



(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)



1-0035321

(51)⁸ H04W 8/00

(13) B

(21) 1-2017-04125

(22) 17/03/2016

(86) PCT/SE2016/050219 17/03/2016

(87) WO2016/153412 29/09/2016

(30) 62/137,868 25/03/2015 US

(45) 25/04/2023 421

(43) 25/01/2018 358A

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

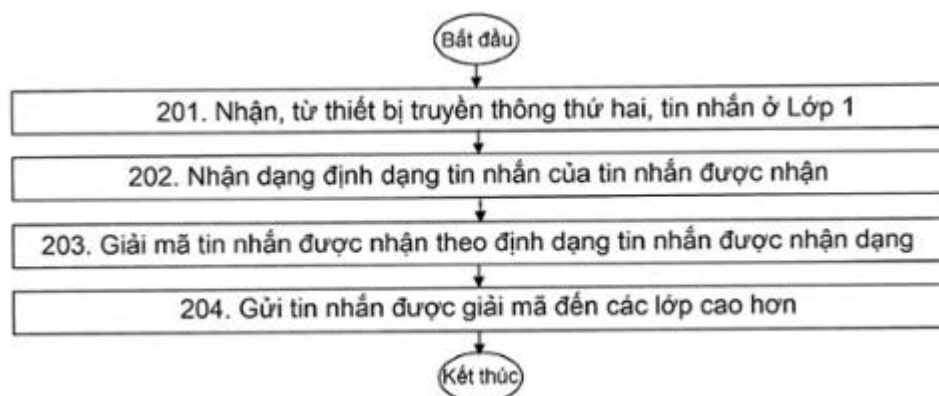
SE-164 83 Stockholm, Sweden

(72) LI, Yunxi (CN); LU, Qianxi (CN); SORRENTINO, Stefano (IT).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) CÁC PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG TRONG THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG THỨ NHẤT VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG THỨ HAI, VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG THỨ NHẤT VÀ THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG THỨ HAI NÀY

(57) Các phương án được đề xuất theo sáng chế đề cập đến phương pháp trong thiết bị truyền thông thứ nhất (600), thiết bị truyền thông thứ nhất (600), phương pháp trong thiết bị truyền thông thứ hai (700) và thiết bị truyền thông thứ hai (700) và các chương trình máy tính tương ứng. Phương pháp trong thiết bị truyền thông thứ nhất (600) bao gồm các bước: nhận (201) từ thiết bị truyền thông thứ hai (700), tin nhắn phát hiện ở Lớp 1 của thiết bị truyền thông thứ nhất (600); nhận dạng (202) định dạng tin nhắn của tin nhắn phát hiện được nhận; giải mã (203) tin nhắn phát hiện được nhận theo định dạng tin nhắn được nhận dạng; và gửi (204) tin nhắn phát hiện được giải mã đến các lớp cao hơn, L2/L3, của thiết bị truyền thông thứ nhất.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông thứ nhất và phương pháp trong thiết bị này, để nhận sự phát hiện hoặc tin nhắn phát hiện (discovery message) D2D (Device-to-Device - Thiết bị đến thiết bị) từ thiết bị truyền thông thứ hai và nhận dạng định dạng của tin nhắn phát hiện. Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị truyền thông thứ hai và phương pháp trong thiết bị này để tạo ra tin nhắn phát hiện hoặc D2D theo định dạng tin nhắn và để truyền tin nhắn phát hiện hoặc D2D đến thiết bị truyền thông thứ nhất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị truyền thông như thiết bị không dây cũng được biết đến như, ví dụ, các UE (User Equipment - Thiết bị người dùng), thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây và/hoặc trạm di động. Các thiết bị đầu cuối được làm cho có khả năng truyền thông không dây trong mạng truyền thông dạng ô hoặc hệ thống truyền thông không dây, đôi khi cũng được gọi là hệ thống radio dạng ô hoặc các mạng dạng ô. Sự truyền thông có thể được thực hiện ví dụ giữa hai thiết bị không dây, giữa thiết bị không dây và điện thoại thông thường và/hoặc giữa thiết bị không dây và máy chủ thông qua RAN (Radio Access Network - Mạng truy nhập radio) và có thể là một hoặc nhiều mạng lõi, được bao gồm trong mạng truyền thông dạng ô.

Các thiết bị không dây còn có thể được gọi là các điện thoại di động, điện thoại dạng ô, máy tính xách tay, hoặc các tấm lướt (surf plate) với khả năng không dây, chỉ nhằm đề cập một số ví dụ thêm nữa. Các thiết bị đầu cuối trong ngữ cảnh này có thể là, ví dụ, các thiết bị có thể xách tay, có thể bỏ túi, cầm tay, được bao gồm máy tính, hoặc thiết bị di động được lắp trên phương tiện giao thông, được làm cho có khả năng truyền thông tiếng nói và/hoặc dữ liệu, thông qua RAN, với một thực thể khác, như một thiết bị đầu cuối khác hoặc máy chủ.

Mạng truyền thông dạng ô bao phủ khu vực địa lý mà được phân chia thành các khu vực ô, trong đó mỗi khu vực ô đang được phục vụ bởi nút truy nhập như trạm cơ

sở, ví dụ RBS (Radio Base Station - Trạm cơ sở radio), mà đôi khi có thể được gọi là ví dụ “eNB”, “eNodeB”, “NodeB”, “B node”, hoặc BTS (Base Transceiver Station - Trạm bộ truyền nhận cơ sở), phụ thuộc vào công nghệ và thuật ngữ được sử dụng. Các trạm cơ sở này có thể thuộc các lớp khác nhau ví dụ như eNodeB macro, eNodeB thường trú (home) hoặc trạm cơ sở pico, dựa trên công suất truyền và theo đó là cả kích thước ô. Ô là khu vực địa lý tại đó vùng bao phủ radio được cung cấp bởi trạm cơ sở ở vị trí trạm cơ sở. Một trạm cơ sở, được đặt ở vị trí trạm cơ sở, có thể phục vụ một hoặc một vài ô. Ngoài ra, mỗi trạm cơ sở có thể hỗ trợ một hoặc một vài công nghệ truyền thông. Các trạm cơ sở truyền thông qua giao diện không khí hoạt động trên các tần số radio với các thiết bị đầu cuối nằm trong phạm vi của các trạm cơ sở. Trong ngữ cảnh của sáng chế, sự biểu thị DL (Downlink - Liên kết xuống) được sử dụng cho đường truyền từ trạm cơ sở đến trạm di động. Sự biểu thị UL (Uplink - Liên kết lên) được sử dụng cho đường truyền theo chiều ngược lại nghĩa là từ trạm di động đến trạm cơ sở.

Trong LTE (Long Term Evolution - Cải tiến dài hạn) 3GPP (3rd Generation Partnership Project - Dự án cộng tác thế hệ thứ ba), các trạm cơ sở, mà có thể được gọi là các eNodeB hoặc thậm chí là các eNB, có thể được kết nối trực tiếp với một hoặc nhiều mạng lõi.

Chuẩn truy nhập radio LTE 3GPP đã được phát triển để hỗ trợ các tốc độ bit cao và độ trễ thấp cho cả lưu lượng liên kết lên và liên kết xuống. Tất cả sự truyền dữ liệu là ở trong LTE được điều khiển bởi trạm cơ sở radio.

Các phát triển gần đây của LTE 3GPP tạo thuận lợi cho việc truy nhập các dịch vụ dựa trên IP (Internet Protocol - Giao thức Internet) cục bộ ở nhà, văn phòng, điểm nóng (hot spot) công cộng hoặc thậm chí ở các môi trường ngoài trời. Một trong các trường hợp sử dụng quan trọng cho kết nối cục bộ và truy nhập IP cục bộ liên quan đến sự truyền thông trực tiếp giữa các thiết bị trong vùng lân cận gần, thường là nhỏ hơn vài chục mét, nhưng đôi khi lên đến vài trăm mét, của nhau.

Chế độ trực tiếp này hoặc D2D (Device-to-Device - Thiết bị đến thiết bị) cho phép có được một số lợi ích tiềm năng vượt qua kỹ thuật dạng ô truyền thống, bởi vì các thiết bị không dây D2D gần với nhau hơn nhiều so với các thiết bị không dây dạng ô mà phải truyền thông thông qua AP (Access Point - Điểm truy nhập) dạng ô, ví dụ, eNB:

- Lợi ích dung lượng: Thứ nhất, các tài nguyên radio, ví dụ, các khối tài nguyên OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing - Dồn kênh phân chia tần số trực giao), giữa các lớp D2D và dạng ô có thể được tái sử dụng, nghĩa là, lợi ích tái sử dụng. Thứ hai, liên kết D2D sử dụng bước nhảy đơn giữa các điểm bộ truyền và bộ nhận mà trái ngược với liên kết 2 bước nhảy thông qua AP dạng ô, nghĩa là, lợi ích bước nhảy.

- Lợi ích tốc độ đỉnh: do vùng lân cận và các điều kiện lan truyền có tiềm năng thuận lợi, các tốc độ đỉnh cao có thể đạt được, nghĩa là, lợi ích vùng lân cận.

- Lợi ích độ trễ: Khi các thiết bị không dây, ví dụ, các UE, truyền thông qua liên kết trực tiếp, việc chuyển tiếp eNB theo đường tắt và độ trễ đầu đến đầu có thể giảm.

Nghiên cứu khả thi về các dịch vụ dựa trên vùng lân cận, trong 3GPP, nghiên cứu khả thi cho các ProSe (Proximity Service - Dịch vụ vùng lân cận), đã nhận dạng các dịch vụ mà có thể được cung cấp bởi hệ thống 3GPP dựa trên các UE đang ở trong vùng lân cận đối với nhau. Các khu vực được nhận dạng bao gồm các dịch vụ liên quan đến các dịch vụ thương mại và PS (Public Safety - An toàn công cộng) mà có thể được các nhà điều hành và người dùng quan tâm. PS có thể bao gồm, ví dụ, tất cả các người đáp ứng trong trường hợp khẩn cấp như công an, người lính cứu hỏa, v.v.. Các dịch vụ thương mại có thể bao gồm ứng dụng người tiêu dùng bất kỳ mà không phải là thiết bị PS. Các dịch vụ thương mại cũng có thể được gọi ở đây là các dịch vụ không phải PS. Các mục đích của nghiên cứu khả thi này là để đánh giá các dịch vụ vùng lân cận D2D LTE, như được chỉ thị trong Bảng 1, chỉ thị loại của sự hoạt động để được thực hiện bởi thiết bị không dây, và điều kiện về vùng bao phủ trong đó sự hoạt động được thực hiện bởi thiết bị không dây, nghĩa là liệu thiết bị không dây nằm trong hay nằm ngoài vùng bao phủ của mạng.

	Nằm trong vùng bao phủ của mạng	Nằm ngoài vùng bao phủ của mạng
Phát hiện	Các yêu cầu không phải an toàn công cộng & an toàn công cộng	Chỉ an toàn công cộng
Sự truyền thông trực tiếp	Ít nhất là các yêu cầu an toàn công cộng	Chỉ an toàn công cộng

Bảng 1

Đối với hệ thống D2D, sự dò tin nhắn là khía cạnh hiệu suất, mà đối với nó mong muốn vừa tăng xác suất dò tin nhắn và vừa giảm xác suất báo động giả.

Sự phát hiện ngang hàng có thể là bước thứ nhất trong sự thiết lập của liên kết D2D, nghĩa là, các thiết bị phát hiện sự có mặt của thiết bị ngang hàng của chúng, mà có chức năng tương tự một phần với thủ tục tìm kiếm ô trong LTE. Sự phát hiện có thể được làm cho có thể thực hiện được nhờ một bên gửi tín hiệu tin nhắn, nghĩa là, tin nhắn D2D phát hiện, và bên kia quét đối với tin nhắn như vậy. Nhờ đo chất lượng của tín hiệu tin nhắn được nhận, có thể thực hiện sự đánh giá liệu kênh radio có đủ tốt để thiết lập liên kết D2D. Các tin nhắn phát hiện có thể được truyền định kỳ, mang thông tin về nhận dạng của UE bộ truyền. Trong thủ tục tổng quát thiết bị không dây lân cận “được phát hiện” một khi dò được tin nhắn mang nhận dạng của thiết bị không dây.

Chi tiết hơn, thủ tục phát hiện có thể được phân chia thành các loại khác nhau theo các chiều khác nhau. Ví dụ nó có thể được phân chia thành:

1. Sự phát hiện mở: trong đó thiết bị không dây Tx (Transmitter - Bộ truyền) có thể được phát hiện bởi tất cả các thiết bị không dây lân cận trong vùng lân cận;
2. Sự phát hiện hạn chế: trong đó thiết bị không dây Tx nhắm đến (các) thiết bị không dây Rx (Receiver - Bộ nhận) đặc trưng, nghĩa là, chỉ có thể được phát hiện bởi (các) thiết bị không dây Rx đặc trưng.

Do đó, tin nhắn phát hiện, như được sử dụng ở đây, có thể được hiểu là tin nhắn được gửi bởi thiết bị không dây để được phát hiện bởi một hoặc các nút mạng radio khác, hoặc để phát hiện một hoặc các nút mạng radio khác, như một hoặc các thiết bị không dây, qua liên kết D2D.

Nội dung của tin nhắn phát hiện, từ góc nhìn L1, được biết đến như tải (payload)

của tin nhắn phát hiện. Tải là tổng của tất cả các trường riêng lẻ, mỗi trong số chúng bao gồm loại thông tin cụ thể, nằm trong tải. Tập hợp của các trường, nghĩa là, các trường tải, và độ dài tương ứng trong tải, được biết đến như định dạng tải (payload format). Số lượng của các bit của tải được biết đến như kích thước tải (payload size).

Định dạng tải có thể khác nhau đối với các loại khác nhau của các tin nhắn phát hiện D2D, như được thể hiện sau đây.

1. Đối với trường hợp sử dụng sự phát hiện mở không phải an toàn công cộng, kích thước dự tính của thông tin được mang trong các tin nhắn phát hiện được giả sử hiện thời là 192 bit, như được thể hiện trong Bảng 2 sau đây, mà thể hiện, đối với ba trường tải khác nhau của thông tin được mang trong các tin nhắn phát hiện, độ dài được đánh giá theo số lượng của các bit.

Trường tải	Độ dài được đánh giá
Mã ứng dụng ProSe	160 bit
ID (Identifier - Phần tử nhận dạng) chức năng ProSe	8 bit
ID PLMN	24 bit

Bảng 2

2. Đối với trường hợp an toàn công cộng, cấu trúc tin nhắn được mô tả trong Bảng Table 3 được dự tính. Bảng 3, ngoài các cột được thể hiện trong Bảng 2, thể hiện tải, độ dài được đánh giá và mục đích.

Trường tải	Độ dài được đánh giá	Mục đích
ID L2 nguồn/ID UE ProSe của nguồn	ví dụ 48 bit	Để nhận dạng nguồn UE đơn của thông tin trong tin nhắn. Nó có thể được sử dụng cho sự truyền thông tiếp theo hoặc để gửi trả lời trong Chế độ hoạt động B
ID L2 đích	ví dụ 48 bit	Để nhận dạng UE đơn hoặc nhóm của các UE mà là các bên nhận được dự tính của thông tin (UE đơn trong các đáp ứng đối với chế độ B).
Loại tin nhắn	8 bit	Loại của tin nhắn phát hiện

ID ứng dụng ProSe	64 bit	Cần để thực hiện sự so khớp đối với tiêu chuẩn Cài đặt/Phát hiện dịch vụ được yêu cầu
Chế độ hoạt động UE	2 bit	Định nghĩa liệu UE ProSe an toàn công cộng đang hoạt động như chuyển tiếp UE-đến-mạng, UE-đến-UE hoặc cả hai hoặc không hoạt động như chuyển tiếp
ID PLMN (Public Land Mobile Network - Mạng di động mặt đất công cộng)	24 bit	ID PLMN mà UE ProSe được gắn vào.
Các bit trạng thái	4 bit	Một số cờ trạng thái/duy trì.

Bảng 3

3. Tin nhắn phát hiện cho sự phát hiện UE chuyển tiếp (relay) trong đó UE hoặc là đang tự thông báo là chuyển tiếp hoặc là đang yêu cầu sự kết nối đối với nút chuyển tiếp. Các tin nhắn phát hiện chuyển tiếp khác nhau như vậy có thể được kết hợp đối với các loại hoặc định dạng tin nhắn phát hiện khác nhau ví dụ các định dạng tin nhắn liên quan đến chuyển tiếp.

Các thuật ngữ PS (Public Safety - An toàn công cộng) và NSPS (National Security and Public Safety - An ninh quốc gia và An toàn công cộng), như được sử dụng ở đây, chỉ thị an toàn công cộng. Các thuật ngữ người tiêu dùng và thương mại, như được sử dụng ở đây, có nghĩa là chỉ thị các ứng dụng không phải an toàn công cộng.

Nếu xem xét là tin nhắn phát hiện có thể có các kích thước tải khác nhau. Thì nó có thể gây ra sự không rõ ràng đối với Rx (receiver - bộ nhận) do ví dụ: sự trộn lẫn của các UE người tiêu dùng, an toàn công cộng, chuyển tiếp mà có thể phát hiện được trên cùng vật mang; hoặc là Rx không biết nếu vật mang là thương mại, PS hay hoạt động như chuyển tiếp.

Một giải pháp sẽ là để cho Lớp 1 ở bộ nhận giải mã tất cả các tin nhắn được nhận phụ thuộc vào các loại khác nhau của các tin nhắn và dựa trên sự giả sử khác nhau của định dạng tin nhắn. Tuy nhiên, điều này sẽ dẫn đến độ phức tạp cao hơn và sự tăng lên về tải trọng tính toán trên bộ nhận. Ngoài ra, nếu ví dụ kích thước tải là giống nhau nhưng định dạng trường tải là khác nhau, thì Lớp 2/3 của bộ nhận sẽ không biết cách

thức diễn dịch các trường của tin nhắn, theo đó gây ra sự không rõ ràng ở bộ nhận. Lớp 1 (L1) là lớp vật lý, trong đó L2 là lớp MAC (Medium Access Control - Điều khiển truy nhập môi trường), và trong đó L3 là lớp RRC (Radio Resource Control - Điều khiển tài nguyên radio) và lớp PDCCP (Packet Data Convergence Protocol - Giao thức hội tụ dữ liệu gói).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của các phương án trong bản mô tả này là để giải quyết các vấn đề nêu trên và để cải thiện hiệu suất trong mạng truyền thông không dây nhờ đề xuất các phương pháp và các thiết bị/máy truyền thông thứ nhất và thứ hai làm cho có khả năng nhận dạng định dạng của tin nhắn phát hiện hoặc D2D đã ở Lớp 1 làm cho các thiết bị truyền thông thứ nhất và thứ hai có khả năng phân biệt giữa các định dạng phát hiện khác nhau hoặc các định dạng tin nhắn D2D theo cách hiệu quả nhờ đó giảm độ phức tạp, sự tiêu thụ công suất và thời gian xử lý của thiết bị truyền thông thứ nhất và của thiết bị truyền thông thứ hai.

Theo một khía cạnh của các phương án trong bản mô tả này, sáng chế đề xuất phương pháp trong thiết bị/máy truyền thông thứ nhất, phương pháp này bao gồm các bước: nhận, từ thiết bị/máy truyền thông thứ hai, tin nhắn phát hiện hoặc D2D ở Lớp 1 của thiết bị truyền thông thứ nhất; nhận dạng định dạng tin nhắn của tin nhắn phát hiện hoặc D2D được nhận và truyền sự phát hiện được giải mã của tin nhắn D2D đến (các) lớp trên. Theo một ví dụ, tin nhắn được giải mã đối với (các) lớp trên có thể bao gồm sự chỉ thị của định dạng tin nhắn được nhận dạng làm cho (các) lớp cao hơn của thiết bị truyền thông thứ nhất có khả năng nhận dạng định dạng tin nhắn. Ví dụ về các định dạng tin nhắn phát hiện hoặc D2D có thể bao gồm định dạng cho sự thông báo phát hiện chuyển tiếp; định dạng cho yêu cầu phát hiện chuyển tiếp; định dạng cho tin nhắn an toàn công cộng phát hiện hoặc định dạng cho tin nhắn liên quan đến người tiêu dùng phát hiện.

Theo một phương án làm ví dụ, sự nhận dạng của định dạng tin nhắn có thể được thực hiện trước việc giải mã của tin nhắn được nhận. Theo đó, theo một khía cạnh khác của các phương án trong bản mô tả này, phương pháp bao gồm: sau sự nhận dạng của định dạng tin nhắn của tin nhắn phát hiện hoặc D2D được nhận ở Lớp 1 từ thiết bị/máy

truyền thông thứ hai; việc giải mã tin nhắn phát hiện hoặc D2D được nhận theo định dạng tin nhắn được nhận dạng được thực hiện được tiếp theo bởi truyền tin nhắn được giải mã đến các lớp trên. Như được đề cập trên đây, tin nhắn được giải mã đối với các lớp trên có thể bao gồm sự chỉ thị của định dạng tin nhắn được nhận dạng làm cho các lớp cao hơn của thiết bị truyền thông thứ nhất có khả năng nhận dạng định dạng tin nhắn.

Theo một phương án làm ví dụ, sự nhận dạng của định dạng tin nhắn có thể được thực hiện sau việc giải mã của tin nhắn được nhận. Theo đó, theo một khía cạnh khác của các phương án trong bản mô tả này, phương pháp bao gồm các bước: sau khi nhận tin nhắn phát hiện hoặc D2D ở Lớp 1, giải mã tin nhắn được nhận; nhận dạng định dạng tin nhắn của tin nhắn phát hiện hoặc D2D được giải mã và truyền tin nhắn được giải mã đến các lớp trên. Như được đề cập trên đây, tin nhắn được giải mã đối với các lớp trên có thể bao gồm sự chỉ thị của định dạng tin nhắn được nhận dạng làm cho các lớp cao hơn của thiết bị truyền thông thứ nhất có khả năng nhận dạng định dạng tin nhắn.

Theo một khía cạnh khác của các phương án trong bản mô tả này, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông thứ nhất bao gồm: mạch xử lý hoặc môđun xử lý hoặc bộ xử lý hoặc phương tiện được tạo kết cấu để nhận dạng định dạng tin nhắn của tin nhắn phát hiện hoặc D2D được nhận, bằng mạch bộ nhận hoặc môđun bộ nhận, ở Lớp 1 từ thiết bị/máy truyền thông thứ hai. Mạch xử lý hoặc môđun xử lý hoặc bộ xử lý hoặc phương tiện còn được tạo kết cấu để truyền tin nhắn phát hiện hoặc D2D được giải mã đến các lớp trên của thiết bị truyền thông thứ nhất. Theo một ví dụ, tin nhắn được giải mã đối với (các) lớp trên có thể bao gồm sự chỉ thị của định dạng tin nhắn được nhận dạng làm cho các lớp cao hơn của thiết bị truyền thông thứ nhất có khả năng nhận dạng định dạng tin nhắn. Ví dụ về các định dạng tin nhắn phát hiện hoặc D2D có thể bao gồm định dạng cho sự thông báo phát hiện chuyển tiếp; định dạng cho yêu cầu phát hiện chuyển tiếp; định dạng cho tin nhắn an toàn công cộng phát hiện hoặc định dạng cho tin nhắn liên quan đến người tiêu dùng phát hiện.

Theo một phương án làm ví dụ, mạch xử lý hoặc môđun xử lý hoặc bộ xử lý hoặc phương tiện được tạo kết cấu để nhận dạng định dạng tin nhắn trước việc giải mã của tin nhắn được nhận. Theo đó, theo một khía cạnh khác của các phương án trong bản mô

tả này, thiết bị truyền thông thứ nhất được tạo kết cấu để: sau sự nhận dạng của định dạng tin nhắn của tin nhắn phát hiện hoặc D2D được nhận ở Lớp 1 từ thiết bị/máy truyền thông thứ hai; giải mã, bằng mạch xử lý hoặc môđun xử lý hoặc bộ xử lý hoặc phương tiện, tin nhắn phát hiện hoặc D2D được nhận theo định dạng tin nhắn được nhận dạng được theo sau bởi truyền, bằng bộ xử lý, tin nhắn được giải mã đến các lớp trên. Như được đề cập trên đây, tin nhắn được giải mã đối với các lớp trên có thể bao gồm sự chỉ thị của định dạng tin nhắn được nhận dạng làm cho các lớp cao hơn của thiết bị truyền thông thứ nhất có khả năng nhận dạng định dạng tin nhắn.

Theo một phương án làm ví dụ, mạch xử lý hoặc môđun xử lý hoặc bộ xử lý hoặc phương tiện được tạo kết cấu để nhận dạng định dạng tin nhắn sau việc giải mã của tin nhắn được nhận bằng mạch xử lý hoặc môđun xử lý hoặc bộ xử lý hoặc phương tiện. Theo đó, theo một khía cạnh khác của các phương án trong bản mô tả này, thiết bị truyền thông thứ nhất được tạo kết cấu, bằng mạch xử lý hoặc môđun xử lý hoặc bộ xử lý hoặc phương tiện, để giải mã tin nhắn được nhận; nhận dạng định dạng tin nhắn của tin nhắn phát hiện hoặc D2D được giải mã và truyền tin nhắn được giải mã đến các lớp trên. Như được đề cập trên đây, tin nhắn được giải mã đối với các lớp trên có thể bao gồm sự chỉ thị của định dạng tin nhắn được nhận dạng làm cho các lớp cao hơn của thiết bị truyền thông thứ nhất có khả năng nhận dạng định dạng tin nhắn.

Theo một khía cạnh khác của các phương án trong bản mô tả này, sáng chế đề xuất phương pháp trong thiết bị/máy truyền thông thứ hai, phương pháp này bao gồm bước: thu, từ (các) lớp cao hơn, ở Lớp 1 của thiết bị truyền thông thứ hai tin nhắn phát hiện để xử lý lớp vật lý. Định dạng của tin nhắn phát hiện cũng được chỉ định đối với Lớp 1 bởi (các) lớp cao hơn; tin nhắn còn bao gồm mã hóa tin nhắn được nhận theo định dạng tin nhắn được chỉ thị và truyền tin nhắn phát hiện được mã hóa đến thiết bị truyền thông thứ nhất.

Theo một khía cạnh khác của các phương án trong bản mô tả này, sáng chế đề xuất thiết bị/máy truyền thông thứ hai bao gồm: mạch xử lý hoặc môđun xử lý hoặc bộ xử lý hoặc phương tiện được tạo kết cấu để thu, từ (các) lớp cao hơn, ở Lớp 1 của thiết bị truyền thông thứ hai tin nhắn phát hiện hoặc D2D để xử lý lớp vật lý và định dạng của tin nhắn phát hiện hoặc D2D được chỉ thị đối với Lớp 1 bởi (các) lớp cao hơn; mạch

xử lý hoặc môđun xử lý hoặc bộ xử lý hoặc phương tiện còn được tạo kết cấu để mã hóa tin nhắn được thu theo định dạng tin nhắn được chỉ thị và thiết bị truyền thông thứ hai bao gồm mạch bộ truyền hoặc môđun bộ truyền được tạo kết cấu để truyền tin nhắn phát hiện hoặc D2D được mã hóa đến thiết bị truyền thông thứ nhất.

Ưu điểm với các phương án trong bản mô tả này là tránh được sự không rõ ràng của các định dạng tin nhắn khác nhau ở thiết bị truyền thông thứ nhất và thứ hai nhờ đó giảm độ phức tạp, sự tiêu thụ công suất và thời gian xử lý của thiết bị truyền thông thứ hai và thiết bị truyền thông thứ nhất.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các ví dụ về các phương án trong bản mô tả này được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là sơ đồ khối giản lược minh họa mạng truyền thông không dây trong đó các phương án trong bản mô tả này có thể được áp dụng.

Fig.2 là biểu đồ tiến trình mô tả một số phương án làm ví dụ của phương pháp được thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ nhất.

Fig.3 là biểu đồ tiến trình mô tả các phương án làm ví dụ khác của phương pháp được thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ nhất.

Fig.4 là biểu đồ tiến trình mô tả một số phương án của phương pháp được thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ nhất.

Fig.5 là biểu đồ tiến trình mô tả các phương án của phương pháp được thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ hai.

Fig.6 là sơ đồ khối giản lược minh họa các phương án của thiết bị truyền thông thứ nhất, theo các phương án trong bản mô tả này.

Fig.7 là sơ đồ khối giản lược minh họa các phương án của thiết bị truyền thông thứ hai, theo các phương án trong bản mô tả này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, phần mô tả chi tiết của các phương án làm ví dụ theo sáng chế được mô tả cùng với các hình vẽ, trong một vài trường hợp, để cho phép hiểu dễ dàng hơn về

(các) giải pháp được mô tả ở đây.

Đã cho sự cung cấp của các dịch vụ vùng lân cận D2D LTE, như được chỉ thị trong Bảng 1, phụ thuộc vào loại thông tin được kết hợp với các tin nhắn để được gửi bởi thiết bị truyền thông thứ hai, ví dụ, PS thương mại hoặc chuyển tiếp, có lợi đối với thiết bị truyền thông thứ nhất khi có thể phân biệt loại của các tin nhắn, được kết hợp với dịch vụ, mỗi trong số chúng được kết hợp với định dạng đặc trưng.

Tải tin nhắn có thể là khác nhau đối với loại khác nhau của các tin nhắn phát hiện hoặc D2D theo kích thước tải khác nhau và/hoặc định dạng trường tải khác nhau.

Như được mô tả trên đây, việc dựa vào sự phân biệt của các loại của các tin nhắn phát hiện mà tin nhắn phát hiện có thể có có kích thước tải khác nhau, có thể gây ra sự không rõ ràng đối với Rx (receiver - bộ nhận), như sự nhận, do, ví dụ:

- 1) sự trộn lẫn của các thiết bị không dây không phải an toàn công cộng, ví dụ, người tiêu dùng, và an toàn công cộng mà có thể phát hiện được trên cùng vật mang;
- 2) hoặc là Rx không biết nếu vật mang là không phải an toàn công cộng, ví dụ, thương mại hay PS.

Fig.1 mô tả một ví dụ cụ thể của mạng truyền thông không dây 100, đôi khi cũng được gọi là hệ thống radio dạng ô, trong đó các phương án trong bản mô tả này có thể được thực hiện và trong đó các sự truyền thông D2D có thể được sử dụng. Mạng truyền thông không dây 100 có thể, ví dụ, là mạng như mạng LTE (Long-Term Evolution - Cải tiến dài hạn), ví dụ FDD(Frequency Division Duplex - Song công phân chia tần số) LTE, TDD (Time Division Duplex - Song công phân chia thời gian) LTE, HD-FDD (Half-Duplex Frequency Division Duplex - Song công phân chia tần số Bán song công) LTE, LTE hoạt động trong dải không được cấp phép, bao gồm kết hợp bất kỳ của các RAT (Radio Access Technology - Công nghệ truy nhập radio) ví dụ như các trạm cơ sở MSR (Multi-Standard Radio - Radio đa chuẩn), các trạm cơ sở đa RAT, v.v., mạng dạng ô 3GPP (3rd Generation Partnership Project - Dự án cộng tác thế hệ thứ ba) bất kỳ, các mạng WiFi, WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access - Khả năng phối hợp toàn cầu cho truy nhập vi sóng), hệ thống 5G hoặc mạng hoặc hệ thống dạng ô bất kỳ.

Mạng truyền thông không dây 100 bao gồm nút mạng radio 110 mà có thể là trạm cơ sở, ví dụ như, eNB, eNodeB, hoặc Nút thường trú (Home) B, eNode thường trú B, BS (Base Station - Trạm cơ sở) femto, BS pico, TP (Transmission Point - Điểm truyền), hoặc đơn vị mạng bất kỳ khác có khả năng phục vụ thiết bị không dây hoặc thiết bị truyền thông loại máy trong mạng truyền thông không dây 100. Theo một số phương án cụ thể, nút mạng radio 110 có thể là nút chuyển tiếp tĩnh hoặc nút chuyển tiếp di động.

Mạng truyền thông không dây 100 bao phủ khu vực địa lý mà được phân chia thành các khu vực ô, trong đó mỗi khu vực ô được phục vụ bởi nút mạng, mặc dù, một nút mạng có thể phục vụ một hoặc một vài ô. Theo ví dụ không giới hạn được mô tả trên Fig.1, nút mạng 110 phục vụ ô 120. Nút mạng 110 có thể thuộc các lớp khác nhau, ví dụ như, eNodeB macro, eNodeB thường trú (home) hoặc trạm cơ sở pico, dựa trên công suất truyền và theo đó là cả kích thước ô.

Một số lượng thiết bị không dây được đặt trong mạng truyền thông không dây 100. Trong trường hợp ví dụ trên Fig.1, chỉ có hai thiết bị không dây có khả năng D2D được thể hiện, thiết bị không dây 131 và thiết bị không dây 132. Thiết bị không dây 132, ở đây là thiết bị truyền thông thứ nhất, có thể là thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây, trạm di động, điện thoại di động, điện thoại dạng ô, điện thoại thông minh hoặc thiết bị D2D (device-to-device - thiết bị đến thiết bị) mà có thể hoạt động như thiết bị D2D chuyển tiếp đối với các thiết bị D2D khác ví dụ thiết bị 131. Thiết bị không dây thứ hai 131, ở đây là thiết bị truyền thông thứ hai, cũng có thể là thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây, trạm di động, điện thoại di động, điện thoại dạng ô, điện thoại thông minh hoặc thiết bị D2D (device-to-device - thiết bị đến thiết bị) mà có thể hoạt động như thiết bị D2D chuyển tiếp đối với các thiết bị D2D khác ví dụ thiết bị 132. Các ví dụ thêm nữa về các thiết bị không dây khác nhau bao gồm các máy tính xách tay với khả năng không dây, LEE (Laptop Embedded Equipment - Thiết bị cài sẵn vào máy tính xách tay), LME (Laptop Mounted Equipment - Thiết bị lắp vào máy tính xách tay), khóa điện tử (dongle) USB, CPE (Customer Premises Equipment - Thiết bị đặt tại nhà riêng khách hàng), modem, PDA (Personal Digital Assistant - Thiết bị trợ giúp cá nhân dạng số), hoặc các máy tính bảng, đôi khi được gọi là các tấm lướt (surf plate) với khả năng không dây hoặc đơn giản là, các máy tính bảng (tablet), các UE hoặc các thiết bị có khả năng M2M (Machine-to-Machine - Máy đến máy), các thiết bị MTC

(Machine Type Communication - Truyền thông loại máy) như các cảm biến, ví dụ, cảm biến được trang bị với UE, chỉ nhằm đề cập một số ví dụ.

Các thiết bị không dây 131 và 132 có khả năng truyền thông sử dụng sự truyền thông D2D không dây qua liên kết D2D 140. Thiết bị không dây 131 được tạo kết cấu để truyền thông với nút mạng 110 qua liên kết radio 151. Nút mạng radio 132 có thể truyền thông với nút mạng 110 qua liên kết radio ví dụ như liên kết radio 152.

Các phương án trong bản mô tả này đề xuất các phương pháp mà cho phép sự phân biệt giữa các định dạng tin nhắn phát hiện D2D và giải quyết vấn đề được liệt kê trên đây. Tham chiếu bất kỳ trong bản mô tả này đến Rx, hoặc thiết bị truyền thông thứ nhất được hiểu là để áp dụng cho thiết bị không dây như thiết bị không dây 132. Tham chiếu bất kỳ trong bản mô tả này đến Tx hoặc thiết bị truyền thông thứ hai được hiểu là để áp dụng cho thiết bị không dây như thiết bị không dây 131. Tham chiếu trong bản mô tả này đến tin nhắn phát hiện, có thể được thực hiện nhờ sử dụng thuật ngữ “tin nhắn” hoặc “tin nhắn D2D”.

Sau đây, các phương án trong bản mô tả này được mô tả nhờ tập trung vào trường hợp trong đó các loại tin nhắn phát hiện hoặc D2D khác nhau là có thể: Ví dụ, một cho sự phát hiện thiết bị không dây PS, một cho sự phát hiện thiết bị không dây thương mại và một cho sự phát hiện chuyển tiếp. Tuy nhiên, kỹ thuật bất kỳ trong số các kỹ thuật có thể được áp dụng theo cách dễ dàng đối với các định dạng tin nhắn bổ sung, cả cho mục đích phát hiện và mục đích khác. Định dạng tin nhắn D2D phát hiện cũng có thể được gọi ở đây là loại tin nhắn phát hiện. Ví dụ định dạng tin nhắn có thể được sử dụng cho sự phát hiện thiết bị chuyển tiếp, trong đó thiết bị không dây hoặc là đang tự thông báo là chuyển tiếp hoặc là đang yêu cầu sự kết nối với nút chuyển tiếp. Các tin nhắn phát hiện chuyển tiếp như vậy có thể được kết hợp đối với các loại hoặc định dạng tin nhắn phát hiện khác nhau. Các tin nhắn phát hiện bổ sung có thể đề cập đến sự kiểm tra nhóm cho sự phát hiện của các nhóm người dùng hoặc thiết bị liên quan trong sự truyền thông phát rộng hoặc nhóm.

Các phương án sau đây cung cấp các cách để nhận ra sự khác biệt giữa các định dạng tin nhắn phát hiện khác nhau. Điều này được thực hiện ở L1 (Layer 1 - Lớp 1) ở thiết bị truyền thông thứ nhất đang nhận tin nhắn D2D phát hiện. Cần lưu ý rằng điều

này là có thể thậm chí trước việc giải mã, như việc giải mã kênh của nội dung tin nhắn phát hiện.

Ở thiết bị truyền thông thứ hai, các lớp cao hơn có thể chỉ thị đối với L1 về định dạng của tin nhắn phát hiện để được truyền, sao cho L1 có thể áp dụng các thông số xử lý và truyền đúng.

Ở thiết bị truyền thông thứ nhất, L1 có thể chỉ thị đối với các lớp cao hơn về định dạng được dò của tin nhắn phát hiện, sao cho các lớp cao hơn có thể diễn dịch đúng các trường nội dung.

Theo một phương án, việc ánh xạ giữa các thông số xử lý và truyền của các tin nhắn phát hiện và các định dạng của các tin nhắn phát hiện có thể được xác định nhờ kết cấu được biết đến bởi cả thiết bị truyền thông thứ nhất và thứ hai, hoặc có thể được tạo kết cấu ít nhất là một phần bởi nút mạng nào đó (ví dụ eNB), như nút mạng 110.

Thuật ngữ “định dạng của tin nhắn D2D phát hiện” hoặc “định dạng tin nhắn” có thể chỉ thị, ví dụ, kích thước tải và việc ánh xạ của các trường thông tin khác nhau của tải.

Một số phương án được đề xuất mà có thể áp dụng được đối với trường hợp trong đó các kích thước tải của tin nhắn phát hiện là khác nhau đối với các định dạng khác nhau. Trong trường hợp này, một số phương pháp được giải quyết như sau để tránh được độ phức tạp giải mã. Tuy nhiên, sự áp dụng của các phương án này không bị giới hạn vào trường hợp trong đó các kích thước tải là khác nhau.

Tham chiếu đến Fig.2, hình vẽ minh họa các bước chính của thủ tục/phương pháp được thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ nhất ví dụ thiết bị không dây 131 theo một số phương án làm ví dụ trong bản mô tả này. Phương pháp này bao gồm các bước :

- (201) nhận, từ thiết bị truyền thông thứ hai, tin nhắn phát hiện hoặc D2D ở Lớp 1 của thiết bị truyền thông thứ nhất;
- (202) nhận dạng định dạng tin nhắn của tin nhắn được nhận;
- (203) giải mã tin nhắn được nhận theo định dạng tin nhắn được nhận dạng; và
- (204) gửi/truyền tin nhắn được giải mã đến các lớp cao hơn (L2/L3) của thiết bị

truyền thông thứ nhất.

Theo một ví dụ, tin nhắn được giải mã đối với các lớp trên có thể bao gồm sự chỉ thị của định dạng tin nhắn được nhận dạng làm cho các lớp cao hơn của thiết bị truyền thông thứ nhất có khả năng nhận dạng định dạng tin nhắn. Như được mô tả trên đây, các ví dụ của các định dạng tin nhắn phát hiện hoặc D2D có thể bao gồm định dạng cho sự thông báo phát hiện chuyển tiếp; định dạng cho yêu cầu phát hiện chuyển tiếp; định dạng cho tin nhắn an toàn công cộng phát hiện hoặc định dạng cho tin nhắn liên quan đến người tiêu dùng phát hiện.

Theo một phương án làm ví dụ, sự nhận dạng của định dạng tin nhắn có thể được thực hiện nhờ ánh xạ định dạng tin nhắn thành ít nhất một chuỗi tín hiệu tham chiếu được kết hợp với tin nhắn phát hiện được nhận. Ví dụ, thiết bị truyền thông thứ nhất có thể dò một hoặc nhiều thông số được kết hợp đối với một hoặc một vài chuỗi tín hiệu tham chiếu và từ các thông số như vậy xác định định dạng tin nhắn của tin nhắn phát hiện được nhận.

Ví dụ, thiết bị truyền thông thứ nhất có thể được tạo kết cấu trước với ít nhất một chuỗi tín hiệu tham chiếu và việc ánh xạ có thể được thực hiện dựa trên chuỗi tín hiệu tham chiếu. Ví dụ, chuỗi 1 cho định dạng tin nhắn 1, chuỗi 2 cho định dạng tin nhắn 2, chuỗi 3 cho định dạng tin nhắn 3, v.v.. Chuỗi có thể là chuỗi cơ sở, chuỗi nhóm, nhận dạng chuỗi, chuỗi xáo trộn, độ dịch chu kỳ, mã phủ trực giao v.v.. Cần lưu ý là sự nhận dạng có thể được thực hiện trong khi đánh giá kênh. Theo cách này, nhờ tạo tương quan tín hiệu/tin nhắn tham chiếu được nhận đối với các giả thuyết khác nhau (ví dụ với chuỗi 1, chuỗi 2 và/hoặc chuỗi 3), thiết bị truyền thông thứ nhất có thể biết tin nhắn được nhận sử dụng định dạng nào. Ví dụ, nếu tin nhắn thông báo chuyển tiếp được nhận bởi thiết bị truyền thông thứ nhất sử dụng chuỗi xáo trộn có thể phân biệt được, thì thiết bị truyền thông thứ nhất có thể nhận dạng tin nhắn thông báo chuyển tiếp được nhận nhờ kết hợp nó với chuỗi xáo trộn có thể phân biệt được.

Theo một phương án làm ví dụ khác, sự nhận dạng của định dạng tin nhắn có thể được thực hiện thông qua sơ đồ ánh xạ tài nguyên nhờ ánh xạ giữa các sơ đồ ánh xạ tài nguyên của tin nhắn phát hiện và định dạng tin nhắn được kết hợp. Ví dụ, sơ đồ ánh xạ 1 cho định dạng tin nhắn 1; sơ đồ ánh xạ 2 cho định dạng tin nhắn 2, sơ đồ ánh xạ cho

định dạng tin nhắn 3 v.v.. Một ví dụ của sơ đồ ánh xạ có thể là vị trí tài nguyên của tin nhắn. Ví dụ, các tin nhắn của các định dạng khác nhau có thể được đặt ở các vị trí thời gian/tần số khác nhau trong khung con mang tin nhắn. Ví dụ, tin nhắn PS có thể được đặt ở bể tài nguyên 1; tin nhắn thương mại có thể được đặt ở bể tài nguyên 2 và tin nhắn thông báo chuyển tiếp có thể là vị trí ở bể tài nguyên 3. Các bể tài nguyên có thể trực giao qua lại với nhau. Do đó, phụ thuộc vào vị trí tài nguyên tại đó thiết bị truyền thông thứ nhất dò tin nhắn phát hiện nhất định, định dạng tin nhắn được nhận dạng hoặc được thu.

Một ví dụ khác của sơ đồ ánh xạ có thể là vị trí chu kỳ bảo vệ/vật mang con. Ví dụ, thiết bị truyền thông thứ nhất có thể nhận dạng định dạng tin nhắn phụ thuộc vào vị trí của chu kỳ bảo vệ/vật mang con trong tin nhắn phát hiện được nhận cũng như độ dài của chu kỳ bảo vệ/vật mang con. Ví dụ, trong đơn vị tài nguyên bao gồm các vật mang con X và các ký hiệu Y, trong đó X và Y là các thông số thiết kế, chu kỳ bảo vệ (theo thời gian) hoặc dải bảo vệ (theo tần số) có thể được định nghĩa. Thiết bị truyền thông thứ nhất có thể nhận dạng định dạng của tin nhắn được nhận bao gồm thời gian bảo vệ hoặc chu kỳ bảo vệ nhờ, ví dụ, xác định độ dài của chu kỳ bảo vệ ở cuối của tin nhắn và sau đó nhận dạng loại định dạng. Ví dụ, độ dài của chu kỳ bảo vệ hoặc dải bảo vệ có thể là đặc trưng đối với loại tin nhắn được nhận.

Một ví dụ khác của sơ đồ ánh xạ là để tận dụng độ dài CP (cyclic prefix - tiền tố chu kỳ) khác nhau cho sự nhận dạng. Ví dụ, các định dạng tin nhắn khác nhau có thể được kết hợp đối với các độ dài CP khác nhau. Như một ví dụ, định dạng tin nhắn với độ dài K được định nghĩa trước có thể được nhận dạng là thuộc về tin nhắn PS; định dạng tin nhắn với độ dài N được định nghĩa trước có thể được nhận dạng là thuộc về tin nhắn thương mại; định dạng tin nhắn với độ dài M được định nghĩa trước có thể được nhận dạng là thuộc về tin nhắn chuyển tiếp. K, N và M là các thông số thiết kế hoặc có thể được định nghĩa trong đặc tả chuẩn 3GPP.

Theo một phương án làm ví dụ khác, thiết bị/máy truyền thông thứ hai có thể cung cấp cho thiết bị truyền thông thứ nhất thông tin về định dạng tin nhắn được sử dụng bằng trường báo hiệu dành riêng mà có thể được đồng kênh với tin nhắn phát hiện mà được nhận bởi thiết bị truyền thông thứ nhất.

Như được mô tả trên đây, thiết bị truyền thông thứ nhất được tạo kết cấu để nhận dạng định dạng tin nhắn của phần được nhận trước khi giải mã tin nhắn nhận.

Theo phương án làm ví dụ thay thế, thiết bị nhận có thể cố gắng giải mã tin nhắn trước khi nhận dạng định dạng tin nhắn. Đây có thể là trường hợp khi kích thước tải tin nhắn là thống nhất.

Tham chiếu đến Fig.3, hình vẽ minh họa ví dụ của phương án được mô tả trên đây, nghĩa là, khi việc giải mã được thực hiện trước khi nhận dạng định dạng tin nhắn. Như được thể hiện, phương pháp này bao gồm các bước:

(301) nhận, từ thiết bị truyền thông thứ hai, tin nhắn ở Lớp 1;

(302) giải mã tin nhắn được nhận;

(303) nhận dạng định dạng tin nhắn của tin nhắn được nhận;

Giả sử là tín hiệu được nhận đã được xáo trộn bởi thiết bị truyền thông thứ hai, thiết bị truyền thông thứ nhất trong bước này có thể xác định định dạng tin nhắn nhờ trước tiên giải xáo trộn tin nhắn được nhận và thực hiện CRC (Cyclic Redundancy Check - Kiểm tra độ dư chu kỳ). Các sơ đồ xáo trộn khác nhau có thể được sử dụng. Ví dụ và như được mô tả trên đây, việc ánh xạ có thể được thực hiện giữa sơ đồ xáo trộn và định dạng tin nhắn, ví dụ sơ đồ xáo trộn 1 cho định dạng 1 và sơ đồ xáo trộn 2 cho định dạng 2 và sơ đồ xáo trộn cho định dạng 3. Thiết bị truyền thông thứ nhất được tạo kết cấu để thực hiện việc xáo trộn nhiều hơn một lần theo các sơ đồ khác nhau cho các định dạng khác nhau. Giả sử là CRC thành công, phần được nhận sẽ nhận dạng định dạng tin nhắn.

Ví dụ, thiết bị truyền thông thứ nhất có thể thực hiện CRC với CRC phát hiện PS và nếu CRC thất bại, thì thiết bị truyền thông thứ nhất tiếp tục nhờ thực hiện CRC với CRC phát hiện không phải PS. Nếu CRC thất bại, thì thiết bị truyền thông thứ nhất thực hiện CRC với CRC thông báo chuyển tiếp và nếu điều đó thất bại, UE thực hiện kiểm tra CRC với CRC yêu cầu chuyển tiếp và nếu điều đó thành công thì thiết bị truyền thông thứ nhất nhận dạng định dạng tin nhắn là thuộc về tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp.

Sự dò hoặc sự nhận dạng của tín hiệu được nhận hoặc tin nhắn ở L1 được thực hiện để nhận ra sự khác biệt đối với các định dạng tin nhắn ví dụ định dạng của tin nhắn thông báo chuyển tiếp; định dạng của tin nhắn yêu cầu chuyển tiếp; định dạng của tin

nhấn không phải PS hoặc thương mại hoặc định dạng của tin nhắn PS. Sự nhận dạng có thể được thực hiện theo phương án bất kỳ trong số các phương án được mô tả trên đây.

Khi định dạng tin nhắn đã được nhận dạng, phương pháp còn bao gồm như được thể hiện trên Fig.3, gửi/truyền (304) tin nhắn được giải mã đến các lớp cao hơn của thiết bị truyền thông thứ nhất và tùy chọn chỉ thị tin nhắn định dạng đối với các lớp cao hơn để tránh sự không rõ ràng của việc diễn dịch ở các lớp cao hơn.

Thiết bị truyền thông thứ nhất có thể quyết định thứ tự của CRC để được sử dụng dựa trên sự đánh giá về khả năng của loại tin nhắn đang được nhận. Thiết bị truyền thông thứ nhất có thể thử CRC theo thứ tự giảm dần của khả năng tương ứng. Ví dụ, thiết bị truyền thông thứ nhất có thể duy trì bảng như sau. Trong trường hợp này, thứ tự của CRC để được kiểm tra là trước tiên thông báo chuyển tiếp, sau đó phát hiện thương mại, sau đó yêu cầu chuyển tiếp; và thiết bị truyền thông thứ nhất có thể quyết định không thử CRC đối với phát hiện PS:

Loại tin nhắn	khả năng
thông báo chuyển tiếp	10
yêu cầu chuyển tiếp	3
phát hiện thương mại	5
phát hiện PS	0

Khi loại tin nhắn nhất định được dự tính bởi thiết bị truyền thông thứ nhất, CRC tương ứng có thể tăng. Ví dụ tin nhắn phát hiện có thể được lặp lại một vài lần với mẫu được định nghĩa trước nào đó cả trong miền thời gian và trong miền tần số. Nếu thiết bị truyền thông thứ nhất đã nhận các tin nhắn phát hiện thương mại trước khi, và theo mẫu của tin nhắn đang được truyền, đang dự tính nhận tin nhắn phát hiện thương mại trong khoảng thời gian được định nghĩa trước, thì thiết bị truyền thông thứ nhất có thể kiểm tra CRC tin nhắn phát hiện thương mại sớm hơn so với các cái khác. Nếu CRC cho tin nhắn phát hiện thương mại thất bại, thì thiết bị truyền thông thứ nhất có thể thử các CRC khác cho các loại khác của các tin nhắn.

Giả sử là thiết bị truyền thông thứ nhất nằm ngoài vùng bao phủ, khả năng hoặc

xác suất là tin nhắn phát hiện PS được nhận trước tiên được đặt ưu tiên cao hơn so với khả năng để nhận tin nhắn phát hiện thương mại do sự phát hiện thương mại không được hỗ trợ trong các trường hợp nằm ngoài vùng bao phủ.

Giả sử là thiết bị truyền thông thứ nhất đang hoạt động như chuyển tiếp D2D hoặc ProSe, khả năng đối với yêu cầu chuyển tiếp sẽ tăng. Khi thiết bị truyền thông thứ nhất không hoạt động như chuyển tiếp D2D hoặc ProSe, khả năng đối với yêu cầu chuyển tiếp sẽ là 0.

Tham chiếu đến Fig.4, hình vẽ minh họa các bước chính của phương pháp được thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ nhất theo các phương án được mô tả trên đây.

Như được thể hiện, phương pháp này bao gồm các bước:

(401) nhận, từ thiết bị truyền thông thứ hai, tin nhắn phát hiện hoặc D2D ở Lớp 1;

(402) nhận dạng định dạng tin nhắn của tin nhắn được nhận; và

(403) truyền/gửi tin nhắn được giải mã đến các lớp cao hơn.

Như được mô tả trên đây cùng với Fig.2, việc nhận dạng của tin nhắn có thể được thực hiện trước việc giải mã của tin nhắn được nhận, theo cách khác, tin nhắn được nhận được giải mã trước khi định dạng của tin nhắn được nhận dạng như được mô tả trên đây cùng với Fig.3.

Tham chiếu đến Fig.5, hình vẽ minh họa các bước chính được thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ hai theo các phương án trong bản mô tả này. Như được thể hiện, phương pháp này bao gồm các bước:

(501) thu, từ (các) lớp cao hơn của thiết bị truyền thông thứ hai, tin nhắn phát hiện hoặc D2D ở Lớp 1 để xử lý lớp vật lý;

(502) chỉ thị, bởi (các) lớp cao hơn, định dạng của tin nhắn phát hiện đối với Lớp 1;

(503) mã hóa tin nhắn được thu theo định dạng tin nhắn được chỉ thị;

(504) truyền tin nhắn được mã hóa đến thiết bị truyền thông thứ nhất.

Theo một phương án làm ví dụ, thiết bị truyền thông thứ hai có thể sử dụng các

chuỗi tín hiệu tham chiếu khác nhau đối với các định dạng tin nhắn khác nhau làm cho thiết bị truyền thông thứ nhất có khả năng ánh xạ định dạng tin nhắn với chuỗi tín hiệu tham chiếu như được mô tả trên đây, nhờ đó nhận dạng định dạng tin nhắn được truyền bởi thiết bị truyền thông thứ hai. Chuỗi tín hiệu tham chiếu được kết hợp với tin nhắn phát hiện hoặc D2D được truyền.

Theo một phương án làm ví dụ khác, thiết bị truyền thông thứ hai có thể sử dụng các sơ đồ ánh xạ tài nguyên khác nhau; các sơ đồ xáo trộn, chu kỳ bảo vệ/vật mang con hoặc CP (cyclic prefix - tiền tố chu kỳ) hoặc CRC đối với các định dạng tin nhắn khác nhau như được mô tả trên đây.

Như được mô tả trên đây, các định dạng tin nhắn có thể bao gồm các định dạng như định dạng an toàn công cộng, định dạng không phải an toàn công cộng (nghĩa là thương mại) và định dạng tin nhắn chuyển tiếp. Tất cả các định dạng tin nhắn này có thể được xem như các định dạng tin nhắn D2D hoặc các định dạng tin nhắn D2D phát hiện. Định dạng của tin nhắn phát hiện hoặc D2D có thể được hiểu là định dạng tải của tin nhắn phát hiện (D2D), mà có thể là khác nhau đối với định dạng an toàn công cộng, định dạng không phải an toàn công cộng, và định dạng chuyển tiếp. Định dạng an toàn công cộng có thể tương ứng với định dạng tải thứ nhất, và định dạng không phải an toàn công cộng có thể tương ứng với định dạng tải thứ hai.

Để thực hiện các hoạt động của phương pháp được mô tả trên đây liên quan đến Fig.2, Fig.3 và Fig.4, thiết bị truyền thông thứ nhất ví dụ thiết bị không dây 131 trên Fig.1 bao gồm cách bố trí sau đây được mô tả trên Fig.6, và như được mô tả dưới đây. Thiết bị truyền thông thứ nhất 600 bao gồm mạch xử lý hoặc môđun xử lý hoặc bộ xử lý hoặc phương tiện 610, hệ mạch anten (không được thể hiện trên hình vẽ); mạch bộ nhận hoặc môđun bộ nhận 620; mạch bộ truyền hoặc mạch bộ truyền 630; môđun bộ nhớ 640 và mạch bộ truyền nhận hoặc môđun bộ truyền nhận 650 mà có thể bao gồm mạch bộ truyền 630 và mạch bộ nhận 620.

Thiết bị truyền thông thứ nhất có thể là thiết bị không dây ví dụ thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây, trạm di động, điện thoại di động, điện thoại dạng ô, điện thoại thông minh hoặc UE có khả năng D2D (device-to-device - thiết bị đến thiết bị) mà có thể hoạt động như thiết bị D2D chuyển tiếp đối với các thiết bị D2D khác.

Các ví dụ thêm nữa về các thiết bị không dây khác nhau bao gồm các máy tính xách tay với khả năng không dây, LEE (Laptop Embedded Equipment - Thiết bị cài sẵn vào máy tính xách tay), LME (Laptop Mounted Equipment - Thiết bị lắp vào máy tính xách tay), khóa điện tử (dongle) USB, CPE (Customer Premises Equipment - Thiết bị đặt tại nhà riêng khách hàng), modem, PDA (Personal Digital Assistant - Thiết bị trợ giúp cá nhân dạng số), hoặc các máy tính bảng, đôi khi được gọi là các tấm lướt (surf plate) với khả năng không dây hoặc đơn giản là, các máy tính bảng (tablet), các UE hoặc các thiết bị có khả năng M2M (Machine-to-Machine - Máy đến máy), các thiết bị MTC (Machine Type Communication - Truyền thông loại máy) như các cảm biến, ví dụ, cảm biến được trang bị với UE, chỉ nhằm đề cập một số ví dụ.

Môđun/mạch xử lý 610 bao gồm bộ xử lý, bộ vi xử lý, ASIC (application specific integrated circuit - mạch tích hợp đặc trưng cho ứng dụng), FPGA (field programmable gate array - mảng cổng lập trình được theo trường), hoặc dạng tương tự. Bộ xử lý 610 điều khiển hoạt động của thiết bị truyền thông thứ nhất 600 và các thành phần của nó. Bộ nhớ (mạch hoặc môđun) 640 bao gồm RAM (random access memory - bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên), ROM (read only memory - bộ nhớ chỉ đọc), và/hoặc một loại bộ nhớ khác để lưu trữ dữ liệu và các lệnh mà có thể được sử dụng bởi bộ xử lý 610. Thiết bị truyền thông thứ nhất 600 có thể bao gồm các thành phần bổ sung mà không được thể hiện trên Fig.6.

Môđun/mạch bộ nhận 620 hoặc môđun/mạch bộ truyền nhận 650 được tạo kết cấu để nhận ở Lớp 1 của thiết bị truyền thông thứ nhất 600, tin nhắn phát hiện hoặc D2D được truyền từ thiết bị truyền thông thứ hai. Mạch/môđun xử lý 610 được tạo kết cấu để nhận dạng định dạng tin nhắn của tin nhắn phát hiện hoặc D2D được nhận. Mạch/môđun xử lý 610 còn được tạo kết cấu để cung cấp hoặc được gửi sự phát hiện được giải mã của tin nhắn D2D đối với (các) lớp cao hơn (hoặc trên). Theo một ví dụ, tin nhắn được giải mã được truyền đến (các) lớp trên có thể bao gồm sự chỉ thị của định dạng tin nhắn được nhận dạng làm cho (các) lớp cao hơn của thiết bị truyền thông thứ nhất có khả năng nhận dạng định dạng tin nhắn. Ví dụ về các định dạng tin nhắn phát hiện hoặc D2D có thể bao gồm định dạng cho sự thông báo phát hiện chuyển tiếp; định dạng cho yêu cầu phát hiện chuyển tiếp; định dạng cho tin nhắn an toàn công cộng phát hiện hoặc định dạng cho tin nhắn liên quan đến người tiêu dùng phát hiện.

Theo một phương án làm ví dụ, mạch xử lý hoặc môđun xử lý hoặc bộ xử lý hoặc phương tiện 610 được tạo kết cấu để nhận dạng định dạng tin nhắn trước khi giải mã tin nhắn được nhận. Theo đó, theo một khía cạnh khác của các phương án trong bản mô tả này, thiết bị truyền thông thứ nhất 600 được tạo kết cấu để: sau sự nhận dạng của định dạng tin nhắn của tin nhắn phát hiện hoặc D2D được nhận ở Lớp 1 từ thiết bị/máy truyền thông thứ hai; giải mã, bằng mạch xử lý hoặc môđun xử lý hoặc bộ xử lý hoặc phương tiện 610, tin nhắn phát hiện hoặc D2D được nhận theo định dạng tin nhắn được nhận dạng được theo sau bởi truyền, bằng bộ xử lý 610, tin nhắn được giải mã đối với các lớp trên. Như được đề cập trên đây, tin nhắn được giải mã đối với các lớp trên có thể bao gồm sự chỉ thị của định dạng tin nhắn được nhận dạng làm cho các lớp cao hơn của thiết bị truyền thông thứ nhất có khả năng nhận dạng định dạng tin nhắn.

Theo một phương án làm ví dụ, mạch xử lý hoặc môđun xử lý hoặc bộ xử lý hoặc phương tiện 610 được tạo kết cấu để nhận dạng định dạng tin nhắn sau việc giải mã của tin nhắn được nhận bằng mạch xử lý hoặc môđun xử lý hoặc bộ xử lý hoặc phương tiện 610. Theo đó, theo một khía cạnh khác của các phương án trong bản mô tả này, thiết bị truyền thông thứ nhất 600 được tạo kết cấu, bằng mạch xử lý hoặc môđun xử lý hoặc bộ xử lý hoặc phương tiện 610, để giải mã tin nhắn được nhận; nhận dạng định dạng tin nhắn của tin nhắn phát hiện hoặc D2D được giải mã và truyền tin nhắn được giải mã đến các lớp trên. Như được đề cập trên đây, tin nhắn được giải mã đối với các lớp trên có thể bao gồm sự chỉ thị của định dạng tin nhắn được nhận dạng làm cho các lớp cao hơn của thiết bị truyền thông thứ nhất có khả năng nhận dạng định dạng tin nhắn. Các hoạt động bổ sung được thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ nhất (600) đã được mô tả ví dụ.

Môđun bộ nhớ 640 có thể chứa các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý 610 nhờ đó thiết bị truyền thông thứ nhất 600 hoạt động để thực hiện các bước của phương pháp được mô tả trên đây. Sáng chế cũng đề xuất chương trình máy tính bao gồm phương tiện mã đọc được bởi máy tính mà khi chạy trong thiết bị truyền thông thứ nhất 600 ví dụ bằng bộ xử lý 610 làm cho thiết bị truyền thông thứ nhất 600 thực hiện các bước của phương pháp được mô tả trên đây như được bộc lộ liên quan đến Fig.2-Fig.4, mà ít nhất bao gồm: nhận, từ thiết bị truyền thông thứ hai, tin nhắn phát hiện hoặc D2D ở Lớp 1 của thiết bị truyền thông thứ nhất 600; nhận dạng định dạng tin nhắn của tin nhắn được

nhận; giải mã tin nhắn được nhận theo định dạng tin nhắn được nhận dạng; và gửi/truyền tin nhắn được giải mã đến các lớp cao hơn (L2/L3) của thiết bị truyền thông thứ nhất 600. Như được mô tả trên đây, việc giải mã có thể được thực hiện trước sự nhận dạng của định dạng tin nhắn.

Các hoạt động bổ sung được thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ nhất 600 đã được mô tả.

Ví dụ, sự nhận dạng của định dạng tin nhắn có thể được thực hiện nhờ ánh xạ định dạng tin nhắn thành ít nhất một chuỗi tín hiệu tham chiếu được kết hợp với tin nhắn phát hiện được nhận. Ví dụ, thiết bị truyền thông thứ nhất 600 có thể dò một hoặc nhiều thông số được kết hợp đối với một hoặc một vài chuỗi tín hiệu tham chiếu và từ các thông số như vậy xác định định dạng tin nhắn của tin nhắn phát hiện được nhận.

Ví dụ, thiết bị truyền thông thứ nhất có thể được tạo kết cấu trước với ít nhất một chuỗi tín hiệu tham chiếu và việc ánh xạ có thể được thực hiện dựa trên chuỗi tín hiệu tham chiếu. Ví dụ, chuỗi 1 cho định dạng tin nhắn 1, chuỗi 2 cho định dạng tin nhắn 2, chuỗi 3 cho định dạng tin nhắn 3, v.v.. Chuỗi có thể là chuỗi cơ sở, chuỗi nhóm, nhận dạng chuỗi, chuỗi xáo trộn, độ dịch chu kỳ, mã phủ trực giao v.v.. Cần lưu ý là sự nhận dạng có thể được thực hiện trong khi đánh giá kênh. Theo cách này, nhờ tạo tương quan tín hiệu/tin nhắn tham chiếu được nhận đối với các giả thuyết khác nhau (ví dụ với chuỗi 1, chuỗi 2 và/hoặc chuỗi 3), thiết bị truyền thông thứ nhất có thể biết tin nhắn được nhận sử dụng định dạng nào. Ví dụ, nếu tin nhắn thông báo chuyển tiếp được nhận bởi thiết bị truyền thông thứ nhất sử dụng chuỗi xáo trộn có thể phân biệt được, thì thiết bị truyền thông thứ nhất có thể nhận dạng tin nhắn thông báo chuyển tiếp được nhận nhờ kết hợp nó với chuỗi xáo trộn có thể phân biệt được.

Theo một phương án làm ví dụ khác, sự nhận dạng của định dạng tin nhắn có thể được thực hiện thông qua sơ đồ ánh xạ tài nguyên nhờ ánh xạ giữa các sơ đồ ánh xạ tài nguyên của tin nhắn phát hiện và định dạng tin nhắn được kết hợp. Ví dụ, sơ đồ ánh xạ 1 cho định dạng tin nhắn 1; sơ đồ ánh xạ 2 cho định dạng tin nhắn 2, sơ đồ ánh xạ cho định dạng tin nhắn 3 v.v.. Một ví dụ của sơ đồ ánh xạ có thể là vị trí tài nguyên của tin nhắn. Ví dụ, các tin nhắn của các định dạng khác nhau có thể được đặt ở các vị trí thời gian/tần số khác nhau trong khung con mang tin nhắn. Ví dụ, tin nhắn PS có thể được

đặt ở bể tài nguyên 1; tin nhắn thương mại có thể được đặt ở bể tài nguyên 2 và tin nhắn thông báo chuyển tiếp có thể là vị trí ở bể tài nguyên 3. Các bể tài nguyên có thể trực giao qua lại với nhau. Do đó, phụ thuộc vào vị trí tài nguyên tại đó thiết bị truyền thông thứ nhất dò tin nhắn phát hiện nhất định, định dạng tin nhắn được nhận dạng hoặc được thu.

Một ví dụ khác của sơ đồ ánh xạ có thể là vị trí chu kỳ bảo vệ/vật mang con. Ví dụ, thiết bị truyền thông thứ nhất có thể nhận dạng định dạng tin nhắn phụ thuộc vào vị trí của chu kỳ bảo vệ/vật mang con trong tin nhắn phát hiện được nhận cũng như độ dài của chu kỳ bảo vệ/vật mang con. Ví dụ, trong đơn vị tài nguyên bao gồm các vật mang con X và các ký hiệu Y, trong đó X và Y là các thông số thiết kế, chu kỳ bảo vệ (theo thời gian) hoặc dải bảo vệ (theo tần số) có thể được định nghĩa. Thiết bị truyền thông thứ nhất có thể nhận dạng định dạng của tin nhắn được nhận bao gồm thời gian bảo vệ hoặc chu kỳ bảo vệ nhờ, ví dụ, xác định độ dài của chu kỳ bảo vệ ở cuối của tin nhắn và sau đó nhận dạng loại định dạng. Ví dụ, độ dài của chu kỳ bảo vệ hoặc dải bảo vệ có thể là đặc trưng đối với loại tin nhắn được nhận.

Một ví dụ khác của sơ đồ ánh xạ là để tận dụng độ dài CP (cyclic prefix - tiền tố chu kỳ) khác nhau cho sự nhận dạng. Ví dụ, các định dạng tin nhắn khác nhau có thể được kết hợp đối với các độ dài CP khác nhau. Như một ví dụ, định dạng tin nhắn với độ dài K được định nghĩa trước có thể được nhận dạng là thuộc về tin nhắn PS; định dạng tin nhắn với độ dài N được định nghĩa trước có thể được nhận dạng là thuộc về tin nhắn thương mại; định dạng tin nhắn với độ dài M được định nghĩa trước có thể được nhận dạng là thuộc về tin nhắn chuyển tiếp. K, N và M là các thông số thiết kế hoặc có thể được định nghĩa trong đặc tả chuẩn 3GPP. Các hoạt động trên có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 610 của thiết bị truyền thông thứ nhất.

Theo một phương án làm ví dụ khác, thiết bị/máy truyền thông thứ hai có thể cung cấp cho thiết bị truyền thông thứ nhất thông tin về định dạng tin nhắn được sử dụng bằng trường báo hiệu dành riêng mà có thể được dồn kênh với tin nhắn phát hiện mà được nhận bởi thiết bị truyền thông thứ nhất.

Tham chiếu đến Fig.7, hình vẽ minh họa sơ đồ khối minh họa các phương án của thiết bị truyền thông thứ hai 700 bao gồm mạch xử lý hoặc môđun xử lý hoặc bộ xử lý

hoặc phương tiện 710, hệ mạch anten (không được thể hiện trên hình vẽ); mạch bộ nhận hoặc môđun bộ nhận 720; mạch bộ truyền hoặc mạch bộ truyền 730; môđun bộ nhớ 740 và mạch bộ truyền nhận hoặc môđun bộ truyền nhận 750 mà có thể bao gồm mạch bộ truyền 730 và mạch bộ nhận 720.

Thiết bị truyền thông thứ hai 700 có thể là thiết bị không dây ví dụ thiết bị đầu cuối di động, thiết bị đầu cuối không dây, trạm di động, điện thoại di động, điện thoại dạng ô, điện thoại thông minh hoặc UE có khả năng D2D (device-to-device - thiết bị đến thiết bị) mà có thể hoạt động như thiết bị D2D chuyển tiếp đối với các thiết bị D2D khác. Các ví dụ thêm nữa về các thiết bị không dây khác nhau bao gồm các máy tính xách tay với khả năng không dây, LEE (Laptop Embedded Equipment - Thiết bị cài sẵn vào máy tính xách tay), LME (Laptop Mounted Equipment - Thiết bị lắp vào máy tính xách tay), khóa điện tử (dongle) USB, CPE (Customer Premises Equipment - Thiết bị đặt tại nhà riêng khách hàng), môđem, PDA (Personal Digital Assistant - Thiết bị trợ giúp cá nhân dạng sổ), hoặc các máy tính bảng, đôi khi được gọi là các tấm lướt (surf plate) với khả năng không dây hoặc đơn giản là, các máy tính bảng (tablet), các UE hoặc các thiết bị có khả năng M2M (Machine-to-Machine - Máy đến máy), các thiết bị MTC (Machine Type Communication - Truyền thông loại máy) như các cảm biến, ví dụ, cảm biến được trang bị với UE, chỉ nhằm đề cập một số ví dụ.

Môđun/mạch xử lý 710 bao gồm bộ xử lý, bộ vi xử lý, ASIC (application specific integrated circuit - mạch tích hợp đặc trưng cho ứng dụng), FPGA (field programmable gate array - mảng cổng lập trình được theo trường), hoặc dạng tương tự. Bộ xử lý 710 điều khiển hoạt động của thiết bị truyền thông thứ nhất 600 và các thành phần của nó. Bộ nhớ (mạch hoặc môđun) 740 bao gồm RAM (random access memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), ROM (read only memory - bộ nhớ chỉ đọc), và/hoặc một loại bộ nhớ khác để lưu trữ dữ liệu và các lệnh mà có thể được sử dụng bởi bộ xử lý 710. Thiết bị truyền thông thứ hai 700 có thể bao gồm các thành phần bổ sung mà không được thể hiện trên Fig.7.

Môđun/mạch xử lý 710 hoặc bộ xử lý được tạo kết cấu để thu từ (các) lớp cao hơn của thiết bị truyền thông thứ nhất, tin nhắn phát hiện hoặc D2D ở Lớp 1 của thiết bị truyền thông thứ hai 700 để xử lý lớp vật lý. Môđun/mạch xử lý hoặc bộ xử lý 710 còn

được tạo kết cấu để chỉ thị, bởi (các) lớp cao hơn, định dạng của tin nhắn phát hiện đối với Lớp 1; và để mã hóa tin nhắn được thu theo định dạng tin nhắn được chỉ thị. Mạch/môđun bộ truyền 730 được tạo kết cấu để truyền/gửi tin nhắn được mã hóa đến thiết bị truyền thông thứ nhất 600.

Theo một phương án làm ví dụ, thiết bị truyền thông thứ hai 700 có thể sử dụng các chuỗi tín hiệu tham chiếu khác nhau đối với các định dạng tin nhắn khác nhau làm cho thiết bị truyền thông thứ nhất có khả năng ánh xạ định dạng tin nhắn với chuỗi tín hiệu tham chiếu như được mô tả trên đây, nhờ đó nhận dạng định dạng tin nhắn được truyền bởi thiết bị truyền thông thứ hai. Chuỗi tín hiệu tham chiếu được kết hợp với tin nhắn phát hiện hoặc D2D được truyền.

Theo một phương án làm ví dụ khác, thiết bị truyền thông thứ hai 700 hoặc bộ xử lý của thiết bị truyền thông thứ hai có thể sử dụng các sơ đồ ánh xạ tài nguyên khác nhau; các sơ đồ xáo trộn, chu kỳ bảo vệ/vật mang con hoặc CP (cyclic prefix - tiền tố chu kỳ) hoặc CRC đối với các định dạng tin nhắn khác nhau như được mô tả trên đây.

Như được mô tả trên đây, các định dạng tin nhắn có thể bao gồm các định dạng như định dạng an toàn công cộng, định dạng không phải an toàn công cộng (nghĩa là thương mại) và định dạng tin nhắn chuyển tiếp. Tất cả các định dạng tin nhắn này có thể được xem như các định dạng tin nhắn D2D hoặc các định dạng tin nhắn D2D phát hiện. Định dạng của tin nhắn phát hiện hoặc D2D có thể được hiểu là định dạng tải của tin nhắn phát hiện (D2D), mà có thể là khác nhau đối với định dạng an toàn công cộng, định dạng không phải an toàn công cộng, và định dạng chuyển tiếp. Định dạng an toàn công cộng có thể tương ứng với định dạng tải thứ nhất, và định dạng không phải an toàn công cộng có thể tương ứng với định dạng tải thứ hai.

Môđun bộ nhớ 740 có thể chứa các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý 710 nhờ đó thiết bị truyền thông thứ hai 700 hoạt động để thực hiện các bước của phương pháp được mô tả trên đây. Sáng chế cũng đề xuất chương trình máy tính bao gồm phương tiện mã đọc được bởi máy tính mà khi chạy trong thiết bị truyền thông thứ hai 700 ví dụ bằng bộ xử lý 710 làm cho thiết bị truyền thông thứ hai 700 thực hiện các bước của phương pháp được mô tả trên đây như được bộc lộ liên quan đến Fig.5, mà ít nhất bao gồm: thu, từ (các) lớp cao hơn của thiết bị truyền thông thứ hai 700, tin nhắn phát hiện

hoặc D2D ở Lớp 1 để xử lý lớp vật lý; chỉ thị, bởi (các) lớp cao hơn, định dạng của tin nhắn phát hiện đối với Lớp 1; mã hóa tin nhắn được thu theo định dạng tin nhắn được chỉ thị; và truyền tin nhắn được mã hóa đến thiết bị truyền thông thứ nhất 600. Các hoạt động bổ sung được thực hiện bởi thiết bị truyền thông thứ hai đã được mô tả và không được lặp lại theo cách không nhất thiết.

Trong toàn bộ bản mô tả này, cụm từ "bao gồm" hoặc "gồm" đã được sử dụng theo ý nghĩa không giới hạn, nghĩa là có nghĩa "gồm có ít nhất". Mặc dù các thuật ngữ cụ thể được dùng trong bản mô tả này, nhưng chúng chỉ được sử dụng theo ý nghĩa chung và mang tính mô tả và không nhằm mục đích giới hạn sáng chế. Cụ thể, cần lưu ý là mặc dù thuật ngữ từ LTE 3GPP đã được sử dụng trong bản mô tả này để làm ví dụ cho sáng chế, nhưng điều này không được hiểu là giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế chỉ vào hệ thống được đề cập trên đây. Các hệ thống không dây khác, bao gồm LTE-A (hay LTE-Advanced - LTE cải tiến), UMTS, WiMax, và WLAN dùng các sự truyền thông D2D cũng có thể có lợi từ việc khai thác các ý tưởng được bao hàm trong bản mô tả này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp truyền thông trong thiết bị truyền thông thứ nhất, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận từ thiết bị truyền thông thứ hai, tin nhắn phát hiện ở Lớp 1 (Layer 1, L1) của thiết bị truyền thông thứ nhất;

nhận dạng định dạng tin nhắn của tin nhắn phát hiện được nhận;

giải mã tin nhắn phát hiện được nhận theo định dạng tin nhắn được nhận dạng;

và

gửi tin nhắn phát hiện được giải mã đến các lớp cao hơn so với L1 của thiết bị truyền thông thứ nhất;

bước nhận dạng của định dạng tin nhắn của tin nhắn được nhận bao gồm nhận dạng liệu tin nhắn định dạng là một trong định dạng cho tin nhắn thông báo chuyển tiếp, định dạng cho tin nhắn phát hiện An toàn công cộng (Public Safety, PS) và định dạng cho tin nhắn phát hiện không phải PS;

nếu tin nhắn phát hiện được nhận là tin nhắn phát hiện PS, thì tin nhắn phát hiện PS được đặt ở bể tài nguyên;

nếu tin nhắn phát hiện được nhận là tin nhắn phát hiện không phải PS, thì tin nhắn phát hiện không phải PS được đặt ở bể tài nguyên khác với vị trí của bể tài nguyên của tin nhắn phát hiện PS; và

nếu tin nhắn phát hiện được nhận là tin nhắn thông báo chuyển tiếp, thì tin nhắn thông báo chuyển tiếp được đặt ở bể tài nguyên khác với vị trí của bể tài nguyên của tin nhắn phát hiện PS và cũng khác với vị trí của bể tài nguyên của tin nhắn phát hiện không phải PS.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó việc nhận dạng định dạng tin nhắn được thực hiện thông qua sơ đồ ánh xạ tài nguyên tương ứng với sự cấp phát tài nguyên của tin nhắn phát hiện được nhận.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vị trí của bể tài nguyên tương ứng với ít nhất một trong vị trí thời gian và tần số trong khung con trong đó tin nhắn phát hiện được nhận.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các bề tài nguyên khác nhau trực giao qua lại với nhau, sao cho phụ thuộc vào vị trí tài nguyên tại đó tin nhắn phát hiện được nhận, định dạng tin nhắn được nhận dạng.

5. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước chỉ thị định dạng tin nhắn được nhận dạng đối với các lớp cao hơn so với L1.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó định dạng của tin nhắn phát hiện là định dạng tải của tin nhắn phát hiện, là khác nhau phụ thuộc vào loại tin nhắn.

7. Phương pháp truyền thông trong thiết bị truyền thông thứ hai, phương pháp này bao gồm các bước:

thu từ các lớp cao hơn so với lớp 1 (layer 1, L1) tin nhắn phát hiện ở L1 của thiết bị truyền thông thứ hai;

chỉ thị định dạng tin nhắn của tin nhắn phát hiện đối với L1;

mã hóa tin nhắn phát hiện được thu theo định dạng tin nhắn được chỉ thị; và

truyền tin nhắn phát hiện được mã hóa đến thiết bị truyền thông thứ nhất; và

nếu tin nhắn phát hiện là tin nhắn phát hiện an toàn công cộng (public safety, PS), thì tin nhắn phát hiện PS được đặt ở bề tài nguyên;

nếu tin nhắn phát hiện được nhận là tin nhắn phát hiện không phải PS, thì tin nhắn phát hiện không phải PS được đặt ở bề tài nguyên khác với vị trí của bề tài nguyên của tin nhắn phát hiện PS; và

nếu tin nhắn phát hiện được nhận là tin nhắn thông báo chuyển tiếp, thì tin nhắn thông báo chuyển tiếp được đặt ở bề tài nguyên khác với vị trí của bề tài nguyên của tin nhắn phát hiện PS và cũng khác với vị trí của bề tài nguyên của tin nhắn phát hiện không phải PS.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó việc chỉ thị định dạng tin nhắn của tin nhắn được thu bao gồm chỉ thị liệu tin nhắn định dạng là một trong định dạng cho tin nhắn thông báo chuyển tiếp, định dạng cho tin nhắn phát hiện An toàn công cộng (Public Safety, PS) và định dạng cho tin nhắn phát hiện không phải PS.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó việc chỉ thị định dạng tin nhắn được thực hiện thông qua sơ đồ ánh xạ tài nguyên tương ứng với sự cấp phát tài nguyên của tin nhắn phát hiện được nhận.

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó vị trí của bề tài nguyên tương ứng với ít nhất một trong vị trí thời gian và tần số trong khung con trong đó tin nhắn phát hiện được thu.

11. Phương pháp theo điểm 7, trong đó định dạng của tin nhắn phát hiện là định dạng tải của tin nhắn phát hiện, là khác nhau phụ thuộc vào loại tin nhắn.

12. Thiết bị truyền thông thứ nhất bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, bộ nhớ chứa các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý, các lệnh khi được chạy tạo kết cấu thiết bị truyền thông thứ nhất để:

nhận từ thiết bị truyền thông thứ hai, tin nhắn phát hiện ở Lớp 1 (Layer 1, L1) của thiết bị truyền thông thứ nhất;

nhận dạng định dạng tin nhắn của tin nhắn phát hiện được nhận;

giải mã tin nhắn phát hiện được nhận theo định dạng tin nhắn được nhận dạng;

gửi tin nhắn phát hiện được giải mã đến các lớp cao hơn so với L1 của thiết bị truyền thông thứ nhất;

nếu tin nhắn phát hiện được nhận là tin nhắn phát hiện an toàn công cộng (public safety, PS), thì tin nhắn phát hiện PS được đặt ở bề tài nguyên;

nếu tin nhắn phát hiện được nhận là tin nhắn phát hiện không phải PS, thì tin nhắn phát hiện không phải PS được đặt ở bề tài nguyên khác với vị trí của bề tài nguyên của tin nhắn phát hiện PS; và

nếu tin nhắn phát hiện được nhận là tin nhắn thông báo chuyển tiếp, thì tin nhắn thông báo chuyển tiếp được đặt ở bề tài nguyên khác với vị trí của bề tài nguyên của tin nhắn phát hiện PS và cũng khác với vị trí của bề tài nguyên của tin nhắn phát hiện không phải PS.

13. Thiết bị truyền thông thứ nhất theo điểm 12, trong đó sự nhận dạng của định dạng tin nhắn được thực hiện thông qua sơ đồ ánh xạ tài nguyên tương ứng với sự cấp phát tài nguyên của tin nhắn phát hiện được nhận.

14. Thiết bị truyền thông thứ nhất theo điểm 12, trong đó vị trí của bể tài nguyên tương ứng với ít nhất một trong vị trí thời gian và tần số trong khung con trong đó tin nhắn phát hiện được nhận.

15. Thiết bị truyền thông thứ nhất theo điểm 12, trong đó các bể tài nguyên khác nhau trực giao qua lại với nhau, sao cho phụ thuộc vào vị trí tài nguyên tại đó tin nhắn phát hiện được nhận, định dạng tin nhắn được nhận dạng.

16. Thiết bị truyền thông thứ nhất theo điểm 12, thiết bị này còn được tạo kết cấu để chỉ thị định dạng tin nhắn được nhận dạng đối với các lớp cao hơn so với L1.

17. Thiết bị truyền thông thứ nhất theo điểm 12, trong đó định dạng của tin nhắn phát hiện là định dạng tải của tin nhắn phát hiện, là khác nhau phụ thuộc vào loại tin nhắn.

18. Thiết bị truyền thông thứ hai bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ, bộ nhớ chứa các lệnh có thể chạy được bởi bộ xử lý, các lệnh khi được chạy tạo kết cấu thiết bị truyền thông thứ hai để:

thu từ các lớp cao hơn so với lớp 1 (layer 1, L1) tin nhắn phát hiện ở lớp 1 của thiết bị truyền thông thứ hai;

chỉ thị định dạng tin nhắn của tin nhắn phát hiện đối với L1;

mã hóa tin nhắn phát hiện được thu theo định dạng tin nhắn được chỉ thị;

truyền tin nhắn phát hiện được mã hóa đến thiết bị truyền thông thứ nhất; và

nếu tin nhắn phát hiện là tin nhắn phát hiện an toàn công cộng (public safety, PS), thì tin nhắn phát hiện PS được đặt ở bể tài nguyên;

nếu tin nhắn phát hiện được nhận là tin nhắn phát hiện không phải PS, thì tin nhắn phát hiện không phải PS được đặt ở bể tài nguyên khác với vị trí của bể tài nguyên của tin nhắn phát hiện PS; và

nếu tin nhắn phát hiện được nhận là tin nhắn thông báo chuyển tiếp, thì tin nhắn thông báo chuyển tiếp được đặt ở bể tài nguyên khác với vị trí của bể tài nguyên của tin

nhấn phát hiện PS và cũng khác với vị trí của bề tài nguyên của tin nhắn phát hiện không phải PS.

19. Thiết bị truyền thông thứ hai theo điểm 18, thiết bị này còn được tạo kết cấu để chỉ thị liệu tin nhắn định dạng là một trong định dạng cho tin nhắn thông báo chuyển tiếp, định dạng cho tin nhắn phát hiện An toàn công cộng (Public Safety, PS) và định dạng cho tin nhắn phát hiện không phải PS.

20. Thiết bị truyền thông thứ hai theo điểm 18, trong đó sự chỉ thị của định dạng tin nhắn được thực hiện thông qua sơ đồ ánh xạ tài nguyên tương ứng với sự cấp phát tài nguyên của tin nhắn phát hiện được nhận.

21. Thiết bị truyền thông thứ hai theo điểm 18, trong đó vị trí của bề tài nguyên tương ứng với ít nhất một trong vị trí thời gian và tần số trong khung con trong đó tin nhắn phát hiện được thu.

22. Thiết bị truyền thông thứ hai theo điểm 18, trong đó định dạng của tin nhắn phát hiện là định dạng tải của tin nhắn phát hiện, là khác nhau phụ thuộc vào loại tin nhắn.

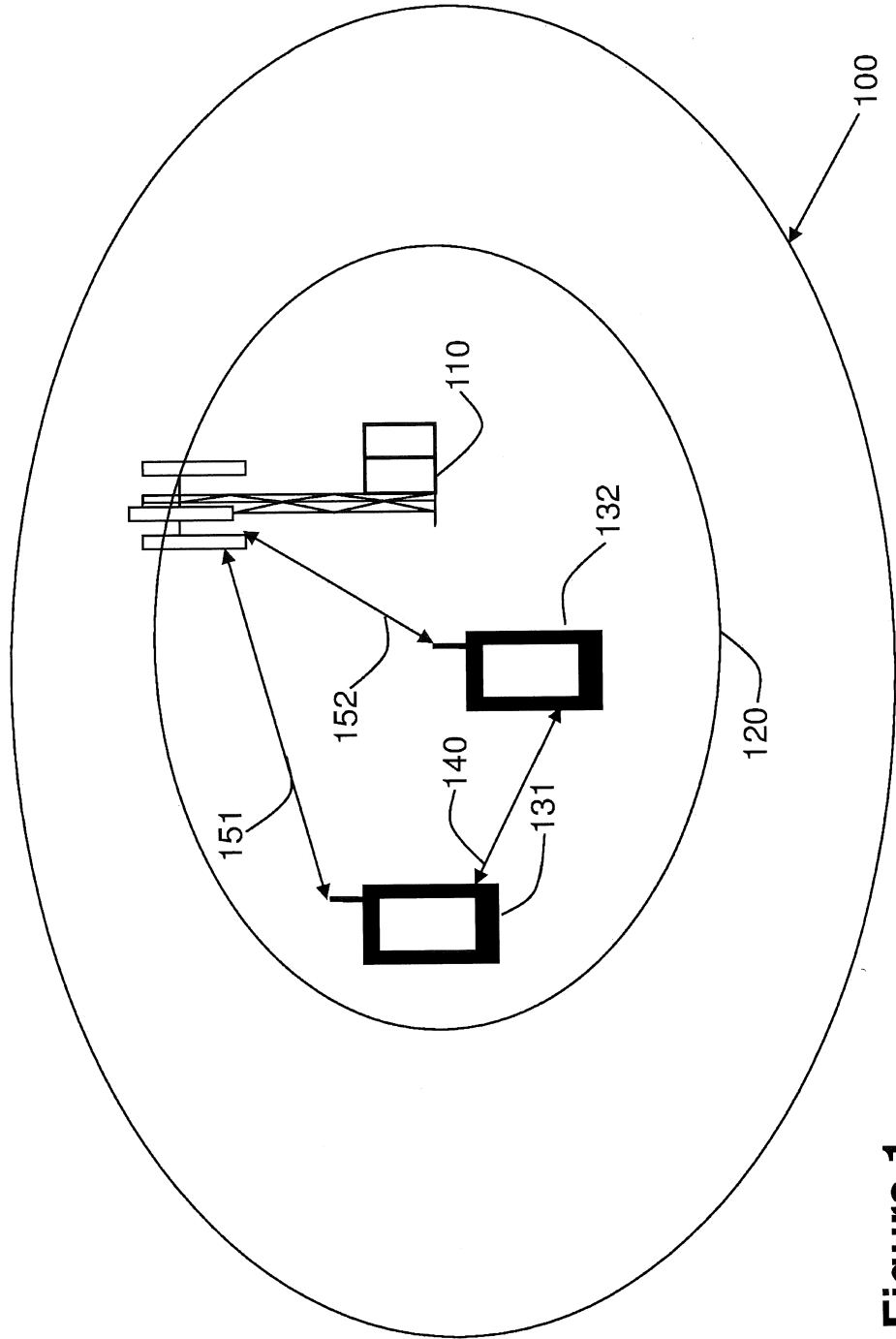
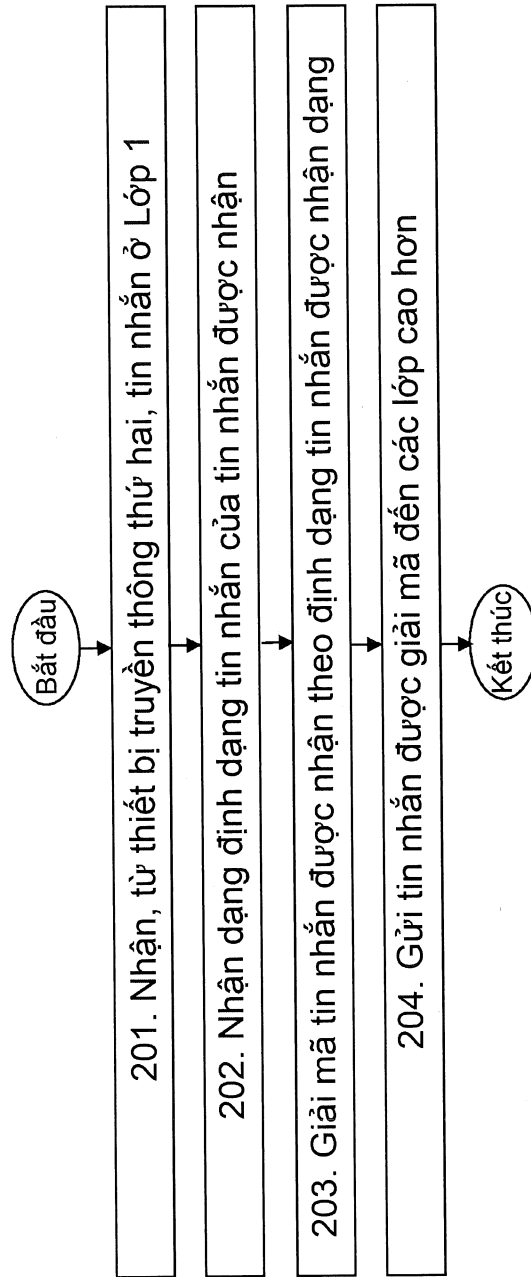
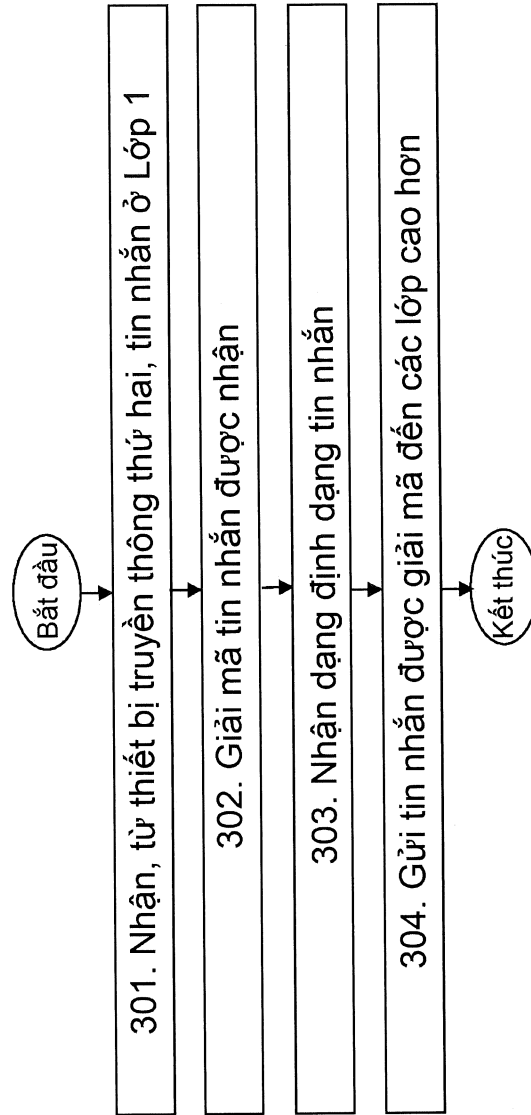
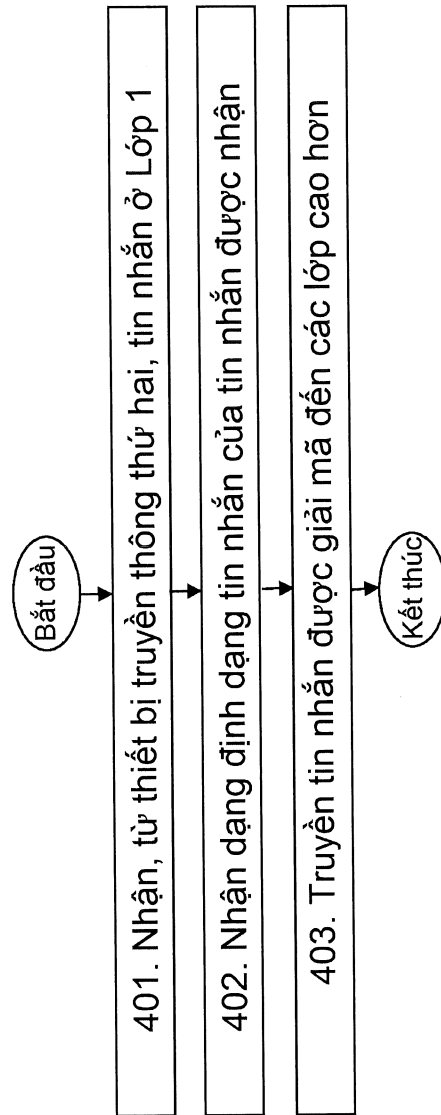
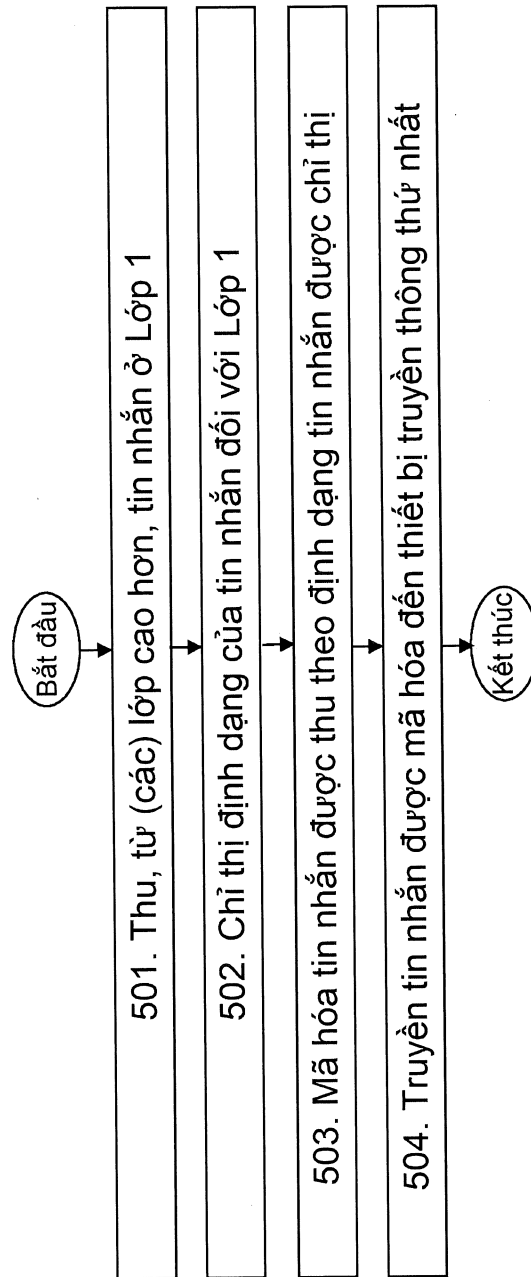


Figure 1

**Figure 2**

**Figure 3**

**Figure 4**

**Figure 5**

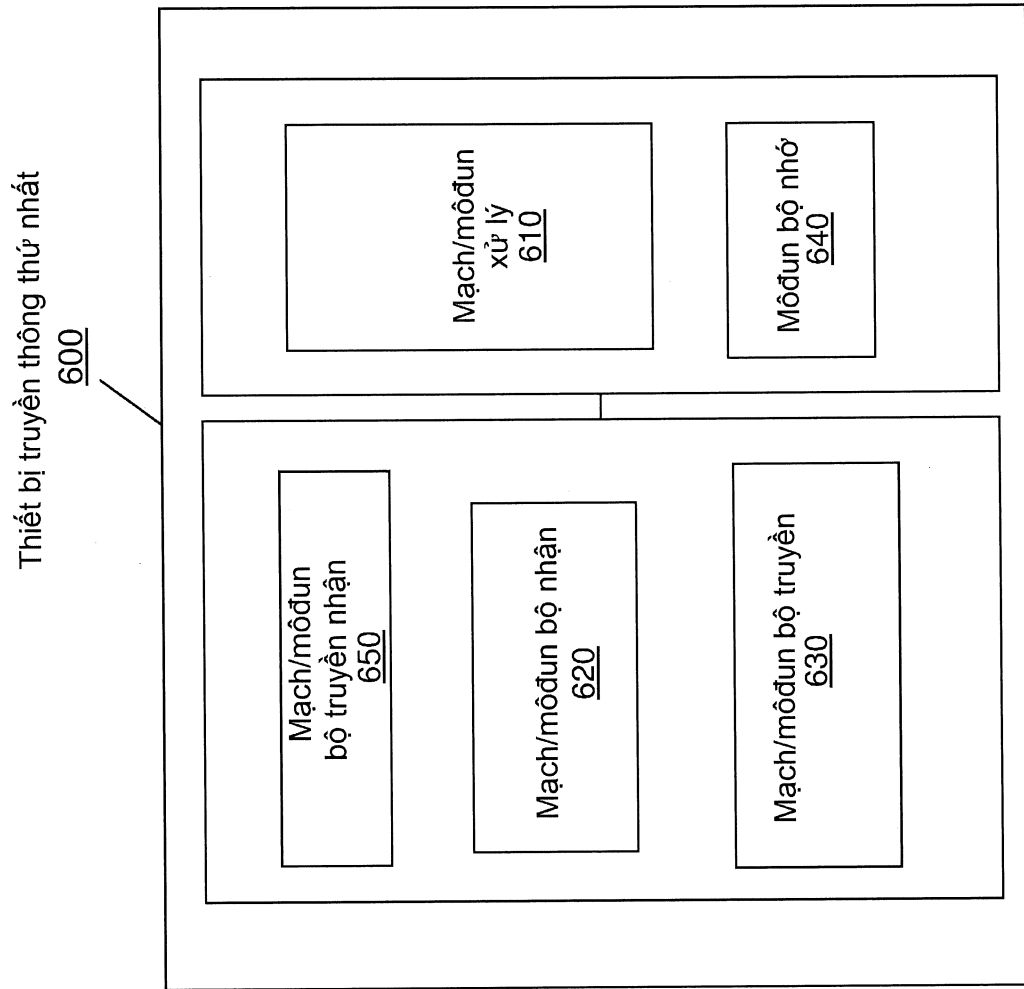


Figure 6

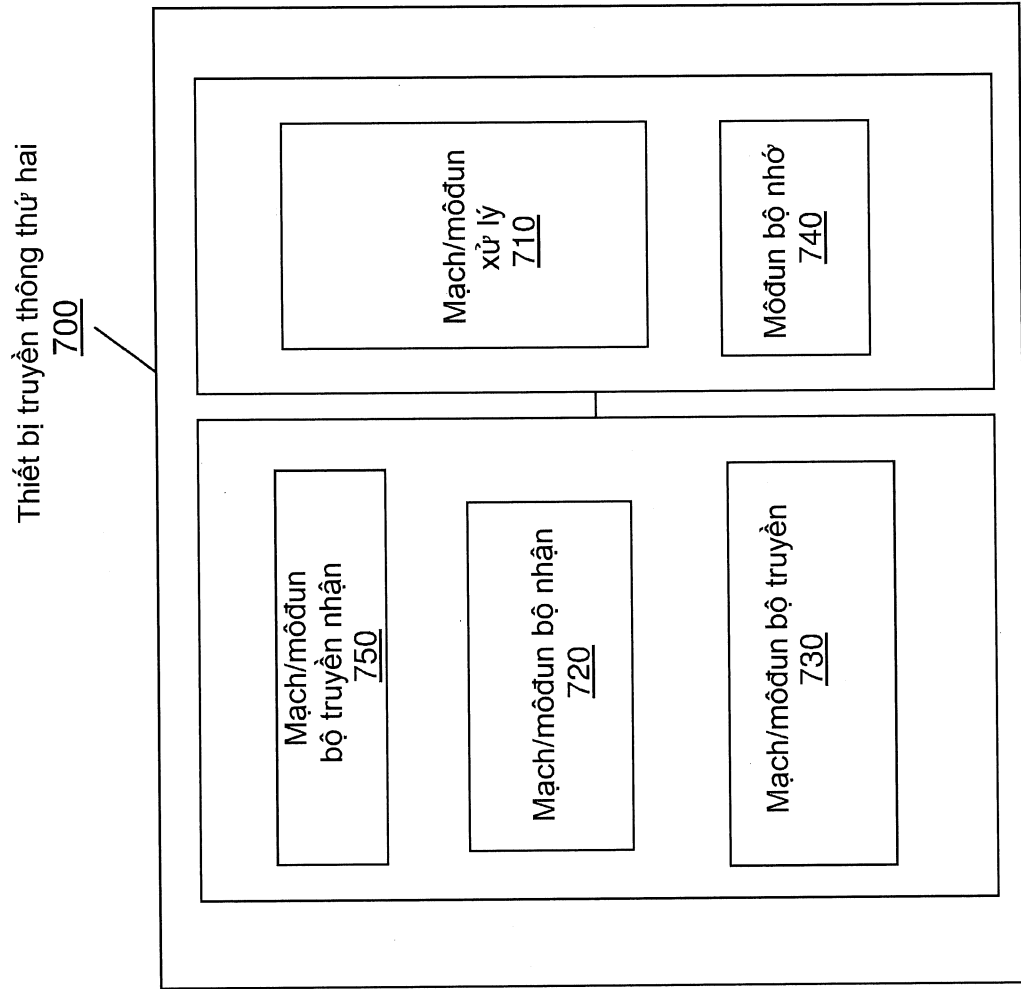


Figure 7