



- (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
(51)⁷ H04W 28/06; H04W 28/04; H04W 84/12; H04W 28/14; H04W 28/02 (13) B



1-0043817

-
- (21) 1-2018-04928 (22) 04/04/2017
(86) PCT/KR2017/003698 04/04/2017 (87) WO 2017/176034 12/10/2017
(30) 10-2016-0041302 04/04/2016 KR; 10-2016-0059181 14/05/2016 KR; 10-2016-0062424 20/05/2016 KR
(45) 25/03/2025 444 (43) 25/01/2019 370A
(73) 1. WILUS INSTITUTE OF STANDARDS AND TECHNOLOGY INC. (KR)
5F 216 Hwangsaek-ro Bundang-gu Seongnam-si Gyeonggi-do 13595, Republic of Korea
2. SK TELECOM CO., LTD. (KR)
65, Eulji-ro Jung-gu Seoul 04539, Republic of Korea
(72) AHN, Woojin (KR); SON, Juhyung (KR); KWAK, Jinsam (KR); KO, Geonjung (KR).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)
-

- (54) THIẾT BỊ ĐẦU CUỐI TRUYỀN THÔNG KHÔNG DÂY VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU HÀNH CỦA THIẾT BỊ NÀY

(21) 1-2018-04928

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, thiết bị này truyền thông không dây. Thiết bị đầu cuối bao gồm: bộ thu phát; và bộ xử lý. Bộ xử lý được cấu hình để truyền phát thông tin thứ nhất về mức phân mảnh được sử dụng cho dữ liệu cần được truyền phát đến bên nhận bằng cách sử dụng bộ thu phát trong thủ tục thiết lập ADDBA.

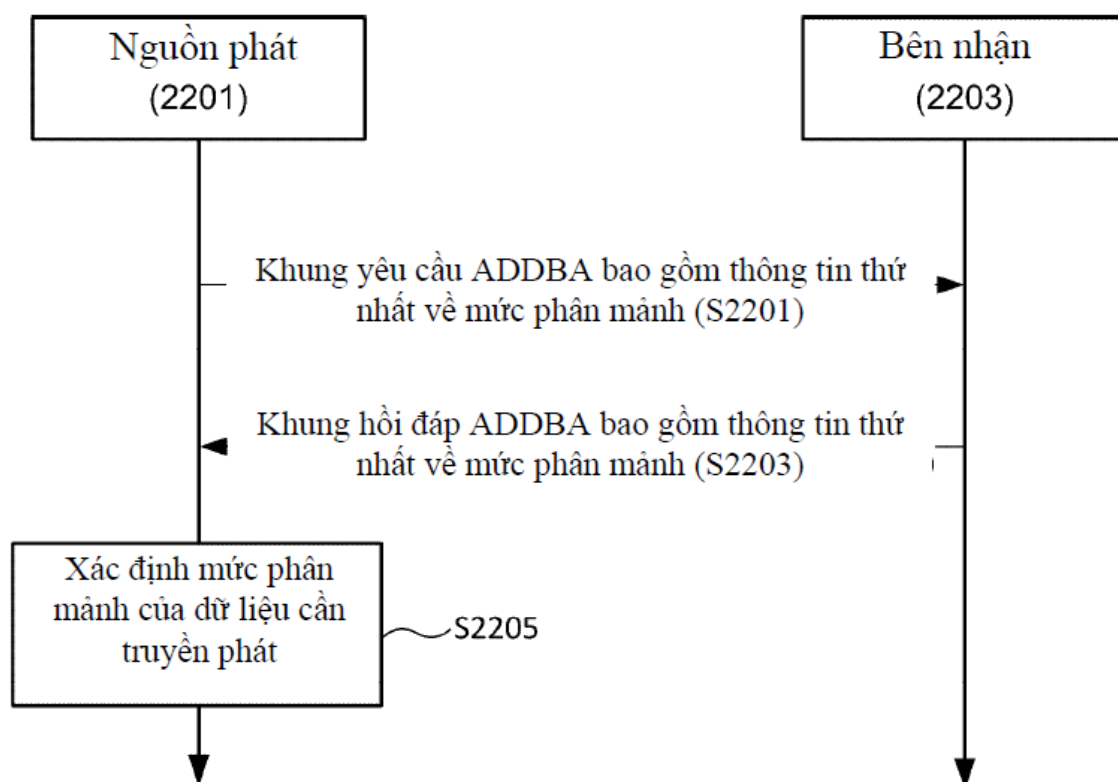


FIG. 22

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp truyền thông không dây và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây sử dụng sự phân mảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, với việc mở rộng sự cung cấp các thiết bị di động, thì công nghệ truyền thông không dây có thể cung cấp dịch vụ Internet không dây tốc độ cao cho các thiết bị di động đã được chú ý một cách đáng kể. Công nghệ truyền thông không dây cho phép các thiết bị di động bao gồm điện thoại thông minh, bảng thông minh, máy tính xách tay, máy phát đa phương tiện cầm tay, thiết bị nhúng, và các thiết bị tương tự truy cập Internet theo cách không dây ở nhà hoặc công ty hoặc vùng cung cấp dịch vụ cụ thể.

Một trong số những công nghệ truyền thông không dây nổi bật nhất là công nghệ mạng cục bộ (LAN) không dây. Tiêu chuẩn IEEE (Viện kỹ sư điện và điện tử) 802.11 đã thương mại hóa hoặc phát triển các tiêu chuẩn kỹ thuật khác nhau do công nghệ LAN không dây ban đầu được hỗ trợ sử dụng các tần số băng 2,4GHz. Thứ nhất, IEEE 802.11b hỗ trợ tốc độ truyền thông tối đa là 11Mbps trong khi sử dụng các tần số thuộc băng tần 2,4GHz. IEEE 802.11a được thương mại hóa sau khi IEEE 802.11b sử dụng các tần số không thuộc băng tần 2,4GHz mà thuộc băng tần 5GHz để giảm bớt ảnh hưởng do nhiễu khi so với các tần số thuộc băng tần 2,4GHz, các tần số này bị nghẽn một cách đáng kể, và cải thiện tốc độ truyền thông lên mức tối đa là 54Mbps bằng cách sử dụng kỹ thuật ghép kênh phân chia theo tần số trực giao (OFDM). Tuy nhiên, IEEE 802.11a có nhược điểm ở chỗ khoảng cách truyền thông ngắn hơn IEEE 802.11b. Ngoài ra, IEEE 802.11g sử dụng các tần số thuộc băng tần 2,4GHz tương tự

với IEEE 802.11b để thực hiện tốc độ truyền thông tối đa là 54Mbps và thỏa mãn khả năng tương thích ngược để trở nên đáng chú ý và hơn nữa, vượt trội so với IEEE 802.11a về mặt khoảng cách truyền thông.

Ngoài ra, đối với tiêu chuẩn công nghệ được thiết lập để khắc phục hạn chế về tốc độ truyền thông được chỉ ra là điểm yếu trong LAN không dây, IEEE 802.11n đã được tạo ra. IEEE 802.11n nhắm đến việc gia tăng tốc độ và độ tin cậy của mạng và mở rộng khoảng cách hoạt động của mạng không dây. Chi tiết hơn, IEEE 802.11n hỗ trợ thông lượng cao (HT) trong đó tốc độ xử lý dữ liệu tối đa bằng hoặc lớn hơn 540Mbps và ngoài ra, dựa trên công nghệ đa đầu vào và đa đầu ra (MIMO) trong đó nhiều ăng ten được sử dụng ở cả hai phía của bộ phận truyền phát và bộ phận thu nhận để giảm thiểu lỗi truyền phát và tối ưu hóa tốc độ dữ liệu. Hơn nữa, tiêu chuẩn này có thể sử dụng lược đồ mã hóa truyền phát nhiều bản sao chồng lẫn nhau để gia tăng độ tin cậy dữ liệu.

Do việc cung cấp LAN không dây được thúc đẩy và hơn nữa, các ứng dụng sử dụng LAN không dây được đa dạng hóa, nhu cầu đối với các hệ thống LAN không dây mới để hỗ trợ thông lượng cao hơn (thông lượng rất cao (VHT)) so với tốc độ xử lý dữ liệu được hỗ trợ bởi IEEE 802.11n trở nên đáng lưu ý. Trong số các tiêu chuẩn, IEEE 802.11ac hỗ trợ băng thông rộng (80MHz đến 160MHz) ở các tần số 5GHz. Tiêu chuẩn IEEE 802.11ac chỉ được định nghĩa ở băng tần 5GHz, nhưng các bộ chip 11ac ban đầu thậm chí sẽ hỗ trợ các hoạt động ở băng tần 2,4GHz để tương thích ngược với các sản phẩm sử dụng băng tần 2,4GHz hiện có. Về lý thuyết, theo tiêu chuẩn, các tốc độ LAN không dây của nhiều trạm được cho phép lên đến tối thiểu 1Gbps và tốc độ đường liên kết đơn tối đa được cho phép lên đến tối thiểu 500Mbps. Điều này đạt được nhờ mở rộng các ý tưởng của giao diện không dây được chấp nhận bởi 802.11n, chẳng hạn như băng thông tần số không dây rộng hơn (tối đa là 160MHz), nhiều luồng phân khoảng MIMO hơn (tối đa 8), MIMO đa người dùng, và điều biến mật độ cao (tối đa là 256 QAM (điều biến biên độ vuông góc)). Hơn nữa, do lược đồ truyền phát dữ liệu bằng cách sử dụng băng tần 60GHz thay cho băng tần 2,4GHz/5GHz hiện có, IEEE

802.11ad đã được tạo ra. IEEE 802.11ad là tiêu chuẩn truyền phát cung cấp tốc độ tối đa là 7Gbps bằng cách sử dụng kỹ thuật định dạng búp sóng và phù hợp để tạo luồng ảnh động tốc độ bit cao chẳng hạn như dữ liệu lớn hoặc video độ phân giải cao (HD) không nén. Tuy nhiên, do băng tần 60GHz khó đi qua vật cản, điều không thuận lợi là băng tần 60GHz chỉ có thể sử dụng được giữa các thiết bị ở trong không gian có khoảng cách ngắn.

Trong khi đó, trong những năm gần đây, đối với các tiêu chuẩn công nghệ truyền thông không dây thế hệ tiếp theo sau 802.11ac và 802.11ad, các thảo luận nhằm tạo ra công nghệ truyền thông không dây hiệu suất và công năng cao trong môi trường mật độ cao được thực hiện một cách liên tục. Tức là, trong môi trường công nghệ truyền thông không dây thế hệ tiếp theo, sự truyền thông có hiệu suất tần số cao cần được cung cấp trong nhà/ngoài trời trong điều kiện có mặt các thiết bị đầu cuối và thiết bị đầu cuối cơ sở mật độ cao và cần các kỹ thuật khác nhau để thực hiện việc truyền thông này.

Đặc biệt là, khi số lượng các thiết bị sử dụng công nghệ truyền thông không dây gia tăng, điều cần thiết là sử dụng kênh định trước một cách hiệu quả. Do đó, điều được yêu cầu là công nghệ có khả năng sử dụng các băng thông một cách hiệu quả bằng cách đồng thời truyền phát dữ liệu giữa nhiều thiết bị đầu cuối và các thiết bị đầu cuối cơ sở.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của phương án theo sáng chế là đề xuất thiết bị đầu cuối truyền thông không dây bằng cách sử dụng sự phân mảnh.

Giải pháp kỹ thuật

Theo phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được

đề xuất, thiết bị này là nguồn phát để truyền phát dữ liệu, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây bao gồm: bộ thu phát; và bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được cấu hình để truyền phát thông tin thứ nhất về mức phân mảnh được sử dụng cho dữ liệu cần được truyền phát đến bên nhận bằng cách sử dụng bộ thu phát theo thủ tục thiết lập xác nhận khối bổ sung (add Block ACK - ADDBA) .

Thông tin thứ nhất có thể đề cập đến mức phân mảnh được sử dụng khi truyền phát dữ liệu tương ứng với thông tin định danh lưu lượng (Lưu lượng Identifier – TID) cụ thể đến bên nhận.

Bộ xử lý có thể được cấu hình để tiếp nhận thông tin thứ hai từ bên nhận bằng cách sử dụng bộ thu phát, và xác định mức phân mảnh của dữ liệu tương ứng với TID cụ thể dựa trên thông tin thứ hai, trong đó thông tin thứ hai có thể là thông tin về mức phân mảnh của mảnh mà bên nhận có khả năng tiếp nhận khi bên nhận tiếp nhận dữ liệu tương ứng với TID cụ thể.

Bộ xử lý có thể phân mảnh dữ liệu tương ứng với TID cụ thể ở mức phân mảnh bằng hoặc thấp hơn mức phân mảnh được biểu thị bởi thông tin thứ hai.

Bộ xử lý có thể được cấu hình để chèn thông tin thứ nhất vào khung yêu cầu ADDBA và truyền phát khung yêu cầu ADDBA này đến bên nhận.

Theo phương án của sáng chế, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được đề xuất, thiết bị này là bên nhận để tiếp nhận dữ liệu, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây bao gồm: bộ thu phát; và bộ xử lý, trong đó bộ xử lý được cấu hình để tiếp nhận thông tin thứ nhất từ nguồn phát, nguồn phát này dùng để truyền phát dữ liệu bằng cách sử dụng bộ thu phát, trong đó thông tin thứ nhất là thông tin về mức phân mảnh được sử dụng bởi nguồn phát cho dữ liệu cần được truyền phát đến thiết bị đầu cuối truyền thông không dây.

Thông tin thứ nhất có thể là thông tin về mức phân mảnh mà nguồn phát sẽ sử dụng khi truyền phát dữ liệu tương ứng với TID cụ thể đến thiết bị đầu cuối truyền

thông không dây.

Bộ xử lý có thể được cấu hình để truyền phát thông tin thứ hai đến nguồn phát bằng cách sử dụng bộ thu phát, trong đó thông tin thứ hai có thể là thông tin về mức phân mảnh của mảnh mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng tiếp nhận khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tiếp nhận dữ liệu tương ứng với TID cụ thể.

Bộ xử lý có thể được cấu hình để tiếp nhận khung yêu cầu ADDBA từ nguồn phát và thu được thông tin thứ nhất từ khung yêu cầu ADDBA.

Bộ xử lý có thể được cấu hình để chèn thông tin thứ hai vào khung hồi đáp ADDBA, và truyền phát khung hồi đáp ADDBA đến nguồn phát, trong đó thông tin thứ hai có thể là thông tin về mức phân mảnh của mảnh mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng tiếp nhận.

Bộ xử lý có thể được cấu hình để tiếp nhận dữ liệu từ nguồn phát bằng cách sử dụng bộ thu phát, chọn định dạng khung xác nhận khối (Block ACK) dựa trên thông tin thứ nhất, và truyền phát khung xác nhận khối cho dữ liệu được tiếp nhận từ nguồn phát theo định dạng khung xác nhận khối.

Bộ xử lý có thể được cấu hình để chọn định dạng khung xác nhận khối dựa trên thông tin thứ nhất.

Dữ liệu có thể được truyền phát thông qua đơn vị dữ liệu giao thức điều khiển truy cập phương tiện-kết tập (Aggregate-Media Access Control (MAC) Protocol Data Unit (PDU): A-MPDU), và A-MPDU này có thể bao gồm ít nhất một mảnh, trong đó khi số mảnh của ít nhất một mảnh đều bằng 0, thì bộ xử lý có thể được cấu hình để truyền phát khung xác nhận khối bao gồm thông tin ánh xạ bit mà mỗi bit của thông tin này biểu thị liệu mỗi đơn vị dữ liệu dịch vụ MAC (MSDU - MSDU) có được tiếp nhận hay không.

Dữ liệu có thể được truyền phát thông qua A-MPDU, trong đó khi tất cả các MPDU được bao gồm trong A-MPDU được tiếp nhận, thì bộ xử lý có thể được cấu hình để truyền phát khung xác nhận khối bao gồm thông tin ánh xạ bit mà mỗi bit của thông tin này biểu thị liệu mỗi MSDU có được tiếp nhận hay không.

Theo phương án của sáng chế, được đề xuất là phương pháp điều hành của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là nguồn phát để truyền phát dữ liệu, phương pháp này bao gồm các bước: chèn thông tin thứ nhất về mức phân mảnh được sử dụng cho dữ liệu cần được truyền phát đến bên nhận vào khung yêu cầu ADDBA; và truyền phát khung yêu cầu ADDBA này đến bên nhận.

Thông tin thứ nhất có thể đề cập đến mức phân mảnh được sử dụng khi truyền phát dữ liệu tương ứng với TID cụ thể đến bên nhận.

Phương pháp có thể còn bao gồm các bước: tiếp nhận khung hồi đáp ADDBA từ bên nhận bằng cách sử dụng bộ thu phát, thu được thông tin thứ hai từ khung hồi đáp ADDBA; và xác định mức phân mảnh của dữ liệu tương ứng với TID cụ thể dựa trên thông tin thứ hai, trong đó thông tin thứ hai có thể là thông tin về mức phân mảnh của mảnh mà bên nhận có khả năng tiếp nhận khi bên nhận tiếp nhận dữ liệu tương ứng với TID cụ thể.

Bước xác định mức phân mảnh của dữ liệu tương ứng với TID cụ thể có thể bao gồm việc xác định mức phân mảnh của dữ liệu tương ứng với TID cụ thể là mức phân mảnh bằng hoặc thấp hơn mức phân mảnh được biểu thị bởi thông tin thứ hai.

Kích thước của giá trị trường Kích thước bộ đệm của khung yêu cầu ADDBA có thể hoàn toàn biểu diễn thông tin thứ nhất, trong đó trường Kích thước bộ đệm có thể biểu thị thông tin về Kích thước bộ đệm cần để truyền phát dữ liệu.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Phương án theo sáng chế đề xuất phương pháp truyền thông sử dụng sự phân

mảnh và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây sử dụng phương pháp này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình vẽ thể hiện hệ thống LAN không dây theo phương án của sáng chế.

FIG.2 là hình vẽ thể hiện hệ thống LAN không dây theo phương án khác của sáng chế.

FIG.3 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối minh họa cấu hình của trạm theo phương án của ý tưởng sáng tạo.

FIG.4 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối minh họa cấu hình của điểm truy cập theo phương án của sáng chế.

FIG.5 là hình vẽ thể hiện quy trình trạm thiết lập điểm truy cập và đường liên kết theo phương án của sáng chế.

FIG.6 là hình vẽ thể hiện phương pháp truyền phát thông tin về mức phân mảnh bằng cách sử dụng ADDBA theo phương án của sáng chế.

FIG.7 là hình vẽ thể hiện định dạng của khung yêu cầu ADDBA và khung hồi đáp ADDBA báo hiệu thông tin về mức phân mảnh theo phương án khác của sáng chế.

FIG.8 là hình vẽ thể hiện định dạng khung MAC để báo hiệu thông tin về mức phân mảnh theo phương án khác của sáng chế.

FIG.9 là hình vẽ thể hiện định dạng của khung hồi đáp ADDBA và khung yêu cầu ADDBA báo hiệu thông tin về mức phân mảnh theo phương án khác của sáng chế.

FIG.10 là hình vẽ thể hiện định dạng của khung hồi đáp ADDBA và khung yêu cầu ADDBA báo hiệu thông tin về mức phân mảnh theo phương án khác của sáng chế.

FIG.11 là hình vẽ thể hiện định dạng của khung kích hoạt báo hiệu thông tin về

mức phân mảnh theo phương án khác của sáng chế.

FIG.12 là hình vẽ thể hiện định dạng của khung kích hoạt báo hiệu thông tin về mức phân mảnh theo phương án khác của sáng chế.

FIG.13 là hình vẽ thể hiện định dạng của phần tử Khả năng để báo hiệu thông tin biểu thị khả năng xử lý của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo phương án của sáng chế.

FIG.14 là hình vẽ thể hiện định dạng khung xác nhận khối theo phương án của sáng chế.

FIG.15 là hình vẽ thể hiện phương pháp truyền phát khung xác nhận khối theo phương án của sáng chế bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hỗ trợ mức phân mảnh là: mức 3.

FIG.16 là hình vẽ thể hiện phương pháp truyền phát khung xác nhận khối theo phương án khác của sáng chế bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hỗ trợ mức phân mảnh là: mức 3.

FIG.17 là hình vẽ thể hiện phương pháp truyền phát khung xác nhận khối theo phương án khác của sáng chế bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hỗ trợ mức phân mảnh là: mức 3.

FIG.18 đến FIG.20 là các hình vẽ thể hiện phương pháp truyền phát khung xác nhận khối biểu thị sự xác nhận toàn bộ theo phương án khác của sáng chế bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hỗ trợ mức phân mảnh là: mức 3.

FIG.21 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hỗ trợ mức phân mảnh là: mức 3 truyền phát khung xác nhận khối bao gồm trường Ánh xạ bit xác nhận khối (Block ACK Bitmap field) biểu thị liệu mảnh có được tiếp nhận hay không theo phương án khác của sáng chế.

FIG.22 là hình vẽ thể hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án ưu tiên theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế có thể được thực hiện theo các hình thức khác nhau và không nên được xây dựng là bị giới hạn ở các phương án được nêu ở đây. Các phần không liên quan đến phần mô tả được lược bỏ trên các hình vẽ nhằm mô tả sáng chế một cách rõ ràng và các số chỉ dẫn giống nhau đề cập đến các phần tử giống nhau trong toàn bộ bản mô tả.

Ngoài ra, khi mô tả là một đối tượng bao gồm (hoặc bao gồm hoặc có) một số phần tử, thì nên hiểu rằng nó có thể chỉ bao gồm (hoặc bao gồm hoặc có) các phần tử này, hoặc nó có thể bao gồm (hoặc bao gồm hoặc có) các phần tử khác cũng như các phần tử này nếu không có sự giới hạn cụ thể.

Đơn này yêu cầu quyền ưu tiên và quyền lợi của các đơn Sáng chế Hàn Quốc số 10-2016-0041302 (ngày 04/04/2016), 10-2016-0059181 (ngày 14/05/2016), và số 10-2016-0062424 (ngày 20/05/2016) được nộp tại Cơ quan sở hữu trí tuệ Hàn Quốc và các phương án và các chi tiết được đề cập được mô tả trong các đơn tương ứng được bao gồm trong phần mô tả chi tiết của đơn này.

FIG.1 là hình vẽ sơ đồ minh họa hệ thống truyền thông không dây theo phương án của sáng chế. Để thuận tiện cho việc mô tả, phương án theo sáng chế được mô tả thông qua hệ thống LAN không dây. Hệ thống LAN không dây này bao gồm một hoặc nhiều tập dịch vụ cơ bản (BSS) và BSS biểu diễn tập hợp các thiết bị được đồng bộ thành công với nhau để truyền thông với nhau. Nói chung, BSS có thể được phân loại thành BSS hạ tầng cơ sở và BSS độc lập (IBSS) và FIG.1 là hình vẽ minh họa BSS hạ tầng cơ sở giữa chúng.

Như được minh họa trên FIG.1, BSS hạ tầng cơ sở (BSS1 và BSS2) bao gồm

một hoặc nhiều trạm STA1, STA2, STA3, STA4, và STA5, các điểm truy cập PCP/AP-1 và PCP/AP-2 là các trạm cung cấp dịch vụ phân tán, và hệ thống phân tán (DS) kết nối nhiều điểm truy cập PCP/AP-1 và PCP/AP-2.

Trạm (STA) là thiết bị định trước bao gồm địa chỉ điều khiển truy cập phương tiện (MAC) theo quy định của tiêu chuẩn IEEE 802.11 và giao diện tầng vật lý dùng cho môi trường không dây, và bao gồm cả trạm không phải điểm truy cập (non-AP) và điểm truy cập (AP) theo nghĩa rộng. Hơn nữa, trong bản mô tả này, thuật ngữ ‘thiết bị đầu cuối’ có thể được sử dụng để chỉ khái niệm bao gồm thiết bị truyền thông LAN không dây chẳng hạn như STA không phải điểm truy cập, hoặc AP, hoặc cả hai thiết bị này. Trạm dùng cho truyền thông không dây bao gồm bộ xử lý và bộ thu phát và theo phương án, có thể còn bao gồm bộ phận giao diện người sử dụng và bộ phận hiển thị. Bộ xử lý có thể tạo ra khung để truyền phát thông qua mạng không dây hoặc xử lý khung được tiếp nhận thông qua mạng không dây và ngoài ra, thực hiện các xử lý khác nhau để điều khiển trạm. Ngoài ra, bộ thu phát được kết nối về mặt chức năng với bộ xử lý và truyền phát và tiếp nhận các khung thông qua mạng không dây dùng cho trạm.

Điểm truy cập (AP) là thực thể cung cấp sự truy cập vào hệ thống phân tán (DS) qua môi trường không dây cho trạm liên kết với môi trường này. Trong BSS hạ tầng cơ sở, sự truyền thông giữa các trạm non-AP, về nguyên tắc, được thực hiện qua AP, nhưng khi đường liên kết trực tiếp được cấu hình, thì sự truyền thông trực tiếp được cho phép ngay cả giữa các trạm non-AP. Trong khi đó, theo sáng chế, AP được sử dụng là khái niệm bao gồm điểm tọa độ BSS cá nhân (PCP) và có thể bao gồm các khái niệm bao gồm bộ điều khiển tập trung hóa, trạm cơ sở (BS), nút B, hệ thống thu phát cơ sở (BTS), và bộ điều khiển vùng theo nghĩa rộng.

Nhiều BSS hạ tầng cơ sở có thể được kết nối với nhau thông qua hệ thống phân tán (DS). Trong trường hợp này, nhiều BSS được kết nối thông qua hệ thống phân tán được gọi là tập dịch vụ mở rộng (ESS).

FIG.2 là hình vẽ minh họa BSS độc lập là hệ thống truyền thông không dây theo phương án khác của sáng chế. Để thuận tiện cho việc mô tả, phương án khác theo sáng chế được mô tả thông qua hệ thống LAN không dây. Theo phương án trên FIG.2, phần mô tả trùng lặp của các bộ phận giống hoặc tương ứng với phương án trên FIG.1, sẽ được lược bỏ.

Do BSS3 được minh họa trên FIG.2 là BSS độc lập và không bao gồm AP, nên tất cả các trạm STA6 và STA7 không được kết nối với AP. BSS độc lập không được phép truy cập hệ thống phân tán và tạo thành mạng tự chứa chính nó. Trong BSS độc lập, các trạm STA6 và STA7 tương ứng có thể được kết nối trực tiếp với nhau.

FIG.3 là hình vẽ sơ đồ khối minh họa cấu hình của trạm 100 theo phương án của sáng chế.

Như được minh họa trên FIG.3, trạm 100 theo phương án của sáng chế có thể bao gồm bộ xử lý 110, bộ thu phát 120, bộ phận giao diện người sử dụng 140, bộ phận hiển thị 150, và bộ nhớ 160.

Thứ nhất, bộ thu phát 120 truyền phát và tiếp nhận tín hiệu không dây chẳng hạn như khung tầng vật lý LAN không dây, hoặc dạng tương tự và có thể được nhúng trong trạm 100 hoặc được bố trí dưới dạng bộ phận bên ngoài. Theo phương án, bộ thu phát 120 có thể bao gồm ít nhất một mô đun thu và phát sử dụng các băng tần khác nhau. Ví dụ, bộ thu phát 120 có thể bao gồm các mô đun thu và phát có các băng tần khác nhau chẳng hạn như 2,4GHz, 5GHz, và 60GHz. Theo phương án, trạm 100 có thể bao gồm mô đun thu và phát sử dụng băng tần bằng hoặc lớn hơn 6GHz và mô đun thu và phát sử dụng băng tần bằng hoặc nhỏ hơn 6GHz. Các mô đun thu và phát tương ứng có thể thực hiện truyền thông không dây với AP hoặc trạm bên ngoài theo tiêu chuẩn LAN không dây của băng tần được hỗ trợ bởi mô đun thu và phát tương ứng. Bộ thu phát 120 có thể chỉ điều hành một mô đun thu và phát tại một thời điểm hoặc đồng thời điều hành nhiều mô đun thu và phát cùng nhau tùy theo công năng và yêu cầu của trạm 100. Khi trạm 100 bao gồm nhiều mô đun thu và phát, thì mỗi mô đun

thu và phát có thể được thực hiện bởi các phần tử độc lập hoặc nhiều mô đun có thể được tích hợp vào một chip.

Tiếp theo, bộ phận giao diện người sử dụng 140 bao gồm các loại phương tiện nhập/xuất khác nhau được bố trí trong trạm 100. Tức là, bộ phận giao diện người sử dụng 140 có thể tiếp nhận thao tác nhập của người sử dụng bằng cách sử dụng các phương tiện nhập khác nhau và bộ xử lý 110 có thể điều khiển trạm 100 dựa trên thao tác nhập của người sử dụng đã được tiếp nhận. Hơn nữa, bộ phận giao diện người sử dụng 140 có thể thực hiện kết xuất dựa trên lệnh của bộ xử lý 110 bằng cách sử dụng các phương tiện kết xuất khác nhau.

Tiếp theo, bộ phận hiển thị 150 kết xuất hình ảnh trên màn hình hiển thị. Bộ phận hiển thị 150 có thể kết xuất các đối tượng hiển thị khác nhau chẳng hạn như các nội dung được thực thi bởi bộ xử lý 110 hoặc giao diện người sử dụng dựa trên lệnh điều khiển của bộ xử lý 110, và dạng tương tự. Hơn nữa, bộ nhớ 160 lưu trữ chương trình điều khiển được sử dụng trong trạm 100 và dữ liệu kết quả khác nhau. Chương trình điều khiển có thể bao gồm chương trình truy cập cần để trạm 100 truy cập AP hoặc trạm bên ngoài.

Bộ xử lý 110 của sáng chế có thể thực thi các lệnh hoặc chương trình khác nhau và xử lý dữ liệu trong trạm 100. Hơn nữa, bộ xử lý 110 có thể điều khiển các bộ phận tương ứng của trạm 100 và điều khiển truyền phát/tiếp nhận dữ liệu giữa các bộ phận. Theo phương án của sáng chế, bộ xử lý 110 có thể thực thi chương trình dùng để truy cập AP được lưu trữ trong bộ nhớ 160 và tiếp nhận thông điệp cấu hình truyền thông được truyền phát bởi AP. Hơn nữa, bộ xử lý 110 có thể đọc thông tin về điều kiện ưu tiên của trạm 100 được bao gồm trong thông điệp cấu hình truyền thông và yêu cầu truy cập vào AP dựa trên thông tin về điều kiện ưu tiên của trạm 100. Bộ xử lý 110 theo sáng chế có thể biểu diễn bộ phận điều khiển chính của trạm 100 và theo phương án, bộ xử lý 110 có thể biểu diễn bộ phận điều khiển dùng để điều khiển một số thành phần của trạm 100 một cách riêng biệt, ví dụ, bộ thu phát 120, và bộ phận

tương tự. Tức là, bộ xử lý 110 có thể là bộ điều biến và/hoặc bộ giải điều biến mà điều biến tín hiệu không dây được truyền phát đến bộ thu phát 120 và giải điều biến tín hiệu không dây được tiếp nhận từ bộ thu phát 120. Bộ xử lý 110 điều khiển các hoạt động khác nhau của việc truyền phát/tiếp nhận tín hiệu không dây của trạm 100 theo phương án của sáng chế. Phương án chi tiết của hoạt động này sẽ được mô tả dưới đây.

Trạm 100 được minh họa trên FIG.3 là hình vẽ sơ đồ khối theo phương án của sáng chế, trong đó các bộ phận riêng biệt được minh họa dưới dạng các phần tử được phân biệt về mặt logic của thiết bị. Theo đó, các phần tử của thiết bị có thể được lắp trong một chip hoặc nhiều chip tùy thuộc vào thiết kế của thiết bị. Ví dụ, bộ xử lý 110 và bộ thu phát 120 có thể được thực hiện trong khi được tích hợp vào một chip hoặc được thực hiện dưới dạng chip riêng biệt. Hơn nữa, theo phương án của sáng chế, một số thành phần của trạm 100, ví dụ, bộ phận giao diện người sử dụng 140 và bộ phận hiển thị 150 có thể được bố trí trong trạm 100 một cách tùy ý.

FIG.4 là hình vẽ sơ đồ khối minh họa cấu hình của AP 200 theo phương án của sáng chế.

Như được minh họa trên FIG.4, AP 200 theo phương án của sáng chế có thể bao gồm bộ xử lý 210, bộ thu phát 220, và bộ nhớ 260. Trên FIG.4, trong số các thành phần của AP 200, phần mô tả trùng lặp của các bộ phận giống hoặc tương ứng với các thành phần của trạm 100 trên FIG.2 sẽ được lược bỏ.

Dựa vào FIG.4, AP 200 theo sáng chế bao gồm bộ thu phát 220 để điều hành BSS trong ít nhất một băng tần. Như được mô tả theo phương án trên FIG.3, bộ thu phát 220 của AP 200 cũng có thể bao gồm nhiều mô đun thu và phát sử dụng các băng tần khác nhau. Tức là, AP 200 theo phương án của sáng chế có thể bao gồm hai hoặc nhiều hơn hai mô đun thu và phát trong các băng tần khác nhau, ví dụ, 2,4GHz, 5GHz, và 60GHz. Tốt hơn nếu AP 200 có thể bao gồm mô đun thu và phát sử dụng băng tần bằng hoặc lớn hơn 6GHz và mô đun thu và phát sử dụng băng tần bằng hoặc nhỏ hơn 6GHz. Các mô đun thu và phát tương ứng có thể thực hiện truyền thông không dây với

trạm theo tiêu chuẩn LAN không dây của băng tần được hỗ trợ bởi mô đun thu và phát tương ứng. Bộ thu phát 220 có thể chỉ điều hành một mô đun thu và phát tại một thời điểm hoặc đồng thời điều hành nhiều mô đun thu và phát cùng nhau tùy theo công năng và yêu cầu của AP 200.

Tiếp theo, bộ nhớ 260 lưu trữ chương trình điều khiển được sử dụng trong AP 200 và dữ liệu kết quả khác nhau. Chương trình điều khiển có thể bao gồm chương trình truy cập để quản lý truy cập của trạm. Hơn nữa, bộ xử lý 210 có thể điều khiển các bộ phận tương ứng của AP 200 và điều khiển truyền phát/tiếp nhận dữ liệu giữa các bộ phận. Theo phương án của sáng chế, bộ xử lý 210 có thể thực thi chương trình dùng để truy cập trạm được lưu trữ trong bộ nhớ 260 và truyền phát các thông điệp cấu hình truyền thông cho một hoặc nhiều trạm. Trong trường hợp này, các thông điệp cấu hình truyền thông có thể bao gồm thông tin về các điều kiện ưu tiên truy cập của các trạm tương ứng. Hơn nữa, bộ xử lý 210 thực hiện cấu hình truy cập theo yêu cầu truy cập của trạm. Bộ xử lý 210 có thể là bộ điều biến và/hoặc bộ giải điều biến mà điều biến tín hiệu không dây được truyền phát đến bộ thu phát 220 và giải điều biến tín hiệu không dây được tiếp nhận từ bộ thu phát 220. Bộ xử lý 210 điều khiển các hoạt động khác nhau chẳng hạn như truyền phát/tiếp nhận tín hiệu vô tuyến của AP 200 theo phương án của sáng chế. Phương án chi tiết của chúng sẽ được mô tả dưới đây.

FIG.5 là hình vẽ sơ đồ là minh họa giản lược quy trình trong đó STA thiết lập đường liên kết với AP.

Dựa vào FIG.5, một cách tổng quát, đường liên kết giữa STA 100 và AP 200 được thiết lập thông qua ba bước là quét, xác thực, và liên kết. Thứ nhất, bước quét là bước trong đó STA 100 thu được thông tin truy cập của BSS được điều hành bởi AP 200. Phương pháp thực hiện quét bao gồm phương pháp quét bị động trong đó AP 200 thu được thông tin bằng cách sử dụng thông điệp mốc hiệu (S101) được truyền phát theo chu kỳ và phương pháp quét chủ động trong đó STA 100 truyền phát yêu cầu dò đến AP (S103) và thu được thông tin truy cập bằng cách tiếp nhận hồi đáp dò từ AP

(S105).

STA 100 mà tiếp nhận thành công thông tin truy cập không dây trong bước quét thực hiện bước xác thực bằng cách truyền phát yêu cầu xác thực (S107a) và tiếp nhận hồi đáp xác thực từ AP 200 (S107b). Sau khi bước xác thực được thực hiện, STA 100 thực hiện bước liên kết bằng cách truyền phát yêu cầu liên kết (S109a) và tiếp nhận hồi đáp liên kết từ AP 200 (S109b).

Trong khi đó, bước xác thực theo chuẩn 802.1X (S111) và bước thu nhận địa chỉ IP (S113) thông qua DHCP có thể còn được thực hiện. Trên FIG.5, máy chủ xác thực 300 là máy chủ xử lý xác thực theo chuẩn 802.1X với STA 100 và có thể được thể hiện có liên kết vật lý với AP 200 hoặc được thể hiện dưới dạng máy chủ riêng biệt.

Theo phương án cụ thể, AP 200 có thể là thiết bị đầu cuối truyền thông không dây mà cấp phát tài nguyên môi trường truyền thông và thực hiện lập lịch trong mạng độc lập, chẳng hạn như mạng ngang hàng, mạng này không được kết nối với dịch vụ phân tán bên ngoài. Ngoài ra, AP 200 có thể là ít nhất một trong số trạm cơ sở, nút B cải tiến eNB, và điểm truyền phát TP.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể phân mảnh và truyền phát ít nhất một trong số MSDU, A-MSDU, và đơn vị dữ liệu giao thức quản lý (MMPDU). Để thuận tiện cho việc mô tả, một phần của MSDU, một phần của A-MSDU, hoặc một phần của MMPDU, mà được tạo ra thông qua sự phân mảnh, được gọi là mảnh. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền phát dữ liệu được gọi là nguồn phát, và thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tiếp nhận dữ liệu được gọi là bên nhận.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể tạo ra các mảnh bằng cách phân mảnh ít nhất một trong số MSDU, A-MSDU, và MMPDU. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền phát các mảnh được tạo ra bằng cách sử dụng nhiều MPDU. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không

dây tiếp nhận các mảnh có thể giải phân mảnh các mảnh để thu được ít nhất một trong số một MSDU, một A-MSDU, và một MMPDU. Trong trường hợp này, MPDU có thể là MPDU đơn (S-MPDU) hoặc A-MPDU.

FIG.6 là hình vẽ thể hiện phương pháp truyền phát thông tin về mức phân mảnh bằng cách sử dụng ADDBA theo phương án của sáng chế.

Bên nhận cần đủ khả năng đệm và khả năng xử lý để giải phân mảnh các mảnh. Để thực hiện điều này, nguồn phát cần biết mức phân mảnh mà bên nhận có thể hỗ trợ. Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể báo hiệu về mức phân mảnh biểu thị mức độ phân mảnh mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng tiếp nhận. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền phát, trong quy trình thiết lập đường liên kết với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là AP, thông tin về mức phân mảnh của mảnh có thể tiếp nhận được bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, và tiếp nhận thông tin về mức phân mảnh của mảnh có thể tiếp nhận được bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là AP. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền phát thông tin về mức phân mảnh thông qua phần tử Điều hành. Theo phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền phát thông tin về mức phân mảnh qua trường Khả năng của phần tử Điều hành. Trong trường hợp này, trường Khả năng có thể là trường biểu thị khả năng của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Ngoài ra, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền phát thông tin về mức phân mảnh thông qua ít nhất một trong số khung yêu cầu dò, khung hồi đáp dò, khung yêu cầu xác thực, khung hồi đáp xác thực, khung yêu cầu liên kết, và khung hồi đáp liên kết.

Ngoài ra, mức phân mảnh có thể được chia thành bốn mức. Mức 0 có thể biểu thị rằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây không hỗ trợ sự phân mảnh đối với MSDU mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tiếp nhận. Ngoài ra, mức 1 có thể biểu thị rằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng tiếp nhận MPDU bao gồm một mảnh. Trong trường hợp này, MPDU có thể là MPDU đơn không được

kết tập với MPDU khác, hoặc MPDU không phải là A-MPDU. Ngoài ra, mức 2 có thể biểu thị rằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng tiếp nhận A-MPDU bao gồm một mảnh với mỗi MSDU. Cụ thể là, mức 2 có thể biểu thị rằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng tiếp nhận A-MPDU bao gồm một hoặc vài mảnh với mỗi MSDU. Mức 3 có thể biểu thị rằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng tiếp nhận A-MPDU bao gồm nhiều mảnh với mỗi MSDU. Cụ thể là, mức 3 có thể biểu thị rằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng tiếp nhận A-MPDU bao gồm ít hơn hoặc bằng bốn mảnh với mỗi MSDU.

Theo phương án trên FIG.6, trạm STA truyền phát khung yêu cầu dò Probe req. đến điểm truy cập AP. Trong trường hợp này, trạm STA chèn thông tin về mức phân mảnh được hỗ trợ bởi trạm trong khung yêu cầu dò Probe req. Ngoài ra, điểm truy cập AP truyền phát khung hồi đáp dò Probe resp. đến trạm STA. Trong trường hợp này, điểm truy cập AP chèn thông tin về mức phân mảnh được hỗ trợ bởi điểm truy cập AP trong khung hồi đáp dò Probe resp.

STA và AP thương lượng việc truyền khung xác nhận khối thông qua khung yêu cầu ADDBA ADDBA req. và khung hồi đáp ADDBA ADDBA resp. Trạm STA truyền phát A-MPDU dựa trên thông tin về mức phân mảnh được truyền phát bởi điểm truy cập AP. Cụ thể là, trạm STA truyền phát A-MPDU bao gồm mức phân mảnh mảnh được hỗ trợ bởi điểm truy cập AP đến điểm truy cập AP dựa trên thông tin về mức phân mảnh được truyền phát bởi điểm truy cập AP. Điểm truy cập AP truyền phát khung xác nhận khối (Block Ack - BA) đối với A-MPDU đến trạm STA.

Nếu bên nhận không bao gồm mảnh hoặc tiếp nhận A-MPDU bao gồm một mảnh đối với mỗi MSDU, thì bên nhận có thể truyền phát khung xác nhận khối bao gồm thông tin ánh xạ bit biểu thị việc tiếp nhận của mỗi MSDU. Ngoài ra, khi bên nhận tiếp nhận A-MPDU bao gồm các mảnh tương ứng với một MSDU, bên nhận có thể truyền phát khung xác nhận khối bao gồm thông tin ánh xạ bit biểu thị liệu mỗi mảnh có được tiếp nhận hay không. Dạng cụ thể của khung xác nhận khối sẽ được mô

tả dựa vào các hình vẽ từ FIG.14 đến FIG.22.

Nếu bên nhận hỗ trợ mức phân mảnh 3 và không tiếp nhận được một hoặc nhiều MPDU được bao gồm trong A-MPDU, thì bên nhận có thể không biết liệu nguồn phát đã truyền phát nhiều mảnh tương ứng với một MSDU thông qua A-MPDU hay chưa. Do đó, bên nhận hỗ trợ mức 3 luôn cần truyền phát khung xác nhận khối bao gồm thông tin ánh xạ bit biểu thị liệu mỗi mảnh có được tiếp nhận hay không.

Ngoài ra, bước thiết lập đường liên kết chỉ được thực hiện khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truy cập BSS mới. Do đó, khi truyền phát thông tin về mức phân mảnh thông qua thủ tục thiết lập đường liên kết, thì một khi bước thiết lập đường liên kết được hoàn thành, cần thực hiện lại bước thiết lập đường liên kết không cần thiết để thiết lập lại mức phân mảnh. Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khó thiết lập lại mức phân mảnh theo trạng thái mạng. Ngoài ra, trong quy trình thiết lập đường liên kết, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây khó xác định kiểu lưu lượng được tiếp nhận hoặc được truyền phát bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Do đó, khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền phát thông tin về mức phân mảnh thông qua bước thiết lập đường liên kết, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể khó xác định mức phân mảnh đối với mỗi kiểu lưu lượng.

Khi xem xét các luận điểm này, cần có phương pháp truyền phát thông tin về mức phân mảnh một cách hiệu quả và thương lượng mức phân mảnh một cách linh động giữa nguồn phát và bên gửi. Các phương án truyền thông tin mức phân mảnh và thương lượng mức phân mảnh sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ FIG.6 đến FIG.14.

FIG.7 là hình vẽ thể hiện định dạng của khung yêu cầu ADDBA và khung hồi đáp ADDBA báo hiệu thông tin về mức phân mảnh theo phương án khác của sáng chế.

Nguồn phát có thể báo hiệu mức phân mảnh sẽ sử dụng trong quá trình truyền phát dữ liệu thông qua thủ tục thiết lập ADDBA để thiết lập việc truyền khung xác nhận khối. Ngoài ra, nguồn phát có thể xác định mức phân mảnh sẽ sử dụng trong quá

trình truyền phát dữ liệu thông qua thủ tục ADDBA dựa trên thông tin về mức phân mảnh được báo hiệu bởi bên nhận. Cụ thể là, nguồn phát có thể truyền phát khung yêu cầu ADDBA bao gồm các thông số liên quan đến khung xác nhận khối đến bên nhận. Bên nhận có thể truyền phát khung hồi đáp ADDBA đến nguồn phát để cấu hình việc truyền khung xác nhận khối. Trong trường hợp này, khung yêu cầu ADDBA và khung hồi đáp ADDBA là một loại khung hoạt động. Theo đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền phát khung yêu cầu ADDBA khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây được yêu cầu. Nếu mức phân mảnh được sử dụng để truyền phát dữ liệu được xác định thông qua thủ tục ADDBA để thiết lập việc truyền khung xác nhận khối, thì nguồn phát và bên nhận có thể thay đổi mức phân mảnh được sử dụng để truyền phát dữ liệu linh hoạt hơn.

Theo thủ tục thiết lập ADDBA, nguồn phát có thể truyền phát thông tin về mức phân mảnh dự định được sử dụng khi truyền phát dữ liệu đến bên nhận. Cụ thể là, nguồn phát có thể truyền phát thông tin về mức phân mảnh sẽ sử dụng khi truyền phát dữ liệu thông qua khung yêu cầu ADDBA. Thông tin về mức phân mảnh có thể biểu thị giá trị tối đa của mức phân mảnh mà nguồn phát dự định sử dụng khi truyền phát dữ liệu. Ngoài ra, thông tin về mức phân mảnh có thể được xác định đối với mỗi TID. Cụ thể là, nguồn phát có thể truyền phát thông tin về mức phân mảnh sẽ sử dụng khi truyền phát dữ liệu tương ứng với TID cụ thể thông qua khung yêu cầu ADDBA. TID cụ thể có thể là TID được xác định trong Tập thông số xác nhận khối của khung yêu cầu ADDBA. Ví dụ, nguồn phát có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi khung yêu cầu ADDBA ở mức 0, để báo hiệu rằng nguồn phát không dự định truyền phát mảnh khi truyền phát dữ liệu đối với TID đó. Ví dụ, nguồn phát có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi khung yêu cầu ADDBA ở mức 1 để báo hiệu rằng nguồn phát không dự định phân mảnh khi truyền phát dữ liệu đối với TID tương ứng. Cụ thể là, nguồn phát có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi khung yêu cầu ADDBA ở mức 1 để biểu thị rằng nguồn phát sẽ truyền phát một MPDU bao gồm một mảnh khi truyền phát dữ liệu đối với TID tương ứng. Trong trường hợp này,

MPDU có thể là MPDU đơn mà không được kết tập với MPDU khác hoặc MPDU không phải là A-MPDU, như được mô tả ở trên. Ví dụ, nguồn phát có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi khung yêu cầu ADDBA ở mức 2 để báo hiệu rằng nguồn phát dự định truyền phát mảnh thấp hơn hoặc tương ứng với mức 2 khi truyền phát dữ liệu đối với TID tương ứng. Cụ thể là, nguồn phát có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi khung yêu cầu ADDBA ở mức 2 để báo hiệu rằng nguồn phát dự định truyền phát một hoặc vài mảnh đối với mỗi MSDU khi truyền phát dữ liệu đối với TID tương ứng qua A-MPDU. Ví dụ, nguồn phát có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi khung yêu cầu ADDBA ở mức 3 để báo hiệu rằng nguồn phát dự định truyền phát mảnh thấp hơn hoặc tương ứng với mức 3 khi truyền phát dữ liệu đối với TID tương ứng. Cụ thể là, nguồn phát có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi khung yêu cầu ADDBA ở mức 3 để báo hiệu rằng nguồn phát dự định truyền phát ít hơn hoặc bằng bốn mảnh đối với mỗi MSDU khi nguồn phát truyền phát dữ liệu đối với TID tương ứng qua A-MPDU.

Ngoài ra, theo thủ tục thiết lập ADDBA, bên nhận có thể truyền phát, đến nguồn phát, thông tin về mức phân mảnh mà bên nhận có khả năng hỗ trợ khi tiếp nhận dữ liệu. Cụ thể là, bên nhận có thể truyền phát thông tin về mức phân mảnh mà bên nhận hỗ trợ khi tiếp nhận dữ liệu thông qua khung hồi đáp ADDBA. Thông tin về mức phân mảnh có thể là giá trị tối đa của mức phân mảnh của mảnh mà bên nhận có khả năng tiếp nhận. Ngoài ra, thông tin về mức phân mảnh có thể được xác định đối với mỗi TID. Cụ thể là, bên nhận có thể truyền phát thông tin về mức phân mảnh mà bên nhận hỗ trợ khi tiếp nhận dữ liệu tương ứng với TID cụ thể thông qua khung hồi đáp ADDBA. TID cụ thể có thể là TID được xác định trong Tập thông số xác nhận khối của khung hồi đáp ADDBA. Ví dụ, bên nhận có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi khung hồi đáp ADDBA ở mức 0 để báo hiệu rằng bên nhận không có khả năng tiếp nhận mảnh khi tiếp nhận dữ liệu đối với TID tương ứng. Ngoài ra, bên nhận có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi khung hồi đáp ADDBA ở mức 1 để báo hiệu rằng bên nhận chỉ có khả năng tiếp nhận các mảnh thấp hơn hoặc

tương ứng với mức 1 khi truyền phát dữ liệu đối với TID tương ứng. Cụ thể là, bên nhận có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi khung hồi đáp ADDBA ở mức 1 để biểu thị rằng bên nhận có khả năng tiếp nhận một MPDU bao gồm một mảnh khi tiếp nhận dữ liệu đối với TID tương ứng. Trong trường hợp này, MPDU có thể là MPDU đơn mà không được kết tập với MPDU khác hoặc MPDU không phải là A-MPDU, như được mô tả ở trên. Ngoài ra, bên nhận có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi khung hồi đáp ADDBA ở mức 2 để báo hiệu rằng bên nhận có khả năng tiếp nhận các mảnh tương ứng với mức 1 hoặc mức 2 khi tiếp nhận dữ liệu đối với TID tương ứng. Cụ thể là, bên nhận có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi khung hồi đáp ADDBA ở mức 2 để báo hiệu rằng bên nhận có khả năng tiếp nhận một MPDU bao gồm một mảnh hoặc A-MPDU bao gồm một hoặc vài mảnh với mỗi MSDU. Ngoài ra, bên nhận có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi khung hồi đáp ADDBA ở mức 3 để báo hiệu rằng bên nhận có khả năng tiếp nhận các mảnh tương ứng với mức 1, mức 2, hoặc mức 3 khi tiếp nhận dữ liệu đối với TID tương ứng. Cụ thể là, bên nhận có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi khung hồi đáp ADDBA ở mức 3 để báo hiệu rằng bên nhận có khả năng tiếp nhận một MPDU bao gồm một mảnh hoặc A-MPDU bao gồm ít hơn hoặc bằng bốn mảnh với mỗi MSDU.

Nguồn phát có thể tiếp nhận thông tin về mức phân mảnh từ bên nhận. Cụ thể là, nguồn phát có thể tiếp nhận khung hồi đáp ADDBA và thu được thông tin về mức phân mảnh được báo hiệu bởi khung hồi đáp ADDBA. Nguồn phát có thể xác định mức phân mảnh sẽ sử dụng khi truyền phát dữ liệu dựa trên thông tin về mức phân mảnh thu được. Cụ thể là, nguồn phát có thể truyền phát dữ liệu bằng cách phân mảnh dữ liệu dưới mức phân mảnh được biểu thị bởi thông tin về mức phân mảnh thu được. Ngoài ra, bên nhận có thể chọn định dạng ánh xạ bit của khung xác nhận khối dựa trên mức phân mảnh được xác định. Sau khi bên nhận tiếp nhận dữ liệu, bên nhận có thể truyền phát khung xác nhận khối với định dạng ánh xạ bit được chọn đến nguồn phát. Ngoài ra, cho đến khi mức phân mảnh được thay đổi lại thông qua thủ tục ADDBA, thì nguồn phát có thể hoạt động dựa trên mức phân mảnh được xác định. Cụ thể là, cho

đến khi nguồn phát tiếp nhận thông tin về mức phân mảnh thông qua thủ tục thiết lập ADDBA mới, thì nguồn phát có thể hoạt động dựa trên mức phân mảnh được xác định từ trước. Theo phương án cụ thể, nguồn phát có thể truyền phát khung yêu cầu ADDBA mới, và cho đến khi khung hồi đáp ADDBA mới được tiếp nhận, thì nguồn phát có thể hoạt động dựa trên mức phân mảnh đã được xác định. Cho đến khi mức phân mảnh được thay đổi lại thông qua thủ tục ADDBA, thì bên nhận cũng có thể hoạt động dựa trên mức phân mảnh đã được xác định. Ngoài ra, nguồn phát có thể hoạt động theo mức phân mảnh đã được xác định thông qua thủ tục ADDBA, bất kể mức phân mảnh thông tin được truyền phát trong quá trình thiết lập đường liên kết. Bên nhận cũng có thể hoạt động theo mức phân mảnh đã được xác định thông qua thủ tục ADDBA, bất kể mức phân mảnh thông tin được truyền phát trong quá trình thiết lập đường liên kết.

Theo phương án cụ thể khác, nguồn phát có thể yêu cầu, từ bên nhận, mức phân mảnh nhỏ hơn hoặc bằng mức phân mảnh được báo hiệu bởi bên nhận trong quy trình thiết lập đường liên kết. Cụ thể là, nguồn phát có thể báo hiệu rằng mức phân mảnh, mà nhỏ hơn hoặc bằng mức phân mảnh được báo hiệu bởi bên nhận trong quá trình thiết lập đường liên kết, sẽ được sử dụng đối với dữ liệu cần được truyền phát đến bên nhận. Ngoài ra, bên nhận có thể báo hiệu rằng bên nhận có khả năng tiếp nhận mức phân mảnh nhỏ hơn hoặc bằng mức phân mảnh được yêu cầu bởi nguồn phát.

Theo phương án cụ thể, nguồn phát và bên nhận có thể truyền phát thông tin về mức phân mảnh qua trường Khả năng ADDBA, mà được bao gồm trong khung yêu cầu ADDBA và khung hồi đáp ADDBA. Trong trường hợp này, trường Khả năng ADDBA có thể bao gồm trường Đa phân mảnh biểu thị mức phân mảnh. Trường Đa phân mảnh có thể là trường một bit biểu thị liệu mức phân mảnh là mức thấp hơn mức 2 hay là mức cao hơn mức 2. Theo phương án cụ thể khác, trường Đa phân mảnh có thể là trường hai bit biểu thị mức phân mảnh là mức nào từ mức 0 đến mức 3. Định dạng của khung yêu cầu ADDBA cụ thể và khung hồi đáp ADDBA có thể như được thể hiện trên FIG.7(a). Ngoài ra, định dạng của trường Khả năng ADDBA có thể như

được thể hiện trên FIG.7(b) và FIG.7(c).

FIG.8 là hình vẽ thể hiện định dạng khung MAC để báo hiệu thông tin về mức phân mảnh theo phương án khác của sáng chế.

Nguồn phát có thể truyền phát thông tin về mức phân mảnh thông qua MPDU chứa dữ liệu. Cụ thể là, nguồn phát có thể truyền phát thông tin về mức phân mảnh thông qua trường Điều khiển chuỗi của MPDU chứa dữ liệu. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kế thừa có thể phân mảnh và truyền phát một MSDU ở mức tối đa gồm 16 mảnh. Do đó, trong trường Điều khiển chuỗi của MPDU, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kế thừa thiết lập trường Số mảnh biểu thị số mảnh là trường bốn bit. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo phương án của sáng chế có thể phân mảnh và truyền phát một MSDU ở mức tối đa gồm bốn mảnh. Do đó, trong trường Điều khiển chuỗi của MPDU, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo phương án của sáng chế có thể thiết lập trường Số mảnh biểu thị số mảnh là trường hai bit. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập 2 bit còn lại là trường Đa phân mảnh biểu thị mức phân mảnh hoặc bit dành riêng. Cụ thể là, trường Đa phân mảnh có thể là trường một bit biểu thị liệu mức phân mảnh là mức thấp hơn mức 2 hay là mức cao hơn mức 2. Theo phương án cụ thể khác, trường Đa phân mảnh có thể là trường hai bit biểu thị mức phân mảnh là mức nào từ mức 0 đến mức 3. Định dạng của MPDU cụ thể có thể giống với định dạng được thể hiện trên FIG.8(a). Ngoài ra, định dạng của trường Điều khiển chuỗi có thể giống với định dạng được thể hiện trên FIG.8(b). Theo phương án cụ thể khác, nguồn phát có thể truyền phát thông tin về mức phân mảnh thông qua tiêu đề của MPDU chứa dữ liệu. Trong trường hợp này, nguồn phát có thể truyền phát thông tin về mức phân mảnh thông qua phần tử Điều khiển khung của tiêu đề của MPDU chứa dữ liệu.

Bên nhận có thể chọn định dạng khung xác nhận khối dựa trên khung hồi đáp ADDBA. Trong trường hợp này, bên nhận có thể truyền phát khung xác nhận khối đối với dữ liệu được truyền phát bởi nguồn phát theo định dạng khung xác nhận khối được

chọn. Cụ thể là, nếu nguồn phát biểu thị mức phân mảnh đối với mỗi MPDU chứa dữ liệu, thì bên nhận có thể nhận biết rõ ràng mức phân mảnh được sử dụng để truyền phát dữ liệu được tiếp nhận bởi bên nhận. Do đó, bên nhận có thể chọn định dạng khung xác nhận khối theo mức phân mảnh. Trong trường hợp này, bên nhận có thể truyền phát khung xác nhận khối đối với dữ liệu được truyền phát bởi nguồn phát theo định dạng khung xác nhận khối được chọn.

FIG.9 là hình vẽ thể hiện định dạng của khung hồi đáp ADDBA và khung yêu cầu ADDBA báo hiệu thông tin về mức phân mảnh theo phương án khác của sáng chế.

Theo phương án được minh họa trên FIG.7, bên nhận có thể báo hiệu thông tin về mức phân mảnh thông qua trường Kích thước bộ đệm, hơn là trường Khả năng ADDBA của khung hồi đáp ADDBA. Cụ thể là, bên nhận có thể thiết lập một số bit trong trường Kích thước bộ đệm của khung hồi đáp ADDBA để báo hiệu thông tin về mức phân mảnh. Theo phương án cụ thể, 1 bit LSB hoặc 1 bit MSB của trường Kích thước bộ đệm của khung hồi đáp ADDBA có thể được thiết lập để báo hiệu thông tin về mức phân mảnh. Trong trường hợp này, thông tin về mức phân mảnh có thể biểu thị liệu mức phân mảnh thấp hơn mức 2 hay cao hơn mức 2. Theo phương án cụ thể khác, bên nhận có thể thiết lập 2 bit LSB hoặc 2 bit MSB của trường Kích thước bộ đệm của khung hồi đáp ADDBA để báo hiệu thông tin về mức phân mảnh. Trong trường hợp này, thông tin về mức phân mảnh có thể biểu thị mức từ mức 0 đến mức 3 của mức phân mảnh.

Cụ thể là, bên nhận có thể hoàn toàn báo hiệu thông tin về mức phân mảnh thông qua kích thước của giá trị được biểu diễn bởi trường Kích thước bộ đệm của khung hồi đáp ADDBA. Ví dụ, khi giá trị của trường Kích thước bộ đệm bằng 0, thì trường Kích thước bộ đệm có thể biểu thị rằng mức phân mảnh ở mức 0. Ngoài ra, khi giá trị của trường Kích thước bộ đệm bằng 1, thì trường Kích thước bộ đệm có thể biểu thị rằng mức phân mảnh ở mức 1. Ngoài ra, khi giá trị của trường Kích thước bộ

đệm lớn hơn hoặc bằng 2 và nhỏ hơn hoặc bằng 63, thì trường Kích thước bộ đệm có thể biểu thị rằng mức phân mảnh ở mức 2. Ngoài ra, khi giá trị của trường Kích thước bộ đệm lớn hơn hoặc bằng 64 và nhỏ hơn hoặc bằng 1023, thì trường Kích thước bộ đệm có thể biểu thị rằng mức phân mảnh ở mức 3.

Ngoài ra, nguồn phát cũng có thể báo hiệu thông tin về mức phân mảnh thông qua trường Kích thước bộ đệm của khung yêu cầu ADDBA. Trong trường hợp này, định dạng của trường Kích thước bộ đệm và phương pháp báo hiệu có thể giống với định dạng và phương pháp theo các phương án được mô tả ở trên trong đó bên nhận báo hiệu thông tin về mức phân mảnh thông qua khung hồi đáp ADDBA.

Ngoài ra, nguồn phát và bên nhận có thể báo hiệu thông tin về mức phân mảnh đối với mỗi TID như được mô tả trên FIG.7. Trong trường hợp này, TID có thể được xác định bởi trường Tập thông số xác nhận khối.

Định dạng của khung hồi đáp ADDBA và khung yêu cầu ADDBA cụ thể có thể giống với định dạng theo phương án trên FIG.9(a). Ngoài ra, định dạng của trường Tập thông số xác nhận khối có thể giống với định dạng theo phương án trên FIG.9(b).

FIG.10 là hình vẽ thể hiện định dạng của khung hồi đáp ADDBA và khung yêu cầu ADDBA báo hiệu thông tin về mức phân mảnh theo phương án khác của sáng chế.

Khi khung hồi đáp ADDBA thiết lập việc truyền khung xác nhận khối đối với nhiều TID, thì bên nhận có thể thiết lập trường con của trường Tập thông số xác nhận khối để biểu thị rằng thông tin về mức phân mảnh tương ứng được áp dụng cho tất cả các TID mà việc truyền khung xác nhận khối được thiết lập bởi khung hồi đáp ADDBA đối với tất cả các TID này. Trong trường hợp này, trường con của trường Tập thông số xác nhận khối có thể được gọi là trường Tất cả TID. Trường Tất cả TID có thể là trường một bit.

Ngoài ra, khi khung yêu cầu ADDBA thiết lập việc truyền khung xác nhận khối đối với nhiều TID, thì nguồn phát có thể thiết lập trường con của trường Tập thông số xác nhận khối để biểu thị rằng thông tin về mức phân mảnh tương ứng được áp dụng cho tất cả các TID được biểu thị bởi khung hồi đáp ADDBA. Trong trường hợp này, trường con của trường Tập thông số xác nhận khối được thiết lập bởi nguồn phát có thể được gọi là trường Tất cả TID. Trường Tất cả TID có thể là trường một bit.

Định dạng của khung hồi đáp ADDBA cụ thể và khung yêu cầu ADDBA giống với định dạng theo phương án trên FIG.10(a), và định dạng của trường Tập thông số xác nhận khối có thể giống với định dạng theo phương án trên FIG.10(b). Hoạt động của nguồn phát và bên nhận ngoại trừ việc thiết lập trường Tất cả TID có thể giống với hoạt động của nguồn phát và bên nhận theo phương án trên FIG.9. Ngoài ra, định dạng của khung yêu cầu ADDBA và định dạng của khung hồi đáp ADDBA, ngoại trừ trường Tất cả TID, có thể giống với định dạng của khung yêu cầu ADDBA và định dạng của khung hồi đáp ADDBA được mô tả theo phương án trên FIG.9.

Theo các phương án được mô tả dựa vào các hình vẽ từ FIG.7 đến FIG.10, nguồn phát và bên nhận trao đổi thông tin về mức phân mảnh theo cách lần lượt. Ngoài ra, khi truyền phát thông tin về mức phân mảnh bằng cách sử dụng thủ tục ADDBA, mức phân mảnh được sử dụng để truyền phát dữ liệu được xác định thông qua thủ tục bắt tay 4 bước. Do đó, có thể tốn thời gian tương đối dài để xác định mức phân mảnh được sử dụng để truyền phát dữ liệu. Khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền phát thông tin về mức phân mảnh thông qua khung kích hoạt, thì một thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền phát thông tin về mức phân mảnh đến nhiều thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Ngoài ra, trong khoảng thời gian tương đối ngắn, mức phân mảnh được sử dụng để truyền phát dữ liệu có thể được xác định. Điều sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ FIG.11 đến FIG.12.

FIG.11 là hình vẽ thể hiện định dạng của khung kích hoạt báo hiệu thông tin về mức phân mảnh theo phương án khác của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể truyền phát thông tin về mức phân mảnh thông qua khung kích hoạt. Trong trường hợp này, khung kích hoạt có thể kích hoạt việc truyền đường lên đa người dùng (uplink multi-user: UL MU). Cụ thể là, thông tin về mức phân mảnh được báo hiệu thông qua khung kích hoạt có thể biểu thị mức phân mảnh mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền phát khung kích hoạt hỗ trợ khi tiếp nhận dữ liệu. Theo phương án cụ thể, thông tin về mức phân mảnh được báo hiệu thông qua khung kích hoạt có thể biểu thị mức phân mảnh mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền phát khung kích hoạt hỗ trợ khi tiếp nhận dữ liệu dựa trên khung kích hoạt. Trường biểu thị thông tin về mức phân mảnh có thể được gọi là trường Đa mảnh. Theo phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chèn trường Đa mảnh vào trường Thông tin chung của khung kích hoạt. Trong trường hợp này, định dạng của khung kích hoạt có thể giống với định dạng theo phương án trên FIG.11(a). Ví dụ, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chèn trường Đa mảnh vào trường Thông tin chung phụ thuộc kích hoạt của khung kích hoạt, như theo phương án trên FIG.11(c). Theo phương án cụ thể khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chèn trường Đa mảnh ngoài trường Thông tin chung phụ thuộc kích hoạt trong trường Thông tin chung, như theo phương án trên FIG.11(b).

Như theo các phương án mô tả ở trên, trường Đa phân mảnh có thể là trường một bit biểu thị liệu mức phân mảnh là mức thấp hơn mức 2 hay là mức cao hơn mức 2. Theo phương án cụ thể khác, trường Đa phân mảnh có thể là trường hai bit biểu thị mức phân mảnh là mức nào từ mức 0 đến mức 3.

Do trường Thông tin chung của khung kích hoạt được áp dụng chung cho các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tiếp nhận khung kích hoạt, nên thiết bị đầu cuối truyền thông không dây báo hiệu thông tin về cùng mức phân mảnh cho tất cả các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tiếp nhận khung kích hoạt. Điều này có thể không hiệu quả khi áp dụng cùng mức phân mảnh vì khả năng xử lý có thể khác nhau giữa các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây. Theo đó, cần phương pháp qua đó

thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể báo hiệu thông tin về mức phân mảnh đến mỗi trong số các thiết bị đầu cuối truyền thông không dây một cách riêng biệt. Điều này sẽ được mô tả dựa vào FIG.12.

FIG.12 là hình vẽ thể hiện định dạng của khung kích hoạt báo hiệu thông tin về mức phân mảnh theo phương án khác của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể báo hiệu thông tin về mức phân mảnh được áp dụng cho thiết bị đầu cuối truyền thông không dây tương ứng với trường Thông tin theo từng người sử dụng thông qua trường Thông tin theo từng người sử dụng của khung kích hoạt. Trong trường hợp này, định dạng của thông tin về mức phân mảnh có thể giống với định dạng theo phương án được mô tả dựa vào FIG.11. Định dạng của thông tin về mức phân mảnh có thể giống với định dạng theo phương án được mô tả dựa vào FIG.11. Cụ thể là, thông tin về mức phân mảnh có thể là thông tin về giới hạn mức phân mảnh cần được sử dụng để truyền phát dữ liệu dựa trên khung kích hoạt. Trường biểu thị thông tin về mức phân mảnh có thể được gọi là trường Đa mảnh. Trường biểu thị thông tin về mức phân mảnh có thể được gọi là trường Đa mảnh.

Định dạng của khung kích hoạt có thể giống với định dạng theo phương án trên FIG.12(a). Cụ thể là, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chèn trường Đa mảnh vào Trường Thông tin theo từng người sử dụng phụ thuộc kích hoạt như theo phương án trên FIG.12(c). Theo phương án cụ thể khác, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chèn trường Đa mảnh trong trường Thông tin theo từng người sử dụng hơn là Trường Thông tin theo từng người sử dụng phụ thuộc kích hoạt như theo phương án trên FIG.12(b). Định dạng của trường Đa mảnh cụ thể có thể giống như được mô tả theo phương án trên FIG.11.

Nếu nguồn phát cho phép mức phân mảnh tương đối cao, thì nguồn phát có thể

tạo ra các mảnh có các độ dài khác nhau và sau đó, truyền phát các mảnh theo độ dài của A-MPDU theo cách có chọn lựa. Trong trường hợp này, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có khả năng xử lý tương đối thấp cũng có thể truyền phát A-các MPDU có các độ dài khác nhau một cách nhanh chóng. Để thực hiện điều này, bên nhận có thể cho phép nguồn phát có mức phân mảnh tương đối cao, khi xem xét các khả năng xử lý của nguồn phát. Vì hoạt động này, nguồn phát cần có cách để báo hiệu khả năng xử lý của bên nhận của nguồn phát. Điều này sẽ được mô tả dựa vào FIG.13.

FIG.13 là hình vẽ thể hiện định dạng của phần tử Khả năng để báo hiệu thông tin biểu thị khả năng xử lý của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo phương án của sáng chế.

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể báo hiệu thông tin biểu thị yêu cầu cho phép truyền phát nhiều mảnh trong quy trình thiết lập đường liên kết. Trong trường hợp này, dựa trên thông tin biểu thị yêu cầu, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây đã tiếp nhận thông tin biểu thị yêu cầu cho phép truyền phát nhiều mảnh có thể xác định mức phân mảnh được cho phép để thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, mà đã truyền phát thông tin biểu thị yêu cầu cho phép truyền phát nhiều mảnh, cho phép truyền phát nhiều mảnh. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây đã tiếp nhận thông tin biểu thị yêu cầu cho phép truyền phát nhiều mảnh có thể xác định mức phân mảnh được cho phép đối với thiết bị đầu cuối truyền thông không dây, mà đã truyền phát thông tin biểu thị yêu cầu cho phép truyền phát nhiều mảnh, là mức 2.

Cụ thể là, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể báo hiệu thông tin biểu thị khả năng xử lý của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây dưới dạng thông tin biểu thị yêu cầu cho phép truyền phát nhiều mảnh thông qua một khung bất kỳ trong số khung yêu cầu xác thực, khung yêu cầu liên kết, và khung yêu cầu dò. Theo phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể báo hiệu thông tin biểu thị yêu cầu cho phép truyền phát nhiều mảnh thông qua phần tử Khả năng. Theo

phương án cụ thể, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể chèn trường Xử lý thấp biểu thị yêu cầu cho phép truyền phát nhiều mảnh cần được truyền phát vào phần tử Khả năng. Ví dụ, khi giá trị của trường Xử lý thấp bằng 1, trường Xử lý thấp có thể biểu thị rằng sự cho phép truyền phát nhiều mảnh được yêu cầu.

Việc thiết bị đầu cuối truyền thông không dây đã tiếp nhận thông tin biểu thị yêu cầu cho phép truyền phát nhiều mảnh có khả năng tiếp nhận các mảnh hay không có thể được ưu tiên hơn việc sự cho phép truyền phát nhiều mảnh được yêu cầu hay không khi xác định mức phân mảnh. Sở dĩ như vậy là vì việc truyền mảnh có thể không được cho phép khi bên nhận không có khả năng tiếp nhận mảnh. Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây đã tiếp nhận thông tin biểu thị yêu cầu truyền phát nhiều mảnh có thể không cho phép truyền phát nhiều mảnh ngay cả khi sự cho phép truyền phát nhiều mảnh được yêu cầu. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây đã tiếp nhận thông tin biểu thị yêu cầu truyền phát nhiều mảnh có thể thiết lập mức phân mảnh ở mức 0 hoặc mức 1 ngay cả khi sự cho phép truyền phát nhiều mảnh được yêu cầu.

FIG.14 là hình vẽ thể hiện định dạng khung xác nhận khối theo phương án của sáng chế.

Bên nhận có thể truyền phát việc tiếp nhận nhiều MPDU được truyền phát bởi nguồn phát trong một khung xác nhận khối. Bên nhận có thể gia tăng hiệu quả truyền phát bằng cách truyền phát khung xác nhận khối và truyền phát thông điệp xác nhận (ACK) đối với mỗi MPDU. Khung xác nhận khối bao gồm trường Thông tin BA bao gồm thông tin về việc liệu MPDU có được tiếp nhận hay không. Định dạng của khung xác nhận khối cụ thể có thể giống với định dạng theo phương án trên FIG.14(b). Trong trường hợp này, trường Thông tin BA có thể bao gồm trường Ánh xạ bit xác nhận khối. Định dạng của trường Thông tin BA cụ thể có thể giống với định dạng theo phương án trên FIG.14(c). Ngoài ra, định dạng của trường Điều khiển BA có thể giống với định dạng theo phương án trên FIG.14(a).

Trường Ánh xạ bit xác nhận khối là thông tin ánh xạ bit biểu thị liệu dữ liệu có được tiếp nhận hay không được mô tả ở trên. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kế thừa có thể truyền phát một MSDU dưới dạng lên đến 16 mảnh. Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kế thừa có thể biểu thị liệu các mảnh được bao gồm trong mỗi MSDU trong số 64 MSDU có được tiếp nhận hay không bằng cách sử dụng trường Ánh xạ bit xác nhận khối có độ dài 128 byte. Cụ thể là, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kế thừa cấp phát 1024 bit của trường Ánh xạ bit xác nhận khối cho mỗi mảnh được bao gồm trong MSDU, và thiết lập bit tương ứng với mảnh được tiếp nhận bằng 1. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kế thừa có thể biểu thị liệu tất cả các mảnh có được tiếp nhận hay không thông qua trường Ánh xạ bit xác nhận khối. Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây kế thừa thiết lập trường Số mảnh của trường Điều khiển chuỗi bắt đầu xác nhận khối thành trường dành riêng và có thể chỉ sử dụng trường Số chuỗi. Định dạng cụ thể của trường Điều khiển chuỗi bắt đầu xác nhận khối có thể giống với định dạng theo phương án trên FIG.14(d).

Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo phương án của sáng chế có thể phân mảnh một MSDU thành tận bốn mảnh như được mô tả ở trên. Ngoài ra, số lượng các mảnh mà thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể tạo ra bằng cách phân mảnh MSDU biến thiên tùy theo mức phân mảnh. Do đó, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thay đổi phương pháp biểu diễn của trường Ánh xạ bit xác nhận khối theo mức phân mảnh. Cụ thể là, khi mức phân mảnh được áp dụng cho dữ liệu được tiếp nhận bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây thấp hơn mức 3, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập mỗi bit của trường Ánh xạ bit xác nhận khối để biểu thị liệu MSDU có được tiếp nhận hay không. Ngoài ra, khi mức phân mảnh được áp dụng cho dữ liệu được tiếp nhận bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây ở mức 3, thì thiết bị đầu cuối truyền thông không dây có thể thiết lập mỗi bit của trường Ánh xạ bit xác nhận khối để biểu thị liệu mỗi trong số các mảnh có được tiếp nhận hay không. Điều này sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ FIG.15 đến FIG.21.

FIG.15 là hình vẽ thể hiện phương pháp truyền phát khung xác nhận khối theo phương án của sáng chế bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hỗ trợ mức phân mảnh là: mức 3.

Ngay cả nếu nguồn phát có thể sử dụng mức 3 làm mức phân mảnh, thì bên nhận có thể xác định định dạng của trường Ánh xạ bit Block BA dựa trên số mảnh của mảnh được tiếp nhận. Cụ thể là, khi số mảnh của mảnh được tiếp nhận bởi bên nhận đều bằng 0, thì bên nhận có thể truyền phát khung xác nhận khối bao gồm trường Ánh xạ bit xác nhận khối biểu thị liệu mỗi bit có được tiếp nhận bởi bên nhận hay không đến nguồn phát. Theo phương án này, ngay cả nếu nguồn phát truyền phát A-MPDU bao gồm mảnh, thì khi khung xác nhận khối bao gồm trường Ánh xạ bit xác nhận khối biểu thị liệu mỗi bit có được tiếp nhận hay không nhờ chuỗi được tiếp nhận, nguồn phát có thể xác định khung xác nhận khối được tiếp nhận là khung xác nhận khối biểu thị liệu số mảnh của mảnh được tiếp nhận bằng hay khác 0. Khi số mảnh của mảnh bất kỳ trong số các mảnh được tiếp nhận bởi bên nhận khác 0, thì bên nhận có thể truyền phát khung xác nhận khối bao gồm trường Ánh xạ bit xác nhận khối biểu thị liệu mỗi bit có được tiếp nhận hay không bởi mảnh.

Theo phương án trên FIG.15(a), bên nhận tiếp nhận MPDU bao gồm mảnh có số mảnh bằng 0 và MSDU chưa được định dạng. Cụ thể là, bên nhận tiếp nhận mảnh có số chuỗi bằng 31 và có số mảnh bằng 0. Do số mảnh của mảnh được tiếp nhận bởi bên nhận đều bằng 0, nên bên nhận truyền phát khung xác nhận khối mà mỗi bit của trường Ánh xạ bit xác nhận khối của khung này biểu thị liệu MSDU có được tiếp nhận hay không. Sau đó, bên nhận tiếp nhận MPDU bao gồm nhiều mảnh và các MSDU không phân mảnh. Trong trường hợp này, trong số các mảnh được tiếp nhận bởi bên nhận, mảnh có số lượng bằng 1 khác 0 được bao gồm. Do đó, bên nhận truyền phát khung xác nhận khối mà mỗi bit của trường Ánh xạ bit xác nhận khối của khung này biểu thị liệu mảnh có được tiếp nhận hay không.

Ngoài ra, theo phương án trên FIG.15(b), bên nhận tiếp nhận MPDU bao gồm

nhiều mảnh và các MSDU không phân mảnh. Trong trường hợp này, trong số các mảnh được tiếp nhận bởi bên nhận, mảnh có số lượng bằng 1 chứ không bằng 0 được bao gồm. Do đó, bên nhận truyền phát khung xác nhận khối mà mỗi bit của trường Ánh xạ bit xác nhận khối của khung này biểu thị liệu mảnh có được tiếp nhận hay không.

FIG.16 là hình vẽ thể hiện phương pháp truyền phát khung xác nhận khối theo phương án khác của sáng chế bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hỗ trợ mức phân mảnh là: mức 3.

Khi số mảnh của mảnh được tiếp nhận đều bằng 0, thì bất kể mức phân mảnh dự định của nguồn phát, bên nhận có thể truyền phát khung xác nhận khối bao gồm trường Ánh xạ bit xác nhận khối mà mỗi bit của trường này biểu thị liệu chuỗi có được tiếp nhận hay không. Ngoài ra, bên nhận có thể xác định mức phân mảnh được dự định bởi nguồn phát thông qua các phương án được mô tả dựa vào các hình vẽ từ FIG.7 đến FIG.14. Ngoài ra, hoạt động khác của bên nhận có thể tuân theo phương án được mô tả dựa vào FIG.15.

Theo phương án trên FIG.16, bên nhận chỉ tiếp nhận các MPDU bao gồm các mảnh có số mảnh là 0 và các MSDU không phân mảnh. Nguồn phát truyền phát một khung có số chuỗi là 31, một khung có số mảnh là 1, hai khung có số chuỗi là 33 và số mảnh lần lượt là 1 và 2, nhưng bên nhận không tiếp nhận ba mảnh. Do đó, bên nhận chỉ tiếp nhận các mảnh có số mảnh bằng 0. Theo đó, bên nhận truyền phát khung xác nhận khối bao gồm trường Ánh xạ bit xác nhận khối mà mỗi bit của trường này biểu thị liệu chuỗi có được tiếp nhận hay không.

FIG.17 là hình vẽ thể hiện phương pháp truyền phát khung xác nhận khối theo phương án khác của sáng chế bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hỗ trợ mức phân mảnh là: mức 3.

Khi bên nhận tiếp nhận tất cả MSDU tương ứng với TID cụ thể, ngay cả nếu

một MSDU tương ứng với TID tương ứng được phân mảnh, thì bên nhận có thể truyền phát khung xác nhận khối bao gồm trường Ánh xạ bit xác nhận khối mà mỗi bit của trường này biểu thị liệu chuỗi tương ứng với TID tương ứng có được tiếp nhận hay không. Trong trường hợp này, bên nhận có thể xác định liệu tất cả MSDU tương ứng với TID cụ thể đã được tiếp nhận hay chưa dựa trên số chuỗi, số mảnh, và trường Mảnh bổ sung. Ngoài ra, khi bên nhận không tiếp nhận bất kỳ mảnh nào, thì bên nhận có thể truyền phát khung xác nhận khối biểu thị liệu mỗi bit của trường Ánh xạ bit xác nhận khối có biểu thị việc tiếp nhận mảnh hay không. Tuy nhiên, khi bên nhận không tiếp nhận tất cả MSDU tương ứng với số chuỗi cụ thể, thì bên nhận có thể truyền phát khung xác nhận khối bao gồm trường Ánh xạ bit xác nhận khối biểu thị liệu mỗi bit có được tiếp nhận theo chuỗi hay không. Theo phương án này, nguồn phát có thể dễ dàng xác định liệu nguồn phát có phân mảnh và truyền phát dữ liệu đến bên nhận hay không. Do đó, ngay cả khi bên nhận truyền phát khung xác nhận khối bao gồm trường Ánh xạ bit xác nhận khối của mỗi bit biểu thị liệu chuỗi có được tiếp nhận hay không, thì nguồn phát có thể xác định một cách rõ ràng liệu bên nhận đã tiếp nhận mảnh được truyền phát bởi nguồn phát hay chưa.

Theo phương án trên FIG.17, nguồn phát phân mảnh một số trong số Các MSDU tương ứng với giá trị TID bằng 1 và truyền phát các mảnh đến bên nhận. Bên nhận tiếp nhận tất cả các MSDU đối với giá trị TID 1 (các số chuỗi bằng từ 31 đến 63). Cụ thể là, bên nhận tiếp nhận MSDU tương ứng với số chuỗi là 31, 33, 63, v.v. dưới dạng mảnh. Bên nhận truyền phát khung xác nhận khối đối với giá trị TID 1. Trong trường hợp này, do bên nhận đã tiếp nhận tất cả MSDU đối với giá trị TID 1, nên bên nhận thiết lập mỗi bit của trường Ánh xạ bit xác nhận khối của khung xác nhận khối đối với giá trị TID 1 để biểu thị liệu MSDU có được tiếp nhận hay không.

Các hình vẽ từ FIG.18 đến FIG.20 thể hiện phương pháp truyền phát khung xác nhận khối biểu thị sự xác nhận toàn bộ (All ACK) theo phương án khác của sáng chế bằng thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hỗ trợ mức phân mảnh là: mức 3.

Ngay cả nếu ít nhất một MSDU tương ứng với TID cụ thể được phân mảnh, trong trường hợp bên nhận tiếp nhận tất cả các MPDU trong A-MPDU, bên nhận có thể truyền phát khung xác nhận khối biểu thị sự xác nhận toàn bộ. Tất cả các MPDU trong A-MPDU có thể bao gồm không chỉ TID cụ thể mà còn các TID khác. Trong trường hợp này, khi bên nhận tiếp nhận tất cả MSDU tương ứng với TID cụ thể và tiếp nhận tất cả các MPDU tương ứng với các TID khác trong A-MPDU tương ứng, thì bên nhận có thể xác định tất cả các MPDU trong A-MPDU đã được tiếp nhận. Trong trường hợp này, ngay cả nếu giá trị của trường Mảnh bổ sung của mảnh tương ứng với TID cụ thể được tiếp nhận cuối cùng bởi bên nhận bằng 1, trong trường hợp bên nhận tiếp nhận tất cả các MPDU khác được truyền phát tiếp theo mảnh cuối cùng, bên nhận có thể xác định rằng tất cả các MPDU tương ứng với TID tương ứng được bao gồm trong A-MPDU tương ứng đã được tiếp nhận. Trong trường hợp này, bên nhận có thể truyền phát khung xác nhận khối bao gồm trường Ánh xạ bit xác nhận khối mà mỗi bit của trường này biểu thị liệu MSDU có được tiếp nhận hay không. Ngoài ra, khi bên nhận tiếp nhận cả MPDU tương ứng với TID khác với TID cụ thể như được mô tả ở trên, bên nhận có thể truyền phát khung xác nhận khối biểu thị sự xác nhận toàn bộ.

Ngoài ra, khung xác nhận khối biểu thị sự xác nhận toàn bộ là khung xác nhận khối biểu thị rằng MPDU đối với tất cả các TID được biểu thị bởi khung xác nhận khối được tiếp nhận mà không bao gồm trường Ánh xạ bit xác nhận khối. Cụ thể là, bên nhận có thể chèn AID của nguồn phát vào trường Thông tin TID theo từng AID, thiết lập kiểu ACK bằng giá trị biểu thị sự xác nhận toàn bộ, và chèn TID tương ứng.

Theo phương án trên FIG.18, nguồn phát phân mảnh một số trong số các MSDU tương ứng với giá trị TID bằng 1 và truyền phát các mảnh đến bên nhận như theo phương án trên FIG.17. Bên nhận STA1 tiếp nhận tất cả các MSDU đối với giá trị TID 1 (các số chuỗi bằng từ 31 đến 63). Trong trường hợp này, bên nhận STA1 tiếp nhận tất cả các MPDU trong A-MPDU truyền phát MSDU đối với giá trị TID 1. Do đó, bên nhận STA1 chèn giá trị TID 1 và AID biểu thị bên nhận STA1, thiết lập kiểu ACK là xác nhận toàn bộ, và truyền phát khung xác nhận khối.

Theo phương án trên FIG.19, bên nhận STA1 tiếp nhận MSDU tương ứng với giá trị TID 1 (các số chuỗi bằng từ 31 đến 63). Trong trường hợp này, giá trị của trường Mảnh bổ sung của mảnh được tiếp nhận cuối cùng (số chuỗi là 63, số mảnh là 1) của mảnh có bên nhận STA1 tương ứng với giá trị TID 1 bằng 1. Trong trường hợp này, bên nhận STA1 xác định rằng tất cả các mảnh tương ứng với TID 1 được truyền phát trong A-MPDU được tiếp nhận dựa trên việc tiếp nhận tất cả các MPDU được truyền phát sau khi mảnh tương ứng (số chuỗi là 63, số mảnh là 1) trong A-MPDU. Do đó, bên nhận STA1 chèn giá trị TID 1 và AID biểu thị bên nhận STA1, thiết lập kiểu ACK là xác nhận toàn bộ, và truyền phát khung xác nhận khối.

Theo phương án trên FIG.20, bên nhận STA1 tiếp nhận MSDU tương ứng với giá trị TID 1 (các số chuỗi bằng từ 31 đến 63). Tuy nhiên, bên nhận STA1 không tiếp nhận mảnh tương ứng với số chuỗi là 64 và số mảnh là 0. Trong trường hợp này, bên nhận STA1 nhận biết rằng MPDU cụ thể đã không được tiếp nhận và có thể không xác định mảnh nào không được tiếp nhận. Do đó, bên nhận STA1 thiết lập trường Ánh xạ bit xác nhận khối để biểu thị liệu MSDU được tiếp nhận hay không, và truyền phát khung xác nhận khối đối với giá trị TID 1.

FIG.21 là hình vẽ thể hiện hoạt động trong đó thiết bị đầu cuối truyền thông không dây hỗ trợ mức phân mảnh là: mức 3 truyền phát khung xác nhận khối bao gồm trường Ánh xạ bit xác nhận khối biểu thị liệu mảnh có được tiếp nhận hay không theo phương án khác của sáng chế.

Khi các điều kiện theo các phương án được mô tả ở trên thông qua các hình vẽ từ FIG.18 đến FIG.20 không được thỏa mãn, bên nhận có thể truyền phát khung xác nhận khối bao gồm trường Ánh xạ bit xác nhận khối mà mỗi bit của trường này biểu thị liệu mảnh có được tiếp nhận hay không, đối với TID cụ thể.

Theo phương án trên FIG.21(a), bên nhận không tiếp nhận mảnh tương ứng với TID cụ thể, và có số chuỗi là 64 và số mảnh là 0. Bên nhận tiếp nhận mảnh tương ứng với TID cụ thể, và có số chuỗi là 64 và số mảnh là 1, và sau đó, bên nhận nhận biết

rằng mảnh có số chuỗi là 64 và số mảnh là 0 không được tiếp nhận. Do đó, bên nhận truyền phát khung xác nhận khối bao gồm trường Ánh xạ bit xác nhận khối mà mỗi bit của trường này biểu thị liệu mảnh của TID cụ thể có được tiếp nhận hay không, đối với TID cụ thể.

Theo phương án trên FIG.21(b), bên nhận không tiếp nhận mảnh tương ứng với TID cụ thể, và có số chuỗi là 33 và số mảnh là 2. Bên nhận tiếp nhận mảnh tương ứng với TID cụ thể và có số chuỗi là 33 hoặc lớn hơn, và sau đó, bên nhận có thể nhận biết rằng mảnh có số chuỗi bằng 33 và có số mảnh là 2 không được tiếp nhận. Do đó, bên nhận truyền phát khung xác nhận khối bao gồm trường Ánh xạ bit xác nhận khối mà mỗi bit của trường này biểu thị liệu mảnh có được tiếp nhận hay không, đối với TID cụ thể.

Theo phương án trên FIG.21(c), bên nhận tiếp nhận mảnh tương ứng với TID cụ thể, và có số chuỗi là 63 và số mảnh là 1 và không tiếp nhận MPDU được truyền phát later. Trong trường hợp này, do giá trị của trường Mảnh bổ sung của last được truyền phát mảnh bằng 1, bên nhận có thể không xác định liệu tất cả các mảnh tương ứng với TID cụ thể và được truyền phát trong A-MPDU được tiếp nhận. Do đó, bên nhận truyền phát khung xác nhận khối bao gồm trường Ánh xạ bit xác nhận khối mà mỗi bit của trường này biểu thị liệu mảnh có được tiếp nhận hay không, đối với TID cụ thể.

FIG.22 là hình vẽ thể hiện hoạt động của thiết bị đầu cuối truyền thông không dây theo phương án của sáng chế.

Như được mô tả ở trên, nguồn phát 2201 có thể truyền phát thông tin thứ nhất về mức phân mảnh đến bên nhận 2203 trong thủ tục thiết lập ADDBA. Cụ thể là, nguồn phát 2201 có thể truyền phát khung yêu cầu ADDBA bao gồm thông tin thứ nhất về mức phân mảnh đến bên nhận 2203 (S2201). Cụ thể là, nguồn phát 2201 có

thể chèn thông tin thứ nhất về mức phân mảnh được sử dụng khi truyền dữ liệu đến bên nhận 2203 trong khung yêu cầu ADDBA. Nguồn phát 2201 truyền phát khung yêu cầu ADDBA tương ứng đến bên nhận 2203. Thông tin thứ nhất có thể được xác định đối với mỗi TID. Cụ thể là, thông tin thứ nhất có thể đề cập đến mức phân mảnh mà nguồn phát 2201 dự định sử dụng khi truyền phát dữ liệu tương ứng với TID cụ thể đến bên nhận 2203. Theo phương án cụ thể, TID cụ thể có thể là TID được xác định trong Tập thông số xác nhận khối của khung yêu cầu ADDBA.

Ngoài ra, thông tin thứ nhất có thể biểu thị giá trị tối đa của mức phân mảnh mà nguồn phát 2201 sẽ sử dụng khi truyền phát dữ liệu đến bên nhận 2203. Cụ thể là, nguồn phát 2201 có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi thông tin thứ nhất ở mức 0 để báo hiệu rằng nguồn phát 2201 không phân mảnh dữ liệu khi truyền phát dữ liệu đối với TID tương ứng. Ngoài ra, nguồn phát 2201 có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi thông tin thứ nhất ở mức 1 để báo hiệu rằng nguồn phát dự định truyền phát mảnh thấp hơn hoặc tương ứng với mức 1 khi truyền phát dữ liệu đối với TID tương ứng. Cụ thể là, nguồn phát 2201 có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi thông tin thứ nhất ở mức 1 để biểu thị rằng nguồn phát 2201 sẽ truyền phát một MPDU bao gồm một mảnh khi truyền phát dữ liệu đối với TID tương ứng. Trong trường hợp này, MPDU có thể là MPDU đơn không được kết tập với MPDU khác hoặc MPDU không phải là A-MPDU, như được mô tả ở trên. Ngoài ra, nguồn phát 2201 có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi thông tin thứ nhất ở mức 2 để báo hiệu rằng nguồn phát 2201 dự định truyền phát mảnh thấp hơn hoặc tương ứng với mức 2 khi truyền phát dữ liệu đối với TID tương ứng. Cụ thể là, nguồn phát 2201 có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi thông tin thứ nhất ở mức 2 để báo hiệu rằng nguồn phát 2201 dự định truyền phát một hoặc vài mảnh đối với mỗi MSDU khi truyền phát dữ liệu đối với TID tương ứng thông qua A-MPDU. Ngoài ra, nguồn phát 2201 có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi thông tin thứ nhất ở mức 3 để báo hiệu rằng nguồn phát dự định truyền phát mảnh thấp hơn hoặc tương ứng với mức 3 khi truyền phát dữ liệu đối với TID tương ứng. Cụ thể là, nguồn phát

2201 có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi thông tin thứ nhất ở mức 3 để báo hiệu rằng nguồn phát 2201 dự định truyền phát ít hơn hoặc bằng bốn mảnh đối với mỗi MSDU khi truyền phát dữ liệu đối với TID tương ứng thông qua A-MPDU.

Khi nguồn phát 2201 truyền phát khung yêu cầu ADDBA bao gồm thông tin thứ nhất đến bên nhận 2203, nguồn phát 2201 có thể chèn thông tin thứ nhất vào trường Khả năng ADDBA được bao gồm trong khung yêu cầu ADDBA. Cụ thể là, trường Khả năng ADDBA có thể bao gồm trường Đa phân mảnh biểu thị mức phân mảnh như theo phương án được mô tả dựa vào FIG.7. Trường Đa phân mảnh có thể là trường một bit biểu thị liệu mức phân mảnh là mức thấp hơn mức 2 hay là mức cao hơn mức 2. Theo phương án cụ thể khác, trường Đa phân mảnh có thể là trường hai bit biểu thị mức phân mảnh là mức nào từ mức 0 đến mức 3.

Nguồn phát 2201 có thể chèn thông tin thứ nhất vào trường Kích thước bộ đệm, mà không phải là trường Khả năng ADDBA của khung yêu cầu ADDBA, như theo phương án được mô tả dựa vào các hình vẽ từ FIG.9 đến FIG.10. Cụ thể là, nguồn phát 2201 có thể thiết lập một số bit của trường Kích thước bộ đệm của khung yêu cầu ADDBA để báo hiệu thông tin thứ nhất. Theo phương án cụ thể, 1 bit LSB hoặc 1 bit MSB của trường Kích thước bộ đệm của khung yêu cầu ADDBA có thể được thiết lập để báo hiệu thông tin thứ nhất. Trong trường hợp này, thông tin thứ nhất có thể biểu thị liệu mức phân mảnh thấp hơn mức 2 hay cao hơn mức 2. Theo phương án cụ thể khác, nguồn phát 2201 có thể thiết lập 2 bit LSB hoặc 2 bit MSB của trường Kích thước bộ đệm của khung yêu cầu ADDBA để báo hiệu thông tin về mức phân mảnh. Trong trường hợp này, thông tin về mức phân mảnh có thể biểu thị mức từ mức 0 đến mức 3 của mức phân mảnh.

Theo phương án cụ thể khác, nguồn phát 2201 có thể hoàn toàn báo hiệu thông tin về mức phân mảnh thông qua độ lớn của giá trị được biểu diễn bởi trường Kích thước bộ đệm của khung yêu cầu ADDBA. Ví dụ, khi giá trị của trường Kích thước bộ đệm bằng 0, thì trường Kích thước bộ đệm có thể biểu thị rằng mức phân mảnh ở mức

0. Ngoài ra, khi giá trị của trường Kích thước bộ đệm bằng 1, thì trường Kích thước bộ đệm có thể biểu thị rằng mức phân mảnh ở mức 1. Ngoài ra, khi giá trị của trường Kích thước bộ đệm lớn hơn hoặc bằng 2 và nhỏ hơn hoặc bằng 63, thì trường Kích thước bộ đệm có thể biểu thị rằng mức phân mảnh ở mức 2. Ngoài ra, khi giá trị của trường Kích thước bộ đệm lớn hơn hoặc bằng 64 và nhỏ hơn hoặc bằng 1023, thì trường Kích thước bộ đệm có thể biểu thị rằng mức phân mảnh ở mức 3.

Bên nhận 2203 tiếp nhận thông tin thứ nhất từ nguồn phát 2201 dùng để truyền phát dữ liệu. Cụ thể hơn là, bên nhận 2203 có thể tiếp nhận khung yêu cầu ADDBA từ nguồn phát 2201 dùng để truyền phát dữ liệu. Bên nhận 2203 có thể thu được thông tin thứ nhất về mức phân mảnh mà nguồn phát 2201 sẽ sử dụng từ khung yêu cầu ADDBA dùng cho dữ liệu cần được truyền phát đến bên nhận 2203.

Bên nhận 2203 có thể truyền phát thông tin thứ hai về mức phân mảnh đến nguồn phát 2201. Thông tin thứ hai có thể được xác định đối với mỗi TID. Thông tin thứ hai có thể là thông tin về mức phân mảnh của mảnh mà bên nhận 2203 có thể tiếp nhận khi bên nhận 2203 tiếp nhận dữ liệu tương ứng với TID cụ thể. TID cụ thể có thể là TID được xác định trong Tập thông số xác nhận khối của khung hồi đáp ADDBA. Cụ thể là, bên nhận 2203 có thể truyền phát khung hồi đáp ADDBA (S2203) bao gồm thông tin thứ hai về mức phân mảnh đến nguồn phát 2201 (S2203). Cụ thể là, bên nhận 2203 có thể chèn thông tin thứ hai vào khung hồi đáp ADDBA. Bên nhận 2203 có thể truyền phát khung hồi đáp ADDBA tương ứng đến nguồn phát 2201.

Ngoài ra, thông tin thứ hai có thể biểu thị giá trị tối đa của mức phân mảnh mà bên nhận 2203 có thể tiếp nhận. Cụ thể là, thông tin thứ hai có thể biểu thị các mức từ 0 đến 3 như được mô tả ở trên. Theo phương án cụ thể, bên nhận 2203 có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi khung hồi đáp ADDBA ở mức 0 để báo hiệu rằng bên nhận 2203 có thể không tiếp nhận mảnh khi tiếp nhận dữ liệu đối với TID tương ứng. Ngoài ra, bên nhận 2203 có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi thông tin thứ hai ở mức 1 để báo hiệu rằng bên nhận 2203 chỉ có khả năng tiếp nhận các

mảnh tương ứng với mức 1. Cụ thể là, bên nhận 2203 có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi thông tin thứ hai ở mức 2 để biểu thị rằng bên nhận 2203 sẽ tiếp nhận một MPDU bao gồm một mảnh khi tiếp nhận dữ liệu đối với TID tương ứng. Ngoài ra, bên nhận 2203 có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi thông tin thứ hai ở mức 2 để báo hiệu rằng bên nhận 2203 có thể chỉ tiếp nhận các mảnh tương ứng với mức 1 hoặc mức 2 khi tiếp nhận dữ liệu đối với TID tương ứng. Cụ thể là, bên nhận 2203 có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi thông tin thứ hai ở mức 2 để báo hiệu rằng bên nhận 2203 tiếp nhận một MPDU bao gồm một mảnh hoặc A-MPDU bao gồm một hoặc vài mảnh với mỗi MSDU. Ngoài ra, bên nhận 2203 có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi thông tin thứ hai ở mức 3 để báo hiệu rằng bên nhận 2203 có khả năng tiếp nhận các mảnh tương ứng với mức 1, mức 2, hoặc mức 3 khi tiếp nhận dữ liệu đối với TID tương ứng. Cụ thể là, bên nhận 2203 có thể thiết lập mức phân mảnh được báo hiệu bởi thông tin thứ hai ở mức 3 để báo hiệu rằng bên nhận 2203 tiếp nhận một MPDU bao gồm một mảnh hoặc A-MPDU bao gồm ít hơn hoặc bằng bốn mảnh với mỗi MSDU.

Bên nhận 2203 có thể chèn thông tin thứ nhất vào trường Khả năng ADDBA mà khung hồi đáp ADDBA bao gồm trường này. Cụ thể là, trường Khả năng ADDBA có thể bao gồm trường Đa phân mảnh biểu thị mức phân mảnh như theo phương án được mô tả dựa vào FIG.7. Trường Đa phân mảnh có thể là trường một bit biểu thị liệu mức phân mảnh là mức thấp hơn mức 2 hay là mức cao hơn mức 2. Theo phương án cụ thể khác, trường Đa phân mảnh có thể là trường hai bit biểu thị mức phân mảnh là mức nào từ mức 0 đến mức 3.

Bên nhận 2203 có thể chèn thông tin thứ nhất vào trường Kích thước bộ đệm, mà không phải là trường Khả năng ADDBA của khung hồi đáp ADDBA, như theo phương án được mô tả dựa vào các hình vẽ từ FIG.9 đến FIG.10. Cụ thể là, bên nhận 2203 có thể thiết lập một số bit của trường Kích thước bộ đệm của khung hồi đáp ADDBA để báo hiệu thông tin thứ nhất. Theo phương án cụ thể, 1 bit LSB hoặc 1 bit MSB của trường Kích thước bộ đệm của khung hồi đáp ADDBA có thể được thiết lập

để báo hiệu thông tin thứ nhất. Trong trường hợp này, thông tin thứ nhất có thể biểu thị liệu mức phân mảnh thấp hơn mức 2 hay cao hơn mức 2. Theo phương án cụ thể khác, bên nhận 2203 có thể thiết lập 2 bit LSB hoặc 2 bit MSB của trường Kích thước bộ đệm của khung hồi đáp ADDBA để báo hiệu thông tin về mức phân mảnh. Trong trường hợp này, thông tin về mức phân mảnh có thể biểu thị mức từ mức 0 đến mức 3 của mức phân mảnh.

Theo phương án cụ thể khác, bên nhận 2203 có thể hoàn toàn báo hiệu thông tin về mức phân mảnh thông qua kích thước của giá trị được biểu diễn bởi trường Kích thước bộ đệm của khung hồi đáp ADDBA. Ví dụ, khi giá trị của trường Kích thước bộ đệm bằng 0, thì trường Kích thước bộ đệm có thể biểu thị rằng mức phân mảnh ở mức 0. Ngoài ra, khi giá trị của trường Kích thước bộ đệm bằng 1, thì trường Kích thước bộ đệm có thể biểu thị rằng mức phân mảnh ở mức 1. Ngoài ra, khi giá trị của trường Kích thước bộ đệm lớn hơn hoặc bằng 2 và nhỏ hơn hoặc bằng 63, thì trường Kích thước bộ đệm có thể biểu thị rằng mức phân mảnh ở mức 2. Ngoài ra, khi giá trị của trường Kích thước bộ đệm lớn hơn hoặc bằng 64 và nhỏ hơn hoặc bằng 1023, thì trường Kích thước bộ đệm có thể biểu thị rằng mức phân mảnh ở mức 3.

Nguồn phát 2201 có thể thu được thông tin thứ hai từ bên nhận 2203. Cụ thể là, nguồn phát 2201 có thể tiếp nhận khung hồi đáp ADDBA từ bên nhận 2203. Nguồn phát 2201 có thể thu được thông tin thứ hai từ khung hồi đáp ADDBA. Trong trường hợp này, nguồn phát 2201 có thể xác định mức phân mảnh của dữ liệu tương ứng với TID cụ thể dựa trên thông tin thứ hai. Cụ thể là, nguồn phát 2201 có thể xác định mức phân mảnh của dữ liệu tương ứng với TID cụ thể trong số dữ liệu cần được truyền phát đến bên nhận 2203 dựa trên thông tin thứ hai. Cụ thể là, nguồn phát 2201 có thể xác định mức phân mảnh của dữ liệu tương ứng với TID cụ thể với mức phân mảnh bằng hoặc thấp hơn mức phân mảnh được biểu thị bởi thông tin thứ hai.

Nguồn phát 2201 có thể tạo ra mảnh bằng cách phân mảnh dữ liệu tương ứng với TID cụ thể ở mức phân mảnh được xác định và truyền phát mảnh được tạo ra đến

bên nhận 2203. Cụ thể là, nguồn phát 2201 có thể tạo ra các mảnh bằng cách phân mảnh dữ liệu tương ứng với TID cụ thể ở mức phân mảnh bằng hoặc thấp hơn mức phân mảnh được biểu thị bởi thông tin thứ hai.

Bên nhận 2203 có thể tiếp nhận dữ liệu bao gồm mảnh từ nguồn phát 2201. Bên nhận 2203 có thể chọn định dạng khung xác nhận khối dựa trên khung yêu cầu ADDBA được tiếp nhận từ nguồn phát 2201. Cụ thể là, bên nhận 2203 có thể chọn định dạng khung xác nhận khối dựa trên thông tin thứ hai. Bên nhận 2203 có thể chọn định dạng của thông tin ánh xạ bit được bao gồm trong khung xác nhận khối đối với mỗi TID như theo các phương án được mô tả dựa vào các hình vẽ từ FIG.14 đến FIG.21. Khi dữ liệu được tiếp nhận bởi bên nhận 2203 được truyền phát thông qua A-MPDU, A-MPDU bao gồm ít nhất một mảnh, và số mảnh của mảnh đều bằng 0, thì bên nhận 2203 có thể truyền phát khung xác nhận khối bao gồm thông tin ánh xạ bit mà mỗi bit của nó biểu thị liệu mỗi MSDU có được tiếp nhận hay không. Hoạt động cụ thể của bên nhận 2203 có thể giống với các phương án được mô tả dựa vào các hình vẽ từ FIG.15 đến FIG.16.

Khi dữ liệu được tiếp nhận bởi bên nhận 2203 được truyền phát thông qua A-MPDU và bên nhận 2203 tiếp nhận tất cả các MPDU được bao gồm trong A-MPDU, bên nhận 2203 có thể truyền phát khung xác nhận khối bao gồm thông tin ánh xạ bit mà mỗi bit của nó biểu thị liệu mỗi MSDU có được tiếp nhận hay không. Hoạt động cụ thể của bên nhận 2203 có thể giống với các phương án được mô tả dựa vào các hình vẽ từ FIG.17 đến FIG.21.

Mặc dù sáng chế được mô tả bằng cách sử dụng hệ truyền thông LAN không dây làm ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó và có thể được áp dụng cho các hệ thống truyền thông khác chẳng hạn như truyền thông tế bào. Ngoài ra, trong khi phương pháp, thiết bị, và hệ thống của sáng chế được mô tả dựa vào các phương án cụ thể, một số hoặc tất cả các thành phần hoặc hoạt động của sáng chế có thể được thực

hiện bằng cách sử dụng hệ thống máy tính có kiến trúc phần cứng đa năng.

Các dấu hiệu, kết cấu, và hiệu quả được mô tả trong các phương án nêu trên được bao gồm trong ít nhất một phương án của sáng chế và không nhất thiết bị giới hạn ở một phương án. Ngoài ra, Các dấu hiệu, kết cấu, và hiệu quả được thể hiện trong mỗi phương án có thể được kết hợp hoặc được cải biến theo các phương án khác bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Do đó, nên hiểu rằng các nội dung liên quan đến việc kết hợp và cải biến được bao gồm trong phạm vi của sáng chế.

Trong khi sáng chế được mô tả chủ yếu dựa trên các phương án nêu trên mà không bị giới hạn ở đó, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sẽ hiểu rằng các thay đổi và cải biến khác nhau được thực hiện mà không tách khỏi nguyên lý và phạm vi của sáng chế. Ví dụ, mỗi thành phần được thể hiện cụ thể trong các phương án có thể được cải biến và thực hiện. Nên hiểu rằng các khác biệt liên quan đến các phương án cải biến và áp dụng này được bao gồm trong phạm vi của sáng chế được xác định trong bộ yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là nguồn phát để truyền phát dữ liệu, thiết bị đầu cuối truyền thông không dây này bao gồm:

bộ thu phát; và

bộ xử lý,

trong đó bộ xử lý được tạo cấu hình để:

chèn thông tin thứ nhất vào trường hai bit của khung yêu cầu xác nhận khối bổ sung (add Block ACK - ADDBA), trong đó thông tin thứ nhất biểu thị mức phân mảnh biểu thị mức độ phân mảnh sẽ được sử dụng khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền phát dữ liệu tương ứng với thông tin định danh lưu lượng (Traffic Identifier - TID) cụ thể đến bên nhận,

truyền phát khung yêu cầu ADDBA đến bên nhận bằng cách sử dụng bộ thu phát,

tiếp nhận khung hồi đáp ADDBA từ bên nhận bằng cách sử dụng bộ thu phát,

thu được thông tin thứ hai từ trường hai bit của khung hồi đáp ADDBA, trong đó thông tin thứ hai biểu thị mức phân mảnh của mảnh mà bên nhận có khả năng tiếp nhận khi bên nhận tiếp nhận dữ liệu tương ứng với TID cụ thể, và

phân mảnh dữ liệu tương ứng với TID cụ thể ở mức phân mảnh bằng hoặc thấp hơn mức phân mảnh được biểu thị bởi thông tin thứ hai,

trong đó mức phân mảnh được chia thành bốn mức.

2. Phương pháp điều hành thiết bị đầu cuối truyền thông không dây là nguồn phát để truyền phát dữ liệu, phương pháp này bao gồm các bước:

chèn thông tin thứ nhất vào khung yêu cầu xác nhận khối bổ sung (ADDBA); và

truyền phát khung yêu cầu ADDBA đến bên nhận,

tiếp nhận khung hồi đáp ADDBA từ bên nhận bằng cách sử dụng bộ thu phát,

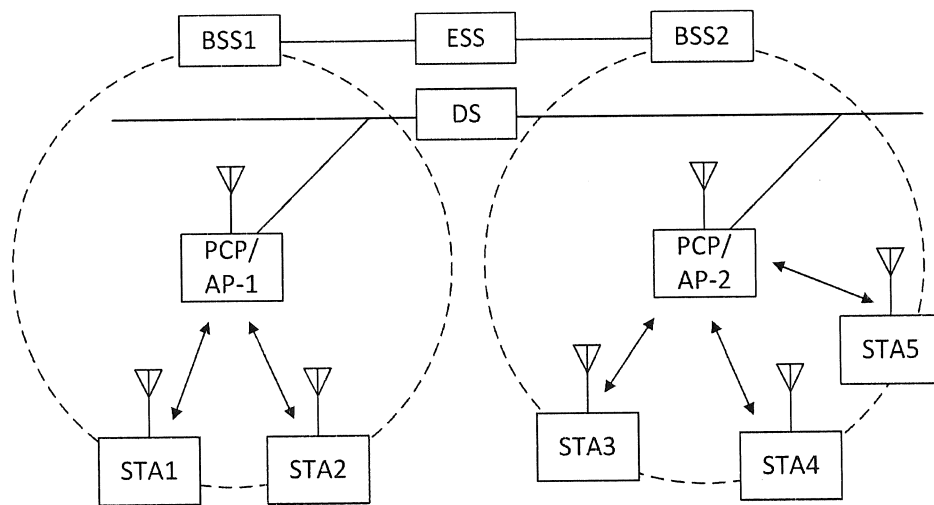
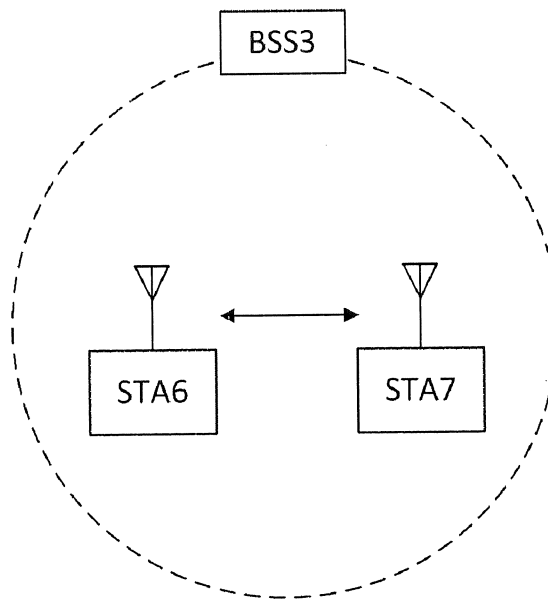
thu được thông tin thứ hai từ trường hai bit của khung hồi đáp ADDBA, trong đó thông tin thứ hai biểu thị mức phân mảnh của mảnh mà bên nhận có khả năng tiếp nhận khi bên nhận tiếp nhận dữ liệu tương ứng với TID cụ thể, và

phân mảnh dữ liệu tương ứng với TID cụ thể ở mức phân mảnh bằng hoặc thấp hơn mức phân mảnh được biểu thị bởi thông tin thứ hai,

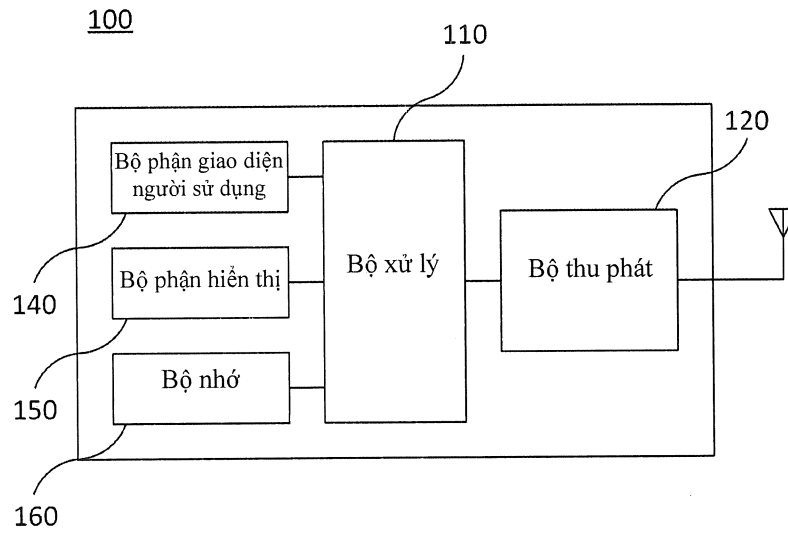
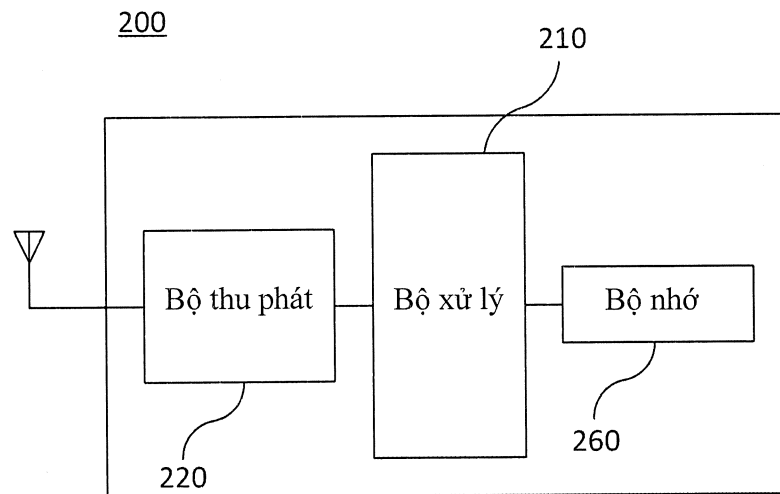
trong đó thông tin thứ nhất biểu thị mức phân mảnh sẽ được sử dụng khi thiết bị đầu cuối truyền thông không dây truyền phát dữ liệu tương ứng với thông tin định danh lưu lượng (TID) cụ thể đến bên nhận

trong đó mức phân mảnh biểu thị mức độ phân mảnh và được chia thành bốn mức.

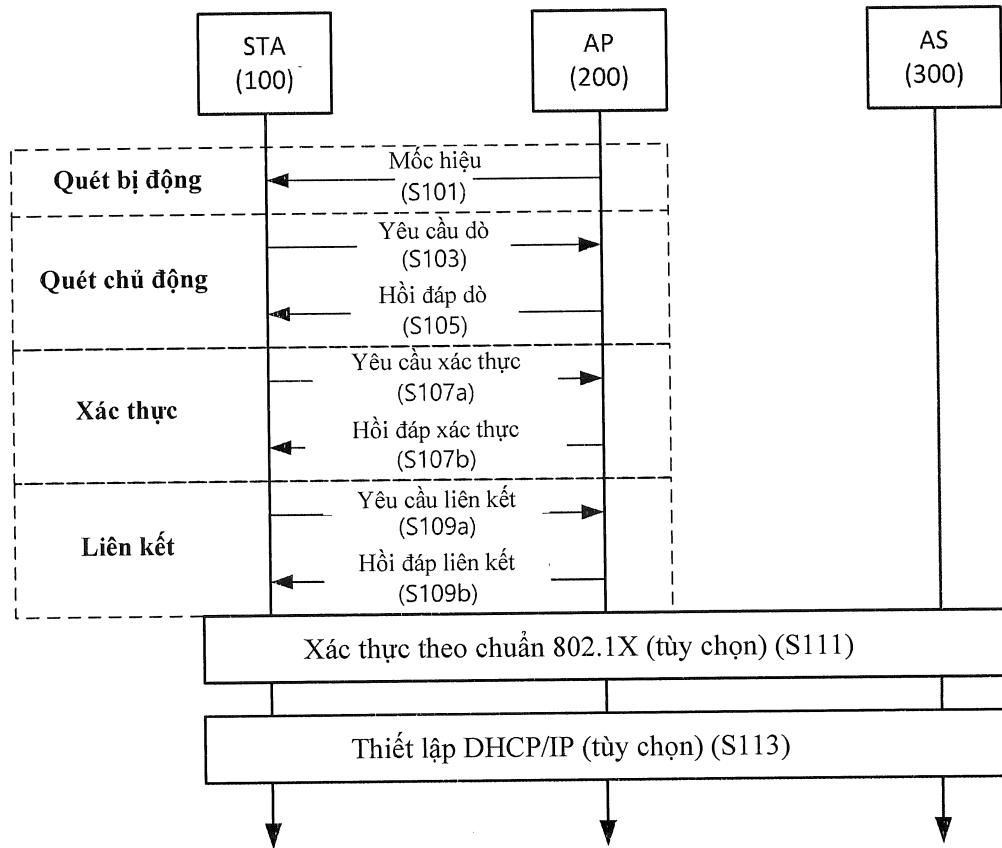
1/20

**FIG. 1****FIG. 2**

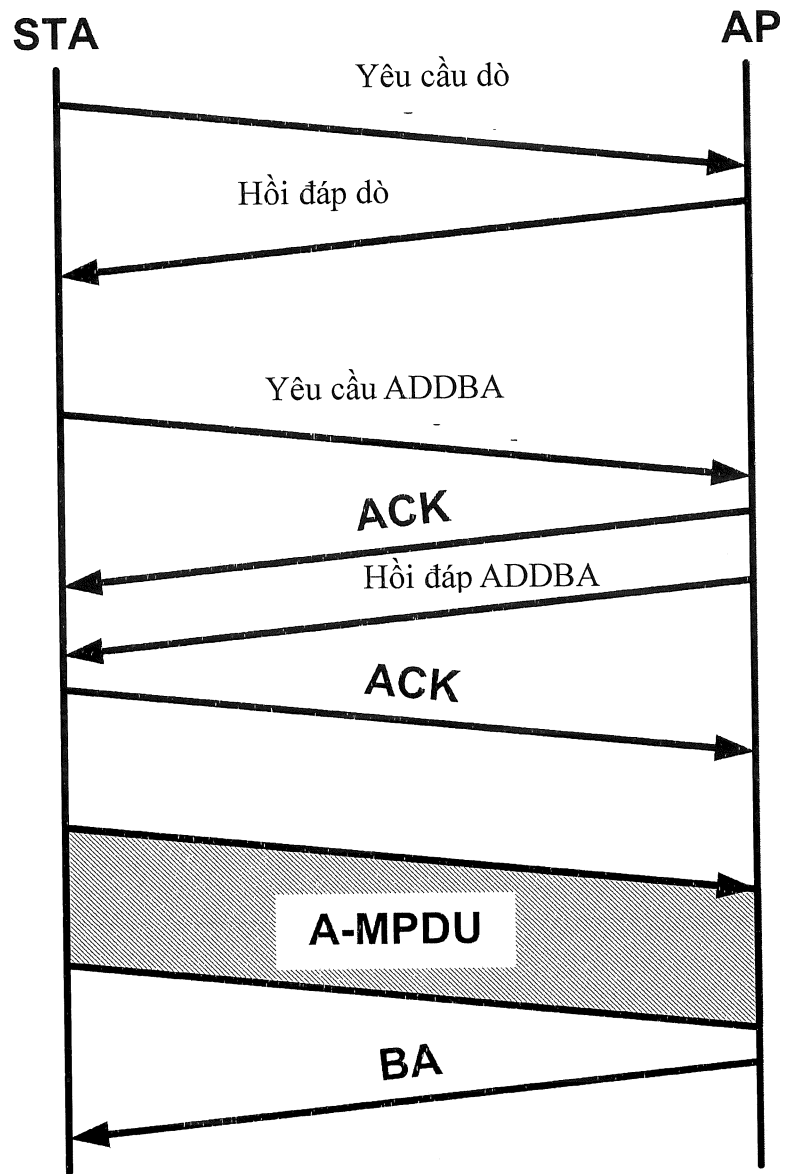
2/20

**FIG. 3****FIG. 4**

3/20

**FIG. 5**

4/20

**FIG. 6**

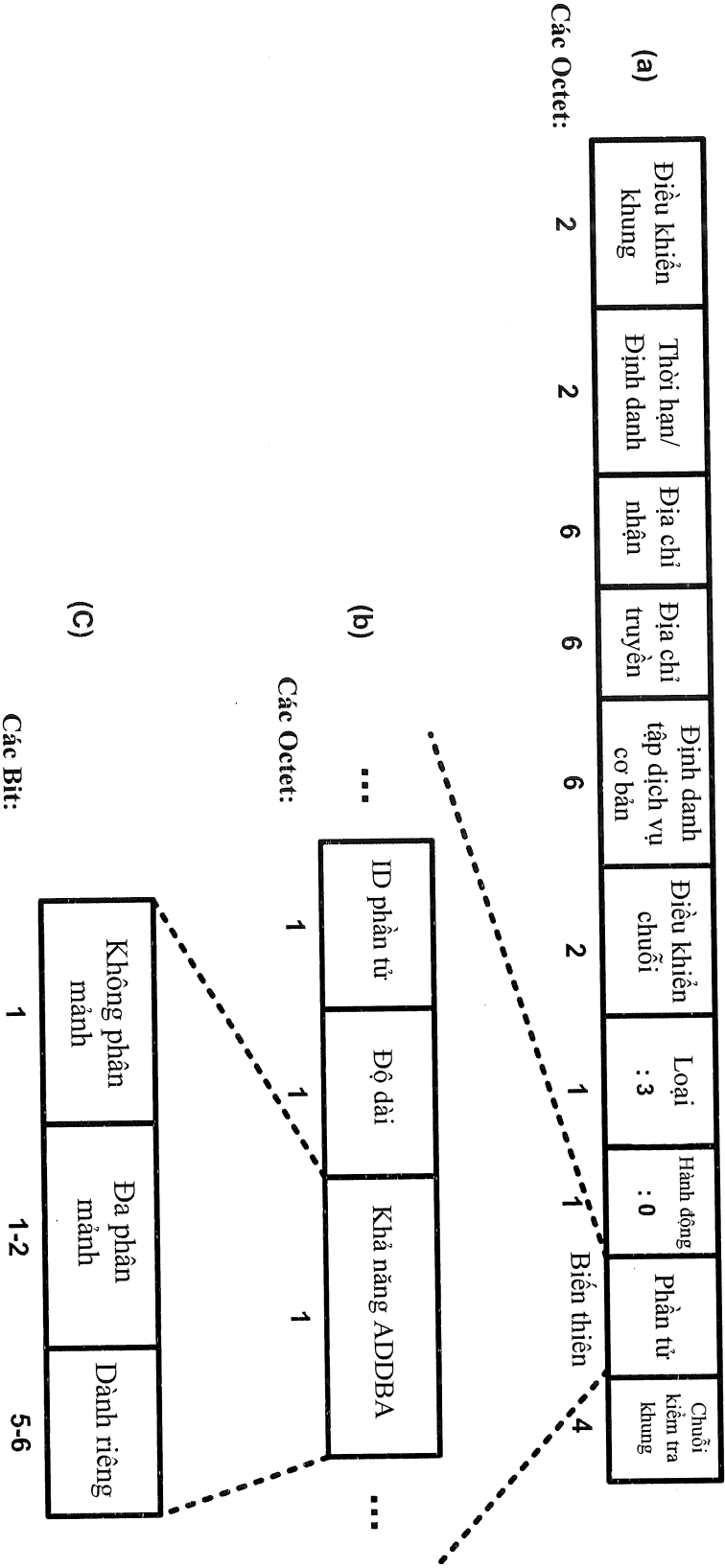


FIG. 7

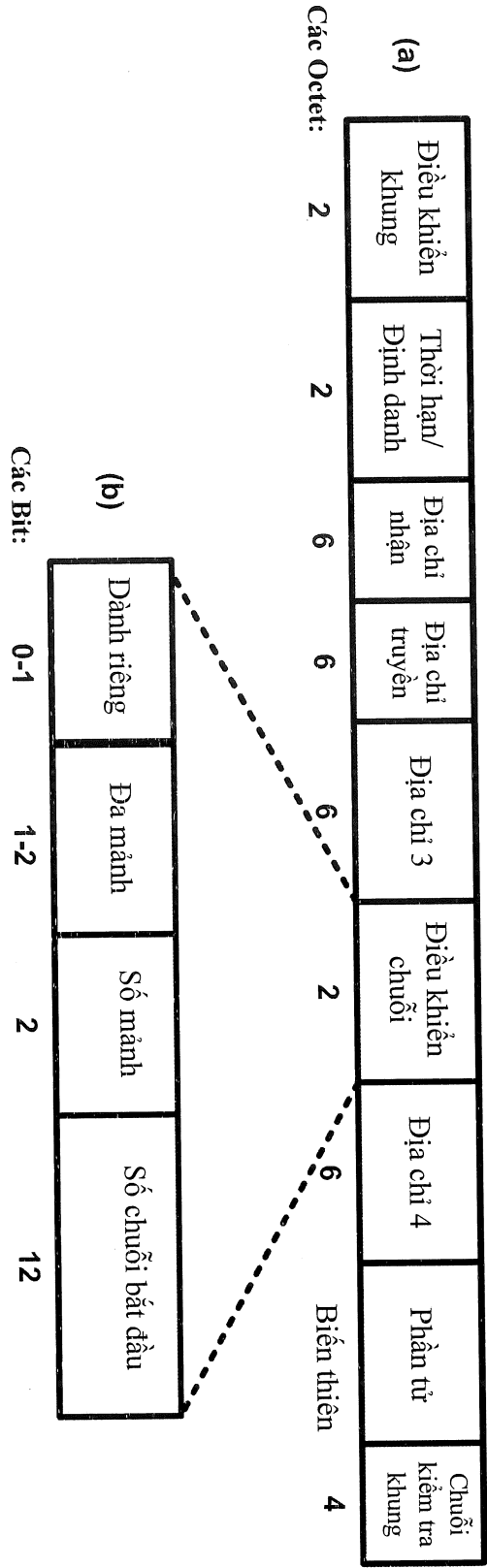


FIG. 8

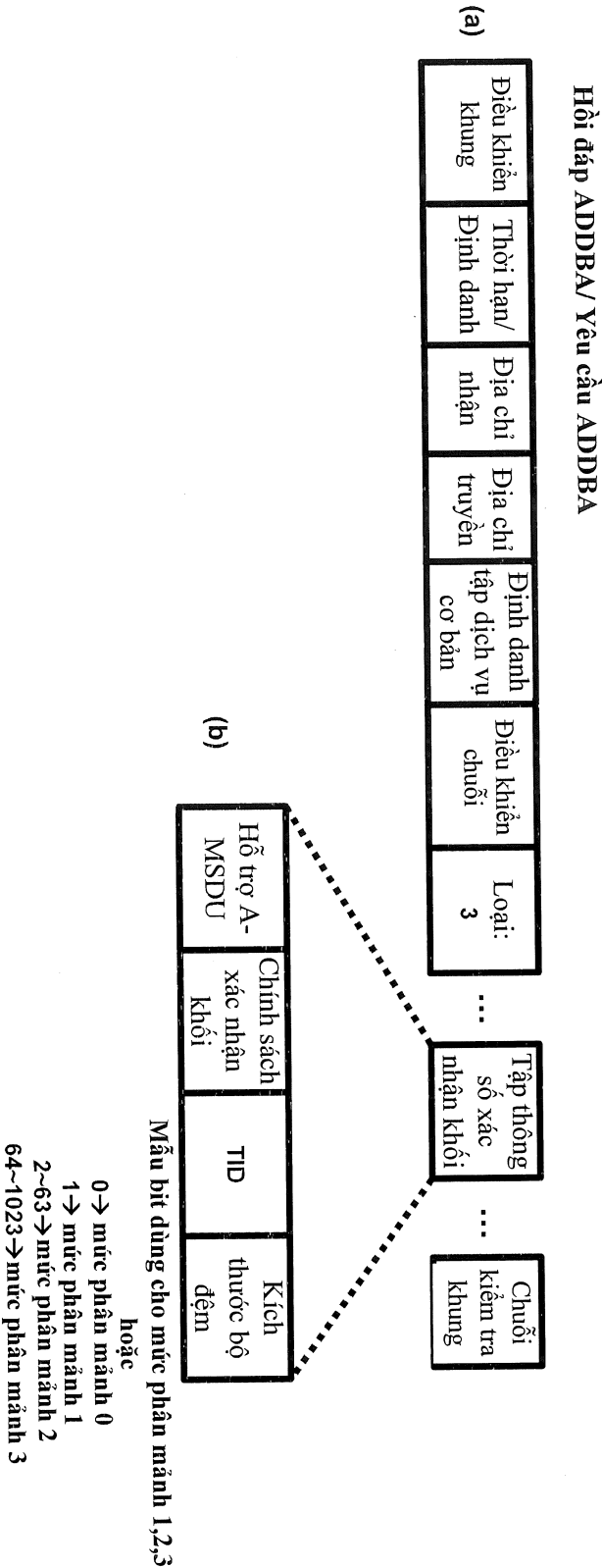


FIG. 9

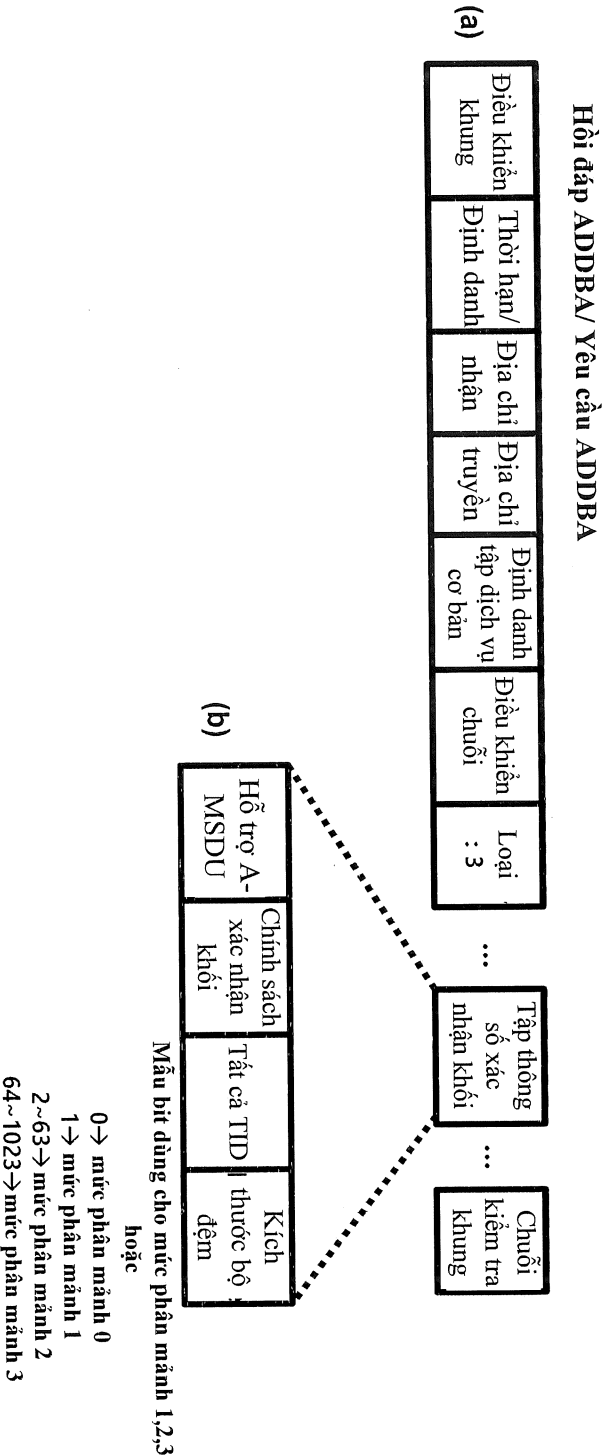


FIG. 10

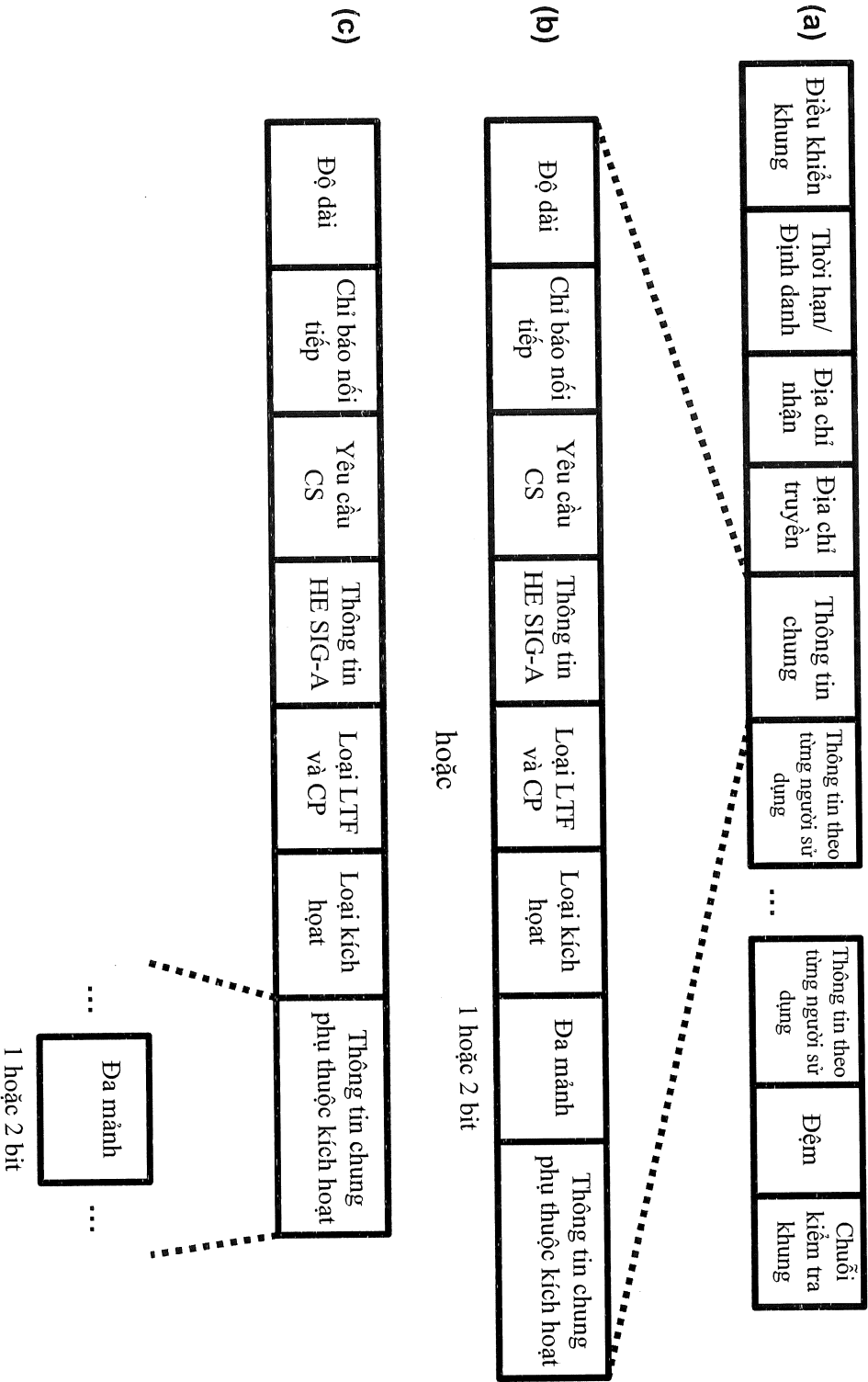


FIG. 11

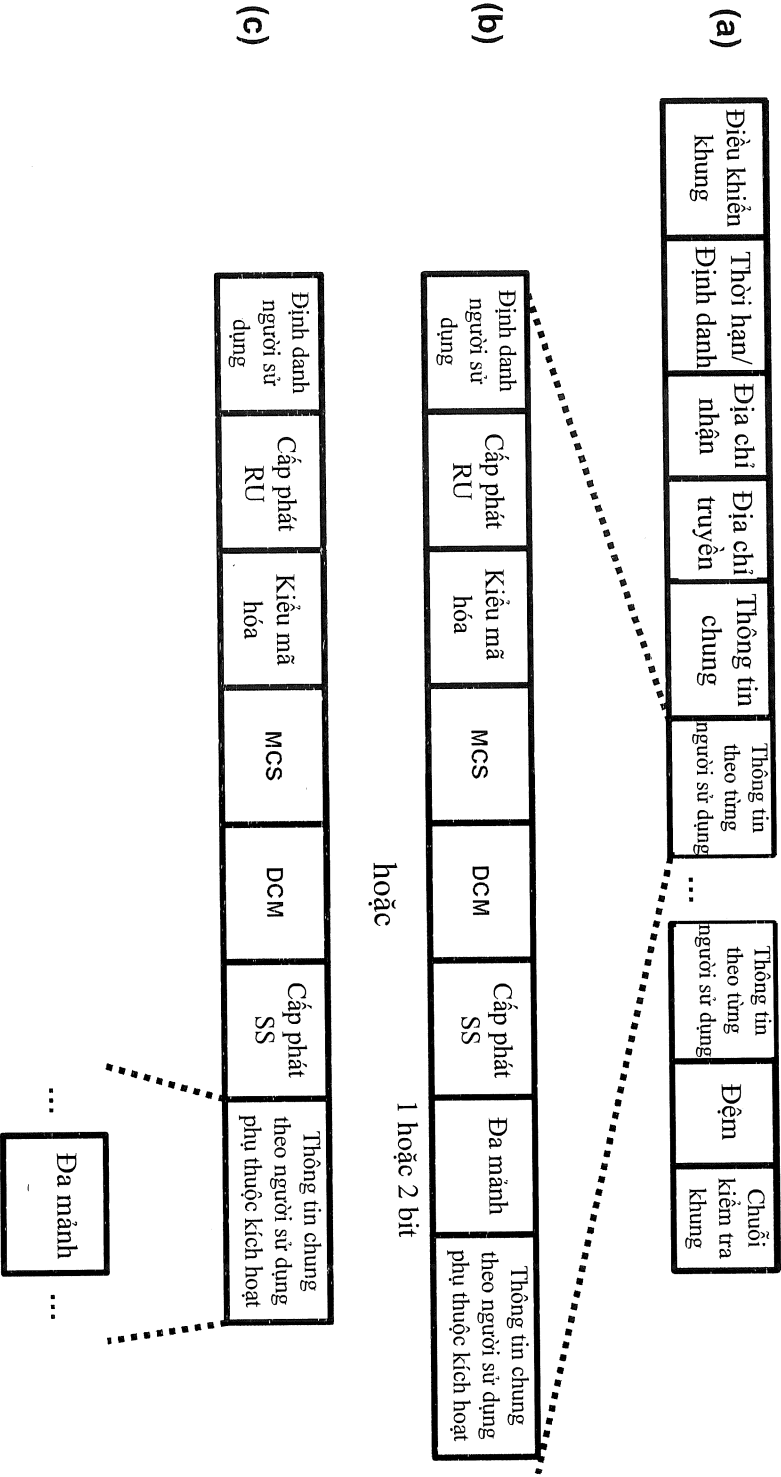


FIG. 12

Yêu cầu dò/ Liên kết/Xác thực

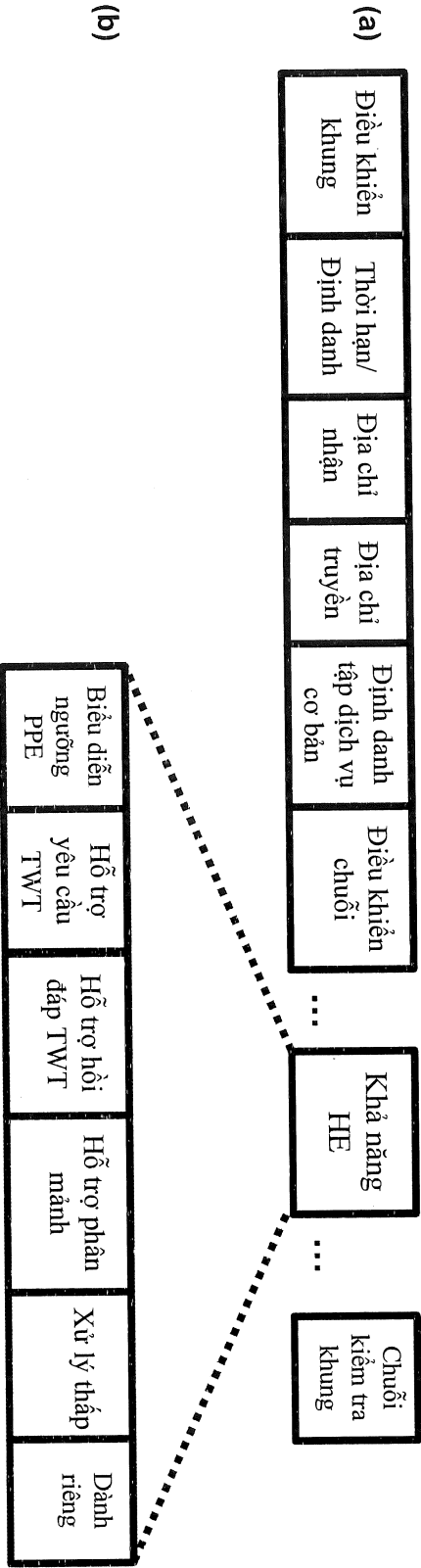
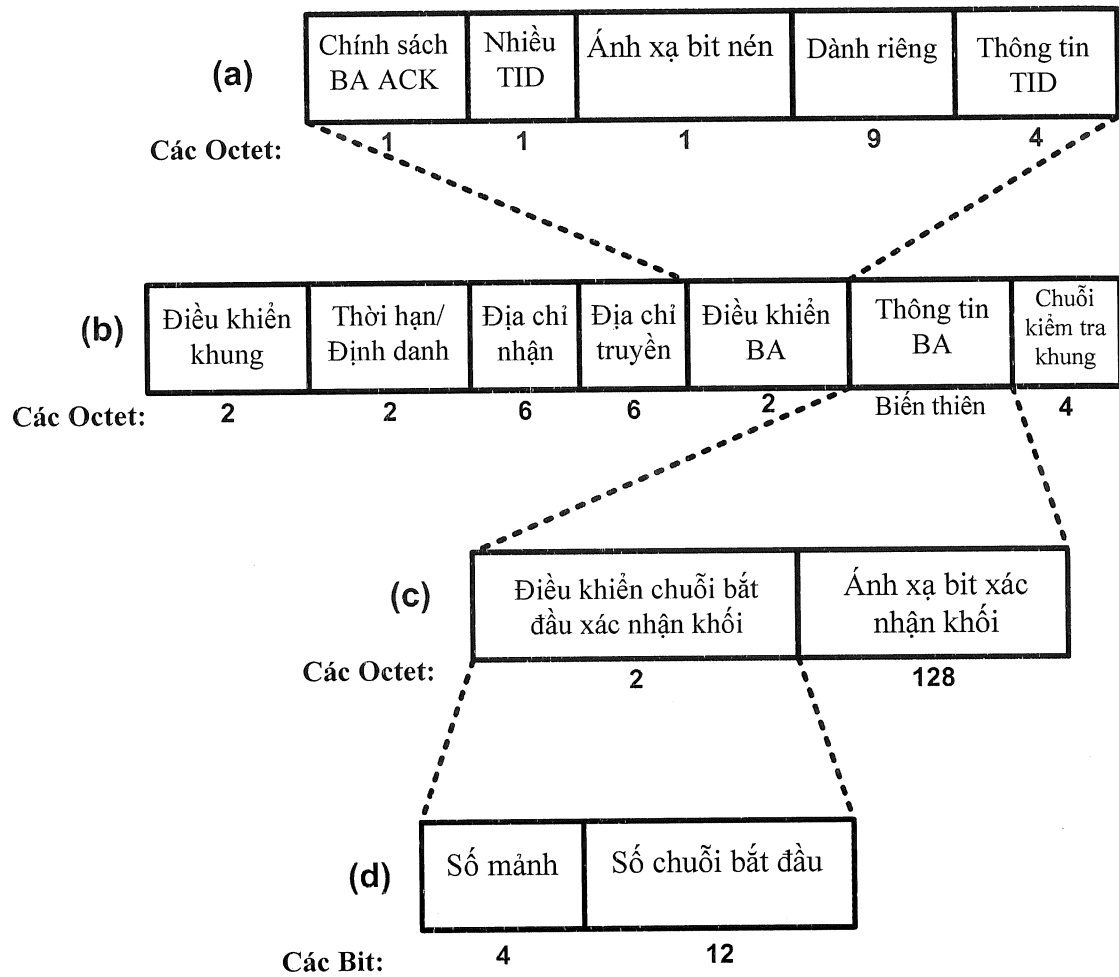


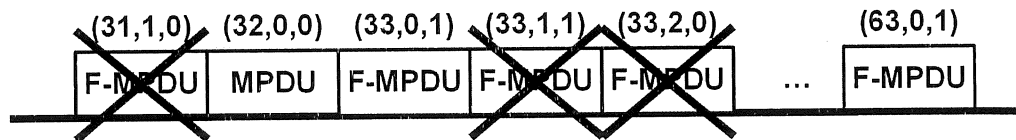
FIG. 13

12/20

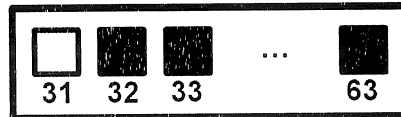
**FIG. 14**

14/20

(SN, FN, MF)
SN: Số chuỗi,
FN: Số mảnh,
MF: Mảnh bổ sung)



Ảnh xạ bit BA

***FIG. 16***

15/20

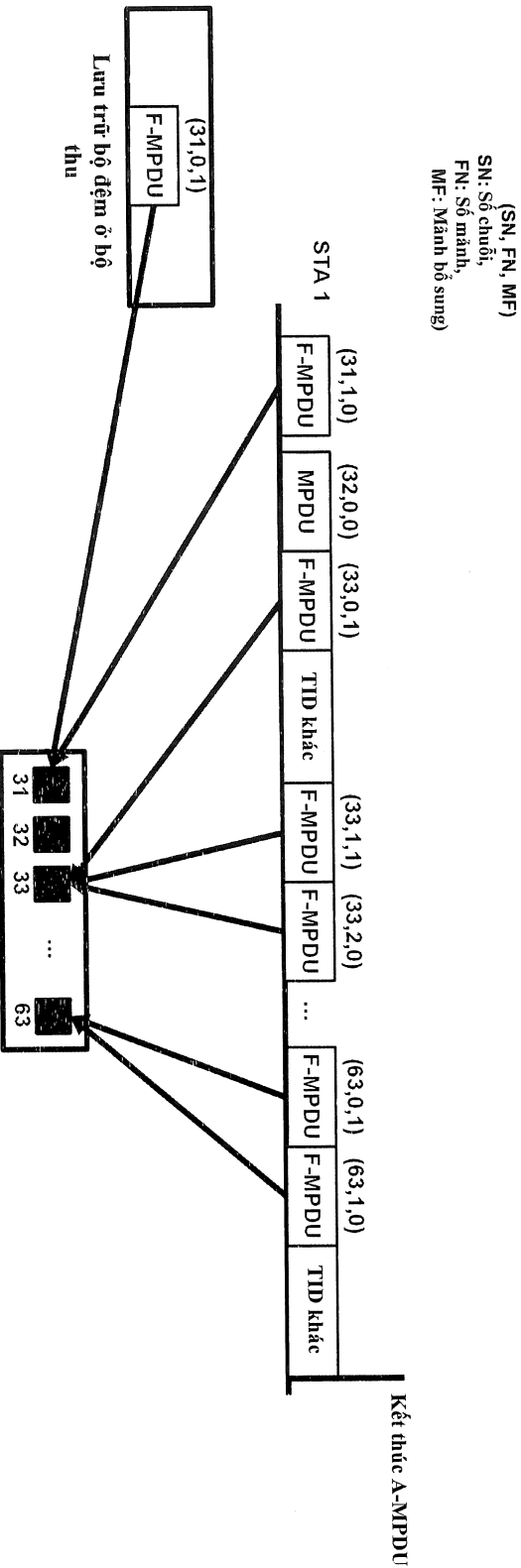
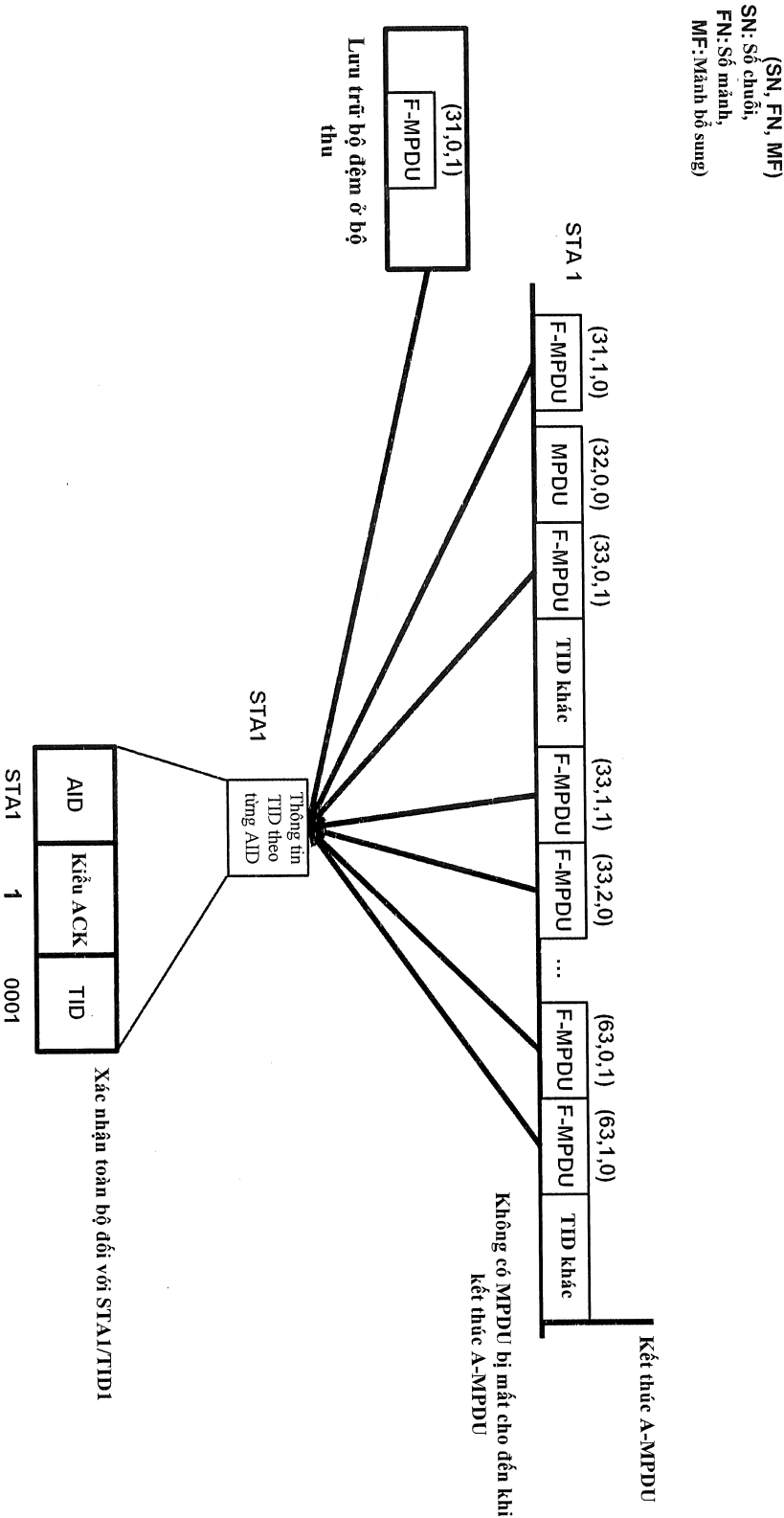


FIG. 17



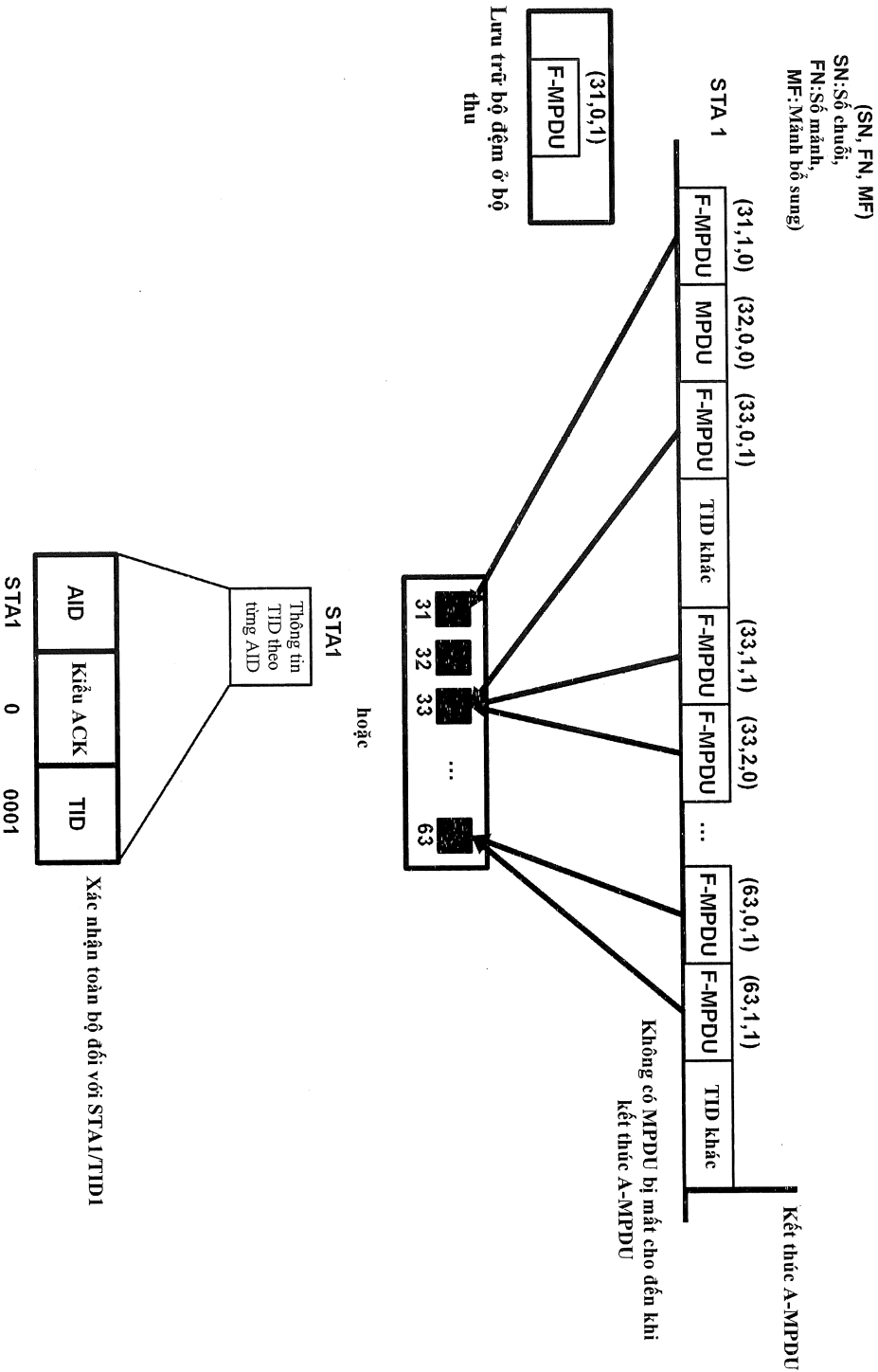


FIG. 19

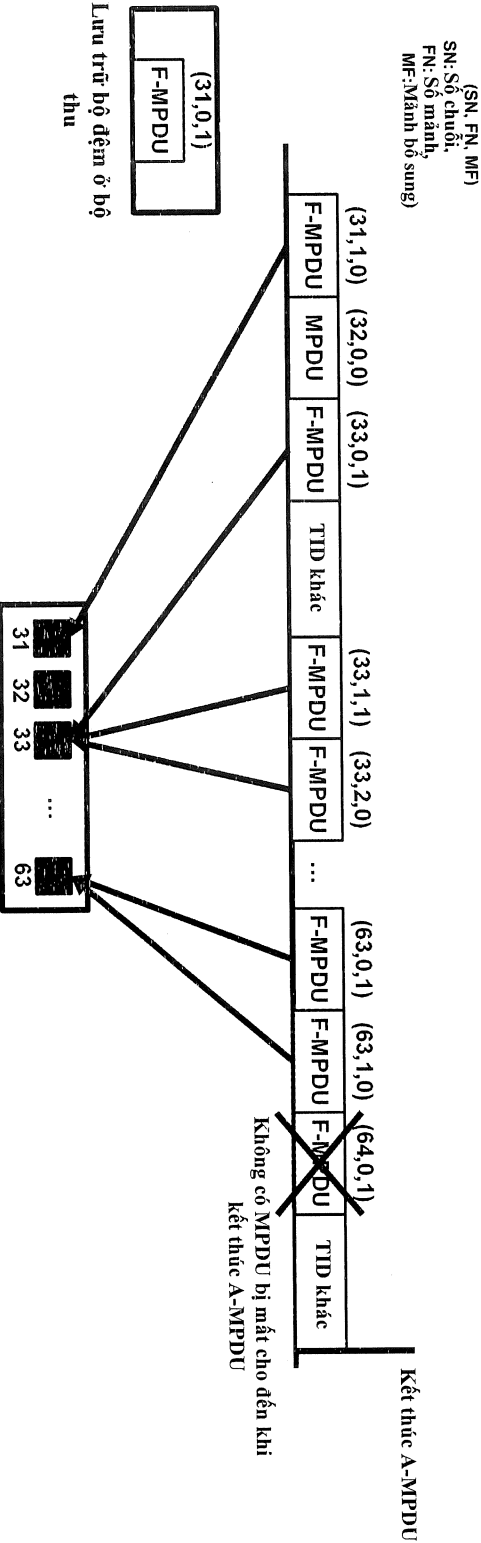
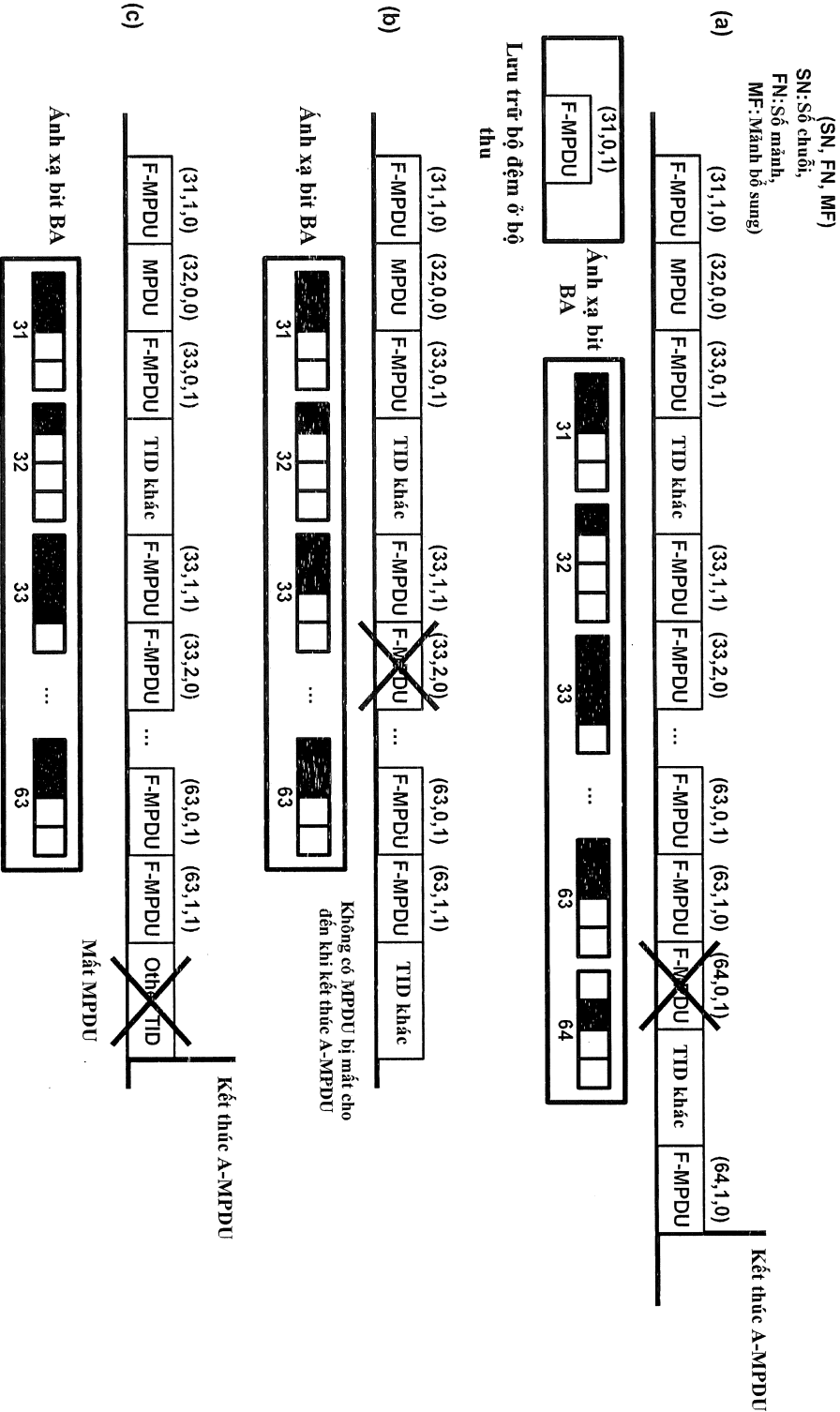


FIG. 20



(c)

(31,1,0)

F-MPDU

MPDU

F-MPDU

TID khác

F-MPDU

F-MPDU

...

F-MPDU

F-MPDU

~~Orth~~

~~TID~~

(32,0,0)

MPDU

F-MPDU

TID khác

F-MPDU

F-MPDU

...

F-MPDU

F-MPDU

~~Orth~~

~~TID~~

(33,1,1)

F-MPDU

F-MPDU

F-MPDU

...

F-MPDU

F-MPDU

~~Orth~~

~~TID~~

(63,0,1)

F-MPDU

F-MPDU

F-MPDU

...

F-MPDU

F-MPDU

~~Orth~~

~~TID~~

(63,1,1)

F-MPDU

F-MPDU

F-MPDU

...

F-MPDU

F-MPDU

~~Orth~~

~~TID~~

(64,0,1)

F-MPDU

F-MPDU

F-MPDU

...

F-MPDU

F-MPDU

~~Orth~~

~~TID~~

(64,1,0)

F-MPDU

F-MPDU

F-MPDU

...

F-MPDU

F-MPDU

~~Orth~~

~~TID~~

Kết thúc A-MPDU

Ảnh xạ bit BA

31

32

33

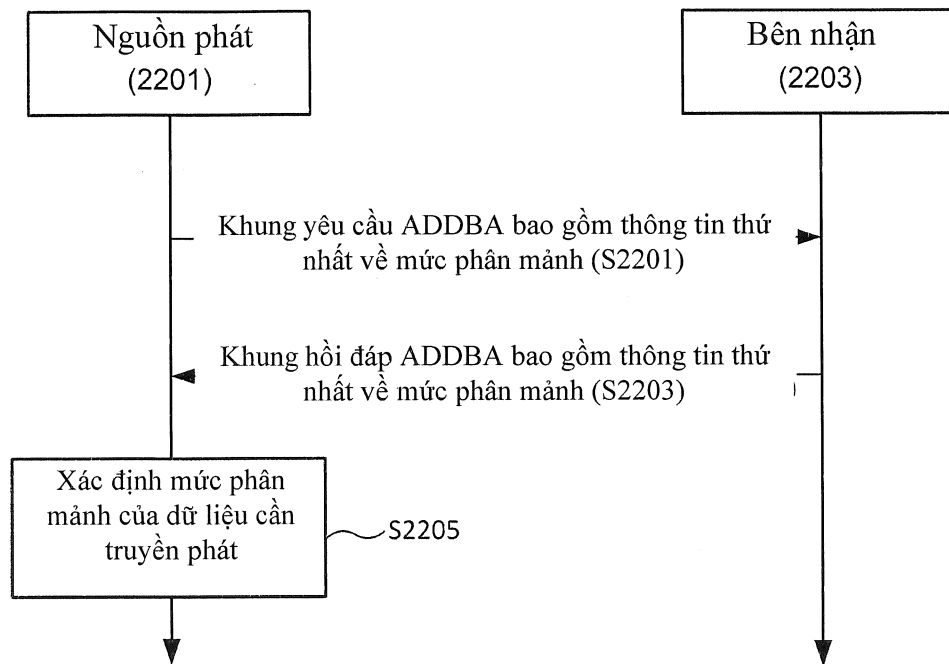
...

63

Mất MPDU

FIG. 21

20/20

**FIG. 22**