



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) 
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ 1-0047405
(51)^{2021.01} H04W 36/28; H04W 76/19; H04W 76/18; H04W 74/08; H04W 76/15 (13) B
-

- (21) 1-2022-05620 (22) 12/02/2020
(86) PCT/CN2020/074932 12/02/2020 (87) WO 2021/159336 19/08/2021
(45) 25/06/2025 447 (43) 27/01/2023 418A
(73) NOKIA TECHNOLOGIES OY (FI)
Karakaari 7, 02610 Espoo, Finland
(72) HE, Jing (CN); YUAN, Ping (CN); TOMALA, Malgorzata (PL); HENTTONEN,
Tero (FI).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

- (54) PHƯƠNG PHÁP, THIẾT BỊ VÀ VẬT GHI LƯU TRỮ ĐƯỢC ĐỌC ĐƯỢC BỞI MÁY
TÍNH ĐỂ CHUYỂN GIAO SANG KẾT NỐI KÉP

(21) 1-2022-05620

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị và vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính để chuyển giao sang kết nối kép. Theo các phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối nhận, từ thiết bị mạng nguồn, thông điệp cấu hình lại kết nối bao gồm các cấu hình về thiết bị mạng chủ đích và thiết bị mạng thứ cấp đích cần được kết nối với thiết bị đầu cuối. Thiết bị đầu cuối thực hiện truy cập ngẫu nhiên song song đến thiết bị mạng chủ đích và thiết bị mạng thứ cấp đích. Nếu thiết bị đầu cuối kết nối thành công với thiết bị mạng thứ cấp đích nhưng không thể kết nối với thiết bị mạng chủ đích, thiết bị đầu cuối sẽ kết nối lại với thiết bị mạng chủ đích. Ngoài ra, thiết bị mạng thứ cấp đích sẽ biểu thị cho thiết bị mạng chủ đích về kết quả truy cập ngẫu nhiên này. Nhờ đó, giải pháp có thể làm tăng tỷ lệ thành công của việc chuyển giao sang kết nối kép.

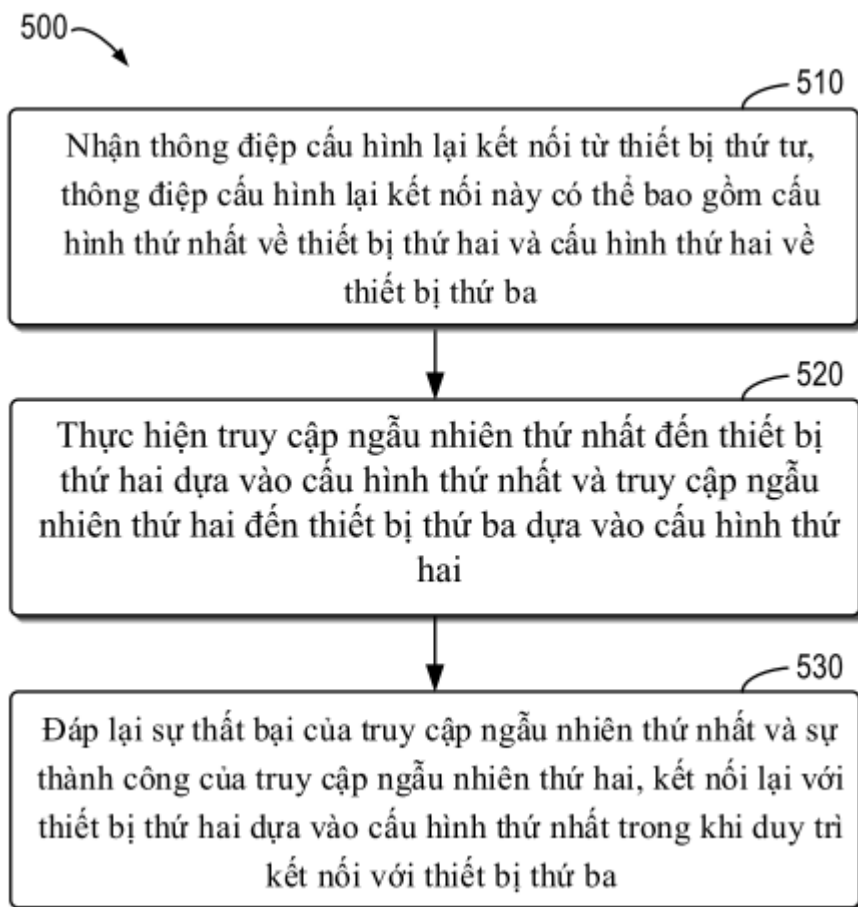


FIG.5

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án của sáng chế đề cập chung đến lĩnh vực viễn thông, và cụ thể là đến các phương pháp, thiết bị và vật ghi đọc được bởi máy tính để chuyển giao sang kết nối kép.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong phiên bản 15 của các thông số kỹ thuật 3GPP, sự chuyển giao công nghệ truy cập liên vô tuyến (inter-radio access technology, inter-RAT) thành kết nối kép vô tuyến mới (New Radio, NR) E-UTRA (E-UTRA New Radio Dual Connectivity, EN-DC) không được hỗ trợ. Ví dụ, thiết bị mạng NR nguồn (như nút B thế hệ tiếp theo, còn được gọi là “gNB”) chỉ có thể trước tiên chuyển giao thiết bị đầu cuối (như thiết bị người dùng) từ gNB thành thiết bị mạng tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE) đích (như nút B tiến hóa, còn được gọi là “eNodeB” hoặc “eNB”) và sau đó tạo cấu hình EN-DC bằng cách bổ sung thiết bị mạng thứ cấp sau sự chuyển giao. Cần giới thiệu sự chuyển giao inter-RAT trực tiếp từ NR thành EN-DC, có thể giảm bớt được chi phí báo hiệu và bảo đảm tốc độ dữ liệu cao phù hợp cho các dịch vụ băng rộng di động nâng cao (enhanced mobile broadband, eMBB).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Nói chung, các phương án làm ví dụ của sáng chế đề xuất các phương pháp, thiết bị và vật ghi đọc được bởi máy tính để chuyển giao sang kết nối kép.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp. Phương pháp này bao gồm bước nhận, ở thiết bị thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối từ thiết bị thứ tư được kết nối với thiết bị thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối này bao gồm cấu hình thứ nhất về thiết bị thứ hai và cấu hình thứ hai về thiết bị thứ ba; thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất và truy cập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị thứ ba dựa vào cấu hình thứ hai, để kết nối với thiết bị thứ hai và thiết bị thứ ba; và đáp lại sự thất bại của truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và sự thành công của truy cập ngẫu nhiên thứ hai, kết nối lại với thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất trong khi duy trì kết nối với thiết bị thứ ba.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp. Phương pháp này bao gồm bước truyền, từ thiết bị thứ hai đến thiết bị thứ tư được kết nối với thiết bị thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối bao gồm các cấu hình về thiết bị thứ hai và thiết bị thứ ba cần được kết nối với thiết bị thứ nhất, để cho phép thiết bị thứ nhất thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị thứ hai và truy cập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị thứ ba; xác định việc truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và truy cập ngẫu nhiên thứ hai có thành công hay không; và tương ứng với việc xác định rằng truy cập ngẫu nhiên thứ nhất thất bại và truy cập ngẫu nhiên thứ hai là thành công, khiến thiết bị thứ nhất kết nối lại với thiết bị thứ hai.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất phương pháp. Phương pháp này bao gồm bước nhận, ở thiết bị thứ ba và từ thiết bị thứ hai, yêu cầu bổ sung thiết bị thứ ba để cung cấp kết nối kép cho thiết bị thứ nhất; truyền báo nhận bao gồm cấu hình thứ hai về thiết bị thứ ba đến thiết bị thứ hai, để cho phép thiết bị thứ nhất thực hiện truy cập ngẫu nhiên đến thiết bị thứ ba dựa vào cấu hình thứ hai; xác định việc truy cập ngẫu nhiên là thành công hay thất bại; và truyền kết quả xác định này đến thiết bị thứ hai.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị thứ nhất. Thiết bị thứ nhất này bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm các mã chương trình máy tính. Ít nhất một bộ nhớ và các mã chương trình máy tính này được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị thứ nhất nhận thông điệp cấu hình lại kết nối từ thiết bị thứ tư được kết nối với thiết bị thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối này bao gồm cấu hình thứ nhất về thiết bị thứ hai và cấu hình thứ hai về thiết bị thứ ba; thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất và truy cập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị thứ ba dựa vào cấu hình thứ hai, để kết nối với thiết bị thứ hai và thiết bị thứ ba; và đáp lại sự thất bại của truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và sự thành công của truy cập ngẫu nhiên thứ hai, kết nối lại với thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất trong khi duy trì kết nối với thiết bị thứ ba.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất thiết bị thứ hai. Thiết bị thứ hai này bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm các mã chương trình máy tính. Ít nhất một bộ nhớ và các mã chương trình máy tính này được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị thứ hai này truyền, đến thiết bị thứ tư được kết nối với thiết bị thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối bao gồm các cấu hình về thiết bị thứ hai và thiết bị thứ ba cần được kết nối với thiết bị thứ nhất, để cho phép thiết bị thứ nhất thực

hiện truy cập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị thứ hai và truy cập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị thứ ba; xác định việc truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và truy cập ngẫu nhiên thứ hai có thành công hay không; và tương ứng với việc xác định rằng truy cập ngẫu nhiên thứ nhất thất bại và truy cập ngẫu nhiên thứ hai là thành công, khiến thiết bị thứ nhất kết nối lại với thiết bị thứ hai.

Theo khía cạnh thứ sáu, sáng chế đề xuất thiết bị thứ ba. Thiết bị thứ ba này bao gồm ít nhất một bộ xử lý và ít nhất một bộ nhớ bao gồm các mã chương trình máy tính. Ít nhất một bộ nhớ và các mã chương trình máy tính này được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý này, khiến thiết bị thứ ba này nhận, từ thiết bị thứ hai, yêu cầu bổ sung thiết bị thứ ba để cung cấp kết nối kép cho thiết bị thứ nhất; truyền báo nhận bao gồm cấu hình thứ hai về thiết bị thứ ba đến thiết bị thứ hai, để cho phép thiết bị thứ nhất thực hiện truy cập ngẫu nhiên đến thiết bị thứ ba dựa vào cấu hình thứ hai; xác định việc truy cập ngẫu nhiên là thành công hay thất bại; và truyền kết quả xác định này đến thiết bị thứ hai.

Theo khía cạnh thứ bảy, sáng chế đề xuất thiết bị. Thiết bị này bao gồm phương tiện để nhận, ở thiết bị thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối từ thiết bị thứ tư được kết nối với thiết bị thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối này bao gồm cấu hình thứ nhất về thiết bị thứ hai và cấu hình thứ hai về thiết bị thứ ba; phương tiện để thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất và truy cập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị thứ ba dựa vào cấu hình thứ hai, để kết nối với thiết bị thứ hai và thiết bị thứ ba; và phương tiện để đáp lại sự thất bại của truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và sự thành công của truy cập ngẫu nhiên thứ hai, kết nối lại với thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất trong khi duy trì kết nối với thiết bị thứ ba.

Theo khía cạnh thứ tám, sáng chế đề xuất thiết bị. Thiết bị này bao gồm phương tiện để truyền, từ thiết bị thứ hai đến thiết bị thứ tư được kết nối với thiết bị thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối bao gồm các cấu hình về thiết bị thứ hai và thiết bị thứ ba cần được kết nối với thiết bị thứ nhất, để cho phép thiết bị thứ nhất thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị thứ hai và truy cập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị thứ ba; phương tiện để xác định việc truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và truy cập ngẫu nhiên thứ hai có thành công hay không; và phương tiện để tương ứng với việc xác định rằng truy cập ngẫu nhiên thứ nhất thất bại và truy cập ngẫu nhiên thứ hai là thành công, khiến thiết bị thứ nhất kết nối lại với thiết bị thứ hai.

Theo khía cạnh thứ chín, sáng chế đề xuất thiết bị. Thiết bị này bao gồm phương tiện để nhận, ở thiết bị thứ ba và từ thiết bị thứ hai, yêu cầu bổ sung thiết bị thứ ba để cung cấp kết nối kép cho thiết bị thứ nhất; phương tiện để truyền báo nhận bao gồm cấu hình thứ hai về thiết bị thứ ba đến thiết bị thứ hai, để cho phép thiết bị thứ nhất thực hiện truy cập ngẫu nhiên đến thiết bị thứ ba dựa vào cấu hình thứ hai; phương tiện để xác định việc truy cập ngẫu nhiên là thành công hay thất bại; và phương tiện để truyền kết quả xác định đến thiết bị thứ hai.

Theo khía cạnh thứ mười, sáng chế đề xuất sản phẩm chương trình máy tính được lưu trữ trên vật ghi đọc được bởi máy tính và bao gồm các lệnh thực thi được bởi máy. Các lệnh thực thi được bởi máy này, khi được thực thi, khiến máy thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất, thứ hai hoặc thứ ba nêu trên.

Theo khía cạnh thứ mười một, có vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính bao gồm các lệnh chương trình được lưu trữ trên đó. Các lệnh này, khi được thực thi bởi thiết bị, khiến thiết bị này thực hiện phương pháp theo khía cạnh thứ nhất, thứ hai hoặc thứ ba nêu trên.

Cần được hiểu rằng phần Bản chất kỹ thuật của sáng chế không nhằm nhận dạng các dấu hiệu chính hoặc cần thiết của các phương án của sáng chế, cũng như không nhằm được sử dụng để giới hạn phạm vi của sáng chế. Các dấu hiệu khác của sáng chế sẽ trở nên dễ hiểu qua phần mô tả dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Qua phần mô tả chi tiết hơn về một số phương án làm ví dụ của sáng chế trong các hình vẽ kèm theo, các mục đích, dấu hiệu và ưu điểm nêu trên và khác nữa của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn, trong đó:

Fig.1 minh họa mạng truyền thông làm ví dụ trong đó các phương án làm ví dụ của sáng chế có thể được thực hiện;

Fig.2 minh họa sơ đồ giản lược của các tương tác giữa các thiết bị theo một số phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.3 minh họa sơ đồ giản lược của các tương tác giữa các thiết bị theo một số phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.4 minh họa sơ đồ giản lược của các tương tác giữa các thiết bị theo một số

phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.5 minh hoạ lưu đồ của phương pháp làm ví dụ để chuyển giao sang kết nối kép theo một số phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.6 minh hoạ lưu đồ của phương pháp làm ví dụ để chuyển giao sang kết nối kép tương ứng với một số phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.7 minh hoạ lưu đồ của phương pháp làm ví dụ để chuyển giao sang kết nối kép tương ứng với một số phương án làm ví dụ của sáng chế;

Fig.8 minh hoạ sơ đồ khối được đơn giản hóa của thiết bị thích hợp để thực hiện các phương án của sáng chế; và

Fig.9 minh hoạ sơ đồ khối của vật ghi đọc được bởi máy tính làm ví dụ tương ứng với một số phương án làm ví dụ của sáng chế.

Qua các hình vẽ này, các số chỉ dẫn giống nhau hoặc tương tự nhau biểu diễn phần tử giống nhau hoặc tương tự nhau.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nguyên lý của sáng chế giờ sẽ được mô tả dựa vào một số phương án làm ví dụ. Cần được hiểu rằng các phương án này được mô tả chỉ nhằm mục đích minh họa và giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này hiểu và thực hiện sáng chế, mà không gợi ý sự giới hạn bất kỳ đối với phạm vi của sáng chế. Phần mô tả được mô tả ở đây có thể được thực hiện theo các cách thức khác nhau ngoài các cách thức được mô tả dưới đây.

Trong phần mô tả và các yêu cầu bảo hộ dưới đây, trừ khi được xác định khác, tất cả các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học được sử dụng ở đây có cùng nghĩa như được hiểu chung bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế đề cập đến.

Các tham chiếu trong sáng chế đến “một phương án,” “phương án,” “phương án làm ví dụ,” và tương tự biểu thị rằng phương án được mô tả có thể bao gồm dấu hiệu, cấu trúc hoặc đặc trưng cụ thể, nhưng không thiết là mọi phương án đều bao gồm dấu hiệu, cấu trúc hoặc đặc trưng cụ thể này. Ngoài ra, các cụm từ này không nhất thiết tham chiếu đến cùng một phương án. Hơn nữa, khi dấu hiệu, cấu trúc hoặc đặc trưng cụ thể được mô tả kết nối với một phương án làm ví dụ, gợi ý rằng chúng nằm trong kiến thức của người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này ảnh hưởng đến dấu hiệu, cấu trúc

hoặc đặc trưng này kết nối với các phương án khác bất kể có được mô tả rõ ràng hay không.

Cần được hiểu rằng mặc dù các thuật ngữ “thứ nhất” và “thứ hai” v.v. có thể được sử dụng ở đây để mô tả các phần tử khác nhau, các phần tử này sẽ không bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này chỉ được sử dụng để phân biệt một phần tử với phần tử khác. Ví dụ, phần tử thứ nhất có thể được gọi là phần tử thứ hai, và tương tự, phần tử thứ hai có thể được gọi là phần tử thứ nhất, mà không nằm ngoài phạm vi của các phương án làm ví dụ. Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm tổ hợp bất kỳ và tất cả các tổ hợp của một hoặc nhiều thuật ngữ được liệt kê.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể và không nhằm giới hạn các phương án làm ví dụ. Như được sử dụng ở đây, các dạng số ít “một” cũng bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh biểu thị rõ ràng là khác đi. Cũng sẽ hiểu được rằng các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm”, “có”, “gồm có” và/hoặc “kể cả”, khi được sử dụng ở đây, xác định sự có mặt của các dấu hiệu, các phần tử và/hoặc thành phần đã nêu v.v., nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc sự bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, phần tử, thành phần khác và/hoặc các tổ hợp của chúng.

Như được sử dụng trong sáng chế, thuật ngữ “hệ mạch” có thể liên quan đến một hoặc nhiều hoặc tất cả các dấu hiệu sau:

(a) các phương án thực hiện mạch chỉ có phần cứng (như các phương án thực hiện chỉ trong hệ mạch tương tự và/hoặc số) và

(b) các tổ hợp của các mạch phần cứng và phần mềm, như (khi áp dụng được):

(i) tổ hợp của (các) mạch phần cứng tương tự và/hoặc số với phần mềm/phần sụn và

(ii) các phần bất kỳ của (các) bộ xử lý phần cứng có phần mềm (bao gồm (các) bộ xử lý tín hiệu số), phần mềm, và (các) bộ nhớ hoạt động cùng nhau để khiến thiết bị, như điện thoại di động hoặc máy chủ, thực hiện các chức năng khác nhau) và

(c) (các) mạch phần cứng và hoặc (các) bộ xử lý, như (các) bộ vi xử lý hoặc một phần của (các) bộ vi xử lý, mà yêu cầu phần mềm (ví dụ, phần sụn) để vận hành, nhưng phần mềm có thể không có mặt khi không cần thiết để vận hành.

Định nghĩa này của hệ mạch áp dụng cho tất cả các lần sử dụng của thuật ngữ này trong sáng chế, bao gồm trong các điểm yêu cầu bảo hộ bất kỳ. Theo một ví dụ khác, như được sử dụng trong sáng chế, thuật ngữ hệ mạch còn bao gồm phương án thực hiện chỉ có mạch phần cứng hoặc bộ xử lý (hoặc nhiều bộ xử lý) hoặc một phần của mạch phần cứng hoặc bộ xử lý và phần mềm và/hoặc phần sụn kèm theo của nó (hoặc của chúng). Thuật ngữ hệ mạch còn bao gồm, ví dụ và nếu áp dụng được cho phần tử yêu cầu bảo hộ cụ thể, mạch tích hợp băng tần cơ sở hoặc mạch tích hợp bộ xử lý cho thiết bị di động hoặc mạch tích hợp tương tự trong máy chủ, thiết bị mạng tế bào, hoặc thiết bị điện toán hoặc thiết bị mạng khác.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “mạng truyền thông” liên quan tới mạng theo các tiêu chuẩn truyền thông thích hợp bất kỳ, như tiến hóa dài hạn (Long Term Evolution, LTE), LTE cải tiến (LTE-Advanced - LTE-A), đa truy cập phân mã băng rộng (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA), truy cập gói tốc độ cao (High-Speed Packet Access, HSPA), Internet vạn vật băng hẹp (Narrow Band Internet of Things, NB-IoT), vô tuyến mới (New Radio, NR) v.v.. Hơn nữa, các truyền thông giữa thiết bị đầu cuối và thiết bị mạng trong mạng truyền thông có thể được thực hiện theo các giao thức truyền thông thế hệ thích hợp bất kỳ, gồm có, nhưng không bị giới hạn với, thế hệ thứ nhất (first generation, 1G), thế hệ thứ hai (second generation, 2G), 2,5G, 2,75G, thế hệ thứ ba (third generation, 3G), thế hệ thứ tư (fourth generation, 4G), 4,5G, các giao thức truyền thông thế hệ thứ năm (fifth generation, 5G) tương lai, và/hoặc các giao thức khác bất kỳ đã biết hoặc được phát triển trong tương lai. Các phương án của sáng chế có thể áp dụng được trong các hệ thống truyền thông khác nhau. Với sự phát triển nhanh trong các phương tiện truyền thông, tất nhiên sẽ còn có các công nghệ và hệ thống truyền thông tương lai mà sáng chế có thể thực hiện được trên đó. Không nên giới hạn phạm vi của sáng chế chỉ ở hệ thống nêu trên.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “thiết bị mạng” liên quan tới một nút trong mạng truyền thông mà thông qua đó thiết bị đầu cuối truy cập vào mạng này và nhận các dịch vụ từ đó. Thiết bị mạng có thể liên quan đến trạm cơ sở (base station, BS) hoặc điểm truy cập (access point, AP), ví dụ, nút B (NodeB hoặc NB), nút B tiến hóa (eNodeB hoặc eNB), NR NB (còn được gọi là gNB), đơn vị vô tuyến từ xa (Remote Radio Unit, RRU), phần mào đầu vô tuyến (radio header, RH), đầu vô tuyến từ xa (Remote Radio Head, RRH), nút chuyển tiếp, nút công suất thấp như femto, pico v.v.,

tùy thuộc vào thuật ngữ và công nghệ được áp dụng. Trong phần mô tả dưới đây, các thuật ngữ “thiết bị mạng”, “BS”, và “nút” có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau.

Thuật ngữ “thiết bị đầu cuối” liên quan tới thiết bị cuối bất kỳ có thể có khả năng truyền thông không dây. Để làm ví dụ thay vì giới hạn, thiết bị đầu cuối còn có thể được gọi là thiết bị truyền thông, thiết bị người dùng (user equipment, UE), trạm thuê bao (Subscriber Station, SS), trạm thuê bao xách tay, trạm di động (Mobile Station, MS), hoặc thiết bị đầu cuối truy cập (Access Terminal, AT). Thiết bị đầu cuối có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn với, điện thoại di động, điện thoại tế bào, điện thoại thông minh, điện thoại truyền giọng nói qua giao thức Internet (voice over IP, VoIP), điện thoại vòng lặp cục bộ không dây, máy tính bảng, thiết bị đầu cuối đeo được, thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (personal digital assistant, PDA), máy tính xách tay, máy tính bàn, thiết bị đầu cuối thu hình ảnh như máy ảnh số, thiết bị đầu cuối chơi trò chơi, kho nhạc và thiết bị phát, thiết bị đầu cuối không dây gắn trên xe, điểm cuối không dây, trạm di động, thiết bị nhúng trong máy tính xách tay (laptop-embedded equipment, LEE), thiết bị gắn trong máy tính xách tay (laptop-mounted equipment, LME), các thiết bị USB dongle, thiết bị thông minh, thiết bị trong nhà khách hàng (customer-premises equipment, CPE) không dây, thiết bị Internet vạn vật (Internet of Things, IoT), đồng hồ hoặc các thiết bị đeo được khác, màn hiển thị lắp trên đầu (head-mounted display, HMD), xe, phương tiện không người lái, thiết bị và các ứng dụng y tế (ví dụ, phẫu thuật từ xa), thiết bị và các ứng dụng trong công nghiệp (ví dụ rôbot và/hoặc các thiết bị không dây khác hoạt động trong các ngữ cảnh công nghiệp và/hoặc chuỗi xử lý tự động), thiết bị điện tử khách hàng, thiết bị hoạt động trong các mạng không dây thương mại và/hoặc công nghiệp, và thiết bị tương tự. Trong phần mô tả dưới đây, các thuật ngữ “thiết bị đầu cuối”, “thiết bị truyền thông”, “đầu cuối”, “thiết bị người dùng” và “UE” có thể được sử dụng thay thế lẫn nhau.

Mặc dù các chức năng được mô tả ở đây có thể được thực hiện, trong các phương án ví dụ khác nhau, trong nút mạng cố định và/hoặc mạng không dây, theo các phương án ví dụ khác, các chức năng có thể được thực hiện trong thiết bị người dùng (như điện thoại tế bào hoặc máy tính bảng hoặc máy tính xách tay hoặc máy tính để bàn hoặc thiết bị IOT di động hoặc thiết bị IOT cố định). Ví dụ, thiết bị người dùng có thể có các khả năng tương ứng như được mô tả liên quan đến (các) nút mạng cố định và/hoặc không dây, khi thích hợp. Thiết bị người dùng có thể là thiết bị người dùng và/hoặc thiết bị điều

hiển, như bộ chip hoặc bộ xử lý, được tạo cấu hình để điều khiển thiết bị người dùng khi được lắp đặt trên đó. Các ví dụ về các chức năng này bao gồm chức năng máy chủ tự khởi động và/hoặc máy chủ thuê bao nhà, có thể được thực hiện trong thiết bị người dùng nhờ bố trí thiết bị người dùng có phần mềm được tạo cấu hình để khiến thiết bị người dùng thực hiện dưới góc độ các chức năng/các nút này.

Như được mô tả ở trên, trong phiên bản 15 (Rel-15) của các thông số kỹ thuật 3GPP, sự chuyển giao (handover, HO) inter-RAT thành EN-DC là không được hỗ trợ. Ví dụ, gNB nguồn chỉ có thể trước tiên chuyển giao UE từ gNB thành eNB đích và sau đó tạo cấu hình EN-DC nhờ bổ sung thiết bị mạng thứ cấp sau khi chuyển giao. Cần giới thiệu sự chuyển giao inter-RAT trực tiếp từ NR đến EN-DC, có thể giảm bớt được chi phí báo hiệu và bảo đảm tốc độ dữ liệu cao phù hợp cho các dịch vụ eMBB.

Trong thông số kỹ thuật 3GPP TS 37.340 (10.9 eNB/gNB cho sự thay đổi nút chính), trong thủ tục chuyển giao từ eNB sang EN-DC, báo hiệu hiện tại yêu cầu rằng UE phải hoàn thành sự chuyển giao đến nút chính (master node, MN) đích trước tiên trước khi hoàn thành việc truy cập đến nút phụ (SN). Việc này được thực hiện bởi hai bước sau: trước tiên, MN đích nhận thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối RRC (để hoàn thành sự chuyển giao), sau đó, MN đích thông báo SN đích của sự thành công chuyển giao thông qua thông điệp X2 (thông điệp hoàn thành cấu hình lại SgNB) để bổ sung SN đích. Ngoài ra, thông số kỹ thuật này không rõ ràng ở việc UE có thể bắt đầu truy cập đến SN song song hay không.

Đối với sự chuyển giao một bước sang EN-DC, mục đích là giảm bớt độ trễ cấu hình kết nối kép (dual connectivity, DC) và khôi phục nhanh chóng tốc độ dữ liệu dịch vụ sau thủ tục chuyển giao. Một số giải pháp hiện có đề xuất việc thực hiện truy cập ngẫu nhiên đến cả MN đích và SN đích song song cho việc kích hoạt SN nhanh trong HO thành EN-DC. Giải pháp này xác nhận vấn đề là cần truy cập nhanh/song song, nhưng đồng thời trong trường hợp HO đến nhóm ô chính (master cell group, MCG) thất bại, quay trở lại mặt phẳng người dùng (loại bỏ các gói liên kết xuống/liên kết lên được phân phối) là khó khăn trong việc triển khai UE, làm lãng phí các tài nguyên và nguồn vô tuyến và do đó nên tránh. Vấn đề lớn nhất trong giải pháp này là nó chỉ xem xét trường hợp thất bại MCG. Không có thảo luận nào về trường hợp trong đó SN có thể truyền thông đến UE thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu 3 (signaling radio bearer 3 - SRB3) mà không cần đến sự tồn tại của SRB1 và SRB2. Do đó, giải pháp này không

phải là giải pháp hoàn chỉnh và khả thi.

Ngoài ra, trong suốt hoạt động tăng cường di động Rel-16 hoạt động, sự chuyển giao chồng giao thức hoạt động kép (Dual Active Protocol Stack, DAPS) được xác định. Trong khái niệm này, UE có thể truyền thông với cả các ô nguồn và đích một cách đồng thời, và nếu ô đích thất bại trong khi truyền thông ô nguồn vẫn đang diễn ra, UE có thể quay trở lại ô nguồn mà không thiết lập lại. Tuy nhiên, trong chuyển giao DAPS, UE có thể thiết lập kết nối với một nút đích đơn bất kỳ lúc nào, nhưng không thể thiết lập các kết nối với hai nút đích một cách đồng thời.

Các phương án của sáng chế đề xuất giải pháp để chuyển giao sang kết nối kép. Theo các phương án của sáng chế, UE nhận, từ nút nguồn, thông điệp cấu hình lại kết nối bao gồm các cấu hình về MN đích và SN đích cần được kết nối với UE. UE thực hiện truy cập ngẫu nhiên đến MN đích và SN đích một cách song song. Nếu UE kết nối thành công với SN đích nhưng kết nối thất bại với MN đích, UE sẽ kết nối lại với MN đích. Ngoài ra, SN đích biểu thị một kết quả cho MN đích (như thành công hay thất bại) của truy cập ngẫu nhiên. Đối với MN đích, các hành động khác nhau có thể được lựa chọn dựa vào việc SRB3 có tồn tại giữa SN đích và UE hay không. Do vậy, các phương án của sáng chế có thể giảm bớt được chi phí báo hiệu và tăng tỷ lệ thành công của việc chuyển giao sang kết nối kép.

Fig.1 minh họa mạng truyền thông làm ví dụ 100 trong đó các phương án làm ví dụ của sáng chế có thể được thực hiện. Mạng truyền thông 100 bao gồm thiết bị đầu cuối 110 và các thiết bị mạng 120, 130 và 140. Mỗi trong số các thiết bị mạng 120, 130 và 140 có thể cung cấp một hoặc nhiều ô. Như được thể hiện trên Fig.1, ví dụ, thiết bị mạng 120 có thể cung cấp ô 101, thiết bị mạng 120 có thể cung cấp ô 102 và thiết bị mạng 130 có thể cung cấp ô 103. Cần được hiểu rằng số lượng các thiết bị mạng, các thiết bị đầu cuối và/hoặc các ô được đưa ra cho mục đích minh họa chứ không gợi ý bất kỳ sự giới hạn nào đến phạm vi của sáng chế. Mạng truyền thông 100 có thể bao gồm số lượng thích hợp bất kỳ của các thiết bị mạng, các thiết bị đầu cuối và/hoặc các ô được làm thích ứng để thực hiện các phương án thực hiện của sáng chế.

Trong một số phương án làm ví dụ, một số hoặc tất cả các thiết bị mạng 120, 130 và 140 có thể sử dụng cùng một RAT, ví dụ, LTE, NR hoặc v.v.. Theo cách khác, trong một số phương án làm ví dụ, các thiết bị mạng 120, 130 và 140 có thể sử dụng các RAT

khác nhau. Ví dụ, thiết bị mạng 140 có thể là gNB, trong khi các thiết bị mạng 130 và 140 đều là các eNB. Theo một ví dụ khác, các thiết bị mạng 120, 130 và 140 có thể tất cả là các gNB. Theo một ví dụ khác, các thiết bị mạng 120 và thiết bị mạng 140 là các gNB, trong khi thiết bị mạng 130 là eNB. Cần được hiểu rằng phạm vi của sáng chế không bị giới hạn trong khía cạnh này.

Truyền thông trong hệ thống truyền thông 100 có thể được thực hiện theo (các) giao thức truyền thông thích hợp bất kỳ, bao gồm, nhưng không bị giới hạn với, các giao thức truyền thông tế bào của thế hệ thứ nhất (first generation, 1G), thế hệ thứ hai (second generation, 2G), thế hệ thứ ba (third generation, 3G), thế hệ thứ tư (fourth generation, 4G) và thế hệ thứ năm (fifth generation, 5G) và tương tự, các giao thức truyền thông mạng cục bộ không dây như Institute for Electrical và Electronics Engineers (IEEE) 802.11 và tương tự, và/hoặc các giao thức khác bất kỳ đã biết hiện nay hoặc được phát triển trong tương lai. Hơn nữa, truyền thông này có thể sử dụng công nghệ truyền thông không dây thích hợp bất kỳ, bao gồm, nhưng không bị giới hạn với: đa địa chỉ phân mã (Code Divided Multiple Address, CDMA), đa địa chỉ phân tần (Frequency Divided Multiple Address, FDMA), đa địa chỉ phân thời (Time Divided Multiple Address, TDMA), bộ song công phân tần (Frequency Divided Duplexer, FDD), bộ song công phân thời (Time Divided Duplexer, TDD), nhiều-đầu vào nhiều-đầu ra (Multiple-Input Multiple-Output, MIMO), đa truy cập phân tần trực giao (Orthogonal Frequency Divided Multiple Access, OFDMA) và/hoặc các công nghệ khác bất kỳ đã biết hiện nay hoặc được phát triển trong tương lai.

Như được thể hiện trên Fig.1, ban đầu, thiết bị đầu cuối 110 có thể kết nối với thiết bị mạng 140, cũng được gọi là “thiết bị mạng nguồn” hoặc “nút nguồn” sau đây. Nút nguồn 140 có thể khởi tạo sự chuyển giao sang kết nối kép nhờ truyền yêu cầu chuyển giao đến thiết bị mạng 120 đóng vai trò thiết bị mạng chủ đích. Thiết bị mạng 120 có thể còn được gọi là “thiết bị mạng chủ đích” hoặc “nút chính đích (T-MN)” dưới đây. Để cung cấp thiết bị đầu cuối 110 có kết nối kép, T-MN 120 có thể chọn thiết bị mạng 130 làm thiết bị mạng thứ cấp đích và truyền yêu cầu (ví dụ, yêu cầu bổ sung SgNB) để bổ sung thiết bị mạng 130 làm thiết bị mạng thứ cấp đích. Thiết bị mạng 130 có thể còn được gọi là “thiết bị mạng thứ cấp đích” hoặc “nút thứ cấp đích (T-SN)” dưới đây. T-SN 130 có thể phản hồi báo nhận (ví dụ, báo nhận yêu cầu bổ sung SgNB) bao gồm cấu hình về nhóm ô thứ cấp (Secondary Cell Group, SCG) đến T-MN 120. T-MN

120 có thể truyền, đến nút nguồn 140, báo nhận yêu cầu chuyển giao bao gồm các cấu hình về cả T-MN 120 và T-SN 130. Nút nguồn 140 có thể truyền thông điệp cấu hình lại kết nối (ví dụ, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC) bao gồm các cấu hình về cả T-MN 120 và T-SN 130 đến thiết bị đầu cuối 110.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị đầu cuối 110 có thể thực hiện truy cập ngẫu nhiên đến T-MN 120 và T-SN 130 một cách song song dựa vào các cấu hình nhận được từ nút nguồn 140. Đối với T-SN 130, nó có thể truyền, đến T-MN 120, kết quả của truy cập ngẫu nhiên, như, thông qua giao diện X2/Xn. Ví dụ, kết quả này có thể biểu thị việc truy cập ngẫu nhiên đến T-SN 130 được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 110 là thành công hay thất bại.

Đối với T-MN 120, trong một số phương án làm ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối 110 truy cập thành công T-MN 120, T-MN 120 có thể thực hiện các hoạt động bình thường để hoàn thành thủ tục chuyển giao, như trong các giải pháp kế thừa. Nếu T-MN 120 nhận từ T-SN 130 một chỉ báo rằng truy cập ngẫu nhiên đến T-SN 130 được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 110 thành công, T-SN 130 có thể xử lý sự chuyển giao này dưới dạng thành công một phần và các ngưỡng UE có liên quan có thể được thiết lập. Nếu T-MN 120 nhận từ T-SN 130 chỉ báo rằng truy cập ngẫu nhiên đến T-SN 130 được thực hiện bởi thiết bị đầu cuối 110 là thành công nhưng thiết bị đầu cuối 110 thất bại trong việc truy cập T-MN 120 (ví dụ, bộ định thời T304 của T-MN 120 hết hiệu lực), các hành động khác nhau có thể được lựa chọn dựa vào việc SRB3 có tồn tại hay không giữa T-SN 130 và thiết bị đầu cuối 110.

Trong một số phương án làm ví dụ, nếu SRB3 được thiết lập giữa T-SN 130 và thiết bị đầu cuối 110 và nếu T-MN 120 nhận chỉ báo về sự tồn tại của SRB3, T-MN 120 có thể xác định rằng sự chuyển giao thất bại và truyền yêu cầu để giải phóng nút thứ cấp đích đến T-SN 130. Sau đó, T-SN 130 có thể truyền thông điệp giải phóng kết nối (như thông điệp giải phóng RRC) đến thiết bị đầu cuối 110 thông qua SRB3. Trong một số phương án làm ví dụ, nếu không có SRB3 tồn tại giữa T-SN 130 và thiết bị đầu cuối 110 hoặc nếu T-MN 120 không nhận chỉ báo về sự tồn tại của SRB3, T-SN 130 có thể duy trì kết nối với thiết bị đầu cuối 110 và T-MN 120 có thể đợi thông điệp thiết lập lại kết nối (như thông điệp thiết lập lại RRC chẳng hạn) từ thiết bị đầu cuối 110. Để trợ giúp việc này, trong một số phương án làm ví dụ, nhờ sự tiếp nhận của báo nhận yêu cầu bổ sung SgNB từ T-SN 130, T-MN 120 có thể khởi tạo bộ định thời với thời gian hết hạn dài hơn

để giám sát thông điệp thiết lập lại kết nối từ thiết bị đầu cuối 110.

Đối với thiết bị đầu cuối 110, trong một số phương án làm ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối 110 truy cập thành công T-SN 130 nhưng thất bại trong việc truy cập T-MN 120 (ví dụ, bộ định thời T304 của T-MN 120 hết hiệu lực), thiết bị đầu cuối 110 có thể kết nối lại với T-MN 120 dựa vào cấu hình về T-MN 120 nhận được thông qua thông điệp cấu hình lại kết nối. Việc kết nối lại với T-MN 120 có thể được thực hiện theo một số cách.

Trong một số phương án làm ví dụ, sau thời gian chờ của bộ định thời T304, thiết bị đầu cuối 110 có thể khởi tạo bộ định thời mới có thời gian hết hạn là $N \cdot t_{304}$, trong đó t_{304} biểu diễn thời gian hết hạn ban đầu của bộ định thời T304 và $N > 0$. Ngay khi bộ định thời mới được khởi tạo, thiết bị đầu cuối 110 có thể cố gắng kết nối lại với T-MN 120 trong từng khoảng thời gian (ví dụ, một hoặc nhiều lần của t_{304}) của bộ định thời mới. Nếu thiết bị đầu cuối 110 đã cố gắng kết nối lại với T-MN 120 trong N lần nhưng tất cả đều thất bại, nghĩa là, bộ định thời mới hết hiệu lực, thiết bị đầu cuối 110 có thể quay trở về nút nguồn 140 được tạo cấu hình có cấu hình thực hiện việc lựa chọn ô. Trong một số phương án làm ví dụ, thời gian hết hạn của bộ định thời mới có thể được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối 110 bởi T-MN 120 trong báo nhận yêu cầu chuyển giao bao gồm (các) phần tử thông tin biểu thị các giá trị của t_{304} và N , hoặc biểu thị giá trị của t_{304} và thời gian hết hạn mới (ví dụ, bằng $N \cdot t_{304}$) cho bộ định thời mới. Theo cách khác, trong một số phương án làm ví dụ, thời gian hết hạn của bộ định thời mới có thể được tạo cấu hình cho thiết bị đầu cuối 110 bởi T-MN 120 trong thông điệp cấu hình lại (ví dụ, thông điệp tạo cấu hình lại RRC) được truyền từ T-SN 130 thông qua SRB3 (nếu nó tồn tại). Ví dụ, thông điệp cấu hình lại có thể bao gồm (các) phần tử thông tin biểu thị các giá trị của t_{304} và N , hoặc biểu thị giá trị của t_{304} và thời gian hết hạn mới (ví dụ, bằng $N \cdot t_{304}$) cho bộ định thời mới.

Theo cách khác, trong một số phương án làm ví dụ, sau thời gian chờ của bộ định thời T304, thiết bị đầu cuối 110 có thể thực hiện việc lựa chọn ô. Nhờ việc lựa chọn ô 102 được cung cấp bởi T-MN 120 làm ô thích hợp, thiết bị đầu cuối 110 có thể truyền yêu cầu thiết lập lại kết nối (ví dụ, yêu cầu thiết lập lại kết nối RRC chẳng hạn) đến T-MN 120 nhờ sử dụng mã nhận dạng tạm thời mạng vô tuyến ô (Cell Radio Network Temporary Identifier, C-RNTI) và đặc trưng nhận dạng ô vật lý được cấp phát cho T-MN 120. Theo cách khác, thiết bị đầu cuối 110 có thể quay trở về nút nguồn 140. Trong một số phương án làm ví dụ, nếu thiết bị đầu cuối 110 nhận thông điệp giải phóng kết nối

(như thông điệp giải phóng RRC) từ T-SN 130 thông qua SRB3 (nếu được tạo cấu hình) trong khi kết nối lại với T-MN 120, thiết bị đầu cuối 110 có thể quay trở về nút nguồn 140 sau khi tìm kiếm các ô có thể có bất kỳ.

Đối với nút nguồn 140, trong một số phương án làm ví dụ, tất cả các tài nguyên được cấp phát đến thiết bị đầu cuối 110 có thể được giữ nguyên cho đến khi thông điệp giải phóng ngữ cảnh UE nhận được từ T-MN 120 hoặc thiết bị đầu cuối 110 kết nối lại thành công với nút nguồn 140. Sau khi thiết bị đầu cuối 110 kết nối lại thành công với nút nguồn 140, nút nguồn 140 có thể thông báo cho T-MN 120 về thất bại chuyển giao. Đối với nút nguồn 140 và hai nút đích 120 và 130, sự chuyển tiếp dữ liệu sớm trong khi chuyển giao và chuyển tiếp dữ liệu được phục hồi từ nút đích đến nút nguồn 140 khi thất bại chuyển giao xảy ra có thể thực hiện theo cách tương tự như các giải pháp kế thừa.

Fig.2 minh họa sơ đồ giản lược của các tương tác 200 giữa các thiết bị theo một số phương án làm ví dụ của sáng chế. Các tương tác 200 có thể được thực hiện ở các thiết bị thích hợp bất kỳ. Chỉ nhằm mục đích minh họa, sau đây, các tương tác 200 sẽ được mô tả dựa vào UE 110, T-MN 120, T-SN 130 và nút nguồn 140.

Như được thể hiện trên Fig.2, nút nguồn 140 có thể truyền 201 yêu cầu chuyển giao đến T-MN 120 để khởi tạo sự chuyển giao. Trong một số phương án làm ví dụ, theo các RAT tương ứng được sử dụng bởi nút nguồn 140, T-MN 120 và T-SN 130, sự chuyển giao có thể là chuyển giao inter-RAT hoặc intra-RAT.

Đáp lại yêu cầu chuyển giao từ nút nguồn 140, T-MN 120 có thể chọn nút 130 làm T-SN và truyền 202 một yêu cầu (ví dụ, yêu cầu bổ sung SgNB) để bổ sung nút 130 làm T-SN. T-SN 130 có thể phản hồi 203 một báo nhận (ví dụ, báo nhận yêu cầu bổ sung SgNB) bao gồm cấu hình về SCG đến T-MN 120. Chỉ nhằm mục đích minh họa, giả sử rằng báo nhận không bao gồm cấu hình SRB3.

Nhờ sự tiếp nhận của báo nhận, T-MN 120 có thể khởi tạo 220 một bộ định thời để giám sát truy cập ngẫu nhiên từ thiết bị đầu cuối 110. T-MN 120 có thể truyền 204, đến nút nguồn 140, báo nhận yêu cầu chuyển giao bao gồm các cấu hình về cả T-MN 120 và T-SN 130. Vì T-MN 120 không nhận cấu hình SRB3 từ T-SN 130, báo nhận yêu cầu chuyển giao có thể không bao gồm cấu hình SRB3 ở đây. Nút nguồn 140 có thể truyền 205 thông điệp cấu hình lại kết nối (ví dụ, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC) bao gồm các cấu hình về cả T-MN 120 và T-SN 130 đến thiết bị đầu cuối 110. Thông

điệp cấu hình lại kết nối có thể không bao gồm cấu hình SRB3.

Nhờ sự tiếp nhận của các cấu hình về cả T-MN 120 và T-SN 130 thông qua thông điệp cấu hình lại kết nối không bao gồm cấu hình SRB3, UE 110 có thể thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ nhất 206A đến T-MN 120 và truy cập ngẫu nhiên thứ hai 206B đến T-SN 130 một cách song song. Giả sử rằng truy cập ngẫu nhiên thứ hai đến T-SN 130 thành công 230 trong khi không có SRB3 được thiết lập. T-SN 130 có thể truyền 207, đến T-MN 120, kết quả biểu thị sự thành công của truy cập ngẫu nhiên thứ hai. Trong trường hợp này, vì không có SRB3 nào được thiết lập, nên kết quả có thể còn bao gồm chỉ báo rằng không có SRB3 nào được thiết lập.

Cũng giả sử rằng truy cập ngẫu nhiên thứ nhất đến T-MN 120 thất bại, và do đó UE 110 có thể kết nối lại 208 đến T-MN 120 dựa vào cấu hình được biểu thị trong thông điệp cấu hình lại kết nối. Ví dụ, UE 110 có thể truyền thông điệp thiết lập lại kết nối (ví dụ, thông điệp thiết lập lại kết nối RRC) đến T-MN 120. Đáp lại thông điệp thiết lập lại kết nối được truyền, thiết bị đầu cuối 110 có thể khởi tạo 240 bộ định thời để giám sát kết quả của việc kết nối lại. T-MN 120 có thể đợi thông điệp thiết lập lại kết nối từ UE 110 cho đến khi bộ định thời của nó được khởi tạo ở 220 hết hiệu lực. Đáp lại sự thành công của việc kết nối lại với T-MN 120, T-MN 120 có thể truyền 209 thông điệp hoàn thành cấu hình lại (ví dụ, thông điệp hoàn thành cấu hình lại SgNB) đến T-SN 130. Đáp lại sự thành công của việc kết nối lại với T-MN 120, UE 110 có thể truyền 210 thông điệp hoàn thành cấu hình lại kết nối đến T-MN 120 và T-MN 120 có thể truyền 211 thông điệp giải phóng ngữ cảnh UE đến nút nguồn 140.

Fig.3 minh họa sơ đồ giản lược của các tương tác 300 giữa các thiết bị theo một số phương án làm ví dụ của sáng chế. Các tương tác 300 có thể được thực hiện ở các thiết bị thích hợp bất kỳ. Chỉ nhằm mục đích minh họa, sau đây, các tương tác 300 sẽ được mô tả dựa vào UE 110, T-MN 120, T-SN 130 và nút nguồn 140.

Như được thể hiện trên Fig.3, nút nguồn 140 có thể truyền 301 yêu cầu chuyển giao đến T-MN 120 để khởi tạo sự chuyển giao. Trong một số phương án làm ví dụ, theo các RAT tương ứng được sử dụng bởi nút nguồn 140, T-MN 120 và T-SN 130, sự chuyển giao có thể là chuyển giao inter-RAT hoặc intra-RAT.

Đáp lại yêu cầu chuyển giao từ nút nguồn 140, T-MN 120 có thể chọn nút 130 làm T-SN và truyền 302 yêu cầu (ví dụ, yêu cầu bổ sung SgNB) để bổ sung nút 130 làm

T-SN. T-SN 130 có thể phản hồi 303 báo nhận (ví dụ, báo nhận yêu cầu bổ sung SgNB) bao gồm cấu hình về SCG đến T-MN 120. Chỉ nhằm mục đích minh họa, giả sử rằng báo nhận này bao gồm cấu hình SRB3.

Nhờ sự tiếp nhận của báo nhận, T-MN 120 có thể khởi tạo 320 bộ định thời để giám sát truy cập ngẫu nhiên từ thiết bị đầu cuối 110. T-MN 120 có thể truyền 304, đến nút nguồn 140, báo nhận yêu cầu chuyển giao bao gồm các cấu hình về cả T-MN 120 và T-SN 130. Vì T-MN 120 nhận cấu hình SRB3 từ T-SN 130, nên T-MN 120 có thể chuyển tiếp cấu hình SRB3 đến nút nguồn 140 thông qua báo nhận yêu cầu chuyển giao. Nút nguồn 140 có thể truyền 305 thông điệp cấu hình lại kết nối (ví dụ, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC) bao gồm các cấu hình về cả T-MN 120 và T-SN 130 đến thiết bị đầu cuối 110. Thông điệp cấu hình lại kết nối có thể còn bao gồm cấu hình SRB3.

Nhờ sự tiếp nhận của các cấu hình về cả T-MN 120 và T-SN 130 thông qua thông điệp cấu hình lại kết nối không bao gồm cấu hình SRB3, UE 110 có thể thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ nhất 306A đến T-MN 120 và truy cập ngẫu nhiên thứ hai 306B đến T-SN 130 một cách song song. Giả sử rằng truy cập ngẫu nhiên thứ hai đến T-SN 130 thành công 330 với SRB3 được thiết lập giữa T-SN 130 và UE 110 dựa vào cấu hình SRB3. T-SN 130 có thể truyền 307, đến T-MN 120, kết quả biểu thị sự thành công của truy cập ngẫu nhiên thứ hai. Trong trường hợp này, vì SRB3 đã được thiết lập, kết quả có thể còn bao gồm chỉ báo rằng SRB3 đã được thiết lập.

Cũng giả sử rằng truy cập ngẫu nhiên thứ nhất đến T-MN 120 thất bại, và do đó UE 110 có thể kết nối lại 308 đến T-MN 120 dựa vào cấu hình được biểu thị trong thông điệp cấu hình lại kết nối. Ví dụ, UE 110 có thể truyền thông điệp thiết lập lại kết nối (ví dụ, thông điệp thiết lập lại kết nối RRC) đến T-MN 120. Đáp lại thông điệp thiết lập lại kết nối được truyền, thiết bị đầu cuối 110 có thể khởi tạo 340 bộ định thời để giám sát kết quả của kết nối lại. Vì SRB3 tồn tại, nên T-MN 120 có thể chỉ dẫn 309 T-SN 130 để giải phóng UE 110. Ví dụ, T-MN 120 có thể truyền yêu cầu giải phóng (ví dụ, yêu cầu giải phóng SgNB chẳng hạn) đến T-SN 130. Sau đó, T-SN 130 có thể truyền thông điệp giải phóng kết nối (ví dụ, thông điệp giải phóng kết nối RRC) đến UE 110 thông qua SRB3. Đáp lại thông điệp giải phóng kết nối từ T-SN 130, UE 110 kết nối lại 311 với nút nguồn 140.

Fig.4 minh họa sơ đồ giản lược của các tương tác 400 giữa các thiết bị theo một

số phương án làm ví dụ của sáng chế. Các tương tác 400 có thể được thực hiện ở các thiết bị thích hợp bất kỳ. Chỉ nhằm mục đích minh họa, sau đây, các tương tác 400 sẽ được mô tả dựa vào UE 110, T-MN 120, T-SN 130 và nút nguồn 140.

Như được thể hiện trên Fig.4, nút nguồn 140 có thể truyền 401 yêu cầu chuyển giao đến T-MN 120 để khởi tạo sự chuyển giao. Trong một số phương án làm ví dụ, theo các RAT tương ứng được sử dụng bởi nút nguồn 140, T-MN 120 và T-SN 130, sự chuyển giao có thể là chuyển giao inter-RAT hoặc intra-RAT.

Đáp lại yêu cầu chuyển giao từ nút nguồn 140, T-MN 120 có thể chọn nút 130 làm T-SN và truyền 402 yêu cầu (ví dụ, yêu cầu bổ sung SgNB) để bổ sung nút 130 làm T-SN. T-SN 130 có thể phản hồi 403 báo nhận (ví dụ, báo nhận yêu cầu bổ sung SgNB) bao gồm cấu hình về SCG đến T-MN 120. Chỉ nhằm mục đích minh họa, giả sử rằng báo nhận không bao gồm cấu hình SRB3.

Nhờ sự tiếp nhận của báo nhận, T-MN 120 có thể khởi tạo 420 bộ định thời để giám sát truy cập ngẫu nhiên từ thiết bị đầu cuối 110. T-MN 120 có thể truyền 404, đến nút nguồn 140, báo nhận yêu cầu chuyển giao bao gồm các cấu hình về cả T-MN 120 và T-SN 130. Vì T-MN 120 không nhận cấu hình SRB3 từ T-SN 130, báo nhận yêu cầu chuyển giao có thể không bao gồm cấu hình SRB3 ở đây. Nút nguồn 140 có thể truyền 405 thông điệp cấu hình lại kết nối (ví dụ, thông điệp cấu hình lại kết nối RRC) bao gồm các cấu hình về cả T-MN 120 và T-SN 130 đến thiết bị đầu cuối 110. Thông điệp cấu hình lại kết nối có thể không bao gồm cấu hình SRB3.

Nhờ sự tiếp nhận của các cấu hình về cả T-MN 120 và T-SN 130 thông qua thông điệp cấu hình lại kết nối không bao gồm cấu hình SRB3, UE 110 có thể thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ nhất 406A đến T-MN 120 và truy cập ngẫu nhiên thứ hai 406B đến T-SN 130 một cách song song. Giả sử rằng truy cập ngẫu nhiên thứ hai đến T-SN 130 thành công 430 trong khi không có SRB3 nào được thiết lập. T-SN 130 có thể truyền 407, đến T-MN 120, kết quả biểu thị sự thành công của truy cập ngẫu nhiên thứ hai. Trong trường hợp này, vì không có SRB3 nào được thiết lập, nên kết quả có thể còn bao gồm chỉ báo rằng không có SRB3 nào được thiết lập.

Cũng giả sử rằng truy cập ngẫu nhiên thứ nhất đến T-MN 120 thất bại, và do đó UE 110 có thể kết nối lại 408 với T-MN 120 dựa vào cấu hình được biểu thị trong thông điệp cấu hình lại kết nối. Ví dụ, UE 110 có thể truyền thông điệp thiết lập lại kết nối (ví

dụ, thông điệp thiết lập lại kết nối RRC) đến T-MN 120. T-MN 120 có thể đợi 440 cho thông điệp thiết lập lại kết nối từ UE 110 cho đến khi bộ định thời của nó được khởi tạo ở 220 hết hiệu lực. Giả sử ở đây bộ định thời của T-MN 120 hết hiệu lực và do đó việc kết nối lại đến T-MN 120 thất bại. Đáp lại thất bại của việc kết nối lại với T-MN 120, UE 110 có thể kết nối lại 409 với nút nguồn 140. Nút nguồn 140 có thể truyền 410 chỉ báo về thất bại chuyển giao đến T-MN 120.

Khi xem xét nội dung trên, có thể nhận thấy rằng các phương án của sáng chế hỗ trợ truy cập ngẫu nhiên đến T-MN và T-SN một cách song song trong chuyển giao inter-RAT hoặc intra-RAT trực tiếp sang kết nối kép. Các phương án của sáng chế có thể giảm bớt được chi phí báo hiệu và tăng tỷ lệ thành công của việc chuyển giao sang kết nối kép nhờ cho phép UE kết nối lại với T-MN trong khi duy trì kết nối với T-SN.

Fig.5 thể hiện lưu đồ của phương pháp làm ví dụ 500 để chuyển giao sang kết nối kép tương ứng với một số phương án làm ví dụ của sáng chế. Phương pháp 500 có thể được thực hiện ở thiết bị đầu cuối 110 như được thể hiện trên Fig.1. Nhằm mục đích thảo luận, phương pháp 500 sẽ được mô tả từ góc nhìn của thiết bị đầu cuối 110 dựa vào Fig.1. Sau đây, thiết bị đầu cuối 110 còn được gọi là “thiết bị thứ nhất 110”, thiết bị mạng chủ đích 120 còn được gọi là “thiết bị thứ hai 120”, thiết bị mạng thứ cấp đích 130 còn được gọi là “thiết bị thứ ba 130” và thiết bị mạng nguồn 140 còn được gọi là “thiết bị thứ tư 140”. Cần được hiểu rằng phương pháp 500 có thể bao gồm các khối bổ sung không được thể hiện và/hoặc có thể lược bỏ một số khối được thể hiện, và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn về việc này.

Ở khối 510, thiết bị thứ nhất 110 nhận thông điệp cấu hình lại kết nối từ thiết bị thứ tư 140. Thông điệp cấu hình lại kết nối này có thể bao gồm cấu hình thứ nhất về thiết bị thứ hai 120 và cấu hình thứ hai về thiết bị thứ ba 130.

Ở khối 520, thiết bị thứ nhất 110 thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị thứ hai 120 dựa vào cấu hình thứ nhất và truy cập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị thứ ba 130 dựa vào cấu hình thứ hai kết nối với thiết bị thứ hai 120 và thiết bị thứ ba 130.

Ở khối 530, đáp lại sự thất bại của truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và sự thành công của truy cập ngẫu nhiên thứ hai, thiết bị thứ nhất 110 kết nối lại với thiết bị thứ hai 120 dựa vào cấu hình thứ nhất trong khi duy trì kết nối với thiết bị thứ ba 130.

Trong một số phương án làm ví dụ, thông điệp cấu hình lại kết nối bao gồm cấu

hình về kênh mang vô tuyến báo hiệu giữa thiết bị thứ ba 130 và thiết bị thứ nhất 110. Trong một số phương án làm ví dụ, đáp lại việc nhận thông điệp giải phóng kết nối từ thiết bị thứ ba 130 thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu, thiết bị thứ nhất 110 ngắt kết nối khỏi thiết bị thứ ba 130, và kết nối lại với thiết bị thứ tư 140 hoặc kết nối với thiết bị thứ năm được phát hiện trong việc lựa chọn ô được khởi tạo bởi thiết bị thứ nhất 110.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị thứ nhất 110 có thể kết nối lại với thiết bị thứ hai 120 nhờ truyền thông điệp thiết lập lại kết nối đến thiết bị thứ hai 120; hoặc thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ ba đến thiết bị thứ hai 120 dựa vào cấu hình thứ nhất.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị thứ nhất 110 xác định việc kết nối lại với thiết bị thứ hai 120 có thất bại hay không. Tương ứng với việc xác định rằng việc kết nối lại với thiết bị thứ hai 120 thất bại, thiết bị thứ nhất 110 kết nối lại với thiết bị thứ tư 140 hoặc kết nối với thiết bị thứ năm được phát hiện trong việc lựa chọn ô được khởi tạo bởi thiết bị thứ nhất 110.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị thứ nhất 110 xác định việc có kết nối lại với thiết bị thứ hai 120 hay không bằng cách: khởi tạo bộ định thời để giám sát sự thành công của việc kết nối lại với thiết bị thứ hai 120; và đáp lại thời gian chờ của bộ định thời, xác định rằng việc kết nối lại với thiết bị thứ hai 120 thất bại.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị thứ nhất 110 nhận cấu hình về bộ định thời thông qua một trong số: thông điệp cấu hình lại kết nối; hoặc thông điệp cấu hình lại được truyền từ thiết bị thứ ba thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị thứ nhất 110 bao gồm thiết bị đầu cuối, thiết bị thứ hai 120 bao gồm thiết bị mạng chủ đích, thiết bị thứ ba 130 bao gồm thiết bị mạng thứ cấp đích, và thiết bị thứ tư 140 bao gồm thiết bị mạng nguồn khởi tạo sự chuyển giao của thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng chủ đích và thiết bị mạng thứ cấp đích.

Fig.6 thể hiện lưu đồ của phương pháp làm ví dụ 600 để chuyển giao sang kết nối kép tương ứng với một số phương án làm ví dụ của sáng chế. Phương pháp 600 có thể được thực hiện ở thiết bị mạng chủ đích 120 như được thể hiện trên Fig.1. Nhằm mục đích thảo luận, phương pháp 600 sẽ được mô tả từ góc nhìn của thiết bị mạng chủ đích 120 dựa vào Fig.1. Sau đây, thiết bị đầu cuối 110 còn được gọi là “thiết bị thứ nhất 110”, thiết bị mạng chủ đích 120 còn được gọi là “thiết bị thứ hai 120”, thiết bị mạng thứ cấp

đích 130 còn được gọi là “thiết bị thứ ba 130” và thiết bị mạng nguồn 140 còn được gọi là “thiết bị thứ tư 140”. Cần được hiểu rằng phương pháp 600 có thể bao gồm các khối bổ sung không được thể hiện và/hoặc có thể lược bỏ một số khối được thể hiện, và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn về việc này.

Ở khối 610, thiết bị thứ hai 120 truyền, đến thiết bị thứ tư 140 được kết nối với thiết bị thứ nhất 110, thông điệp cấu hình lại kết nối bao gồm các cấu hình về thiết bị thứ hai 120 và thiết bị thứ ba 130 cần được kết nối với thiết bị thứ nhất 110, để cho phép thiết bị thứ nhất 110 thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị thứ hai 120 và truy cập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị thứ ba 130.

Trong một số phương án làm ví dụ, trước khi truyền thông điệp cấu hình lại kết nối đến thiết bị thứ tư 140, thiết bị thứ hai 120 truyền, đến thiết bị thứ ba 130, yêu cầu bổ sung thiết bị thứ ba 130 để cung cấp thiết bị thứ nhất 110 với kết nối kép. Thiết bị thứ hai 120 nhận, từ thiết bị thứ ba 130, báo nhận bao gồm cấu hình thứ hai.

Trong một số phương án làm ví dụ, thông điệp cấu hình lại kết nối bao gồm cấu hình về bộ định thời thứ nhất cần được sử dụng bởi thiết bị thứ nhất 110 để giám sát việc kết nối lại với thiết bị thứ hai 120.

Ở khối 620, thiết bị thứ hai 120 xác định việc truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và truy cập ngẫu nhiên thứ hai có thành công hay không.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị thứ hai 120 xác định việc truy cập ngẫu nhiên thứ nhất có thành công hay không bằng cách: đáp lại nhận báo nhận từ thiết bị thứ ba 130, khởi tạo bộ định thời thứ hai để giám sát sự thành công của truy cập ngẫu nhiên thứ nhất; và đáp lại thời gian chờ của bộ định thời, xác định rằng truy cập ngẫu nhiên thứ nhất thất bại.

Trong một số phương án làm ví dụ, thời gian hết hạn thứ nhất của bộ định thời thứ nhất giống thời gian hết hạn thứ hai của bộ định thời thứ hai. Theo cách khác, trong một số phương án làm ví dụ, thời gian hết hạn thứ nhất khác thời gian hết hạn thứ hai. Ví dụ, thời gian hết hạn thứ nhất có thể ngắn hơn hoặc dài hơn thời gian hết hạn thứ hai.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị thứ hai 120 xác định việc truy cập ngẫu nhiên thứ hai có thành công hay không bằng cách: thu nhận kết quả của truy cập ngẫu nhiên thứ hai từ thiết bị thứ ba 130, kết quả biểu thị việc truy cập ngẫu nhiên thứ

hai thành công hay thất bại.

Trong một số phương án làm ví dụ, báo nhận không bao gồm cấu hình về kênh mang vô tuyến báo hiệu giữa thiết bị thứ ba 130 và thiết bị thứ nhất 110, và kết quả này bao gồm chỉ báo rằng không có kênh mang vô tuyến báo hiệu nào được thiết lập.

Trong một số phương án làm ví dụ, báo nhận bao gồm cấu hình về kênh mang vô tuyến báo hiệu cần được thiết lập giữa thiết bị thứ ba 130 và thiết bị thứ nhất 110, và kết quả này bao gồm chỉ báo rằng kênh mang vô tuyến báo hiệu đã được thiết lập dựa vào cấu hình này.

Ở khối 630, tương ứng với việc xác định rằng truy cập ngẫu nhiên thứ nhất thất bại và truy cập ngẫu nhiên thứ hai thành công, thiết bị thứ hai 120 khiến thiết bị thứ nhất 110 kết nối lại với thiết bị thứ hai 120.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị thứ hai 120 còn truyền, đến thiết bị thứ ba 130, yêu cầu để giải phóng kết nối giữa thiết bị thứ ba 130 và thiết bị thứ nhất 110, sao cho thiết bị thứ ba 130 truyền thông điệp giải phóng kết nối đến thiết bị thứ nhất 110 thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị thứ hai 120 còn truyền, đến thiết bị thứ ba 130, yêu cầu để tạo cấu hình lại bộ định thời thứ nhất, sao cho thiết bị thứ ba 130 truyền thông điệp cấu hình lại để tạo cấu hình lại bộ định thời thứ nhất cho thiết bị thứ nhất 110 thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị thứ nhất 110 bao gồm thiết bị đầu cuối, thiết bị thứ hai 120 bao gồm thiết bị mạng chủ đích, thiết bị thứ ba 130 bao gồm thiết bị mạng thứ cấp đích, và thiết bị thứ tư 140 bao gồm thiết bị mạng nguồn khởi tạo sự chuyển giao của thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng chủ đích và thiết bị mạng thứ cấp đích.

Fig.7 thể hiện lưu đồ của phương pháp làm ví dụ 700 để chuyển giao sang kết nối kép tương ứng với một số phương án làm ví dụ của sáng chế. Phương pháp 700 có thể được thực hiện ở thiết bị mạng thứ cấp đích 130 như được thể hiện trên Fig.1. Nhằm mục đích thảo luận, phương pháp 700 sẽ được mô tả từ góc nhìn của thiết bị mạng thứ cấp đích 130 dựa vào Fig.1. Sau đây, thiết bị đầu cuối 110 còn được gọi là “thiết bị thứ nhất 110”, thiết bị mạng chủ đích 120 còn được gọi là “thiết bị thứ hai 120”, thiết bị

mạng thứ cấp đích 130 còn được gọi là “thiết bị thứ ba 130” và thiết bị mạng nguồn 140 còn được gọi là “thiết bị thứ tư 140”. Cần được hiểu rằng phương pháp 700 có thể bao gồm các khối bổ sung không được thể hiện và/hoặc có thể lược bỏ một số khối được thể hiện, và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn về việc này.

Ở khối 710, thiết bị thứ ba 130 nhận, từ thiết bị thứ hai 120, yêu cầu bổ sung thiết bị thứ ba 130 để cung cấp thiết bị thứ nhất 110 với kết nối kép.

Ở khối 720, thiết bị thứ ba 130 truyền báo nhận bao gồm cấu hình thứ hai về thiết bị thứ ba 130 đến thiết bị thứ hai 120, để cho phép thiết bị thứ nhất 110 thực hiện truy cập ngẫu nhiên đến thiết bị thứ ba 130 dựa vào cấu hình thứ hai.

Ở khối 730, thiết bị thứ ba 130 xác định việc truy cập ngẫu nhiên là thành công hay thất bại.

Ở khối 740, thiết bị thứ ba 130 truyền kết quả xác định này đến thiết bị thứ hai 120.

Trong một số phương án làm ví dụ, báo nhận không bao gồm cấu hình về kênh mang vô tuyến báo hiệu giữa thiết bị thứ ba 130 và thiết bị thứ nhất 110, và kết quả này bao gồm chỉ báo rằng không có kênh mang vô tuyến báo hiệu nào được thiết lập.

Trong một số phương án làm ví dụ, báo nhận bao gồm cấu hình về kênh mang vô tuyến báo hiệu cần được thiết lập giữa thiết bị thứ ba 130 và thiết bị thứ nhất 110. Đáp lại sự thành công của truy cập ngẫu nhiên, thiết bị thứ ba 130 thiết lập kênh mang vô tuyến báo hiệu giữa thiết bị thứ ba 130 và thiết bị thứ nhất 110 dựa vào cấu hình này.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị thứ ba 130 truyền kết quả đến thiết bị thứ hai 120 bằng cách: đáp lại kênh mang vô tuyến báo hiệu được thiết lập giữa thiết bị thứ ba 130 và thiết bị thứ nhất 110, truyền kết quả bao gồm chỉ báo rằng kênh mang vô tuyến báo hiệu đã được thiết lập cho thiết bị thứ hai 120.

Trong một số phương án làm ví dụ, đáp lại việc nhận yêu cầu để giải phóng kết nối giữa thiết bị thứ ba 130 và thiết bị thứ nhất 110 từ thiết bị thứ hai 120, thiết bị thứ ba 130 truyền thông điệp giải phóng kết nối đến thiết bị thứ nhất 110 thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị thứ nhất 110 được tạo cấu hình với bộ định thời. Đáp lại việc nhận yêu cầu tạo cấu hình lại bộ định thời của thiết bị thứ nhất

110 từ thiết bị thứ hai 120, thiết bị thứ ba 130 truyền thông điệp cấu hình lại để tạo cấu hình lại bộ định thời của thiết bị thứ nhất 110 đến thiết bị thứ nhất 110 thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị thứ nhất 110 bao gồm thiết bị đầu cuối, thiết bị thứ hai 120 bao gồm thiết bị mạng chủ đích, thiết bị thứ ba 130 bao gồm thiết bị mạng thứ cấp đích, và thiết bị thứ tư 140 bao gồm thiết bị mạng nguồn khởi tạo sự chuyển giao của thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng chủ đích và thiết bị mạng thứ cấp đích.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị có khả năng thực hiện phương pháp 500 có thể bao gồm phương tiện để thực hiện các bước tương ứng của phương pháp 500. Phương tiện này có thể được thực hiện theo dạng thích hợp bất kỳ. Ví dụ, phương tiện này có thể được thực hiện trong hệ mạch hoặc môđun phần mềm.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị này có khả năng thực hiện phương pháp 500 (ví dụ, thiết bị đầu cuối 110) bao gồm: phương tiện để nhận, ở thiết bị thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối từ thiết bị thứ tư được kết nối với thiết bị thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối này bao gồm cấu hình thứ nhất về thiết bị thứ hai và cấu hình thứ hai về thiết bị thứ ba; phương tiện để thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất và truy cập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị thứ ba dựa vào cấu hình thứ hai, để kết nối với thiết bị thứ hai và thiết bị thứ ba; và phương tiện đáp lại sự thất bại của truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và sự thành công của truy cập ngẫu nhiên thứ hai, kết nối lại với thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất trong khi duy trì kết nối với thiết bị thứ ba.

Trong một số phương án làm ví dụ, thông điệp cấu hình lại kết nối bao gồm cấu hình về kênh mang vô tuyến báo hiệu giữa thiết bị thứ ba và thiết bị thứ nhất và thiết bị này có khả năng thực hiện phương pháp 500 còn bao gồm: phương tiện để đáp lại việc nhận thông điệp giải phóng kết nối từ thiết bị thứ ba thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu, ngắt kết nối khỏi thiết bị thứ ba; và phương tiện để kết nối lại với thiết bị thứ tư hoặc kết nối với thiết bị thứ năm được phát hiện trong việc lựa chọn ô được khởi tạo bởi thiết bị thứ nhất.

Trong một số phương án làm ví dụ, phương tiện để kết nối lại với thiết bị thứ hai bao gồm: phương tiện để truyền thông điệp thiết lập lại kết nối đến thiết bị thứ hai; hoặc

phương tiện để thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ ba đến thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị có khả năng thực hiện phương pháp 500 còn bao gồm: phương tiện để xác định việc kết nối lại với thiết bị thứ hai có thất bại hay không; và phương tiện để tương ứng với việc xác định rằng việc kết nối lại với thiết bị thứ hai thất bại, kết nối lại với thiết bị thứ tư hoặc kết nối với thiết bị thứ năm được phát hiện trong việc lựa chọn ô được khởi tạo bởi thiết bị thứ nhất.

Trong một số phương án làm ví dụ, phương tiện để xác định việc kết nối lại với thiết bị thứ hai có thất bại hay không bao gồm: phương tiện để khởi tạo bộ định thời để giám sát sự thành công của việc kết nối lại với thiết bị thứ hai; và phương tiện để đáp lại thời gian chờ của bộ định thời, xác định rằng việc kết nối lại với thiết bị thứ hai thất bại.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị có khả năng thực hiện phương pháp 500 còn bao gồm: phương tiện để nhận cấu hình về bộ định thời thông qua một thông điệp trong số: thông điệp cấu hình lại kết nối; hoặc thông điệp cấu hình lại được truyền từ thiết bị thứ ba thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị thứ nhất bao gồm thiết bị đầu cuối, thiết bị thứ hai bao gồm thiết bị mạng chủ đích, thiết bị thứ ba bao gồm thiết bị mạng thứ cấp đích, và thiết bị thứ tư bao gồm thiết bị mạng nguồn khởi tạo sự chuyển giao của thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng chủ đích và thiết bị mạng thứ cấp đích.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị có khả năng thực hiện phương pháp 600 có thể bao gồm phương tiện để thực hiện các bước tương ứng của phương pháp 600. Phương tiện này có thể được thực hiện theo dạng thích hợp bất kỳ. Ví dụ, phương tiện này có thể được thực hiện trong hệ mạch hoặc mô đun phần mềm.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị có khả năng thực hiện phương pháp 600 (ví dụ, thiết bị mạng chủ đích 120) bao gồm: phương tiện để truyền, từ thiết bị thứ hai đến thiết bị thứ tư được kết nối với thiết bị thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối bao gồm các cấu hình về thiết bị thứ hai và thiết bị thứ ba cần được kết nối với thiết bị thứ nhất, để cho phép thiết bị thứ nhất thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị thứ hai và truy cập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị thứ ba; phương tiện để xác định việc truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và truy cập ngẫu nhiên thứ hai có thành công hay không; và phương tiện để tương ứng với việc xác định rằng truy cập ngẫu nhiên thứ nhất thất bại và

truy cập ngẫu nhiên thứ hai là thành công, khiến thiết bị thứ nhất kết nối lại với thiết bị thứ hai.

Trong một số phương án làm ví dụ, thông điệp cấu hình lại kết nối bao gồm cấu hình về bộ định thời thứ nhất cần được sử dụng bởi thiết bị thứ nhất để giám sát việc kết nối lại với thiết bị thứ hai.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị có khả năng thực hiện phương pháp 600 còn bao gồm: phương tiện để trước khi truyền thông điệp cấu hình lại kết nối đến thiết bị thứ tư, truyền, đến thiết bị thứ ba, yêu cầu bổ sung thiết bị thứ ba để cung cấp kết nối kép cho thiết bị thứ nhất; và phương tiện để nhận, từ thiết bị thứ ba, báo nhận bao gồm cấu hình thứ hai.

Trong một số phương án làm ví dụ, phương tiện để xác định việc truy cập ngẫu nhiên thứ nhất có thành công hay không bao gồm: phương tiện để đáp lại việc nhận báo nhận từ thiết bị thứ ba, khởi tạo bộ định thời thứ hai để giám sát sự thành công của truy cập ngẫu nhiên thứ nhất; và phương tiện để đáp lại thời gian chờ của bộ định thời, xác định rằng truy cập ngẫu nhiên thứ nhất thất bại.

Trong một số phương án làm ví dụ, phương tiện để xác định việc truy cập ngẫu nhiên thứ hai có thành công hay không bao gồm: phương tiện để thu nhận kết quả của truy cập ngẫu nhiên thứ hai từ thiết bị thứ ba, kết quả biểu thị việc truy cập ngẫu nhiên thứ hai thành công hay thất bại.

Trong một số phương án làm ví dụ, báo nhận không bao gồm cấu hình về kênh mang vô tuyến báo hiệu giữa thiết bị thứ ba và thiết bị thứ nhất, và kết quả này bao gồm chỉ báo rằng không có kênh mang vô tuyến báo hiệu nào được thiết lập.

Trong một số phương án làm ví dụ, báo nhận bao gồm cấu hình về kênh mang vô tuyến báo hiệu cần được thiết lập giữa thiết bị thứ ba và thiết bị thứ nhất, và kết quả này bao gồm chỉ báo rằng kênh mang vô tuyến báo hiệu đã được thiết lập dựa vào cấu hình này.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị có khả năng thực hiện phương pháp 600 còn bao gồm: phương tiện để truyền, đến thiết bị thứ ba, yêu cầu để giải phóng kết nối giữa thiết bị thứ ba và thiết bị thứ nhất, sao cho thiết bị thứ ba truyền thông điệp giải phóng kết nối đến thiết bị thứ nhất thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu.

Trong một số phương án làm ví dụ, thông điệp cấu hình lại kết nối bao gồm cấu hình về bộ định thời thứ nhất cần được sử dụng bởi thiết bị thứ nhất để giám sát việc kết nối lại với thiết bị thứ hai, và thiết bị có khả năng thực hiện phương pháp 600 còn bao gồm: phương tiện để truyền, đến thiết bị thứ ba, yêu cầu tạo cấu hình lại bộ định thời thứ nhất, sao cho thiết bị thứ ba truyền thông điệp cấu hình lại để tạo cấu hình lại bộ định thời thứ nhất cho thiết bị thứ nhất thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị thứ nhất bao gồm thiết bị đầu cuối, thiết bị thứ hai bao gồm thiết bị mạng chủ đích, thiết bị thứ ba bao gồm thiết bị mạng thứ cấp đích, và thiết bị thứ tư bao gồm thiết bị mạng nguồn khởi tạo sự chuyển giao của thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng chủ đích và thiết bị mạng thứ cấp đích.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị có khả năng thực hiện phương pháp 700 có thể bao gồm phương tiện để thực hiện các bước tương ứng của phương pháp 700. Phương tiện này có thể được thực hiện theo dạng thích hợp bất kỳ. Ví dụ, phương tiện này có thể được thực hiện trong hệ mạch hoặc môđun phần mềm.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị có khả năng thực hiện phương pháp 700 (ví dụ, thiết bị mạng thứ cấp đích 130) bao gồm: phương tiện để nhận, ở thiết bị thứ ba và từ thiết bị thứ hai, yêu cầu bổ sung thiết bị thứ ba để cung cấp kết nối kép cho thiết bị thứ nhất; phương tiện để truyền báo nhận bao gồm cấu hình thứ hai về thiết bị thứ ba đến thiết bị thứ hai, để cho phép thiết bị thứ nhất thực hiện truy cập ngẫu nhiên đến thiết bị thứ ba dựa vào cấu hình thứ hai; phương tiện để xác định việc truy cập ngẫu nhiên là thành công hay thất bại; và phương tiện để truyền kết quả xác định này đến thiết bị thứ hai.

Trong một số phương án làm ví dụ, báo nhận không bao gồm cấu hình về kênh mang vô tuyến báo hiệu giữa thiết bị thứ ba và thiết bị thứ nhất, và kết quả này bao gồm chỉ báo rằng không có kênh mang vô tuyến báo hiệu nào được thiết lập.

Trong một số phương án làm ví dụ, báo nhận bao gồm cấu hình về kênh mang vô tuyến báo hiệu cần được thiết lập giữa thiết bị thứ ba và thiết bị thứ nhất. Thiết bị có khả năng thực hiện phương pháp 700 còn bao gồm: phương tiện để đáp lại sự thành công của truy cập ngẫu nhiên, thiết lập kênh mang vô tuyến báo hiệu giữa thiết bị thứ ba và thiết bị thứ nhất dựa vào cấu hình này.

Trong một số phương án làm ví dụ, phương tiện để truyền kết quả đến thiết bị thứ

hai bao gồm: phương tiện để đáp lại kênh mang vô tuyến báo hiệu được thiết lập giữa thiết bị thứ ba và thiết bị thứ nhất, truyền kết quả bao gồm chỉ báo rằng kênh mang vô tuyến báo hiệu đã được thiết lập cho thiết bị thứ hai.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị có khả năng thực hiện phương pháp 700 còn bao gồm: phương tiện để đáp lại việc nhận yêu cầu để giải phóng kết nối giữa thiết bị thứ ba và thiết bị thứ nhất từ thiết bị thứ hai, truyền thông điệp giải phóng kết nối đến thiết bị thứ nhất thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị thứ nhất được tạo cấu hình với bộ định thời, và thiết bị có khả năng thực hiện phương pháp 700 còn bao gồm: phương tiện để đáp lại việc nhận yêu cầu để tạo cấu hình lại bộ định thời của thiết bị thứ nhất từ thiết bị thứ hai, truyền thông điệp cấu hình lại để tạo cấu hình lại bộ định thời của thiết bị thứ nhất cho thiết bị thứ nhất thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu.

Trong một số phương án làm ví dụ, thiết bị thứ nhất bao gồm thiết bị đầu cuối, thiết bị thứ hai bao gồm thiết bị mạng chủ đích, thiết bị thứ ba bao gồm thiết bị mạng thứ cấp đích, và thiết bị thứ tư bao gồm thiết bị mạng nguồn khởi tạo sự chuyển giao của thiết bị đầu cuối đến thiết bị mạng chủ đích và thiết bị mạng thứ cấp đích.

Fig.8 là sơ đồ khối được đơn giản hóa của thiết bị 800 thích hợp để thực hiện các phương án của sáng chế. Ví dụ, thiết bị đầu cuối 110, thiết bị mạng chủ đích 120, thiết bị mạng thứ cấp đích 130 và/hoặc thiết bị mạng nguồn 140 như được thể hiện trên Fig.1 có thể được thực hiện bởi thiết bị 800. Như được thể hiện, thiết bị 800 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 810, một hoặc nhiều bộ nhớ 820 được nối với bộ xử lý 810, và một hoặc nhiều môđun truyền thông 840 được nối với bộ xử lý 810.

Môđun truyền thông 840 dùng cho các truyền thông lưỡng hướng. Môđun truyền thông 840 có ít nhất một ăngten để tạo thuận lợi cho việc truyền thông. Giao diện truyền thông có thể biểu diễn giao diện bất kỳ cần thiết cho truyền thông với các phần tử mạng khác.

Bộ xử lý 810 có thể thuộc loại bất kỳ thích hợp cho mạng kỹ thuật cục bộ và có thể bao gồm một hoặc nhiều thiết bị sau: các máy tính đa dụng, các máy tính chuyên dụng, các bộ vi xử lý, các bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP) và các bộ xử lý dựa vào kiến trúc bộ xử lý đa lõi, làm các ví dụ không giới hạn. Thiết bị 800 có thể có nhiều bộ xử lý, như chip mạch tích hợp riêng cho ứng dụng phụ thuộc vào thời gian

của đồng hồ đồng bộ hóa bộ xử lý chính.

Bộ nhớ 820 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ bất khả biến và một hoặc nhiều bộ nhớ khả biến. Các ví dụ về các bộ nhớ bất khả biến bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM) 824, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được bằng điện (electrically programmable read only memory, EPROM), bộ nhớ chớp, ổ đĩa cứng, đĩa compact (compact disc, CD), đĩa video số (digital video disk, DVD), và bộ lưu trữ từ và/hoặc bộ lưu trữ quang khác. Các ví dụ về các bộ nhớ khả biến bao gồm, nhưng không bị giới hạn với, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM) 822 và các bộ nhớ khả biến khác sẽ không lưu lại trong khoảng thời gian ngắt nguồn.

Chương trình máy tính 830 bao gồm các lệnh thực hiện được bởi máy tính được thực thi bởi bộ xử lý có liên quan 810. Chương trình 830 có thể được lưu trữ trong ROM 824. Bộ xử lý 810 có thể thực hiện các hoạt động thích hợp bất kỳ và xử lý bằng cách nạp chương trình 830 vào trong RAM 822.

Các phương án của sáng chế có thể được thực hiện bằng chương trình 830 sao cho thiết bị 800 có thể thực hiện quy trình bất kỳ của sáng chế như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.7. Các phương án của sáng chế có thể còn được thực hiện bởi phần cứng hoặc bởi tổ hợp của phần mềm và phần cứng.

Trong một số phương án làm ví dụ, chương trình 830 có thể được chứa hữu hình trong vật ghi đọc được bởi máy tính có thể có trong thiết bị 800 (như trong bộ nhớ 820 chẳng hạn) hoặc các thiết bị lưu trữ khác truy cập được bởi thiết bị 800. Thiết bị 800 có thể tải chương trình 830 từ vật ghi đọc được bởi máy tính vào RAM 822 để xử lý. Vật ghi đọc được bởi máy tính có thể bao gồm loại bộ lưu trữ bất khả biến hữu hình bất kỳ, như ROM, EPROM, bộ nhớ chớp, đĩa cứng, CD, DVD và tương tự. Fig.9 thể hiện ví dụ về vật ghi đọc được bởi máy tính 900 dưới dạng CD hoặc DVD. Vật ghi đọc được bởi máy tính này có chương trình 830 được lưu trữ trên đó.

Cần được đánh giá rằng các mạng trong tương lai có thể sử dụng việc ảo hóa chức năng mạng (network functions virtualization, NFV) là khái niệm kiến trúc mạng đề xuất việc ảo hóa các chức năng nút mạng thành “các khối xây dựng” hoặc các thực thể mà có thể được kết nối hoạt động hoặc được liên kết với nhau để cung cấp các dịch vụ. Chức năng mạng được ảo hóa (virtualized network function, VNF) có thể bao gồm một hoặc nhiều máy ảo chạy các mã chương trình máy tính sử dụng máy chủ tiêu chuẩn hoặc máy

chủ kiểu thông thường thay cho phần cứng được tùy biến. Điện toán đám mây hoặc bộ lưu trữ dữ liệu cũng có thể được sử dụng. Trong truyền thông vô tuyến, điều này có thể nghĩa là các hoạt động của nút cần được thực hiện, ít nhất một phần, trong đơn vị trung tâm/được tập trung hóa, CU, (ví dụ máy chủ, máy tính chủ hoặc nút) được nối hoạt động được với đơn vị phân bố, DU, (ví dụ đầu/nút vô tuyến). Cũng có thể là các hoạt động nút sẽ được phân bố trong số các máy chủ, các nút hoặc các máy tính chủ. Cũng có thể hiểu rằng sự phân bố nhân công giữa các hoạt động mạng lõi và các hoạt động trạm cơ sở có thể thay đổi tùy thuộc vào phương án thực hiện.

Theo một phương án, máy chủ có thể tạo ra mạng ảo nhờ đó máy chủ truyền thông với đơn vị phân bố. Nói chung, việc nối mạng ảo có thể liên quan đến quy trình kết hợp tài nguyên mạng phần cứng và phần mềm và chức năng mạng thành một thực thể hành chính dựa vào phần mềm đơn lẻ, một mạng ảo. Mạng ảo này có thể cung cấp sự phân bố linh hoạt của các hoạt động giữa máy chủ và đầu/nút vô tuyến. Trên thực tế, tác vụ xử lý tín hiệu số bất kỳ có thể được thực hiện trong CU hoặc DU và ranh giới nơi trách nhiệm được dịch chuyển giữa CU và DU có thể được lựa chọn theo phương án thực hiện.

Do đó, theo một phương án, kiến trúc CU-DU được thực hiện. Trong trường hợp như vậy, thiết bị 800 có thể được bao gồm trong đơn vị trung tâm (ví dụ bộ điều khiển, máy chủ đám mây rìa, máy chủ) được nối hoạt động (ví dụ thông qua mạng không dây hoặc mạng dây) với đơn vị phân bố (ví dụ đầu/nút vô tuyến từ xa). Nghĩa là, đơn vị trung tâm (ví dụ máy chủ đám mây rìa) và đơn vị phân bố có thể là các thiết bị độc lập truyền thông với nhau thông qua đường dẫn vô tuyến hoặc thông qua kết nối dây. Theo cách khác, chúng có thể trong cùng một thực thể truyền thông qua kết nối dây, v.v.. Đám mây rìa hoặc máy chủ đám mây rìa có thể dùng các đơn vị phân bố hoặc các mạng truy cập vô tuyến. Theo một phương án, ít nhất một số quy trình trong số các quy trình được mô tả có thể được thực hiện bởi đơn vị trung tâm. Theo phương án khác, thay vào đó thiết bị 800 có thể được bao gồm trong đơn vị phân bố, và ít nhất một số quy trình trong số các quy trình được mô tả có thể được thực hiện bởi đơn vị phân bố.

Theo một phương án, việc thực thi ít nhất một số chức năng của thiết bị 800 có thể được chia sẻ giữa hai thiết bị riêng biệt vật lý (DU và CU) tạo ra một thực thể hoạt động. Do đó, thiết bị có thể được thể hiện thực thể hoạt động bao gồm một hoặc nhiều thiết bị riêng biệt vật lý để thực thi ít nhất một số quy trình trong số các quy trình được

mô tả. Theo một phương án, kiến trúc CU-DU này có thể cung cấp sự phân bố linh hoạt của các hoạt động giữa CU và DU. Trên thực tế, tác vụ xử lý tín hiệu số bất kỳ có thể được thực hiện trong CU hoặc DU và ranh giới nơi trách nhiệm được dịch chuyển giữa CU và DU có thể được lựa chọn theo phương án thực hiện. Theo một phương án, thiết bị 800 kiểm soát việc thực thi của các quy trình, bất kể vị trí của thiết bị và bất kể khi nào các quy trình/các chức năng này được thực hiện.

Nói chung, các phương án khác nhau của sáng chế có thể được thực hiện trong phần cứng hoặc các mạch chuyên dụng, phần mềm, logic hoặc tổ hợp bất kỳ của chúng. Một số khía cạnh có thể được thực hiện trong phần cứng, trong khi các khía cạnh khác có thể được thực hiện trong phần sụn hoặc phần mềm có thể được thực thi bởi bộ điều khiển, bộ vi xử lý hoặc thiết bị điện toán khác. Mặc dù các khía cạnh khác nhau của các phương án của sáng chế được minh họa và được mô tả dưới dạng các sơ đồ khối, các lưu đồ, hoặc sử dụng các biểu diễn bằng hình ảnh khác, nhưng cần hiểu rằng khối, thiết bị, hệ thống, kỹ thuật hoặc phương pháp được mô tả ở đây có thể được thực hiện, làm các ví dụ không giới hạn, trong phần cứng, phần mềm, phần sụn, các mạch hoặc logic chuyên dụng, phần cứng đa dụng hoặc bộ điều khiển hoặc các thiết bị điện toán khác, hoặc một số tổ hợp của chúng.

Sáng chế còn đề xuất ít nhất một sản phẩm chương trình máy tính được lưu trữ hữu hình trên vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính không tạm thời. Sản phẩm chương trình máy tính này bao gồm các lệnh thực hiện được bởi máy tính, như các lệnh có trong các môđun chương trình, được thực thi trong một thiết bị trên bộ xử lý đích thực hoặc ảo, để thực hiện phương pháp 500 như được mô tả ở trên dựa vào Fig.5, phương pháp 600 như được mô tả ở trên dựa vào Fig.6 và/hoặc phương pháp 700 như được mô tả ở trên dựa vào Fig.7. Nói chung, các môđun chương trình bao gồm các đoạn chương trình, chương trình, thư viện, đối tượng, lớp, thành phần, cấu trúc dữ liệu hoặc tương tự thực hiện các tác vụ cụ thể hoặc thực hiện các kiểu dữ liệu trừu tượng cụ thể. Chức năng của các môđun chương trình có thể được kết hợp hoặc được chia tách giữa các môđun chương trình khi cần trong các phương án khác nhau. Các lệnh thực thi được bởi máy cho các môđun chương trình có thể được thực thi trong thiết bị cục bộ hoặc được phân bố. Trong thiết bị được phân bố, các môđun chương trình có thể được bố trí ở cả vật ghi lưu trữ cục bộ và vật ghi lưu trữ từ xa

Mã chương trình để thực hiện các phương pháp của sáng chế có thể được viết

theo tổ hợp bất kỳ của một hoặc nhiều ngôn ngữ lập trình. Các mã chương trình này có thể được cung cấp cho bộ xử lý hoặc bộ điều khiển của máy tính đa dụng, máy tính chuyên dụng, hoặc thiết bị xử lý dữ liệu lập trình được khác, sao cho các mã chương trình này, khi được thực thi bởi bộ xử lý hoặc bộ điều khiển, khiến các chức năng/hoạt động được xác định trong các lưu đồ và/hoặc các sơ đồ khối được thực hiện. Mã chương trình này có thể thực thi hoàn toàn trên máy, một phần trên máy, dưới dạng gói phần mềm độc lập, một phần trên máy và một phần trên máy từ xa hoặc hoàn toàn trên máy hoặc máy chủ từ xa.

Trong ngữ cảnh của sáng chế, các mã chương trình máy tính hoặc dữ liệu có liên quan có thể được mang bởi vật mang thích hợp bất kỳ để cho phép phương tiện, thiết bị hoặc bộ xử lý thực hiện các quy trình và các hoạt động khác nhau như được mô tả ở trên. Các ví dụ về vật mang bao gồm tín hiệu, vật ghi đọc được bởi máy tính, và tương tự.

Vật ghi đọc được bởi máy tính có thể là vật ghi tín hiệu đọc được bởi máy tính hoặc vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính. Vật ghi đọc được bởi máy tính có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn với, hệ thống, thiết bị, hoặc phương tiện điện tử, từ, quang, điện từ, hồng ngoại, hoặc bán dẫn, hoặc tổ hợp thích hợp bất kỳ của các thiết bị nêu trên. Các ví dụ cụ thể hơn về vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính bao gồm kết nối điện có một hoặc nhiều dây dẫn, đĩa mềm máy tính di động, đĩa cứng, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được xóa được (erasable programmable read-only memory - EPROM hoặc bộ nhớ chớp), sợi quang, đĩa bộ nhớ chỉ đọc được bằng đĩa compact (CD-ROM) di động, thiết bị lưu trữ quang, thiết bị lưu trữ từ hoặc tổ hợp thích hợp bất kỳ của các vật ghi nêu trên.

Ngoài ra, mặc dù các hoạt động được mô tả theo thứ tự cụ thể, nhưng điều này không nên hiểu là yêu cầu rằng các hoạt động này được thực hiện theo thứ tự cụ thể được thể hiện hoặc theo thứ tự tuần tự, hoặc tất cả các hoạt động được minh họa được thực hiện, để đạt được các kết quả mong muốn. Trong các trường hợp nhất định, việc xử lý đa nhiệm và song song có thể có lợi. Tương tự, mặc dù một số chi tiết thực hiện cụ thể có trong phần mô tả ở trên, nhưng chúng không nên được xây dựng làm các giới hạn đối với phạm vi của sáng chế, mà thay vào đó là làm các phần mô tả của các dấu hiệu mà có thể là cụ thể cho các phương án cụ thể. Các dấu hiệu nhất định được mô tả trong ngữ cảnh các phương án riêng biệt cũng có thể được thực hiện kết hợp trong một phương án đơn lẻ.

Ngược lại, các dấu hiệu khác nhau được mô tả trong ngữ cảnh một phương án đơn lẻ cũng có thể được thực hiện trong nhiều phương án riêng biệt hoặc trong tổ hợp con thích hợp bất kỳ.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả bằng ngôn ngữ cụ thể cho các dấu hiệu về kết cấu và/hoặc các hành động phương pháp luận, nhưng cần được hiểu rằng sáng chế được xác định trong các yêu cầu bảo hộ kèm theo không nhất thiết bị giới hạn ở các dấu hiệu hoặc các hành động cụ thể được mô tả ở trên. Thay vào đó, các dấu hiệu và các hành động cụ thể được mô tả ở trên được mô tả dưới dạng ví dụ thực hiện các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp để thực hiện chuyển giao bao gồm các bước:

nhận, ở thiết bị thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối từ thiết bị thứ tư được kết nối với thiết bị thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối này bao gồm cấu hình thứ nhất về thiết bị thứ hai và cấu hình thứ hai về thiết bị thứ ba;

thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất và truy cập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị thứ ba dựa vào cấu hình thứ hai, để kết nối với thiết bị thứ hai và thiết bị thứ ba; và

đáp lại sự thất bại của truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và sự thành công của truy cập ngẫu nhiên thứ hai, kết nối lại với thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất trong khi duy trì kết nối với thiết bị thứ ba.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông điệp cấu hình lại kết nối bao gồm cấu hình về kênh mang vô tuyến báo hiệu giữa thiết bị thứ ba và thiết bị thứ nhất, và phương pháp này còn bao gồm các bước:

đáp lại việc nhận thông điệp giải phóng kết nối từ thiết bị thứ ba thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu, ngắt kết nối khỏi thiết bị thứ ba; và

kết nối lại với thiết bị thứ tư hoặc kết nối với thiết bị thứ năm được phát hiện trong việc lựa chọn ô được khởi tạo bởi thiết bị thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước kết nối lại với thiết bị thứ hai bao gồm:

truyền thông điệp thiết lập lại kết nối đến thiết bị thứ hai; hoặc

thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ ba đến thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm các bước:

xác định việc kết nối lại với thiết bị thứ hai có thất bại hay không; và

tương ứng với việc xác định rằng việc kết nối lại với thiết bị thứ hai thất bại, thì kết nối lại với thiết bị thứ tư hoặc kết nối với thiết bị thứ năm được phát hiện trong việc lựa chọn ô được khởi tạo bởi thiết bị thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó việc xác định liệu việc kết nối lại với thiết bị thứ

hai có thất bại hay không bao gồm:

khởi tạo bộ định thời để giám sát sự thành công của việc kết nối lại với thiết bị thứ hai; và

đáp lại thời gian chờ của bộ định thời, xác định rằng việc kết nối lại với thiết bị thứ hai thất bại.

6. Thiết bị thứ nhất để thực hiện chuyển giao bao gồm:

ít nhất một bộ xử lý; và

ít nhất một bộ nhớ bao gồm các mã chương trình máy tính;

ít nhất một bộ nhớ và các mã chương trình máy tính này được tạo cấu hình để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị thứ nhất thực hiện:

nhận thông điệp cấu hình lại kết nối từ thiết bị thứ tư được kết nối với thiết bị thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối này bao gồm cấu hình thứ nhất về thiết bị thứ hai và cấu hình thứ hai về thiết bị thứ ba;

thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất và truy cập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị thứ ba dựa vào cấu hình thứ hai, thì kết nối với thiết bị thứ hai và thiết bị thứ ba; và

đáp lại sự thất bại của truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và sự thành công của truy cập ngẫu nhiên thứ hai, kết nối lại với thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất trong khi duy trì kết nối với thiết bị thứ ba.

7. Thiết bị thứ nhất theo điểm 6, trong đó thông điệp cấu hình lại kết nối bao gồm cấu hình về kênh mang vô tuyến báo hiệu giữa thiết bị thứ ba và thiết bị thứ nhất, và

trong đó ít nhất một bộ nhớ và các mã chương trình máy tính được tạo cấu hình thêm để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị thứ nhất thực hiện:

đáp lại việc nhận thông điệp giải phóng kết nối từ thiết bị thứ ba thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu, ngắt kết nối khỏi thiết bị thứ ba; và

kết nối lại với thiết bị thứ tư hoặc kết nối với thiết bị thứ năm được phát hiện trong việc lựa chọn ô được khởi tạo bởi thiết bị thứ nhất.

8. Thiết bị thứ nhất theo điểm 6, trong đó ít nhất một bộ nhớ và các mã chương trình máy tính được tạo cấu hình thêm để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị thứ nhất thực

hiện:

truyền thông điệp thiết lập lại kết nối đến thiết bị thứ hai; hoặc

thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ ba đến thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất.

9. Thiết bị thứ nhất theo điểm 6, trong đó ít nhất một bộ nhớ và các mã chương trình máy tính được tạo cấu hình thêm để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị thứ nhất thực hiện:

xác định việc kết nối lại với thiết bị thứ hai có thất bại hay không; và

tương ứng với việc xác định rằng việc kết nối lại với thiết bị thứ hai thất bại, thì kết nối lại với thiết bị thứ tư hoặc kết nối với thiết bị thứ năm được phát hiện trong việc lựa chọn ô được khởi tạo bởi thiết bị thứ nhất.

10. Thiết bị thứ nhất theo điểm 9, trong đó ít nhất một bộ nhớ và các mã chương trình máy tính được tạo cấu hình thêm để, với ít nhất một bộ xử lý, khiến thiết bị thứ nhất thực hiện:

khởi tạo bộ định thời để giám sát sự thành công của việc kết nối lại với thiết bị thứ hai; và

đáp lại thời gian chờ của bộ định thời, xác định rằng việc kết nối lại với thiết bị thứ hai thất bại.

11. Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính bao gồm các lệnh chương trình được lưu trữ trên đó, các lệnh này, khi được thực thi bởi thiết bị thứ nhất, khiến thiết bị thứ nhất thực hiện:

nhận thông điệp cấu hình lại kết nối từ thiết bị thứ tư được kết nối với thiết bị thứ nhất, thông điệp cấu hình lại kết nối này bao gồm cấu hình thứ nhất về thiết bị thứ hai và cấu hình thứ hai về thiết bị thứ ba;

thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ nhất đến thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất và truy cập ngẫu nhiên thứ hai đến thiết bị thứ ba dựa vào cấu hình thứ hai, để kết nối với thiết bị thứ hai và thiết bị thứ ba; và

đáp lại sự thất bại của truy cập ngẫu nhiên thứ nhất và sự thành công của truy cập ngẫu nhiên thứ hai, kết nối lại với thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất trong khi

duy trì kết nối với thiết bị thứ ba.

12. Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính theo điểm 11, trong đó thông điệp cấu hình lại kết nối bao gồm cấu hình về kênh mang vô tuyến báo hiệu giữa thiết bị thứ ba và thiết bị thứ nhất, và

trong đó vật ghi đọc được bởi máy tính còn bao gồm các lệnh khiến thiết bị thứ nhất thực hiện:

đáp lại việc nhận thông điệp giải phóng kết nối từ thiết bị thứ ba thông qua kênh mang vô tuyến báo hiệu, ngắt kết nối khỏi thiết bị thứ ba; và

kết nối lại với thiết bị thứ tư hoặc kết nối với thiết bị thứ năm được phát hiện trong việc lựa chọn ô được khởi tạo bởi thiết bị thứ nhất.

13. Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính theo điểm 11, trong đó vật ghi đọc được bởi máy tính còn bao gồm các lệnh khiến thiết bị thứ nhất thực hiện:

truyền thông điệp thiết lập lại kết nối đến thiết bị thứ hai; hoặc

thực hiện truy cập ngẫu nhiên thứ ba đến thiết bị thứ hai dựa vào cấu hình thứ nhất.

14. Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính theo điểm 11, trong đó vật ghi đọc được bởi máy tính còn bao gồm các lệnh khiến thiết bị thứ nhất thực hiện:

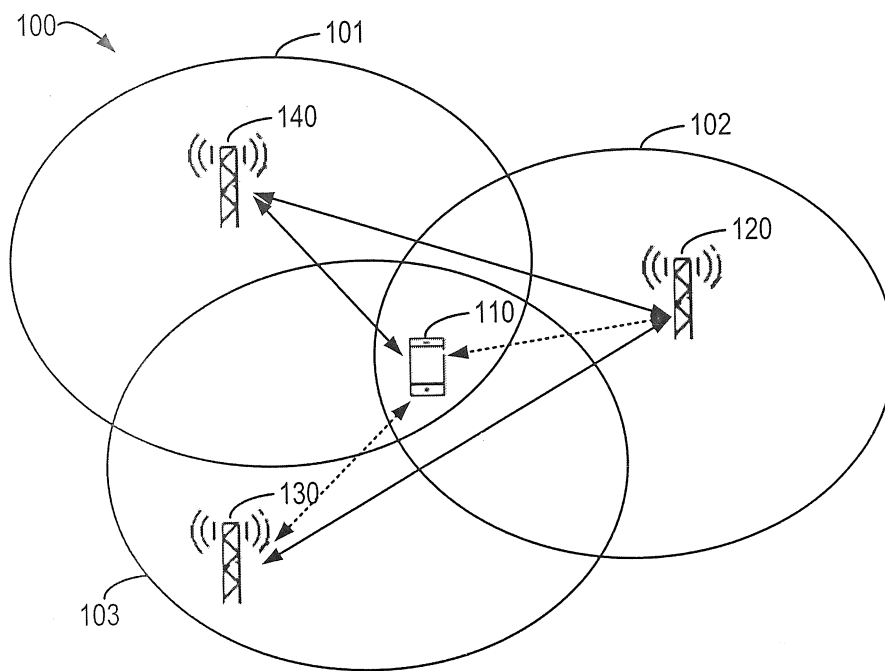
xác định việc kết nối lại với thiết bị thứ hai có thất bại hay không; và

tương ứng với việc xác định rằng việc kết nối lại với thiết bị thứ hai thất bại, kết nối lại với thiết bị thứ tư hoặc kết nối với thiết bị thứ năm được phát hiện trong việc lựa chọn ô được khởi tạo bởi thiết bị thứ nhất.

15. Vật ghi lưu trữ đọc được bởi máy tính theo điểm 14, trong đó vật ghi đọc được bởi máy tính còn bao gồm các lệnh khiến thiết bị thứ nhất thực hiện:

khởi tạo bộ định thời để giám sát sự thành công của việc kết nối lại với thiết bị thứ hai; và

đáp lại thời gian chờ của bộ định thời, xác định rằng việc kết nối lại với thiết bị thứ hai thất bại.

**Fig. 1**

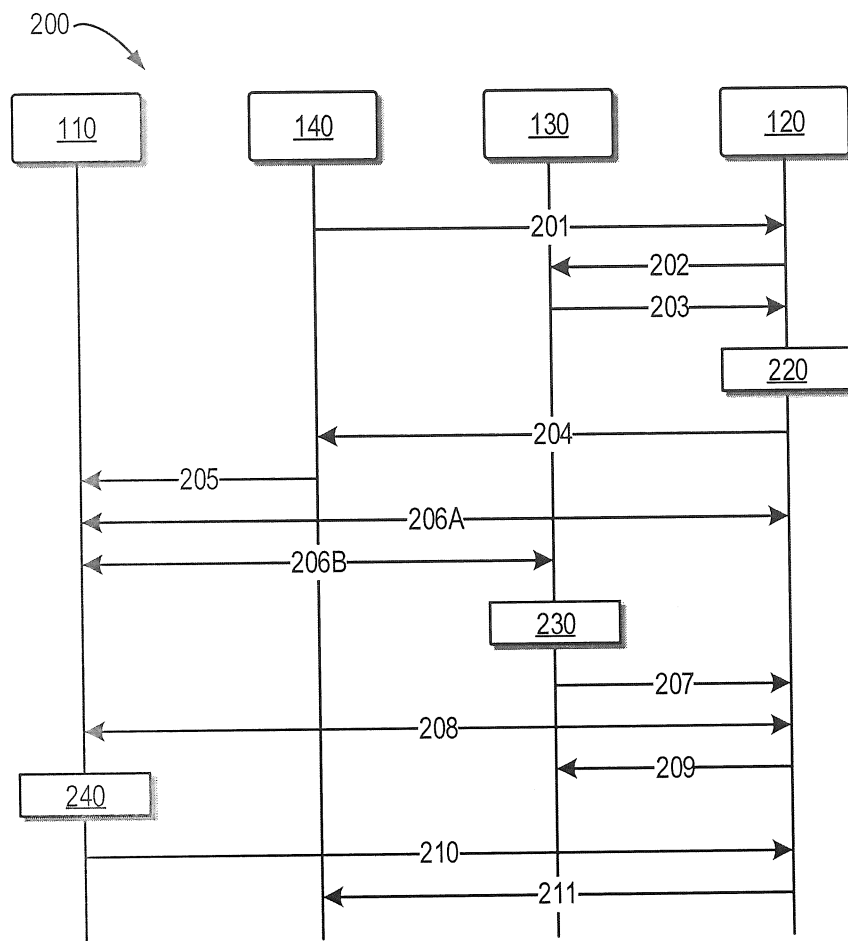


Fig. 2

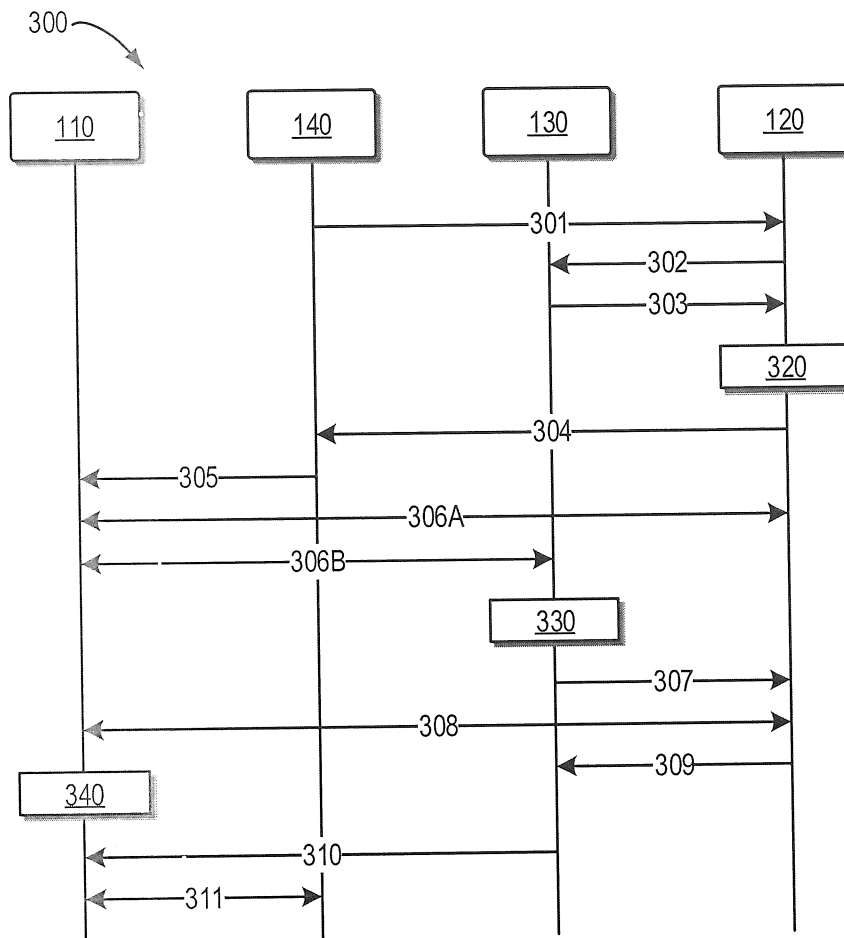


Fig. 3

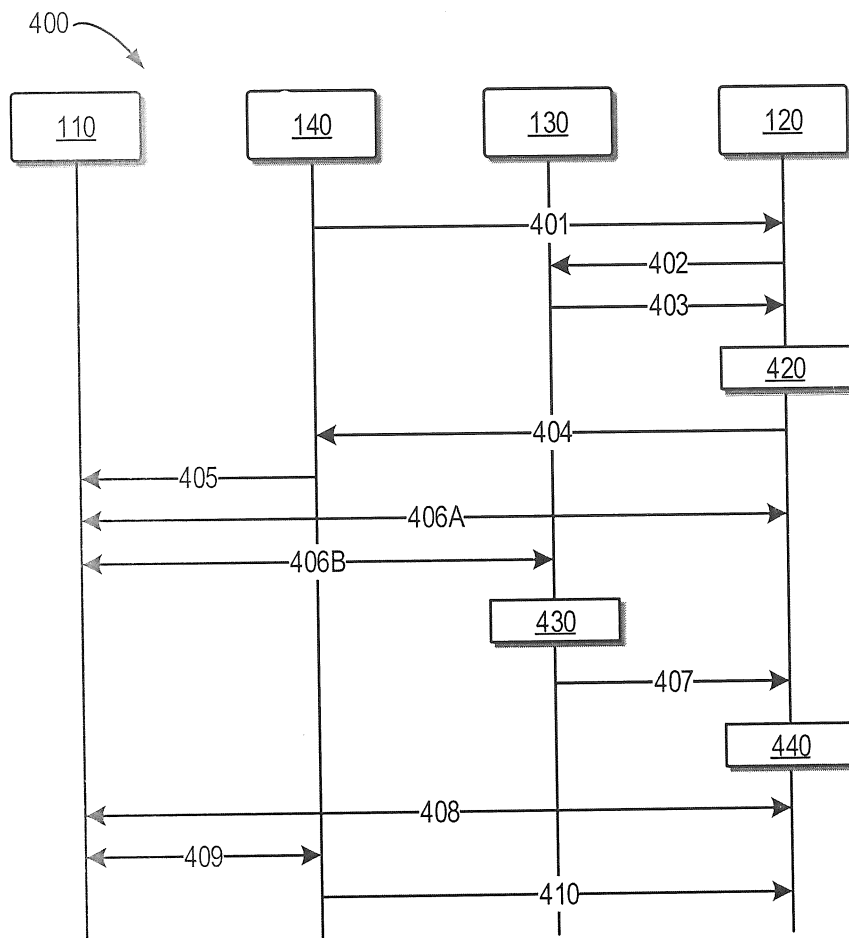


Fig. 4

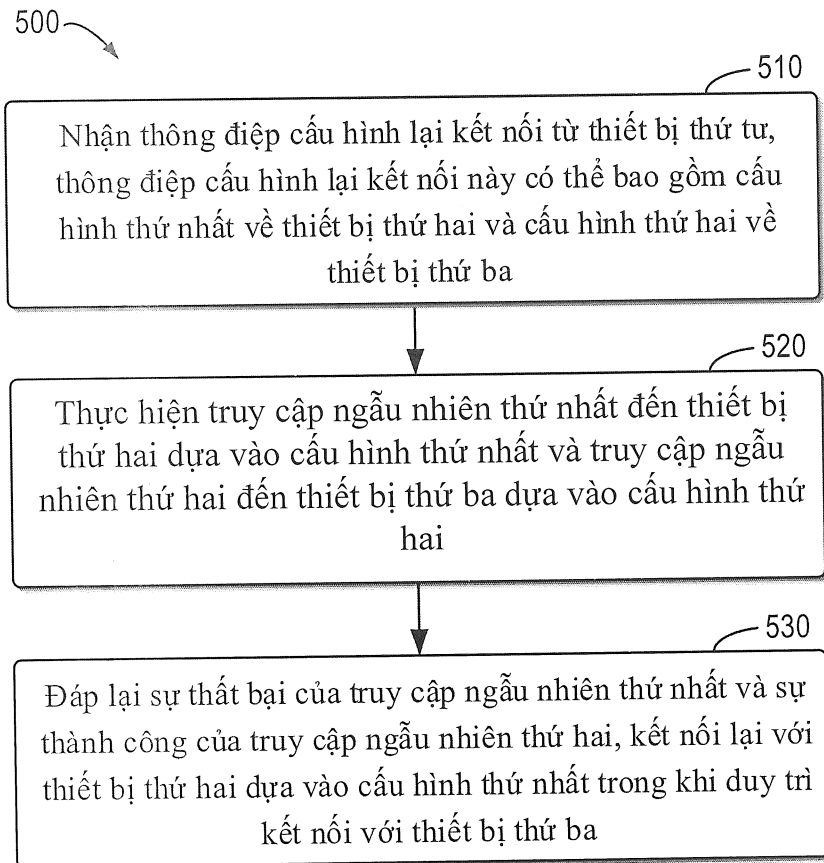
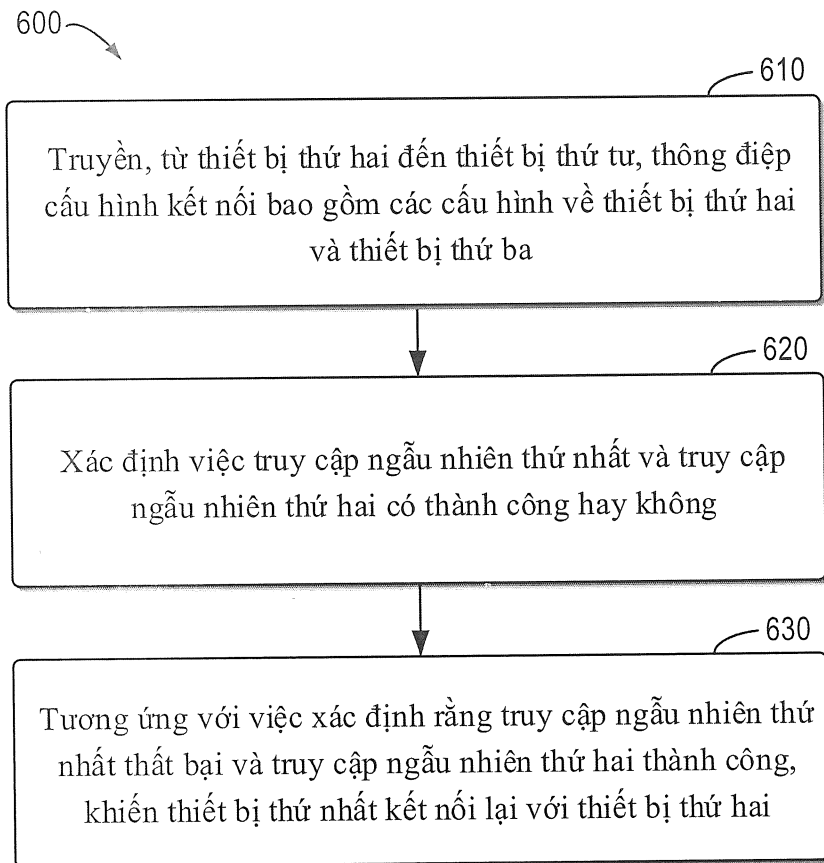


Fig. 5

**Fig. 6**

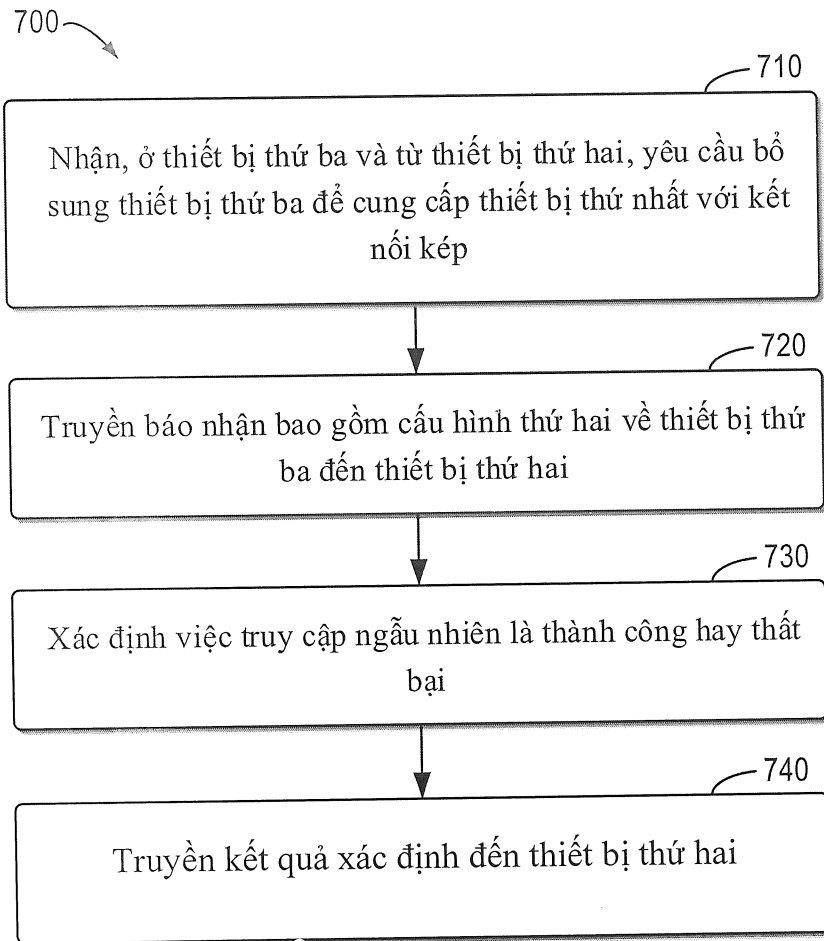


Fig. 7

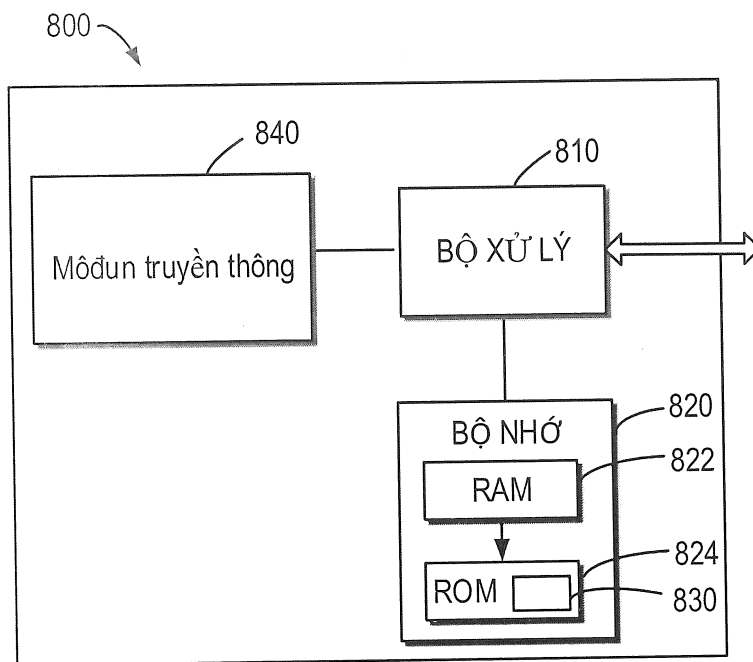


Fig. 8

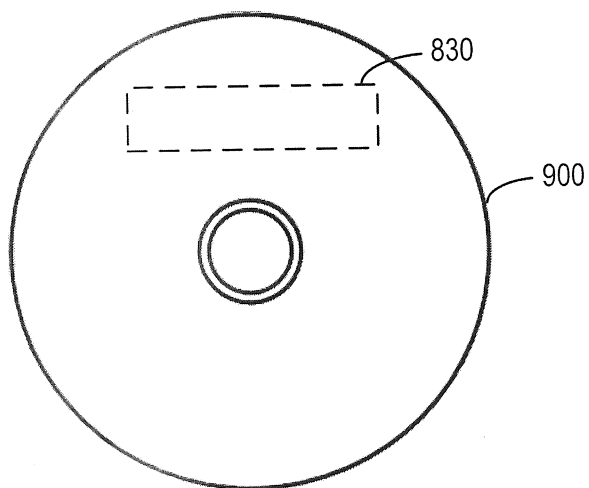


Fig. 9