguyên truyền thông được yêu cầu; và

việc cấp tài nguyên cấp phát lượng tài nguyên truyền thông trong băng thông tần số được chọn mà dựa trên lượng được yêu cầu của các tài nguyên truyền thông; hoặc

lượng tài nguyên truyền thông được yêu cầu vượt quá lượng tài nguyên truyền thông có sẵn trong băng thông tần số được chọn;

việc phát tài nguyên cấp phát lượng tài nguyên truyền thông mà dựa trên lượng tài nguyên truyền thông được yêu cầu; và

ít nhất một phần của các tài nguyên truyền thông được cấp phát là nằm ngoài băng thông tần số được chọn.

Ví dụ 21:

Trạm gốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 18 đến 20, trong đó các hoạt động này còn bao gồm việc phát băng thông tần số thay thế được đề xuất đến thiết bị người dùng dựa trên lượng tài nguyên truyền thông được yêu cầu vượt quá lượng tài nguyên truyền thông khả dụng trong băng thông tần số được chọn.

Ví dụ 22:

Trạm gốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 18 đến 21, trong đó:

yêu cầu này nhận biết lượng tài nguyên truyền thông đường lên được yêu cầu và lượng tài nguyên truyền thông đường xuống được yêu cầu; và

việc cấp tài nguyên cấp phát các tài nguyên truyền thông để truyền thông với trạm gốc dựa trên lượng tài nguyên truyền thông đường lên được yêu cầu và lượng tài nguyên truyền thông đường xuống được yêu cầu.

Ví dụ 23:

Trạm gốc theo ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ từ 18 đến 22, trong đó:
yêu cầu này nhận biết loại dữ liệu sẽ được phát hoặc được thu từ thiết bị người dùng; và

việc cấp tài nguyên cấp phát các tài nguyên để truyền thông với trạm gốc dựa trên loại dữ liệu sẽ được phát đến, hoặc thu được từ thiết bị người dùng.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp yêu cầu băng thông khởi đầu bằng thiết bị người dùng mà được thực hiện bằng thiết bị người dùng (102), phương pháp này bao gồm:

xác định (702) các điều kiện liên quan đến việc truyền thông với trạm gốc (104) của mạng không dây qua kết nối không dây, trong đó các điều kiện này bao gồm tình trạng nhiệt của thiết bị người dùng (102),

chọn (704), bởi thiết bị người dùng (102), băng thông tần số để truyền thông với trạm gốc, việc chọn này dựa trên các điều kiện được xác định; và

phát (706), đến trạm gốc (104), yêu cầu (206) để truyền thông qua băng thông tần số được chọn.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó băng thông tần số là một phần của tổng băng thông của mạng không dây, tổng băng thông này bao gồm dải các tần số mà qua đó mạng không dây có thể hoạt động.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, phương pháp này còn bao gồm việc thu (708), từ trạm gốc, việc cấp tài nguyên (208) cấp phát ít nhất một phần của băng thông tần số được chọn để truyền thông qua kết nối không dây.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các điều kiện còn bao gồm một hoặc nhiều:

các tín hiệu không dây được phát hiện tại thiết bị người dùng (102), các tín hiệu không dây này không chứa trong kết nối không dây; hoặc

tình trạng công suất của thiết bị người dùng (102); hoặc

lượng dữ liệu sẽ được phát đến hoặc được thu từ trạm gốc (104); hoặc

loại dữ liệu sẽ được phát đến hoặc thu được từ trạm gốc (104).

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó yêu cầu (206) bao gồm lượng tài nguyên truyền thông được yêu cầu nằm trong băng thông tần số được chọn để truyền thông với trạm gốc (104).

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó lượng tài nguyên truyền thông được yêu cầu nhận biết lượng tài nguyên truyền thông đường lên được yêu cầu và lượng tài nguyên truyền thông đường xuống được yêu cầu.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thiết bị người dùng (102) phát yêu cầu làm bản tin điều khiển tài nguyên vô tuyến hoặc làm bản tin điều khiển truy cập môi trường, yêu cầu này được phát qua tài nguyên truyền thông được cấp phát hiện tại, qua kênh truy cập ngẫu nhiên vật lý, hoặc qua đường lên bổ sung.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó yêu cầu (206) cụ thể hóa một hoặc cả hai băng thông tần số được chọn hoặc lượng tài nguyên truyền thông đối với đường xuống và/hoặc đường lên, cụ thể là yêu cầu này cụ thể hóa việc tăng lên hoặc giảm đi lượng tài nguyên truyền thông được cấp phát đến một hoặc cả hai đường lên hoặc đường xuống này.

9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó yêu cầu (206) bao gồm mẫu nhảy tần được yêu cầu sao cho trạm gốc (104) và thiết bị người dùng (102) đồng ý về sự thay đổi theo kế hoạch ở vị trí của băng thông tần số và/hoặc yêu cầu (206) bao gồm việc lập lịch được yêu cầu để thay đổi các phần tử của băng thông tần số được chọn, như lượng tài nguyên truyền thông được cấp phát hoặc vị trí của băng thông tần số được chọn.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, phương pháp này còn bao gồm:

thiết lập (802) kết nối không dây với trạm gốc (104); và

thu (804) việc cấp tài nguyên thứ hai (208) từ trạm gốc (104), việc cấp tài nguyên thứ hai (208) nhận biết băng thông tần số thứ nhất để truyền thông với trạm gốc (104) qua kết nối không dây;

trong đó việc xác định (702) các điều kiện liên quan đến việc truyền thông với trạm gốc (104) bao gồm việc xác định (806) các điều kiện liên quan đến việc truyền thông với trạm gốc (104) qua băng thông tần số thứ nhất.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó băng thông tần số thứ nhất và băng thông tần số được chọn là các phần của tổng băng thông của mạng không dây, tổng băng thông này bao gồm dải các tần số mà qua đó mạng không dây có thể hoạt động.

12. Phương pháp theo điểm 10 hoặc 11, trong đó băng thông tần số được chọn: được đặt cách, trong miền tần số, với băng thông tần số thứ nhất được nhận biết trong việc cấp tài nguyên thứ hai; hoặc hẹp hơn băng thông tần số thứ nhất được nhận biết trong việc cấp tài nguyên thứ hai (208).

13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 12, trong đó yêu cầu này nhận biết một hoặc nhiều:

khoảng thời gian mà thiết bị người dùng (102) yêu cầu truyền thông qua băng thông tần số được chọn; hoặc

mẫu nhảy tần được yêu cầu để truyền thông qua băng thông tần số được chọn.

14. Thiết bị người dùng (102) bao gồm:

bộ xử lý;

bộ thu phát dựa trên phần cứng; và

vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ trên đó các lệnh mà, đáp ứng lại việc thực thi bằng bộ xử lý, làm cho bộ xử lý thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên.

15. Vật ghi lưu trữ đọc được bằng máy tính lưu trữ trên đó các lệnh mà, đáp ứng lại việc thực thi bằng bộ xử lý, làm cho thiết bị người dùng thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 13.

1/9

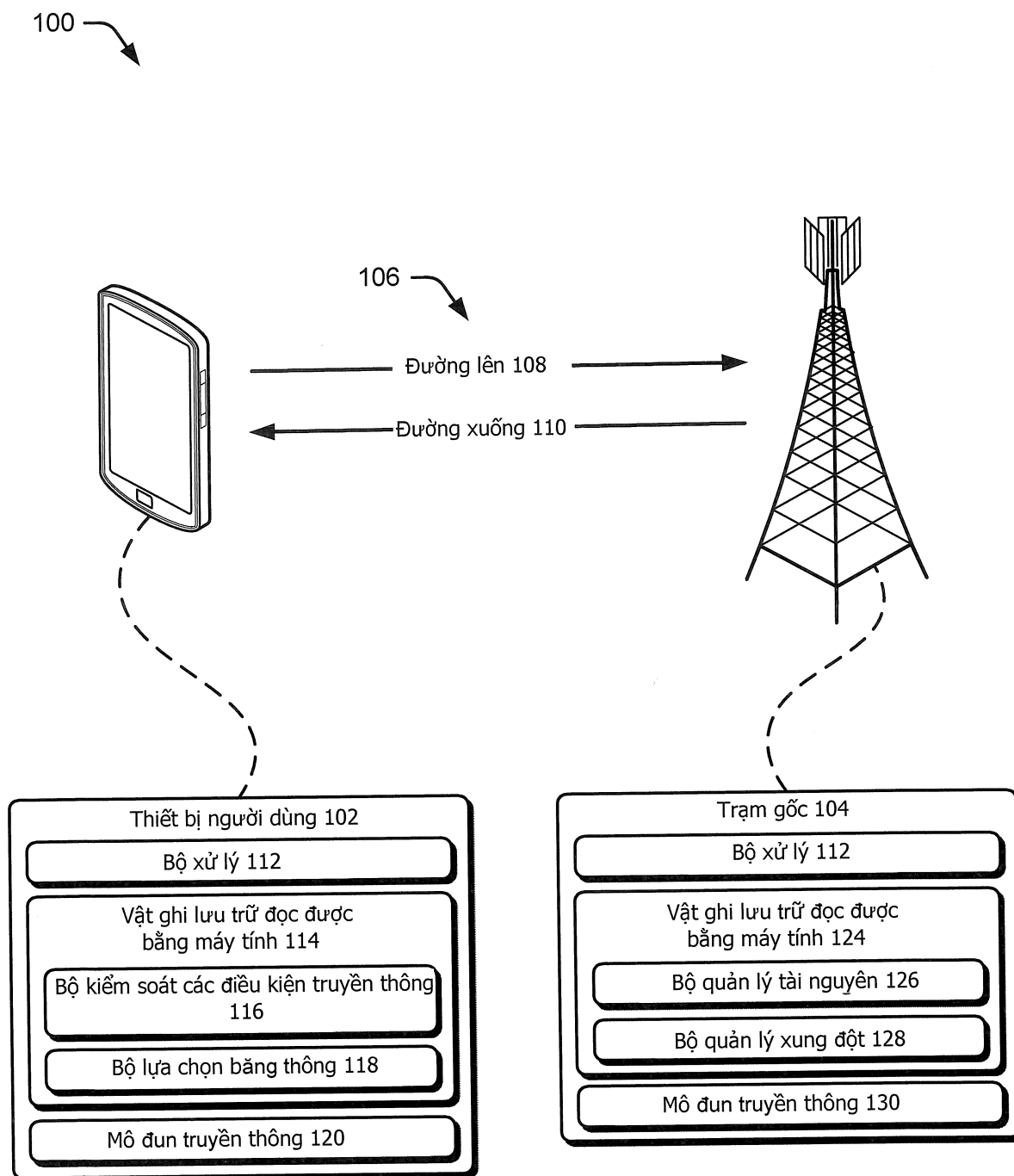


FIG. 1

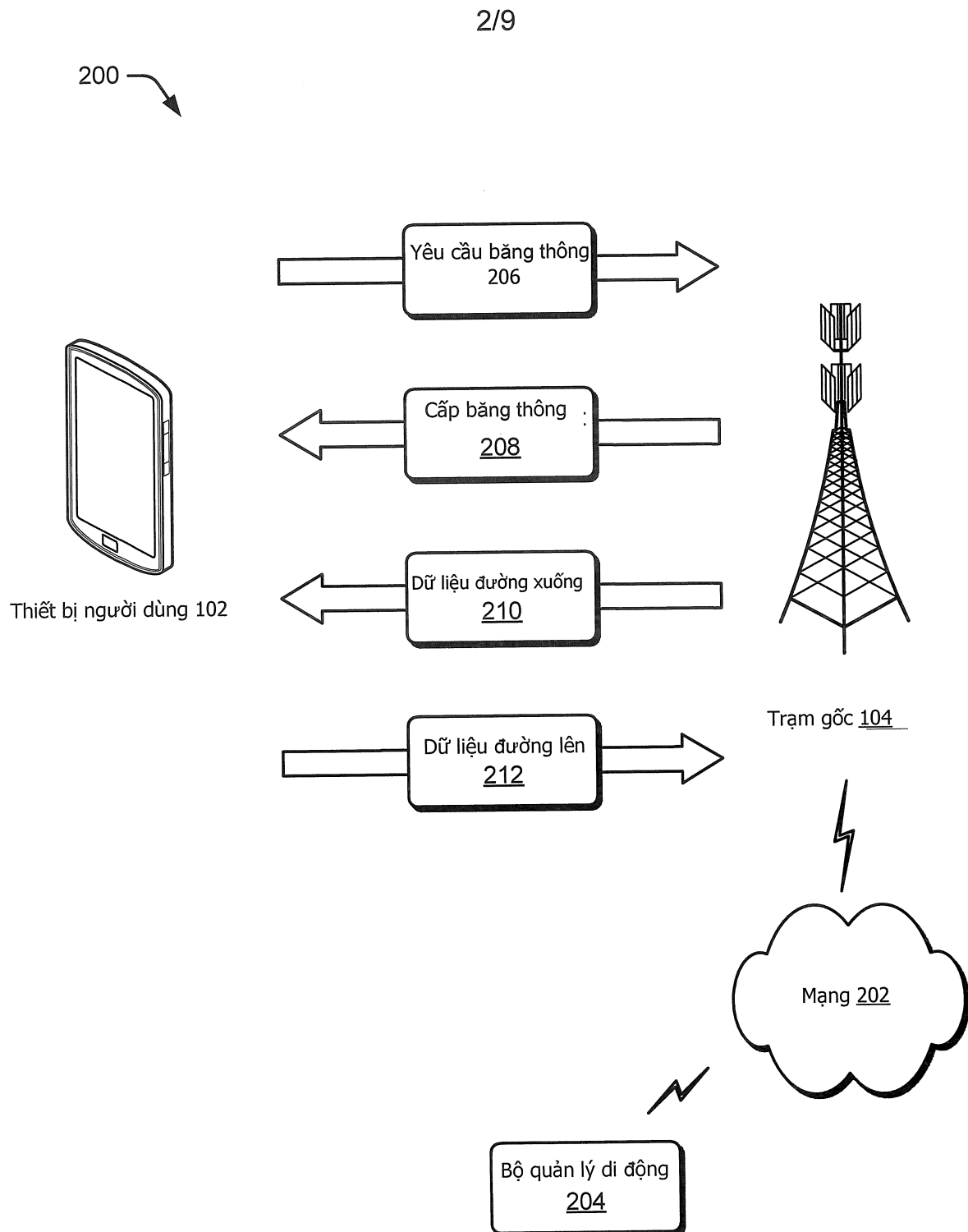


FIG. 2

3/9

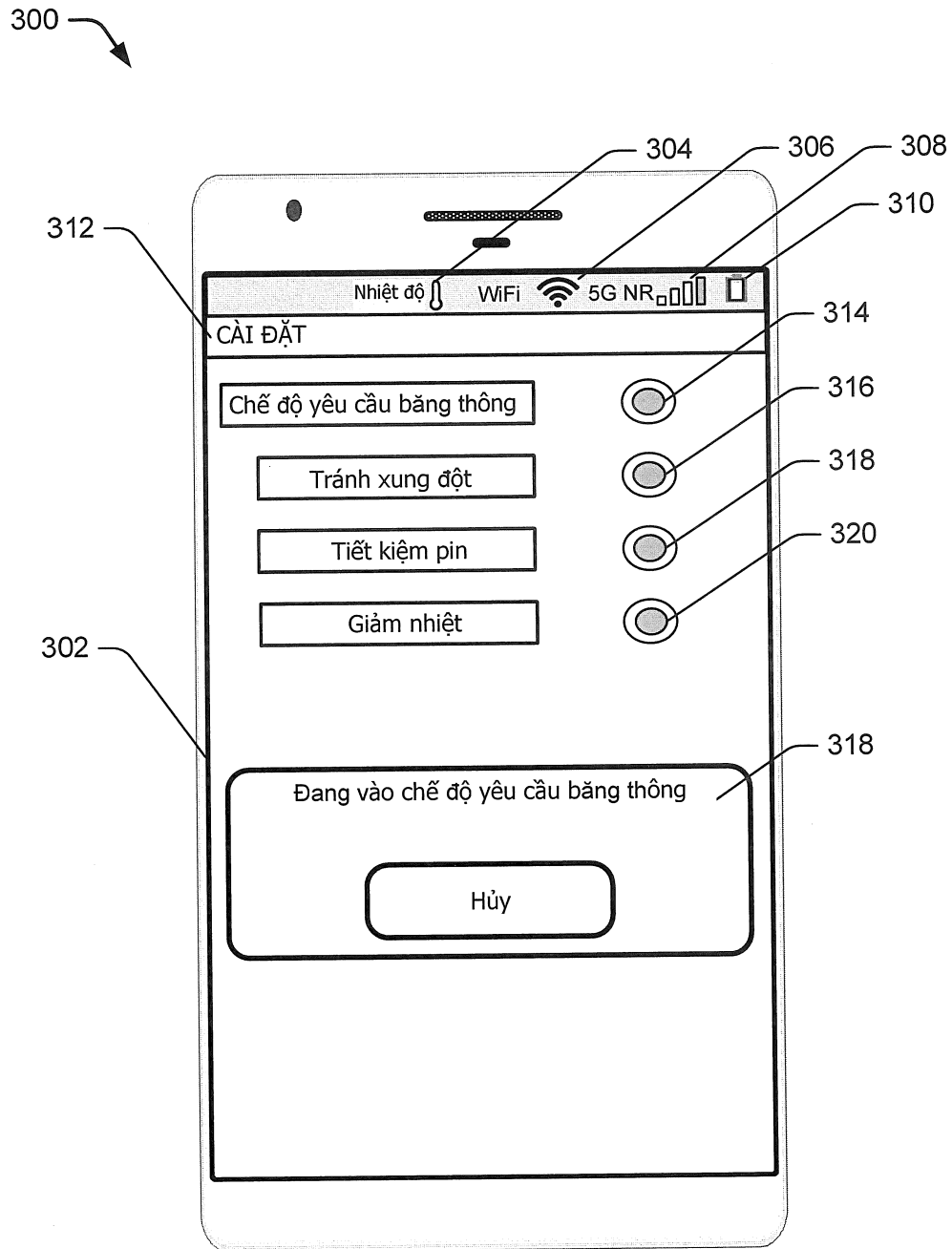


FIG. 3

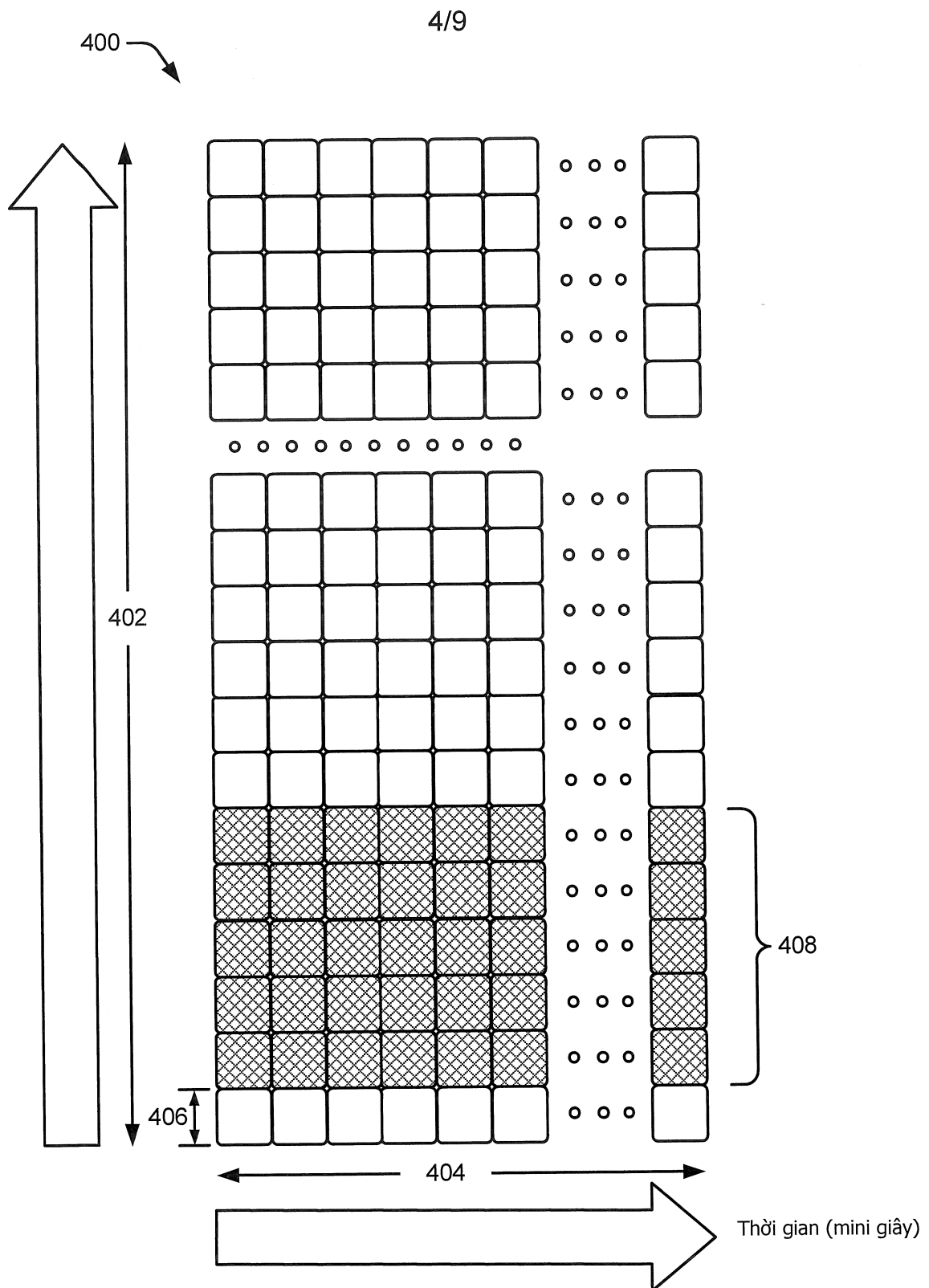


FIG. 4

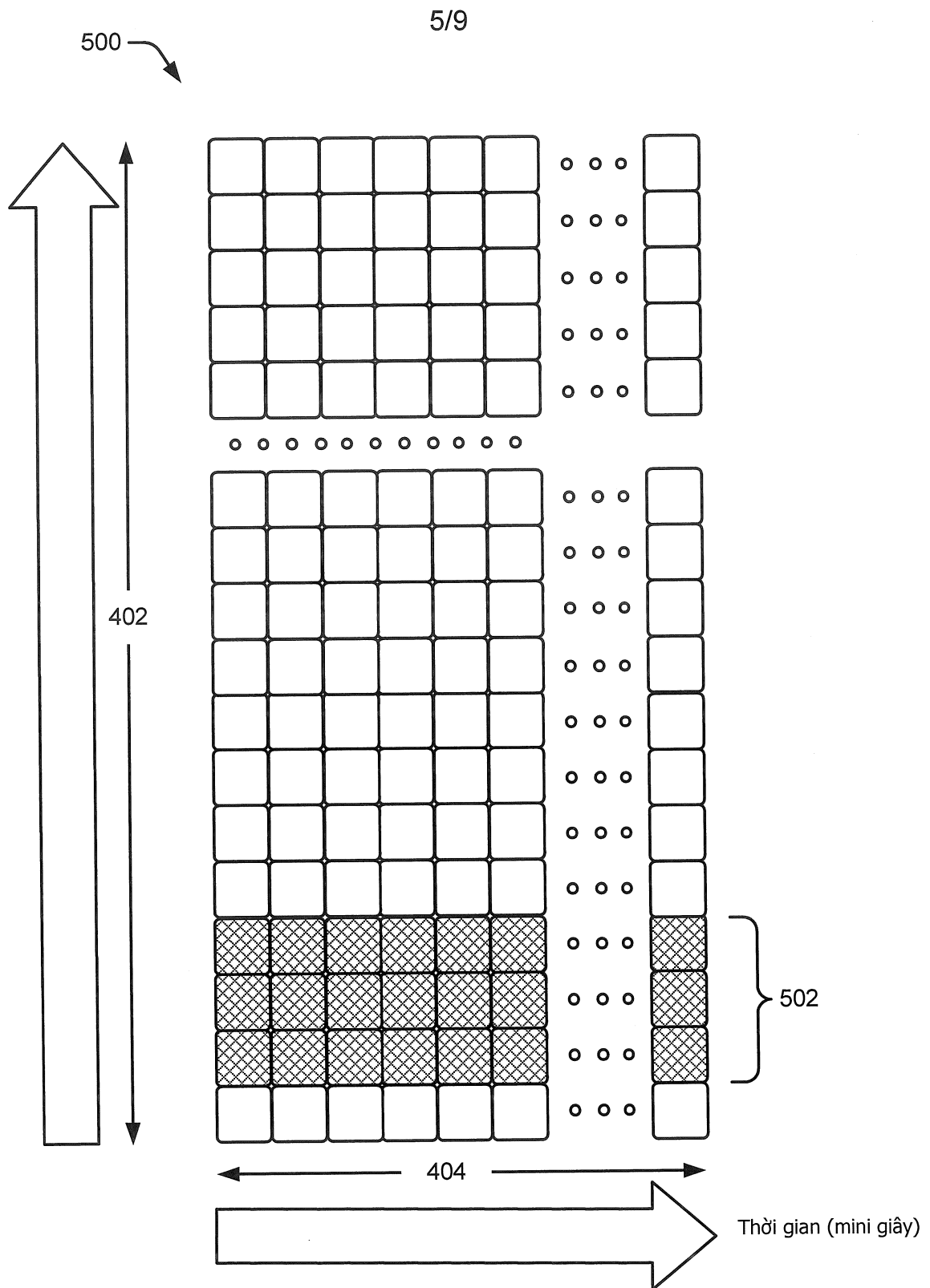


FIG. 5

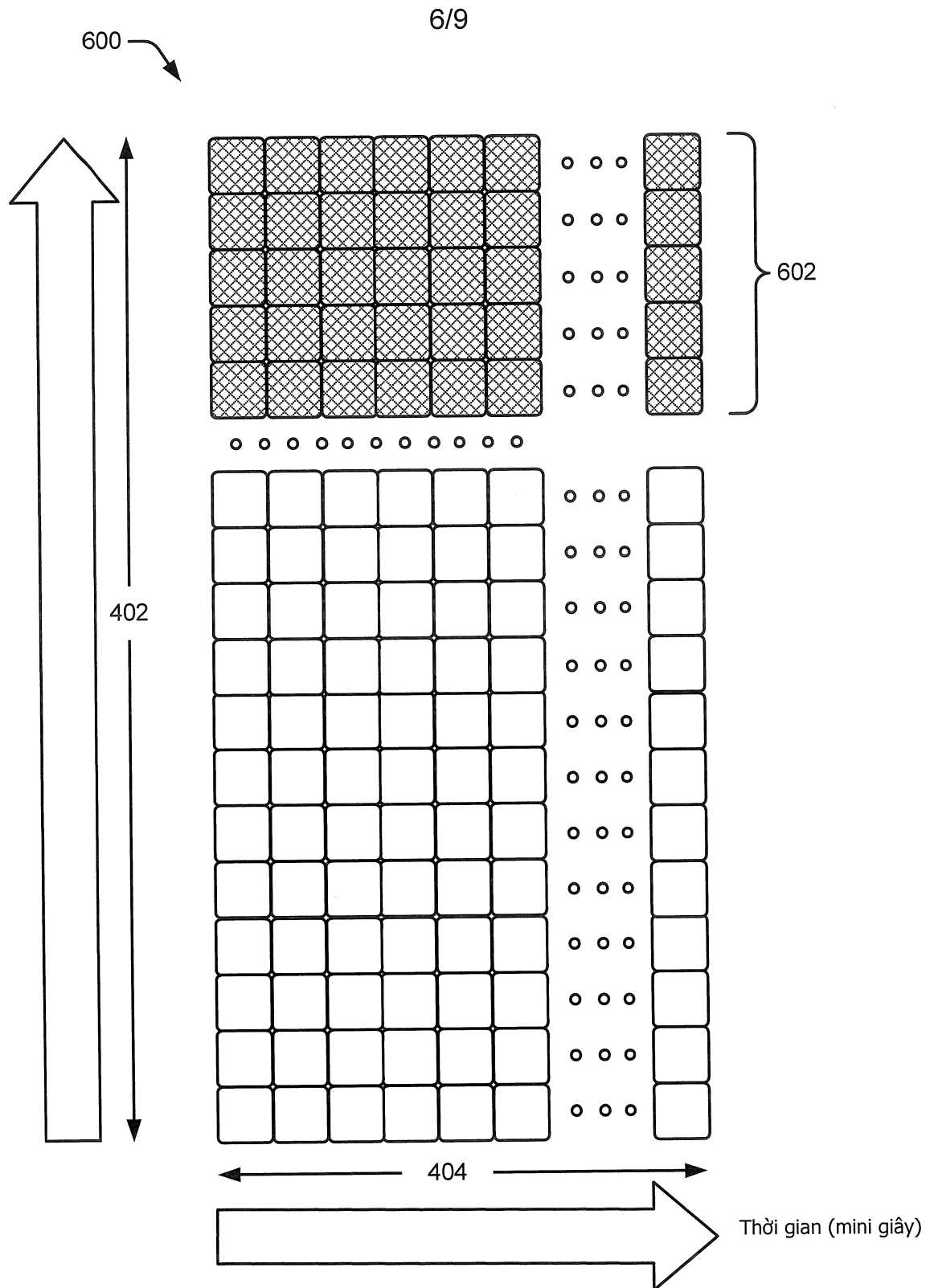


FIG. 6

7/9

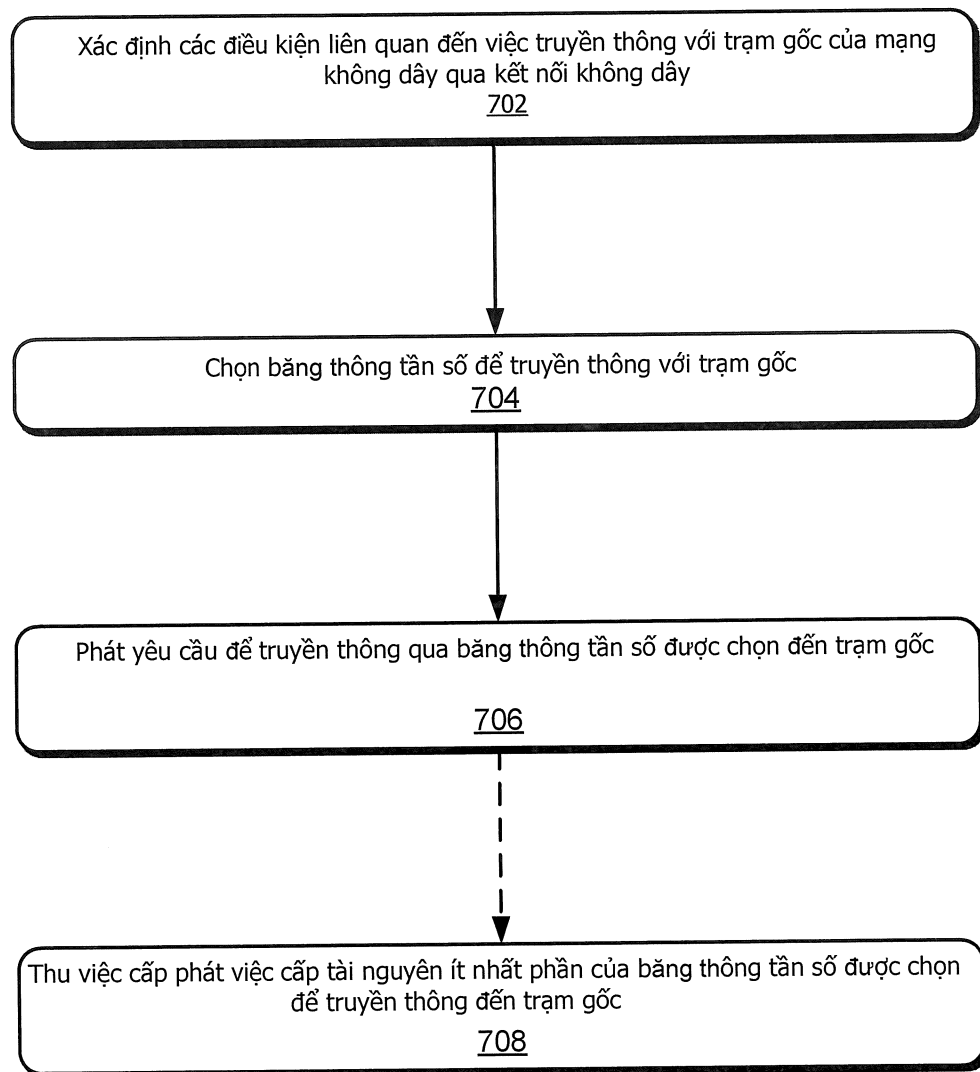
700 

FIG. 7

8/9

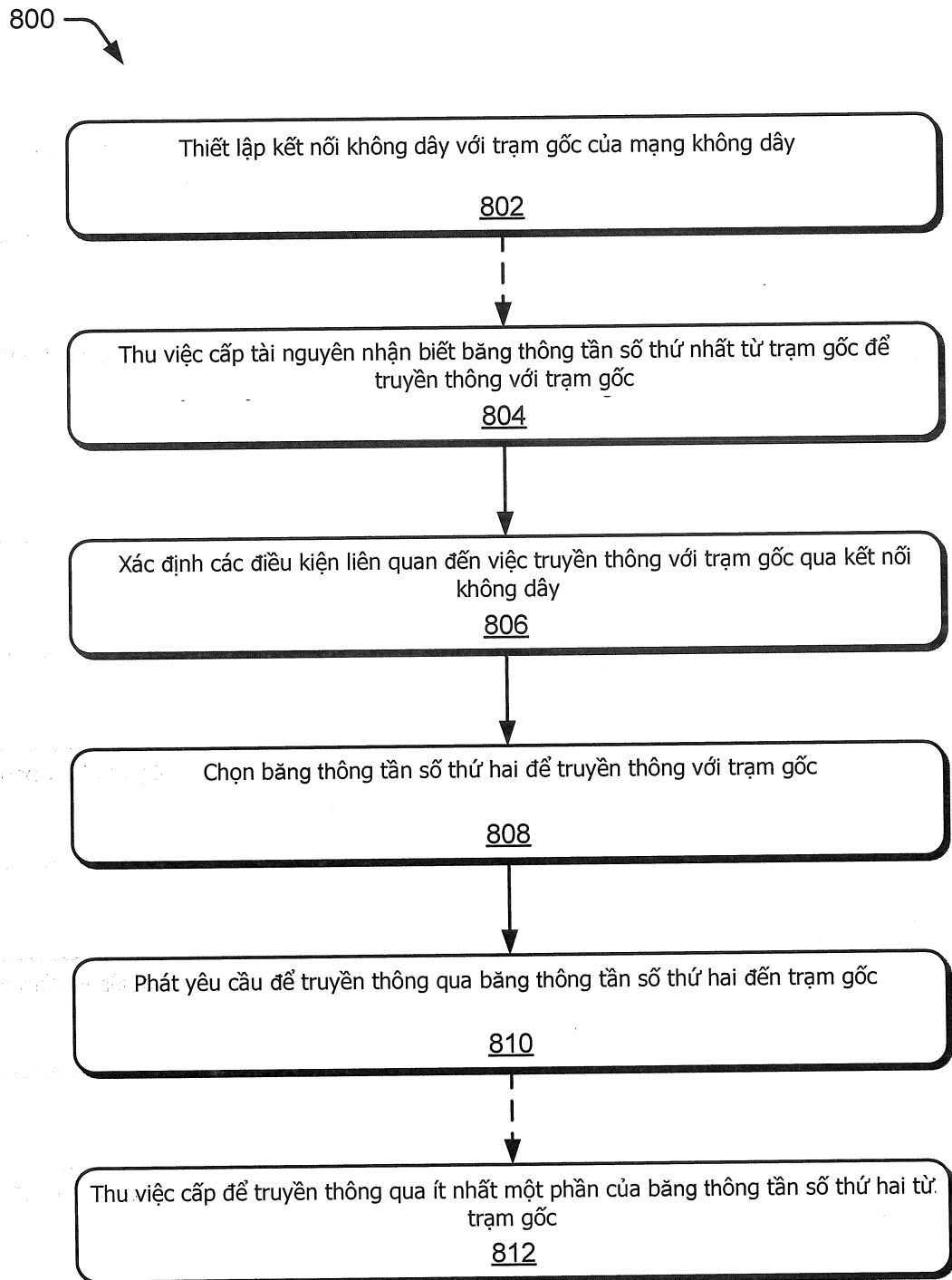


FIG. 8

9/9

900

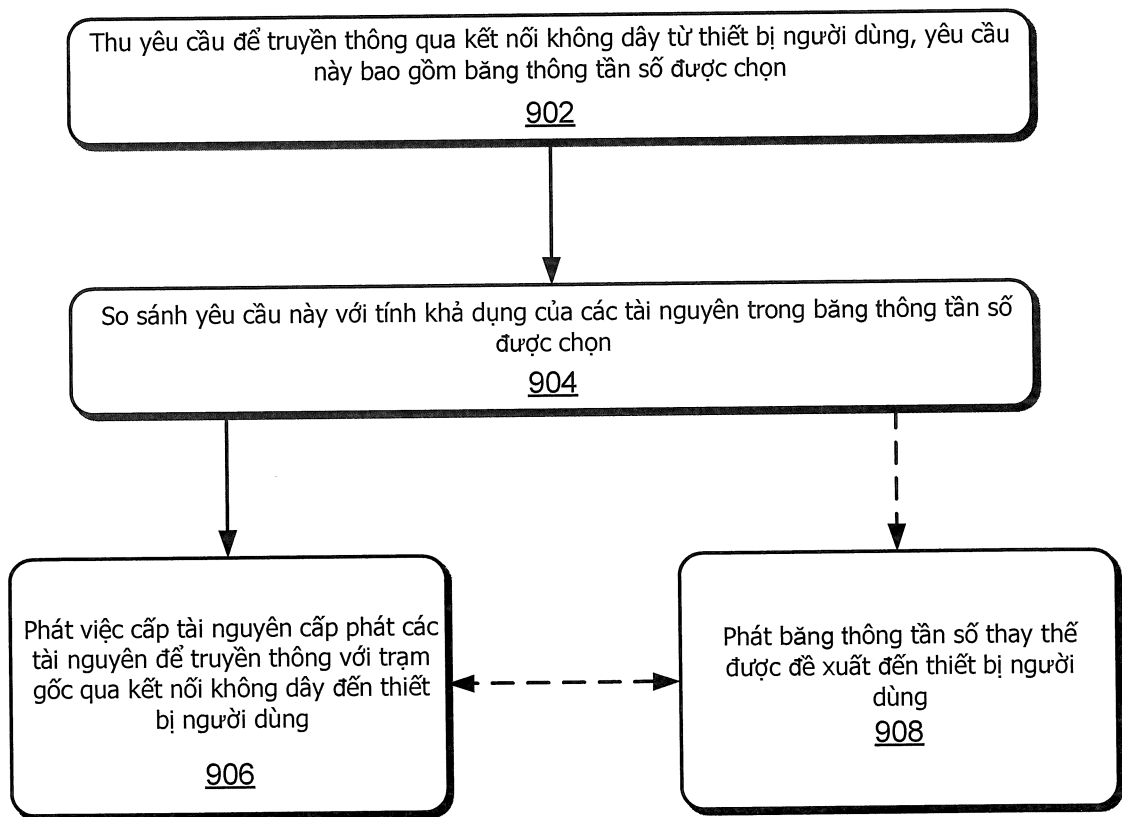


FIG. 9