



(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)



1-0051104

(51)^{2020.01} H04L 5/00

(13) B

(21) 1-2020-03113

(22) 16/11/2018

(86) PCT/SE2018/051183 16/11/2018

(87) WO/2019/098931 23/05/2019

(30) 62/587,524 17/11/2017 US

(45) 25/09/2025 450

(43) 26/10/2020 391A

(73) TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL) (SE)

SE-164 83 Stockholm, Sweden

(72) BALDEMAIR, Robert (AT); CHEN LARSSON, Daniel (SE); CHENG, Jung-Fu (US); NORRY, Ravikiran (IN); PARKVALL, Stefan (SE).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH SỰ CẤP PHÁT TÀI NGUYÊN MIỀN THỜI GIAN VÀ THIẾT BỊ KHÔNG DÂY

(21) 1-2020-03113

(57) Theo các phương án nhất định, sáng chế đề xuất thiết bị không dây bao gồm bộ nhớ hoạt động được để lưu giữ các chỉ dẫn và hệ mạch xử lý hoạt động được để thực thi các chỉ dẫn này, nhờ đó thiết bị không dây này hoạt động được để xác định một trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian dựa trên thông tin thứ nhất nhận được từ trạm gốc. Thiết bị không dây này còn hoạt động được để xác định tài nguyên miền thời gian được cấp phát cho thiết bị không dây này để truyền hoặc nhận tín hiệu không dây dựa trên bảng xác định được trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này và thông tin thứ hai nhận được từ trạm gốc. Thông tin thứ hai là khác với thông tin thứ nhất. Nút mạng và phương pháp xác định các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian cũng được đề xuất.

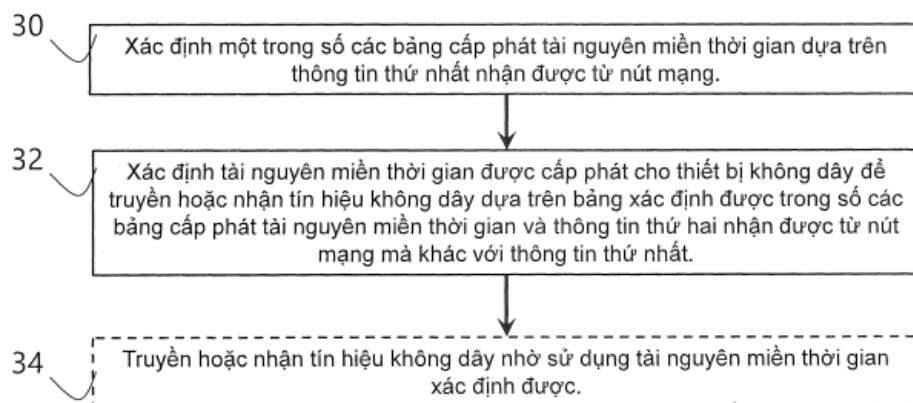


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Theo các phương án nhất định, sáng chế đề cập chung đến các hoạt động truyền thông không dây, và cụ thể hơn là đề cập đến việc chọn các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hệ thống vô tuyến mới (New Radio - NR) sẽ hỗ trợ trường bit trong thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information - DCI) để chọn việc cấp phát tài nguyên miền thời gian cho kênh dùng chung đường lên vật lý (Physical Uplink Shared CHannel - PUSCH) và kênh dùng chung đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared CHannel - PDSCH) từ các mục nhập được tạo cấu hình trước trong bảng. Mỗi mục nhập trong bảng này quy định một ký hiệu OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - ghép kênh phân chia theo tần số trực giao) bắt đầu và chiều dài cấp phát tính bằng ký hiệu OFDM. Lưu ý rằng ký hiệu OFDM bắt đầu có thể được biểu diễn tương đối so với (các) ký hiệu kênh điều khiển đường xuống vật lý (Physical Downlink Control CHannel - PDCCH)/tập hợp tài nguyên kênh điều khiển (COntrol channel REsource SET - CORESET) lập lịch hoặc bằng số ký hiệu OFDM tuyệt đối trong khe hoặc khung con.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Hiện tồn tại (những) thách thức nhất định. Tuy NR rất linh hoạt, ví dụ, ở chỗ NR hỗ trợ những cách thức khác nhau để phân phối thông tin hệ thống và hỗ trợ các hoạt động truyền dựa trên khe và các hoạt động truyền không dựa trên khe, nhưng việc sử dụng bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian đơn lẻ là rất hạn chế và có thể hạn chế việc lập lịch trong nhiều trường hợp. Một giải pháp khả thi là tăng kích thước bảng cấp phát tài nguyên và nhờ đó cho phép nhiều sự cấp phát tài nguyên miền thời gian hơn. Tuy nhiên, nhược điểm của giải pháp đó là kích thước thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information - DCI) bị tăng lên vì cần nhiều bit hơn để chọn sự cấp phát tài nguyên thích hợp.

Các khía cạnh nhất định và các phương án của sáng chế có thể đề xuất các giải pháp cho những thách thức này hoặc những thách thức khác. Theo các phương án nhất định, thì thiết bị không dây (ví dụ, thiết bị người dùng (User Equipment - UE)) là được tạo cấu hình với nhiều bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian. Việc sử dụng bảng nào là được suy ra một cách không tường minh từ các thông tin khác mà khả dụng ở cả nút mạng (ví dụ, gNB) và thiết bị không dây. Các ví dụ về thông tin khác đó có thể là bộ nhận dạng tạm thời trong mạng vô tuyến (Radio Network Temporary Identifier - RNTI), thông tin được chứa trong DCI, định dạng DCI nào đã được sử dụng để lập lịch, CORSET/không gian tìm kiếm nào đã được sử dụng để lập lịch, hoạt động truyền là dựa trên khe hay không dựa trên khe, thông tin liên quan đến sự kết tập sóng mang, thông tin liên quan đến phần băng thông, định dạng khe, và/hoặc thông tin chỉ thị tổ hợp số học (ví dụ, tiền tố vòng, khoảng cách sóng mang con OFDM, v.v.). Theo các phương án nhất định, nếu việc cấp phát tài nguyên miền thời gian được sử dụng trong việc lập lịch thông tin hệ thống (ví dụ, thông tin hệ thống tối thiểu còn lại (Remaining Minimum System Information - RMSI)), thì cách thức mà thông tin hệ thống được phân bố (truyền không dựa trên khe so với truyền dựa trên khe) sẽ xác định bảng nào để sử dụng. Theo các phương án nhất định, thì thiết bị không dây mà được tạo cấu hình với nhiều bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian sẽ suy ra bảng nào để sử dụng từ thông tin khả dụng tại thiết bị không dây và chọn mục nhập từ bảng đó dựa trên trường bit tường minh trong DCI mà có thể được gọi là trường cấp phát tài nguyên miền thời gian.

Theo các phương án nhất định, thì thiết bị không dây bao gồm bộ nhớ và hệ mạch xử lý. Bộ nhớ này hoạt động được để lưu giữ các chỉ dẫn, và hệ mạch xử lý này hoạt động được để thực thi các chỉ dẫn này, nhờ đó thiết bị không dây này hoạt động được để xác định một trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian dựa trên thông tin thứ nhất nhận được từ nút mạng. Dựa trên bảng xác định được trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian và thông tin thứ hai nhận được từ nút mạng, thì thiết bị không dây này là hoạt động được để xác định tài nguyên miền thời gian được cấp phát cho thiết bị không dây này để truyền hoặc nhận tín hiệu không dây. Thông tin thứ hai là khác với thông tin thứ nhất.

Theo các phương án nhất định, phương pháp mà được thực hiện bởi thiết bị không dây là bao gồm bước xác định một trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền

thời gian dựa trên thông tin thứ nhất nhận được từ nút mạng. Phương pháp này còn bao gồm bước xác định tài nguyên miền thời gian được cấp phát cho thiết bị không dây này để truyền hoặc nhận tín hiệu không dây dựa trên bảng xác định được trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này và thông tin thứ hai nhận được từ nút mạng. Thông tin thứ hai là khác với thông tin thứ nhất.

Theo các phương án nhất định, chương trình máy tính bao gồm các chỉ dẫn mà khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý của thiết bị không dây thì khiến thiết bị không dây này xác định một trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian dựa trên thông tin thứ nhất nhận được từ nút mạng, và xác định tài nguyên miền thời gian được cấp phát cho thiết bị không dây này để truyền hoặc nhận tín hiệu không dây dựa trên bảng xác định được trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này và thông tin thứ hai nhận được từ nút mạng. Thông tin thứ hai là khác với thông tin thứ nhất. Theo một số phương án, bộ mang chứa chương trình máy tính này là một trong số tín hiệu điện tử, tín hiệu quang học, tín hiệu vô tuyến, hoặc phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính.

Theo các phương án nhất định, thiết bị không dây là hoạt động được để xác định một trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian dựa trên thông tin thứ nhất nhận được từ nút mạng. Dựa trên bảng xác định được trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian và thông tin thứ hai nhận được từ nút mạng, thì thiết bị không dây này là hoạt động được để xác định tài nguyên miền thời gian được cấp phát cho thiết bị không dây này để truyền hoặc nhận tín hiệu không dây. Thông tin thứ hai là khác với thông tin thứ nhất.

Mỗi trong số thiết bị không dây, phương pháp được thực hiện bởi thiết bị không dây, và/hoặc chương trình máy tính được mô tả trên đây là có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu bổ sung, chẳng hạn một hoặc nhiều dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu sau đây:

Theo một số phương án, thông tin thứ hai bao gồm trường cấp phát tài nguyên miền thời gian nhận được trong DCI.

Theo một số phương án, một trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian nêu trên mà được xác định dựa trên thông tin thứ nhất là bao gồm nhiều mục nhập,

và thông tin thứ hai chỉ thị mục nhập nào trong số các mục nhập này để sử dụng để xác định tài nguyên miền thời gian được cấp phát cho thiết bị không dây này.

Theo một số phương án, các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian là bao gồm các tổ hợp khác nhau của vị trí ký hiệu OFDM bắt đầu và thời lượng tính bằng các ký hiệu OFDM cho việc cấp phát tài nguyên miền thời gian.

Theo một số phương án, các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này liên quan đến việc cấp phát tài nguyên miền thời gian cho PUSCH hoặc cho PDSCH.

Theo một số phương án, các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này bao gồm ít nhất một trong số các bảng được xác định trước với các giá trị mặc định cho việc cấp phát tài nguyên miền thời gian và các bảng được tạo cấu hình RRC (Radio Resource Control - điều khiển tài nguyên vô tuyến). Tức là, các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này bao gồm các bảng được xác định trước với các giá trị mặc định cho việc cấp phát tài nguyên miền thời gian và/hoặc các bảng được tạo cấu hình RRC.

Theo một số phương án, thông tin thứ nhất bao gồm bộ nhận dạng tạm thời trong mạng vô tuyến (Radio Network Temporary Identifier - RNTI).

Theo một số phương án, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ thị không gian tìm kiếm liên quan đến kênh điều khiển được dùng để lập lịch tín hiệu không dây.

Theo một số phương án, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin liên quan đến CORESET được dùng để lập lịch tín hiệu không dây.

Theo một số phương án, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin liên quan đến phần băng thông.

Theo một số phương án, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ thị định dạng khe.

Theo một số phương án, thông tin thứ nhất bao gồm tiền tố vòng, khoảng cách sóng mang con OFDM, hoặc thông tin khác mà chỉ thị tổ hợp số học.

Theo một số phương án, tín hiệu không dây là được truyền hoặc được nhận nhờ sử dụng tài nguyên miền thời gian xác định được.

Theo các phương án nhất định, nút mạng bao gồm bộ nhớ và hệ mạch xử lý. Bộ nhớ này hoạt động được để lưu giữ các chỉ dẫn, và hệ mạch xử lý này hoạt động được để thực thi các chỉ dẫn này, nhờ đó nút mạng này hoạt động được để xác định tài nguyên miền thời gian để cấp phát cho thiết bị không dây để truyền hoặc nhận tín hiệu không

dây. Nút mạng còn hoạt động được để gửi cho thiết bị không dây thông tin thứ nhất mà từ đó thiết bị không dây xác định một trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian, và thông tin thứ hai mà từ đó thiết bị không dây xác định tài nguyên miền thời gian dựa trên bảng xác định được trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này. Thông tin thứ hai là khác với thông tin thứ nhất.

Theo các phương án nhất định, phương pháp được thực hiện bởi nút mạng là bao gồm bước xác định tài nguyên miền thời gian để cấp phát cho thiết bị không dây để truyền hoặc nhận tín hiệu không dây. Phương pháp này còn bao gồm bước gửi cho thiết bị không dây thông tin thứ nhất mà từ đó thiết bị không dây xác định một trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian, và thông tin thứ hai mà từ đó thiết bị không dây xác định tài nguyên miền thời gian dựa trên bảng xác định được trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này. Thông tin thứ hai là khác với thông tin thứ nhất.

Theo các phương án nhất định, chương trình máy tính bao gồm các chỉ dẫn mà khi được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý của nút mạng thì khiến nút mạng đó xác định tài nguyên miền thời gian để cấp phát cho thiết bị không dây để truyền hoặc nhận tín hiệu không dây. Các chỉ dẫn này còn khiến nút mạng này gửi cho thiết bị không dây thông tin thứ nhất mà từ đó thiết bị không dây xác định một trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian, và thông tin thứ hai mà từ đó thiết bị không dây xác định tài nguyên miền thời gian dựa trên bảng xác định được trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này. Thông tin thứ hai là khác với thông tin thứ nhất. Theo một số phương án, bộ mang chứa chương trình máy tính này là một trong số tín hiệu điện tử, tín hiệu quang học, tín hiệu vô tuyến, hoặc phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính.

Theo các phương án nhất định, nút mạng là hoạt động được để xác định tài nguyên miền thời gian để cấp phát cho thiết bị không dây để truyền hoặc nhận tín hiệu không dây. Nút mạng còn hoạt động được để gửi cho thiết bị không dây thông tin thứ nhất mà từ đó thiết bị không dây xác định một trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian, và thông tin thứ hai mà từ đó thiết bị không dây xác định tài nguyên miền thời gian dựa trên bảng xác định được trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này. Thông tin thứ hai là khác với thông tin thứ nhất.

Mỗi trong số nút mạng, phương pháp được thực hiện bởi nút mạng, và/hoặc chương trình máy tính được mô tả trên đây là có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu bổ sung, chẳng hạn một hoặc nhiều dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu sau đây:

Theo một số phương án, thông tin thứ hai bao gồm trường cấp phát tài nguyên miền thời gian được gửi trong DCI.

Theo một số phương án, bảng đó trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này là bao gồm các mục nhập. Thông tin thứ hai chỉ thị mục nhập nào trong số các mục nhập này mà thiết bị không dây cần sử dụng để xác định tài nguyên miền thời gian.

Theo một số phương án, các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian là bao gồm các tổ hợp khác nhau của vị trí ký hiệu OFDM bắt đầu và thời lượng tính bằng các ký hiệu OFDM cho việc cấp phát tài nguyên miền thời gian.

Theo một số phương án, các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này liên quan đến việc cấp phát tài nguyên miền thời gian cho PUSCH hoặc cho PDSCH.

Theo một số phương án, các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này bao gồm các bảng được xác định trước với các giá trị mặc định cho việc cấp phát tài nguyên miền thời gian và/hoặc các bảng được tạo cấu hình RRC.

Theo một số phương án, thông tin thứ nhất bao gồm RNTI.

Theo một số phương án, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ thị không gian tìm kiếm liên quan đến kênh điều khiển được dùng để lập lịch tín hiệu không dây.

Theo một số phương án, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin liên quan đến CORESET được dùng để lập lịch tín hiệu không dây.

Theo một số phương án, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin liên quan đến phần băng thông.

Theo một số phương án, thông tin thứ nhất bao gồm thông tin chỉ thị định dạng khe.

Theo một số phương án, thông tin thứ nhất bao gồm tiền tố vòng, khoảng cách sóng mang con OFDM, hoặc thông tin khác mà chỉ thị tổ hợp số học.

Theo một số phương án, tài nguyên miền thời gian được cấp phát là được dùng để truyền hoặc nhận tín hiệu không dây.

Sáng chế đề xuất các phương án khác nhau để khắc phục một hoặc nhiều trong số các vấn đề được bộc lộ ở đây. Các phương án nhất định có thể đem lại một hoặc nhiều trong số (các) ưu điểm kỹ thuật sau đây. Các phương án nhất định cho phép lập lịch các tài nguyên miền thời gian một cách linh hoạt hơn mà không làm tăng số lượng bit DCI.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về nhiều bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian, theo các phương án nhất định.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về phương pháp để sử dụng ở thiết bị không dây, theo các phương án nhất định.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về phương pháp để sử dụng ở thiết bị không dây, theo các phương án nhất định.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về phương pháp để sử dụng ở nút mạng, theo các phương án nhất định.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị trong mạng không dây, theo các phương án nhất định.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về mạng không dây, theo một số phương án.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về thiết bị người dùng, theo một số phương án.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về môi trường ảo hoá, theo một số phương án.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về mạng viễn thông được kết nối qua mạng trung gian đến máy tính chủ, theo một số phương án.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về máy tính chủ truyền thông qua trạm gốc với thiết bị người dùng trên kết nối không dây một phần, theo một số phương án.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về các phương pháp được thực hiện ở hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng, theo một số phương án.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về các phương pháp được thực hiện ở hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng, theo một số phương án.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về các phương pháp được thực hiện ở hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng, theo một số phương án.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện một ví dụ về các phương pháp được thực hiện ở hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng, theo một số phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nói chung, tất cả các thuật ngữ được sử dụng ở đây là cần được hiểu theo ý nghĩa thông thường của chúng trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, trừ khi ý nghĩa khác được nêu một cách rõ ràng và/hoặc được suy ra từ ngữ cảnh mà trong đó nó được sử dụng. Tất cả những sự đề cập đến phần tử, thiết bị, thành phần, phương tiện, bước, v.v., là cần được hiểu theo nghĩa mở dưới dạng đề cập đến ít nhất một hiện thân của phần tử, thiết bị, thành phần, phương tiện, bước đó, v.v., trừ khi được nói khác đi một cách rõ ràng. Các bước của các phương pháp bất kỳ được bộc lộ ở đây không nhất thiết phải được thực hiện chính xác theo thứ tự được bộc lộ, trừ khi bước này được mô tả một cách rõ ràng là đi sau hoặc đi trước bước kia và/hoặc khi ngầm định là bước này phải đi sau hoặc đi trước bước kia. Dấu hiệu bất kỳ của phương án bất kỳ trong số các phương án được bộc lộ ở đây là có thể được áp dụng cho phương án bất kỳ khác, cứ khi nào thích hợp. Tương tự như vậy, ưu điểm bất kỳ của phương án bất kỳ trong số các phương án đó có thể áp dụng cho các phương án bất kỳ khác, và ngược lại. Các mục đích, các dấu hiệu và các ưu điểm khác của các phương án được cung cấp đã được làm rõ trong phần mô tả sau đây.

Một số trong số các phương án được dự tính ở đây sẽ được mô tả đầy đủ hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, các phương án khác cũng nằm trong phạm vi của đối tượng được bộc lộ ở đây, đối tượng được bộc lộ này không nên được hiểu là chỉ giới hạn ở các phương án được nêu ở đây; thay vào đó, các phương án này là được cung cấp làm ví dụ để mang phạm vi của sáng chế đến những người có kiến thức trung bình

trong lĩnh vực. Các thông tin bổ sung cũng có thể được tìm thấy ở phụ lục A và phụ lục B.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện thiết bị không dây được tạo cấu hình với nhiều bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian (theo ví dụ này là hai bảng). Các ví dụ về các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian bao gồm các bảng được xác định trước với các giá trị mặc định cho việc cấp phát tài nguyên miền thời gian, các bảng được tạo cấu hình bằng báo hiệu RRC, và tổ hợp của các bảng được xác định trước và các bảng được tạo cấu hình RRC. Các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này chỉ thị việc cấp phát các tài nguyên miền thời gian, chẳng hạn các tài nguyên miền thời gian của PUSCH hoặc PDSCH, cho việc truyền hoặc nhận tín hiệu không dây. Theo một số phương án, các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này chỉ thị việc cấp phát các tài nguyên miền thời gian dựa vào các ký hiệu OFDM. Ví dụ, Fig.1 thể hiện rằng các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian là bao gồm các tổ hợp khác nhau của vị trí ký hiệu OFDM bắt đầu và thời lượng tính bằng các ký hiệu OFDM cho việc cấp phát tài nguyên miền thời gian. Như có thể thấy, các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này bao gồm nhiều mục nhập, và các mục nhập khác nhau của bảng có thể khác nhau về ít nhất một trong số ký hiệu OFDM bắt đầu và/hoặc thời lượng thời gian được lập lịch ở các ký hiệu OFDM. Các ký hiệu OFDM có thể được chỉ thị nhờ sử dụng hai thông số bất kỳ được chọn từ ký hiệu bắt đầu, ký hiệu dừng, và thời lượng tính bằng các ký hiệu (ví dụ, ký hiệu bắt đầu và ký hiệu dừng, ký hiệu bắt đầu và thời lượng, hoặc ký hiệu dừng và thời lượng). Ký hiệu bắt đầu có thể là tuyệt đối so với biên khe, hoặc là tương đối so với DCI/CORESET lập lịch. Các bảng khác nhau cũng có thể có các định nghĩa khác nhau về ký hiệu OFDM bắt đầu (hoặc kết thúc). Ví dụ, một số bảng có thể biểu diễn ký hiệu OFDM bắt đầu (hoặc kết thúc) bằng số ký hiệu OFDM tuyệt đối của khe, còn các bảng khác thì biểu diễn ký hiệu bắt đầu (hoặc kết thúc) tương đối so với (các) ký hiệu PDCCH/CORESET mà được dùng để lập lịch PDSCH/PUSCH. Việc đánh số tuyệt đối có thể hữu ích cho hoạt động truyền dựa trên khe hay hoạt động truyền loại A, còn việc đánh số tương đối có thể được ưu tiên cho hoạt động truyền không dựa trên khe hay hoạt động truyền loại B. Về nguyên lý, các bảng khác nhau có thể có số lượng mục nhập khác nhau; tuy nhiên, theo các ví dụ được thể hiện trên Fig.1, thì số lượng mục nhập ở mỗi bảng được giả định là bằng nhau.

Thiết bị không dây xác định xem sử dụng bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian nào dựa trên thông tin thứ nhất nhận được từ nút mạng, chẳng hạn trạm gốc. Thiết bị không dây xác định tài nguyên miền thời gian được cấp phát cho thiết bị không dây dựa trên bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian xác định được từ thông tin thứ nhất và dựa trên thông tin thứ hai nhận được từ nút mạng. Thông tin thứ hai là khác với thông tin thứ nhất. Theo một số phương án, thông tin thứ hai chỉ thị sử dụng mục nhập nào của bảng xác định được để xác định tài nguyên miền thời gian được cấp phát cho thiết bị không dây. Ví dụ, thông tin thứ hai có thể bao gồm trường cấp phát tài nguyên miền thời gian, chẳng hạn trường bit, nhận được trong DCI. Đối với ví dụ được thể hiện trên Fig.1, thì mỗi bảng bao gồm bốn mục nhập để trường cấp phát tài nguyên miền thời gian bao gồm trường bit rộng hai bit có thể được sử dụng để chọn một trong số bốn mục nhập này trong bảng (ví dụ, “00” để chọn mục nhập thứ nhất, “01” để chọn mục nhập thứ hai, “10” để chọn mục nhập thứ ba, và “11” để chọn mục nhập thứ tư).

Như đã mô tả trên đây, thiết bị không dây xác định bảng dựa trên thông tin thứ nhất. Thông tin thứ nhất này bao gồm thông tin không phải là trường cấp phát tài nguyên miền thời gian nhận được trong DCI. Các ví dụ về thông tin khác đó có thể là bộ nhận dạng tạm thời trong mạng vô tuyến (Radio Network Temporary Identifier - RNTI), thông tin được chứa trong DCI, định dạng DCI nào đã được sử dụng để lập lịch, CORSET/không gian tìm kiếm nào đã được sử dụng để lập lịch, hoạt động truyền là dựa trên khe hay không dựa trên khe, thông tin liên quan đến sự kết tập sóng mang, thông tin liên quan đến phần băng thông, định dạng khe, và/hoặc thông tin chỉ thị tổ hợp số học (ví dụ, tiền tố vòng, khoảng cách sóng mang con OFDM, v.v.), như được mô tả tiếp dưới đây.

Theo một số phương án, thông tin thứ nhất có thể là trường khác trong DCI (tức là trường không phải là trường cấp phát tài nguyên miền thời gian) mà đã được báo hiệu cho mục đích khác. Ví dụ, nếu DCI bao gồm bit để phân biệt việc lập lịch loại A và việc lập lịch loại B, thì bit này có thể được dùng để chọn một trong số hai bảng trên Fig.1. Ví dụ khác có thể là bit để phân biệt các hoạt động truyền dựa trên khe và hoạt động truyền không dựa trên khe. Lập lịch khe B, các hoạt động truyền không dựa trên khe, và các khe mini (khe nhỏ) là các hoạt động truyền mà thời lượng thường ngắn. Các hoạt động truyền dựa trên khe thường có chiều dài truyền khoảng một khe. Do đó, sẽ có lợi

nếu sử dụng hai bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau dựa trên bit phân biệt hoạt động truyền loại A/loại B hoặc hoạt động truyền không dựa trên khe/truyền dựa trên khe.

Nếu việc lập lịch đa khe được chỉ thị động trong DCI nhờ sử dụng bit chỉ thị đa khe, thì bit này có thể được dùng làm thông tin thứ nhất để phân biệt bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian để sử dụng cho hoạt động truyền đơn khe và đa khe (kết tập khe). Trong hai trường hợp này thì những sự cấp phát tài nguyên là khác nhau rõ rệt. Sự cấp phát tài nguyên miền thời gian đa khe có thể còn chứa thông tin khe ngoài thông tin ký hiệu. Ở đây, trường cấp phát tài nguyên miền thời gian nhận được trong DCI có thể là trường bit lớn hơn nếu bit chỉ thị đa khe được đặt là cho phép nhiều sự cấp phát tài nguyên miền thời gian hơn. Nguyên lý đó cũng áp dụng nếu việc lập lịch đa khe không được chỉ thị qua bit chỉ thị đa khe trong DCI mà theo cách bất kỳ khác.

Các phương án nhất định của sáng chế sử dụng định dạng DCI (ví dụ, DCI chính quy hoặc DCI dự phòng) làm thông tin thứ nhất để chọn bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian. Ví dụ, đối với NR, thì đã thảo luận trong 3GPP (3rd Generation Partnership Project - dự án hợp tác thế hệ thứ ba) là sử dụng hai biến thể DCI khác nhau. Biến thể thứ nhất là DCI chính quy mà có thể được sử dụng cho tất cả các loại báo hiệu hoặc tạo cấu hình cần thiết. DCI chính quy này biến thiên về kích thước và định dạng tùy theo việc sử dụng của nó (tức là tùy theo cấu hình RRC thực tế), gần tương tự như các định dạng LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài) DCI. Biến thể thứ hai là DCI dự phòng với kích thước được cố định và được định trước. DCI dự phòng có kích thước cố định này thường được cần đến trong các hoạt động tạo cấu hình lại RRC, khi có thể có khoảng thời gian bất định về cấu hình mà trong đó sẽ có lợi nếu có DCI có kích thước cố định mà cả mạng và UE đều đã biết, để hạn chế ảnh hưởng của sự bất định về cấu hình cho hoạt động truyền thông không dây. Vấn đề bất định về cấu hình xảy ra khi mạng không biết khi nào UE áp dụng việc tạo cấu hình lại RRC. Ví dụ, UE có thể phải liệt kê thông tin, hoặc có thể có nhiều lần truyền lại cần thiết trước khi lệnh RRC tới được UE. Do đó, có khoảng thời gian khi mà UE có thể đã áp dụng cấu hình mới nhưng mạng không biết điều đó, hoặc ngược lại. Do đó, trong khoảng thời gian này thì cần có cách để truyền thông mà cả hai phía đều “luôn” biết, và nhu cầu này được thoả mãn nhờ sử dụng DCI dự phòng mà không thể tạo cấu hình được.

Thiết bị không dây có thể được tạo cấu hình với nhiều tập hợp tài nguyên kênh điều khiển (COntrol channel REsource SETS - CORESETS), và mỗi CORESET có thể chứa một hoặc nhiều không gian tìm kiếm. CORESET và/hoặc không gian tìm kiếm mà đã được dùng để lập lịch hoạt động truyền là có thể được dùng làm thông tin thứ nhất để xác định bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian.

DCI chứa bit chỉ thị đường xuống/đường lên (DownLink/UpLink - DL/UL) để chỉ thị xem hoạt động truyền là DL hay UL. Do sự khác biệt về cấu trúc khung và các thời điểm xử lý khác nhau giữa việc nhận sự ấn định DL → nhận dữ liệu DL và nhận phép cấp UL → truyền dữ liệu UL, nên có khả năng là DL và UL yêu cầu những sự cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau. Do đó, bit chỉ thị DL/UL có thể được dùng làm thông tin thứ nhất để xác định bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian.

Trong trường hợp kết tập sóng mang, thì thiết bị không dây được tạo cấu hình với nhiều sóng mang. Các sóng mang khác nhau có thể có các tổ hợp số học khác nhau và các nhu cầu khác nhau để cùng tồn tại với LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài), và được cài đặt với các cấu hình DL/UL khác nhau. Thế thì sẽ có lợi nếu hỗ trợ những sự cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau cho các sóng mang khác nhau. Do đó, tùy theo sóng mang được lập lịch mà bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian được chọn (tức là sóng mang được lập lịch có thể được dùng làm thông tin thứ nhất để xác định bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian). Nếu không áp dụng việc lập lịch chéo sóng mang (tức là PDCCH được truyền trên cùng sóng mang với PDSCH hoặc trên sóng mang được liên kết với sóng mang PUSCH), thì sóng mang mà DCI lập lịch được truyền trên đó sẽ xác định bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian. Nếu việc lập lịch chéo sóng mang được sử dụng (tức là PDCCH được truyền trên sóng mang khác với PDSCH hoặc sóng mang được liên kết với sóng mang PUSCH), thì thông tin trong DCI hoặc việc DCI được truyền như thế nào sẽ chỉ thị sóng mang PDSCH/PUSCH. Ví dụ, trường chỉ thị sóng mang (Carrier Indicator Field - CIF) có thể được bao gồm trong DCI trỏ đến sóng mang PDSCH/PUSCH. Các độ dịch khác nhau về việc không gian tìm kiếm được đặt như thế nào trong CORESET cũng có thể được dùng để chỉ thị sóng mang PDSCH/PUSCH. Bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian được chọn dựa trên sóng mang nhận dạng được.

Trong hệ thống LTE và NR thì các hoạt động truyền có thể được lập lịch nhờ sử dụng các RNTI (Radio Network Temporary Identifier - bộ nhận dạng tạm thời trong mạng vô tuyến) khác nhau. Như cái tên đã ngụ ý, RNTI là một loại số nhận dạng, được dùng để nhận dạng kênh vô tuyến cụ thể, và đôi khi là cả UE cụ thể. Một số ví dụ là:

C-RNTI: được dùng để lập lịch ở mức độ tế bào. C-RNTI là UE ID duy nhất được dùng làm bộ nhận dạng của kết nối RRC và để lập lịch.

RA-RNTI được sử dụng trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên.

SI-RNTI: danh tính của thông tin hệ thống trên đường xuống.

P-RNTI: danh tính của thông báo thay đổi nhấn gọi và thông tin hệ thống trên đường xuống.

Ví dụ, có thể thấy rằng các RNTI khác nhau được dùng để lập lịch hoạt động truyền dựa trên khe và các hoạt động truyền không dựa trên khe. Do đó, các RNTI khác nhau có thể được ánh xạ vào sự cấp phát tài nguyên miền thời gian khác, và thiết bị không dây – tùy theo việc nó dò thấy RNTI nào – sẽ chọn bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian. Do đó, RNTI có thể được dùng làm thông tin thứ nhất để xác định bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian.

NR hỗ trợ các tổ hợp số học khác nhau, ví dụ, khoảng cách sóng mang con OFDM và/hoặc tiền tố vòng. Các tổ hợp số học khác nhau (bao gồm tiền tố vòng) có thể được dùng để tối ưu hoá các hoạt động truyền về độ trễ hoặc riêng lẻ sử dụng tổ hợp số học cho các điều kiện vô tuyến hiện tại của thiết bị đầu cuối. Các tổ hợp số học khác nhau có thể được ánh xạ vào sự cấp phát tài nguyên miền thời gian khác, và thiết bị không dây, dựa trên tổ hợp số học của hoạt động truyền, sẽ chọn đúng bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian. Trong NR, thì các phần băng thông (BandWidth Part - BWP) khác nhau sẽ được sử dụng cho các tổ hợp số học khác nhau. Do đó, BWP khác nhau có thể sử dụng các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau. Ví dụ, nếu DCI chứa trường chỉ thị BWP thì trường này có thể được dùng làm thông tin thứ nhất để xác định bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian.

Khả năng khác nữa là sử dụng định dạng khe làm thông tin thứ nhất để xác định bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian. Ví dụ, thiết bị không dây có thể xác định sử dụng bảng nào dựa trên định dạng khe mà thiết bị không dây xác định được. Định dạng khe có thể được xác định dựa trên khe mà PDSCH được nhận (hoặc PUSCH được

truyền) trong đó. Theo cách khác, định dạng khe có thể được xác định dựa trên định dạng áp dụng được cho khe thứ nhất mà PDSCH được nhận (hoặc PUSCH được truyền) từ đó trong trường hợp truyền đa khe. Định dạng khe có thể được thiết bị không dây xác định thông qua báo hiệu lớp cao hơn và/hoặc báo hiệu L1 (ví dụ, bộ chỉ thị định dạng khe nhận được trong DCI hoặc PDCCH chung của nhóm) và chỉ thị ít nhất thêm một trong số các ký hiệu đường xuống/đường lên/chưa biết trong khe.

Khi truy cập ban đầu, thì thông tin hệ thống tối thiểu còn lại (Remaining Minimum System Information - RMSI) có thể được truyền dựa trên các hoạt động truyền dựa trên khe và các hoạt động truyền không dựa trên khe. Khối thông tin chủ (Master Information Block - MIB) trên kênh quảng bá vật lý (Physical Broadcast Channel - PBCH) chứa thông tin về việc RMSI được phân phối như thế nào. Tùy theo việc RMSI được truyền như thế nào, thì các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau có thể được dùng để tối đa hoá sự linh hoạt lập lịch cho RMSI. Do đó, thông tin liên quan đến việc RMSI được truyền như thế nào có thể được dùng làm thông tin thứ nhất để xác định bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp ở thiết bị không dây về cách thức chọn bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian và mục nhập cấp phát tài nguyên miền thời gian trong bảng này. Thứ nhất, phương pháp này bao gồm bước chọn bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian. Theo một số phương án, phương pháp này bao gồm bước chọn một trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian dựa trên thông tin khả dụng cho nút mạng và thiết bị không dây, ví dụ, mà nút mạng không cần phải gửi DCI một cách tường minh để chỉ thị xem thiết bị không dây nên chọn bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian nào. Thứ hai, phương pháp này bao gồm bước xác định mục nhập cấp phát tài nguyên miền thời gian trong bảng được chọn. Ví dụ, từ góc độ nút mạng, thì nút mạng xác định mục nhập cấp phát tài nguyên miền thời gian và báo hiệu mục nhập đó một cách tường minh trong trường cấp phát tài nguyên miền thời gian trong DCI. Từ góc độ thiết bị không dây, thì thiết bị không dây xác định mục nhập cấp phát tài nguyên miền thời gian trong bảng được chọn dựa trên trường cấp phát tài nguyên miền thời gian nhận được trong DCI từ nút mạng.

Ngoài ra, có khả năng mà các bảng nêu trên là được tạo cấu hình từ tập hợp những sự cấp phát tài nguyên miền thời gian khả thi. Một ví dụ về tập hợp những sự cấp phát tài nguyên miền thời gian được cho dưới đây trong Bảng 1.

Bảng 1- Những sự cấp phát tài nguyên miền thời gian khả thi (được chụp trong đặc tả)

Chỉ số RA miền thời gian (I_TDRA)	Độ dịch bắt đầu PDSCH từ ký hiệu OFDM cuối cùng của PDCCH (X ký hiệu)	Chiều dài PDSCH (L1 ký hiệu)	Các khe áp dụng được (L2 khe)	Bình luận
0 -13	0	1-14	1	Chỉ số thứ nhất tương ứng với L1=1; chỉ số thứ hai tương ứng với L1=2, ...
14-24	1	1-13	1	“
25-36	2	1-12	1	“
37-48	3	1-11	1	“
49-59	4	1-10	1	
60-72	-1	3-14	1	“
73-84	-2	4-14	1	“

Chỉ số RA miền thời gian (I_TDRA)	Độ dịch bắt đầu PDSCH từ ký hiệu OFDM cuối cùng của PDCCH (X ký hiệu)	Chiều dài PDSCH (L1 ký hiệu)	Các khe áp dụng được (L2 khe)	Bình luận
85-91	0	14	2-8	Chỉ số thứ nhất tương ứng với L2=1; chỉ số thứ hai tương ứng với L2=2, ...
92-98	0	13	2-8	“
99-105	0	12	2-8	“
106-112	0	11	2-8	“
113-119	1	13	2-8	“
120-126	1	12	2-8	“
127-133	1	11	2-8	“
134-140	2	12	2-8	“
141-147	2	11	2-8	“
148-155	3	11	2-8	“
156-163	Tất cả các ký hiệu DL xác định được từ SFI (Slot Format Indicator - bộ chỉ thị định dạng khe) của khe mà PDSCH được nhận trong đó		1-8	“

Chỉ số RA miền thời gian (I_TDRA)	Độ dịch bắt đầu PDSCH từ ký hiệu OFDM cuối cùng của PDCCH (X ký hiệu)	Chiều dài PDSCH (L1 ký hiệu)	Các khe áp dụng được (L2 khe)	Bình luận
164	Tất cả các ký hiệu DL xác định được từ SFI của khe mà PDSCH được nhận trong đó; bắt đầu từ ký hiệu OFDM cuối cùng mà PDCCH được nhận trong đó		1	
các giá trị khác được để dành (ví dụ, lên đến 255)				

Trên Bảng 1, thì việc lập lịch đa khe đã được bao gồm trực tiếp dưới dạng cột riêng biệt trên bảng này. Nó được tìm thấy ở cột “Các khe áp dụng được (L2 khe)”. Theo các phương án khác, thì việc lập lịch đa khe có thể được chỉ thị bằng những cách khác. Theo một số phương án, bốn mục nhập của Bảng 1 có thể được tạo cấu hình để xây dựng Bảng A trên Fig.1 (ví dụ, Bảng A có bốn mục nhập theo ví dụ được thể hiện trên Fig.1). Báo hiệu cho phần này có thể nằm trong thông tin hệ thống hoặc bởi báo hiệu riêng của thiết bị không dây bằng việc điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC). Các phương pháp tương tự cũng có thể được thực hiện đối với Bảng B, và cứ như thế.

Sau đó, bảng sẽ được chọn theo thông tin thứ nhất, chẳng hạn RNTI, thông tin được chứa trong DCI, định dạng DCI nào đã được sử dụng để lập lịch, CORSET/không gian tìm kiếm nào đã được sử dụng để lập lịch, hoạt động truyền là dựa trên khe hay không dựa trên khe, thông tin liên quan đến sự kết tập sóng mang, thông tin liên quan đến phân băng thông, định dạng khe, và/hoặc thông tin chỉ thị tổ hợp số học (ví dụ, tiền tố vòng, khoảng cách sóng mang con OFDM, v.v.). Trường cấp phát tài nguyên miền thời gian trong DCI sẽ chỉ ra mục nhập trong bảng được chọn. Còn thấy rằng tuy Bảng

1 được mô tả cho PDSCH, nhưng bảng tương tự có thể được xây dựng cho PUSCH. Như đã nêu trên, các bảng khác nhau (Bảng A, Bảng B, ...) là có thể được tạo cấu hình cho CORESET/các không gian tìm kiếm/... khác nhau, và mỗi Bảng A, B, ... là được tạo cấu hình với các hàng từ Bảng 1.

Cụ thể đối với việc truy cập ban đầu, thì một số mục nhập dành cho Bảng 1 có thể được mã hoá cứng trực tiếp trong đặc tả để lập lịch thông tin hệ thống ví dụ, nhấn gọi, đáp ứng truy cập ngẫu nhiên, Thông điệp 3 trong thủ tục truy cập ngẫu nhiên. Nếu không có giá trị mặc định nào, thì sẽ cần đến báo hiệu bổ sung trong MIB/PBCH để tạo cấu hình (những) sự cấp phát tài nguyên miền thời gian mặc định. Các giá trị này cũng có thể là các giá trị mặc định mà thiết bị không dây sử dụng, trừ khi được tạo cấu hình với bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian mới.

Các bước, các phương pháp, các dấu hiệu, các chức năng, hoặc các lợi ích phù hợp bất kỳ được bộc lộ ở đây là có thể được thực hiện thông qua một hoặc nhiều đơn vị hoặc mô đun chức năng của một hoặc nhiều thiết bị ảo. Mỗi thiết bị ảo có thể bao gồm một số lượng đơn vị chức năng này. Các đơn vị chức năng này có thể được thực hiện thông qua hệ mạch xử lý, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc các bộ vi điều khiển, cũng như phần cứng kỹ thuật số khác, mà có thể bao gồm các bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), logic kỹ thuật số chuyên dụng, v.v.. Hệ mạch xử lý này có thể được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ, mà có thể bao gồm một hoặc một vài loại bộ nhớ như bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random-Access Memory - RAM), bộ nhớ đệm, thiết bị nhớ flash (chớp nhoáng), các thiết bị lưu trữ quang học, v.v.. Mã chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ là bao gồm các chỉ dẫn chương trình để thực thi một hoặc nhiều giao thức viễn thông và/hoặc giao thức truyền thông dữ liệu, cũng như các chỉ dẫn để thực hiện một hoặc nhiều trong số các kỹ thuật được mô tả ở đây. Theo một số cách thức thực hiện, hệ mạch xử lý có thể được dùng để khiến đơn vị chức năng tương ứng thực hiện các chức năng tương ứng theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện một phương pháp theo các phương án cụ thể. Theo các phương án nhất định, thì phương pháp này có thể được thực hiện bởi thiết bị không dây, chẳng hạn UE. Phương pháp này bắt đầu ở bước 30 với việc xác định một trong số các

bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian dựa trên thông tin thứ nhất nhận được từ nút mạng. Phương pháp này tiếp tục đến bước 32 với việc xác định tài nguyên miền thời gian được cấp phát cho thiết bị không dây này để truyền hoặc nhận tín hiệu không dây dựa trên bảng xác định được trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này và thông tin thứ hai nhận được từ nút mạng mà khác với thông tin thứ nhất. Các ví dụ về thông tin thứ nhất, tức là thông tin mà từ đó thiết bị không dây có thể xác định bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian, và thông tin thứ hai, tức là thông tin mà từ đó thiết bị không dây có thể xác định tài nguyên miền thời gian, là bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, các ví dụ được mô tả dựa vào Fig.1 và Fig.2 và trên đây và các phương án về nhóm A dưới đây. Theo một số phương án, phương pháp này còn bao gồm bước truyền hoặc nhận tín hiệu không dây ở bước 34 nhờ sử dụng tài nguyên miền thời gian xác định được.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện một phương pháp theo các phương án cụ thể. Theo các phương án nhất định, phương pháp này có thể được thực hiện bởi nút mạng, chẳng hạn trạm gốc. Phương pháp này bắt đầu ở bước 40 với việc xác định tài nguyên miền thời gian để cấp phát cho thiết bị không dây để truyền hoặc nhận tín hiệu không dây. Ví dụ, theo một số phương án, nút mạng xác định sự cấp phát tài nguyên miền thời gian dựa trên bảng được nhận dạng và các thông tin khác, chẳng hạn các nhu cầu lập lịch hiện tại. Sau đó, nút mạng có thể chọn mục nhập từ bảng này mà tương ứng với sự cấp phát tài nguyên miền thời gian xác định được. Ngoài ra, nút mạng có thể xác định thông tin thứ hai để chỉ thị mục nhập được chọn cho thiết bị không dây. Phương pháp này tiến đến bước 42 với việc gửi cho thiết bị không dây thông tin thứ nhất mà từ đó thiết bị không dây xác định một trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian, và thông tin thứ hai mà từ đó thiết bị không dây xác định tài nguyên miền thời gian dựa trên bảng xác định được trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian này. Thông tin thứ hai là khác với thông tin thứ nhất. Các ví dụ về thông tin thứ nhất, tức là thông tin được gửi đến thiết bị không dây mà từ đó thiết bị không dây có thể xác định bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian, và thông tin thứ hai, tức là thông tin được gửi đến thiết bị không dây mà từ đó thiết bị không dây có thể xác định tài nguyên miền thời gian, là bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, các ví dụ được mô tả dựa vào Fig.1 và Fig.2 và trên đây và các phương án về nhóm B dưới đây. Theo một số phương án, phương pháp này

còn bao gồm bước truyền hoặc nhận tín hiệu không dây ở bước 44 nhờ sử dụng tài nguyên miền thời gian được cấp phát.

Dựa vào các ví dụ trên Fig.3 và Fig.4, theo các phương án nhất định, thông tin thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trong số:

a) thông tin được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information - DCI) từ mạng và được báo hiệu cho thiết bị không dây nhằm mục đích khác bên cạnh việc xác định tài nguyên miền thời gian;

b) thông tin chỉ thị định dạng DCI nào đã được sử dụng để lập lịch (ví dụ, định dạng DCI chính quy hay định dạng DCI dự phòng);

c) thông tin chỉ thị CORSET/không gian tìm kiếm nào đã được sử dụng để lập lịch;

d) thông tin chỉ thị xem hoạt động truyền là dựa trên khe hay không dựa trên khe;

e) thông tin liên quan đến sự kết tập sóng mang;

f) thông tin liên quan đến phân băng thông;

g) thông tin chỉ thị định dạng khe;

h) thông tin chỉ thị xem hoạt động truyền là đơn khe hay đa khe;

i) cấu hình của bộ chỉ thị đường xuống/đường lên nhận được trong DCI;

j) Các bộ nhận dạng tạm thời trong mạng vô tuyến (Radio Network Temporary Identifier - RNTI); và/hoặc

k) thông tin chỉ thị tổ hợp số học (ví dụ, khoảng cách sóng mang con OFDM và/hoặc tiền tố vòng).

Thông tin thứ hai bao gồm trường cấp phát tài nguyên miền thời gian trong thông tin điều khiển đường xuống mà cho phép thiết bị không dây/UE xác định sử dụng mục nhập nào trong bảng xác định được trong số các bảng đó để xác định tài nguyên miền thời gian được cấp phát.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị 50 trong mạng không dây (ví dụ, mạng không dây được thể hiện trên Fig.6). Thiết bị này có thể được thực hiện ở thiết bị không dây hoặc nút mạng (ví dụ, thiết bị không dây 110 hoặc nút mạng 160 được thể hiện trên Fig.6). Thiết bị 50 hoạt động được để thực hiện phương pháp ví dụ được mô tả dựa vào Fig.3 hoặc Fig.4 và có thể là cả các tiến trình hoặc các phương pháp bất kỳ khác được bộc lộ ở đây. Cũng cần hiểu rằng phương pháp trên Fig.3 và Fig.4 không

nhất thiết phải được thực hiện chỉ bởi thiết bị 50. Ít nhất một số hoạt động của phương pháp này là có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều thực thể khác.

Thiết bị ảo 50 có thể bao gồm hệ mạch xử lý, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ vi xử lý hoặc các bộ vi điều khiển, cũng như phần cứng kỹ thuật số khác, mà có thể bao gồm các bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), logic kỹ thuật số chuyên dụng, v.v.. Hệ mạch xử lý này có thể được tạo cấu hình để thực thi mã chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ, mà có thể bao gồm một hoặc một vài loại bộ nhớ như bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ đệm, thiết bị nhớ flash (chớp nhoáng), các thiết bị lưu trữ quang học, v.v.. Mã chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ là bao gồm các chỉ dẫn chương trình để thực thi một hoặc nhiều giao thức viễn thông và/hoặc giao thức truyền thông dữ liệu, cũng như các chỉ dẫn để thực hiện một hoặc nhiều trong số các kỹ thuật được mô tả ở đây, theo một số phương án. Theo một số cách thức thực hiện, hệ mạch xử lý này có thể được dùng để khiến đơn vị thông tin cấu hình 52, đơn vị xác định tài nguyên thời gian 54, đơn vị truyền thông 56, và các đơn vị thích hợp bất kỳ khác của thiết bị 50 thực hiện các chức năng tương ứng theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.5, thiết bị 50 bao gồm đơn vị thông tin cấu hình 52, đơn vị xác định tài nguyên thời gian 54, và đơn vị truyền thông 56. Theo các phương án nhất định, đơn vị thông tin cấu hình 52 được tạo cấu hình để xác định thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai. Ví dụ, khi được sử dụng ở nút mạng, thì đơn vị thông tin cấu hình 52 xác định thông tin thứ nhất để gửi đến thiết bị không dây mà từ đó thiết bị không dây xác định một trong số các bảng, và thông tin thứ hai mà từ đó thiết bị không dây xác định (dựa trên một trong số các bảng này mà xác định được từ thông tin thứ nhất) tài nguyên miền thời gian được cấp phát. Khi được sử dụng ở thiết bị không dây, thì đơn vị thông tin cấu hình 52 xác định thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai nhận được từ nút mạng. Đơn vị xác định tài nguyên thời gian 54 xác định tài nguyên thời gian được cấp phát cho thiết bị không dây để truyền hoặc nhận tín hiệu không dây. Khi được sử dụng ở nút mạng, thì đơn vị xác định tài nguyên thời gian 54 có thể cấp phát tài nguyên miền thời gian và có thể chỉ thị tài nguyên miền thời gian được cấp phát cho đơn vị thông tin cấu hình 52 của nút mạng để đơn vị thông tin cấu hình 52 có thể xác định thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai để gửi cho thiết bị không dây (ví dụ, thông tin

thứ nhất và thông tin thứ hai mà tương ứng với tài nguyên miền thời gian được cấp phát). Khi được sử dụng ở thiết bị không dây, thì đơn vị xác định tài nguyên thời gian 54 có thể nhận thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai từ nút mạng (ví dụ, qua môđun thông tin cấu hình 52 của thiết bị không dây) và có thể sử dụng thông tin thứ nhất và thông tin thứ hai này để xác định tài nguyên miền thời gian mà nút mạng đã cấp phát cho việc truyền hoặc nhận tín hiệu không dây. Đơn vị truyền thông 56 truyền hoặc nhận tín hiệu không dây theo tài nguyên miền thời gian được cấp phát mà đơn vị xác định tài nguyên thời gian 54 xác định được.

Thuật ngữ đơn vị có thể có ý nghĩa thông thường trong lĩnh vực điện tử, các thiết bị điện và/hoặc các thiết bị điện tử, và có thể bao gồm, ví dụ, hệ mạch, các thiết bị, các môđun điện và/hoặc điện tử, các bộ xử lý, các bộ nhớ, các thiết bị thể rắn logic và/hoặc các thiết bị rời rạc, các chương trình hoặc các chỉ dẫn máy tính để thực hiện các nhiệm vụ, các thủ tục, các hoạt động tính toán, các đầu ra, và/hoặc các chức năng hiển thị tương ứng, v.v., chẳng hạn như đã được mô tả ở đây.

Theo một số phương án, thì chương trình máy tính, sản phẩm chương trình máy tính hoặc phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính là bao gồm các chỉ dẫn mà khi được thực thi trên máy tính thì thực hiện phương án bất kỳ trong số các phương án được bộc lộ ở đây. Theo các ví dụ nữa, thì các chỉ dẫn này là được mang trên tín hiệu hoặc sóng mang và thực thi được trên máy tính, trong đó khi được thực thi thì thực hiện phương án bất kỳ trong số các phương án được bộc lộ ở đây.

Các phương án

Các phương án về Nhóm A

- 1) Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị không dây, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định một trong số các bảng dựa trên thông tin thứ nhất nhận được từ nút mạng (ví dụ, trạm gốc),
xác định tài nguyên miền thời gian được cấp phát cho thiết bị không dây để truyền hoặc nhận tín hiệu không dây dựa trên bảng xác định được trong

số các bảng này và thông tin thứ hai nhận được từ nút mạng, mà khác với hoặc không phải là thông tin thứ nhất.

- 2) Phương pháp theo phương án trước, trong đó các bảng nêu trên là các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian.
- 3) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước truyền hoặc nhận tín hiệu không dây nhờ sử dụng tài nguyên miền thời gian xác định được.
- 4) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó thông tin thứ hai là trường cấp phát tài nguyên miền thời gian nhận được trong thông tin điều khiển đường xuống.
- 5) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trong số:
 - a) thông tin được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information - DCI) từ mạng và được báo hiệu cho thiết bị không dây nhằm mục đích khác bên cạnh việc xác định tài nguyên miền thời gian;
 - b) thông tin chỉ thị định dạng DCI nào đã được sử dụng để lập lịch (ví dụ, định dạng DCI chính quy hay định dạng DCI dự phòng);
 - c) thông tin chỉ thị CORSET/không gian tìm kiếm nào đã được sử dụng để lập lịch;
 - d) thông tin chỉ thị xem hoạt động truyền là dựa trên khe hay không dựa trên khe;
 - e) thông tin liên quan đến sự kết tập sóng mang;
 - f) thông tin liên quan đến phần băng thông;
 - g) thông tin chỉ thị định dạng khe;
 - h) thông tin chỉ thị xem hoạt động truyền là đơn khe hay đa khe;
 - i) cấu hình của bộ chỉ thị đường xuống/đường lên nhận được trong DCI;
 - j) Các bộ nhận dạng tạm thời trong mạng vô tuyến (Radio Network Temporary Identifier - RNTI); và/hoặc
 - k) thông tin chỉ thị tổ hợp số học (ví dụ, khoảng cách sóng mang con OFDM và/hoặc tiên tố vòng).

- 6) Phương pháp được thực hiện bởi thiết bị không dây, phương pháp này bao gồm các bước:
- dùng bảng được chọn trong số các bảng để xác định tài nguyên miền thời gian mà mạng đã cấp phát cho thiết bị không dây cho việc truyền hoặc nhận tín hiệu không dây.
- 7) Phương pháp theo phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xác định bảng được chọn dựa trên thông tin không phải là trường cấp phát tài nguyên miền thời gian nhận được trong thông tin điều khiển đường xuống từ mạng.
- 8) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước thực hiện việc chọn bảng được chọn tại thiết bị không dây dựa trên thông tin khả dụng đối với cả mạng và thiết bị không dây.
- 9) Phương pháp theo phương án ví dụ 6, trong đó thông tin mà được dùng để thực hiện việc chọn bảng được chọn là bao gồm một hoặc nhiều trong số:
- thông tin được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information - DCI) từ mạng và được báo hiệu cho thiết bị không dây nhằm mục đích khác bên cạnh việc nhận dạng sự cấp phát tài nguyên miền thời gian được chọn;
 - định dạng DCI nào đã được sử dụng để lập lịch (ví dụ, định dạng DCI chính quy hay định dạng DCI dự phòng);
 - CORSET/không gian tìm kiếm nào đã được sử dụng để lập lịch;
 - hoạt động truyền là dựa trên khe hay không dựa trên khe;
 - thông tin liên quan đến sự kết tập sóng mang;
 - thông tin liên quan đến phần băng thông;
 - định dạng khe;
 - hoạt động truyền là đơn khe hay đa khe;
 - cấu hình của bộ chỉ thị đường xuống/đường lên nhận được trong DCI;
 - Các bộ nhận dạng tạm thời trong mạng vô tuyến (Radio Network Temporary Identifier - RNTI); và/hoặc
 - tổ hợp số học (ví dụ, khoảng cách sóng mang con OFDM và/hoặc tiền tố

vòng).

- 10) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó khi sự cấp phát tài nguyên miền thời gian được sử dụng trong việc lập lịch thông tin hệ thống, thì bảng được chọn là dựa trên việc thông tin hệ thống được phân phối theo hoạt động truyền dựa trên khe hay hoạt động truyền không dựa trên khe.
- 11) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước xác định mục nhập được chọn trong số các mục nhập trong bảng được chọn, mục nhập được chọn này chỉ thị tài nguyên miền thời gian mà mạng đã cấp phát cho thiết bị không dây cho việc truyền hoặc nhận tín hiệu không dây.
- 12) Phương pháp theo phương án trước, trong đó mục nhập được chọn là được xác định dựa trên chỉ thị tường minh nhận được từ mạng.
- 13) Phương pháp theo phương án trước, trong đó chỉ thị tường minh là được nhận qua trường bit cấp phát tài nguyên miền thời gian nhận được trong thông tin điều khiển đường xuống từ mạng.
- 14) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó mục nhập được chọn chỉ thị ít nhất hai trong số ký hiệu bắt đầu, ký hiệu dừng, và thời lượng tính bằng ký hiệu dành cho việc truyền hoặc nhận tín hiệu không dây.
- 15) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước truyền tín hiệu không dây trên kênh dùng chung đường lên vật lý (Physical Uplink Shared CHannel - PUSCH) nhờ sử dụng tài nguyên miền thời gian được cấp phát.
- 16) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước nhận tín hiệu không dây trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared CHannel - PDSCH) nhờ sử dụng tài nguyên miền thời gian được cấp phát.
- 17) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó:
 - bảng thứ nhất trong số các bảng nêu trên biểu diễn ký hiệu OFDM bắt đầu hoặc kết thúc dưới dạng số ký hiệu OFDM tuyệt đối so với biên khe, và
 - bảng thứ hai trong số các bảng nêu trên biểu diễn ký hiệu OFDM bắt đầu hoặc kết thúc so với (các) ký hiệu PDCCH/CORESET mà được dùng để

lập lịch PDSCH/PUSCH.

- 18) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó bảng thứ nhất trong số các bảng nêu trên bao gồm số lượng mục nhập khác so với bảng thứ hai trong số các bảng đó.
- 19) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó mỗi trong số các bảng nêu trên bao gồm số lượng mục nhập bằng nhau.
- 20) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:
 cung cấp dữ liệu người dùng; và
 chuyển tiếp dữ liệu người dùng đến máy tính chủ thông qua việc truyền đến nút mạng.

Các phương án về Nhóm B

- 21) Phương pháp được thực hiện bởi trạm gốc, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:
 xác định tài nguyên miền thời gian để cấp phát cho thiết bị không dây để truyền hoặc nhận tín hiệu không dây, và
 gửi cho thiết bị không dây thông tin thứ nhất mà từ đó thiết bị không dây xác định một trong số các bảng và thông tin thứ hai mà từ đó thiết bị không dây xác định, dựa trên bảng đó trong số các bảng này, tài nguyên miền thời gian được cấp phát, thông tin thứ hai là khác với hoặc không phải là thông tin thứ nhất.
- 22) Phương pháp theo phương án trước, trong đó các bảng nêu trên là các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian.
- 23) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước truyền hoặc nhận tín hiệu không dây nhờ sử dụng tài nguyên miền thời gian xác định được.
- 24) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó thông tin thứ hai là trường cấp phát tài nguyên miền thời gian được gửi trong thông tin điều khiển đường xuống.

25) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó thông tin thứ nhất bao gồm một hoặc nhiều trong số:

- a) thông tin được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information - DCI) được báo hiệu từ trạm gốc đến thiết bị không dây nhằm mục đích khác bên cạnh việc xác định tài nguyên miền thời gian;
- b) thông tin chỉ thị định dạng DCI nào đã được sử dụng để lập lịch (ví dụ, định dạng DCI chính quy hay định dạng DCI dự phòng);
- c) thông tin chỉ thị CORSET/không gian tìm kiếm nào đã được sử dụng để lập lịch;
- d) thông tin chỉ thị xem hoạt động truyền là dựa trên khe hay không dựa trên khe;
- e) thông tin liên quan đến sự kết tập sóng mang;
- f) thông tin liên quan đến phần băng thông;
- g) thông tin chỉ thị định dạng khe;
- h) thông tin chỉ thị xem hoạt động truyền là đơn khe hay đa khe;
- i) cấu hình của bộ chỉ thị đường xuống/đường lên nhận được trong DCI;
- j) Các bộ nhận dạng tạm thời trong mạng vô tuyến (Radio Network Temporary Identifier - RNTI); và/hoặc
- k) thông tin chỉ thị tổ hợp số học (ví dụ, khoảng cách sóng mang con OFDM và/hoặc tiền tố vòng).

26) Phương pháp được thực hiện bởi nút mạng (ví dụ, trạm gốc), trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định một trong số các bảng mà thiết bị không dây đang dùng để xác định tài nguyên miền thời gian nào mà nút mạng đang cấp phát cho thiết bị không dây để truyền hoặc nhận tín hiệu không dây;

gửi cho thiết bị không dây thông tin chỉ thị một trong số các mục nhập trong bảng xác định được trong số các bảng đó, mục nhập được chọn này chỉ thị tài nguyên miền thời gian mà đã được cấp phát cho thiết bị không dây để truyền hoặc nhận tín hiệu không dây.

- 27) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó một trong số các bảng nêu trên là được xác định dựa trên thông tin mà khả dụng đối với cả nút mạng và thiết bị không dây.
- 28) Phương pháp theo phương án ví dụ 26, trong đó thông tin mà được dùng để xác định xem thiết bị không dây đang sử dụng bảng nào (tức một trong số các bảng nêu trên) là bao gồm:
- thông tin được chứa trong thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information - DCI) mà mạng báo hiệu đến thiết bị không dây nhằm mục đích khác bên cạnh việc nhận dạng sự cấp phát tài nguyên miền thời gian được chọn;
 - định dạng DCI nào đã được sử dụng để lập lịch (ví dụ, định dạng DCI chính quy hay định dạng DCI dự phòng);
 - CORSET/không gian tìm kiếm nào đã được sử dụng để lập lịch;
 - hoạt động truyền là dựa trên khe hay không dựa trên khe;
 - thông tin liên quan đến sự kết tập sóng mang;
 - thông tin liên quan đến phần băng thông;
 - định dạng khe;
 - hoạt động truyền là đơn khe hay đa khe;
 - cấu hình của bộ chỉ thị đường xuống/đường lên nhận được trong DCI;
 - Các bộ nhận dạng tạm thời trong mạng vô tuyến (Radio Network Temporary Identifier - RNTI); và/hoặc
 - tổ hợp số học (ví dụ, khoảng cách sóng mang con OFDM và/hoặc tiền tố vòng).
- 29) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó khi sự cấp phát tài nguyên miền thời gian được sử dụng trong việc lập lịch thông tin hệ thống, thì bảng đó trong số các bảng nêu trên là được xác định dựa trên việc thông tin hệ thống được phân phối theo hoạt động truyền dựa trên khe hay hoạt động truyền không dựa trên khe.
- 30) Phương pháp theo phương án trước, trong đó thông tin mà chỉ thị mục nhập đó trong số các mục nhập nêu trên là được gửi một cách tường minh.
- 31) Phương pháp theo phương án trước, trong đó thông tin mà chỉ thị mục nhập đó

trong số các mục nhập nêu trên là được gửi qua trường bit cấp phát tài nguyên miền thời gian trong thông tin điều khiển đường xuống được gửi đến thiết bị không dây.

- 32) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó mục nhập đó trong số các mục nhập nêu trên chỉ thị ít nhất hai trong số ký hiệu bắt đầu, ký hiệu dừng, và thời lượng tính bằng ký hiệu dành cho việc truyền hoặc nhận tín hiệu không dây.
- 33) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước nhận tín hiệu không dây trên kênh dùng chung đường lên vật lý (Physical Uplink Shared CHannel - PUSCH) nhờ sử dụng tài nguyên miền thời gian được cấp phát.
- 34) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước truyền tín hiệu không dây trên kênh dùng chung đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared CHannel - PDSCH) nhờ sử dụng tài nguyên miền thời gian được cấp phát.
- 35) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó:
 - bảng thứ nhất trong số các bảng nêu trên biểu diễn ký hiệu OFDM bắt đầu hoặc kết thúc dưới dạng số ký hiệu OFDM tuyệt đối so với biên khe, và
 - bảng thứ hai trong số các bảng nêu trên biểu diễn ký hiệu OFDM bắt đầu hoặc kết thúc so với (các) ký hiệu PDCCH/CORESET mà được dùng để lập lịch PDSCH/PUSCH.
- 36) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó bảng thứ nhất trong số các bảng nêu trên bao gồm số lượng mục nhập khác so với bảng thứ hai trong số các bảng đó.
- 37) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó mỗi trong số các bảng nêu trên bao gồm số lượng mục nhập bằng nhau.
- 38) Phương pháp theo phương án bất kỳ trong số các phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:
 - thu thập dữ liệu người dùng; và
 - chuyển tiếp dữ liệu người dùng đến máy tính chủ hoặc thiết bị không dây.

Tuy đối tượng được mô tả ở đây có thể được thực hiện trong loại hệ thống phù hợp bất kỳ nhờ sử dụng các thành phần phù hợp bất kỳ, nhưng các phương án được bộc lộ ở đây là được mô tả liên quan đến mạng không dây, chẳng hạn mạng không dây ví dụ được thể hiện trên Fig.6. Để cho đơn giản, thì mạng không dây trên Fig.6 chỉ thể hiện mạng 106, các nút mạng 160 và 160b, và các thiết bị không dây (Wireless Device - WD) 110, 110b, và 110c. Trên thực tế, mạng không dây có thể còn bao gồm các phần tử bổ sung bất kỳ mà phù hợp để hỗ trợ việc truyền thông giữa các thiết bị không dây hoặc giữa thiết bị không dây và thiết bị truyền thông khác, chẳng hạn điện thoại đường dây trên đất liền, nhà cung cấp dịch vụ, hoặc nút mạng hoặc thiết bị cuối bất kỳ khác. Trong số các thành phần được thể hiện, thì nút mạng 160 và thiết bị không dây (Wireless Device - WD) 110 là được thể hiện chi tiết thêm. Mạng không dây này có thể cung cấp việc truyền thông và các loại dịch vụ khác cho một hoặc nhiều thiết bị không dây để tạo thuận lợi cho các thiết bị không dây đó truy cập và/hoặc sử dụng các dịch vụ được cung cấp bởi hoặc qua mạng không dây này.

Mạng không dây này có thể bao gồm và/hoặc giao tiếp với loại mạng truyền thông, mạng viễn thông, mạng dữ liệu, mạng tế bào, và/hoặc mạng vô tuyến bất kỳ hoặc loại hệ thống tương tự khác. Theo một số phương án thì mạng không dây này có thể được tạo cấu hình để hoạt động theo các tiêu chuẩn riêng hoặc theo các loại quy tắc hoặc thủ tục định trước khác. Do đó, theo các phương án cụ thể thì mạng không dây này có thể thực hiện các tiêu chuẩn truyền thông, chẳng hạn GSM (Global System for Mobile communications - hệ thống truyền thông di động toàn cầu), UMTS (Universal Mobile Telecommunications System - hệ thống viễn thông di động đa năng), LTE (Long Term Evolution - phát triển lâu dài), và/hoặc các tiêu chuẩn 2G (Generation - thế hệ), 3G, 4G, hoặc 5G phù hợp khác; các tiêu chuẩn WLAN (Wireless Local Area Network - mạng cục bộ không dây), chẳng hạn các tiêu chuẩn IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers - viện kỹ thuật điện và điện tử) 802.11; và/hoặc tiêu chuẩn truyền thông không dây phù hợp bất kỳ khác, chẳng hạn các tiêu chuẩn WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access - khả năng tương tác toàn cầu với truy cập vi ba), Bluetooth, Z-Wave và/hoặc ZigBee.

Mạng 106 có thể bao gồm một hoặc nhiều mạng backhaul, mạng lõi, mạng IP (Internet Protocol - giao thức Internet), mạng điện thoại chuyển mạch công cộng (Public

Switched Telephone Network - PSTN), mạng dữ liệu gói, mạng quang, mạng diện rộng (Wide Area Network - WAN), mạng cục bộ (Local Area Network - LAN), mạng cục bộ không dây (Wireless Local Area Network - WLAN), mạng dùng dây, mạng không dây, mạng thành phố lớn, và các mạng khác, để cho phép hoạt động truyền thông giữa các thiết bị.

Nút mạng 160 và WD 110 bao gồm các thành phần khác nhau được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Các thành phần này làm việc cùng nhau để cung cấp chức năng của nút mạng và/hoặc thiết bị không dây, chẳng hạn cung cấp các kết nối không dây trong mạng không dây. Theo các phương án khác nhau, thì mạng không dây này có thể bao gồm, với số lượng bất kỳ, các mạng dùng dây hoặc không dây, các nút mạng, các trạm gốc, các bộ điều khiển, các thiết bị không dây, các trạm chuyển tiếp, và/hoặc các thành phần hoặc các hệ thống bất kỳ khác mà có thể tạo điều kiện thuận lợi cho việc, hoặc tham gia vào, quá trình truyền thông dữ liệu và/hoặc các tín hiệu, qua các kết nối dùng dây hoặc không dây.

Như được sử dụng ở đây, nút mạng là thiết bị mà có khả năng, được tạo cấu hình, được sắp xếp và/hoặc hoạt động được để truyền thông trực tiếp hoặc gián tiếp với thiết bị không dây và/hoặc với các nút hoặc thiết bị mạng khác trong mạng không dây để cho phép và/hoặc cung cấp khả năng truy cập không dây đến thiết bị không dây và/hoặc để thực hiện các chức năng khác (ví dụ, quản trị) trong mạng không dây. Các ví dụ về các nút mạng bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, các điểm truy cập (Access Point - AP) (ví dụ, các điểm truy cập vô tuyến), trạm gốc (Base Station - BS) (ví dụ, các trạm gốc vô tuyến, các nút B, các nút B cải tiến (evolved Node B - eNB) và các NR NodeB (gNB)). Các trạm gốc có thể được phân loại dựa trên lượng phủ sóng mà chúng cung cấp (hay nói theo cách khác, là mức công suất phát của chúng), và thế thì cũng có thể được gọi là các trạm gốc femto, các trạm gốc pico, các trạm gốc micro, hoặc các trạm gốc macro. Trạm gốc có thể là nút chuyển tiếp hoặc nút chuyển tiếp bên cho để kiểm soát việc chuyển tiếp. Nút mạng có thể còn bao gồm một hoặc nhiều (hoặc tất cả) bộ phận của trạm gốc vô tuyến phân tán, chẳng hạn các đơn vị kỹ thuật số tập trung và/hoặc các đơn vị vô tuyến ở xa (Remote Radio Unit - RRU), đôi khi được gọi là các bộ thu phát vô tuyến ở xa (Remote Radio Head - RRH). Các đơn vị vô tuyến ở xa đó có thể hoặc không được tích hợp ăng ten như khối vô tuyến có tích hợp ăng ten. Các bộ phận

của trạm gốc vô tuyến phân tán cũng có thể được gọi là các nút trong hệ thống ăng ten phân tán (Distributed Antenna System - DAS). Các ví dụ khác nữa về các nút mạng bao gồm thiết bị vô tuyến đa tiêu chuẩn (Multi-Standard Radio - MSR) chẳng hạn các MSR BS, các bộ điều khiển mạng chẳng hạn như các bộ điều khiển mạng vô tuyến (Radio Network Controller - RNC) hoặc các bộ điều khiển trạm gốc (Base Station Controller - BSC), các trạm thu phát gốc (Base Transceiver Station - BTS), các điểm truyền, các nút truyền, các thực thể phối hợp đa tế bào/đa điểm (Multi-cell/multicast Coordination Entity - MCE), các nút mạng lõi (ví dụ, các MSC (Mobile Switching Center - trung tâm chuyển mạch di động), các MME), các nút O&M (Operation & Maintenance - vận hành & bảo dưỡng), các nút OSS (Operations Support System - hệ thống hỗ trợ vận hành), các nút SON (Self Organizing Network - mạng tự tổ chức), các nút định vị (ví dụ, các E-SMLC (Evolved Serving Mobile Location Center - trung tâm phục vụ định vị di động cải tiến)), và/hoặc các MDT (Mobile Data Terminal - thiết bị đầu cuối dữ liệu di động). Theo ví dụ khác, nút mạng có thể là nút mạng ảo như được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Tuy nhiên, tổng quát hơn, thì các nút mạng có thể biểu thị thiết bị (hoặc nhóm thiết bị) phù hợp bất kỳ mà có khả năng, được tạo cấu hình, được sắp xếp, và/hoặc hoạt động được để cho phép và/hoặc cung cấp cho thiết bị không dây khả năng truy cập mạng không dây hoặc để cung cấp một số dịch vụ cho thiết bị không dây đã truy cập mạng không dây này.

Trên Fig.6, nút mạng 160 bao gồm hệ mạch xử lý 170, phương tiện đọc được bằng máy 180, giao diện 190, thiết bị phụ 184, nguồn công suất 186, hệ mạch công suất 187, và ăng ten 162. Tuy nút mạng 160 được thể hiện ở mạng không dây ví dụ trên Fig.6 có thể biểu thị thiết bị bao gồm tổ hợp các thành phần phần cứng được minh họa, nhưng các phương án khác có thể bao gồm các nút mạng với các tổ hợp thành phần khác nhau. Cần hiểu rằng nút mạng là bao gồm tổ hợp phần cứng và/hoặc phần mềm phù hợp bất kỳ cần thiết để thực hiện các nhiệm vụ, các tính năng, các chức năng và các phương pháp được bộc lộ ở đây. Ngoài ra, tuy các thành phần của nút mạng 160 được thể hiện dưới dạng các ô đơn được đặt trong ô lớn hơn, hoặc được lồng trong nhiều ô, nhưng trên thực tế, nút mạng có thể bao gồm nhiều thành phần vật lý khác nhau mà cấu thành một thành phần được thể hiện (ví dụ, phương tiện đọc được bằng máy 180 có thể bao gồm nhiều ổ đĩa cứng riêng biệt cũng như nhiều môđun RAM).

Tương tự, nút mạng 160 có thể bao gồm nhiều thành phần riêng biệt về mặt vật lý (ví dụ, thành phần NodeB và thành phần RNC, hoặc thành phần BTS và thành phần BSC, v.v.), mà mỗi trong số chúng có thể có các thành phần tương ứng của riêng chúng. Trong các trường hợp nhất định mà trong đó nút mạng 160 bao gồm nhiều thành phần riêng biệt (ví dụ, thành phần BTS và thành phần BSC), thì một hoặc nhiều trong số các thành phần riêng biệt này có thể được dùng chung giữa vài nút mạng. Ví dụ, một RNC có thể điều khiển nhiều NodeB. Trong tình huống đó, trong một số trường hợp thì mỗi cặp NodeB và RNC duy nhất có thể được coi là một nút mạng riêng biệt. Theo một số phương án, thì nút mạng 160 có thể được tạo cấu hình để hỗ trợ nhiều công nghệ truy cập vô tuyến (Radio Access Technology - RAT). Theo các phương án đó, thì một số thành phần có thể được nhân bản (ví dụ, phương tiện đọc được bằng máy 180 riêng biệt cho các RAT khác nhau), và một số thành phần có thể được sử dụng lại (ví dụ, cùng một ăng ten 162 có thể được dùng chung bởi các RAT). Nút mạng 160 cũng có thể bao gồm nhiều tập hợp của các thành phần khác nhau được thể hiện đối với các công nghệ không dây khác nhau được tích hợp vào nút mạng 160, ví dụ như các công nghệ không dây GSM, WCDMA, LTE, NR, WiFi, hoặc Bluetooth. Các công nghệ không dây này có thể được tích hợp vào cùng một con chip hoặc tập hợp chip hoặc con chip hoặc tập hợp chip khác nhau và các thành phần khác trong nút mạng 160.

Hệ mạch xử lý 170 được tạo cấu hình để thực hiện việc xác định, tính toán bất kỳ, hoặc các hoạt động tương tự (ví dụ, các hoạt động thu thập nhất định) mà được mô tả ở đây là được cung cấp bởi nút mạng. Các hoạt động mà được thực hiện bởi hệ mạch xử lý 170 này có thể bao gồm việc xử lý thông tin thu được bởi hệ mạch xử lý 170 này bằng cách, ví dụ, chuyển đổi thông tin thu thập được thành thông tin khác, so sánh thông tin thu thập được hoặc thông tin đã được chuyển đổi với thông tin được lưu giữ ở nút mạng, và/hoặc thực hiện một hoặc nhiều thao tác dựa trên thông tin thu thập được hoặc thông tin đã được chuyển đổi này, và thực hiện thao tác xác định theo kết quả của việc xử lý đó.

Hệ mạch xử lý 170 có thể bao gồm tổ hợp của một hoặc nhiều trong số bộ vi xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ xử lý trung tâm, bộ xử lý tín hiệu số, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng công lập trình được dạng trường, hoặc thiết bị điện toán phù hợp bất kỳ khác, tài nguyên, hoặc tổ hợp của phần cứng, phần mềm và/hoặc phần logic

được mã hoá mà hoạt động được để cung cấp, một cách riêng lẻ hoặc kết hợp với các thành phần nút mạng 160 khác, chẳng hạn phương tiện đọc được bằng máy 180, chức năng của nút mạng 160. Ví dụ, hệ mạch xử lý 170 có thể thực thi các chỉ dẫn được lưu giữ trong phương tiện đọc được bằng máy 180 hoặc trong bộ nhớ ở hệ mạch xử lý 170. Chức năng đó có thể bao gồm việc cung cấp bất kỳ trong số các tính năng, các chức năng không dây khác nhau, hoặc các lợi ích được mô tả ở đây. Theo một số phương án, hệ mạch xử lý 170 có thể bao gồm hệ thống trên chip (System on a Chip - SoC).

Theo một số phương án, hệ mạch xử lý 170 có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số hệ mạch thu phát tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF) 172 và hệ mạch xử lý băng gốc 174. Theo một số phương án, hệ mạch thu phát tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF) 172 và hệ mạch xử lý băng gốc 174 có thể nằm trên các con chip (hoặc các tập hợp chip), các bảng mạch, hoặc các đơn vị riêng biệt, chẳng hạn các đơn vị vô tuyến và các đơn vị kỹ thuật số. Theo các phương án thay thế, thì một phần hoặc toàn bộ trong số hệ mạch thu phát RF 172 và hệ mạch xử lý băng gốc 174 có thể nằm trên cùng con chip hoặc tập hợp chip, các bảng mạch, hoặc các đơn vị

Theo các phương án nhất định, thì một phần hoặc toàn bộ chức năng mà được mô tả ở đây dưới dạng được cung cấp bởi nút mạng, trạm gốc, eNB hoặc thiết bị mạng khác, là có thể được thực hiện bởi hệ mạch xử lý 170 bằng cách thực thi các chỉ dẫn được lưu giữ trên phương tiện đọc được bằng máy 180 hoặc bộ nhớ ở hệ mạch xử lý 170. Theo các phương án thay thế, thì một phần hoặc toàn bộ chức năng này là có thể được cung cấp bởi hệ mạch xử lý 170 mà không cần thực thi các chỉ dẫn được lưu giữ trên phương tiện đọc được bằng máy riêng biệt hoặc tách biệt, chẳng hạn theo cách được nói cứng. Theo phương án bất kỳ trong số các phương án đó, cho dù có thực thi các chỉ dẫn được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy hay không, thì hệ mạch xử lý 170 vẫn có thể được tạo cấu hình để thực hiện chức năng được mô tả. Các lợi ích mà chức năng đó đem lại không chỉ giới hạn cho một mình hệ mạch xử lý 170 hoặc các thành phần khác của nút mạng 160, mà còn được hưởng lợi bởi nút mạng 160 về mặt tổng thể, và/hoặc nói chung là bởi những người dùng cuối và mạng không dây.

Phương tiện đọc được bằng máy 180 có thể bao gồm bộ nhớ khả biến hoặc bất biến đọc được bằng máy tính ở dạng bất kỳ, bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, phương tiện lưu trữ bền vững, bộ nhớ thể rắn, bộ nhớ được gắn ở xa, các phương tiện

từ tính, các phương tiện quang học, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM), các phương tiện lưu trữ dung lượng lớn (ví dụ, đĩa cứng), các phương tiện lưu trữ tháo ra được (ví dụ, ổ đĩa flash, đĩa com pắc (Compact Disk - CD) hoặc đĩa video kỹ thuật số (Digital Video Disk - DVD)), và/hoặc các thiết bị nhớ phi nhất thời khả biến hoặc bất biến đọc được bằng máy bất kỳ khác, và/hoặc các thiết bị nhớ thực thi được bằng máy tính mà lưu giữ thông tin, dữ liệu, và/hoặc các chỉ dẫn mà có thể được hệ mạch xử lý 170 sử dụng. Phương tiện đọc được bằng máy 180 có thể lưu giữ các chỉ dẫn, dữ liệu hoặc thông tin phù hợp bất kỳ, bao gồm chương trình máy tính, phần mềm, ứng dụng bao gồm một hoặc nhiều trong số logic, các quy tắc, mã, bảng, v.v., và/hoặc các chỉ dẫn khác mà có thể được thực thi bởi hệ mạch xử lý 170 và được sử dụng bởi nút mạng 160. Phương tiện đọc được bằng máy 180 có thể được dùng để lưu giữ các phép tính bất kỳ được thực hiện bởi hệ mạch xử lý 170 và/hoặc dữ liệu bất kỳ nhận được thông qua giao diện 190. Theo một số phương án, hệ mạch xử lý 170 và phương tiện đọc được bằng máy 180 có thể được coi là được tích hợp.

Giao diện 190 được sử dụng trong quá trình truyền thông bằng dây hoặc không dây đối với báo hiệu và/hoặc dữ liệu giữa nút mạng 160, mạng 106, và/hoặc các WD 110. Như được thể hiện, giao diện 190 bao gồm (các) cổng/(các) cực 194 để gửi và nhận dữ liệu, ví dụ, đến và từ mạng 106 qua kết nối bằng dây. Giao diện 190 cũng bao gồm hệ mạch đầu trước vô tuyến 192 mà có thể được ghép nối vào, hoặc theo các phương án nhất định, là một phần của, ăng ten 162. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 192 bao gồm các bộ lọc 198 và các bộ khuếch đại 196. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 192 có thể được kết nối đến ăng ten 162 và hệ mạch xử lý 170. Hệ mạch đầu trước vô tuyến có thể được tạo cấu hình để điều hoà các tín hiệu được truyền thông giữa ăng ten 162 và hệ mạch xử lý 170. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 192 có thể nhận dữ liệu kỹ thuật số mà cần được gửi ra đến các nút mạng hoặc các WD khác qua kết nối không dây. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 192 có thể chuyển đổi dữ liệu số thành tín hiệu vô tuyến có các thông số kênh và băng thông thích hợp nhờ sử dụng tổ hợp của các bộ lọc 198 và/hoặc các bộ khuếch đại 196. Sau đó, tín hiệu vô tuyến này có thể được truyền qua ăng ten 162. Tương tự, khi nhận dữ liệu, thì ăng ten 162 có thể thu thập các tín hiệu vô tuyến mà sau đó được hệ mạch đầu trước vô tuyến 192 chuyển đổi thành dữ liệu số. Dữ liệu số này có thể được

chuyển sang hệ mạch xử lý 170. Theo các phương án khác, giao diện này có thể bao gồm các thành phần khác nhau và/hoặc các tổ hợp thành phần khác nhau.

Theo các phương án thay thế nhất định, thì nút mạng 160 có thể không bao gồm hệ mạch đầu trước vô tuyến 192 riêng biệt, thay vào đó, hệ mạch xử lý 170 có thể bao gồm hệ mạch đầu trước vô tuyến và có thể được kết nối đến ăng ten 162 mà không có hệ mạch đầu trước vô tuyến 192 riêng biệt. Tương tự, theo một số phương án, thì toàn bộ hoặc một phần của hệ mạch thu phát RF 172 có thể được coi là một phần của giao diện 190. Theo các phương án khác nữa, giao diện 190 có thể bao gồm một hoặc nhiều cổng hoặc cực 194, hệ mạch đầu trước vô tuyến 192, và hệ mạch thu phát RF 172, như một phần của đơn vị vô tuyến (không được thể hiện trên hình vẽ), và giao diện 190 có thể truyền thông với hệ mạch xử lý băng gốc 174, mà là một phần của đơn vị kỹ thuật số (không được thể hiện trên hình vẽ).

Ăng ten 162 có thể bao gồm một hoặc nhiều ăng ten, hoặc các mảng ăng ten, được tạo kết cấu để gửi và/hoặc nhận các tín hiệu không dây. Ăng ten 162 có thể được ghép nối vào hệ mạch đầu trước vô tuyến 190 và có thể là loại ăng ten bất kỳ mà có khả năng phát và thu dữ liệu và/hoặc các tín hiệu theo cách không dây. Theo một số phương án, thì ăng ten 162 có thể bao gồm một hoặc nhiều ăng ten đẳng hướng, ăng ten hình quạt hoặc ăng ten tấm panen mà hoạt động được để phát/thu các tín hiệu vô tuyến, ví dụ, từ 2 GHz đến 66 GHz. Ăng ten đẳng hướng có thể được dùng để phát/thu các tín hiệu vô tuyến theo hướng bất kỳ, ăng ten hình quạt có thể được dùng để phát/thu các tín hiệu vô tuyến từ các thiết bị trong khu vực cụ thể, và ăng ten tấm panen có thể là ăng ten tầm nhìn thẳng được dùng để phát/thu các tín hiệu vô tuyến theo đường tương đối thẳng. Trong một số trường hợp, việc sử dụng nhiều hơn một ăng ten có thể được gọi là MIMO (Multiple Input Multiple Output - đa đầu vào đa đầu ra). Theo các phương án nhất định, thì ăng ten 162 có thể là tách biệt khỏi nút mạng 160 và có thể kết nối được đến nút mạng 160 qua giao diện hoặc cổng.

Ăng ten 162, giao diện 190, và/hoặc hệ mạch xử lý 170 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động nhận bất kỳ và/hoặc các hoạt động thu thập nhất định mà được mô tả ở đây là được thực hiện bởi nút mạng. Thông tin, dữ liệu và/hoặc các tín hiệu bất kỳ có thể được nhận từ thiết bị không dây, nút mạng khác và/hoặc thiết bị mạng bất kỳ khác. Tương tự, ăng ten 162, giao diện 190, và/hoặc hệ mạch xử lý 170 có thể

được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động truyền bất kỳ mà được mô tả ở đây là được thực hiện bởi nút mạng. Thông tin, dữ liệu và/hoặc các tín hiệu bất kỳ có thể được truyền đến thiết bị không dây, nút mạng khác và/hoặc thiết bị mạng bất kỳ khác.

Hệ mạch công suất 187 có thể bao gồm, hoặc được ghép nối vào, hệ mạch quản lý công suất và được tạo cấu hình để cung cấp công suất cho các thành phần của nút mạng 160 để thực hiện chức năng được mô tả ở đây. Hệ mạch công suất 187 có thể nhận công suất từ nguồn công suất 186. Nguồn công suất 186 và/hoặc hệ mạch công suất 187 có thể được tạo cấu hình để cung cấp công suất cho các thành phần khác nhau của nút mạng 160 ở dạng phù hợp cho các thành phần tương ứng (ví dụ, tại mức điện áp và dòng điện cần thiết cho mỗi thành phần tương ứng). Nguồn công suất 186 có thể được bao gồm trong hoặc nằm ngoài hệ mạch công suất 187 và/hoặc nút mạng 160. Ví dụ, nút mạng 160 có thể được kết nối đến nguồn công suất ngoài (ví dụ, ổ cắm điện) qua hệ mạch hoặc giao diện đầu vào, chẳng hạn dây cáp điện, nhờ đó nguồn công suất ngoài sẽ cấp công suất cho hệ mạch công suất 187. Theo ví dụ nữa, nguồn công suất 186 có thể bao gồm nguồn công suất dưới dạng pin hoặc bộ pin mà được kết nối đến hoặc được tích hợp trong hệ mạch công suất 187. Pin này có thể cung cấp công suất dự phòng nếu nguồn công suất ngoài bị sự cố. Các loại nguồn công suất khác, chẳng hạn các thiết bị quang điện, cũng có thể được sử dụng.

Các phương án thay thế của nút mạng 160 có thể bao gồm các thành phần bổ sung ngoài các thành phần được thể hiện trên Fig.6 mà có thể chịu trách nhiệm cung cấp các khía cạnh nhất định về chức năng của nút mạng, bao gồm chức năng bất kỳ trong số các chức năng được mô tả ở đây và/hoặc chức năng bất kỳ cần thiết để hỗ trợ đối tượng được mô tả ở đây. Ví dụ, nút mạng 160 có thể bao gồm thiết bị giao diện người dùng để cho phép nhập thông tin vào nút mạng 160 và để cho phép xuất thông tin từ nút mạng 160. Điều này có thể cho phép người dùng thực hiện việc chẩn đoán, bảo dưỡng, sửa chữa, và các chức năng quản trị khác đối với nút mạng 160.

Như được sử dụng ở đây, thiết bị không dây (Wireless Device - WD) là thiết bị có khả năng, được tạo cấu hình, được sắp xếp và/hoặc hoạt động được để truyền thông bằng kỹ thuật không dây với các nút mạng và/hoặc các thiết bị không dây khác. Nếu không được nói khác đi, thì thuật ngữ WD có thể được sử dụng thay nhau với thiết bị người dùng (User Equipment - UE) ở đây. Việc truyền thông bằng kỹ thuật không dây

có thể bao gồm việc truyền và/hoặc nhận các tín hiệu không dây nhờ sử dụng các sóng điện từ, các sóng vô tuyến, các sóng hồng ngoại, và/hoặc các loại tín hiệu khác mà phù hợp để mang thông tin qua không gian. Theo một số phương án, thì WD có thể được tạo cấu hình để truyền và/hoặc nhận thông tin mà không có sự tương tác trực tiếp của con người. Ví dụ, WD có thể được thiết kế để truyền thông tin đến mạng theo lịch định trước, khi được kích hoạt bởi sự kiện nội bộ hoặc sự kiện bên ngoài, hoặc đáp lại yêu cầu từ mạng. Các ví dụ về WD bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, điện thoại thông minh, điện thoại di động, điện thoại tế bào, điện thoại qua IP (VoIP - Voice over IP (Internet Protocol - giao thức Internet)), điện thoại mạng vòng cục bộ không dây, máy tính để bàn, máy trợ lý cá nhân kỹ thuật số (Personal Digital Assistant - PDA), camera không dây, máy hoặc thiết bị chơi game, thiết bị lưu trữ nhạc, đồ gia dụng phát lại, thiết bị đầu cuối đeo được, điểm nút không dây, trạm di động, máy tính bảng, máy tính xách tay, thiết bị được nhúng trong máy tính xách tay (Laptop-Embedded Equipment - LEE), thiết bị được gắn trong máy tính xách tay (Laptop-Mounted Equipment - LME), thiết bị thông minh, thiết bị không dây ở nơi của khách hàng (Customer-Premise Equipment - CPE), thiết bị đầu cuối không dây được gắn trên xe, v.v.. WD có thể hỗ trợ hoạt động giao tiếp giữa các thiết bị (Device-to-Device - D2D), ví dụ, bằng cách thực hiện tiêu chuẩn 3GPP để truyền thông liên kết phụ, giao tiếp giữa các xe (Vehicle-to-Vehicle - V2V), giao tiếp giữa xe với cơ sở hạ tầng (Vehicle-to-Infrastructure - V2I), giao tiếp giữa xe với mọi thứ (Vehicle-to-Everything - V2X), và có thể được gọi là thiết bị truyền thông D2D trong trường hợp này. Theo ví dụ cụ thể khác nữa, trong tình huống Internet vạn vật (Internet of Things - IoT), thì WD có thể là máy hoặc thiết bị khác để thực hiện việc theo dõi và/hoặc các phép đo, và truyền các kết quả của việc theo dõi và/hoặc các phép đo đó đến WD khác và/hoặc đến nút mạng. Trong trường hợp này, WD có thể là thiết bị giữa máy với máy (Machine-to-Machine - M2M), mà có thể được gọi là thiết bị MTC trong ngữ cảnh 3GPP. Theo một ví dụ cụ thể, WD có thể là UE thực hiện tiêu chuẩn Internet vạn vật băng hẹp (Narrow Band Internet of Things - NB-IoT) của 3GPP. Các ví dụ cụ thể về các máy hoặc các thiết bị đó là các bộ cảm biến, các thiết bị đo như máy đo công suất, máy công nghiệp, hoặc đồ gia dụng hoặc đồ dùng cá nhân (ví dụ, tủ lạnh, ti vi, v.v.), các thiết bị đeo cá nhân (ví dụ, đồng hồ, máy theo dõi luyện tập, v.v.). Trong các tình huống khác, thì WD có thể là xe cộ hoặc thiết bị khác mà có khả năng

theo dõi và/hoặc báo cáo tình trạng hoạt động của nó hoặc các chức năng khác liên quan đến sự hoạt động của nó. WD như nêu trên có thể là điểm nút của kết nối không dây, trong trường hợp đó thì thiết bị này có thể được gọi là thiết bị đầu cuối không dây. Ngoài ra, WD như nêu trên có thể có khả năng di động, trong trường hợp đó thì nó cũng có thể được gọi là thiết bị di động hoặc thiết bị đầu cuối di động.

Như được thể hiện, thiết bị không dây 110 bao gồm ăng ten 111, giao diện 114, hệ mạch xử lý 120, phương tiện đọc được bằng máy 130, thiết bị giao diện người dùng 132, thiết bị phụ 134, nguồn công suất 136 và hệ mạch công suất 137. WD 110 có thể bao gồm nhiều tập hợp của một hoặc nhiều trong số các thành phần được thể hiện đối với các công nghệ không dây khác nhau mà được hỗ trợ bởi WD 110, ví dụ như các công nghệ không dây GSM, WCDMA, LTE, NR, WiFi, WiMAX, hoặc Bluetooth, đây chỉ là một số ví dụ. Các công nghệ không dây này có thể được tích hợp vào cùng các con chip hoặc tập hợp chip hoặc các con chip hoặc tập hợp chip khác nhau với các thành phần khác trong WD 110.

Ăng ten 111 có thể bao gồm một hoặc nhiều ăng ten hoặc các mảng ăng ten, được tạo kết cấu để gửi và/hoặc nhận các tín hiệu không dây, và được kết nối đến giao diện 114. Theo các phương án thay thế nhất định, thì ăng ten 111 có thể là tách biệt khỏi WD 110 và có thể kết nối được đến WD 110 qua giao diện hoặc cổng. Ăng ten 111, giao diện 114, và/hoặc hệ mạch xử lý 120 có thể được tạo cấu hình để thực hiện các hoạt động thu hoặc phát bất kỳ mà được mô tả ở đây là được thực hiện bởi WD. Thông tin, dữ liệu và/hoặc các tín hiệu bất kỳ có thể nhận được từ nút mạng và/hoặc WD khác. Theo một số phương án, hệ mạch đầu trước vô tuyến và/hoặc ăng ten 111 có thể được coi là giao diện.

Như được thể hiện, giao diện 114 bao gồm hệ mạch đầu trước vô tuyến 112 và ăng ten 111. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 112 bao gồm một hoặc nhiều bộ lọc 118 và các bộ khuếch đại 116. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 114 được kết nối đến ăng ten 111 và hệ mạch xử lý 120, và được tạo cấu hình để điều hoà các tín hiệu được truyền thông giữa ăng ten 111 và hệ mạch xử lý 120. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 112 có thể được ghép nối vào hoặc là một phần của ăng ten 111. Theo một số phương án, thì WD 110 có thể không bao gồm hệ mạch đầu trước vô tuyến 112 riêng biệt; thay vào đó, hệ mạch xử lý 120 có thể bao gồm hệ mạch đầu trước vô tuyến và có thể được kết nối đến ăng

ten 111. Tương tự, theo một số phương án, thì một phần hoặc toàn bộ hệ mạch thu phát RF 122 có thể được coi là một phần của giao diện 114. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 112 có thể nhận dữ liệu kỹ thuật số mà cần được gửi ra đến các nút mạng hoặc các WD khác qua kết nối không dây. Hệ mạch đầu trước vô tuyến 112 có thể chuyển đổi dữ liệu số thành tín hiệu vô tuyến có các thông số kênh và băng thông thích hợp nhờ sử dụng tổ hợp của các bộ lọc 118 và/hoặc các bộ khuếch đại 116. Sau đó, tín hiệu vô tuyến này có thể được truyền qua ăng ten 111. Tương tự, khi nhận dữ liệu, thì ăng ten 111 có thể thu thập các tín hiệu vô tuyến mà sau đó được hệ mạch đầu trước vô tuyến 112 chuyển đổi thành dữ liệu số. Dữ liệu số này có thể được chuyển sang hệ mạch xử lý 120. Theo các phương án khác, giao diện này có thể bao gồm các thành phần khác nhau và/hoặc các tổ hợp thành phần khác nhau.

Hệ mạch xử lý 120 có thể bao gồm tổ hợp của một hoặc nhiều trong số bộ vi xử lý, bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ xử lý trung tâm, bộ xử lý tín hiệu số, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng công lập trình được dạng trường, hoặc thiết bị điện toán phù hợp bất kỳ khác, tài nguyên, hoặc tổ hợp của phần cứng, phần mềm, và/hoặc phần logic được mã hoá mà hoạt động được đề cung cấp, một cách riêng lẻ hoặc kết hợp với các thành phần WD 110 khác, chẳng hạn phương tiện đọc được bằng máy 130, chức năng của WD 110. Chức năng đó có thể bao gồm việc cung cấp bất kỳ trong số các tính năng không dây khác nhau hoặc các lợi ích được mô tả ở đây. Ví dụ, hệ mạch xử lý 120 có thể thực thi các chỉ dẫn được lưu giữ trong phương tiện đọc được bằng máy 130 hoặc trong bộ nhớ ở hệ mạch xử lý 120 để cung cấp chức năng được bộc lộ ở đây.

Như được thể hiện, hệ mạch xử lý 120 bao gồm một hoặc nhiều trong số hệ mạch thu phát RF 122, hệ mạch xử lý băng gốc 124, và hệ mạch xử lý ứng dụng 126. Theo các phương án khác, hệ mạch xử lý này có thể bao gồm các thành phần khác nhau và/hoặc các tổ hợp thành phần khác nhau. Theo các phương án nhất định, hệ mạch xử lý 120 của WD 110 có thể bao gồm SoC. Theo một số phương án, hệ mạch thu phát RF 122, hệ mạch xử lý băng gốc 124, và hệ mạch xử lý ứng dụng 126 có thể nằm trên các con chip hoặc các tập hợp chip riêng biệt. Theo các phương án thay thế, thì một phần hoặc toàn bộ hệ mạch xử lý băng gốc 124 và hệ mạch xử lý ứng dụng 126 có thể được kết hợp vào một con chip hoặc tập hợp các con chip, và hệ mạch thu phát RF 122 có thể nằm trên con chip hoặc tập hợp các con chip riêng biệt. Theo các phương án thay

thể nữa, thì một phần hoặc toàn bộ hệ mạch thu phát RF 122 và hệ mạch xử lý băng gốc 124 có thể nằm trên cùng một con chip hoặc tập hợp các con chip, và hệ mạch xử lý ứng dụng 126 có thể nằm trên con chip hoặc tập hợp các con chip riêng biệt. Theo các phương án thay thế khác nữa, thì một phần hoặc toàn bộ hệ mạch thu phát RF 122, hệ mạch xử lý băng gốc 124, và hệ mạch xử lý ứng dụng 126 có thể được kết hợp trong cùng một con chip hoặc tập hợp các con chip. Theo một số phương án, hệ mạch thu phát RF 122 có thể là một phần của giao diện 114. Hệ mạch thu phát RF 122 có thể điều hoà các tín hiệu RF cho hệ mạch xử lý 120.

Theo các phương án nhất định, thì một phần hoặc toàn bộ chức năng mà được mô tả ở đây dưới dạng được thực hiện bởi WD là có thể được cung cấp bởi hệ mạch xử lý 120 bằng cách thực thi các chỉ dẫn được lưu giữ trên phương tiện đọc được bằng máy 130, mà có thể là phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính theo các phương án nhất định. Theo các phương án thay thế, thì một phần hoặc toàn bộ chức năng này là có thể được cung cấp bởi hệ mạch xử lý 120 mà không cần thực thi các chỉ dẫn được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy riêng biệt hoặc tách biệt, chẳng hạn theo cách được nêu ở đây. Theo phương án bất kỳ trong số các phương án cụ thể đó, cho dù có thực thi các chỉ dẫn được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy hay không, thì hệ mạch xử lý 120 vẫn có thể được tạo cấu hình để thực hiện chức năng được mô tả. Các lợi ích mà chức năng đó đem lại không chỉ giới hạn cho một mình hệ mạch xử lý 120 hoặc các thành phần khác của WD 110, mà còn được hưởng lợi bởi WD 110 về mặt tổng thể, và/hoặc nói chung là bởi những người dùng cuối và mạng không dây.

Hệ mạch xử lý 120 có thể được tạo cấu hình để thực hiện việc xác định, tính toán bất kỳ, hoặc các hoạt động tương tự (ví dụ, các hoạt động thu thập nhất định) mà được mô tả ở đây là được thực hiện bởi WD. Các hoạt động này, như được thực hiện bởi hệ mạch xử lý 120, là có thể bao gồm việc xử lý thông tin thu được bởi hệ mạch xử lý 120 này bằng cách, ví dụ, chuyển đổi thông tin thu thập được thành thông tin khác, so sánh thông tin thu thập được hoặc thông tin đã được chuyển đổi với thông tin được lưu giữ bởi WD 110, và/hoặc thực hiện một hoặc nhiều thao tác dựa trên thông tin thu thập được hoặc thông tin đã được chuyển đổi này, và thực hiện thao tác xác định theo kết quả của việc xử lý đó.

Phương tiện đọc được bằng máy 130 có thể hoạt động được để lưu giữ chương trình máy tính, phần mềm, ứng dụng bao gồm một hoặc nhiều trong số logic, các quy tắc, mã, các bảng, v.v., và/hoặc các chỉ dẫn khác mà có khả năng được thực thi bởi hệ mạch xử lý 120. Phương tiện đọc được bằng máy 130 có thể bao gồm bộ nhớ máy tính (ví dụ, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM) hoặc bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory - ROM)), các phương tiện lưu trữ dung lượng lớn (ví dụ, đĩa cứng), các phương tiện lưu trữ tháo ra được (ví dụ, đĩa com pắc (Compact Disk - CD) hoặc đĩa video kỹ thuật số (Digital Video Disk - DVD)), và/hoặc các thiết bị nhớ phi nhất thời đọc được bằng máy khả biến hoặc bất biến và/hoặc các thiết bị nhớ thực thi được bằng máy tính bất kỳ khác mà lưu giữ thông tin, dữ liệu, và/hoặc các chỉ dẫn mà có thể được hệ mạch xử lý 120 sử dụng. Theo một số phương án, hệ mạch xử lý 120 và phương tiện đọc được bằng máy 130 có thể được coi là được tích hợp.

Thiết bị giao diện người dùng 132 có thể cung cấp các thành phần mà cho phép người dùng là con người tương tác với WD 110. Sự tương tác đó có thể có nhiều dạng, chẳng hạn thị giác, thính giác, xúc giác, v.v.. Thiết bị giao diện người dùng 132 có thể hoạt động được để tạo ra đầu ra cho người dùng và để cho phép người dùng cung cấp đầu vào cho WD 110. Loại tương tác có thể biến thiên tùy theo loại thiết bị giao diện người dùng 132 được lắp đặt ở WD 110. Ví dụ, nếu WD 110 là điện thoại thông minh, thì sự tương tác có thể là qua màn hình cảm ứng; nếu WD 110 là máy đo thông minh, thì sự tương tác có thể là qua màn hình cung cấp thông tin về việc sử dụng (ví dụ, số lượng galông được sử dụng) hoặc loa cung cấp cảnh báo âm thanh (ví dụ, nếu phát hiện thấy khói). Thiết bị giao diện người dùng 132 có thể bao gồm các giao diện, các thiết bị và các mạch đầu vào, và các giao diện, các thiết bị và các mạch đầu ra. Thiết bị giao diện người dùng 132 được tạo cấu hình để cho phép nhập thông tin vào WD 110, và được kết nối đến hệ mạch xử lý 120 để cho phép hệ mạch xử lý 120 xử lý thông tin được nhập vào. Thiết bị giao diện người dùng 132 có thể bao gồm, ví dụ, micrô, cảm biến tiệm cận hoặc cảm biến khác, phím/nút, màn hình cảm ứng, một hoặc nhiều camera, cổng USB (Universal Serial Bus - buýt nối tiếp vạn năng), hoặc hệ mạch đầu vào khác. Thiết bị giao diện người dùng 132 cũng được tạo cấu hình để cho phép xuất ra thông tin từ WD 110, và để cho phép hệ mạch xử lý 120 xuất ra thông tin từ WD 110. Thiết bị giao diện người dùng 132 có thể bao gồm, ví dụ, loa, thiết bị hiển thị, hệ mạch

rung, cổng USB, giao diện tai nghe, hoặc hệ mạch đầu ra khác. Nhờ sử dụng một hoặc nhiều giao diện, thiết bị và mạch đầu vào và đầu ra của thiết bị giao diện người dùng 132, thì WD 110 có thể giao tiếp với những người dùng cuối và/hoặc mạng không dây, và cho phép họ được hưởng lợi từ chức năng được mô tả ở đây.

Thiết bị phụ 134 hoạt động được để cung cấp chức năng cụ thể hơn mà có thể không được thực hiện chung chung bởi các WD. Việc này có thể bao gồm các bộ cảm biến chuyên dụng để thực hiện các phép đo cho các mục đích khác nhau, các giao diện dành cho các loại giao tiếp bổ sung, chẳng hạn các hoạt động giao tiếp bằng dây, v.v.. Việc bao gồm và chủng loại của các thành phần của thiết bị phụ 134 là có thể biến thiên tùy theo phương án và/hoặc tình huống.

Theo một số phương án, thì nguồn công suất 136 có thể có dạng pin hoặc bộ pin. Các loại nguồn công suất khác, chẳng hạn nguồn công suất ngoài (ví dụ, ổ cắm điện), các thiết bị quang điện hoặc các tế bào năng lượng, cũng có thể được sử dụng. WD 110 có thể còn bao gồm hệ mạch công suất 137 để phân phối công suất từ nguồn công suất 136 đến các bộ phận khác nhau của WD 110 mà cần công suất từ nguồn công suất 136 để thực hiện chức năng bất kỳ được mô tả hoặc được chỉ thị ở đây. Theo các phương án nhất định, hệ mạch công suất 137 có thể bao gồm hệ mạch quản lý công suất. Hệ mạch công suất 137 có thể còn hoặc theo cách khác là hoạt động được để nhận công suất từ nguồn công suất ngoài; trong trường hợp đó thì WD 110 có thể được nối đến nguồn công suất ngoài đó (chẳng hạn ổ cắm điện) qua hệ mạch hoặc giao diện đầu vào, chẳng hạn dây cáp nguồn điện. Theo các phương án nhất định thì hệ mạch công suất 137 cũng có thể hoạt động được để phân phối công suất từ nguồn công suất ngoài đến nguồn công suất 136. Việc này có thể là để, ví dụ, nạp điện cho nguồn công suất 136. Hệ mạch công suất 137 có thể thực hiện hoạt động định dạng, chuyển đổi bất kỳ, hoặc hoạt động cải biến khác đối với công suất từ nguồn công suất 136 để làm cho công suất phù hợp cho các thành phần tương ứng của WD 110 mà công suất được cung cấp đến đó.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện một phương án của UE theo các khía cạnh khác nhau được mô tả ở đây. Như được sử dụng ở đây, thiết bị người dùng hay UE có thể không nhất thiết phải có người dùng là con người sở hữu và/hoặc vận hành thiết bị liên quan. Thay vào đó, UE có thể là thiết bị được dự định bán cho hoặc vận hành bởi người dùng là con người, nhưng có thể không hoặc lúc đầu có thể không được liên kết với người

dùng là con người cụ thể nào (ví dụ, bộ điều khiển vòi phun nước thông minh). Theo cách khác, UE có thể là thiết bị không được dự định bán cho hoặc vận hành bởi người dùng cuối, nhưng mà có thể được liên kết với hoặc được vận hành cho lợi ích của người dùng (ví dụ, máy đo công suất thông minh). UE 2200 có thể là UE bất kỳ được nhận dạng bởi dự án hợp tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project - 3GPP), bao gồm NB-IoT UE, UE giao tiếp kiểu máy (Machine Type Communication - MTC), và/hoặc UE MTC tăng cường (enhanced MTC - eMTC). Như được thể hiện trên Fig.7, UE 200 là một ví dụ về WD được tạo cấu hình để truyền thông theo một hoặc nhiều tiêu chuẩn truyền thông được ban hành bởi dự án hợp tác thế hệ thứ ba (3rd Generation Partnership Project - 3GPP), chẳng hạn GSM, UMTS, LTE, và/hoặc các tiêu chuẩn 5G của 3GPP. Như đã đề cập trước đó, thuật ngữ WD và UE có thể được sử dụng thay nhau. Theo đó, tuy Fig.7 thể hiện UE, nhưng các thành phần được mô tả ở đây cũng có thể được áp dụng tương đương cho WD, và ngược lại.

Trên Fig.7, UE 200 bao gồm hệ mạch xử lý 201 mà được ghép nối theo cách hoạt động được vào giao diện vào/ra 205, giao diện tần số vô tuyến (Radio Frequency - RF) 209, giao diện nối mạng 211, bộ nhớ 215 bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM) 217, bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory - ROM) 219, và phương tiện lưu trữ 221, v.v., hệ thống truyền thông con 231, nguồn công suất 233, và/hoặc thành phần bất kỳ khác, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Phương tiện lưu trữ 221 bao gồm hệ điều hành 223, chương trình ứng dụng 225, và dữ liệu 227. Theo các phương án khác, thì phương tiện lưu trữ 221 có thể bao gồm các loại thông tin tương tự khác. Các UE nhất định có thể sử dụng tất cả các thành phần được thể hiện trên Fig.7, hoặc chỉ một tập hợp con của các thành phần đó. Mức độ tích hợp giữa các thành phần này có thể khác nhau từ UE này sang UE khác. Ngoài ra, các UE nhất định có thể chứa nhiều hiện thân của một thành phần, chẳng hạn nhiều bộ xử lý, nhiều bộ nhớ, nhiều bộ thu phát, nhiều bộ phát, nhiều bộ thu, v.v..

Trên Fig.7, hệ mạch xử lý 201 có thể được tạo cấu hình để xử lý các chỉ dẫn và dữ liệu máy tính. Hệ mạch xử lý 201 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bộ máy trạng thái tuần tự bất kỳ hoạt động được để thực thi các chỉ dẫn máy được lưu giữ dưới dạng các chương trình máy tính đọc được bằng máy trong bộ nhớ, chẳng hạn một hoặc nhiều bộ máy trạng thái được thực hiện bằng phần cứng (ví dụ, trong logic rời rạc, FPGA

(Field Programmable Gate Array - mảng cổng lập trình được dạng trường), ASIC (Application Specific Integrated Circuit - mạch tích hợp chuyên dụng), v.v.); logic lập trình được cùng với phần sụn thích hợp; một hoặc nhiều chương trình được lưu giữ, các bộ xử lý thông dụng, chẳng hạn bộ vi xử lý hoặc bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor - DSP), cùng với phần mềm phù hợp; hoặc tổ hợp bất kỳ của các yếu tố nêu trên. Ví dụ, hệ mạch xử lý 201 có thể bao gồm hai đơn vị xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU). Dữ liệu có thể là thông tin ở dạng phù hợp để máy tính sử dụng.

Theo phương án được thể hiện này, thì giao diện vào/ra 205 có thể được tạo cấu hình để cung cấp giao diện truyền thông cho thiết bị đầu vào, thiết bị đầu ra, hoặc thiết bị vào và ra. UE 200 có thể được tạo cấu hình để sử dụng thiết bị đầu ra qua giao diện vào/ra 205. Thiết bị đầu ra có thể sử dụng cùng loại cổng giao diện với thiết bị đầu vào. Ví dụ, cổng USB có thể được sử dụng để cung cấp đầu vào và đầu ra từ UE 200. Thiết bị đầu ra có thể là loa, cạc âm thanh, cạc video, thiết bị hiển thị, màn hình, máy in, bộ chấp hành, bộ phát xạ, thẻ thông minh, thiết bị đầu ra khác, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. UE 200 có thể được tạo cấu hình để sử dụng thiết bị đầu vào thông qua giao diện vào/ra 205 để cho phép người dùng ghi thông tin vào UE 200. Thiết bị đầu vào có thể bao gồm thiết bị hiển thị nhạy tiếp xúc hoặc nhạy hiện hữu, camera (ví dụ, camera số, camera video số, camera web, v.v.), micrô, bộ cảm biến, chuột, bi xoay, bàn điều hướng, bàn di, bánh xe cuộn, thẻ thông minh, v.v.. Thiết bị hiển thị nhạy hiện hữu có thể bao gồm bộ cảm biến chạm điện dung hoặc điện trở để cảm biến đầu vào từ người dùng. Bộ cảm biến có thể là, ví dụ, gia tốc kế, con quay hồi chuyển, bộ cảm biến độ nghiêng, bộ cảm biến lực, từ kế, bộ cảm biến quang học, bộ cảm biến tiệm cận, bộ cảm biến tương tự khác, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, thiết bị đầu vào có thể là gia tốc kế, từ kế, camera số, micrô, và bộ cảm biến quang học.

Trên Fig.7, giao diện RF 209 có thể được tạo cấu hình để cung cấp giao diện truyền thông cho các thành phần RF như bộ phát, bộ thu, và ăng ten. Giao diện nối mạng 211 có thể được tạo cấu hình để cung cấp giao diện truyền thông cho mạng 243a. Mạng 243a có thể bao gồm các mạng dùng dây và/hoặc không dây như mạng cục bộ (Local-Area Network - LAN), mạng diện rộng (Wide-Area Network - WAN), mạng máy tính, mạng không dây, mạng viễn thông, mạng tương tự khác hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng.

Ví dụ, mạng 243a có thể bao gồm mạng Wi-Fi. Giao diện nối mạng 211 có thể được tạo cấu hình để bao gồm giao diện bộ thu và bộ phát được dùng để truyền thông với một hoặc nhiều thiết bị khác qua mạng truyền thông theo một hoặc nhiều giao thức truyền thông, chẳng hạn Ethernet, TCP (Transfer Control Protocol - giao thức điều khiển truyền)/IP (Internet Protocol - giao thức Internet), SONET (Synchronous Optical NETwork - mạng quang đồng bộ), ATM (Asynchronous Transfer Mode - chế độ truyền dị bộ), v.v.. Giao diện nối mạng 211 có thể thực hiện chức năng bộ thu và bộ phát thích hợp cho các liên kết mạng truyền thông (ví dụ, quang học, điện, v.v.). Các chức năng bộ phát và bộ thu có thể dùng chung các thành phần mạch điện, phần mềm hoặc phần sụn, hoặc theo cách khác là có thể được thực hiện riêng biệt.

RAM 217 có thể được tạo cấu hình để giao tiếp qua bus 202 với hệ mạch xử lý 201 để cung cấp khả năng lưu trữ hoặc đệm dữ liệu hoặc các chỉ dẫn máy tính trong quá trình thực thi các chương trình phần mềm chẳng hạn như hệ điều hành, các chương trình ứng dụng, và các trình điều khiển thiết bị. ROM 219 có thể được tạo cấu hình để cung cấp các chỉ dẫn máy tính hoặc dữ liệu cho hệ mạch xử lý 201. Ví dụ, ROM 219 có thể được tạo cấu hình để lưu giữ mã hệ thống cấp thấp bất biến hoặc dữ liệu cho các chức năng hệ thống cơ bản, chẳng hạn chức năng vào ra (Input/Output - I/O) cơ sở, khởi động, hoặc tiếp nhận sự gõ phím từ bàn phím mà được lưu giữ trong bộ nhớ bất biến. Phương tiện lưu trữ 221 có thể được tạo cấu hình để bao gồm bộ nhớ như RAM, ROM, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (Programmable Read-Only Memory - PROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xóa được (Erasable Programmable Read-Only Memory - EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xóa được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory - EEPROM), đĩa từ, đĩa quang, đĩa mềm, đĩa cứng, băng tháo ra được, hoặc ổ đĩa flash. Theo một ví dụ, phương tiện lưu trữ 221 có thể được tạo cấu hình để bao gồm hệ điều hành 223, chương trình ứng dụng 225, chẳng hạn ứng dụng trình duyệt web, bộ máy widget hoặc gadget hoặc ứng dụng khác, và tệp tin dữ liệu 227. Phương tiện lưu trữ 221 có thể lưu giữ các hệ điều hành khác nhau bất kỳ hoặc các tổ hợp hệ điều hành khác nhau bất kỳ để UE 200 sử dụng.

Phương tiện lưu trữ 221 có thể được tạo cấu hình để bao gồm một số lượng đơn vị ổ đĩa vật lý, chẳng hạn mảng đĩa độc lập dự phòng (Redundant Array of Independent Disk - RAID), ổ đĩa mềm, bộ nhớ flash, ổ đĩa USB flash, ổ đĩa cứng gắn ngoài, ổ đĩa

ngón tay cái, ổ đĩa bút, ổ đĩa chìa khoá, ổ đĩa quang HD-DVD (High-Density Digital Versatile Disc - đĩa đa năng kỹ thuật số mật độ cao), ổ đĩa cứng gắn trong, ổ đĩa quang Blu-Ray, ổ đĩa quang HDDS (Holographic Digital Data Storage - lưu trữ dữ liệu số ảnh nổi), môđun bộ nhớ hàng chân kép (Dual In-line Memory Module - DIMM) cỡ mini gắn ngoài, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên động đồng bộ (Synchronous Dynamic Random Access Memory - SDRAM), DIMM SDRAM cỡ micro gắn ngoài, bộ nhớ thẻ thông minh, chẳng hạn môđun danh tính thuê bao (Subscriber Identity Module - SIM) hoặc môđun danh tính người dùng tháo ra được (Removable User Identity Module - RUIM), bộ nhớ khác, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Phương tiện lưu trữ 221 có thể cho phép UE 200 truy cập các chỉ dẫn thực thi được bằng máy tính, các chương trình ứng dụng, v.v., mà được lưu giữ trên các phương tiện nhớ nhất thời hoặc phi nhất thời, để giảm tải dữ liệu, hoặc để tải lên dữ liệu. Sản phẩm sản xuất, chẳng hạn sản phẩm sử dụng hệ thống truyền thông, có thể được thực hiện hữu hình ở phương tiện lưu trữ 221, mà có thể bao gồm phương tiện đọc được bằng máy.

Trên Fig.7, hệ mạch xử lý 201 có thể được tạo cấu hình để truyền thông với mạng 243b nhờ sử dụng hệ thống truyền thông con 231. Mạng 243a và mạng 243b có thể là mạng hoặc các mạng giống nhau hoặc mạng hoặc các mạng khác nhau. Hệ thống truyền thông con 231 có thể được tạo cấu hình để bao gồm một hoặc nhiều bộ thu phát được dùng để truyền thông với mạng 243b. Ví dụ, hệ thống truyền thông con 231 có thể được tạo cấu hình để bao gồm một hoặc nhiều bộ thu phát được dùng để truyền thông với một hoặc nhiều bộ thu phát ở xa của thiết bị khác mà có khả năng truyền thông không dây, chẳng hạn WD, UE, hoặc trạm gốc khác của mạng truy cập vô tuyến (Radio Access Network - RAN) theo một hoặc nhiều giao thức truyền thông, chẳng hạn IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers - viện kỹ thuật điện và điện tử) 802.2, CDMA, WCDMA, GSM, LTE, UTRAN, WiMax, v.v.. Mỗi bộ thu phát có thể bao gồm bộ phát 233 và/hoặc bộ thu 235 để thực hiện lần lượt chức năng bộ phát hoặc bộ thu, thích hợp cho các liên kết RAN (ví dụ, những sự cấp phát tần số v.v.). Ngoài ra, bộ phát 233 và bộ thu 235 của mỗi bộ thu phát có thể dùng chung các thành phần mạch điện, phần mềm hoặc phần sụn, hoặc theo cách khác là có thể được thực hiện riêng biệt.

Theo phương án được thể hiện này, thì các chức năng truyền thông của hệ thống truyền thông con 231 có thể bao gồm việc truyền thông dữ liệu, truyền thông thoại,

truyền thông đa phương tiện, giao tiếp tầm ngắn như Bluetooth, giao tiếp trường gần, truyền thông dựa trên vị trí, chẳng hạn dùng hệ thống định vị toàn cầu (Global Positioning System - GPS) để xác định vị trí, chức năng truyền thông tương tự khác, hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, hệ thống truyền thông con 231 có thể bao gồm hoạt động truyền thông tế bào, giao tiếp Wi-Fi, giao tiếp Bluetooth, và truyền thông GPS. Mạng 243b có thể bao gồm các mạng dùng dây và/hoặc không dây như mạng cục bộ (Local-Area Network - LAN), mạng diện rộng (Wide-Area Network - WAN), mạng máy tính, mạng không dây, mạng viễn thông, mạng tương tự khác hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, mạng 243b có thể là mạng tế bào, mạng Wi-Fi, và/hoặc mạng trường gần. Nguồn công suất 213 có thể được tạo cấu hình để cung cấp công suất điện xoay chiều (Alternating Current - AC) hoặc công suất điện một chiều (Direct Current - DC) đến các thành phần của UE 200.

Các dấu hiệu, các lợi ích và/hoặc các chức năng được mô tả ở đây có thể được thực hiện ở một trong số các thành phần của UE 200 hoặc được phân vùng giữa nhiều thành phần của UE 200. Ngoài ra, các dấu hiệu, các lợi ích, và/hoặc các chức năng được mô tả ở đây có thể được thực hiện trong tổ hợp bất kỳ của phần cứng, phần mềm hoặc phần sụn. Theo một ví dụ, hệ thống truyền thông con 231 có thể được tạo cấu hình để bao gồm bất kỳ trong số các thành phần được mô tả ở đây. Ngoài ra, hệ mạch xử lý 201 có thể được tạo cấu hình để giao tiếp với bất kỳ trong số các thành phần đó qua buýt 202. Theo ví dụ khác, bất kỳ trong số các thành phần đó có thể được biểu thị bằng các chỉ dẫn chương trình được lưu giữ trong bộ nhớ mà khi được thực thi bởi hệ mạch xử lý 201 thì thực hiện các chức năng tương ứng được mô tả ở đây. Theo ví dụ khác, chức năng của bất kỳ trong số các thành phần đó có thể được phân vùng giữa hệ mạch xử lý 201 và hệ thống truyền thông con 231. Theo ví dụ khác, các chức năng không tốn công tính toán của bất kỳ trong số các thành phần đó có thể được thực hiện bằng phần mềm hoặc phần sụn, và các chức năng tốn công tính toán thì có thể được thực hiện bằng phần cứng.

Phụ lục A

Sau đây, các phương án ví dụ nữa liên quan đến các vấn đề thiết kế cấp phát tài nguyên NR sẽ được mô tả, cụ thể hơn là sự cấp phát tài nguyên miền thời gian.

Cấp phát thời gian

Cuộc họp 3GPP RAN1#90bis đã thoả thuận như sau:

Các thoả thuận:

Đối với cả khe và khe mini, thì DCI lập lịch có thể cung cấp chỉ số vào bảng riêng của UE để cho các ký hiệu OFDM mà được sử dụng cho việc truyền PDSCH (hoặc PUSCH)

ký hiệu OFDM bắt đầu và chiều dài tính bằng các ký hiệu OFDM của việc cấp phát

Để nghiên cứu thêm (For Further Study - FFS): một hoặc nhiều bảng

FFS: bao gồm các khe được sử dụng trong trường hợp lập lịch đa khe/đa khe mini hoặc chỉ số khe để lập lịch chéo khe

FFS: Có thể cần xem lại nếu SFI hỗ trợ những sự cấp phát không liền kề

Ít nhất là để lập lịch RMSI

Ít nhất một mục nhập của bảng cần phải được cố định trong đặc tả

Về việc một hay nhiều bảng cần được quy định, thì tin rằng nhiều bảng có thể cung cấp nhiều sự linh hoạt hơn trong việc lập lịch. Tuy nhiên, để giới hạn kích thước thông điệp DCI để chọn các bảng, thì số lượng bảng có thể được giới hạn ở hai. Các mục nhập của bảng trong hai bảng đó có thể khác nhau về ký hiệu OFDM bắt đầu và/hoặc thời lượng. Việc chọn các bảng có thể dựa trên các trường khác trong thông điệp DCI, chẳng hạn việc lập lịch loại A hay loại B được sử dụng, hoặc trường mà báo hiệu xem hoạt động truyền dựa trên khe hay dựa trên khe mini là được lập lịch.

Đề xuất 3-1:

Để cung cấp thêm sự linh hoạt trong việc cấp phát tài nguyên miền thời gian, thì hai bảng được quy định với ký hiệu OFDM bắt đầu và thời lượng tính bằng các ký hiệu OFDM khác nhau.

Đối với NR, thì hoạt động truyền dữ liệu có thể chiếm (gần như) tất cả các ký hiệu OFDM trong khe, hoặc trong trường hợp truyền khe mini, thì chỉ chiếm một số trong số chúng. Các khả năng này có thể được xử lý theo cách hợp nhất bằng cách bao

gồm thông tin vào DCI về vị trí bắt đầu và kết thúc của PUSCH và PDSCH. Để giới hạn phí tổn DCI trong khi đồng thời cung cấp sự linh hoạt nhất định thì một khả năng là có, ví dụ, 3 bit trong DCI trở vào các tổ hợp khác nhau của các vị trí bắt đầu và kết thúc.

Các tổ hợp này cũng cần được đồng chỉnh với các vị trí ký hiệu OFDM được cho bởi SFI (Slot Format Indicator - bộ chỉ thị định dạng khe) trong PDCCH chung của nhóm (ví dụ, các tổ hợp được thể hiện ở [1]). Đối với DL, thì tham chiếu dành cho vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc là căn so với ký hiệu OFDM thứ nhất của PDCCH mang DCI tương ứng. Một số vị trí bắt đầu có thể là các giá trị âm (-ve) để phù hợp với các trường hợp mà PDSCH bắt đầu trước ký hiệu mà trong đó PDCCH coreset được tạo cấu hình. Để giới hạn các yêu cầu về việc đệm của UE, thì chỉ các giá trị âm hữu hạn là được phép (ví dụ, chỉ -2, -1).

Dữ liệu cũng có thể trải ra trên nhiều khe trong trường hợp kết tập/lập khe. Để xử lý sự kết tập khe, thì UE coi sự cấp phát tài nguyên thời gian là giống nhau trong các khe mà trong đó hoạt động truyền được lặp lại.

Đề xuất 3-2:

Khi sự kết tập khe/sự lập khe được áp dụng, thì UE coi sự cấp phát tài nguyên thời gian là giống nhau trong các khe mà trong đó hoạt động truyền được lặp lại. Để có thêm hiệu quả trong thông điệp DCI thì có thể tạo ra các trường bit trong thông điệp DCI tùy theo việc DCI được truyền từ CORESET nào. Việc này là để cho phép các tùy chọn thích hợp hơn của các cấu hình của các ký hiệu OFDM bắt đầu và các ký hiệu OFDM dừng cho PDSCH và PUSCH.

Đề xuất 3-3:

Trường bit trong thông điệp DCI mà chỉ thị ký hiệu OFDM bắt đầu và ký hiệu OFDM kết thúc trong khe là được tạo cấu hình riêng biệt trên mỗi CORESET. Ngoài ra, đối với UL và DL thì trong một số trường hợp sẽ cần xác định hoạt động truyền PUSCH hoặc PDSCH cần xảy ra trong khe nào. Thông tin đó có thể là trường bit riêng biệt hoặc cùng được mã hoá với vị trí bắt đầu và vị trí kết thúc. Tuy nhiên, ở đây cần lưu ý rằng để có thể hỗ trợ các chu kỳ khá dài của khe UL thì sẽ cần khoảng 4

bit để hỗ trợ các trường hợp này. Nhu cầu tương tự không tồn tại một cách nghiêm ngặt cho DL vì trên DL thì thông điệp DCI có thể được cung cấp trong mỗi khe DL, nên đối với DL thì thông tin đó có thể cùng được mã hoá với thông tin về vị trí trong khe hoặc một bit có thể được đưa vào để chỉ thị việc lập lịch trong khe ngay đằng trước.

Đề xuất 3-4

Đối với các hoạt động truyền PUSCH, thì trường bit lên đến 4 bit là được đưa vào thông điệp DCI để chỉ thị việc PUSCH được truyền trong khe UL nào

Đối với PDSCH, thì chỉ thị về việc PDSCH được truyền trong khe DL nào là cùng được mã hoá với thông tin về vị trí trong khe hoặc một bit có thể được đưa vào để chỉ thị việc lập lịch trong khe ngay đằng trước.

Phụ lục B

Một số phương án bổ sung được dự tính ở đây sẽ được mô tả đầy đủ hơn dựa vào các hình vẽ từ Fig.8 đến Fig.14. Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của môi trường ảo hoá 300 mà trong đó các chức năng được thực hiện theo một số phương án có thể được ảo hoá. Trong ngữ cảnh này, thì việc ảo hoá có nghĩa là tạo ra các phiên bản ảo của các thiết bị hoặc các máy mà có thể bao gồm việc ảo hoá các nền tảng phần cứng, các thiết bị lưu trữ và các tài nguyên nối mạng. Như được sử dụng ở đây, việc ảo hoá có thể được áp dụng cho nút (ví dụ, trạm gốc được ảo hoá hoặc nút truy cập vô tuyến được ảo hoá) hoặc cho thiết bị (ví dụ, UE, thiết bị không dây hoặc loại thiết bị truyền thông bất kỳ khác) hoặc các thành phần của chúng, và liên quan đến cách thức thực hiện mà trong đó ít nhất một phần của chức năng là được thực hiện dưới dạng một hoặc nhiều thành phần ảo (ví dụ, thông qua một hoặc nhiều ứng dụng, thành phần, chức năng, máy ảo hoặc các bộ chứa chạy trên một hoặc nhiều nút xử lý vật lý trong một hoặc nhiều mạng).

Theo một số phương án, thì một số hoặc tất cả trong số các chức năng được mô tả ở đây là có thể được thực hiện dưới dạng các thành phần ảo được thực thi bởi một hoặc nhiều máy ảo được thực hiện trong một hoặc nhiều môi trường ảo 300 được quản lý bởi một hoặc nhiều trong số các nút phần cứng 330. Ngoài ra, theo các phương án

mà trong đó nút ảo không phải là nút truy cập vô tuyến hoặc không yêu cầu kết nối vô tuyến (ví dụ, nút mạng lõi), thì nút mạng có thể được ảo hoá hoàn toàn.

Các chức năng này có thể được thực hiện bởi một hoặc nhiều ứng dụng 320 (mà có thể được gọi theo cách khác là các thực thể phần mềm, các dụng cụ ảo, các chức năng mạng, các nút ảo, các chức năng mạng ảo, v.v.) hoạt động được để thực hiện một số trong số các tính năng, các chức năng, và/hoặc các lợi ích của một số trong số các phương án được bộc lộ ở đây. Các ứng dụng 320 được chạy trong môi trường ảo hoá 300 mà cung cấp phần cứng 330 bao gồm hệ mạch xử lý 360 và bộ nhớ 390. Bộ nhớ 390 chứa các chỉ dẫn 395 thực thi được bởi hệ mạch xử lý 360 để nhờ đó ứng dụng 320 hoạt động được để cung cấp một hoặc nhiều trong số các tính năng, các lợi ích, và/hoặc các chức năng được bộc lộ ở đây.

Môi trường ảo hoá 300 bao gồm các thiết bị phần cứng mạng 330 thông dụng hoặc chuyên dụng mà bao gồm tập hợp một hoặc nhiều bộ xử lý hoặc hệ mạch xử lý 360, mà có thể là các bộ xử lý bán sẵn (Commercial Off-The-Shelf - COTS), các mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit - ASIC) dành riêng, hoặc loại hệ mạch xử lý bất kỳ khác bao gồm các thành phần phần cứng kỹ thuật số hoặc kỹ thuật tương tự hoặc các bộ xử lý chuyên dụng. Mỗi thiết bị phần cứng có thể bao gồm bộ nhớ 390-1 mà có thể là bộ nhớ không bền vững để tạm thời lưu giữ các chỉ dẫn 395 hoặc phần mềm được thực thi bởi hệ mạch xử lý 360. Mỗi thiết bị phần cứng có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ điều khiển giao diện mạng (Network Interface Controller - NIC) 370, còn được gọi là các giao diện mạng, mà bao gồm giao diện mạng vật lý 380. Mỗi thiết bị phần cứng cũng có thể bao gồm các phương tiện lưu trữ 390-2 phi nhất thời, bền vững và đọc được bằng máy có lưu giữ ở đó phần mềm 395 và/hoặc các chỉ dẫn thực thi được bởi hệ mạch xử lý 360. Phần mềm 395 có thể bao gồm loại phần mềm bất kỳ bao gồm phần mềm để thực thể hoá một hoặc nhiều lớp ảo hoá 350 (còn được gọi là các bộ giám sát máy ảo), phần mềm để thực thi các máy ảo 340 cũng như là phần mềm để cho phép nó thực thi các chức năng, các tính năng và/hoặc các lợi ích được mô tả dựa vào một số phương án được mô tả ở đây.

Các máy ảo 340 bao gồm hoạt động xử lý ảo, bộ nhớ ảo, hoạt động nối mạng ảo hoặc giao diện ảo và bộ lưu trữ ảo, và có thể được chạy bởi lớp ảo hoá 350 tương ứng hoặc bộ giám sát máy ảo. Các phương án khác nhau của thực thể của dụng cụ ảo 320

có thể được thực hiện trên một hoặc nhiều trong số các máy ảo 340, và những cách thức thực hiện đó có thể diễn ra theo những cách khác nhau.

Trong quá trình hoạt động thì hệ mạch xử lý 360 thực thi phần mềm 395 để thực thể hoá bộ giám sát máy ảo hoặc lớp ảo hoá 350, mà đôi khi có thể được gọi là bộ giám sát máy ảo (Virtual Machine Monitor - VMM). Lớp ảo hoá 350 có thể biểu thị nền tảng hoạt động ảo mà xuất hiện như phần cứng nối mạng đối với máy ảo 340.

Như được thể hiện trên Fig.8, phần cứng 330 có thể là nút mạng độc lập có các thành phần chung hoặc riêng. Phần cứng 330 có thể bao gồm ăng ten 3225 và có thể thực hiện một số chức năng thông qua việc ảo hoá. Theo cách khác, phần cứng 330 có thể là một phần của nhóm phần cứng lớn hơn (ví dụ như ở trung tâm dữ liệu hoặc thiết bị ở nơi của khách hàng (Customer Premise Equipment - CPE)) mà ở đó nhiều nút phần cứng làm việc cùng nhau và được quản lý thông qua bộ quản lý và điều phối (MANagement and Orchestration - MANO) 3100 mà giám sát việc quản lý vòng đời của các ứng dụng 320, ngoài những việc khác ra.

Trong một số ngữ cảnh, việc ảo hoá phần cứng được gọi là ảo hoá chức năng mạng (Network Function Virtualization - NFV). NFV có thể được dùng để cùng cố nhiều loại thiết bị mạng cho phần cứng máy chủ thể tích lớn theo tiêu chuẩn công nghiệp, các chuyển mạch vật lý, và bộ lưu trữ vật lý, mà có thể được đặt ở các trung tâm dữ liệu, và thiết bị ở nơi của khách hàng.

Trong ngữ cảnh NFV, thì máy ảo 340 có thể là cách thức thực hiện bằng phần mềm đối với máy vật lý mà chạy các chương trình như thể chúng thực thi trên máy vật lý không được ảo hoá. Mỗi trong số các máy ảo 340, và phần của phần cứng 330 mà thực thi máy ảo đó, dù là phần cứng dành riêng cho máy ảo đó và/hay là phần cứng được dùng chung bởi máy ảo đó cùng với các máy ảo khác trong số các máy ảo 340, là tạo thành các phần tử mạng ảo (Virtual Network Element - VNE) riêng biệt.

Vẫn trong ngữ cảnh NFV, thì chức năng mạng ảo (Virtual Network Function - VNF) chịu trách nhiệm xử lý các chức năng mạng cụ thể mà chạy trong một hoặc nhiều máy ảo 340 trên đầu cơ sở hạ tầng nối mạng phần cứng 330 và tương ứng với ứng dụng 320 trên Fig.8.

Theo một số phương án, thì một hoặc nhiều đơn vị vô tuyến 3200, mà mỗi trong số chúng đều bao gồm một hoặc nhiều bộ phát 3220 và một hoặc nhiều bộ thu 3210, là

có thể được ghép nối vào một hoặc nhiều ăng ten 3225. Các đơn vị vô tuyến 3200 có thể truyền thông trực tiếp với các nút phần cứng 330 thông qua một hoặc nhiều giao diện mạng thích hợp và có thể được sử dụng kết hợp với các thành phần ảo để cung cấp các khả năng vô tuyến cho nút ảo, chẳng hạn nút truy cập vô tuyến hoặc trạm gốc.

Theo một số phương án, một số hoạt động báo hiệu có thể được thực hiện với việc sử dụng hệ thống điều khiển 3230 mà có thể được sử dụng theo cách khác để truyền thông giữa các nút phần cứng 330 và các đơn vị vô tuyến 3200.

Như được thể hiện trên FIG.9, theo một phương án, hệ thống truyền thông bao gồm mạng viễn thông 410, chẳng hạn mạng tế bào loại 3GPP, mà bao gồm mạng truy cập 411, chẳng hạn mạng truy cập vô tuyến, và mạng lõi 414. Mạng truy cập 411 bao gồm nhiều trạm gốc 412a, 412b, 412c, chẳng hạn các NB, các eNB, các gNB hoặc các loại điểm truy cập không dây khác, mỗi trong số chúng xác định vùng phủ sóng 413a, 413b, 413c tương ứng. Mỗi trạm gốc 412a, 412b, 412c có thể được kết nối đến mạng lõi 414 qua kết nối bằng dây hoặc không dây 415. UE thứ nhất 491 nằm trong vùng phủ sóng 413c là được tạo cấu hình để kết nối không dây đến hoặc được nhấn gọi bởi trạm gốc 412c tương ứng. UE thứ hai 492 trong vùng phủ sóng 413a là có thể được kết nối không dây đến trạm gốc 412a tương ứng. Tuy nhiên UE 491, 492 được thể hiện theo ví dụ này, nhưng các phương án thực hiện được bộc lộ cũng có thể được áp dụng tương đương cho tình huống mà trong đó chỉ có một UE nằm trong vùng phủ sóng, hoặc tình huống mà trong đó chỉ có một UE đang kết nối đến trạm gốc 412 tương ứng.

Bản thân mạng viễn thông 410 được kết nối đến máy tính chủ 430, mà có thể được thực hiện bằng phần cứng và/hoặc phần mềm của máy chủ độc lập, máy chủ được thực hiện trên mây, máy chủ phân tán hoặc dưới dạng các tài nguyên xử lý ở trang trại máy chủ. Máy tính chủ 430 có thể thuộc sở hữu hoặc quyền kiểm soát của nhà cung cấp dịch vụ, hoặc có thể được vận hành bởi nhà cung cấp dịch vụ hoặc thay mặt cho nhà cung cấp dịch vụ. Các kết nối 421 và 422 giữa mạng viễn thông 410 và máy tính chủ 430 có thể kéo dài trực tiếp từ mạng lõi 414 đến máy tính chủ 430 hoặc có thể đi qua mạng trung gian 420 tùy ý. Mạng trung gian 420 có thể là một trong số hoặc tổ hợp của nhiều hơn một trong số mạng công cộng, mạng riêng hoặc mạng được quản lý; mạng trung gian 420, nếu có, có thể là mạng xương sống hoặc mạng Internet; cụ thể là, mạng

trung gian 420 có thể bao gồm hai hoặc nhiều mạng con (không được thể hiện trên hình vẽ).

Tổng thể hệ thống truyền thông trên Fig.9 cho phép kết nối giữa các UE 491, 492 được kết nối và máy tính chủ 430. Kết nối này có thể được mô tả dưới dạng kết nối OTT (Over The Top - dịch vụ cung cấp nội dung trên nền mạng viễn thông) 450. Máy tính chủ 430 và các UE 491, 492 được kết nối được tạo cấu hình để truyền thông dữ liệu và/hoặc báo hiệu qua kết nối OTT 450, nhờ sử dụng mạng truy cập 411, mạng lõi 414, mạng trung gian 420 bất kỳ và có thể là cả cơ sở hạ tầng (không được thể hiện trên hình vẽ) dưới dạng các trung gian. Kết nối OTT 450 có thể là vô hình ở chỗ các thiết bị tham gia truyền thông, mà kết nối OTT 450 đi qua chúng, không biết gì về quá trình định tuyến các hoạt động truyền thông đường lên và đường xuống. Ví dụ, trạm gốc 412 có thể không được thông báo hoặc không cần được thông báo về việc định tuyến trước đó đối với hoạt động truyền thông đường xuống chiều đến đối với dữ liệu xuất phát từ máy tính chủ 430 để chuyển tiếp (ví dụ, chuyển giao) đến UE 491 được kết nối. Tương tự, trạm gốc 412 không cần biết về việc định tuyến trong tương lai đối với hoạt động truyền thông đường lên chiều đi xuất phát từ UE 491 về phía máy tính chủ 430.

Những cách thức thực hiện ví dụ theo một phương án của UE, trạm gốc và máy tính chủ mà đã được mô tả ở các đoạn nêu trên sẽ được mô tả dựa vào FIG.10. Ở hệ thống truyền thông 500, thì máy tính chủ 510 bao gồm phần cứng 515 bao gồm giao diện truyền thông 516 được tạo cấu hình để cài đặt và duy trì kết nối dùng dây hoặc kết nối không dây với giao diện của thiết bị truyền thông khác của hệ thống truyền thông 500. Máy tính chủ 510 còn bao gồm hệ mạch xử lý 518, mà có thể có khả năng lưu trữ và/hoặc khả năng xử lý. Cụ thể là, hệ mạch xử lý 518 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng cổng lập trình được dạng trường hoặc các tổ hợp của các phần tử này (không được thể hiện trên hình vẽ) mà được làm thích ứng để thực thi các chỉ dẫn. Máy tính chủ 510 còn bao gồm phần mềm 511 mà được lưu giữ ở hoặc có thể truy cập được bởi máy tính chủ 510 và thực thi được bởi hệ mạch xử lý 518. Phần mềm 511 bao gồm ứng dụng chủ 512. Ứng dụng chủ 512 có thể hoạt động được để cung cấp dịch vụ cho người dùng ở xa, chẳng hạn UE 530 mà kết nối qua kết nối OTT 550 mà kết thúc tại UE 530 và máy tính chủ 510. Trong quá

trình cung cấp dịch vụ cho người dùng ở xa, thì ứng dụng chủ 512 có thể cung cấp dữ liệu người dùng mà được truyền bằng kết nối OTT 550.

Hệ thống truyền thông 500 còn bao gồm trạm gốc 520 được bố trí trong hệ thống viễn thông và bao gồm phần cứng 525 để cho phép nó truyền thông với máy tính chủ 510 và với UE 530. Phần cứng 525 có thể bao gồm giao diện truyền thông 526 để cài đặt và duy trì kết nối dùng dây hoặc kết nối không dây với giao diện của thiết bị truyền thông khác của hệ thống truyền thông 500, cũng như giao diện vô tuyến 527 để cài đặt và duy trì ít nhất là kết nối không dây 570 với UE 530 nằm trong vùng phủ sóng (không được thể hiện trên Fig.10) được phục vụ bởi trạm gốc 520. Giao diện truyền thông 526 có thể được tạo cấu hình để tạo thuận lợi cho kết nối 560 đến máy tính chủ 510. Kết nối 560 có thể là trực tiếp hoặc nó có thể đi qua mạng lõi (không được thể hiện trên Fig.10) của hệ thống viễn thông và/hoặc đi qua một hoặc nhiều mạng trung gian nằm ngoài hệ thống viễn thông này. Theo phương án được thể hiện này, thì phần cứng 525 của trạm gốc 520 còn bao gồm hệ mạch xử lý 528, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng cổng lập trình được dạng trường hoặc các tổ hợp của các phần tử này (không được thể hiện trên hình vẽ) mà được làm thích ứng để thực thi các chỉ dẫn. Trạm gốc 520 còn có phần mềm 521 được lưu giữ nội tại hoặc có thể truy cập được qua kết nối bên ngoài.

Hệ thống truyền thông 500 còn bao gồm UE 530 đã được đề cập. Phần cứng 535 của nó có thể bao gồm giao diện vô tuyến 537 được tạo cấu hình để cài đặt và duy trì kết nối không dây 570 với trạm gốc phục vụ vùng phủ sóng mà UE 530 hiện đang nằm trong đó. Phần cứng 535 của UE 530 còn bao gồm hệ mạch xử lý 538, mà có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý lập trình được, mạch tích hợp chuyên dụng, mảng cổng lập trình được dạng trường hoặc các tổ hợp của các phần tử này (không được thể hiện trên hình vẽ) mà được làm thích ứng để thực thi các chỉ dẫn. UE 530 còn bao gồm phần mềm 531 mà được lưu giữ ở hoặc có thể truy cập được bởi UE 530 và thực thi được bởi hệ mạch xử lý 538. Phần mềm 531 bao gồm ứng dụng khách 532. Ứng dụng khách 532 có thể hoạt động được để cung cấp dịch vụ cho người dùng là con người hoặc người dùng không phải là con người thông qua UE 530, với sự hỗ trợ của máy tính chủ 510. Ở máy tính chủ 510, thì ứng dụng chủ 512 đang thực thi có thể truyền thông với ứng dụng khách 532 đang thực thi thông qua kết nối OTT 550 mà kết thúc tại UE 530 và

máy tính chủ 510. Trong quá trình cung cấp dịch vụ cho người dùng, thì ứng dụng khách 532 có thể nhận dữ liệu yêu cầu từ ứng dụng chủ 512 và cung cấp dữ liệu người dùng đáp lại dữ liệu yêu cầu này. Kết nối OTT 550 có thể truyền cả dữ liệu yêu cầu và dữ liệu người dùng. Ứng dụng khách 532 có thể tương tác với người dùng để tạo ra dữ liệu người dùng mà nó cung cấp.

Lưu ý rằng máy tính chủ 510, trạm gốc 520 và UE 530 trên Fig.10 là có thể lần lượt tương tự như hoặc giống như máy tính chủ 430, một trong số các trạm gốc 412a, 412b, 412c và một trong số các UE 491, 492 trên Fig.9. Tức là, sự hoạt động bên trong của các thực thể này là có thể như được thể hiện trên Fig.10, và một cách độc lập, cấu trúc liên kết mạng xung quanh có thể là như trên Fig.9.

Trên Fig.10, kết nối OTT 550 được vẽ trừu tượng để thể hiện hoạt động truyền thông giữa máy tính chủ 510 và UE 530 thông qua trạm gốc 520, mà không đề cập rõ ràng đến các thiết bị trung gian nào và việc định tuyến chính xác các thông điệp qua các thiết bị này. Cơ sở hạ tầng mạng có thể xác định sự định tuyến, mà có thể được tạo cấu hình để ẩn khỏi UE 530 hoặc khỏi nhà cung cấp dịch vụ vận hành máy tính chủ 510, hoặc cả hai. Tuy kết nối OTT 550 là chủ động, nhưng cơ sở hạ tầng mạng có thể còn đưa ra những quyết định mà nhờ đó nó thay đổi động sự định tuyến (ví dụ, trên cơ sở xem xét sự cân bằng tải hoặc việc tạo cấu hình lại của mạng).

Kết nối không dây 570 giữa UE 530 và trạm gốc 520 là theo các nguyên lý của các phương án được mô tả trong suốt bản mô tả này. Một hoặc nhiều trong số các phương án khác nhau đó cải thiện hiệu suất của các dịch vụ OTT được cung cấp cho UE 530 nhờ sử dụng kết nối OTT 550, trong đó kết nối không dây 570 tạo thành phần đoạn cuối cùng. Cụ thể hơn, các nguyên lý theo các phương án này có thể cải thiện tốc độ dữ liệu và độ trễ, ví dụ, bằng cách cho phép lập lịch các tài nguyên miền thời gian một cách linh hoạt hơn, và nhờ đó đem lại các lợi ích chẳng hạn như giảm thời gian chờ cho người dùng.

Thủ tục đo có thể được cung cấp cho mục đích theo dõi tốc độ dữ liệu, độ trễ và các yếu tố khác mà một hoặc nhiều phương án này cải thiện. Có thể còn có chức năng mạng tùy ý để tạo cấu hình lại kết nối OTT 550 giữa máy tính chủ 510 và UE 530, đáp lại những sự biến thiên trong các kết quả đo. Thủ tục đo và/hoặc chức năng mạng này để tạo cấu hình lại kết nối OTT 550 có thể được thực hiện bằng phần mềm 511 và phần

cứng 515 của máy tính chủ 510 hoặc bằng phần mềm 531 và phần cứng 535 của UE 530, hoặc cả hai. Theo các phương án, thì các bộ cảm biến (không được thể hiện trên hình vẽ) có thể được triển khai ở hoặc kết hợp với các thiết bị truyền thông mà kết nối OTT 550 đi qua đó; các bộ cảm biến này có thể tham gia vào thủ tục đo bằng cách cung cấp các giá trị của các đại lượng được theo dõi mà đã được nêu làm ví dụ trên đây, hoặc cung cấp các giá trị của các đại lượng vật lý khác mà từ đó phần mềm 511, 531 có thể tính toán hoặc ước lượng các đại lượng được theo dõi. Quá trình tạo cấu hình lại kết nối OTT 550 có thể bao gồm định dạng thông điệp, các thiết đặt truyền lại, sự định tuyến được ưu tiên v.v.; việc tạo cấu hình lại này không cần ảnh hưởng đến trạm gốc 520, và trạm gốc 520 có thể không biết hoặc không thể nhận thấy được. Các thủ tục và các chức năng đó có thể là đã biết và đã được thực hiện trong lĩnh vực. Theo các phương án nhất định, các phép đo có thể bao gồm báo hiệu riêng của UE để tạo điều kiện thuận lợi cho các phép đo của máy tính chủ 510 đối với thông lượng, thời gian lan truyền, độ trễ v.v.. Các phép đo này có thể được thực hiện bằng việc phần mềm 511 và 531 khiến các thông điệp được truyền đi, cụ thể là các thông điệp trống hoặc 'giả', nhờ sử dụng kết nối OTT 550 trong khi nó theo dõi thời gian lan truyền, các sai số, v.v..

Fig.11 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án. Hệ thống truyền thông này bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là như đã được mô tả dựa vào Fig.9 và Fig.10. Để cho phần mô tả được đơn giản, thì chỉ có những phần đề cập đến Fig.11 là sẽ được bao gồm trong phần này. Ở bước 610, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng. Ở bước con 611 (mà có thể là tùy ý) của bước 610, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực thi ứng dụng chủ. Ở bước 620, máy tính chủ khởi tạo hoạt động truyền để mang dữ liệu người dùng đến UE. Ở bước 630 (mà có thể là tùy ý), trạm gốc truyền đến UE dữ liệu người dùng mà đã được mang trong lần truyền mà máy tính chủ đã khởi tạo, theo các nguyên lý của các phương án đã được mô tả trong suốt bản mô tả này. Ở bước 640 (mà cũng có thể là tùy ý), UE thực thi ứng dụng khách được liên kết với ứng dụng chủ mà được thực thi bởi máy tính chủ.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án. Hệ thống truyền thông này bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là như đã được mô tả dựa vào Fig.9 và Fig.10. Để cho phần

mô tả được đơn giản, thì chỉ có những phần đề cập đến Fig.12 là sẽ được bao gồm trong phần này. Ở bước 710 của phương pháp này, máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng. Ở bước con tùy ý (không được thể hiện trên hình vẽ), máy tính chủ cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực thi ứng dụng chủ. Ở bước 720, máy tính chủ khởi tạo hoạt động truyền để mang dữ liệu người dùng đến UE. Hoạt động truyền này có thể đi qua trạm gốc, theo các nguyên lý của các phương án được mô tả trong suốt bản mô tả này. Ở bước 730 (mà có thể là tùy ý), UE nhận dữ liệu người dùng được mang trong lần truyền này.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án. Hệ thống truyền thông này bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là như đã được mô tả dựa vào Fig.9 và Fig.10. Để cho phần mô tả được đơn giản, thì chỉ có những phần đề cập đến Fig.13 là sẽ được bao gồm trong phần này. Ở bước 810 (mà có thể là tùy ý), UE nhận dữ liệu đầu vào được cung cấp bởi máy tính chủ. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, ở bước 820, UE cung cấp dữ liệu người dùng. Ở bước con 821 (mà có thể là tùy ý) của bước 820, UE cung cấp dữ liệu người dùng bằng cách thực thi ứng dụng khách. Ở bước con 811 (mà có thể là tùy ý) của bước 810, UE thực thi ứng dụng khách để cung cấp dữ liệu người dùng đáp lại dữ liệu đầu vào nhận được mà được cung cấp bởi máy tính chủ. Trong quá trình cung cấp dữ liệu người dùng, thì ứng dụng khách được thực thi có thể còn tính đến đầu vào người dùng nhận được từ người dùng. Không phụ thuộc vào cách thức cụ thể mà trong đó dữ liệu người dùng được cung cấp, UE khởi tạo, ở bước con 830 (mà có thể là tùy ý), hoạt động truyền dữ liệu người dùng đến máy tính chủ. Ở bước 840 của phương pháp này, máy tính chủ nhận dữ liệu người dùng được truyền từ UE, theo các nguyên lý của các phương án đã được mô tả trong suốt bản mô tả này.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp được thực hiện trong hệ thống truyền thông, theo một phương án. Hệ thống truyền thông này bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và UE mà có thể là như đã được mô tả dựa vào Fig.9 và Fig.10. Để cho phần mô tả được đơn giản, thì chỉ có những phần đề cập đến Fig.14 là sẽ được bao gồm trong phần này. Ở bước 910 (mà có thể là tùy ý), theo các nguyên lý của các phương án đã được mô tả trong suốt bản mô tả này, trạm gốc nhận dữ liệu người dùng từ UE. Ở bước 920 (mà có thể là tùy ý), trạm gốc khởi tạo hoạt động truyền dữ liệu người dùng nhận

được đến máy tính chủ. Ở bước 930 (mà có thể là tùy ý), máy tính chủ nhận dữ liệu người dùng được mang trong lần truyền được khởi tạo bởi trạm gốc.

Các phương án về Nhóm C

39) Thiết bị không dây, được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo phương án bất kỳ trong số các phương án về Nhóm A.

40) Nút mạng (ví dụ, trạm gốc), được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo phương án bất kỳ trong số các phương án về Nhóm B.

41) Thiết bị không dây, trong đó thiết bị không dây này bao gồm:

hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo phương án bất kỳ trong số các phương án về Nhóm A; và

hệ mạch cấp công suất được tạo cấu hình để cung cấp công suất cho thiết bị không dây này.

42) Trạm gốc, trong đó trạm gốc này bao gồm:

hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo phương án bất kỳ trong số các phương án về Nhóm B;

hệ mạch cấp công suất được tạo cấu hình để cung cấp công suất cho thiết bị không dây này.

43) Thiết bị người dùng (User Equipment - UE), trong đó UE này bao gồm:

ăng ten được tạo cấu hình để gửi và nhận các tín hiệu không dây;

hệ mạch đầu trước vô tuyến được nối với ăng ten và với hệ mạch xử lý, và được tạo cấu hình để điều hoà các tín hiệu được truyền thông giữa ăng ten và hệ mạch xử lý;

hệ mạch xử lý này được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo phương án bất kỳ trong số các phương án về Nhóm A;

giao diện đầu vào được nối với hệ mạch xử lý và được tạo cấu hình để cho phép nhập thông tin vào UE để xử lý bằng hệ mạch xử lý;

giao diện đầu ra được nối với hệ mạch xử lý và được tạo cấu hình để xuất ra thông tin từ UE mà đã được xử lý bởi hệ mạch xử lý; và

pin được nối với hệ mạch xử lý và được tạo cấu hình để cấp công suất cho

UE.

44) Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ bao gồm:

hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu người dùng; và
giao diện truyền thông được tạo cấu hình để chuyển tiếp dữ liệu người dùng
đến mạng tế bào để truyền đến thiết bị người dùng (User Equipment -
UE),

trong đó mạng tế bào này bao gồm trạm gốc có giao diện vô tuyến và hệ mạch
xử lý, hệ mạch xử lý của trạm gốc này được tạo cấu hình để thực hiện
bước bất kỳ trong số các bước theo phương án bất kỳ trong số các phương
án về Nhóm B.

45) Hệ thống truyền thông theo phương án trước, trong đó hệ thống truyền thông
này còn bao gồm trạm gốc.

46) Hệ thống truyền thông theo 2 phương án trước, trong đó hệ thống truyền thông
này còn bao gồm UE, trong đó UE này được tạo cấu hình để truyền thông với
trạm gốc.

47) Hệ thống truyền thông theo 3 phương án trước, trong đó:

hệ mạch xử lý của máy tính chủ được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ,
nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng; và
UE bao gồm hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách
được liên kết với ứng dụng chủ này.

48) Phương pháp được thực hiện ở hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ,
trạm gốc và thiết bị người dùng (User Equipment - UE), trong đó phương pháp
này bao gồm các bước:

tại máy tính chủ, thì cung cấp dữ liệu người dùng; và
tại máy tính chủ, thì khởi tạo hoạt động truyền để mang dữ liệu người dùng
đến UE qua mạng tế bào bao gồm trạm gốc, trong đó trạm gốc này thực
hiện bước bất kỳ trong số các bước theo phương án bất kỳ trong số các
phương án về Nhóm B.

49) Phương pháp theo phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm
bước, tại trạm gốc, thì truyền dữ liệu người dùng.

50) Phương pháp theo 2 phương án trước, trong đó dữ liệu người dùng là được cung

cấp tại máy tính chủ bằng cách thực thi ứng dụng chủ, phương pháp này còn bao gồm bước, tại UE, thì thực thi ứng dụng khách được liên kết với ứng dụng chủ này.

- 51) Thiết bị người dùng (User Equipment - UE) được tạo cấu hình để truyền thông với trạm gốc, trong đó UE này bao gồm giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp theo 3 phương án trước.
- 52) Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ bao gồm:
 - hệ mạch xử lý được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu người dùng; và
 - giao diện truyền thông được tạo cấu hình để chuyển tiếp dữ liệu người dùng đến mạng tế bào để truyền đến thiết bị người dùng (User Equipment - UE),
 - trong đó UE này bao gồm giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý, các thành phần này của UE được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo phương án bất kỳ trong số các phương án về Nhóm A.
- 53) Hệ thống truyền thông theo phương án trước, trong đó mạng tế bào còn bao gồm trạm gốc được tạo cấu hình để truyền thông với UE.
- 54) Hệ thống truyền thông theo 2 phương án trước, trong đó:
 - hệ mạch xử lý của máy tính chủ được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng; và
 - hệ mạch xử lý của UE được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách được liên kết với ứng dụng chủ này.
- 55) Phương pháp được thực hiện ở hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng (User Equipment - UE), trong đó phương pháp này bao gồm các bước:
 - tại máy tính chủ, thì cung cấp dữ liệu người dùng; và
 - tại máy tính chủ, thì khởi tạo hoạt động truyền để mang dữ liệu người dùng đến UE qua mạng tế bào bao gồm trạm gốc, trong đó UE này thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo phương án bất kỳ trong số các phương án về Nhóm A.
- 56) Phương pháp theo phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm

bước, tại UE, thì nhận dữ liệu người dùng từ trạm gốc.

57) Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ bao gồm:

giao diện truyền thông được tạo cấu hình để nhận dữ liệu người dùng mà xuất phát từ hoạt động truyền từ thiết bị người dùng (User Equipment - UE) đến trạm gốc,

trong đó UE này bao gồm giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý, hệ mạch xử lý của UE được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo phương án bất kỳ trong số các phương án về Nhóm A.

58) Hệ thống truyền thông theo phương án trước, trong đó hệ thống truyền thông này còn bao gồm UE.

59) Hệ thống truyền thông theo 2 phương án trước, trong đó hệ thống truyền thông này còn bao gồm trạm gốc, trong đó trạm gốc này bao gồm giao diện vô tuyến được tạo cấu hình để truyền thông với UE và giao diện truyền thông được tạo cấu hình để chuyển tiếp, đến máy tính chủ, dữ liệu người dùng mà được mang bởi hoạt động truyền từ UE đến trạm gốc.

60) Hệ thống truyền thông theo 3 phương án trước, trong đó:

hệ mạch xử lý của máy tính chủ được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ; và

hệ mạch xử lý của UE được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách mà được liên kết với ứng dụng chủ này, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng.

61) Hệ thống truyền thông theo 4 phương án trước, trong đó:

hệ mạch xử lý của máy tính chủ được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ, nhờ đó cung cấp dữ liệu yêu cầu; và

hệ mạch xử lý của UE được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách mà được liên kết với ứng dụng chủ này, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng đáp lại dữ liệu yêu cầu này.

62) Phương pháp được thực hiện ở hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng (User Equipment - UE), trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tại máy tính chủ, thì nhận dữ liệu người dùng mà được truyền đến trạm gốc từ UE, trong đó UE này thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo

phương án bất kỳ trong số các phương án về Nhóm A.

63) Phương pháp theo phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước, tại UE, thì cung cấp dữ liệu người dùng cho trạm gốc.

64) Phương pháp theo 2 phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

tại UE, thì thực thi ứng dụng khách, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng để truyền; và

tại máy tính chủ, thì thực thi ứng dụng chủ mà được liên kết với ứng dụng khách này.

65) Phương pháp theo 3 phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

tại UE, thì thực thi ứng dụng khách; và

tại UE, thì nhận dữ liệu đầu vào đến ứng dụng khách, dữ liệu đầu vào này là được cung cấp tại máy tính chủ bằng cách thực thi ứng dụng chủ mà được liên kết với ứng dụng khách,

trong đó dữ liệu người dùng để truyền là được cung cấp bởi ứng dụng khách đáp lại dữ liệu đầu vào này.

66) Hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ bao gồm giao diện truyền thông được tạo cấu hình để nhận dữ liệu người dùng xuất phát từ hoạt động truyền từ thiết bị người dùng (User Equipment - UE) đến trạm gốc, trong đó trạm gốc này bao gồm giao diện vô tuyến và hệ mạch xử lý, hệ mạch xử lý của trạm gốc được tạo cấu hình để thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo phương án bất kỳ trong số các phương án về Nhóm B.

67) Hệ thống truyền thông theo phương án trước, trong đó hệ thống truyền thông này còn bao gồm trạm gốc.

68) Hệ thống truyền thông theo 2 phương án trước, trong đó hệ thống truyền thông này còn bao gồm UE, trong đó UE này được tạo cấu hình để truyền thông với trạm gốc.

69) Hệ thống truyền thông theo 3 phương án trước, trong đó:

hệ mạch xử lý của máy tính chủ được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng chủ;

UE được tạo cấu hình để thực thi ứng dụng khách được liên kết với ứng dụng

chủ này, nhờ đó cung cấp dữ liệu người dùng để được nhận bởi máy tính chủ.

70) Phương pháp được thực hiện ở hệ thống truyền thông bao gồm máy tính chủ, trạm gốc và thiết bị người dùng (User Equipment - UE), trong đó phương pháp này bao gồm bước:

tại máy tính chủ, thì nhận, từ trạm gốc, dữ liệu người dùng xuất phát từ hoạt động truyền mà trạm gốc đã nhận được từ UE, trong đó UE này thực hiện bước bất kỳ trong số các bước theo phương án bất kỳ trong số các phương án về Nhóm A.

71) Phương pháp theo phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước, tại trạm gốc, thì nhận dữ liệu người dùng từ UE.

72) Phương pháp theo 2 phương án trước, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước, tại trạm gốc, thì khởi tạo hoạt động truyền dữ liệu người dùng nhận được đến máy tính chủ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xác định sự cấp phát tài nguyên miền thời gian, trong đó phương pháp này được thực hiện bởi thiết bị không dây (110) và bao gồm các bước:

nhận, từ nút mạng (160), thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information - DCI) mà lập lịch hoạt động truyền đường xuống;

dò bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến (Radio Network Temporary Identifier - RNTI) được sử dụng trong việc lập lịch hoạt động truyền đường xuống;

chọn bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian từ các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau dựa trên RNTI được dò thấy, trong đó mỗi trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau này là được xác định bởi các mục nhập mà quy định các tổ hợp khác nhau của ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - OFDM) bắt đầu và thời lượng trong các ký hiệu OFDM dành cho sự cấp phát tài nguyên miền thời gian; và

xác định sự cấp phát tài nguyên miền thời gian dành cho hoạt động truyền đường xuống dựa trên trường cấp phát tài nguyên miền thời gian trong DCI, trường cấp phát tài nguyên miền thời gian này chỉ thị mục nhập trong bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian được chọn.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau là liên quan đến sự cấp phát tài nguyên miền thời gian để lập lịch kênh dùng chung đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared CHannel - PDSCH).

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau bao gồm ít nhất một bảng được xác định trước với các giá trị mặc định dành cho sự cấp phát tài nguyên miền thời gian.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau bao gồm ít nhất một bảng được tạo cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC).

5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

nhận kênh dùng chung đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared CHannel - PDSCH) trên tài nguyên miền thời gian tương ứng với sự cấp phát tài nguyên miền thời gian xác định được.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó bước chọn bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian còn bao gồm bước chọn bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian dựa trên ít nhất một trong số tập hợp tài nguyên điều khiển (COntrol REsource SET - CORESET) và không gian tìm kiếm được sử dụng để lập lịch hoạt động truyền đường xuống.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó bảng thứ nhất trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau bao gồm số lượng mục nhập khác với bảng thứ hai trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau bao gồm số lượng mục nhập bằng nhau.

9. Thiết bị không dây (110) được tạo cấu hình để xác định sự cấp phát tài nguyên miền thời gian, trong đó thiết bị không dây này được làm thích ứng để:

nhận, từ nút mạng (160), thông tin điều khiển đường xuống (Downlink Control Information - DCI) mà lập lịch hoạt động truyền đường xuống;

dò bộ nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến (Radio Network Temporary Identifier - RNTI) được sử dụng trong việc lập lịch hoạt động truyền đường xuống;

chọn bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian từ các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau dựa trên RNTI được dò thấy, trong đó mỗi trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau này là được xác định bởi các mục nhập quy định các tổ hợp khác nhau của ký hiệu ghép kênh phân chia theo tần số trực giao

(Orthogonal Frequency Division Multiplexing - OFDM) bắt đầu và thời lượng trong các ký hiệu OFDM dành cho sự cấp phát tài nguyên miền thời gian; và

xác định sự cấp phát tài nguyên miền thời gian dành cho hoạt động truyền đường xuống dựa trên trường cấp phát tài nguyên miền thời gian trong DCI, trường cấp phát tài nguyên miền thời gian này chỉ thị mục nhập trong bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian được chọn.

10. Thiết bị không dây theo điểm 9, trong đó các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau là liên quan đến sự cấp phát tài nguyên miền thời gian để lập lịch kênh dùng chung đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared CHannel - PDSCH).

11. Thiết bị không dây theo điểm 9 hoặc 10, trong đó các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau bao gồm ít nhất một bảng được xác định trước với các giá trị mặc định dành cho sự cấp phát tài nguyên miền thời gian.

12. Thiết bị không dây theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau bao gồm ít nhất một bảng được tạo cấu hình điều khiển tài nguyên vô tuyến (Radio Resource Control - RRC).

13. Thiết bị không dây theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 12, trong đó thiết bị này còn được làm thích ứng để:

nhận kênh dùng chung đường xuống vật lý (Physical Downlink Shared CHannel - PDSCH) trên tài nguyên miền thời gian tương ứng với sự cấp phát tài nguyên miền thời gian xác định được.

14. Thiết bị không dây theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 13, trong đó thiết bị này được làm thích ứng để chọn bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian bằng cách chọn bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian dựa trên ít nhất một trong số tập hợp tài nguyên điều khiển (COntrol REsource SET - CORESET) và không gian tìm kiếm được sử dụng để lập lịch hoạt động truyền đường xuống.

15. Thiết bị không dây theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 14, trong đó bảng thứ nhất trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau bao gồm số lượng mục nhập khác với bảng thứ hai trong số các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau, hoặc trong đó các bảng cấp phát tài nguyên miền thời gian khác nhau bao gồm số lượng mục nhập bằng nhau.

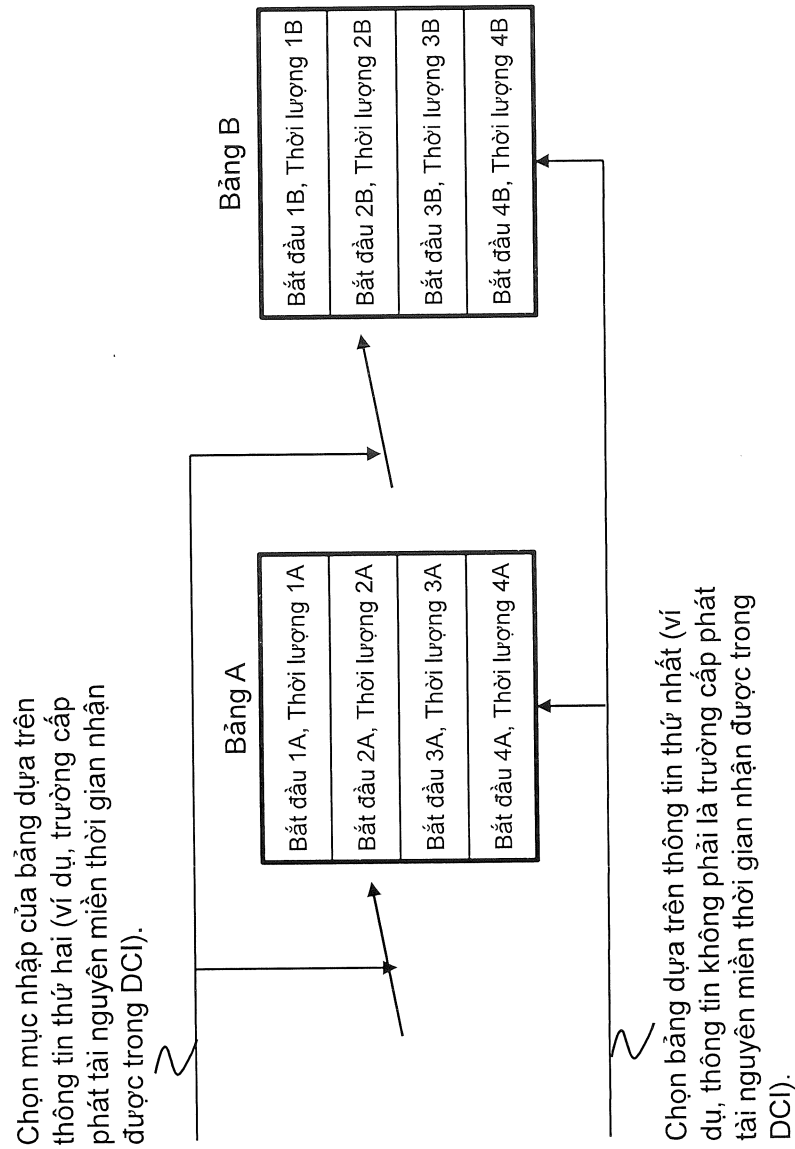


Fig.1

2/12

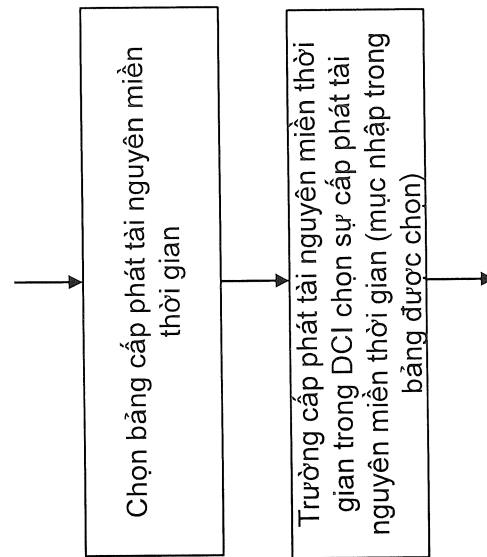


Fig.2

3/12

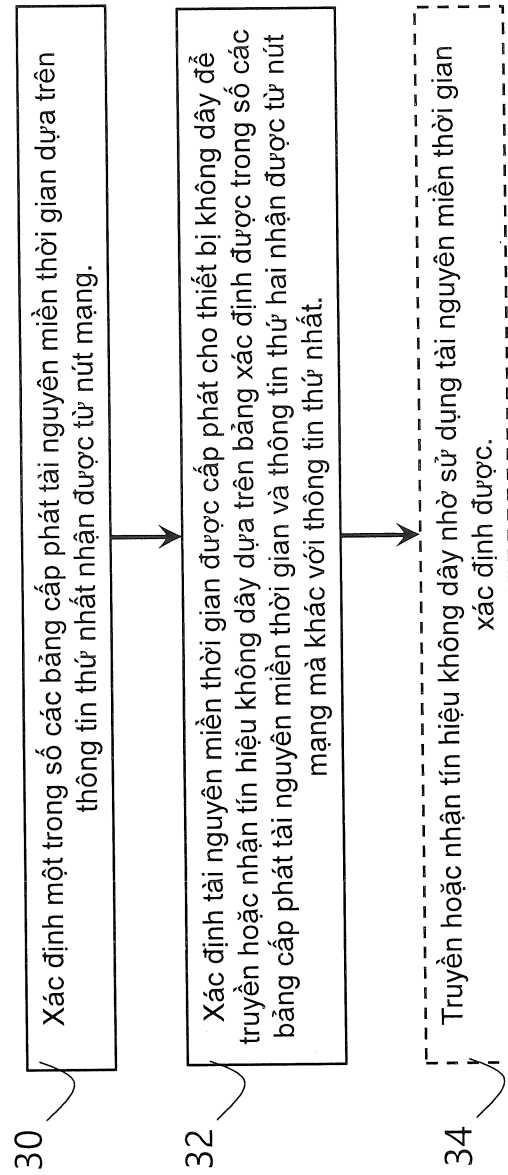


Fig.3

4/12

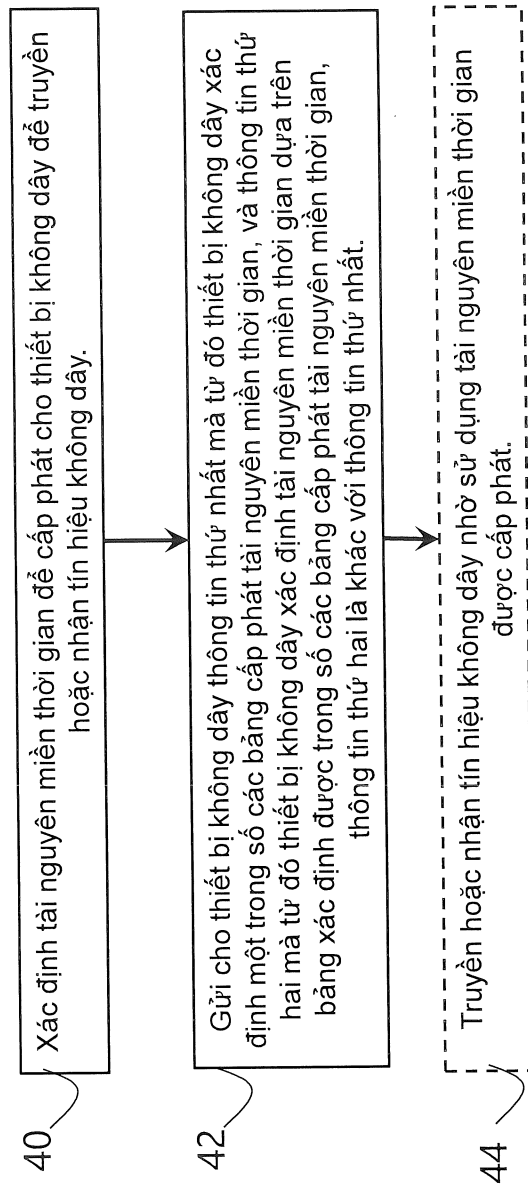


Fig.4

5/12

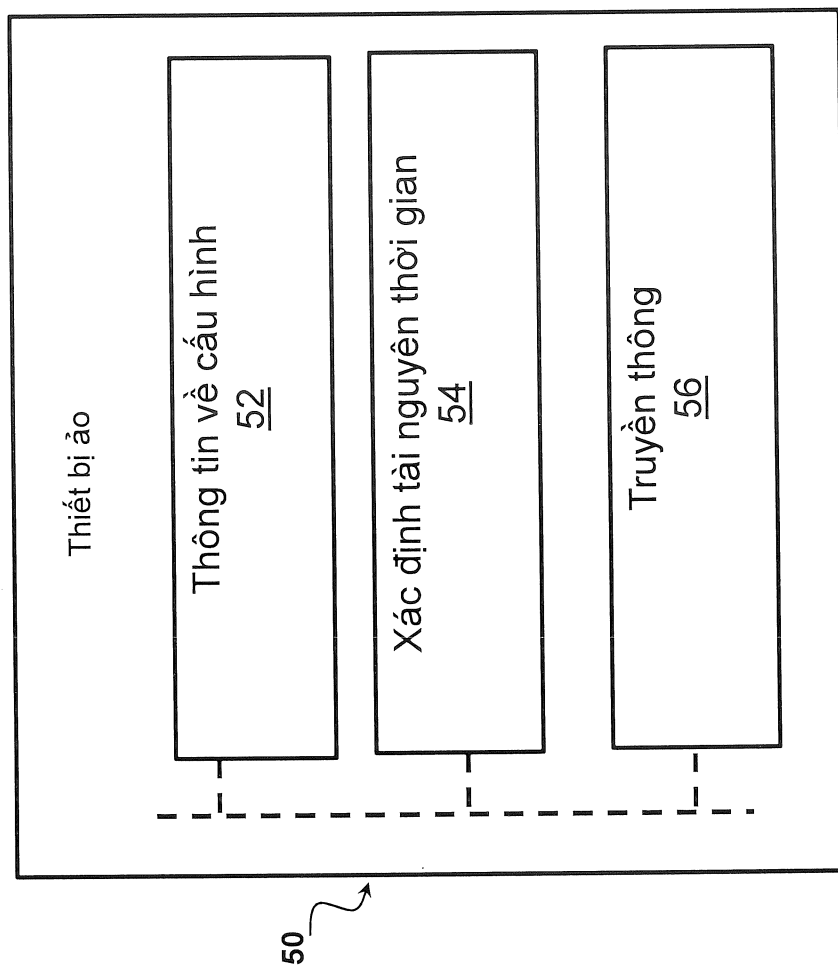


Fig.5

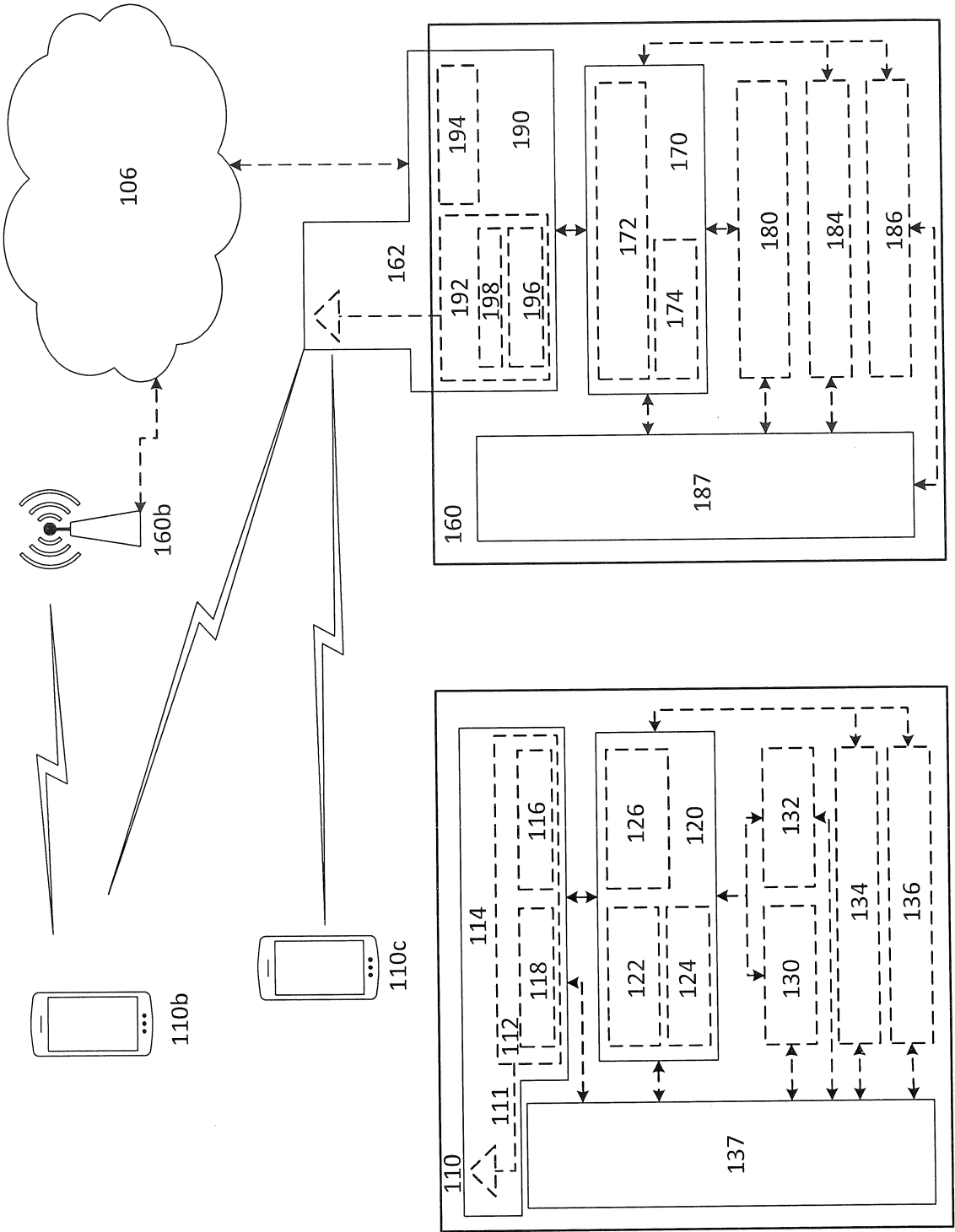


Fig.6

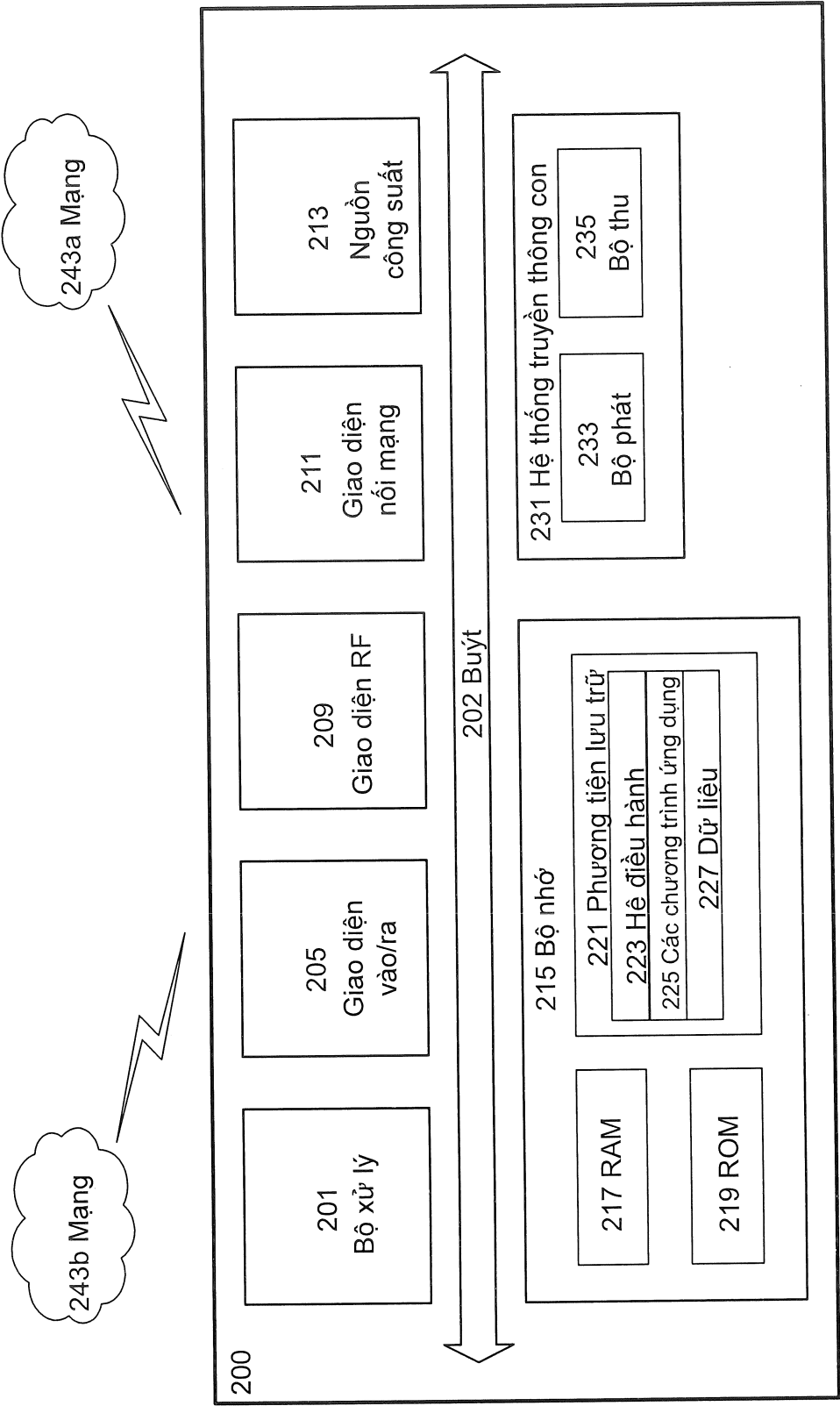


Fig.7

8/12

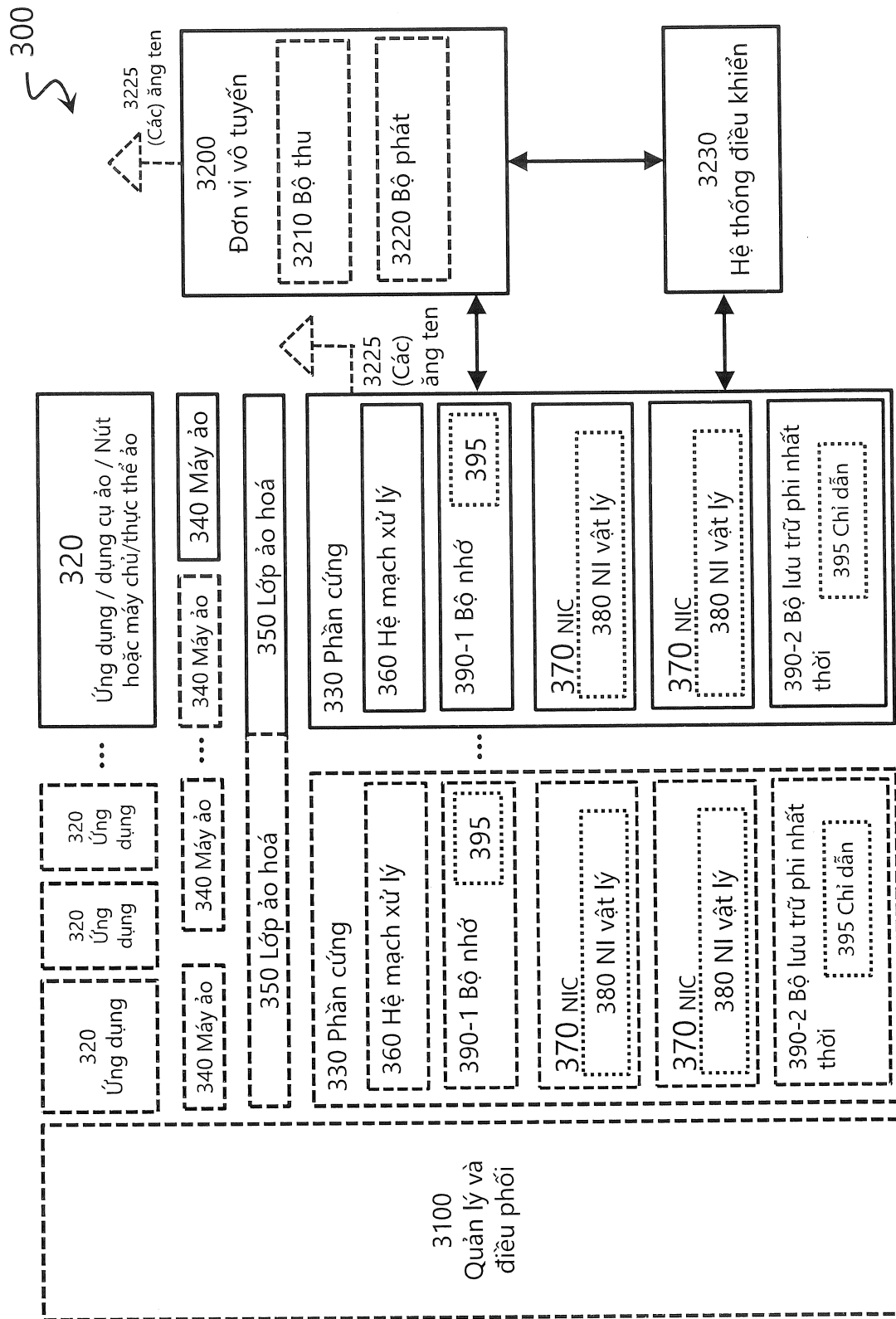


Fig.8

9/12

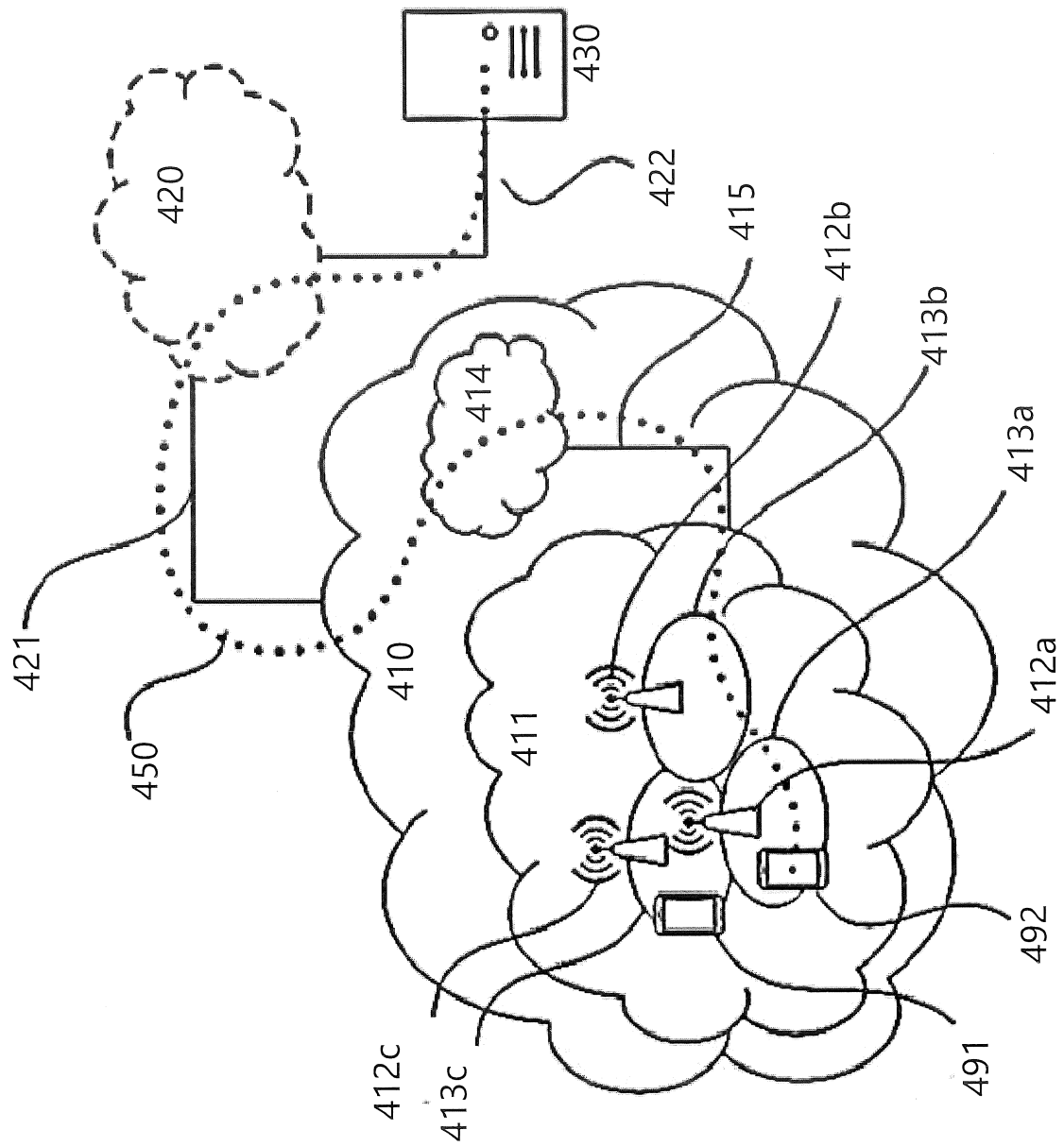


Fig.9

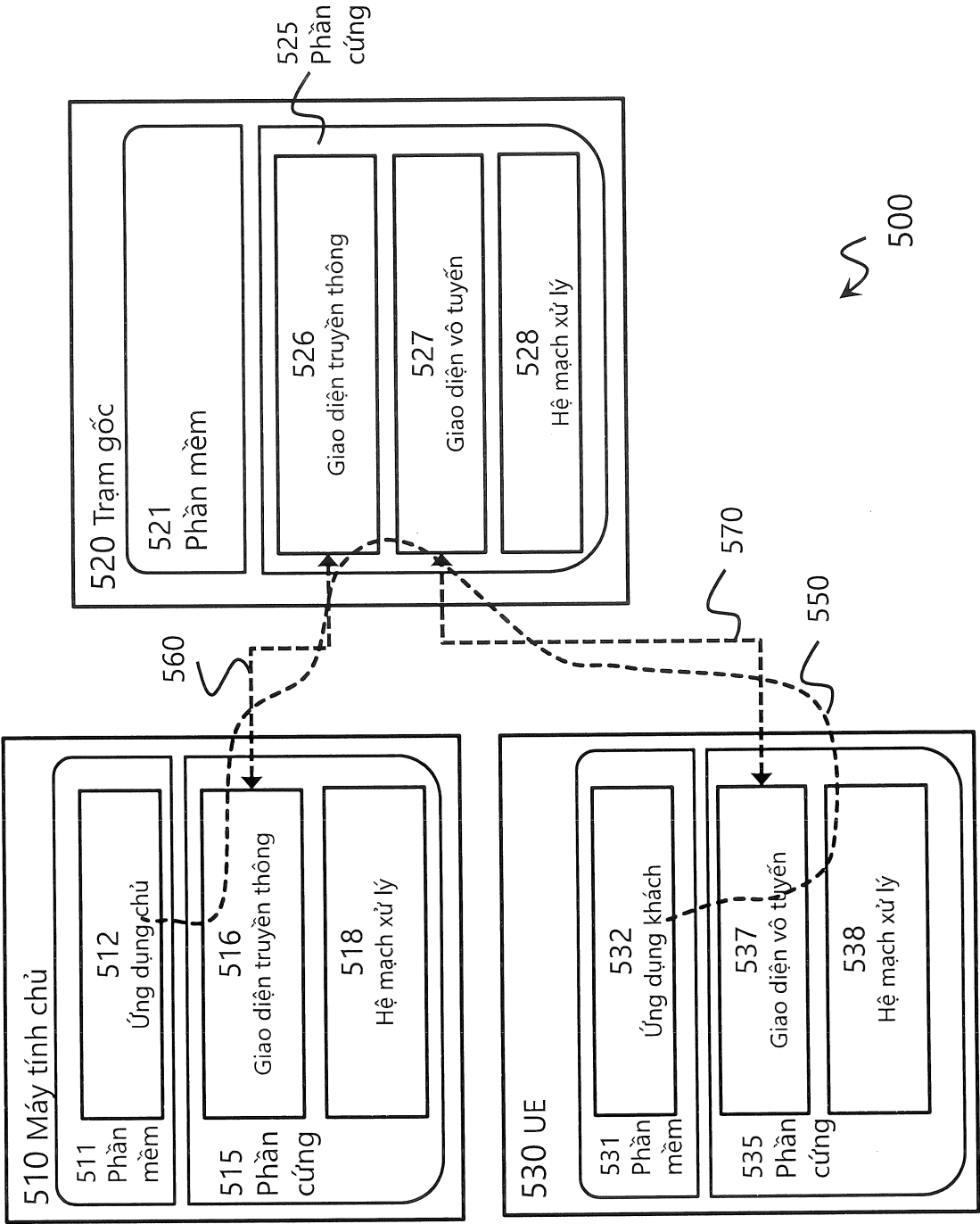


Fig.10

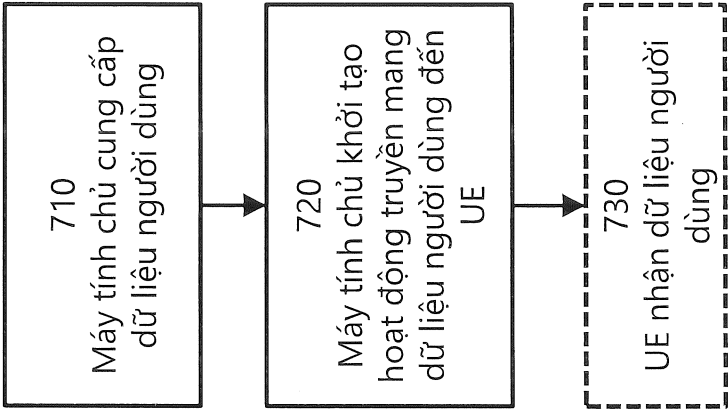


Fig.12

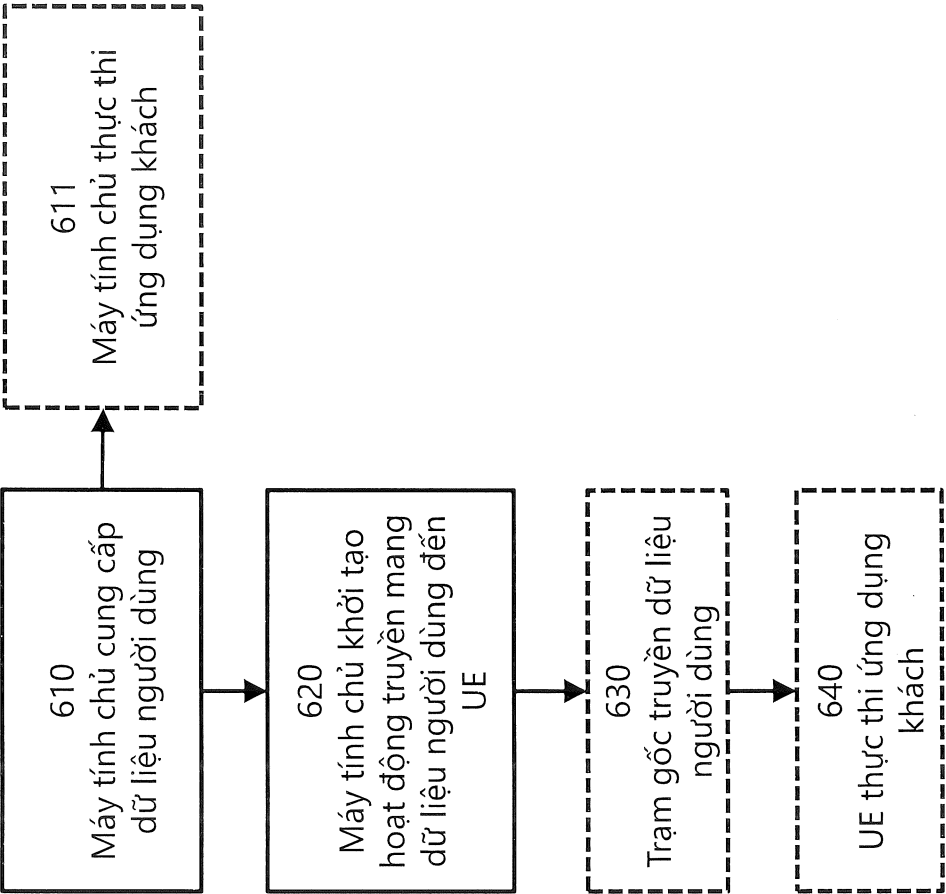


Fig.11

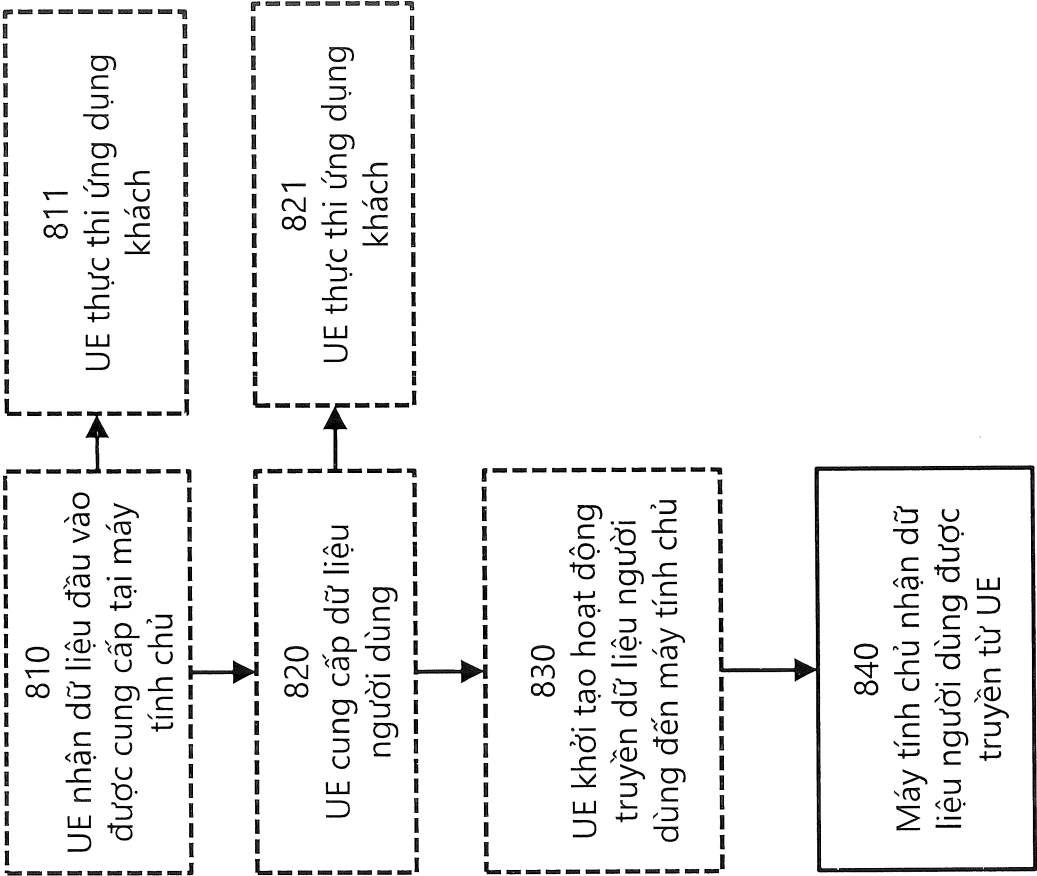


Fig.13

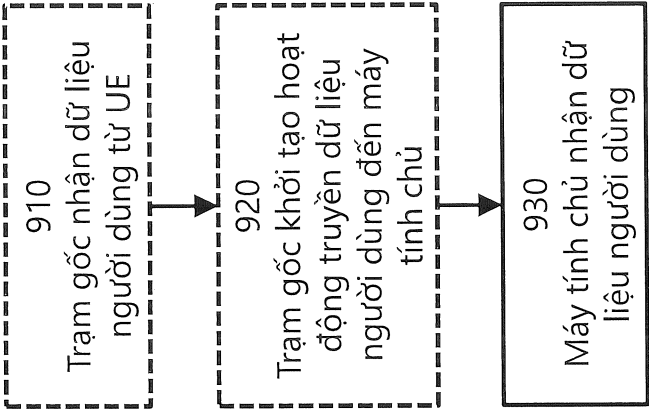


Fig.14