



(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



1-0050543

(51)^{2021.01} H04W 8/24; H04W 84/12; H04W 72/04 (13) B

(21) 1-2022-04543

(22) 16/12/2020

(86) PCT/JP2020/046987 16/12/2020

(87) WO 2021/131974 01/07/2021

(30) 2019-233222 24/12/2019 JP

(45) 25/08/2025 449

(43) 26/09/2022 414A

(73) CANON KABUSHIKI KAISHA (JP)

30-2, Shimomaruko 3-chome, Ohta-ku, Tokyo 1468-501, Japan

(72) Hirohiko Inohiza (JP).

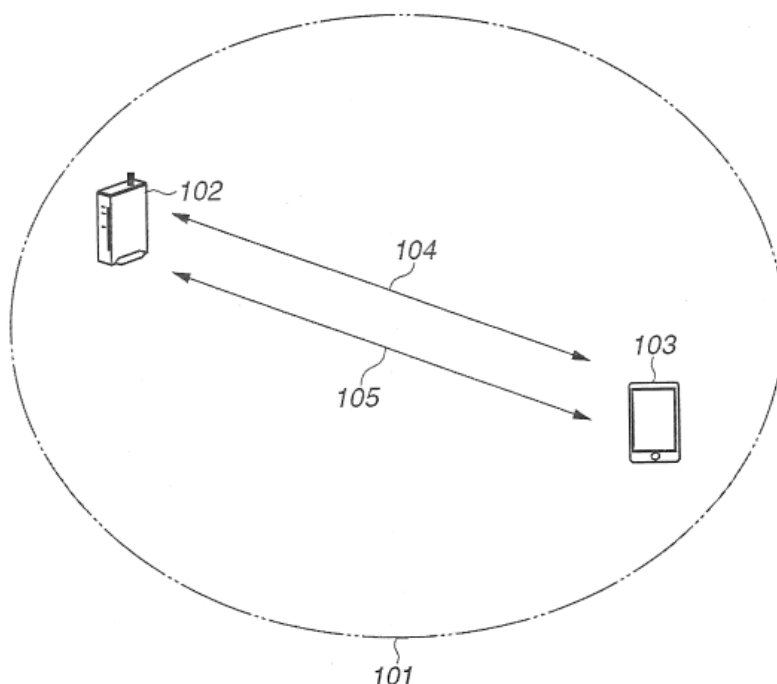
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ TRUYỀN THÔNG, PHƯƠNG PHÁP TRUYỀN THÔNG, VÀ VẬT GHI
ĐƯỢC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2022-04543

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị truyền thông truyền khung không dây tuân theo chuẩn họ 802.11 của viện kỹ sư điện và điện tử (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) 802.11 với thiết bị đồng hành, trong đó khung điều khiển truy nhập phương tiện (media access control, MAC) của khung không dây bao gồm thông tin chỉ báo kênh tần số dưới dạng thông tin liên quan đến truyền thông qua các liên kết tuân theo chuẩn họ IEEE 802.11 cần được thiết lập trên các kênh tần số khác nhau trong đó thiết bị đã truyền khung không dây và thiết bị đồng hành có thể thực hiện truyền thông không dây tuân theo chuẩn họ IEEE 802.11.

Fig.1



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc truyền và nhận thông tin liên quan truyền thông trong truyền thông không dây.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Họ 802.11 của viện kỹ sư điện và điện tử (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) được biết đến như là chuẩn truyền thông mạng nội bộ không dây (wireless local area network, WLAN) được tạo thành bởi IEEE. Chuẩn họ IEEE 802.11s bao gồm các chuẩn, chẳng hạn các chuẩn IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax.

Đơn yêu cầu cấp Patent Nhật Bản số 2018-50133 đề cập đến hiệu năng truyền thông không dây trong đó, trong trường hợp truyền thông tuân theo chuẩn IEEE 802.11ax, truy nhập ghép kênh phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiplex access, OFDMA) được sử dụng. Trong truyền thông không dây tuân theo chuẩn IEEE 802.11ax, việc sử dụng OFDMA cho phép đạt được thông lượng đỉnh cao.

IEEE đang xem xét việc hình thành chuẩn IEEE 802.11be như là chuẩn họ IEEE 802.11 mới đối với thông lượng cao hơn nữa và hiệu quả sử dụng tần số được cải thiện. Như đối với chuẩn IEEE 802.11be, kỹ thuật thiết lập các liên kết giữa điểm truy nhập (access point, AP) và trạm (station, STA) qua các kênh tần số khác nhau để thực hiện truyền thông đang được xem xét.

Như nêu trên, trong chuẩn IEEE 802.11be, truyền thông đa liên kết trong đó AP và STA thiết lập các liên kết trên các kênh tần số khác nhau và truyền thông song song đang được xem xét. Để thực hiện truyền thông đa liên kết, thông tin liên quan đến truyền thông đa liên kết, chẳng hạn thông tin khả năng truyền thông đa liên kết về AP, cần được truyền thông giữa AP và STA. Khung điều khiển truy

nhập phương tiện (media access control, MAC) vốn là khung để truyền thông thích hợp thông tin liên quan đến truyền thông đa liên kết là định dạng mới được hình thành.

Mục đích của sáng chế

Do vậy, sáng chế nhằm mục đích để có thể sử dụng khung MAC thích hợp để truyền thông tin về truyền thông qua các liên kết tuân theo chuẩn họ IEEE 802.11 cần được thiết lập với thiết bị đồng hành trên các kênh tần số khác nhau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Với mục đích nêu trên, sáng chế đề xuất thiết bị truyền thông bao gồm khối truyền thông được tạo cấu hình để truyền thông khung không dây tuân theo chuẩn họ IEEE 802.11 với thiết bị truyền thông khác, trong đó khung MAC của khung không dây được truyền thông bởi khối truyền thông bao gồm thông tin chỉ báo kênh tần số dưới dạng thông tin liên quan đến truyền thông qua các liên kết tuân theo chuẩn họ IEEE 802.11 cần được thiết lập trên các kênh tần số khác nhau trong đó thiết bị đã truyền khung không dây và thiết bị đồng hành có thể thực hiện truyền thông không dây tuân theo chuẩn họ IEEE 802.11.

Theo sáng chế, thông tin về truyền thông qua các liên kết tuân theo chuẩn họ IEEE 802.11 cần được thiết lập với thiết bị đồng hành trên các kênh tần số khác nhau có thể được truyền thông nhờ sử dụng khung MAC thích hợp.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh họa cấu hình của mạng mà có thiết bị truyền thông;

Fig.2 là hình vẽ minh họa cấu hình phần cứng của thiết bị truyền thông;

Fig.3 là hình vẽ minh họa cấu hình chức năng của thiết bị truyền thông;

Fig.4 là sơ đồ chuỗi minh họa ví dụ về quá trình được thực thi khi thiết bị truyền thông và thiết bị truyền thông khác thực hiện truyền thông đa liên kết;

Fig.5 là hình vẽ minh họa ví dụ của định dạng khung của phần tử khả năng đa liên kết;

Fig.6 là lưu đồ minh họa quá trình được thực thi bằng thiết bị truyền thông 103 khi thực hiện truyền thông đa liên kết; và

Fig.7 là lưu đồ minh họa quá trình được thực thi bằng thiết bị truyền thông khi thực hiện truyền thông đa liên kết.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ đi kèm. Cấu hình được mô tả theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ sau chỉ là ví dụ, và sáng chế không bị giới hạn ở cấu hình được minh họa.

Fig.1 minh họa cấu hình của mạng trong đó thiết bị truyền thông 102 tham gia theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ này. Thiết bị truyền thông 102 là AP sẽ xây dựng mạng 101. Mạng 101 là mạng không dây. Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ này, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 tạo các mạng, tất cả các mạng đều có cùng định danh tập hợp dịch vụ cơ bản (basic service set identifier, BSSID). BSSID là định danh để nhận diện mạng. Các định danh tập hợp dịch vụ (Service set identifier, SSID) được trình diễn bằng thiết bị truyền thông 102 trong mạng bất kỳ trong các mạng cũng giống hệt. SSID là định danh để nhận diện AP. Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ này, thiết bị truyền thông 102 sử dụng một SSID thậm chí nếu các kết nối được thiết lập.

Thiết bị truyền thông 103 là STA sẽ gia nhập mạng 101. Mỗi thiết bị truyền thông hỗ trợ chuẩn IEEE 802.11be (thông lượng cực cao (Extreme High Throughput, EHT)), và có thể thực hiện truyền thông không dây tuân theo chuẩn IEEE 802.11be qua mạng 101. Mỗi thiết bị truyền thông có thể truyền thông trong các băng tần số 2,4-GHz, 5-GHz, và 6-GHz. Các băng tần số cho các thiết bị truyền thông không bị giới hạn ở đó. Các băng tần số khác, chẳng hạn, băng 60-GHz có thể được sử dụng. Mỗi thiết bị truyền thông có thể truyền thông trong các

băng thông 20, 40, 80, 160, và 320 MHz.

Các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể thực hiện truyền thông đa người dùng (multi-user, MU) trong đó các tín hiệu từ các người dùng được ghép kênh bằng cách thực hiện truyền thông đa truy nhập phân chia tần số trực giao (orthogonal frequency division multiple access, OFDMA) tuân theo chuẩn IEEE 802.11be. Trong truyền thông OFDMA, các phần được nhóm (các khối tài nguyên (Resource Unit, RU) của băng tần số được phân định cho các STA theo cách không chồng lấn, và các kênh mang được phân định cho các STA tương ứng trực giao với nhau. Do vậy, AP có thể truyền thông song song với các STA.

Các thiết bị truyền thông 102 và 103 thực hiện truyền thông đa liên kết bằng cách thiết lập các liên kết qua các kênh tần số. Như được sử dụng ở đây, kênh tần số đề cập đến kênh được định nghĩa trong chuẩn họ IEEE 802.11, và cũng trong đó truyền thông không dây tuân theo chuẩn họ IEEE 802.11 có thể được thực hiện. Chuẩn họ IEEE 802.11 định nghĩa các kênh tần số trong mỗi băng trong các băng tần số 2,4-GHz, 5-GHz, và 6-GHz. Trong chuẩn họ IEEE 802.11, mỗi kênh tần số được định nghĩa có băng thông 20 MHz. Ngoài ra, băng thông 40 MHz hoặc lớn hơn cũng có thể được sử dụng làm một kênh tần số bằng các băng tần số liền kề. Chẳng hạn, thiết bị truyền thông 102 có thể thiết lập liên kết thứ nhất 104 qua kênh tần số thứ nhất trong băng 2,4-GHz và liên kết thứ hai 105 qua kênh tần số thứ hai trong băng 5-GHz với thiết bị truyền thông 103, và truyền thông qua cả hai liên kết. Trong trường hợp này, thiết bị truyền thông 102 duy trì liên kết thứ hai 105 qua kênh tần số thứ hai song song với liên kết thứ nhất 104 qua kênh tần số thứ nhất. Thiết bị truyền thông 102 có thể cải thiện thông lượng của truyền thông với thiết bị truyền thông 103 bằng cách chỉ thiết lập các liên kết qua các kênh tần số với thiết bị truyền thông 103. Các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể thiết lập các liên kết ở các băng tần số khác nhau trong truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể thiết lập liên kết thứ ba trong băng 6-GHz bên cạnh liên kết thứ nhất 104 trong băng 2,4 GHz và

liên kết thứ hai 105 trong băng 5 GHz. Theo cách khác, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể thiết lập các liên kết qua các kênh khác nhau được bao gồm trong cùng băng tần số. Chẳng hạn, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể thiết lập liên kết thứ nhất 104 qua 1ch của băng 2,4 GHz và liên kết thứ hai 105 qua 5ch của băng 2,4 GHz. Các liên kết trong cùng băng tần số và các liên kết trong các băng tần số khác nhau có thể được thiết lập cùng lúc. Chẳng hạn, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể thiết lập liên kết thứ ba qua 36ch của băng 5GHz bên cạnh liên kết thứ nhất 104 qua 1ch của băng 2,4 GHz và liên kết thứ hai 105 qua 5ch của băng 2,4-GHz. Bằng cách thiết lập các kết nối trong các băng tần số khác nhau với thiết bị truyền thông 103, thiết bị truyền thông 102 có thể truyền thông với thiết bị truyền thông 103 trong một băng thậm chí trong trường hợp mà băng khác bị tắc nghẽn. Điều này có thể ngăn giảm thông lượng của truyền thông với thiết bị truyền thông 103.

Trong truyền thông đa liên kết, các liên kết được thiết lập giữa các thiết bị truyền thông 102 và 103 là ít nhất mỗi liên kết trong các liên kết trên kênh tần số khác. Trong truyền thông đa liên kết, khoảng cách kênh giữa các kênh tần số của các liên kết được thiết lập giữa các thiết bị truyền thông 102 và 103 ít nhất lớn hơn 20 MHz. Trong khi, theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ này, các thiết bị truyền thông 102 và 103 thiết lập liên kết thứ nhất 104 và liên kết thứ hai 105, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể thiết lập ba hoặc nhiều liên kết hơn.

Trong truyền thông đa liên kết, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể truyền thông ở ba chế độ. Một chế độ là chế độ không đồng bộ (async mode). Trong chế độ này, truyền thông qua các liên kết trong truyền thông đa liên kết được thực hiện không đồng bộ với nhau. Cụ thể là, truyền thông qua liên kết thứ nhất và truyền thông qua liên kết thứ hai được thực hiện ở các thời điểm độc lập. Do vậy, mỗi liên kết trong liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai có thể thực hiện truyền thông ở thời điểm bất kể thời điểm truyền thông của liên kết còn lại. Trong trường hợp này, nếu khoảng cách kênh giữa các kênh tần số (channels) của các

liên kết riêng rẽ là hẹp, truyền thông trên một liên kết có thể ảnh hưởng truyền thông trên liên kết còn lại. Cụ thể là, nếu các kênh tần số của các liên kết là gần nhau, truyền thông được thực hiện trên một liên kết có thể được phát hiện bởi liên kết khác khi cảm nhận sóng mang, vô hiệu hóa truyền thông trên liên kết còn lại trong khi một liên kết đang truyền thông. Do vậy, trong chế độ async, khoảng cách kênh giữa các liên kết được đặt rộng. Chế độ khác là chế độ đồng bộ (sync mode). Trong chế độ này, truyền thông qua các liên kết được thực hiện không đồng bộ. Cụ thể là, liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai bắt đầu các phiên truyền thông riêng rẽ ở cùng thời điểm. Do các phiên truyền thông qua các liên kết riêng rẽ được khởi động cùng lúc, truyền thông trên một liên kết sẽ không được dò thấy bởi liên kết còn lại trong cảm nhận sóng mang. Do vậy, khoảng cách kênh giữa các kênh của các liên kết riêng rẽ có thể được đặt hẹp. Chế độ còn lại là chế độ bán không đồng bộ (semi-async mode). Trong chế độ này, trong trường hợp mà dữ liệu cần được truyền qua một liên kết và kênh tần số của liên kết còn lại rảnh rồi, truyền thông qua cả hai liên kết được thực hiện đồng bộ. Chẳng hạn, trong trường hợp mà bộ đếm chờ truyền của liên kết thứ nhất bằng 0 và kênh tần số của liên kết thứ hai rảnh rồi, truyền thông qua liên kết thứ nhất và liên kết thứ hai được khởi động cùng thời điểm. Ở đây, bộ đếm chờ truyền của liên kết thứ hai không cần bằng 0. Trong trường hợp mà bộ đếm chờ truyền của liên kết thứ nhất bằng 0 và kênh tần số của liên kết thứ hai không rảnh rồi, chỉ truyền thông qua liên kết thứ nhất được khởi động mà không khởi động truyền thông qua liên kết thứ hai. Trong chế độ này, trong trường hợp mà các phiên truyền thông qua các liên kết được thực hiện song song, các phiên truyền thông qua các liên kết riêng rẽ được khởi động cùng lúc. Do vậy, khoảng cách giữa các kênh của các liên kết riêng rẽ có thể được đặt hẹp. Các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể chọn chế độ cần được sử dụng trong phiên truyền thông đa liên kết, dựa trên khoảng cách kênh giữa các liên kết được thiết lập.

Khi thực hiện truyền thông đa liên kết, ít nhất một trong các thiết bị truyền

thông 102 và 103 là thiết bị có thể truyền dữ liệu qua liên kết và nhận dữ liệu qua liên kết khác cùng thời điểm. Theo cách khác, ít nhất một trong các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể là thiết bị, khi truyền dữ liệu qua một liên kết, có thể chỉ truyền dữ liệu qua liên kết khác cùng lúc. Theo cách khác, ít nhất một trong các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể là thiết bị, khi nhận dữ liệu qua một liên kết, có thể chỉ nhận dữ liệu qua liên kết khác cùng lúc. Theo cách khác, ít nhất một trong các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể là thiết bị mà có thể duy trì các liên kết cùng lúc nhưng, khi truyền dữ liệu qua một liên kết, không thể truyền dữ liệu qua liên kết khác cùng lúc. Thiết bị truyền thông này được xem là không hỗ trợ chế độ đồng bộ hoặc chế độ bán không đồng bộ.

Khi thực hiện truyền thông đa liên kết, mỗi thiết bị trong các thiết bị truyền thông 102 và 103 phân chia đoạn dữ liệu và truyền các đoạn dữ liệu được phân chia đến thiết bị đồng hành qua các liên kết. Theo cách khác, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể truyền dữ liệu tương tự qua các liên kết sao cho việc truyền thông qua một liên kết dùng làm dự phòng cho truyền thông qua liên kết khác. Cụ thể là, thiết bị truyền thông 102 truyền dữ liệu tương tự đến thiết bị truyền thông 103 qua liên kết thứ nhất sử dụng kênh tần số thứ nhất và liên kết thứ hai sử dụng kênh tần số thứ hai. Trong trường hợp này, nếu lỗi xuất hiện trong truyền thông qua liên kết thứ nhất, chẳng hạn, thiết bị truyền thông 103 có thể nhận dữ liệu được truyền từ thiết bị truyền thông 102 do dữ liệu tương tự cũng được truyền qua liên kết thứ hai. Theo cách khác, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể sử dụng có chọn lọc các liên kết theo loại khung hoặc dữ liệu cần được truyền. Chẳng hạn, thiết bị truyền thông 102 có thể truyền khung quản lý qua liên kết thứ nhất và truyền khung dữ liệu bao gồm dữ liệu qua liên kết thứ hai. Các ví dụ cụ thể của khung quản lý bao gồm khung Beacon (móc báo), các khung yêu cầu/đáp ứng Probe (thăm dò), và các khung yêu cầu/đáp ứng liên kết (Association). Bên cạnh các khung này, khung ngắt liên kết (Disassociation), khung xác thực (Authentication), khung không xác thực (Deauthentication), và

khung hành động (Action) cũng được gọi là các khung quản lý. Khung Beacon là khung để thông báo thông tin mạng. Khung yêu cầu Probe là khung để yêu cầu thông tin mạng. Khung đáp ứng Probe là đáp ứng cho khung Request và là khung để cung cấp thông tin mạng. Khung yêu cầu Association là khung để yêu cầu kết nối. Khung đáp ứng Association là đáp ứng cho khung yêu cầu Association và là khung chỉ báo cấp quyền kết nối, lỗi, v... Khung Disassociation là khung để ngắt kết nối. Khung Authentication là khung để xác thực thiết bị đồng hành. Khung Deauthentication là khung để hủy bỏ xác thực thiết bị đồng hành và ngắt kết nối. Khung Action là khung để thực hiện chức năng bổ sung khác ngoài các chức năng nêu trên. Các thiết bị truyền thông 102 và 103 truyền và nhận các khung quản lý tuân theo chuẩn họ IEEE 802.11. Theo cách khác, khi truyền dữ liệu liên quan đến ảnh được chụp, chẳng hạn, thiết bị truyền thông 102 có thể truyền siêu thông tin, chẳng hạn ảnh, các tham số chụp ảnh (giá trị độ mở và tốc độ màn chập), và thông tin vị trí qua liên kết thứ nhất, và truyền thông tin pixel qua liên kết thứ hai.

Các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể truyền thông tin nhiều đầu vào và nhiều đầu ra (multiple-input and multiple-output, MIMO). Trong trường hợp này, các thiết bị truyền thông 102 và 103 bao gồm các anten. Một trong các thiết bị truyền thông 102 và 103 truyền các tín hiệu khác nhau từ các anten riêng rẽ nhờ sử dụng cùng kênh tần số. Bộ nhận nhận tất cả các tín hiệu đến từ các dòng nhờ sử dụng các anten cùng lúc, và phân chia và giải mã các tín hiệu của các dòng tương ứng. Bằng cách thực hiện thực hiện truyền thông MIMO này, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể truyền thông lượng dữ liệu lớn hơn, trong cùng lượng thời gian, so với lượng dữ liệu khi truyền thông MIMO không được thực hiện. Các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể thực hiện truyền thông MIMO nhờ sử dụng một số liên kết khi thực hiện truyền thông đa liên kết.

Trong đó, trong phần mô tả nêu trên, các thiết bị truyền thông 102 và 103 hỗ trợ chuẩn IEEE 802.11be, chuẩn hỗ trợ có thể là ít nhất một trong các chuẩn kế thừa đứng trước chuẩn IEEE 802.11be. Các chuẩn kế thừa là các chuẩn IEEE

802.11a/b/g/n/ac/ax. Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ này, ít nhất một trong các chuẩn IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax/ae sẽ được gọi là chuẩn họ IEEE 802.11. Bên cạnh chuẩn họ IEEE 802.11, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể hỗ trợ các chuẩn truyền thông khác, chẳng hạn Bluetooth®, truyền thông trường gần (near field communication, NFC), băng siêu rộng (ultra wide band, UWB), Zigbee, và liên minh ghép kênh phân chia tần số trực giao nhiều băng (Multiband orthogonal frequency division multiplexing (OFDM) Alliance, MBOA). UWB bao gồm buýt nối tiếp đa năng (Universal Serial Bus, USB) không dây, 1394 không dây, và Winet. Các chuẩn truyền thông hữu tuyến, chẳng hạn mạng cục bộ hữu tuyến (local area network, LAN), cũng có thể được hỗ trợ.

Các ví dụ cụ thể về thiết bị truyền thông 102 bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, bộ định tuyến LAN không dây và máy tính cá nhân (personal computer, PC). Thiết bị truyền thông 102 có thể là bất kỳ thiết bị truyền thông có thể thực hiện truyền thông đa liên kết với thiết bị truyền thông khác. Thiết bị truyền thông 102 có thể là thiết bị xử lý thông tin, chẳng hạn chip không dây, có thể thực hiện truyền thông không dây tuân theo chuẩn IEEE 802.11ae. Các ví dụ cụ thể của thiết bị truyền thông 103 bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, camera, máy tính bảng, điện thoại thông minh, PC, điện thoại di động, và video camera. Thiết bị truyền thông 103 có thể là bất kỳ thiết bị truyền thông có thể thực hiện truyền thông đa liên kết với thiết bị truyền thông khác. Thiết bị truyền thông 103 có thể là thiết bị xử lý thông tin, chẳng hạn chip không dây, có thể thực hiện truyền thông không dây tuân theo chuẩn IEEE 802.11ae. Trong khi mạng được minh họa trên Fig.1 là mạng bao gồm một AP và một STA, số lượng AP và STA không bị giới hạn ở đó. Thiết bị xử lý thông tin, chẳng hạn chip không dây, bao gồm anten để truyền tín hiệu được tạo.

Fig.2 minh họa cấu hình phần cứng của thiết bị truyền thông 102 theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ này. Thiết bị truyền thông 102 bao gồm khối lưu trữ 201, khối điều khiển 202, khối chức năng 203, khối nhập 204, khối xuất

205, khối truyền thông 206, và anten 207.

Khối lưu trữ 201 bao gồm một hoặc nhiều bộ nhớ, chẳng hạn bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM) và bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), và lưu trữ chương trình máy tính để thực hiện các hoạt động khác nhau cần được mô tả dưới đây và các loại thông tin khác nhau, chẳng hạn các tham số truyền thông để truyền thông không dây. Bên cạnh bộ nhớ, chẳng hạn, ROM và RAM, phương tiện lưu trữ, chẳng hạn, đĩa mềm, đĩa cứng, đĩa quang, đĩa quang từ, đĩa nén chỉ đọc (compact disc read-only memory, CD-ROM), đĩa nén ghi được (compact disc recordable, CD-R), băng từ, thẻ nhớ bất biến, và đĩa đa dụng số (digital versatile disc, DVD) có thể được sử dụng dưới dạng khối lưu trữ 201. Khối lưu trữ 201 có thể bao gồm các bộ nhớ.

Khối điều khiển 202 bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý, chẳng hạn khối xử lý trung tâm (central processing unit, CPU) và khối vi xử lý (micro processing unit, MPU), và điều khiển toàn bộ hoạt động của thiết bị truyền thông 102 bằng cách thực thi chương trình máy tính được lưu trữ trong khối lưu trữ 201. Khối điều khiển 202 có thể được tạo cấu hình để điều khiển toàn bộ hoạt động của thiết bị truyền thông 102 thông qua sự phối hợp của chương trình máy tính được lưu trữ trong khối lưu trữ 201 và hệ điều hành (operating system, OS). Ngoài ra, khối điều khiển 202 tạo dữ liệu và tín hiệu (các khung không dây) cần được truyền trong khi truyền thông với các thiết bị truyền thông khác. Khối điều khiển 202 có thể bao gồm các bộ xử lý giống như bộ xử lý nhiều lõi, và điều khiển toàn bộ hoạt động của thiết bị truyền thông 102 nhờ sử dụng các bộ xử lý.

Khối điều khiển 202 điều khiển khối chức năng 203 để thực hiện truyền thông không dây và xử lý định trước, chẳng hạn chụp ảnh, in, và chiếu. Khối chức năng 203 là linh kiện phần cứng cho thiết bị truyền thông 102 để thực hiện xử lý định trước.

Khối nhập liệu 204 chấp nhận các hoạt động khác nhau từ người dùng. Khối xuất 205 thực hiện các hoạt động xuất ra khác nhau cho người dùng qua màn

hình theo dõi và loa. Các đầu ra được xuất ra bởi khối xuất 205 có thể bao gồm hiển thị trên màn hình theo dõi, audio được xuất ra từ loa, và rung. Cả khối nhập liệu 204 và khối xuất 205 có thể được triển khai bằng một môđun, chẳng hạn tấm tiếp xúc. Mỗi khối trong khối nhập liệu 204 và khối xuất 205 có thể được tích hợp với thiết bị truyền thông 102 hoặc tách khỏi thiết bị truyền thông 102.

Khối truyền thông 206 điều khiển truyền thông không dây tuân theo chuẩn IEEE 802.11be. Khối truyền thông 206 có thể cũng điều khiển truyền thông không dây tuân theo các chuẩn họ IEEE 802.11 khác bên cạnh chuẩn IEEE 802.11be, hoặc điều khiển truyền thông hữu tuyến, chẳng hạn truyền thông LAN hữu tuyến. Khối truyền thông 206 điều khiển anten 207 để truyền và nhận các tín hiệu, để truyền thông không dây, được tạo bởi khối điều khiển 202. Trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 hỗ trợ chuẩn NFC hoặc chuẩn Bluetooth® bên cạnh chuẩn IEEE 802.11be, khối truyền thông 206 có thể điều khiển truyền thông không dây tuân theo các chuẩn truyền thông này. Trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 có thể thực hiện truyền thông không dây tuân theo các chuẩn truyền thông, thiết bị truyền thông 102 có thể bao gồm các khối truyền thông và các anten hỗ trợ riêng rẽ các chuẩn truyền thông. Thiết bị truyền thông 102 truyền thông dữ liệu, chẳng hạn dữ liệu ảnh, dữ liệu tài liệu, và dữ liệu video, với thiết bị truyền thông 103 qua khối truyền thông 206. Anten 207 có thể được tạo cấu hình dưới dạng chi tiết riêng rẽ với khối truyền thông 206. Anten 207 có thể được kết hợp với khối truyền thông 206 dưới dạng một môđun.

Anten 207 là anten có thể truyền thông trong các băng 2,4-GHz, 5-GHz, và 6-GHz. Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ này, thiết bị truyền thông 102 có một anten. Tuy nhiên, thiết bị truyền thông 102 có thể bao gồm các anten mà mỗi anten tương ứng với một băng trong các băng tần số. Trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 bao gồm các anten, thiết bị truyền thông 102 có thể cũng bao gồm các khối truyền thông 206 mà mỗi khối tương ứng với một anten khác trong các anten.

Thiết bị truyền thông 103 có cấu hình phần cứng tương tự với cấu hình của thiết bị truyền thông 102.

Fig.3 minh họa cấu hình chức năng của thiết bị truyền thông 102 theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ này. Thiết bị truyền thông 102 bao gồm khối tạo thông tin khả năng 301 để truyền thông đa liên kết, khối xác định thông tin hoạt động 302 để truyền thông đa liên kết, và khối xử lý kết nối 304. Thiết bị truyền thông 102 còn bao gồm khối tạo khung điều khiển truy nhập phương tiện (media access control, MAC) 305 và khối nhận và truyền dữ liệu 306.

Khối tạo thông tin khả năng 301 là khối để tạo thông tin khả năng liên quan đến truyền thông đa liên kết về thiết bị truyền thông 102. Thiết bị truyền thông 102 tạo thông tin khả năng cho thông báo thiết bị truyền thông khác về các khả năng liên quan đến truyền thông đa liên kết của chính thiết bị. Thông tin khả năng liên quan đến truyền thông đa liên kết sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.5. Như đối với thông tin khả năng, thiết bị truyền thông 102 có thể thông báo thiết bị truyền thông khác về thông tin khả năng về chính thiết bị, hoặc chỉ nhận thông tin khả năng về thiết bị truyền thông khác dưới dạng thiết bị đồng hành.

Khối xác định thông tin hoạt động 302 là khối để xác định thông tin hoạt động về truyền thông đa liên kết với thiết bị đồng hành, dựa trên thông tin khả năng liên quan đến truyền thông đa liên kết về chính thiết bị và thiết bị đồng hành. Thông tin hoạt động về truyền thông đa liên kết đề cập đến các kênh tần số và các băng thông cần được sử dụng trong truyền thông đa liên kết giữa các thiết bị truyền thông 102 và 103. Các chi tiết về thông tin hoạt động liên quan đến truyền thông đa liên kết sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.5. Thiết bị truyền thông 102 có thể hoặc không thể thông báo thiết bị đồng hành về thông tin hoạt động được xác định.

Khối xử lý kết nối 304 là khối để thực hiện quá trình kích hoạt thiết bị truyền thông 103, dùng làm STA, để gia nhập mạng 101 được tạo bằng thiết bị truyền thông 102. Cụ thể là, khối xử lý kết nối 304 khiến thiết bị truyền thông 102

truyền khung đáp ứng Association làm đáp ứng cho yêu cầu Association vốn là yêu cầu kết nối được nhận từ thiết bị truyền thông 103. Thiết bị truyền thông 102 bao gồm mỗi khối trong các khối xử lý kết nối 304 tương ứng với kết nối khác trong các liên kết được thiết lập bởi chính thiết bị.

Khối tạo khung MAC 305 là khối để tạo khung MAC bao gồm thông tin khả năng liên quan đến truyền thông đa liên kết được tạo bởi khối tạo thông tin khả năng 301 và thông tin hoạt động liên quan đến truyền thông đa liên kết được xác định bởi khối xác định thông tin hoạt động 302. Khung MAC được tạo bởi khối tạo khung MAC 305 được bao gồm trong ít nhất một khung bất kỳ trong các khung không dây Beacon, đáp ứng Probe, và đáp ứng Association, và được truyền. Bên cạnh đó hoặc thay vào đó, khung MAC được tạo được bao gồm trong khung đáp ứng Reassociation, và được truyền. Thông tin khả năng và thông tin hoạt động được bao gồm trong khung MAC được tạo bởi khối tạo khung MAC 305 được biểu diễn bằng phân tử được minh họa trên Fig.5 cần được nêu dưới đây.

Khối truyền và nhận dữ liệu 306 là khối để truyền và nhận các khung dữ liệu trong truyền thông đa liên kết, dựa trên thông tin hoạt động liên quan đến truyền thông đa liên kết được xác định bởi khối xác định thông tin hoạt động 302. Khối truyền và nhận dữ liệu 306 có thể truyền khung không dây bao gồm khung MAC được tạo bởi khối tạo khung MAC 305, và nhận khung không dây từ thiết bị đồng hành.

Thiết bị truyền thông 103 có cấu hình chức năng tương tự cấu hình của thiết bị truyền thông 102 ngoại trừ các điểm sau.

Thiết bị truyền thông 103 bao gồm, thay cho khối xác định thông tin hoạt động 302, khối xác định thông tin yêu cầu (không được minh họa). Khối xác định thông tin yêu cầu là khối để xác định thông tin yêu cầu về truyền thông đa liên kết với thiết bị đồng hành, dựa trên thông tin khả năng liên quan đến truyền thông đa liên kết về chính thiết bị thiết bị đồng hành. Thông tin yêu cầu về truyền thông đa liên kết đề cập đến các kênh tần số và các băng thông được yêu cầu phải được sử

dụng trong truyền thông đa liên kết giữa các thiết bị truyền thông 102 và 103. Các chi tiết về thông tin yêu cầu liên quan truyền thông đa liên kết sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.5. Thiết bị truyền thông 103 có thể hoặc không thể thông báo thiết bị đồng hành về thông tin yêu cầu được xác định.

Khối xử lý kết nối 304 là khối để thực hiện quá trình kích hoạt thiết bị truyền thông 103 để kết nối mạng 101 được tạo bằng thiết bị truyền thông 102 dùng làm AP. Cụ thể là, khối xử lý kết nối 304 khiến thiết bị truyền thông 103 truyền yêu cầu Association vốn là yêu cầu kết nối đến thiết bị truyền thông 102, và nhận đáp ứng Association từ thiết bị truyền thông 102 làm đáp ứng.

Khối tạo khung MAC 305 là khối để tạo khung MAC bao gồm thông tin khả năng liên quan đến truyền thông đa liên kết được tạo bởi khối tạo thông tin khả năng 301 và thông tin yêu cầu liên quan đến truyền thông đa liên kết được xác định bởi khối xác định thông tin yêu cầu. Khung MAC được tạo bởi khối tạo khung MAC 305 được bao gồm ở ít nhất khung không dây bất kỳ trong các khung không dây yêu cầu Probe, yêu cầu Association, và yêu cầu Reassociation, và được truyền. Thông tin khả năng và thông tin yêu cầu được bao gồm trong khung MAC được tạo bởi khối tạo khung MAC 305 được biểu diễn bằng phần tử được minh họa trên Fig.5 cần được mô tả dưới đây.

Fig.4 là sơ đồ chuổi minh họa ví dụ về quá trình được thực thi trong trường hợp mà các thiết bị truyền thông 102 và 103 thực hiện truyền thông đa liên kết.

Mỗi thiết bị trong các thiết bị truyền thông 102 và 103 bao gồm các khối xử lý kết nối 304 tương ứng với các liên kết riêng rẽ. Khối xử lý kết nối 304 của thiết bị truyền thông 102 tương ứng với liên kết thứ nhất được gọi là AP1. Khối xử lý kết nối 304 của thiết bị truyền thông 102 tương ứng với liên kết thứ hai được gọi là AP2. Khối xử lý kết nối 304 của thiết bị truyền thông 103 tương ứng với liên kết thứ nhất được gọi là STA1. Khối xử lý kết nối 304 của thiết bị truyền thông 103 tương ứng với liên kết thứ hai 105 được gọi là STA2. STA1 và AP1 thực hiện

quá trình truyền thông qua kênh tần số thứ nhất (chẳng hạn, 1ch của băng 2,4 GHz). STA2 và AP2 thực hiện quá trình truyền thông qua kênh tần số thứ hai (chẳng hạn, 36ch của băng 5 GHz).

Quá trình của chuỗi này được khởi động đáp lại việc bật mỗi thiết bị trong các thiết bị truyền thông 102 và 103. Theo cách khác, ít nhất một trong các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể khởi động quá trình đáp lại việc nhận lệnh khởi động truyền thông đa liên kết từ người dùng hoặc ứng dụng. Theo cách khác, ít nhất một trong các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể khởi động quá trình đáp lại lượng dữ liệu cần được truyền thông với thiết bị đồng hành đạt đến hoặc lớn hơn ngưỡng định trước.

Ở bước S401, thiết bị truyền thông 102 ban đầu thông báo các STA xung quanh về thông tin mạng của chính thiết bị bằng cách truyền Beacon bao gồm thông tin mạng trên kênh tần số thứ nhất. Các ví dụ cụ thể của thông tin mạng bao gồm khoảng truyền ở đó thiết bị truyền thông 102 truyền Beacon, và SSID của thiết bị truyền thông 102. Ngoài ra, thiết bị truyền thông 102 có thể thông báo các STA lân cận về thông tin khả năng liên quan đến truyền thông đa liên kết về thiết bị truyền thông 102 bằng cách bao gồm phần tử khả năng đa liên kết được minh họa trên Fig.5 cần được mô tả dưới đây thành Beacon dưới dạng thông tin mạng.

Ở bước S402, đáp lại việc nhận Beacon được truyền từ thiết bị truyền thông 102 trên kênh tần số thứ nhất, thiết bị truyền thông 103 truyền yêu cầu Probe trên kênh tần số thứ nhất để truy vấn thông tin mạng về thiết bị truyền thông 102. Yêu cầu Probe bao gồm SSID của thiết bị truyền thông 103. Ngoài ra, thiết bị truyền thông 103 có thể thông báo thiết bị truyền thông 102 về thông tin khả năng liên quan đến truyền thông đa liên kết về thiết bị truyền thông 103 bằng cách bao gồm phần tử khả năng đa liên kết được minh họa trên Fig.5 cần được mô tả dưới đây vào yêu cầu Probe.

Ở bước S403, đáp lại việc nhận yêu cầu Probe, thiết bị truyền thông 102 truyền đáp ứng Probe đến thiết bị truyền thông 103 trên kênh tần số thứ nhất dưới

dạng đáp ứng. Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết được minh họa trên Fig.5 không được bao gồm trong Beacon, thiết bị truyền thông 102 bao gồm phần tử trong đáp ứng Probe và truyền đáp ứng Probe. Theo cách khác, thiết bị truyền thông 102 có thể bao gồm chỉ một phần thông tin được bao gồm trong phần tử khả năng đa liên kết được minh họa trên Fig.5 cần được mô tả dưới đây vào Beacon, và bao gồm thông tin còn lại hoặc tất cả thông tin vào đáp ứng Probe.

Bằng cách thực hiện quá trình của các bước từ S401 đến S403, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể trao đổi thông tin khả năng liên quan đến truyền thông đa liên kết của chúng với nhau.

Tiếp theo, thiết bị truyền thông 103 truyền yêu cầu Association vốn là yêu cầu kết nối với thiết bị truyền thông 102 trên kênh tần số thứ nhất. Ở đây, thiết bị truyền thông 103 có thể thông báo thiết bị truyền thông 102 về thông tin khả năng liên quan đến truyền thông đa liên kết về thiết bị truyền thông 103 bằng cách bao gồm phần tử khả năng đa liên kết được minh họa trên Fig. 5 vào yêu cầu Association. Thiết bị truyền thông 103 có thể xác định thông tin khả năng cần được truyền ở bước S404, dựa trên thông tin khả năng liên quan đến truyền thông đa liên kết về thiết bị truyền thông 102 thu được ít nhất một trong các bước S401 và S403. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 có thể hỗ trợ kết hợp của các liên kết trong băng 2,4 GHz và 5-GHz trong truyền thông đa liên kết trong khi thiết bị truyền thông 102 chỉ hỗ trợ các liên kết trong băng 2,4 GHz, thiết bị truyền thông 103 có thể chỉ truyền thông tin khả năng liên quan đến việc thiết lập các liên kết trong băng 2,4 GHz dưới dạng thông tin khả năng cần được truyền ở bước này. Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ hiện tại nêu trên, thiết bị truyền thông 103 truyền thông tin khả năng liên quan đến truyền thông đa liên kết về chính thiết bị ở bước S402. Tuy nhiên, điều này không giới hạn. Thiết bị truyền thông 103 có thể truyền thông tin khả năng không phải ở bước S402 mà chỉ ở bước này. Theo cách khác, thiết bị truyền thông 103 có thể truyền không phải thông tin khả năng mà là thông tin yêu cầu cần được yêu cầu khi thực hiện truyền

thông đa liên kết bằng cách bao gồm phần tử khả năng đa liên kết được minh họa trên Fig.5 vào yêu cầu Association. Thông tin yêu cầu cần được yêu cầu bằng thiết bị truyền thông 103 có thể được biểu diễn bằng phần tử khả năng đa liên kết được minh họa trên Fig. 5, hoặc bằng phần tử khác. Các chi tiết về thông tin yêu cầu sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig. 5.

Ở bước S405, đáp lại việc nhận yêu cầu Association, thiết bị truyền thông 102 truyền đáp ứng Association đến thiết bị truyền thông 103 trên kênh tần số thứ nhất dưới dạng đáp ứng. Đáp ứng Association được truyền ở đây bao gồm phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin hoạt động để sử dụng khi thực hiện truyền thông đa liên kết với thiết bị truyền thông 103, được xác định bằng thiết bị truyền thông 102. Thông tin hoạt động có thể được biểu diễn bằng phần tử khác ngoài phần tử khả năng đa liên kết. Trong trường hợp mà yêu cầu Association được truyền ở bước S404 bao gồm thông tin hoạt động được yêu cầu bằng thiết bị truyền thông 103 dùng làm STA, thiết bị truyền thông 102 có thể truyền đáp ứng Association bao gồm chỉ thông tin về liệu yêu cầu có được chấp nhận hay không.

Ở bước S406, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 có thể truyền thông đa liên kết được xác định bởi thông tin hoạt động được bao gồm trong đáp ứng Association, các thiết bị truyền thông 102 và 103 thiết lập liên kết qua kênh tần số thứ nhất, và khởi động truyền thông dữ liệu. Ở đây, trong trường hợp mà thông tin hoạt động được truyền từ thiết bị truyền thông 102 bao gồm thông tin hoạt động về liên kết qua kênh tần số thứ hai, sau đó ở bước S407, các thiết bị truyền thông 102 và 103 cũng thiết lập liên kết khác qua kênh tần số thứ hai và bắt đầu truyền thông dữ liệu.

Trong trường hợp mà, ở bước S405, thiết bị truyền thông 102 chấp nhận thông tin yêu cầu được yêu cầu bằng thiết bị truyền thông 103 ở bước S404, quá trình của bước S406 được thực hiện tương tự. Trong trường hợp mà thông tin yêu cầu được truyền bằng thiết bị truyền thông 103 ở bước S404 cũng bao gồm thông tin yêu cầu về liên kết qua kênh tần số thứ hai, quá trình của bước S407 được thực

hiện.

Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ này, hai liên kết được thiết lập bằng cách truyền và nhận các khung trên một kênh tần số. Tuy nhiên, điều này không giới hạn, và ba hoặc nhiều liên kết có thể được thiết lập.

Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ hiện tại nêu trên, phiên truyền thông đa liên kết được khởi động từ trạng thái trong đó không liên kết nào được thiết lập giữa các thiết bị truyền thông 102 và 103. Tuy nhiên, điều này không giới hạn. Các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể khởi động truyền thông đa liên kết bằng cách thiết lập liên kết mới bên cạnh liên kết đã được thiết lập. Trong trường hợp này, thiết bị truyền thông 103 dùng làm STA có thể bắt đầu quá trình ở bước S404 trong trường hợp mà thông tin khả năng liên quan đến truyền thông đa liên kết về thiết bị truyền thông 102 dùng làm AP đã thu được. Theo cách khác, thiết bị truyền thông 102 có thể kích hoạt thiết bị truyền thông 103 bắt đầu xử lý ở bước S404 bằng cách truyền tín hiệu để khiến thiết bị truyền thông 103 để truyền yêu cầu Association trong trường hợp mà thông tin khả năng liên quan đến truyền thông đa liên kết về thiết bị truyền thông 103 đã thu được. Theo cách khác, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể thiết lập liên kết mới bên cạnh các liên kết đã được thiết lập. Ở đây, trình tự của Fig.4 cũng có thể được khởi động ở bước S404.

Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ hiện tại nêu trên, các liên kết qua các kênh tần số được thiết lập bằng cách truyền và nhận các khung trên một kênh tần số. Tuy nhiên, điều này không giới hạn. Các thiết bị truyền thông 102 và 103, trong trường hợp thực hiện truyền thông đa liên kết, có thể ngắt kết nối các liên kết đã được thiết lập qua các kênh tần số bằng cách truyền và nhận các khung qua một kênh tần số. Chẳng hạn, trong trường hợp mà các thiết bị truyền thông 102 và 103 đã được thiết lập liên kết thứ nhất qua kênh tần số thứ nhất và liên kết thứ hai qua kênh tần số thứ hai, và đang thực hiện truyền thông đa liên kết, và khi một trong các thiết bị truyền thông 102 và 103 truyền Disassociation vốn là yêu cầu

gián đoạn liên kết đến thiết bị đồng hành qua liên kết thứ nhất, các thiết bị truyền thông 102 và 103 ngắt kết nối không chỉ liên kết thứ nhất mà cả liên kết thứ hai nếu Disassociation được truyền bao gồm thông tin về liên kết thứ hai. Theo cách này, bằng cách truyền và nhận Disassociation, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể ngắt kết nối không chỉ liên kết mà qua đó Disassociation được truyền và được nhận mà cả liên kết còn lại được chỉ báo bằng thông tin được bao gồm trong Disassociation. Ngoài ra, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể ngắt kết nối ba hoặc nhiều liên kết hơn cùng lúc. Trong trường hợp mà Disassociation bao gồm thông tin về liên kết khác ngoài liên kết mà qua đó Disassociation được truyền và được nhận, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể ngắt kết nối chỉ liên kết khác. Trong trường hợp này, các thiết bị truyền thông 102 và 103 không ngắt kết nối liên kết qua đó Disassociation được truyền và được nhận.

Như được minh họa trên Fig.4, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể điều khiển thiết lập và ngắt kết nối liên kết trên kênh tần số khác bằng cách truyền và nhận các khung qua một kênh tần số (hoặc liên kết). Các thiết bị truyền thông 102 và 103 cũng có thể điều khiển thiết lập và ngắt kết nối các liên kết trên các kênh tần số bằng cách truyền và nhận các khung qua một kênh tần số (hoặc liên kết).

Fig.5 là hình vẽ minh họa ví dụ về định dạng khung của phần tử khả năng đa liên kết. Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ này, phần tử được minh họa trên Fig.5 được đặt tên là phần tử khả năng đa liên kết. Tuy nhiên, điều này không giới hạn, và các tên khác, chẳng hạn phần tử đa liên kết, có thể được sử dụng.

Mỗi thiết bị trong các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể thông báo thiết bị đồng hành về thông tin khả năng chỉ báo các khả năng của chính thiết bị trong truyền thông đa liên kết nhờ sử dụng phần tử khả năng đa liên kết được minh họa trên Fig.5. Ngoài ra, thiết bị truyền thông 102 có thể thông báo thiết bị đồng hành về thông tin hoạt động khi thực hiện truyền thông đa liên kết bên cạnh hoặc thay cho thông tin khả năng, nhờ sử dụng phần tử khả năng đa liên kết được

minh họa trên Fig.5. Thiết bị truyền thông 103 có thể thông báo thiết bị đồng hành về thông tin yêu cầu khi thực hiện truyền thông đa liên kết bên cạnh hoặc thay cho thông tin khả năng, nhờ sử dụng phần tử khả năng đa liên kết được minh họa trên Fig.5.

Phần tử khả năng đa liên kết được minh họa trên Fig.5 bao gồm định danh (identifier, ID) phần tử 501, chiều dài 502, và các khả năng đa liên kết (Multi-Link, ML) 503. ID phần tử 501 là trường chứa ID để nhận diện phần tử. Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ này, ID phần tử 501 chứa ID biểu diễn phần tử khả năng đa liên kết. Chiều dài 502 là trường chỉ báo chiều dài dữ liệu của phần tử. Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ này, chiều dài 502 chứa thông tin chỉ báo chiều dài dữ liệu của các khả năng ML 503. Các khả năng ML 503 chứa thông tin riêng cho phần tử khả năng đa liên kết, tức là, thông tin liên quan truyền thông đa liên kết. Các chi tiết về thông tin có chứa trong các khả năng ML 503 sẽ được mô tả dưới đây.

Mỗi thiết bị trong các thiết bị truyền thông 102 và 103 tạo phần tử khả năng đa liên kết được minh họa trên Fig.5 theo thứ tự từ ID phần tử 501, và truyền phần tử khả năng đa liên kết được tạo đến thiết bị đồng hành. Trong trường hợp này, các thiết bị truyền thông 102 và 103 tạo tất cả các trường trong khung trước khi truyền. Cụ thể là, mỗi thiết bị trong các thiết bị truyền thông 102 và 103 tạo tất cả ID phần tử 501, chiều dài 502, và các khả năng ML 503 trước khi truyền đến thiết bị khác. Theo cách khác, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể tạo và truyền các trường song song. Cụ thể là, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể truyền ID phần tử được tạo 501 đồng thời với việc tạo chiều dài 502.

Thiết bị truyền thông 102 dùng làm AP bổ sung khung MAC bao gồm phần tử khả năng đa liên kết vào khung không dây, chẳng hạn đáp ứng Beacon và Probe, và truyền khung không dây thu được. Bên cạnh các khung không dây này, thiết bị truyền thông 102 cũng có thể bổ sung khung MAC bao gồm phần tử vào khung không dây, chẳng hạn đáp ứng Association và đáp ứng ReAssociation. Thiết bị

truyền thông 103 dùng làm STA bổ sung khung MAC bao gồm phần tử khả năng đa liên kết vào khung không dây, chẳng hạn yêu cầu Probe và yêu cầu Association, và truyền khung không dây thu được. Bên cạnh các khung không dây này, thiết bị truyền thông 103 cũng có thể bổ sung khung MAC bao gồm phần tử vào yêu cầu Reassociation.

Các khả năng ML 503 bao gồm Common Info 511, Per Band Infos 512, và Per Link Infos 513. Common Info 511 là trường chỉ báo thông tin chung cho tất cả các băng tần số và các liên kết. Per Band Infos 512 là các trường chỉ báo thông tin chung cho tất cả các liên kết được bao gồm trong các băng tần số cụ thể. Thông tin được chỉ báo theo từng băng tần số. Per Link Infos 513 là các trường chỉ báo thông tin về các liên kết tương ứng.

Common Info 511 bao gồm kênh chính (Ch) 521, Sync Mode Support (hỗ trợ chế độ đồng bộ) 522, Async Mode Support (hỗ trợ chế độ không đồng bộ) 523, và Semi-Async Mode Support (hỗ trợ chế độ bán không đồng bộ) 528. Common Info 511 còn bao gồm Total Max Link Number (tổng số liên kết lớn nhất) 524, Band Combination Info 525, và Per Band Info Number 526. Common Info 511 còn bao gồm Per Link Info Number 527, và Device Type (loại thiết bị) 529.

Kênh chính 521 là trường chứa thông tin chỉ báo kênh tần số trên đó các khung quản lý liên quan đến truyền thông đa liên kết được truyền và được nhận. Kênh chính đề cập đến kênh tần số để sử dụng khi truyền và nhận các khung quản lý khi các liên kết trong truyền thông đa liên kết được kết nối và ngắt kết nối. Cụ thể là, kênh chính 521 chứa thông tin chỉ báo kênh tần số để truyền và nhận Beacon bao gồm phần tử khả năng đa liên kết. Thiết bị truyền thông 102 dùng làm AP bổ sung, vào kênh chính 521, thông tin chỉ báo kênh tần số để sử dụng khi truyền khung Beacon bao gồm phần tử khả năng đa liên kết. Thiết bị truyền thông 103 dùng làm STA bổ sung, vào kênh chính 521, thông tin chỉ báo kênh tần số trên đó Beacon bao gồm phần tử khả năng đa liên kết được nhận (nói cách khác, trên đó yêu cầu Probe bao gồm phần tử cần được truyền). Theo phương án thực

hiện lấy làm ví dụ này, thông tin chỉ báo kênh tần số thứ nhất trên đó Beacon và yêu cầu/đáp ứng Probe được truyền và được nhận trên Fig.4 được bao gồm vào kênh chính 521. Trong trường hợp mà kênh tần số mà trên đó các khung quản lý được truyền và được nhận được thay đổi sau khi khởi động truyền thông đa liên kết bằng các thiết bị truyền thông 102 và 103, kênh chính 521 chứa thông tin về kênh tần số được thay đổi. Kênh chính 521 chứa thông tin chỉ báo kênh tần số trên đó các khung quản lý được truyền và được nhận, bất kể thông tin nào, trong số thông tin khả năng, thông tin hoạt động, và thông tin yêu cầu, được biểu diễn bằng phần tử đó biểu diễn.

Sync Mode Support 522 là trường chứa thông tin khả năng chỉ báo liệu thiết bị, vốn là thiết bị truyền thông 102 hoặc 103, được truyền phần tử hỗ trợ chế độ đồng bộ của truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà trường này chứa 0, chỉ báo không hỗ trợ chế độ đồng bộ bằng thiết bị được truyền phần tử. Trong trường hợp mà trường này chứa 1, chỉ báo hỗ trợ chế độ đồng bộ bằng thiết bị được truyền phần tử.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin hoạt động, chế độ đồng bộ Support 522 có thể chỉ báo liệu chế độ đồng bộ truyền thông đa liên kết cần được sử dụng. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 truyền đáp ứng Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo liệu chế độ đồng bộ có cần được sử dụng trong truyền thông qua các liên kết được thiết lập bằng cách trao đổi đáp ứng Association. Chẳng hạn, trong trường hợp mà trường này chứa 0, chỉ báo thực hiện truyền thông đa liên kết không ở trong chế độ đồng bộ. Trong trường hợp mà trường này chứa 1, chỉ báo thực hiện truyền thông đa liên kết trong chế độ đồng bộ.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin yêu cầu, chế độ đồng bộ Support 522 có thể chỉ báo liệu việc sử dụng chế độ đồng bộ truyền thông đa liên kết có cần được yêu cầu hay không. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 dùng làm STA truyền yêu cầu Association bao

gồm phần tử, trường này chỉ báo liệu thiết bị truyền thông 103 có yêu cầu sử dụng chế độ đồng bộ trong truyền thông đa liên kết hay không. Chẳng hạn, trong trường hợp mà trường này chứa 0, thiết bị truyền thông 103 yêu cầu thực hiện truyền thông đa liên kết không ở trong chế độ đồng bộ. Trong trường hợp mà trường này chứa 1, thiết bị truyền thông 103 yêu cầu thực hiện truyền thông đa liên kết trong chế độ đồng bộ.

Async Mode Support 523 là trường chứa thông tin khả năng chỉ báo liệu thiết bị, vốn là thiết bị truyền thông 102 hoặc 103, được truyền phần tử hỗ trợ chế độ không đồng bộ truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà trường này chứa 0, chỉ báo không hỗ trợ chế độ không đồng bộ bằng thiết bị được truyền phần tử. Trong trường hợp mà trường này chứa 1, chỉ báo hỗ trợ chế độ không đồng bộ bằng thiết bị được truyền phần tử.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin hoạt động, chế độ không đồng bộ Support 523 có thể chỉ báo liệu chế độ không đồng bộ truyền thông đa liên kết cần được sử dụng. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 truyền đáp ứng Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo liệu chế độ không đồng bộ cần được sử dụng trên các liên kết được thiết lập bằng cách trao đổi đáp ứng Association. Trong trường hợp này, trong trường hợp mà trường này chứa 0, truyền thông đa liên kết được thực hiện không ở trong chế độ không đồng bộ. Trong trường hợp mà trường này chứa 1, việc truyền thông đa liên kết được thực hiện trong chế độ không đồng bộ. Lưu ý rằng trong trường hợp mà phần tử biểu diễn thông tin hoạt động và Sync Mode Support 522 nêu trên chỉ báo sử dụng chế độ đồng bộ, trường này chỉ báo không sử dụng chế độ không đồng bộ. Tương tự, trong trường hợp mà chế độ đồng bộ Support 522 chỉ báo không sử dụng chế độ đồng bộ, chế độ không đồng bộ Support 523 chỉ báo sử dụng chế độ không đồng bộ.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin yêu cầu, chế độ không đồng bộ Support 523 có thể chỉ báo liệu việc sử dụng chế độ

không đồng bộ truyền thông đa liên kết có cần được yêu cầu hay không. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 dùng làm STA truyền yêu cầu Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo liệu thiết bị truyền thông 103 yêu cầu sử dụng chế độ không đồng bộ trong truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà trường này chứa 0, thiết bị truyền thông 103 yêu cầu thực hiện truyền thông đa liên kết không ở trong chế độ không đồng bộ. Trong trường hợp mà trường này chứa 1, thiết bị truyền thông 103 yêu cầu thực hiện truyền thông đa liên kết trong chế độ không đồng bộ.

Semi-Async Mode Support 528 là trường chứa thông tin khả năng chỉ báo liệu thiết bị, vốn là thiết bị truyền thông 102 hoặc 103, được truyền phần tử hỗ trợ chế độ bán không đồng bộ truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà trường này chứa 0, chỉ báo không hỗ trợ chế độ bán không đồng bộ bằng thiết bị được truyền phần tử. Trong trường hợp mà trường này chứa 1, chỉ báo hỗ trợ chế độ bán không đồng bộ bằng thiết bị được truyền phần tử.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin hoạt động, trường này có thể chỉ báo liệu chế độ bán không đồng bộ truyền thông đa liên kết cần được sử dụng. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 truyền đáp ứng Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo liệu chế độ bán không đồng bộ được sử dụng khi truyền thông qua các liên kết được thiết lập bằng cách trao đổi đáp ứng Association. Chẳng hạn, trong trường hợp mà trường này chứa 0, chỉ báo thực hiện truyền thông đa liên kết không ở trong chế độ bán không đồng bộ. Trong trường hợp mà trường này chứa 1, chỉ báo thực hiện truyền thông đa liên kết trong chế độ bán không đồng bộ.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin yêu cầu, trường này có thể chỉ báo liệu việc sử dụng chế độ bán không đồng bộ truyền thông đa liên kết có cần được yêu cầu hay không. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 dùng làm STA truyền yêu cầu Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo liệu thiết bị truyền thông 103 yêu cầu sử dụng chế độ

bán không đồng bộ trong truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà trường này chứa 0, thiết bị truyền thông 103 yêu cầu thực hiện truyền thông đa liên kết không ở trong chế độ bán không đồng bộ. Chẳng hạn, trong trường hợp mà trường này chứa 1, thiết bị truyền thông 103 yêu cầu thực hiện truyền thông đa liên kết trong chế độ bán không đồng bộ.

Trong trường hợp mà chế độ cần được sử dụng bằng các thiết bị truyền thông 102 và 103 trong truyền thông đa liên kết được thiết lập trước từ trong số chế độ đồng bộ, chế độ không đồng bộ, hoặc chế độ bán không đồng bộ, các trường nêu trên có thể bị bỏ qua. Cụ thể là, chế độ đồng bộ Support 522, chế độ không đồng bộ Support 523, và chế độ bán không đồng bộ Support 528 có thể bị bỏ qua.

Total Max Link Number 524 là trường chứa thông tin khả năng chỉ báo số lượng liên kết lớn nhất được hỗ trợ trong truyền thông đa liên kết bằng thiết bị, vốn là thiết bị truyền thông 102 hoặc 103, được truyền phần tử. Số lượng liên kết lớn nhất đề cập đến số lượng liên kết lớn nhất thiết bị được truyền phần tử có thể thiết lập với một thiết bị ngang hàng. Chẳng hạn, trong trường hợp mà trường này chứa giá trị 3, thiết bị được truyền phần tử có thể thiết lập lên top ba liên kết trên thiết bị ngang hàng. Trong trường hợp này, thiết bị được truyền phần tử có thể duy trì ba liên kết với một thiết bị ngang hàng và đồng thời duy trì các liên kết với cả thiết bị ngang hàng khác. Theo cách khác, số lượng liên kết lớn nhất có thể là số lượng liên kết lớn nhất mà thiết bị được truyền phần tử có thể thiết lập trong truyền thông đa liên kết, bất kỳ các thiết bị đồng hành. Trong trường hợp này, trong trường hợp mà, chẳng hạn, trường này chứa giá trị 3 và thiết bị được truyền phần tử đã thiết lập ba liên kết với thiết bị đồng hành hoặc các thiết bị, thiết bị được truyền phần tử không thể thiết lập liên kết khác bất kể các thiết bị đồng hành. Trong trường hợp này, thiết bị truyền thông 102 dùng làm AP và thiết bị truyền thông 103 dùng làm STA mà mỗi thiết bị bao gồm thông tin chỉ báo số lượng liên kết lớn nhất mà chính thiết bị có thể đồng thời duy trì trong truyền thông đa liên kết.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin hoạt động, trường này có thể chứa số lượng liên kết thực sự được thiết lập trong truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 dùng làm AP truyền đáp ứng Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo số lượng liên kết cần được thiết lập bằng cách trao đổi đáp ứng Association. Theo cách khác, trường này có thể chứa số lượng liên kết lớn nhất có thể được thiết lập trong truyền thông đa liên kết với thiết bị truyền thông 103. Trong trường hợp này, Total Max Link Number 524 chứa giá trị nhỏ hơn hoặc bằng giá trị nhỏ hơn trong số lượng liên kết lớn nhất mà chính thiết bị có thể được thiết lập trong truyền thông đa liên kết và số lượng liên kết lớn nhất mà thiết bị đồng hành có thể thiết lập.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin yêu cầu, trường này có thể chứa số lượng liên kết được yêu cầu được thiết lập trong truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 dùng làm STA truyền yêu cầu Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo số lượng liên kết cần được yêu cầu từ thiết bị truyền thông 103 đến thiết bị truyền thông 102 để thiết lập. Theo cách khác, trường này có thể chứa số lượng liên kết lớn nhất có thể được thiết lập trong truyền thông đa liên kết với thiết bị truyền thông 102. Lưu ý rằng trường này có thể bị bỏ qua trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin hoạt động hoặc thông tin yêu cầu.

Band Combination Info 525 là trường chứa thông tin khả năng chỉ báo băng hoặc các băng tần số được hỗ trợ bởi thiết bị, vốn là thiết bị truyền thông 102 hoặc 103, được truyền phần tử trong truyền thông đa liên kết. Bảng 1 minh họa ví dụ thông tin được chỉ báo bởi mỗi bit của trường này. Trong Bảng 1, băng tần số nào hoặc tổ hợp nào của các băng tần số được hỗ trợ được liệt kê theo bit. Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ này, trong trường hợp mà bit chứa 0, chỉ báo không hỗ trợ truyền thông đa liên kết tương ứng với phần mô tả bit. Trong trường hợp mà bit chứa 1, chỉ báo hỗ trợ truyền thông đa liên kết tương ứng với phần mô tả bit. Chẳng hạn, trong trường hợp mà Band Combination Info 525 được truyền

bằng thiết bị truyền thông 102 chứa 1 trong bit thứ 0, chỉ báo hỗ trợ truyền thông đa liên kết trên các kênh khác nhau trong băng 2,4 GHz bằng thiết bị truyền thông 102. Chẳng hạn, trong trường hợp mà Band Combination Info 525 chứa giá trị 00011110, chỉ báo hỗ trợ truyền thông đa liên kết nhờ sử dụng các liên kết trong các băng tần số khác nhau bằng thiết bị truyền thông 102. Cũng chỉ báo không hỗ trợ truyền thông đa liên kết using các liên kết trong các băng tần số giống nhau bằng thiết bị truyền thông 102. Không hỗ trợ truyền thông đa liên kết bằng thiết bị được truyền phần tử có thể được chỉ báo bằng cách thiết lập tất cả các bit của Band Combination Info 525 bằng 0. Theo cách khác, 0 của mỗi bit có thể chỉ báo tính không khả dụng hiện tại của truyền thông đa liên kết bằng thiết bị được truyền phần tử. Lưu ý rằng mỗi thiết bị trong các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể hỗ trợ các băng tần số khác nhau giữa truyền thông sử dụng chỉ một liên kết và truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể hỗ trợ tất cả các băng 2,4-GHz, 5-GHz, và 6-GHz đang truyền thông nhờ sử dụng chỉ một liên kết, và hỗ trợ chỉ các băng 5-GHz và 6-GHz trong truyền thông đa liên kết. Phép tương ứng giữa các bit Band Combination Info 525 và các phần mô tả của nó không bị giới hạn ở phần được minh họa trên Bảng 1. Số lượng bit của Band Combination Info 525 có thể được tăng để chỉ báo liệu các liên kết có thể được thiết lập ở nhiều tổ hợp hơn của các băng tần số hoặc ở các băng tần số khác.

Bảng 1

Bit	Mô tả
0	Có thể truyền thông đa liên kết nhờ sử dụng các CH trong băng 2,4-GHz
1	Có thể truyền thông đa liên kết nhờ sử dụng các CH trong băng 5-GHz
2	Có thể truyền thông đa liên kết nhờ sử dụng các CH trong băng 6-GHz
3	Có thể truyền thông đa liên kết nhờ sử dụng các CH trong các băng 2,4-GHz và 5-GHz
4	Có thể truyền thông đa liên kết nhờ sử dụng các CH trong các băng 2,4-

	GHz và 6-GHz
5	Có thể truyền thông đa liên kết nhờ sử dụng các CH trong các băng 5-GHz và 6-GHz
6	Có thể truyền thông đa liên kết nhờ sử dụng các CH trong các băng 2,4-GHz, 5-GHz, và 6-GHz
7	Dành riêng

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin hoạt động, trường này có thể chỉ báo (các) băng tần số thực sự được sử dụng trong truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 dùng làm AP truyền đáp ứng Association bao gồm phần tử, trường này chứa thông tin chỉ báo (các) băng tần số của các liên kết cần được thiết lập bằng cách trao đổi đáp ứng Association. Chẳng hạn, trong trường hợp mà các thiết bị truyền thông 102 và 103 thiết lập liên kết 2,4-GHz và liên kết 5-GHz, Band Combination Info 525 có giá trị 00001000.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin yêu cầu, trường này có thể chỉ báo (các) băng tần số được yêu cầu cần được sử dụng trong truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 dùng làm STA truyền yêu cầu Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo (các) băng tần số cần được yêu cầu từ thiết bị truyền thông 103 đến thiết bị truyền thông 102 để thực hiện truyền thông đa liên kết. Thậm chí trong trường hợp mà phần tử biểu diễn thông tin hoạt động hoặc thông tin yêu cầu, trường này có thể chứa thông tin khả năng chỉ báo (các) băng tần số được hỗ trợ bằng thiết bị được truyền phần tử trong truyền thông đa liên kết.

Per Band Info Number 526 là trường chứa thông tin chỉ báo số lượng Per Band Infos được bao gồm trong Per Band Infos 512 cần được mô tả dưới đây. Per Band Infos 512 bao gồm tập hợp Per Band Infos tương ứng với các băng tần số tương ứng được hỗ trợ bằng thiết bị, vốn là thiết bị truyền thông 102 hoặc 103, được truyền phần tử khả năng đa liên kết trong truyền thông đa liên kết. Cụ thể là,

Per Band Info Number 526 chứa thông tin chỉ báo số lượng tương tự với số lượng băng tần số được chỉ báo bởi Band Combination Info 525. Tuy nhiên, điều này không đúng trong trường hợp mà thông tin về nhiều hơn một băng tần số được chỉ báo bởi Per Band Info tương tự trong số Per Band Infos 512 cần được mô tả dưới đây. Trong trường hợp mà Per Band Infos 512 cần được mô tả dưới đây bị bỏ qua, trường này cũng bị bỏ qua.

Per Link Info Number 527 là trường chứa thông tin chỉ báo số lượng Per Link Infos được bao gồm trong Per Link Infos 513 cần được mô tả dưới đây. Per Link Infos 513 bao gồm tập hợp Per Link Infos tương ứng với các liên kết tương ứng được hỗ trợ bằng thiết bị, vốn là thiết bị truyền thông 102 hoặc 103, được truyền phần tử khả năng đa liên kết trong truyền thông đa liên kết. Trong trường hợp mà Per Link Infos 513 cần được mô tả dưới đây bị bỏ qua, trường này cũng bị bỏ qua.

Device Type 529 là trường chứa thông tin khả năng chỉ báo loại thiết bị, vốn là thiết bị truyền thông 102 hoặc 103, được truyền phần tử đang truyền thông đa liên kết. Cụ thể là, Device Type 529 chứa thông tin chỉ báo loại thiết bị được truyền phần tử từ trong số bốn loại sau. Loại thiết bị thứ nhất là thiết bị có thể truyền đồng thời dữ liệu qua liên kết và nhận dữ liệu qua liên kết khác trong truyền thông đa liên kết. Loại thiết bị thứ hai là thiết bị, khi truyền dữ liệu qua liên kết, có thể chỉ truyền dữ liệu qua liên kết khác cùng lúc. Loại thiết bị thứ ba là thiết bị, khi nhận dữ liệu qua liên kết, có thể chỉ nhận dữ liệu qua liên kết khác cùng lúc. Loại thiết bị thứ tư là thiết bị có thể đồng thời duy trì các liên kết nhưng, khi truyền dữ liệu qua liên kết, không thể đồng thời truyền dữ liệu qua liên kết khác.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin hoạt động, Device Type 529 có thể chỉ báo loại hoạt động thiết bị của mỗi thiết bị trong các thiết bị trong truyền thông đa liên kết từ trong số loại nêu trên. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 truyền đáp ứng Association bao

gồm phần tử, trường này chỉ báo loại thiết bị hoạt động của thiết bị truyền thông 102 khi truyền thông qua các liên kết được thiết lập bằng cách trao đổi đáp ứng Association. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thông tin chỉ báo loại thứ hai được truyền dưới dạng thông tin hoạt động, thiết bị truyền thông 102 hoạt động khi thiết bị đang hoạt động ở loại thứ hai trong truyền thông qua các liên kết được thiết lập bằng cách trao đổi đáp ứng Association, thậm chí trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 có thể hoạt động như là thiết bị đang hoạt động trong loại thứ nhất.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin yêu cầu, Device Type 529 có thể chỉ báo yêu cầu đối với loại thiết bị hoạt động trong truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 dùng làm STA truyền yêu cầu Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo loại thiết bị hoạt động của thiết bị truyền thông 103 trong truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà trường này chứa thông tin chỉ báo loại thứ hai, thiết bị truyền thông 103 yêu cầu hoạt động dưới dạng thiết bị ở loại thứ hai trong truyền thông đa liên kết với thiết bị truyền thông 102.

Mỗi Per Band Info 512 là trường bao gồm Band ID (định danh băng) 531, Supported Bandwidth (băng thông được hỗ trợ) 532, Supported CH (kênh được hỗ trợ) 533, và Async Mode CH Distance (khoảng cách kênh chế độ không đồng bộ) 534. Bên cạnh các trường này, Per Band Info 512 cũng bao gồm Max link Number 535 và số lượng dòng không gian được hỗ trợ (number of spatial stream, Nss) 536. Phần tử khả năng đa liên kết bao gồm tập hợp Per band Infos 512 tương ứng với các tần số tương ứng được chỉ báo bởi Band ID 531 cần được mô tả dưới đây.

Band ID 531 là trường chứa thông tin nhận diện băng tần số. Bảng 2 minh họa ví dụ về phép tương ứng giữa các giá trị của Band ID 531 và các phần mô tả được chỉ báo bằng các giá trị đó. Chẳng hạn, trong trường hợp mà Band ID 531 chứa giá trị 0, Per Band Info 512 bao gồm Band ID 531 này là thông tin chỉ báo

thông tin chung cho các liên kết truyền thông đa liên kết trong băng 2,4 GHz. Phép tương ứng giữa các giá trị của Band ID 531 và các phần mô tả được chỉ báo không bị giới hạn ở đó. Số lượng bit của Band ID 531 có thể được tăng sao cho số lượng băng tần số lớn hơn có thể được chỉ báo.

Bảng 2

Giá trị	Mô tả
0	Băng 2,4-GHz
1	Băng 5-GHz
2	Băng 6-GHz

Supported Bandwidth 532 là trường chứa thông tin khả năng chỉ báo băng thông được hỗ trợ bằng thiết bị, vốn là thiết bị truyền thông 102 hoặc 103, được truyền phần tử trong băng tần số được chỉ báo bởi Band ID 531. Băng thông được chỉ báo ở đây là thông tin chỉ báo băng thông cần được hỗ trợ theo liên kết trong trường hợp mà thiết bị được truyền phần tử thực hiện truyền thông đa liên kết trong băng tần số được chỉ báo bởi Band ID 531. Bảng 3 minh họa ví dụ về phép tương ứng giữa các giá trị của Supported Bandwidth 532 và các phần mô tả được chỉ báo bởi các giá trị. Chẳng hạn, trong trường hợp mà Supported Bandwidth 532 chứa giá trị 0, băng thông được hỗ trợ bằng thiết bị được truyền phần tử trong băng tần số được chỉ báo bởi Band ID 531 bằng 20 MHz. Trong trường hợp mà giá trị của Supported Bandwidth 532 bằng 1 hoặc lớn hơn, thiết bị được truyền phần tử có thể hỗ trợ bất kỳ băng thông hẹp hơn hoặc bằng giá trị đó khi thiết lập liên kết trong truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà Supported Bandwidth 532 có giá trị 2, thiết bị được truyền phần tử hỗ trợ tất cả 20 MHz, 40 MHz, và 80 MHz dưới dạng các băng thông liên kết. Mỗi thiết bị trong các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể hỗ trợ một số băng thông khác nhau giữa truyền thông nhờ sử dụng chỉ một liên kết và truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể hỗ trợ băng thông 80 MHz ở băng 5 GHz khi truyền thông sử dụng chỉ một liên kết, và hỗ trợ băng thông 20 MHz khi

truyền thông đa liên kết. Phép tương ứng giữa các giá trị của Supported Bandwidth 532 và các phần mô tả được chỉ báo không bị giới hạn ở đó. Số lượng bit của Supported Bandwidth 532 có thể được tăng lên sao cho số lượng băng thông lớn hơn có thể được chỉ báo.

Bảng 3

Giá trị	Mô tả
0	Chiều rộng 20-MHz
1	Chiều rộng 40-MHz
2	Chiều rộng 80-MHz
3	Chiều rộng 160-MHz
4	Chiều rộng 240-MHz
5	Chiều rộng 320-MHz

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin hoạt động, trường này có thể chỉ báo băng thông cần thực sự được sử dụng khi truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 dùng làm AP truyền đáp ứng Association bao gồm phần tử, trường này chứa thông tin chỉ báo băng thông của (các) liên kết được thiết lập bằng cách trao đổi đáp ứng Association. Chẳng hạn, trong trường hợp mà các thiết bị truyền thông 102 và 103 thiết lập liên kết có băng thông 40 MHz ở băng 2,4 GHz, giá trị của Supported Bandwidth 532 bằng 1.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin yêu cầu, trường này có thể chỉ báo băng thông được yêu cầu cần được sử dụng trong truyền thông đa liên kết. Trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 dùng làm STA truyền yêu cầu Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo băng thông cần được yêu cầu từ thiết bị truyền thông 103 đến thiết bị truyền thông 102. Thậm chí trong trường hợp mà phần tử biểu diễn thông tin hoạt động hoặc thông tin yêu cầu, trường này có thể chứa thông tin khả năng chỉ báo băng thông được hỗ trợ bằng thiết bị được truyền phần tử in truyền thông đa liên kết.

Supported CH 533 là trường chứa thông tin khả năng chỉ báo kênh được hỗ trợ bằng thiết bị, vốn là thiết bị truyền thông 102 hoặc 103, được truyền phần tử trong băng tần số được chỉ báo bởi Band ID 531. Kênh được chỉ báo ở đây là thông tin chỉ báo kênh trong đó thiết bị được truyền phần tử hỗ trợ truyền thông đa liên kết trong băng tần số được chỉ báo bởi Band ID 531. Bảng 4 minh họa ví dụ về phép tương ứng giữa các bit của Supported CH 533 và các kênh được chỉ báo bởi các bit. Chẳng hạn, trong trường hợp mà bit có giá trị 0, chỉ báo không hỗ trợ kênh được chỉ báo bởi bit bằng thiết bị được truyền phần tử. Trong trường hợp mà bit có giá trị 1, chỉ báo hỗ trợ kênh được chỉ báo bởi bit bằng thiết bị được truyền phần tử. Chẳng hạn, trong trường hợp mà Supported CH 533 chứa giá trị 0000010010100, chỉ báo hỗ trợ truyền thông đa liên kết trên 3ch, 5ch, và 8ch bằng thiết bị được truyền phần tử. Lưu ý rằng mỗi thiết bị trong các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể hỗ trợ các kênh khác nhau giữa truyền thông sử dụng chỉ một liên kết và truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, các thiết bị truyền thông 102 và 103 có thể hỗ trợ tất cả từ 1ch đến 13ch trong truyền thông sử dụng chỉ một liên kết, và hỗ trợ chỉ một số kênh, chẳng hạn 1ch và 5ch, trong truyền thông đa liên kết. Phép tương ứng giữa các bit của Supported CH 533 và các phần mô tả không bị giới hạn ở phần được minh họa trên Bảng 4. Số lượng bit của Supported CH 533 có thể được tăng sao cho số lượng kênh lớn hơn có thể được chỉ báo. Chẳng hạn, trong khi Bảng 4 minh họa chỉ các kênh ở băng 2,4-GHz làm ví dụ, số lượng bit có thể được tăng sao cho các kênh ở các băng 5-GHz và 6-GHz có thể được chỉ báo bởi các bit thứ mười ba và các bit tiếp theo. Theo cách khác, trong trường hợp mà Band ID 531 chứa thông tin chỉ báo băng 5 GHz, các kênh ở băng 5 GHz có thể được liệt kê theo thứ tự từ bit thứ 0. Tương tự, trong trường hợp mà Band ID 531 chứa thông tin chỉ báo 6-GHz, các kênh ở băng 6-GHz có thể được liệt kê theo thứ tự từ bit thứ 0.

Bảng 4

Bit	Mô tả
-----	-------

0	1CH
1	2CH
2	3CH
.....	
12	13CH

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin hoạt động, trường này có thể chỉ báo (các) kênh cần được thực sự sử dụng trong truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 dùng làm AP truyền đáp ứng Association bao gồm phần tử, trường này chứa thông tin chỉ báo (các) kênh của (các) liên kết được thiết lập bằng cách trao đổi đáp ứng Association. Chẳng hạn, trong trường hợp mà các thiết bị truyền thông 102 và 103 thiết kế các liên kết trên 1ch và 4ch ở băng 2,4 GHz, Supported CH 533 có giá trị 0000000001001.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin yêu cầu, trường này có thể chỉ báo (các) kênh được yêu cầu cần được sử dụng trong truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 dùng làm STA truyền yêu cầu Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo (các) kênh trên đó thiết bị truyền thông 103 yêu cầu thiết bị truyền thông 102 thiết kế liên kết hoặc các liên kết. Even trong trường hợp mà phần tử biểu diễn thông tin hoạt động hoặc thông tin yêu cầu, trường này có thể chứa thông tin khả năng chỉ báo (các) kênh được hỗ trợ bằng thiết bị được truyền phần tử trong truyền thông đa liên kết.

Chế độ không đồng bộ CH Distance 534 là trường chứa thông tin khả năng chỉ báo khoảng cách kênh vốn được yêu cầu bằng thiết bị được truyền phần tử cho chế độ không đồng bộ trong băng tần số được chỉ báo bởi Band ID 531. Trong chế độ không đồng bộ, do các phiên truyền thông trong các liên kết riêng rẽ được thực hiện không đồng bộ, các phiên truyền thông có thể giao thoa với nhau nếu các kênh của các liên kết gần nhau. Khoảng cách được yêu cầu giữa các kênh của các

liên kết để giải mã thích hợp các tín hiệu của các liên kết riêng rẽ thay đổi từ một thiết bị truyền thông sang thiết bị khác. Do vậy, thông tin khả năng được thông báo nhờ sử dụng trường này. Trong trường hợp mà chế độ không đồng bộ CH Distance 534 chứa giá trị 4, chẳng hạn, thiết bị được truyền phản từ yêu cầu khoảng cách kênh của ít nhất bốn kênh hoặc lớn hơn trong chế độ không đồng bộ. Trong trường hợp mà Async Mode Support 523 nêu trên chứa thông tin chỉ báo không hỗ trợ chế độ không đồng bộ, trường này có thể chứa giá trị 0 hoặc trường này có thể bị bỏ qua. Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ này, khoảng cách kênh được yêu cầu trong chế độ không đồng bộ được chỉ báo cho mỗi băng trong các băng tần số được chỉ báo bởi các Band ID 531. Tuy nhiên, điều này không giới hạn. Khoảng cách kênh có thể là thông tin chung cho tất cả các băng tần số. Cụ thể là, trường này có thể được bao gồm trong Common Info 511.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin hoạt động, trường này có thể chứa thông tin chỉ báo khoảng cách kênh cần được sử dụng thực trong chế độ không đồng bộ truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 dùng làm AP truyền đáp ứng Association bao gồm phần tử, trường này chứa thông tin chỉ báo khoảng cách kênh giữa các liên kết được thiết lập bằng cách trao đổi đáp ứng Association.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin yêu cầu, trường này có thể chứa thông tin chỉ báo khoảng cách kênh được yêu cầu cần được sử dụng trong chế độ không đồng bộ của truyền thông đa liên kết. Thông tin chỉ báo khoảng cách kênh nhỏ nhất được hỗ trợ trong chế độ không đồng bộ trong truyền thông đa liên kết với thiết bị đồng hành có thể được bao gồm. Trong trường hợp mà phần tử biểu diễn thông tin hoạt động, trường này chứa giá trị lớn hơn hoặc bằng giá trị lớn hơn giữa khoảng cách kênh được biểu diễn bằng thiết bị truyền thông 102 dưới dạng thông tin khả năng và khoảng cách kênh được biểu diễn bằng thiết bị truyền thông 103 dưới dạng thông tin khả năng. Trong trường hợp mà Async Mode Support 523 chứa thông tin chỉ báo không sử dụng chế độ

không đồng bộ, hoặc trong trường hợp mà Async Mode Support 523 bị bỏ qua, trường này có thể chứa giá trị 0. Theo cách khác, trường này có thể bị bỏ qua. Trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 dùng làm STA truyền yêu cầu Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo khoảng cách kênh cần được yêu cầu từ thiết bị truyền thông 103 trong chế độ không đồng bộ với thiết bị truyền thông 102. Trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 không yêu cầu sử dụng chế độ không đồng bộ, trường này có thể chứa giá trị 0 hoặc bị bỏ qua. Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin hoạt động hoặc thông tin yêu cầu, trường này có thể bị bỏ qua.

Max link Number 535 là trường chứa thông tin khả năng chỉ báo số lượng liên kết lớn nhất được hỗ trợ bằng thiết bị được truyền phần tử trong truyền thông đa liên kết trong băng tần số được chỉ báo bởi Band ID 531. Trong trường hợp mà Band Combination Info 525 nêu trên không chứa thông tin chỉ báo hỗ trợ truyền thông đa liên kết nhờ sử dụng các liên kết trong cùng băng tần số, trường này có thể chứa giá trị 0. Theo cách khác, trường này có thể bị bỏ qua. Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ, số lượng liên kết lớn nhất có thể được chỉ báo bằng tần số băng tần số. Tuy nhiên, điều này không giới hạn. Số lượng liên kết lớn nhất có thể được chỉ báo dưới dạng thông tin chung cho tất cả các băng tần số. Cụ thể là, trường này có thể được bao gồm trong Common Info 511.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin hoạt động, trường này có thể chỉ báo tổng số các liên kết thực sự được sử dụng trong băng tần số được chỉ báo bởi Band ID 531 trong truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 dùng làm AP truyền đáp ứng Association bao gồm phần tử, trường này chứa thông tin chỉ báo số lượng liên kết cần được thiết lập bằng cách trao đổi đáp ứng Association, vốn là một hoặc nhiều. Chẳng hạn, trong trường hợp mà các thiết bị truyền thông 102 và 103 thiết lập hai liên kết ở băng 2,4 GHz, trường này chứa giá trị 2.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin yêu

cầu, trường này có thể chỉ báo tổng số liên kết được yêu cầu cần được sử dụng trong băng tần số được chỉ báo bởi Band ID 531 trong truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 dùng làm STA truyền yêu cầu Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo số lượng liên kết cần được yêu cầu từ thiết bị truyền thông 103 đến thiết bị truyền thông 102 để thiết lập. Thậm chí trong trường hợp mà phần tử biểu diễn thông tin hoạt động hoặc thông tin yêu cầu, trường này có thể chứa thông tin khả năng chỉ báo số lượng liên kết lớn nhất có thể được thiết lập bằng thiết bị được truyền phần tử trong truyền thông đa liên kết.

Supported Nss 536 là trường chứa thông tin khả năng chỉ báo số lượng dòng (không gian) lớn nhất được hỗ trợ bằng thiết bị được truyền phần tử trong truyền thông đa liên kết trong băng tần số được chỉ báo bởi Band ID 531. Số lượng dòng được chỉ báo bởi trường này là số lượng dòng khi truyền thông MIMO. Trong trường hợp mà truyền thông đa liên kết trong băng tần số được chỉ báo bởi Band ID 531 không hỗ trợ truyền thông MIMO, trường này chứa giá trị 0 hoặc 1, hoặc trường này bị bỏ qua. Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ này, số lượng dòng lớn nhất có thể được chỉ báo theo từng băng tần số. Tuy nhiên, điều này không giới hạn. Số lượng dòng lớn nhất có thể được chỉ báo là thông tin chung cho tất cả các băng tần số. Cụ thể là, trường này có thể được bao gồm trong Common Info 511.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin hoạt động, trường này có thể chỉ báo số lượng dòng cần được sử dụng thực sự bằng tần số được chỉ báo bởi Band ID 531 trong truyền thông đa liên kết. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 dùng làm AP truyền đáp ứng Association bao gồm phần tử, trường này chứa thông tin chỉ báo số lượng dòng truyền thông MIMO được thực hiện thực sự bằng cách trao đổi đáp ứng Association. Chẳng hạn, trong trường hợp mà các thiết bị truyền thông 102 và 103 thực hiện truyền thông MIMO có ba dòng trong liên kết trong đó truyền thông đa liên kết được

thực hiện ở băng 2,4 GHz, trường này chứa giá trị 3. Trong trường hợp mà truyền thông MIMO không được thực hiện, trường này có thể chứa giá trị 0 hoặc 1, hoặc trường này có thể bị bỏ qua.

Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin yêu cầu, trường này có thể chỉ báo số lượng dòng được yêu cầu cần được sử dụng trong băng tần số được chỉ báo bởi Band ID 531 trong truyền thông đa liên kết. Trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 dùng làm STA truyền yêu cầu Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo số lượng dòng cần được yêu cầu từ thiết bị truyền thông 103 trong truyền thông MIMO trong truyền thông đa liên kết. Trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 không yêu cầu truyền thông MIMO, trường này có thể chứa giá trị 0 hoặc 1, hoặc trường này có thể bị bỏ qua. Thậm chí trong trường hợp mà phần tử biểu diễn thông tin hoạt động hoặc thông tin yêu cầu, trường này có thể chứa thông tin khả năng chỉ báo số lượng dòng lớn nhất được hỗ trợ bằng thiết bị được truyền phần tử để truyền thông MIMO trong truyền thông đa liên kết.

Mỗi Per Link Info 513 là trường bao gồm các trường, chẳng hạn liên kết ID 541, Band ID 542, băng thông 543, CH 544, và Nss 545. Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin khả năng, Per Link Info 513 chỉ báo thông tin về kênh trên đó thiết bị được truyền phần tử hỗ trợ truyền thông đa liên kết. Trong trường hợp này, tập hợp Per Link Info 513 bao gồm nhiều Per Link Infos 513 bằng số lượng kênh (liên kết) thiết bị được truyền phần tử hỗ trợ truyền thông đa liên kết. Trong trường hợp mà phần tử biểu diễn thông tin khả năng và các liên kết truyền thông đa liên kết đã được thiết lập, Per Link Infos 513 chỉ báo thông tin về các liên kết đã được thiết lập. Trong trường hợp này, tập hợp Per Link Infos 513 bao gồm càng nhiều Per Link Infos 513 như số lượng liên kết đã được thiết lập. Ngoài ra, trong trường hợp này, các liên kết về thông tin được trình diễn bằng thiết bị truyền thông 102 nhờ sử dụng Per Link Infos 513 là các liên kết đã được thiết lập với ít nhất thiết bị truyền thông 103 hoặc thiết bị truyền thông khác.

Ngoài ra, trong trường hợp này, các liên kết về thông tin được trình diễn bằng thiết bị truyền thông 103 nhờ sử dụng Per Link Infos 513 là các liên kết đã được thiết lập với ít nhất thiết bị truyền thông 102 hoặc thiết bị truyền thông khác. Theo cách khác, trong trường hợp mà phần tử biểu diễn thông tin khả năng, phần tử không cần bao gồm bất kỳ Per Link Info 513. Điều này không giới hạn trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin hoạt động và thiết bị truyền thông 102 dùng làm AP truyền đáp ứng Association bao gồm phần tử. Trong trường hợp này, Per link Infos 513 chỉ báo thông tin về các liên kết được thiết lập bằng cách trao đổi đáp ứng Association. Trong trường hợp này, do càng nhiều Per link Infos 513 như số lượng liên kết cần được thiết lập bằng cách trao đổi đáp ứng Association được bao gồm. Trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 trình diễn thông tin yêu cầu bằng cách truyền yêu cầu Association bao gồm phần tử, Per link Infos 513 chỉ báo thông tin về các liên kết mà thiết bị truyền thông 103 yêu cầu thiết lập. Trong trường hợp này, càng nhiều Per link Infos 513 như số lượng liên kết mà thiết bị truyền thông 103 yêu cầu thiết lập được bao gồm.

Link ID 541 là trường chứa định danh để nhận diện liên kết.

Band ID 542 là trường chứa thông tin chỉ báo băng tần số mà có liên kết được chỉ báo bởi link ID 541. Trường này được biểu diễn theo cách giống như Band ID 531.

Băng thông 543 là trường chứa thông tin chỉ báo băng thông của liên kết được chỉ báo bởi link ID 541. Trường này được biểu diễn theo cách giống như Supported Bandwidth 532. Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin khả năng, trường này chỉ báo băng thông được hỗ trợ bởi liên kết được chỉ báo bởi link ID 541. Trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 dùng làm AP hiển thị thông tin hoạt động bằng cách truyền đáp ứng Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo băng thông cần được sử dụng trong liên kết được chỉ báo bởi link ID 541. Trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103

dùng làm STA hiển thị thông tin yêu cầu bằng cách truyền yêu cầu Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo bằng thông cần được yêu cầu bằng thiết bị truyền thông 103 trong liên kết được chỉ báo bởi link ID 541.

CH 544 là trường chứa thông tin chỉ báo kênh tần số của liên kết được chỉ báo bởi link ID 541. Trường này có thể chứa chính số biểu diễn kênh. Theo cách khác, kênh có thể được biểu diễn như trong Bảng 4. Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin khả năng, trường này chỉ báo kênh được hỗ trợ trong liên kết được chỉ báo bởi link ID 541. Trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 dùng làm AP hiển thị thông tin hoạt động bằng cách truyền đáp ứng Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo kênh cần được sử dụng trong liên kết được chỉ báo bởi link ID 541. Trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 dùng làm STA hiển thị thông tin yêu cầu bằng cách truyền yêu cầu Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo kênh cần được yêu cầu bằng thiết bị truyền thông 103 trong liên kết được chỉ báo bởi link ID 541.

Nss 545 là trường chứa thông tin chỉ báo số lượng dòng truyền thông MIMO trong liên kết được chỉ báo bởi link ID 541. Trong trường hợp mà truyền thông MIMO không được thực hiện, trường này có thể chứa giá trị 0 hoặc 1, hoặc trường này có thể bị bỏ qua. Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin khả năng, trường này chỉ báo số lượng dòng lớn nhất được hỗ trợ trong liên kết được chỉ báo bởi link ID 541. Trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 102 dùng làm AP hiển thị thông tin hoạt động bằng cách truyền đáp ứng Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo số lượng dòng cần được sử dụng trong liên kết được chỉ báo bởi link ID 541. Trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 hiển thị thông tin yêu cầu bằng cách truyền yêu cầu Association bao gồm phần tử, trường này chỉ báo số lượng dòng cần được yêu cầu bằng thiết bị truyền thông 103 trong liên kết được chỉ báo bởi link ID 541.

Bằng cách truyền và nhận các khung MAC bao gồm phần tử khả năng đa liên kết nêu trên, các thiết bị truyền thông 102 và 103 trao đổi truyền thông đa liên

kết thông tin khả năng, thông tin hoạt động, và thông tin yêu cầu. Theo phương án thực hiện lấy làm ví dụ này, truyền thông đa liên kết thông tin khả năng, thông tin hoạt động, và thông tin yêu cầu được biểu diễn bằng phần tử khả năng đa liên kết tương tự. Tuy nhiên, điều này không giới hạn. Thông tin khả năng và thông tin hoạt động, hoặc thông tin khả năng và thông tin yêu cầu, có thể được biểu diễn bằng các phần tử thông tin khác nhau. Trong trường hợp này, thông tin khả năng có thể được biểu diễn bằng phần tử bao gồm Common Info 511 và Per Band Infos 512, chẳng hạn. Thông tin hoạt động và thông tin yêu cầu có thể được biểu diễn bằng phần tử bao gồm Common Info 511 và Per Link Infos 513. Trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin khả năng, một số trường có thể biểu diễn thông tin hoạt động hoặc thông tin yêu cầu. Theo cách khác, trong trường hợp mà phần tử khả năng đa liên kết biểu diễn thông tin hoạt động hoặc thông tin yêu cầu, một số trường có thể biểu diễn thông tin khả năng.

Phần tử khả năng đa liên kết được minh họa trên Fig.5 bao gồm các trường, chẳng hạn kênh chính 521, Supported CH 533, và CH 544, dưới dạng thông tin chỉ báo các kênh tần số. Tuy nhiên, điều này không giới hạn, và phần tử khả năng đa liên kết có thể bao gồm ít nhất trường hợp bất kỳ trong kênh chính 521, Supported CH 533, và CH 544 dưới dạng thông tin chỉ báo kênh tần số.

Các tên của các trường, số lượng trường, và thứ tự của các trường không bị giới hạn ở phần được minh họa trên Fig.5. Trường bất kỳ có thể được bao gồm trước hoặc sau một trong các trường cụ thể được minh họa trên Fig.5. Các trường được bao gồm trong Common Info 511 có thể được bao gồm trong Per Band Infos 512 hoặc Per Link Infos 513. Tương tự, các trường được bao gồm trong Per Band Infos 512 hoặc Per Link Infos 513 có thể được bao gồm trong trường khác hoặc trong Common Info 511. Trường bất kỳ trong các trường được minh họa trên Fig.5 có thể bị bỏ qua.

Fig. 6 là lưu đồ minh họa quá trình được thực hiện bởi khối điều khiển 202 đọc chương trình máy tính được lưu trữ trong khối lưu trữ 201 và thực thi chương

trình máy tính khi thiết bị truyền thông 103 thực hiện truyền thông đa liên kết.

Lưu đồ này được khởi động đáp lại việc bật thiết bị truyền thông 103. Theo cách khác, thiết bị truyền thông 103 có thể khởi động lưu đồ này đáp lại lệnh được cấp từ người dùng hoặc ứng dụng để khởi động truyền thông đa liên kết. Theo cách khác, thiết bị truyền thông 103 có thể khởi động lưu đồ này khi lượng dữ liệu cần được truyền đến thiết bị truyền thông 102 đạt đến hoặc lớn hơn ngưỡng được định trước.

Ở bước S601, thiết bị truyền thông 103 ban đầu thu được truyền thông đa liên kết thông tin khả năng về thiết bị đồng hành. Cụ thể là, thiết bị truyền thông 103 thu được thông tin khả năng về thiết bị truyền thông 102 bằng cách nhận Beacon bao gồm phần tử khả năng đa liên kết, được truyền từ thiết bị truyền thông 102. Theo cách khác, thiết bị truyền thông 103 có thể thực hiện quá trình của bước này bằng cách nhận đáp ứng Probe bao gồm phần tử khả năng đa liên kết, được truyền từ thiết bị truyền thông 102. Trong trường hợp này, bước này và bước S602 được mô tả dưới đây có thứ tự đảo ngược.

Ở bước S602, thiết bị truyền thông 103 thông báo truyền thông đa liên kết thông tin khả năng về chính thiết bị. Cụ thể là, thiết bị truyền thông 103 thông báo thông tin khả năng đa liên kết về chính thiết bị bằng cách truyền yêu cầu Probe bao gồm phần tử khả năng đa liên kết. Trong trường hợp mà thông tin khả năng về thiết bị đồng hành thu được trước bước này, thiết bị truyền thông 103 có thể xác định thông tin khả năng cho chính thiết bị cần được thông báo, dựa trên thông tin khả năng về thiết bị đồng hành. Cụ thể là, thiết bị truyền thông 103 có thể xác định thông tin khả năng cần được thông báo ở bước này trong phạm vi không vượt quá các khả năng của thiết bị truyền thông 102. Chẳng hạn, trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 hỗ trợ truyền thông đa liên kết ở các băng 2,4-GHz, 5-GHz, và 6-GHz, và thiết bị truyền thông 102 hỗ trợ truyền thông đa liên kết chỉ ở các băng 2,4-GHz và 5-GHz, thiết bị truyền thông 103 thông báo ở bước này rằng truyền thông đa liên kết ở các băng 2,4-GHz và 5-GHz được hỗ trợ, dưới

dạng thông tin khả năng. Lưu ý rằng trong trường hợp mà thiết bị truyền thông 103 truyền yêu cầu Association bao gồm thông tin yêu cầu chỉ báo yêu cầu liên quan truyền thông đa liên kết đến thiết bị truyền thông 102 ở bước S603 cần được mô tả dưới đây, quá trình của bước này có thể bị bỏ qua.

Ở bước S603, thiết bị truyền thông 103 truyền yêu cầu Association bao gồm truyền thông đa liên kết thông tin yêu cầu. Thông tin yêu cầu được truyền ở bước này chỉ báo thông tin về truyền thông đa liên kết rằng thiết bị truyền thông 103 yêu cầu thực hiện. Ở bước này, thiết bị truyền thông 103 có thể truyền yêu cầu Association không bao gồm thông tin yêu cầu.

Ở bước S604, thiết bị truyền thông 103 xác định liệu đáp ứng Association được nhận từ thiết bị truyền thông 102 dùng làm AP. Nếu đáp ứng Association không được nhận (KHÔNG ở bước S604), thiết bị truyền thông 103 thực hiện lại quá trình của bước này. Trong trường hợp mà thời gian được tiền xác định đã trôi qua do việc truyền yêu cầu Association ở bước S603 và xác định YES không được thực hiện ở bước này, thiết bị truyền thông 103 thông báo cho người dùng về lỗi. Quá trình của thủ tục này kết thúc. Nói cách khác, trong trường hợp mà đáp ứng Association được nhận (CÓ ở bước S604), thiết bị truyền thông 103 thực hiện quá trình của bước S605.

Ở bước S605, thiết bị truyền thông 103 bắt đầu truyền thông đa liên kết với thiết bị truyền thông 102. Trong trường hợp mà đáp ứng Association được nhận ở bước S604 bao gồm truyền thông đa liên kết thông tin hoạt động, thiết bị truyền thông 103 bắt đầu truyền thông đa liên kết dựa trên thông tin hoạt động. Trong trường hợp mà thông tin yêu cầu được truyền ở bước S603 và đáp ứng Association bao gồm chỉ thông tin chỉ báo cấp quyền được nhận ở bước S604, thiết bị truyền thông 103 bắt đầu truyền thông đa liên kết dựa trên thông tin yêu cầu được truyền ở bước S603. Sau khi quá trình của bước S605 được thực hiện, quá trình của thủ tục này kết thúc.

Fig.7 là lưu đồ minh họa quá trình được thực hiện bằng khối điều khiển 202

đọc chương trình máy tính được lưu trữ trong khối lưu trữ 201 và thực thi chương trình máy tính khi thiết bị truyền thông 102 thực hiện truyền thông đa liên kết.

Lưu đồ này được khởi động đáp lại việc bật thiết bị truyền thông 102. Theo cách khác, thiết bị truyền thông 102 có thể khởi động lưu đồ này đáp lại lệnh được cấp từ người dùng hoặc ứng dụng để khởi động truyền thông đa liên kết. Theo cách khác, thiết bị truyền thông 102 có thể khởi động lưu đồ này đáp lại lượng dữ liệu cần được truyền đến thiết bị truyền thông 103 đạt đến hoặc lớn hơn ngưỡng được định trước.

Ở bước S701, thiết bị truyền thông 102 ban đầu thông báo truyền thông đa liên kết thông tin khả năng về chính thiết bị. Cụ thể là, thiết bị truyền thông 102 thông báo truyền thông đa liên kết thông tin khả năng về chính thiết bị bằng cách truyền Beacon bao gồm phần tử khả năng đa liên kết. Theo cách khác, thiết bị truyền thông 102 có thể thực hiện quá trình của bước này bằng cách truyền đáp ứng Probe bao gồm phần tử khả năng đa liên kết đáp lại đáp ứng Probe được nhận từ thiết bị truyền thông 103. Trong trường hợp này, bước này và bước S702 được mô tả dưới đây theo thứ tự ngược lại.

Ở bước S702, thiết bị truyền thông 102 thu được truyền thông đa liên kết thông tin khả năng về thiết bị đồng hành. Cụ thể là, thiết bị truyền thông 102 thu được truyền thông đa liên kết thông tin khả năng về thiết bị đồng hành bằng cách nhận yêu cầu Probe bao gồm phần tử khả năng đa liên kết. Trong trường hợp mà yêu cầu Probe bao gồm phần tử khả năng đa liên kết không được nhận từ thiết bị đồng hành, quá trình của bước này có thể bị bỏ qua.

Đáp lại yêu cầu Probe được nhận từ thiết bị truyền thông 103, thiết bị truyền thông 102 trả về Probe dưới dạng đáp ứng. Ở đây, trong trường hợp mà Beacon bao gồm phần tử khả năng đa liên kết đã được truyền, đáp ứng Probe không cần bao gồm phần tử khả năng đa liên kết.

Ở bước S703, thiết bị truyền thông 102 xác định liệu yêu cầu Association được nhận từ thiết bị truyền thông 103. Trong trường hợp mà Association Request

không được nhận (KHÔNG ở bước S703), thiết bị truyền thông 102 thực hiện lại quá trình của bước này. Trong trường hợp mà thời gian định trước đã trôi qua do việc truyền đáp ứng Probe ở bước S702 và xác định CÓ không được thực hiện ở bước S703, thiết bị truyền thông 102 thông báo người dùng về lỗi, và quá trình của thủ tục này kết thúc. Nói cách khác, trong trường hợp mà yêu cầu Association được nhận (CÓ ở bước S703), thiết bị truyền thông 102 thực hiện quá trình của bước S704.

Ở bước S704, thiết bị truyền thông 102 truyền đáp ứng Association dưới dạng đáp ứng yêu cầu Association. Trong trường hợp mà thông tin yêu cầu không được nhận từ thiết bị truyền thông 103 ở bước S703, thiết bị truyền thông 102 truyền đáp ứng Association bao gồm thông tin hoạt động về truyền thông đa liên kết với thiết bị truyền thông 103. Ở đây, thiết bị truyền thông 102 xác định thông tin hoạt động nào cần được bao gồm trong đáp ứng Association, dựa trên truyền thông đa liên kết thông tin khả năng về thiết bị truyền thông 103. Thông tin hoạt động cần được bao gồm trong Đáp ứng Association từ thiết bị truyền thông 102 chỉ báo thông tin về truyền thông đa liên kết cần được thực hiện thực sự giữa các thiết bị truyền thông 102 và 103. Lưu ý rằng thiết bị truyền thông 102 có thể truyền đáp ứng Association bao gồm thông tin hoạt động thậm chí trong trường hợp mà yêu cầu Association được nhận ở bước S703 bao gồm thông tin yêu cầu from thiết bị truyền thông 103. Trong trường hợp này, thiết bị truyền thông 102 xác định thông tin hoạt động nào cần được bao gồm trong đáp ứng Association, dựa trên thông tin yêu cầu được chứa trong yêu cầu Association được nhận từ thiết bị truyền thông 103. Theo cách khác, trong trường hợp mà thông tin yêu cầu được nhận từ thiết bị truyền thông 103 ở bước S703, thiết bị truyền thông 102 có thể truyền đáp ứng Association bao gồm chỉ thông tin chỉ báo liệu có cho phép truyền thông đa liên kết.

Ở bước S705, thiết bị truyền thông 102 bắt đầu truyền thông đa liên kết với thiết bị truyền thông 103. Trong trường hợp mà đáp ứng Association được truyền

ở bước S704 bao gồm truyền thông đa liên kết thông tin hoạt động, thiết bị truyền thông 102 bắt đầu truyền thông đa liên kết dựa trên thông tin hoạt động. Trong trường hợp mà thông tin yêu cầu được nhận ở bước S703 và đáp ứng Association bao gồm chỉ thông tin chỉ báo cấp quyền được truyền ở bước S704, thiết bị truyền thông 102 bắt đầu truyền thông đa liên kết dựa trên thông tin yêu cầu được nhận ở bước S703. Sau khi quá trình của bước S705 được thực hiện, quá trình của thủ tục này kết thúc.

Như nêu trên, các thiết bị truyền thông 102 và 103 bổ sung phần tử chỉ báo truyền thông đa liên kết thông tin khả năng vào các khung MAC, nhờ đó truyền thông đa liên kết xem xét các khả năng của nhau có thể được thực hiện.

Ít nhất một phần hoặc tất cả các lưu đồ của các thiết bị truyền thông 102 và 103 được minh họa trên Fig.6 và Fig.7 có thể được triển khai bằng phần cứng. Chẳng hạn, nhờ sử dụng bộ biên dịch được định trước, mạch dành riêng có thể được tạo trên mảng cổng lập trình trường (field programmable gate array, FPGA) từ các chương trình máy tính để thực hiện các bước, và mạch dành riêng được sử dụng để triển khai phần cứng. Giống như FPGA, mạch mảng cổng có thể được tạo để triển khai phần cứng. Mạch tích hợp ứng dụng cụ thể (application specific integrated circuit, ASIC) có thể được sử dụng để triển khai.

Sáng chế cũng có thể được triển khai bằng quá trình cấp chương trình để thực hiện một hoặc nhiều chức năng của phương án thực hiện lấy làm ví dụ nêu trên cho hệ thống và thiết bị qua mạng hoặc phương tiện lưu trữ, và đọc và thực thi chương trình bằng một hoặc nhiều bộ xử lý trong máy tính của hệ thống hoặc thiết bị. Mạch để thực hiện một hoặc nhiều chức năng (chẳng hạn, ASIC) cũng có thể được sử dụng để thực hiện.

Sáng chế không bị giới hạn ở phương án thực hiện lấy làm ví dụ nêu trên, và các thay đổi và các cải biến khác nhau có thể được thực hiện mà không xa rời tinh thần và phạm vi của sáng chế. Do vậy, các điểm yêu cầu bảo hộ sau được nêu trên công khai phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị truyền thông (102) bao gồm:

phương tiện truyền thông (206, 306) để truyền thông khung điều khiển truy nhập phương tiện (MAC) tuân theo chuẩn họ 802.11 của viện kỹ sư điện và điện tử (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) 802.11 với thiết bị truyền thông khác (103), và

phương tiện thiết lập (202) để thiết lập các liên kết trên các kênh tần số khác nhau trong đó truyền thông đa liên kết có thể được thực hiện cùng với thiết bị đồng hành,

trong đó khung MAC được truyền thông bởi phương tiện truyền thông (206, 306) bao gồm phần tử đa liên kết dưới dạng thông tin liên quan đến truyền thông qua các liên kết, và

trong đó phần tử đa liên kết bao gồm trường Common Info (511) và trường Link Infos (513), và trường Common Info bao gồm trường (534) có khả năng chỉ báo khoảng cách giữa các kênh tần số được khuyến nghị cho thiết bị truyền thông truyền khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết, khi truyền thông qua các liên kết, để thực hiện truyền thông qua các liên kết không đồng bộ.

2. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm 1, trong đó phần tử đa liên kết bao gồm thông tin tương ứng với kênh tần số có liên quan đến các liên kết.

3. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết còn bao gồm thông tin chỉ báo liệu thiết bị truyền khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết hỗ trợ, khi truyền thông qua các liên kết, chế độ thứ nhất trong đó truyền thông qua các liên kết được thực hiện không đồng bộ.

4. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, trong đó khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết còn bao gồm thông tin chỉ báo liệu thiết bị truyền khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết hỗ trợ, khi truyền thông qua các liên kết, chế độ thứ hai trong đó truyền thông qua các liên kết được thực hiện không đồng bộ.

5. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm 4, trong đó, trong trường hợp mà thông tin chỉ báo hỗ trợ chế độ thứ hai được bao gồm, khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết còn bao gồm thông tin chỉ báo khoảng cách giữa các kênh tần số được hỗ trợ bởi thiết bị truyền khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết trong chế độ thứ hai.

6. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 5, trong đó khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết còn bao gồm thông tin chỉ báo số lượng liên kết lớn nhất có thể được thiết lập khi truyền thông qua các liên kết bởi thiết bị truyền khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết.

7. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 6, trong đó phương tiện thiết lập nhận diện kênh tần số ít nhất là dựa trên phần tử đa liên kết được bao gồm trong khung MAC được truyền thông bởi phương tiện truyền thông và thiết lập các liên kết dựa trên kênh tần số đã nhận diện.

8. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 7, còn bao gồm:

phương tiện nhận (206, 306) để nhận, trong trường hợp mà phương tiện truyền thông nhận khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết từ thiết bị truyền thông khác, khung MAC khác bao gồm phần tử đa liên kết và bao gồm thông tin tương ứng với kênh tần số cần được sử dụng khi truyền thông qua các liên kết

với thiết bị truyền thông khác; và trong đó phương tiện thiết lập (202) còn thiết lập liên kết để thực hiện truyền thông qua các liên kết với thiết bị truyền thông khác sử dụng kênh tần số tương ứng với thông tin được bao gồm trong khung MAC khác bao gồm phần tử đa liên kết được nhận bởi phương tiện nhận.

9. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 7, còn bao gồm:

phương tiện truyền (206, 306) để truyền, trong trường hợp mà phương tiện truyền thông truyền khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết đến thiết bị truyền thông khác, khung MAC khác bao gồm phần tử đa liên kết và bao gồm thông tin tương ứng với kênh tần số cần được sử dụng khi truyền thông qua các liên kết với thiết bị truyền thông khác,

trong đó phương tiện thiết lập (202) còn thiết lập liên kết để thực hiện truyền thông qua các liên kết với thiết bị truyền thông khác sử dụng kênh tần số tương ứng với thông tin được bao gồm trong khung MAC khác bao gồm phần tử đa liên kết được truyền bởi phương tiện truyền.

10. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm 8 hoặc 9, trong đó khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết là ít nhất một trong đáp ứng Beacon (móc báo) và Probe (thăm dò).

11. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 8, còn bao gồm phương tiện nhận để nhận, trong trường hợp mà phương tiện truyền thông transmits khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết to the thiết bị truyền thông khác, khung MAC khác bao gồm phần tử đa liên kết và bao gồm thông tin tương ứng với kênh tần số cần được sử dụng khi truyền thông qua các liên kết với thiết bị truyền thông khác.

12. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 7, còn bao gồm phương tiện truyền để truyền, trong trường hợp mà phương tiện truyền thông nhận khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết từ thiết bị truyền thông khác, khung MAC khác bao gồm phần tử đa liên kết và bao gồm thông tin tương ứng với kênh tần số cần được sử dụng khi truyền thông qua các liên kết với thiết bị truyền thông khác và thông tin chỉ báo băng thông cần được sử dụng khi truyền thông qua các liên kết với thiết bị truyền thông khác.

13. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm 11 hoặc 12, trong đó khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết là yêu cầu Probe.

14. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm 1, trong đó phần tử đa liên kết bao gồm thông tin tương ứng với kênh tần số để thiết lập liên kết để thực hiện truyền thông giữa thiết bị truyền thông và thiết bị truyền thông khác qua các liên kết, trong số các kênh tần số trong đó truyền thông không dây tuân theo chuẩn họ IEEE 802.11 có thể được thực hiện.

15. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm 1 hoặc 15, trong đó khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết còn bao gồm thông tin chỉ báo băng thông của liên kết cần được lập khi truyền thông qua các liên kết bởi thiết bị truyền khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết.

16. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1, 14, và 15, trong đó khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết còn bao gồm thông tin chỉ báo trong đó chế độ thứ nhất trong đó truyền thông qua các liên kết được thực hiện đồng bộ được sử dụng khi truyền thông qua các liên kết giữa thiết bị truyền thông và thiết bị truyền thông khác.

17. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 và từ 14 tới 16, trong đó khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết còn bao gồm thông tin chỉ báo trong đó chế độ thứ hai trong đó truyền thông qua các liên kết được thực hiện không đồng bộ được sử dụng khi truyền thông qua các liên kết giữa thiết bị truyền thông và thiết bị truyền thông khác.

18. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 và từ 14 tới 17, còn bao gồm:

phương tiện tạo để tạo khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết, trong đó phương tiện truyền thông được tạo cấu hình để truyền khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết được tạo bởi phương tiện tạo.

19. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 và từ 14 tới 17, trong đó phương tiện thiết lập thiết lập, trong trường hợp trong đó khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết được nhận, liên kết để thực hiện truyền thông qua các liên kết với thiết bị truyền thông khác sử dụng thông tin tương ứng với kênh tần số được bao gồm trong khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết.

20. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm 18 hoặc 19, trong đó khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết là đáp ứng Association (liên kết).

21. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm 2, trong đó phần tử đa liên kết bao gồm thông tin tương ứng với kênh tần số là thông tin tương ứng với kênh tần số mà trên đó yêu cầu thiết lập liên kết được thực hiện khi truyền thông qua các liên kết giữa thiết bị truyền thông và thiết bị truyền thông khác.

22. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm 1 hoặc 21, trong đó khung MAC bao

gồm phần tử đa liên kết còn bao gồm thông tin chỉ báo băng thông được yêu cầu trong truyền thông qua các liên kết bởi thiết bị truyền khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết.

23. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1, 21, và 22, trong đó khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết còn bao gồm thông tin chỉ báo liệu chế độ thứ nhất trong đó truyền thông qua các liên kết được thực hiện đồng bộ được yêu cầu khi truyền thông qua các liên kết giữa thiết bị truyền thông và thiết bị truyền thông khác.

24. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 và từ 21 tới 23, trong đó khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết còn bao gồm thông tin chỉ báo liệu chế độ thứ hai trong đó truyền thông qua các liên kết được thực hiện không đồng bộ được yêu cầu khi truyền thông qua các liên kết giữa thiết bị truyền thông và thiết bị truyền thông khác.

25. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm 24, trong đó trong trường hợp mà thông tin chỉ báo yêu cầu đối với chế độ thứ hai được bao gồm, khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết còn bao gồm thông tin chỉ báo khoảng cách giữa các kênh tần số được yêu cầu trong chế độ thứ hai bởi thiết bị truyền khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết.

26. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 và từ 21 tới 25 còn bao gồm:

phương tiện tạo để tạo khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết, trong đó phương tiện truyền thông được tạo cấu hình để truyền khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết được tạo bởi phương tiện tạo.

27. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 và từ 20 tới 24, còn bao gồm:

phương tiện truyền để truyền, trong trường hợp mà phương tiện truyền thông nhận khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết, khung MAC khác bao gồm phần tử đa liên kết và bao gồm thông tin tương ứng với kênh tần số cần được sử dụng khi truyền thông qua các liên kết với thiết bị truyền thông khác, trong đó phương tiện thiết lập để thiết lập liên kết để thực hiện truyền thông qua các liên kết với thiết bị truyền thông khác sử dụng thông tin tương ứng với kênh tần số được bao gồm trong khung MAC khác bao gồm phần tử đa liên kết được truyền bởi phương tiện truyền.

28. Thiết bị truyền thông (102) theo điểm 26 hoặc 27, trong đó khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết là yêu cầu Association.

29. Phương pháp truyền thông bao gồm các bước:

thực hiện truyền thông trong đó thiết bị truyền thông và thiết bị truyền thông khác truyền thông khu điều khiển truy nhập phương tiện MAC tuân theo chuẩn họ 802.11,

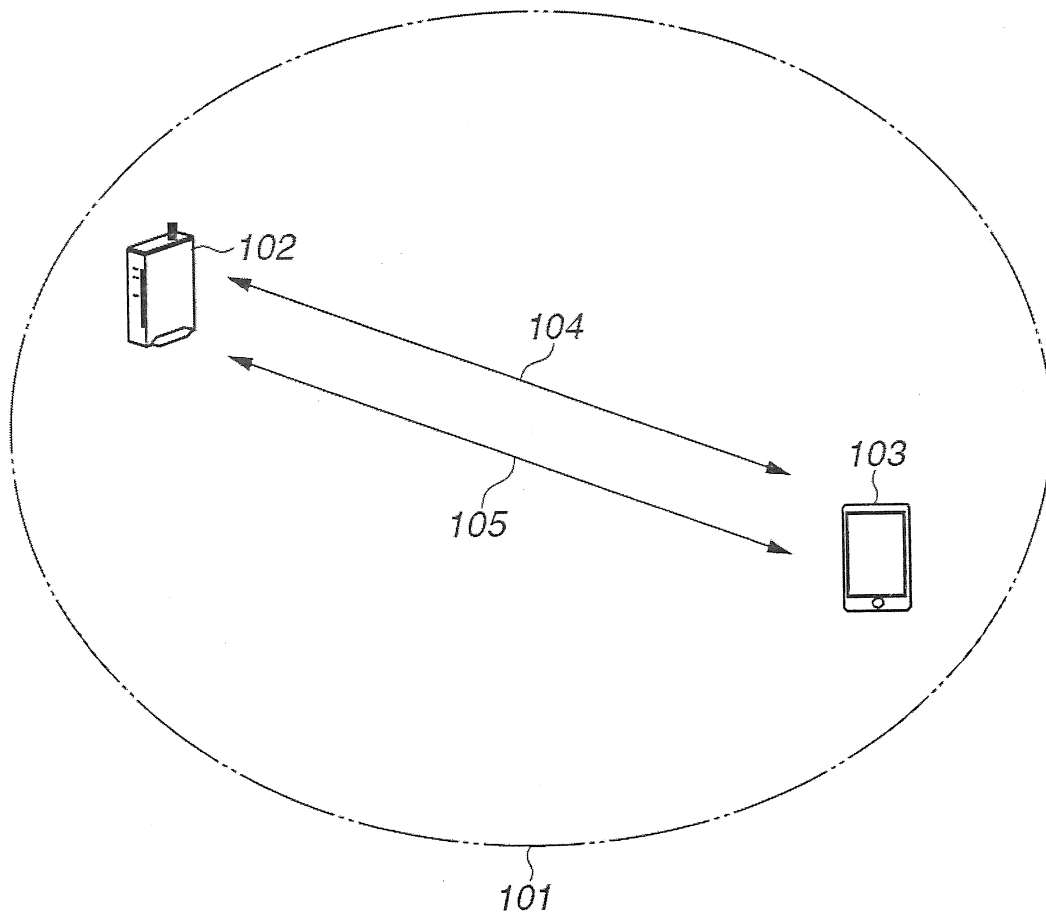
thiết lập các liên kết trên các kênh tần số khác nhau trong đó truyền thông đa liên kết có thể được thực hiện với thiết bị đồng hành,

trong đó khung MAC được truyền thông trong truyền thông bao gồm phần tử đa liên kết dưới dạng thông tin liên quan đến truyền thông qua các liên kết, và trong đó phần tử đa liên kết bao gồm trường Common Info (511) và trường Link Infos (513), và trường Common Info bao gồm trường (534) có khả năng chỉ báo khoảng cách giữa các kênh tần số được khuyến nghị cho thiết bị truyền thông truyền khung MAC bao gồm phần tử đa liên kết, khi truyền thông qua các liên kết, để thực hiện truyền thông qua các liên kết không đồng bộ.

30. Vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình khiến máy tính hoạt động như là phương tiện của thiết bị truyền thông theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 28.

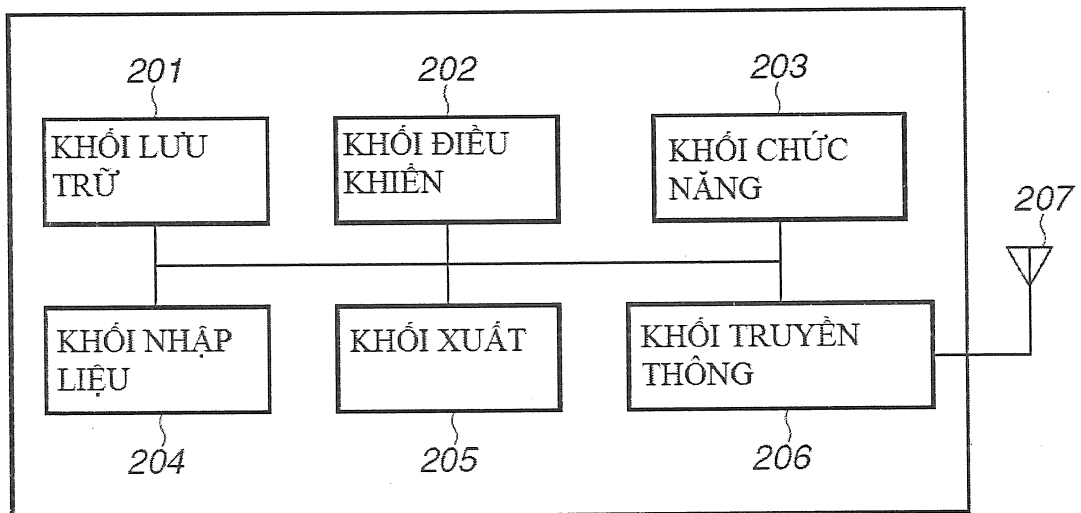
1/7

Fig.1



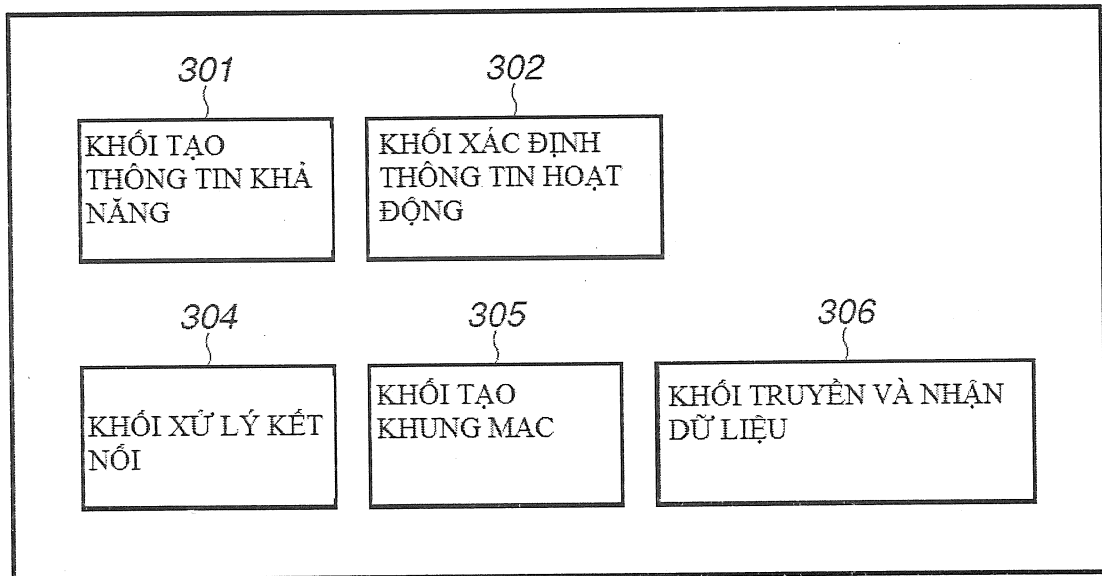
2/7

Fig.2



3/7

Fig.3



4/7

Fig.4

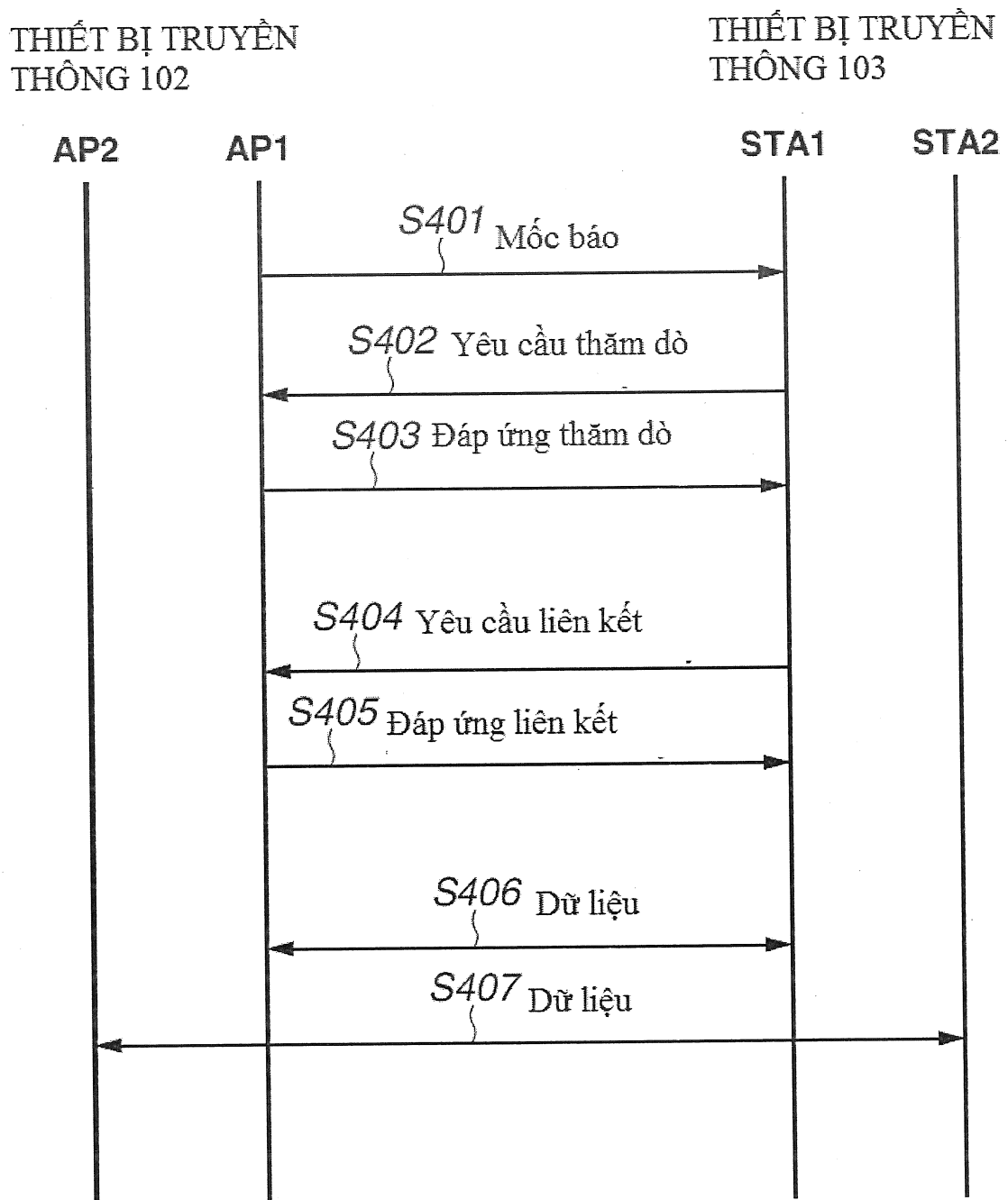
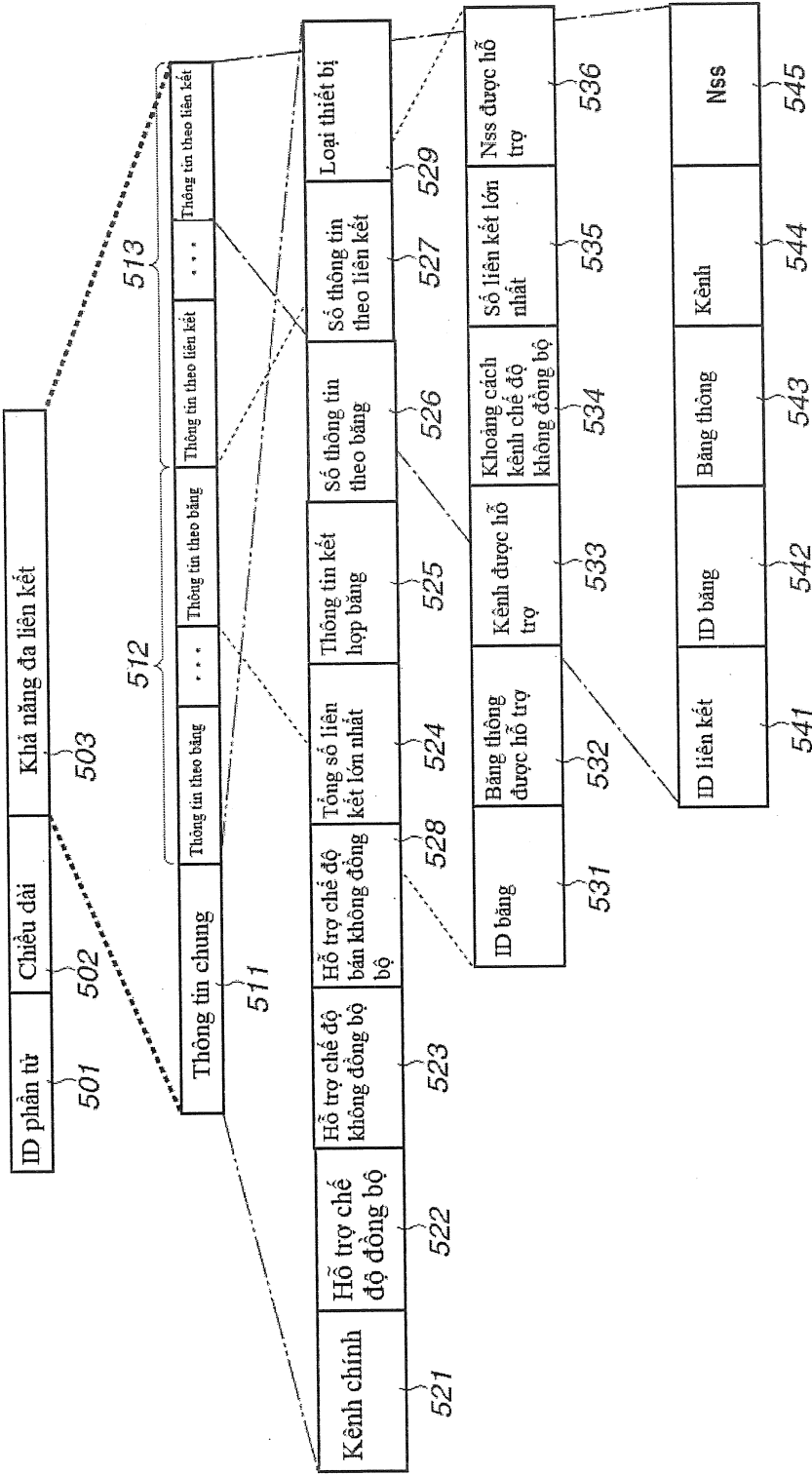
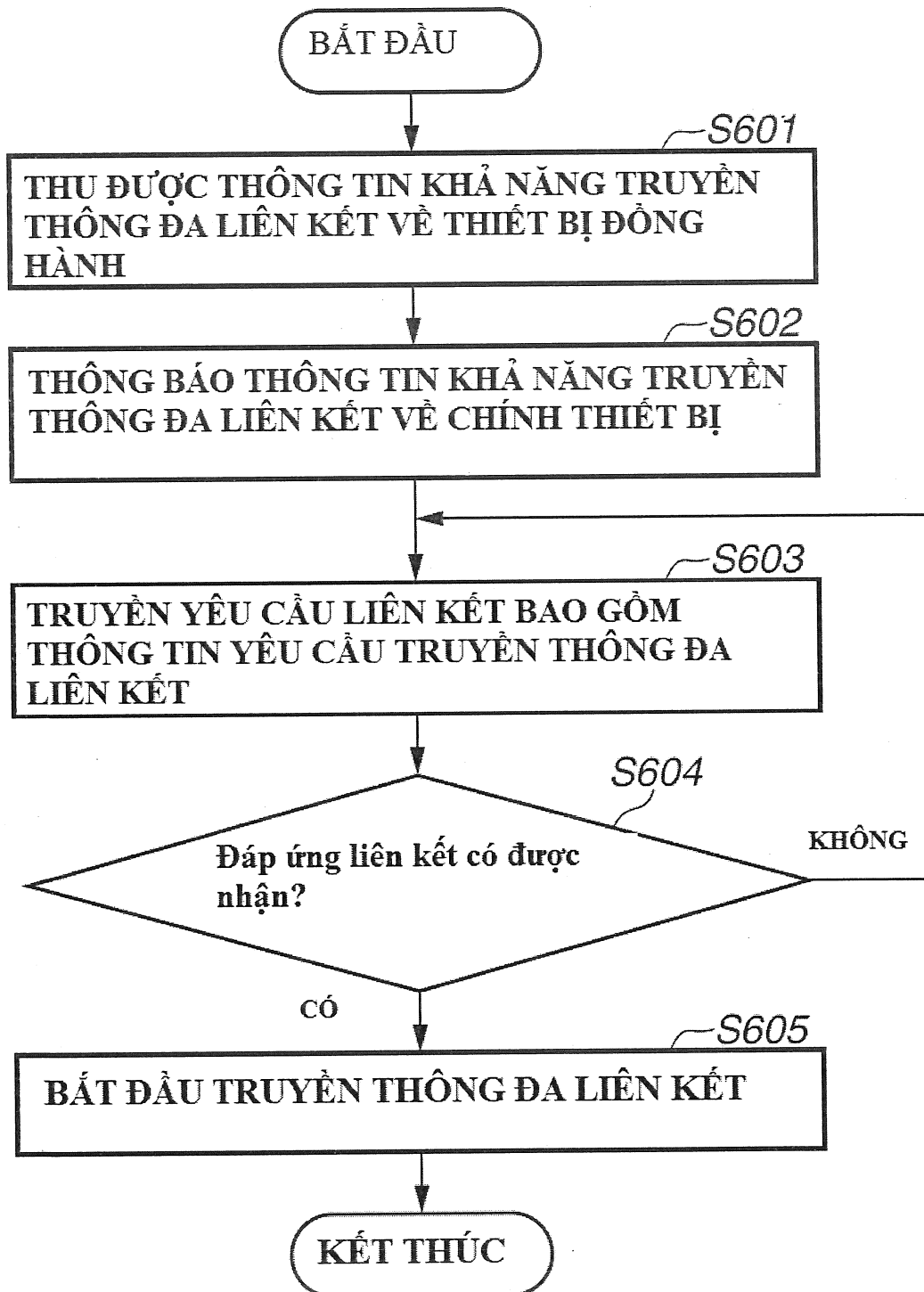


Fig.5
Phần tử khả năng đa liên kết



6/7

Fig.6



7/7

Fig.7

