



(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)^{2020.01} **H04N 21/4363**; H04N 21/438; H04N 21/2383 (13) **B**



1-0043930

(21) 1-2021-02002 (22) 14/08/2019
(86) PCT/KR2019/010345 14/08/2019 (87) WO2020/054983 19/03/2020
(30) 10-2018-0109477 13/09/2018 KR
(45) 25/03/2025 444 (43) 25/06/2021 399A
(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, Republic of Korea
(72) PARK, Sunho (KR); PARK, Junghyun (KR); LEE, Joonyoung (KR).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ ĐỂ TRUYỀN VIDEO VÀ PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU KHIỂN
THIẾT BỊ NÀY

(21) 1-2021-02002

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử thực hiện truyền video sử dụng nhiều mạng không dây và phương pháp điều khiển thiết bị này. Thiết bị điện tử để nhận và tái tạo các nội dung bao gồm: bộ truyền thông và bộ xử lý để nhận, từ thiết bị bên ngoài, tín hiệu bao gồm dữ liệu gốc của các nội dung qua dải tần số chính, và nhận, từ thiết bị bên ngoài qua ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu trạng thái kết nối bao gồm thông tin về dữ liệu gốc, và điều khiển bộ truyền thông để truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về việc liệu dữ liệu gốc có bị mất hay không, và lượng dữ liệu nhận được được lưu trong bộ đệm.

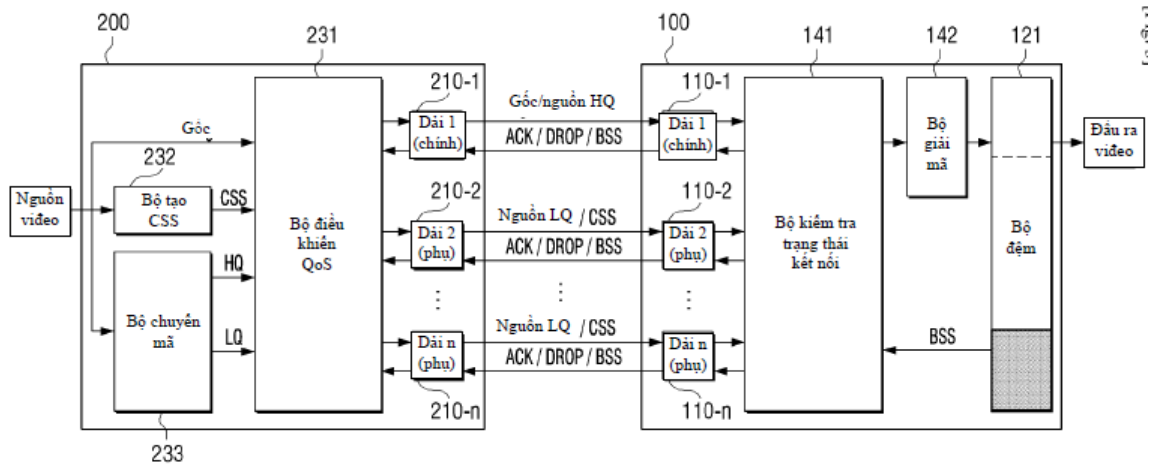


FIG. 3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử thực hiện việc truyền video sử dụng nhiều mạng không dây và phương pháp điều khiển thiết bị này, và cụ thể hơn là việc truyền video trong đó video chất lượng cao được tái tạo mà không bị ngắt kết nối sử dụng mạng bằng cách truyền video hiệu quả sử dụng hai hoặc nhiều hơn hai loại mạng không dây khác nhau.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Wi-Fi chỉ công nghệ hỗ trợ cung cấp mạng không dây sử dụng các tần số trong dải 2,4 GHz và dải 5 GHz. Mạng Wi-Fi thông thường bao gồm thiết bị đầu cuối được kết nối với mạng, và điểm truy cập (access point, AP) được kết nối với mạng có dây, quản lý các thiết bị đầu cuối truy cập trong vùng phủ sóng, và cung cấp kết nối Internet hoặc dạng tương tự.

WiGig (802.11ad) là chuẩn được xác định tương đối gần đây mà sử dụng sóng milimét (millimeter wave, mmWave) trong dải 60 GHz. mmWave cần có môi trường đường truyền thẳng (line of sight, LOS) trong đó điểm truy cập (AP) và ăng ten của thiết bị đầu cuối cần quay vào nhau mà không có vật cản. Dải 60GHz bị ảnh hưởng tương đối ít hơn bởi nhiễu, do số lượng công nghệ được sử dụng phổ biến là tương đối nhỏ, và có thể đạt được các tốc độ truyền dữ liệu cao (khoảng 4,3Gbps) sử dụng băng thông rộng. Tuy nhiên, trong môi trường trong đó LOS không được đảm bảo (không có đường truyền thẳng (non-line-of-sight, NLOS)), việc truyền thông có thể không được thực hiện bình thường hoặc tốc độ truyền dữ liệu có thể rất thấp.

Trong mạng không dây trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan, Wi-Fi trong đó dải tần số 2,4GHz (802.11n) và dải tần số 5GHz (802.11ac) được sử dụng, và WiGig trong đó dải tần số 60GHz được sử dụng được chia bởi các mạng riêng biệt và được thiết lập độc lập. Do đó, khi hệ thống truyền video thực tế được thiết lập và được sử dụng, thì chỉ một loại mạng được sử dụng.

Trong trường hợp Wi-Fi, nhiều ăng ten được sử dụng và băng thông tương đối cao có thể được cung cấp, nhưng các dải 2,4GHz và 5GHz là các dải có thể được sử

dụng tự do mà không cần sự cho phép. Do đó, có vấn đề là tốc độ truyền dữ liệu bị suy giảm, vì các dải bị ảnh hưởng bởi nhiễu do công nghệ sử dụng các dải tần số vô tuyến như Bluetooth, hoặc sự có mặt của nhiều AP, gần đây.

WiGig bị ảnh hưởng bởi nhiễu ít hơn, nhưng có vấn đề là sự truyền thông có thể không khả dụng trong môi trường không có đường truyền thẳng (NLOS) trong đó vật cản tồn tại giữa các ăng ten truyền và nhận. Trong chuẩn WiGig, công nghệ truyền phiên nhanh (Fast Session Transfer, FST) được xác định để đối phó với môi trường NLOS. Trong công nghệ FST, khi các kết nối WiGig và Wi-Fi đều được hỗ trợ trong dải 5GHz hoặc dải 2,4GHz trong cùng AP và thiết bị đầu cuối, nếu trạng thái NLOS xảy ra trong khi được kết nối trên WiGig và gói không được truyền, thì điều này có thể được nhận biết sao cho kết nối được chuyển đổi sang kết nối Wi-Fi.

Khi môi trường truyền video được xây dựng sử dụng mạng không dây, Wi-Fi trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan có vấn đề là khó truyền các nội dung chất lượng cao do nhiễu bởi các AP khác và Bluetooth, hoặc dạng tương tự. Khi WiGig được sử dụng, thì việc truyền các nội dung chất lượng cao là tương đối dễ dàng do tốc độ truyền dẫn cao, nhưng có hạn chế là cần không có vật cản giữa ăng ten truyền và ăng ten nhận. Khi sử dụng công nghệ FST, có ưu điểm là WiGig và Wi-Fi có thể hỗ trợ cho nhau, nhưng điều này được dự định để duy trì kết nối và do đó có vấn đề là công nghệ này không thích hợp để truyền video. Kết quả là, trong WiGig, có thời gian trễ cho đến khi trạng thái NLOS được nhận biết và kết nối được chuyển đổi sang Wi-Fi và sự ngắt kết nối của việc tạo luồng hoặc sự suy giảm chất lượng hình ảnh xảy ra. Ngoài ra, do WiGig và Wi-Fi hoạt động độc lập với nhau, nên không hiệu quả về mặt điều khiển chất lượng dịch vụ (quality of service, QoS), do WiGig chuyển đổi luồng gói mạng sang Wi-Fi qua FST ở trạng thái trong đó WiGig không biết trạng thái mạng Wi-Fi. Hơn nữa, bộ truyền có thể không xác định trạng thái tiếp nhận video của bộ nhận, và do đó, có vấn đề là không thể điều khiển lưu lượng, để chuẩn bị cho sự ngắt kết nối.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Giải pháp cho vấn đề

Sáng chế đề xuất hệ thống truyền dẫn để truyền video chất lượng cao mà không bị ngắt kết nối bằng cách tạo cấu hình tích hợp các mạng không dây tốc độ thấp và tốc độ cao cho hệ thống truyền video sử dụng mạng không dây và điều khiển QoS và luồng

hiệu quả.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp điều khiển thiết bị điện tử để nhận và tái tạo các nội dung bao gồm các bước: nhận, từ thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính, tín hiệu bao gồm dữ liệu gốc của các nội dung và nhận, từ thiết bị bên ngoài qua ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu trạng thái kết nối bao gồm thông tin về dữ liệu gốc; xác định trạng thái tiếp nhận của dữ liệu gốc nhận được dựa vào thông tin được bao gồm trong tín hiệu trạng thái kết nối; truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về trạng thái tiếp nhận được xác định của dữ liệu gốc; và nhận, từ thiết bị bên ngoài và dựa vào tín hiệu phản hồi, ít nhất một trong số tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất của các nội dung và tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung, dữ liệu chất lượng thứ nhất có chất lượng cao hơn so với dữ liệu chất lượng thứ hai.

Bước truyền có thể bao gồm: dựa vào việc xác định rằng dữ liệu gốc nhận được không phải là dữ liệu bị mất, truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi thứ nhất để thông báo rằng dữ liệu gốc được nhận; và dựa vào việc xác định rằng ít nhất một số dữ liệu của dữ liệu gốc bị mất, truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi thứ hai bao gồm thông tin về phần bị mất của dữ liệu gốc.

Bước điều khiển có thể còn bao gồm, dựa vào việc tín hiệu phản hồi thứ hai được truyền đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ nhiều hơn số lần định trước, nhận, từ thiết bị bên ngoài, tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất của các nội dung qua dải tần số chính, và nhận tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung qua ít nhất một dải tần số phụ.

Bước điều khiển có thể còn bao gồm, dựa vào dữ liệu liên quan đến các nội dung không được nhận qua dải tần số chính, nhận tín hiệu bao gồm dữ liệu gốc của các nội dung qua dải tần số phụ thứ nhất trong số ít nhất một dải tần số phụ, và nhận tín hiệu trạng thái kết nối bao gồm thông tin về dữ liệu gốc qua dải phụ thứ hai trong số ít nhất một dải tần số phụ.

Bước xác định có thể bao gồm xác định lượng đệm của dữ liệu gốc được lưu trong bộ đệm; và bước nhận có thể bao gồm, dựa vào việc lượng đệm được xác định nhỏ hơn lượng định trước, nhận tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất của các nội

dung qua dải tần số phụ thứ nhất và nhận tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung qua dải tần số phụ thứ hai.

Bước xác định có thể bao gồm xác định lượng đệm của dữ liệu gốc được lưu trong bộ đệm; và bước truyền có thể bao gồm truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về lượng đệm được xác định.

Dựa vào việc lượng đệm được xác định nhỏ hơn lượng định trước: bước truyền có thể bao gồm truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi để thông báo rằng lượng đệm là không đủ; và bước nhận có thể bao gồm nhận, từ thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính, tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất của các nội dung, và nhận, từ thiết bị bên ngoài qua ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung.

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị điện tử để nhận và tái tạo các nội dung bao gồm: bộ truyền thông có thể truyền thông với thiết bị bên ngoài qua nhiều dải tần số; và bộ xử lý được tạo cấu hình để, dựa vào tín hiệu bao gồm dữ liệu gốc của các nội dung được nhận từ thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính của bộ truyền thông, và tín hiệu trạng thái kết nối bao gồm thông tin về dữ liệu gốc được nhận từ thiết bị bên ngoài qua ít nhất một dải tần số phụ của bộ truyền thông: xác định trạng thái tiếp nhận của dữ liệu gốc nhận được qua dải tần số chính dựa vào thông tin được bao gồm trong tín hiệu trạng thái kết nối, và điều khiển bộ truyền thông để truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về trạng thái tiếp nhận được xác định của dữ liệu gốc.

Bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để: dựa vào việc xác định rằng dữ liệu gốc nhận được không phải là dữ liệu bị mất, điều khiển bộ truyền thông để truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi thứ nhất để thông báo rằng dữ liệu gốc được nhận; và dựa vào việc xác định rằng ít nhất một số dữ liệu của dữ liệu gốc bị mất, điều khiển bộ truyền thông để truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi thứ hai bao gồm thông tin về phần bị mất của dữ liệu gốc.

Dựa vào việc tín hiệu phản hồi thứ hai được truyền đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và dải tần số phụ nhiều hơn số lần định trước, tín hiệu bao gồm dữ liệu chất

lượng thứ nhất của các nội dung có thể được nhận từ thiết bị bên ngoài, qua dải tần số chính, và tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung có thể được nhận qua ít nhất một dải tần số phụ.

Dựa vào dữ liệu liên quan đến các nội dung không được nhận qua dải tần số chính, tín hiệu bao gồm dữ liệu gốc của các nội dung có thể được nhận qua dải tần số phụ thứ nhất trong số ít nhất một dải tần số phụ, và tín hiệu trạng thái kết nối bao gồm thông tin về dữ liệu gốc có thể được nhận qua dải phụ thứ hai trong số ít nhất một dải tần số phụ.

Thiết bị điện tử có thể còn bao gồm bộ đệm để lưu dữ liệu được nhận từ thiết bị bên ngoài, trong đó bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để: xác định lượng đệm của dữ liệu gốc được lưu trong bộ đệm, và dựa vào việc lượng đệm được xác định nhỏ hơn lượng định trước, nhận tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất của các nội dung qua dải tần số phụ thứ nhất, và nhận tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung qua dải tần số phụ thứ hai.

Thiết bị điện tử có thể còn bao gồm bộ đệm để lưu dữ liệu được nhận từ thiết bị bên ngoài, trong đó bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để xác định lượng đệm của dữ liệu gốc được lưu trong bộ đệm, và điều khiển bộ truyền thông để truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về lượng đệm được xác định.

Bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để, dựa vào việc lượng đệm được xác định nhỏ hơn lượng định trước: điều khiển bộ truyền thông để truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi để thông báo rằng lượng đệm là không đủ; và nhận, từ thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính, tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất của các nội dung, và nhận, từ thiết bị bên ngoài qua ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp điều khiển thiết bị điện tử để truyền các nội dung bao gồm các bước: truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính, tín hiệu bao gồm dữ liệu gốc của các nội dung, và truyền, đến thiết bị bên ngoài qua ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu trạng thái kết nối bao gồm thông tin về dữ liệu gốc; nhận, từ thiết bị bên ngoài, tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về trạng thái tiếp nhận của dữ liệu gốc được nhận bởi thiết bị bên ngoài; và truyền, đến thiết bị bên ngoài dựa vào tín hiệu phản hồi, ít nhất một trong số tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ

nhất của các nội dung và tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung, dữ liệu chất lượng thứ nhất có chất lượng cao hơn so với dữ liệu chất lượng thứ hai.

Bước truyền ít nhất một trong số tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất của các nội dung và tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung có thể bao gồm, dựa vào tín hiệu phản hồi được nhận từ thiết bị bên ngoài là tín hiệu phản hồi để thông báo rằng lượng đệm của dữ liệu gốc được lưu trong bộ đệm của thiết bị bên ngoài là không đủ, truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính, tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất của các nội dung, và truyền, đến thiết bị bên ngoài qua ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung.

Phương pháp điều khiển có thể còn bao gồm, dựa vào tín hiệu phản hồi được nhận từ thiết bị bên ngoài được nhận qua chỉ ít nhất một dải tần số phụ, bước truyền, đến thiết bị bên ngoài qua ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu bao gồm dữ liệu gốc.

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị điện tử để truyền các nội dung bao gồm: bộ truyền thông có thể truyền thông với thiết bị bên ngoài qua nhiều dải tần số; và bộ xử lý được tạo cấu hình để: điều khiển bộ truyền thông để truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính, tín hiệu bao gồm dữ liệu gốc của các nội dung, và truyền, đến thiết bị bên ngoài qua ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu trạng thái kết nối bao gồm thông tin về dữ liệu gốc, và dựa vào tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về trạng thái tiếp nhận của dữ liệu gốc được nhận bởi thiết bị bên ngoài được nhận từ thiết bị bên ngoài qua bộ truyền thông, điều khiển bộ truyền thông để truyền, đến thiết bị bên ngoài dựa vào tín hiệu phản hồi, ít nhất một trong số tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất và tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai.

Dựa vào tín hiệu phản hồi được nhận từ thiết bị bên ngoài là tín hiệu phản hồi để thông báo rằng lượng đệm của dữ liệu gốc được lưu trong bộ đệm của thiết bị bên ngoài là không đủ, bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để điều khiển bộ truyền thông để truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính, tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất của các nội dung, và truyền, đến thiết bị bên ngoài qua ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung.

Bộ xử lý có thể còn được tạo cấu hình để, dựa vào tín hiệu phản hồi được nhận từ thiết bị bên ngoài được nhận qua chỉ ít nhất một dải tần số phụ, điều khiển bộ truyền thông để truyền, đến thiết bị bên ngoài qua ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu bao gồm

dữ liệu gốc.

Theo một khía cạnh của sáng chế, phương pháp điều khiển thiết bị điện tử để nhận và tái tạo các nội dung bao gồm các bước: nhận, từ thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính, tín hiệu bao gồm dữ liệu nội dung; xác định trạng thái tiếp nhận của dữ liệu nội dung nhận được; truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về trạng thái tiếp nhận được xác định của dữ liệu nội dung nhận được; và nhận, từ thiết bị bên ngoài và dựa vào tín hiệu phản hồi, ít nhất một trong số tín hiệu bao gồm các nội dung được mã hóa với chất lượng thứ nhất và tín hiệu bao gồm các nội dung được mã hóa với chất lượng thứ hai, chất lượng thứ nhất có chất lượng cao hơn so với chất lượng thứ hai.

Bước xác định trạng thái tiếp nhận của dữ liệu nội dung nhận được có thể bao gồm bước xác định xem lượng dữ liệu nội dung nhận được được lưu trong bộ đệm có lớn hơn giá trị định trước hay không.

Phương pháp điều khiển có thể còn bao gồm: bước nhận, từ thiết bị bên ngoài qua ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu trạng thái kết nối bao gồm thông tin về dữ liệu nội dung, trong đó bước xác định trạng thái tiếp nhận của dữ liệu nội dung nhận được có thể bao gồm xác định trạng thái tiếp nhận của dữ liệu nội dung nhận được dựa vào thông tin được bao gồm trong tín hiệu trạng thái kết nối.

Theo một khía cạnh của sáng chế, vật ghi đọc được bằng máy tính không tạm thời có chương trình được ghi trên đó mà có thể thực thi được bởi máy tính để thực hiện phương pháp điều khiển.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm nêu trên và các khía cạnh, dấu hiệu và ưu điểm khác của các phương án nhất định của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn nhờ phần mô tả sau kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ để mô tả mạng truyền thông không dây tổng thể giữa các thiết bị điện tử;

Fig.2A là sơ đồ khối để mô tả cấu hình của thiết bị điện tử nhận theo một phương án;

Fig.2B là sơ đồ khối để mô tả cấu hình của thiết bị điện tử truyền theo một phương

án;

Fig.3 là hình vẽ minh họa sơ đồ khối để mô tả cấu hình của truyền thông mạng không dây giữa thiết bị điện tử truyền và thiết bị điện tử nhận theo một phương án;

Fig.4A là sơ đồ khối để mô tả phương pháp truyền và nhận dữ liệu giữa các thiết bị điện tử theo một phương án;

Fig.4B là sơ đồ khối để mô tả phương pháp truyền và nhận dữ liệu giữa các thiết bị điện tử theo một phương án;

Fig.5A, Fig.5B, Fig.5C, Fig.5D và Fig.5E là các hình vẽ để mô tả quy trình liên quan đến dữ liệu mà được thực hiện bởi thiết bị điện tử nhận khi sự truyền thông qua dải tần số chính tron tru, theo một phương án;

Fig.6A, Fig.6B, Fig.6C và Fig.6D là các hình vẽ để mô tả quy trình được thực hiện giữa các thiết bị điện tử khi lượng đệm của dữ liệu là không đủ theo một phương án;

Fig.7A, Fig.7B và Fig.7C là các hình vẽ để mô tả quy trình được thực hiện giữa các thiết bị điện tử khi dải tần số chính bị ngắt kết nối theo một phương án;

Fig.8A, Fig.8B và Fig.8C là các hình vẽ để mô tả quy trình được thực hiện giữa các thiết bị điện tử khi lượng đệm trong thiết bị điện tử nhận là không đủ khi dải chính bị ngắt kết nối;

Fig.9 là bản đồ trình tự để mô tả phương pháp thay đổi phương pháp truyền dữ liệu giữa các thiết bị điện tử trong tình huống cụ thể, theo một phương án; và

Fig.10 là hình vẽ để mô tả phương pháp truyền dữ liệu giữa các thiết bị điện tử trong các tình huống khác nhau theo một phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, có thể hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án được mô tả sau đây, mà bao gồm các phương án cải biên, tương đương và/hoặc thay thế khác nhau của các phương án này. Liên quan đến phần giải thích của các hình vẽ, các số chỉ dẫn trên hình vẽ giống nhau có thể được sử dụng cho các thành phần cấu thành giống nhau.

Trong phần mô tả, các thuật ngữ "thứ nhất", "thứ hai", và v.v. được sử dụng để mô tả các thành phần khác nhau bất kể thứ tự và/hoặc độ quan trọng của chúng và để phân biệt thành phần này với các thành phần khác, nhưng không bị giới hạn ở các thành phần tương ứng. Ví dụ, thiết bị người dùng thứ nhất và thiết bị người dùng thứ hai có thể biểu thị các thiết bị người dùng khác nhau bất kể thứ tự hoặc độ quan trọng của chúng. Ví dụ, không vượt ra khỏi phạm vi như được mô tả ở đây, thành phần thứ nhất có thể được gọi là thành phần thứ hai, hoặc tương tự, thành phần thứ hai có thể được gọi là thành phần thứ nhất.

Cần hiểu rằng một thành phần (ví dụ, thành phần thứ nhất) được "ghép nối hoạt động/truyền thông với" một thành phần khác (ví dụ, thành phần thứ hai) có thể được kết nối trực tiếp với thành phần khác hoặc có thể được kết nối qua một thành phần khác (ví dụ, thành phần thứ ba). Mặt khác, khi mô tả rằng thành phần (ví dụ, thành phần thứ nhất) "được kết nối trực tiếp" hoặc "được truy cập trực tiếp" với một thành phần khác (ví dụ, thành phần thứ hai), thì cần hiểu rằng không có thành phần khác (ví dụ, thành phần thứ ba) xen giữa các thành phần này.

Các thuật ngữ được sử dụng trong phần mô tả được sử dụng để mô tả một phương án, nhưng có thể không nhằm giới hạn phạm vi của các phương án khác. Trừ khi được quy định khác đi rõ ràng, sự diễn đạt số ít có thể bao gồm sự diễn đạt số nhiều. Tất cả các thuật ngữ (bao gồm các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học) được sử dụng trong phần mô tả có thể được sử dụng như các ý nghĩa thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà sáng chế thuộc về. Các thuật ngữ mà được sử dụng trong sáng chế và được định nghĩa trong từ điển nói chung có thể được sử dụng như các ý nghĩa mà giống hoặc tương tự với các ý nghĩa của các thuật ngữ từ ngữ cảnh của kỹ thuật liên quan, và chúng không được hiểu một cách lý tưởng hoặc quá mức trừ khi chúng đã được định nghĩa rõ ràng và cụ thể. Theo nhiều trường hợp, thậm chí các thuật ngữ được định nghĩa trong các phương án của sáng chế có thể không được hiểu là loại trừ các phương án của sáng chế.

Sau đây, các phương án khác nhau sẽ được mô tả thêm dựa vào các hình vẽ kèm theo.

Fig.1 là hình vẽ để mô tả mạng truyền thông không dây tổng thể giữa các thiết bị điện tử 100 và 200.

Theo Fig.1, thiết bị điện tử truyền 200 có thể nhận các nội dung video từ trạm cơ sở bên ngoài 10. Thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền các nội dung video đến thiết bị điện tử nhận 100 để tái tạo các nội dung video qua truyền thông không dây. Trên hình vẽ, thiết bị điện tử truyền 200 được minh họa dưới dạng hộp thu giải mã tín hiệu truyền hình nói chung, nhưng cần hiểu rằng một hoặc nhiều phương án khác không bị giới hạn ở đó, và thiết bị điện tử 200 có thể là loại thiết bị điện tử bất kỳ mà có khả năng lưu trữ các nội dung sẽ được truyền, như điện thoại thông minh, AP, tivi (TV) hoặc thiết bị tương tự. Ngoài ra, thiết bị điện tử nhận 100 được minh họa dưới dạng TV, nhưng cần hiểu rằng một hoặc nhiều phương án khác không bị giới hạn ở đó, và có thể là loại bất kỳ của các thiết bị điện tử bao gồm hoặc có thể kết nối với màn hiển thị, như điện thoại thông minh, TV, máy tính cá nhân (personal computer, PC), thiết bị di động hoặc thiết bị tương tự.

Truyền thông không dây ở đây có thể có nghĩa là truyền thông sử dụng đồng thời dải tần số chính và dải tần số phụ. Tại thời điểm này, dải tần số chính có cùng ý nghĩa với dải chính và dải tần số phụ có cùng ý nghĩa với dải phụ.

Dải chính có thể là mạng có độ thẳng mạnh bằng cách sử dụng mmWave trong, ví dụ, dải 60GHz như WiGig. Dải 60GHz có số lượng công nghệ tương đối nhỏ mà được sử dụng phổ biến và do đó bị ảnh hưởng bởi nhiều ít hơn, và bằng cách sử dụng băng thông rộng, có thể đạt được tốc độ truyền dữ liệu cao (khoảng 4,3Gbps).

Trong khi đó, trong trường hợp WiGig, môi trường LOS trong đó AP và ăng ten của thiết bị điện tử quay vào nhau mà không có vật cản cần được thỏa mãn. Nghĩa là, nếu có vật cản giữa thiết bị điện tử nhận 100 và thiết bị điện tử truyền 200 (NLOS), thì có nhược điểm là có thể có khó khăn trong việc nhận, từ thiết bị điện tử truyền 200, dữ liệu có độ thẳng mạnh bởi thiết bị điện tử nhận 100.

Dải phụ có thể là mạng mà sử dụng, ví dụ, dải tần số 4GHz (802.11n) và dải tần số 5GHz (802.11ac), như Wi-Fi. Wi-Fi có thể cung cấp băng thông tương đối cao sử dụng nhiều ăng ten, nhưng các dải 2,4GHz và 5GHz là các dải mà có thể được sử dụng tự do mà không cần sự cho phép, cấp phép hoặc dạng cấp quyền khác. Do đó, khi dải chính trong môi trường NLOS, thì thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu đến thiết bị điện tử nhận 100 qua dải phụ trong đó sự nhiễu xạ là tương đối dễ dàng.

Trong phần mô tả ở trên, đã mô tả rằng mạng tốc độ cao WiGig được sử dụng

làm một ví dụ của dải chính và mạng tốc độ thấp Wi-Fi được sử dụng làm một ví dụ của dải phụ, nhưng đó chỉ là ví dụ và cần hiểu rằng một hoặc nhiều phương án khác không bị giới hạn ở đó. Ví dụ, dải chính và dải phụ của sóng chế có thể áp dụng được cho tất cả các trường hợp trong đó hai hoặc nhiều hơn hai môi trường mạng không dây bao gồm Wi-Fi, WiGig, tiến hóa dài hạn (long-term evolution, LTE), truyền thông 5G hoặc dạng tương tự, có mặt theo cách hỗn hợp.

Theo một phương án, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền, đến thiết bị điện tử nhận 100, dữ liệu cho các nội dung được nhận ở trạm cơ sở bên ngoài 10 qua dải chính và dải phụ. Thiết bị điện tử nhận 100 có thể xác định trạng thái tiếp nhận dữ liệu như xem dữ liệu cho các nội dung nhận được có được nhận bình thường hay không, xem một phần dữ liệu có bị mất hay không, và trạng thái của bộ đệm biểu thị xem dữ liệu nhận được có được lưu trong bộ đệm của thiết bị điện tử 100 hay không, hoặc dạng tương tự. Thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền, đến thiết bị điện tử truyền 200, tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về trạng thái tiếp nhận của dữ liệu sử dụng cả dải chính và dải phụ. Tại thời điểm này, tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về trạng thái tiếp nhận có thể là thông tin về ít nhất một trong số việc xem có nhận dữ liệu gốc (ví dụ, dữ liệu mà không được chuyển mã để truyền đến dữ liệu chất lượng cao và/hoặc chất lượng thấp) hay không, xem dữ liệu có bị mất hay không, và lượng đệm còn lại của dữ liệu, và có thể bao gồm các thông tin khác nhau mà không bị giới hạn ở đó.

Khi thiết bị điện tử truyền 200 nhận tín hiệu phản hồi qua mạng không dây, thì thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định dữ liệu sẽ được truyền đến thiết bị điện tử nhận 100 và mạng không dây dựa vào tín hiệu phản hồi nhận được.

Ví dụ, khi tín hiệu phản hồi về dữ liệu bị mất được nhận từ thiết bị điện tử nhận 100, thì thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu bị mất qua dải chính và dải phụ.

Như một ví dụ khác nữa, khi tín hiệu phản hồi chỉ báo rằng lượng đệm của dữ liệu là không đủ được nhận từ thiết bị điện tử nhận 100, thì có thể xác định được rằng trạng thái truyền thông của dải chính là không tốt hoặc phù hợp, và dữ liệu được chuyển mã, thay vì dữ liệu gốc, của các nội dung có thể được truyền qua dải chính và dải phụ.

Như một ví dụ khác nữa, nếu thiết bị điện tử truyền 200 nhận tín hiệu phản hồi chỉ qua dải phụ và không nhận tín hiệu phản hồi qua dải chính, có thể xác định được rằng dải chính ở trạng thái bị ngắt kết nối. Trạng thái trong đó dải chính bị ngắt kết nối

có thể bao gồm, mà không giới hạn, rằng mạng của dải chính ở trạng thái NLOS như được mô tả ở trên. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu cho các nội dung đến thiết bị điện tử nhận 100 qua dải phụ để ngăn chặn sự ngắt kết nối của việc truyền dữ liệu.

Như được mô tả ở trên, thiết bị điện tử truyền 200 theo một phương án có thể nhận ra rằng trạng thái truyền thông của dải chính là không tốt trước trạng thái NLOS, dự đoán sự ngắt kết nối của dải chính và truyền dữ liệu qua dải phụ trước đó. Kết quả là, người dùng có thể xem video mà không bị ngắt kết nối, không giống như truyền thông qua công nghệ truyền phiên nhanh (FST) trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan.

Fig.2A và Fig.2B là các sơ đồ khối để mô tả cấu hình của thiết bị điện tử truyền 200 và thiết bị điện tử nhận 100 theo một phương án.

Fig.2A là sơ đồ khối để mô tả cấu hình của thiết bị điện tử nhận 100 theo một phương án. Theo Fig.2A, thiết bị điện tử nhận 100 có thể bao gồm bộ truyền thông 110, bộ nhớ 120, màn hiển thị 130 và bộ xử lý 140.

Bộ truyền thông 110 là cấu hình để truyền thông với ít nhất một trong số thiết bị điện tử truyền 200, trạm cơ sở bên ngoài 10, thiết bị bên ngoài và máy chủ bên ngoài. Cụ thể là, bộ truyền thông 110 có thể nhận dữ liệu liên quan đến các nội dung từ thiết bị điện tử truyền 200.

Bộ truyền thông 110 có thể nhận, từ thiết bị điện tử truyền 200, tín hiệu bao gồm dữ liệu về các nội dung qua nhiều dải tần số. Cụ thể là, bộ truyền thông 110 có thể nhận dữ liệu gốc của các nội dung qua dải chính, và nhận tín hiệu trạng thái kết nối (connection status signal, CSS) bao gồm thông tin về dữ liệu gốc qua dải phụ. Tại thời điểm này, CSS có thể bao gồm thông tin về dấu thời gian liên quan đến dữ liệu gốc sẽ được truyền.

Tuy nhiên, cần hiểu rằng đó chỉ là ví dụ, và bộ truyền thông 110 có thể nhận dữ liệu gốc từ thiết bị điện tử truyền 200 qua dải phụ, và nhận dữ liệu chất lượng cao (ví dụ, dữ liệu chất lượng thứ nhất) và dữ liệu chất lượng thấp (ví dụ, dữ liệu chất lượng thứ hai có chất lượng thấp hơn so với dữ liệu chất lượng thứ nhất) mà được thu bằng cách chuyển mã dữ liệu gốc từ thiết bị điện tử truyền 200 qua dải chính và dải phụ.

Bộ truyền thông 110 có thể truyền, đến thiết bị điện tử truyền 200, tín hiệu phản

hồi (ví dụ, tín hiệu báo nhận (Acknowledgment, ACK)) để tiếp nhận dữ liệu, tín hiệu phản hồi (ví dụ, tín hiệu sụt giảm (Drop signal)) cho dữ liệu bị mất, tín hiệu phản hồi (ví dụ, tín hiệu trạng thái đệm (Buffer state signal, BSS)) về lượng đệm dữ liệu hoặc tín hiệu tương tự. Ở đây, tín hiệu ACK có thể là tín hiệu để thông báo rằng thiết bị điện tử nhận 100 đã nhận dữ liệu từ thiết bị điện tử truyền 200 mà không có dữ liệu bị mất. Tín hiệu sụt giảm có thể là tín hiệu bao gồm thông tin về dữ liệu bị mất trong quy trình truyền thông. Tín hiệu BSS có thể là tín hiệu chỉ báo rằng lượng đệm dữ liệu được lưu trong bộ đệm trong thiết bị điện tử nhận 100 nhỏ hơn so với lượng định trước.

Bộ nhớ 120 có thể lưu dữ liệu về các nội dung được nhận từ thiết bị điện tử truyền 200. Cụ thể là, bộ nhớ 120 có thể bao gồm bộ đệm để lưu tạm thời các nội dung nhận được. Ở đây, bộ đệm chỉ vùng bộ nhớ mà được sử dụng nhằm mục đích bù cho sự chênh lệch về tốc độ truyền dữ liệu hoặc tốc độ xử lý dữ liệu giữa hai thiết bị khi dữ liệu được chuyển từ một thiết bị đến một thiết bị khác và kết hợp dữ liệu một cách thuận tiện. Bộ đệm có thể truyền và nhận dữ liệu giữa bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU) và thiết bị đầu cuối hoặc một thiết bị đầu vào và đầu ra khác dưới dạng vùng đầu vào và đầu ra. Ngoài ra, bộ đệm có thể xử lý dữ liệu ở tốc độ cao qua bộ nhớ đệm dung lượng nhỏ (còn được gọi là bộ nhớ cục bộ) mà hoạt động ở tốc độ cao giữa bộ xử lý trung tâm và thiết bị bộ nhớ chính.

Màn hiển thị 130 được tạo cấu hình để tái tạo video phát trực tiếp (streaming video) của các nội dung theo câu lệnh điều khiển và cung cấp các giao diện người dùng khác nhau (user interface, UI) cho người dùng. Màn hiển thị 130, khi xác định được rằng lượng đệm trong bộ đệm của thiết bị điện tử không đủ hoặc theo cách khác không đầy đủ, có thể hiển thị UI để thông báo rằng lượng đệm là không đủ. Trong khi màn hiển thị nhận dữ liệu gốc, nếu dữ liệu chất lượng cao và/hoặc chất lượng thấp mà thu được bằng cách chuyển mã dữ liệu gốc của các nội dung được nhận, thì màn hiển thị 130 có thể hiển thị UI để thông báo rằng dữ liệu nhận được được thay đổi. Tương tự, khi nhận dữ liệu gốc trong khi nhận dữ liệu được chuyển mã, màn hiển thị 130 có thể hiển thị UI thông báo rằng dữ liệu nhận được được thay đổi.

Trong khi đó, màn hiển thị 130 có thể có các kích cỡ khác nhau. Ví dụ, màn hiển thị 130 có thể có các kích cỡ như 3 in_h, 4 in_h, 4,65 in_h, 5 in_h, 6,5 in_h, 8,4 in_h, 32 in_h, 45 in_h hoặc kích cỡ tương tự. Màn hiển thị 130 có thể được tạo cấu hình với nhiều điểm ảnh. Tại thời điểm này, chiều rộng x chiều cao của nhiều điểm ảnh có thể được

biểu diễn dưới dạng độ phân giải.

Màn hiển thị 130 có thể được triển khai dưới dạng các loại panen hiển thị khác nhau. Ví dụ, panen hiển thị có thể được triển khai với màn hiển thị tinh thể lỏng (liquid crystal display, LCD), các điốt phát quang hữu cơ (organic light emitting diode, OLED), điốt phát quang hữu cơ ma trận hoạt động (active-matrix organic light-emitting diode, AMOLED), tinh thể lỏng trên silic (liquid crystal on silicon, LcoS), xử lý ánh sáng kỹ thuật số (digital light processing, DLP) hoặc dạng tương tự. Màn hiển thị 130 có thể được ghép nối với ít nhất một trong số vùng phía trước, vùng bên và vùng phía sau của thiết bị điện tử 100 dưới dạng màn hiển thị mềm dẻo.

Màn hiển thị 130 có thể được ghép nối với bộ cảm biến chạm và được triển khai dưới dạng màn hình cảm ứng có cấu trúc lớp. Màn hình cảm ứng có thể không chỉ có chức năng hiển thị mà còn có chức năng phát hiện áp lực đầu vào chạm cũng như vị trí đầu vào chạm và vùng được chạm. Ngoài ra, màn hiển thị 130 có thể có chức năng phát hiện thao tác chạm gần cũng như thao tác chạm thực. Hơn nữa, màn hiển thị 130 có thể bao gồm vùng cảm biến vân tay.

Bộ xử lý 140 là cấu hình để điều khiển thiết bị điện tử 100, như điều khiển tổng thể thiết bị điện tử 100. Bộ xử lý 140 có thể điều khiển bộ truyền thông để nhận, từ thiết bị bên ngoài (ví dụ, thiết bị điện tử truyền 200), tín hiệu bao gồm dữ liệu gốc của các nội dung qua dải tần số chính, và nhận, từ thiết bị bên ngoài, tín hiệu trạng thái kết nối bao gồm thông tin về dữ liệu gốc qua ít nhất một dải tần số phụ.

Bộ xử lý 140 có thể xác định xem dữ liệu gốc nhận được có bị mất hay không qua dải tần số chính dựa vào thông tin được bao gồm trong tín hiệu trạng thái kết nối, và xác định lượng đệm chỉ báo rằng dữ liệu gốc được lưu trong bộ đệm. Bộ xử lý 140 có thể điều khiển bộ truyền thông để truyền, đến thiết bị bên ngoài, tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về ít nhất một trong số dữ liệu gốc bị mất và lượng đệm qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ. Hoạt động cụ thể của bộ xử lý 140 sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Fig.2B là sơ đồ khối để mô tả cấu hình của thiết bị điện tử truyền 200 theo một phương án.

Theo Fig.2B, thiết bị điện tử truyền 200 có thể bao gồm bộ truyền thông 210, bộ nhớ 220 và bộ xử lý 230.

Bộ truyền thông 210 là cấu hình để truyền thông với ít nhất một trong số thiết bị điện tử nhận 200, trạm cơ sở bên ngoài 10, thiết bị bên ngoài và máy chủ bên ngoài. Cụ thể là, bộ truyền thông 210 có thể nhận, từ thiết bị điện tử nhận 100, tín hiệu bao gồm câu lệnh của người dùng để truyền các nội dung cụ thể, và nhận, từ trạm cơ sở bên ngoài 10, tín hiệu bao gồm dữ liệu của các nội dung cụ thể.

Bộ truyền thông 210 có thể truyền tín hiệu bao gồm dữ liệu về các nội dung được nhận từ trạm cơ sở bên ngoài 10 qua nhiều dải tần số. Cụ thể là, bộ truyền thông 210 có thể truyền dữ liệu gốc cho các nội dung qua dải chính, và truyền tín hiệu trạng thái kết nối (CSS) bao gồm thông tin về dữ liệu gốc qua dải phụ. Tuy nhiên, cần hiểu rằng đó chỉ là ví dụ, và bộ truyền thông 210 có thể truyền, đến thiết bị điện tử nhận 100, dữ liệu gốc 100 qua dải phụ, và truyền, đến thiết bị điện tử nhận 100, dữ liệu chất lượng cao và dữ liệu chất lượng thấp mà thu được bằng cách chuyển mã dữ liệu gốc qua dải chính và dải phụ.

Bộ truyền thông 210 có thể nhận, từ thiết bị điện tử nhận 100, các thông tin khác nhau như tín hiệu phản hồi (ví dụ, tín hiệu ACK) để tiếp nhận dữ liệu, tín hiệu phản hồi (ví dụ, tín hiệu sụt giảm) cho dữ liệu bị mất, tín hiệu phản hồi (ví dụ, tín hiệu BSS) cho lượng đệm dữ liệu hoặc tín hiệu tương tự. Tại thời điểm này, tín hiệu ACK có thể là tín hiệu để thông báo rằng thiết bị điện tử nhận 100 đã nhận dữ liệu từ thiết bị điện tử truyền 200 mà không phải là dữ liệu bị mất. Tín hiệu sụt giảm có thể là tín hiệu bao gồm thông tin về dữ liệu bị mất trong quy trình truyền thông. Tín hiệu BSS có thể là tín hiệu để thông báo rằng lượng đệm của dữ liệu được lưu trong bộ đệm trong thiết bị điện tử nhận 100 nhỏ hơn so với lượng định trước.

Bộ nhớ 220 có thể lưu dữ liệu về các nội dung được nhận từ trạm cơ sở bên ngoài 10. Cụ thể là, bộ nhớ 220 có thể bao gồm bộ đệm để lưu tạm thời các nội dung được nhận và/hoặc được truyền. Bộ nhớ 220 cũng có thể lưu thông tin về tín hiệu phản hồi được nhận từ thiết bị điện tử nhận 100 và lưu thông tin về dữ liệu được truyền trước để xác định dữ liệu sẽ được truyền đến thiết bị điện tử nhận 100 đáp lại tín hiệu phản hồi. Cụ thể là, bộ nhớ 220 có thể lưu thông tin siêu dữ liệu của dữ liệu được truyền đến thiết bị điện tử nhận 100, thông tin về thời gian truyền dữ liệu, thông tin về số lượng khung dữ liệu được truyền hoặc thông tin tương tự.

Bộ xử lý 230 có thể điều khiển bộ truyền thông để truyền, đến thiết bị bên ngoài,

tín hiệu bao gồm dữ liệu gốc của các nội dung qua dải tần số chính, và truyền, đến thiết bị bên ngoài, tín hiệu trạng thái kết nối bao gồm thông tin về dữ liệu gốc qua ít nhất một dải tần số phụ.

Bộ xử lý 230 có thể điều khiển bộ truyền thông để nhận tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về ít nhất một trong số việc xem dữ liệu gốc được nhận bởi thiết bị bên ngoài có bị mất hay không hoặc lượng đệm chỉ báo dữ liệu gốc có được lưu trong bộ đệm trong thiết bị bên ngoài hay không. Bộ xử lý 230 có thể xác định dữ liệu sẽ được truyền dựa vào tín hiệu phản hồi, và điều khiển bộ truyền thông 210 để truyền tín hiệu bao gồm dữ liệu theo kết quả xác định đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ. Hoạt động cụ thể của bộ xử lý 230 sẽ được mô tả chi tiết dưới đây.

Các bộ truyền thông 110 hoặc 210 có thể là các cấu hình để truyền thông với các loại thiết bị bên ngoài khác nhau theo các kiểu phương pháp truyền thông khác nhau. Bộ truyền thông 110 hoặc 210 có thể bao gồm ít nhất một trong số chip WiGig, chip Wi-Fi, chip Bluetooth, chip truyền thông không dây, chip truyền thông trường gần (near field communication, NFC), v.v..

Cụ thể là, mỗi trong số chip WiGig, chip Wi-Fi và chip Bluetooth có thể thực hiện truyền thông bằng phương pháp WiGig, phương pháp Wi-Fi và phương pháp Bluetooth, một cách tương ứng. Khi chip WiGig, chip Wi-Fi và chip Bluetooth được sử dụng, thì các thông tin kết nối khác nhau như mã định danh tập dịch vụ (service set identifier, SSID) và khóa phiên có thể được truyền và được nhận đầu tiên, và thông tin truyền thông có thể được sử dụng để truyền và nhận các thông tin khác nhau. Chip truyền thông không dây có nghĩa là chip thực hiện việc truyền thông theo các chuẩn truyền thông khác nhau như IEEE, Zigbee, sóng Z, thế hệ thứ ba (3rd generation, 3G), dự án đối tác thế hệ thứ ba (3rd generation partnership project, 3GPP), tiến hóa dài hạn (long term evolution, LTE) hoặc chuẩn tương tự. Chip NFC chỉ chip hoạt động ở chế độ NFC sử dụng dải 13,56 MHz trong số các dải tần số định danh tần số vô tuyến (radio frequency identification, RFID) khác nhau như 135 kHz, 13,56 MHz, 433 MHz, 860 đến 960 MHz, 2,45 GHz hoặc dải tương tự.

Bộ truyền thông 110 hoặc 210 có thể bao gồm nhiều ăng ten để truyền thông qua nhiều dải tần số. Ăng ten có thể là ăng ten đa dải có khả năng nhận nhiều tín hiệu dải

tần số. Các ăng ten đa dải có thể là các ăng ten trong đó chiều dài của thành phần được thiết kế để các tần số có quan hệ bội số với nhau được truyền và được nhận bởi một ăng ten duy nhất. Ví dụ, khi 5 MHz và 7 MHz được truyền, thì ăng ten có nửa sóng có thể được sử dụng ở 3,5 MHz và ăng ten có một bước sóng có thể được sử dụng ở 7 MHz.

Bộ nhớ 120 hoặc 220 có thể lưu các dữ liệu khác nhau cho hoạt động của thiết bị điện tử 100 hoặc 200 tổng thể như chương trình để xử lý hoặc điều khiển bộ xử lý 140 hoặc 230. Bộ nhớ 120 hoặc 220 có thể lưu nhiều chương trình ứng dụng (các chương trình ứng dụng hoặc các ứng dụng) mà được điều khiển hoặc thực thi trên thiết bị điện tử 100 hoặc 200, dữ liệu cho hoạt động của thiết bị điện tử 100 hoặc 200, các lệnh, v.v.. Ít nhất một trong số các ứng dụng này có thể được tải xuống từ máy chủ bên ngoài qua truyền thông không dây. Ngoài ra, ít nhất một trong số các ứng dụng này có thể tồn tại trên thiết bị điện tử từ thời điểm phát hành cho chức năng cơ bản của thiết bị điện tử 100 hoặc 200. Chương trình ứng dụng có thể được lưu trong bộ nhớ 120 hoặc 220, và có thể được điều khiển bởi bộ xử lý 140 hoặc 230 để thực hiện hoạt động (hoặc chức năng) của thiết bị điện tử 100 hoặc 200.

Bộ nhớ 120 hoặc 220 có thể được thực hiện dưới dạng bộ nhớ không khả biến, bộ nhớ khả biến, bộ nhớ chớp, ổ đĩa cứng, ổ đĩa trạng thái rắn (solid state drive, SSD) hoặc bộ nhớ tương tự. Bộ nhớ 120 hoặc 220 có thể được truy cập bởi bộ xử lý 140 hoặc 230, và việc đọc/ghi/sửa đổi/xóa dữ liệu có thể được thực hiện bởi bộ xử lý 140 hoặc 230. Theo sáng chế này, thuật ngữ bộ nhớ có thể bao gồm bộ nhớ 120 hoặc 220, bộ nhớ chỉ đọc ROM, bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên RAM trong bộ xử lý 140 hoặc 230, hoặc thẻ nhớ được lắp trong thiết bị hiển thị (ví dụ, vi thẻ kỹ thuật số bảo mật (secure digital, SD), thẻ nhớ (memory stick).

Bộ xử lý 140, 230 có thể bao gồm bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM) và bus hệ thống. Ở đây, ROM là cấu hình trong đó bộ câu lệnh được lưu để khởi động hệ thống, CPU sao chép hệ điều hành (operating system, O/S) được lưu trong bộ nhớ của thiết bị điện tử 100 hoặc 200 vào RAM theo các lệnh được lưu trong ROM, và thực thi O/S để khởi động hệ thống. Khi việc khởi động hoàn thành, CPU sao chép và thực thi các ứng dụng khác nhau được lưu trong bộ nhớ 120 hoặc 220 vào RAM để thực hiện các hoạt động khác nhau. Đã mô tả rằng bộ xử lý 140 hoặc 230 bao gồm chỉ một CPU, nhưng theo phương án thực hiện, có thể có nhiều CPU hoặc bộ xử lý (ví dụ, bộ xử lý tín

hiệu kỹ thuật số (digital signal processor, DSP), hệ thống trên chip (system on chip, SoC), v.v.).

Theo một phương án, bộ xử lý 140 hoặc 230 có thể được triển khai dưới dạng bộ xử lý tín hiệu kỹ thuật số (digital signal processor, DSP), bộ vi xử lý và bộ điều khiển thời gian (time controller, TCON), nhưng không bị giới hạn ở đó. Bộ xử lý 140 hoặc 230 có thể bao gồm một hoặc nhiều trong số bộ xử lý trung tâm (CPU), bộ vi điều khiển (MCU), bộ vi xử lý (micro processing unit, MPU), bộ điều khiển, bộ xử lý ứng dụng (application processor, AP), bộ xử lý truyền thông (communication processor, CP) và bộ xử lý máy tính toán tập lệnh được rút gọn cải tiến (Advanced Reduced instruction set computing (RISC) Machine, ARM) hoặc có thể được định nghĩa dưới dạng thuật ngữ tương ứng. Bộ xử lý 140 hoặc 230 có thể được triển khai theo kiểu hệ thống trên chip (SoC) hoặc kiểu tích hợp cỡ lớn (large scale integration, LSI) trong đó thuật toán xử lý được xây dựng trong đó hoặc theo kiểu mảng cổng lập trình được dạng trường (field programmable gate array, FPGA).

Fig.3 là sơ đồ khối để mô tả cấu hình của truyền thông mạng không dây giữa thiết bị điện tử truyền 200 và thiết bị điện tử nhận 100 theo một phương án.

Thiết bị điện tử truyền 200 có thể bao gồm bộ điều khiển QOS 231, bộ tạo CSS 232 và bộ chuyển mã 233. Bộ điều khiển QOS 231, bộ tạo CSS 232 và bộ chuyển mã 233 có thể là các cấu hình được bao gồm trong bộ xử lý 230 hoặc các cấu hình được tạo cấu hình tách biệt với bộ xử lý 230 và hoạt động theo các lệnh của bộ xử lý 230.

Bộ tạo CSS 232 có thể tạo ra CSS để cảm biến trạng thái truyền thông với thiết bị điện tử nhận 100. CSS có thể bao gồm thông tin về dữ liệu được truyền đến thiết bị điện tử nhận 100. Ví dụ, CSS có thể bao gồm thông tin về dấu thời gian đối với dữ liệu sẽ được truyền. Thiết bị điện tử nhận 100 có thể xác định xem khung có được chuyển mà không bị ngắt kết nối hay không bằng cách kiểm tra thông tin về dữ liệu gốc được nhận và dấu thời gian được bao gồm trong CSS.

Bộ chuyển mã 233 có thể xử lý, sắp xếp và chuyển đổi các nội dung đa phương tiện, như âm thanh, dữ liệu và video, nhằm vào một môi trường duy nhất, để được sử dụng trong môi trường của thiết bị điện tử nhận 100. Ví dụ, bộ chuyển mã 233 có thể chuyển đổi tín hiệu nội dung tivi có độ nét cao (high definition television, HDTV), là MPEG 2 được mã hóa ở tốc độ bit là 20 Mbps, sẽ được nhận bởi thiết bị điện tử nhận

100 được triển khai dưới dạng thiết bị hỗ trợ kỹ thuật số cá nhân (person digital assistant, PDA) hoặc điện thoại thông minh. Bộ chuyển mã 233 có thể sử dụng chương trình khung đa dụng được chuẩn hóa theo, bằng cách lấy ví dụ, chuẩn MPEG-21 để xác định, phân phối và tiêu thụ các nội dung đa phương tiện kỹ thuật số.

Cụ thể là, bộ chuyển mã 233 có thể chuyển đổi dữ liệu của các nội dung thành dữ liệu chất lượng cao hoặc chất lượng thấp để dữ liệu cho các nội dung có thể được truyền qua nhiều dải. Tại thời điểm này, dữ liệu chất lượng thấp có thể được tái tạo ở chất lượng thấp bằng cách sử dụng mã hóa có thể mở rộng, thậm chí chỉ với dữ liệu chất lượng thấp, nhưng dữ liệu chất lượng cao có thể không được tái tạo bởi chính nó nếu không có dữ liệu chất lượng thấp.

Bộ điều khiển QOS 231 là cấu hình để sắp xếp dữ liệu cần được truyền từ mỗi dải và điều khiển lưu lượng, bằng cách quản lý và giám sát kết nối mạng. Ngoài ra, bộ điều khiển QOS 231 có thể duy trì bộ đệm của bộ nhớ 220 để truyền lại khung dữ liệu mà bị mất trong quy trình truyền dữ liệu của các nội dung.

Theo Fig.3, thiết bị điện tử nhận 100 có thể bao gồm bộ đệm 121, bộ kiểm tra trạng thái kết nối 141 và bộ giải mã 142. Tại thời điểm này, bộ đệm 121 có thể là cấu hình được bao gồm trong bộ nhớ 120 hoặc cấu hình tách biệt với bộ nhớ 120. Bộ kiểm tra trạng thái kết nối 141 và bộ giải mã 142 có thể là các cấu hình được bao gồm trong bộ xử lý 140 hoặc các cấu hình tách biệt với bộ xử lý 140 cần được điều khiển bởi bộ xử lý 140.

Bộ kiểm tra trạng thái kết nối 141 có thể nhận biết trạng thái mạng bằng cách kết hợp các tín hiệu bao gồm dữ liệu được nhận từ thiết bị điện tử truyền 200, xác định dữ liệu bị mất qua việc so sánh các tín hiệu và/hoặc điều khiển tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về lượng đệm nhận được từ bộ đệm 121.

Bộ giải mã 142 có thể giải mã dữ liệu để các nội dung được bao gồm trong dữ liệu nhận được từ thiết bị điện tử truyền 200 được tái tạo bởi thiết bị điện tử nhận 100.

Bộ đệm 121 có thể lưu tạm thời dữ liệu về các nội dung nhận được từ thiết bị điện tử truyền 200, và gọi ra dữ liệu được lưu để tái tạo dữ liệu trên màn hiển thị 130. Ngoài ra, khi lượng đệm của dữ liệu được lưu nhỏ hơn so với lượng định trước, bộ đệm 121 có thể tạo ra BSS để cung cấp cảnh báo hoặc thông báo cho thiết bị điện tử truyền 200.

Trong khi đó, bộ truyền thông 210 của thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền thông với nhiều ăng ten 110-1, 110-2 đến 110-n của thiết bị điện tử nhận 100 qua nhiều ăng ten 210-1, 210-2 đến 210-n để sử dụng nhiều dải tần số (hoặc nhiều dải). Tại thời điểm này, nhiều ăng ten 210-1, 210-2 đến 210-n và nhiều ăng ten 110-1, 110-2 đến 110-n có thể là cấu hình để sử dụng đa dải trong mỗi bộ truyền thông 110 hoặc 210 hoặc được tạo cấu hình dưới dạng mô đun tách biệt với bộ truyền thông 110 hoặc 210.

Theo Fig.3, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu gốc dưới dạng dữ liệu chất lượng cao (ví dụ, nguồn HQ) đến thiết bị điện tử nhận 100 qua dải chính theo một hoặc nhiều phương án và nhận tín hiệu ACK, tín hiệu DROP và tín hiệu BSS qua dải chính. Thiết bị điện tử truyền 200 cũng có thể truyền dữ liệu chất lượng thấp (ví dụ, nguồn LQ) và tín hiệu CSS đến thiết bị điện tử nhận 100 qua dải phụ theo một hoặc nhiều phương án và có thể nhận tín hiệu ACK, tín hiệu DROP và tín hiệu BSS qua dải chính. Tuy nhiên, cần hiểu rằng một hoặc nhiều phương án khác không bị giới hạn ở đó, và các thiết bị điện tử 100 và 200 có thể truyền và nhận các tín hiệu khác nhau qua dải chính và dải phụ.

Quy trình truyền và nhận các tín hiệu khác nhau bởi các thiết bị điện tử 100 và 200 qua dải chính và dải phụ sẽ được mô tả thêm dưới đây.

Fig.4A và Fig.4B là các sơ đồ khối để mô tả phương pháp truyền và nhận dữ liệu giữa các thiết bị điện tử 100 và 200 theo một phương án.

Fig.4A là hình vẽ để mô tả quy trình truyền và nhận dữ liệu bởi thiết bị điện tử nhận 100 với thiết bị điện tử truyền 200.

Theo Fig.4A, thiết bị điện tử nhận 100 có thể nhận dữ liệu gốc của các nội dung từ thiết bị điện tử truyền 200 qua dải chính (hoặc dải tần số chính) và nhận CSS qua dải phụ (hoặc dải tần số phụ) ở bước S410. Sau đó, thiết bị điện tử nhận 100 có thể xác định xem dữ liệu gốc có bị mất hay không dựa vào dữ liệu gốc nhận được và CSS, và xác định lượng đệm của dữ liệu được lưu trong bộ đệm 121 trong thiết bị điện tử nhận 100 ở bước S411. Thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền tín hiệu ACK đến thiết bị điện tử truyền 200 sử dụng cả dải chính và dải phụ khi dữ liệu gốc được nhận bình thường. Ngoài ra, nếu xác định được rằng dữ liệu gốc bị mất, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền tín hiệu sụt giảm đến thiết bị điện tử truyền 200. Hơn nữa, nếu xác định được rằng lượng đệm của dữ liệu được lưu trong bộ đệm nhỏ hơn lượng định trước, thì thiết

bị điện tử nhận 100 có thể truyền tín hiệu trạng thái đệm (buffer status signal, BSS) đến thiết bị điện tử truyền 200 ở bước S412.

Fig.4B là hình vẽ để mô tả quy trình truyền và nhận dữ liệu bởi thiết bị điện tử truyền 200 với thiết bị điện tử nhận 100.

Theo Fig.4B, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu gốc của các nội dung đến thiết bị điện tử nhận 100 qua dải chính, và có thể truyền CSS qua dải phụ ở bước S420. Thiết bị điện tử truyền 200 có thể nhận, từ thiết bị điện tử nhận 100, tín hiệu sụt giảm bao gồm thông tin về việc liệu dữ liệu gốc được truyền đến thiết bị điện tử nhận 100 hoặc thiết bị bên ngoài có bị mất hay không, tín hiệu BSS bao gồm thông tin về lượng đệm được lưu trong bộ đệm của thiết bị điện tử nhận 100 hoặc thiết bị bên ngoài và tín hiệu ACK bao gồm thông tin rằng thiết bị điện tử nhận 100 đã nhận dữ liệu một cách bình thường, qua dải chính và dải phụ ở bước S421. Thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định dữ liệu cần được truyền bổ sung và dải tần số dựa vào tín hiệu sụt giảm, tín hiệu BSS và tín hiệu ACK được nhận từ thiết bị điện tử nhận 100 ở bước S422. Thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền thông tin về các nội dung đến thiết bị điện tử nhận 100 qua ít nhất một trong số dải chính và dải phụ dựa vào kết quả được xác định ở bước S423.

Như được mô tả ở trên, do thiết bị điện tử truyền 200 và thiết bị điện tử nhận 100 truyền và nhận các tín hiệu khác nhau liên quan đến sự truyền dữ liệu gốc qua dải chính, trạng thái truyền thông của dải chính được dự đoán và dải phụ được sử dụng thích hợp khi cần, và sự truyền dữ liệu mà không bị ngắt kết nối có thể được cung cấp.

Fig.5A, Fig.5B, Fig.5C, Fig.5D và Fig.5E là các hình vẽ để mô tả quy trình liên quan đến dữ liệu mà được thực hiện bởi thiết bị điện tử nhận 100 khi truyền thông qua dải tần số chính tron tru, theo một phương án.

Fig.5A là lưu đồ để mô tả phương pháp xác định xem một phần dữ liệu có bị mất hay không bởi thiết bị điện tử nhận 100 theo một phương án.

Khi nhận hoặc tải xuống các nội dung, thiết bị điện tử nhận 100 có thể nhận dữ liệu về các nội dung từ bên ngoài. Cụ thể là, thiết bị điện tử nhận 100 có thể nhận dữ liệu gốc cho các nội dung từ thiết bị điện tử truyền 200 qua dải chính (hoặc dải tần số chính) và nhận CSS qua dải phụ (hoặc dải tần số phụ) ở bước S510. Thiết bị điện tử nhận 100 có thể kết hợp và so sánh thông tin liên quan đến dữ liệu gốc nhận được với

dữ liệu gốc được bao gồm trong CSS ở bước S511, và xác định xem một phần dữ liệu gốc nhận được có bị mất hay không ở bước S512. Cụ thể là, thiết bị điện tử nhận 100 có thể kiểm tra thông tin về dữ liệu gốc được truyền và đầu thời gian được bao gồm trong CSS để xác định xem dữ liệu đã được truyền mà không bị ngắt kết nối các khung hay chưa.

Nếu thiết bị điện tử nhận 100 xác định rằng một phần dữ liệu gốc bị mất ở bước S512-Y, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền tín hiệu phản hồi (tín hiệu sụt giảm) để thông báo rằng một phần dữ liệu gốc bị mất đến thiết bị điện tử truyền 200 ở bước S513. Cụ thể là, do thiết bị điện tử nhận 100 truyền tín hiệu sụt giảm đến thiết bị điện tử truyền 200 qua cả dải chính và dải phụ, nên khi thiết bị điện tử truyền 200 nhận tín hiệu sụt giảm chỉ qua dải phụ, thì có thể xác định được rằng dải chính bị ngắt kết nối. Điều này sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Trong khi đó, tín hiệu sụt giảm có thể bao gồm thông tin về phần bị mất của dữ liệu gốc nhận được.

Thiết bị điện tử nhận 100 có thể nhận lại phần dữ liệu bị mất được bao gồm trong tín hiệu sụt giảm từ thiết bị điện tử truyền 200 ở bước S514. Tại thời điểm này, thiết bị điện tử nhận 100 có thể nhận phần dữ liệu bị mất qua cả dải chính và dải phụ. Thiết bị điện tử nhận 100 có thể dừng việc nhận dữ liệu bổ sung khi việc tái tạo hoặc tải xuống các nội dung phát trực tiếp qua màn hiển thị 130 được hoàn thành ở bước S515-Y, và nếu việc tái tạo hoặc tải xuống các nội dung phát trực tiếp chưa kết thúc ở bước S515-N, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể lại nhận dữ liệu về các nội dung này qua dải tần số với dải chính ở bước S510.

Trong khi đó, khi thiết bị điện tử nhận 100 xác định rằng dữ liệu gốc cho các nội dung đã được nhận mà không có dữ liệu nào bị mất ở bước S512-N, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền, đến thiết bị điện tử truyền 200, tín hiệu phản hồi (tín hiệu ACK) để thông báo rằng việc nhận dữ liệu nội dung đã được thực hiện một cách bình thường. Tại thời điểm này, thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền tín hiệu ACK sử dụng cả dải chính và dải phụ ở bước S516. Khi thiết bị điện tử truyền 200 nhận tín hiệu ACK chỉ qua dải phụ, thì có thể xác định được rằng dải chính bị ngắt kết nối. Điều này sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Khi thiết bị điện tử truyền 200 nhận tín hiệu ACK qua dải chính và dải phụ, thì có thể xác định được rằng kết nối mạng không dây của dải chính là trơn tru. Theo đó, nếu việc tái tạo các nội dung phát trực tiếp ở thiết bị điện tử nhận 100 không được kết thúc hoặc việc tải xuống các nội dung không được kết thúc ở bước S515-

N, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể nhận dữ liệu nội dung qua dải chính và dải phụ như trước đó ở bước S510.

Fig.5B là bản đồ trình tự để mô tả quy trình giữa thiết bị điện tử nhận 100 và thiết bị điện tử truyền 200, khi một phần dữ liệu được nhận bởi thiết bị điện tử nhận 100 bị mất.

Theo Fig.5B, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu gốc cho các nội dung qua dải chính đến thiết bị điện tử nhận 100, và truyền CSS bao gồm thông tin về dữ liệu gốc qua dải phụ ở bước S520. Thiết bị điện tử nhận 100 có thể kết hợp và so sánh dữ liệu gốc nhận được và CSS để xác định xem một phần dữ liệu gốc có bị mất hay không ở bước S521. Nếu xác định được rằng một phần dữ liệu gốc bị mất, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền tín hiệu sụt giảm sử dụng cả dải chính và dải phụ đến thiết bị điện tử truyền 200 ở bước S522. Khi nhận tín hiệu sụt giảm, thì thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng việc truyền dữ liệu qua dải chính tạm thời không trơn tru. Nghĩa là, đối với tín hiệu sụt giảm mà không lặp lại, thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng lỗi truyền thông của dải chính chỉ là tạm thời và phần bị mất của dữ liệu dựa vào thông tin về dữ liệu bị mất được bao gồm trong tín hiệu sụt giảm nhận được có thể được truyền đến thiết bị điện tử nhận 100 qua dải chính và dải phụ như theo phương pháp truyền dữ liệu trong lĩnh vực kỹ thuật liên quan ở bước S523.

Trong khi đó, khi nhận các tín hiệu sụt giảm được lặp lại, thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng trạng thái truyền thông của dải chính không trơn tru liên tục. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng tốc độ truyền dẫn truyền thông qua dải chính bị suy giảm. Để ngăn chặn sự ngắt kết nối của việc tái tạo các nội dung, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu chất lượng thấp cho các nội dung đến thiết bị điện tử nhận 100 qua dải phụ. Ngoài ra, thiết bị điện tử truyền 200 cũng có thể truyền dữ liệu chất lượng cao, mà cho phép các hình ảnh chất lượng cao được tái tạo dựa vào dữ liệu chất lượng thấp, qua dải chính. Thiết bị điện tử nhận 100 có thể duy trì việc tái tạo các nội dung chỉ với dữ liệu chất lượng thấp được truyền qua dải phụ, và nếu dữ liệu chất lượng cao được nhận bình thường qua dải chính, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể tái tạo các nội dung chất lượng cao.

Fig.5C và Fig.5D là các sơ đồ khối để mô tả quy trình giữa thiết bị điện tử nhận 100 và thiết bị điện tử truyền 200.

Theo Fig.5C, thiết bị điện tử truyền 200 có thể nhận dữ liệu về các nội dung (nguồn video trên hình vẽ) từ nguồn bên ngoài, ví dụ, trạm cơ sở bên ngoài 10. Trên Fig.5C, dữ liệu về các nội dung được thể hiện bởi chuỗi bit có thứ tự là 7, 6, 5, 4, 3, 2 và 1, nhưng đó chỉ là ví dụ. CSS cho dữ liệu gốc có thể được tạo ra qua bộ tạo CSS 232. CSS có thể bao gồm thông tin để định danh các chuỗi bit được bao gồm trong dữ liệu gốc. Nghĩa là, như được thể hiện trên Fig.5C, CSS có thể bao gồm thông tin định danh để định danh mỗi trong số các chuỗi bit 7, 6, 5, 4, 3, 2 và 1 của dữ liệu gốc.

Trong khi đó, dải phụ là dải hỗ trợ cho tình huống trong đó sự truyền thông của dải chính không trơn tru. Như được minh họa trên các hình vẽ, dải phụ có thể sử dụng nhiều dải. Dữ liệu gốc có thể được truyền qua dải chính 110-1 và CSS có thể được truyền đến thiết bị điện tử nhận 100 qua các dải phụ từ 110-2 đến 110-n.

Bộ kiểm tra kết nối truyền thông 141 có thể xác định xem dữ liệu gốc có bị mất hay không bằng cách kết hợp dữ liệu gốc nhận được và CSS. Bộ kiểm tra kết nối truyền thông 141 có thể xác định rằng các chuỗi bit 7, 6, 5, 4, 3, 2 và 1 của dữ liệu gốc được nhận mà không có dữ liệu nào bị mất, như được thể hiện trên Fig.5C, và tạo ra tín hiệu ACK chỉ báo rằng dữ liệu gốc đã được nhận bình thường qua dải chính 110-1. Thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền tín hiệu ACK được tạo ra đến thiết bị điện tử truyền 200 qua dải chính 110-1 và các dải phụ từ 110-2 đến 110-n.

Khi nhận tín hiệu ACK qua dải chính 110-1, thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng kết nối truyền thông của dải chính 110-1 lại trơn tru và tốc độ truyền được tăng lên, truyền dữ liệu của phần tiếp theo khác với dữ liệu gốc qua dải chính 110-1, và truyền CSS cho dữ liệu gốc cần được truyền qua dải chính đến thiết bị điện tử nhận 100 qua các dải phụ từ 110-2 đến 110-n.

Theo Fig.5D, bộ kiểm tra kết nối truyền thông 141 có thể so sánh CCS được nhận qua các dải phụ từ 110-2 đến 110-n với dữ liệu gốc được nhận qua dải chính 110-1, và kiểm tra xem một số dữ liệu tương ứng với dữ liệu 3 trong số dữ liệu gốc (7, 6, 5, 4, 3, 2 và 1) có bị mất hay không. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền tín hiệu sụt giảm đến thiết bị điện tử truyền 200 sử dụng cả dải chính và dải phụ để thông báo rằng một phần dữ liệu gốc bị mất. Như được minh họa trên Fig.5D, tín hiệu sụt giảm có thể bao gồm thông tin định danh phần bị mất (ví dụ, chỉ báo rằng dữ liệu 3 bị mất), và thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền, đến thiết bị điện tử nhận 100,

dữ liệu 3 bị mất qua dải chính và dải phụ dựa vào tín hiệu sụt giảm.

Ví dụ, theo Fig.5E, thiết bị điện tử truyền 200 mà đã nhận tín hiệu sụt giảm có thể truyền, đến thiết bị điện tử nhận 100, dữ liệu của phần bị mất của dữ liệu gốc được bao gồm trong tín hiệu sụt giảm qua cả dải chính và dải phụ.

Bằng các phương án nêu trên, có hiệu quả là thiết bị điện tử truyền 200 có thể không chỉ nhận biết rằng một số dữ liệu của dữ liệu gốc bị mất và truyền lại dữ liệu bị mất, mà còn tiếp tục kiểm tra trạng thái kết nối truyền thông của dải chính.

Fig.6A, Fig.6B, Fig.6C và Fig.6D là các hình vẽ để mô tả quy trình được thực hiện giữa các thiết bị điện tử 100 và 200 khi lượng đệm của dữ liệu là không đủ theo một phương án.

Fig.6A là lưu đồ để mô tả quy trình được thực hiện bởi thiết bị điện tử nhận 100 khi lượng đệm của dữ liệu là không đủ.

Thiết bị điện tử nhận 100, khi phát trực tiếp hoặc tải xuống các nội dung, có thể nhận dữ liệu của các nội dung từ bên ngoài. Cụ thể là, thiết bị điện tử nhận 100 có thể nhận dữ liệu gốc của các nội dung qua dải chính (hoặc dải tần số chính) từ thiết bị điện tử truyền 200 và nhận CSS qua dải phụ (hoặc dải tần số phụ) ở bước S610.

Trong khi đó, thiết bị điện tử nhận 100 có thể xác định lượng đệm của dữ liệu được lưu trong bộ đệm ở bước S611. Khi xác định được rằng lượng đệm của dữ liệu được lưu trong bộ đệm 121 nhỏ hơn lượng định trước ở bước S612-Y, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền, đến thiết bị điện tử truyền 200 (hoặc thiết bị bên ngoài), BSS thông báo rằng lượng đệm là không đủ qua cả dải chính và dải phụ ở bước S613.

Sau đó, thiết bị điện tử nhận 100 có thể nhận dữ liệu chất lượng cao mà thu được bằng cách chuyển mã (hoặc mã hóa) dữ liệu gốc của các nội dung qua dải chính, và nhận dữ liệu chất lượng thấp thu được bằng cách chuyển mã dữ liệu gốc qua dải phụ ở bước S614. Trong trường hợp này, dữ liệu chất lượng cao có thể không được tái tạo một mình mà không có dữ liệu chất lượng thấp, và có thể là dữ liệu để tái tạo các nội dung chất lượng cao bằng cách cải thiện chất lượng hình ảnh dựa vào dữ liệu chất lượng thấp. Theo đó, thậm chí khi truyền thông mạng không dây của dải chính là không ổn định, thiết bị điện tử nhận 100 có thể nhận dữ liệu chất lượng thấp qua dải phụ, do vậy lượng đệm trong bộ đệm có thể được duy trì ở mức định trước hoặc cao hơn để cung cấp việc tái

tạo phát trực tiếp mà không bị ngắt kết nối.

Trong khi đó, khi việc phát trực tiếp các nội dung không được kết thúc ở bước S615-N, thiết bị điện tử nhận 100 có thể tiếp tục kiểm tra lượng đệm cho dữ liệu của các nội dung trong bộ đệm. Nếu xác định được rằng lượng đệm cho các nội dung lớn hơn lượng định trước ở bước S616-N, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền tín hiệu ACK đến thiết bị điện tử truyền 100 ở bước S617, và lại nhận dữ liệu gốc của các nội dung qua dải chính (hoặc dải tần số chính) từ thiết bị điện tử truyền 200, và nhận CSS qua dải phụ (hoặc dải tần số phụ) ở bước S610. Tương tự, khi xác định được rằng việc phát trực tiếp các nội dung không được kết thúc ở bước S618-N, thì quy trình lặp lại chính nó bắt đầu ở bước S610.

Fig.6B là bản đồ trình tự để mô tả quy trình được thực hiện bởi thiết bị điện tử nhận khi lượng đệm của dữ liệu là không đủ (ví dụ, nhỏ hơn giá trị định trước).

Thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu gốc của các nội dung qua dải chính đến thiết bị điện tử nhận 100, và có thể truyền CSS liên quan đến dữ liệu gốc qua dải phụ ở bước S620. Trong khi đó, thiết bị điện tử nhận 100 có thể xác định xem lượng đệm được lưu trong bộ đệm (ví dụ, lượng dữ liệu gốc được lưu trong bộ đệm) có nhỏ hơn lượng định trước hay không. Ở đây, thiết bị điện tử nhận 100 có thể xác định rằng lượng đệm của dữ liệu được lưu trong bộ đệm là không đủ khi lượng đệm nhỏ hơn lượng định trước ở bước S621. Thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền, đến thiết bị điện tử truyền 200, tín hiệu BSS để thông báo rằng lượng đệm được lưu trong bộ đệm là không đủ qua cả dải chính và dải phụ.

Thiết bị điện tử truyền 200 nhận tín hiệu BSS có thể xác định rằng việc truyền dữ liệu gốc qua dải chính không trơn tru liên tục (ví dụ, không ổn định). Theo đó, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu chất lượng cao mà thu được bằng cách chuyển mã dữ liệu gốc qua dải chính, thay vì dữ liệu gốc cần tốc độ truyền dẫn cao. Trong khi đó, dữ liệu chất lượng cao có thể không được tái tạo độc lập, mà các nội dung có thể được tái tạo dựa vào cả dữ liệu chất lượng cao và dữ liệu chất lượng thấp. Thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu chất lượng thấp mà thu được bằng cách chuyển mã dữ liệu gốc đến thiết bị điện tử nhận 100 qua dải phụ ở bước S623. Dải phụ có tốc độ truyền dẫn thấp hơn so với dải chính, nhưng có thể có kết nối trơn tru hơn (ví dụ, ổn định hơn) so với dải chính. Theo đó, ngay cả khi mạng không dây của dải chính không

ổn định, thiết bị điện tử nhận 100 mà nhận liên tục dữ liệu chất lượng thấp qua dải phụ có thể duy trì lượng đệm dữ liệu được lưu trong bộ đệm ở mức nhất định hoặc cao hơn, và cung cấp cho người dùng sự tái tạo phát trực tiếp mà không bị ngắt kết nối. Nghĩa là, thiết bị điện tử nhận 100 có thể duy trì việc tái tạo các nội dung chỉ với dữ liệu chất lượng thấp được truyền qua dải phụ, và nếu dữ liệu chất lượng cao được nhận bình thường qua dải chính, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể tái tạo các nội dung chất lượng cao.

Fig.6C là sơ đồ khối để mô tả quy trình được thực hiện bởi thiết bị điện tử nhận 100 khi lượng đệm của dữ liệu là không đủ (ví dụ, khi lượng dữ liệu nội dung phát trực tiếp được lưu trong bộ đệm được xác định là thấp hơn giá trị định trước).

Thiết bị điện tử nhận 100 có thể nhận dữ liệu gốc từ thiết bị điện tử truyền 200 qua dải chính, và nhận CSS qua dải phụ. Fig.6C minh họa dữ liệu của các nội dung dưới dạng các chuỗi bit e, d, c, b, a, 9 và 8, nhưng đó chỉ là ví dụ.

Thiết bị điện tử nhận 100 có thể xác định xem lượng đệm của dữ liệu được lưu trong bộ đệm 121 có nhỏ hơn lượng định trước hay không. Khi xác định được rằng lượng đệm nhỏ hơn lượng định trước, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền BSS đến thiết bị điện tử truyền 200 sử dụng cả dải chính và dải phụ.

Thiết bị điện tử truyền 200 nhận BSS có thể xác định rằng việc truyền dữ liệu gốc qua dải chính không trơn tru hoặc ổn định liên tục. Do đó, đối với việc tái tạo phát trực tiếp mà không bị ngắt kết nối, như được minh họa trên Fig.6C, thiết bị điện tử truyền 200 có thể chuyển mã dữ liệu gốc (e, d, c, b, a, 9 và 8) thành dữ liệu chất lượng cao và dữ liệu chất lượng thấp qua bộ chuyển mã 233, truyền dữ liệu chất lượng thấp đến thiết bị điện tử nhận 100 qua dải phụ và truyền dữ liệu chất lượng cao qua dải chính.

Theo một phương án, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền CSS bao gồm thông tin về dữ liệu chất lượng thấp và dữ liệu chất lượng cao được truyền đến thiết bị điện tử nhận 100, qua dải phụ cụ thể 210-n. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử nhận 100 có thể xác định xem dữ liệu có bị mất hay không bằng cách kết hợp dữ liệu của các nội dung nhận được với CSS. Nếu xác định được rằng một phần của dữ liệu bị mất, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể nhận, từ thiết bị điện tử truyền 200, phần dữ liệu bị mất qua tín hiệu sụt giảm, như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5D.

Ví dụ, theo Fig.6D, khi truyền thông qua dải chính không trơn tru liên tục, thì

thiết bị điện tử truyền 200 nhận BSS có thể chuyển mã dữ liệu gốc cho việc tái tạo phát trực tiếp mà không bị ngắt kết nối, và truyền, đến thiết bị điện tử nhận 100, dữ liệu chất lượng thấp (low quality data, LQ) qua dải phụ và dữ liệu chất lượng cao (high quality data, HQ) qua dải chính.

Theo phương án hiện tại, thiết bị điện tử truyền 200 có thể nhận tín hiệu theo lượng đệm không đủ trong thiết bị điện tử nhận 100, kiểm tra trạng thái kết nối đối với dải chính, và ngăn sự ngắt kết nối của việc phát trực tiếp bằng cách truyền dữ liệu một cách thích hợp qua dải phụ.

Fig.7A, Fig.7B và Fig.7C là các hình vẽ để mô tả quy trình được thực hiện giữa các thiết bị điện tử khi dải tần số chính bị ngắt kết nối theo một phương án.

Fig.7A là bản đồ trình tự để mô tả quy trình được thực hiện giữa các thiết bị điện tử 100 và 200 khi dải chính bị ngắt kết nối.

Thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền, đến thiết bị điện tử nhận 100, dữ liệu gốc của các nội dung qua dải chính và truyền CSS liên quan đến dữ liệu gốc qua dải phụ ở bước S710. Thiết bị điện tử nhận 100 có thể xác định xem một phần dữ liệu gốc có bị mất hay không bằng cách kết hợp và so sánh dữ liệu gốc nhận được và CSS. Nếu xác định được rằng một phần dữ liệu gốc bị mất, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền tín hiệu sụt giảm sử dụng cả dải chính và dải phụ đến thiết bị điện tử truyền 200 ở bước S711. Khi thiết bị điện tử nhận 100 xác định rằng dữ liệu gốc cho nội dung đã được nhận mà không có dữ liệu nào bị mất, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền tín hiệu phản hồi (tín hiệu ACK) đến thiết bị điện tử truyền 200 để thông báo rằng việc nhận dữ liệu nội dung đã được thực hiện một cách bình thường ở bước S711. Tại thời điểm này, thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền tín hiệu ACK sử dụng cả dải chính và dải phụ.

Khi ACK hoặc tín hiệu sụt giảm được nhận qua dải phụ, mà không phải dải chính, từ thiết bị điện tử nhận 100, thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng kết nối mạng không dây qua dải chính bị ngắt kết nối ở bước S712. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu gốc của các nội dung đến thiết bị điện tử nhận 100 qua dải phụ để cung cấp các nội dung phát trực tiếp mà không bị ngắt kết nối ở bước S713.

Trong khi đó, trong khi thiết bị điện tử truyền 200 xác định rằng dải chính bị ngắt kết nối và truyền dữ liệu gốc qua dải phụ, thiết bị điện tử truyền 200 có thể nhận, từ thiết

bị điện tử nhận 100, tín hiệu BSS chỉ báo rằng lượng đệm là không đủ qua dải phụ. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng tốc độ truyền dẫn qua dải phụ là không đủ để truyền bình thường dữ liệu gốc, và truyền dữ liệu chất lượng thấp của các nội dung qua dải phụ.

Ngoài ra, trong khi truyền dữ liệu chất lượng thấp của các nội dung qua dải phụ, khi thiết bị điện tử truyền 200 nhận tín hiệu ACK từ thiết bị điện tử nhận 100, thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng lượng đệm trong thiết bị điện tử nhận 100 đã đủ. Tại thời điểm này, khi tín hiệu ACK chỉ được nhận qua dải phụ, thì thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng dải chính vẫn bị ngắt kết nối, và truyền dữ liệu gốc của các nội dung qua dải phụ.

Ngược lại, khi tín hiệu ACK được nhận qua cả dải chính và dải phụ, thì thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng truyền thông của dải chính được kết nối lại. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu gốc qua dải chính, và truyền CSS qua dải phụ.

Trong khi đó, khi tín hiệu BSS được nhận qua dải chính và dải phụ, thì thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng truyền thông của dải chính được kết nối lại, nhưng có thể xác định rằng sự truyền dẫn qua dải chính không trơn tru hoặc ổn định. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử truyền 200 có thể không truyền dữ liệu gốc một cách bình thường qua dải chính, và có thể xác định rằng lượng đệm trong thiết bị điện tử nhận 100 hiện không đủ (ví dụ, không đủ để duy trì việc tái tạo liên tục). Theo đó, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu chất lượng thấp qua dải phụ và dữ liệu chất lượng cao qua dải chính.

Theo một hoặc nhiều phương án như được mô tả ở trên, ngay cả nếu sự kết nối với thiết bị điện tử nhận 100 qua dải chính bị ngắt kết nối, hoặc tốc độ truyền của dải phụ là không đủ, thì thiết bị điện tử truyền 200 có thể cung cấp các nội dung phát trực tiếp mà không bị ngắt kết nối bằng cách điều khiển QOS để sử dụng dải chính và dải phụ theo cách có tổ chức.

Như được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5E và Fig.6A đến Fig.6D, thiết bị điện tử nhận 100 nhận dữ liệu gốc của các nội dung có thể truyền, đến thiết bị điện tử truyền 200, tín hiệu phản hồi (ví dụ, ACK, DROP) bao gồm thông tin về dữ liệu nhận được qua cả dải chính và dải phụ. Thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng

mạng không dây dải chính được kết nối lại dựa vào việc nhận tín hiệu phản hồi qua dải chính trong khi truyền dữ liệu gốc chỉ qua dải phụ. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử truyền 200 có thể lại truyền dữ liệu gốc của các nội dung qua dải chính và truyền CSS liên quan đến dữ liệu gốc qua dải phụ.

Fig.7B là sơ đồ khối để mô tả quy trình được thực hiện giữa các thiết bị điện tử 100 và 200 khi dải chính bị ngắt kết nối.

Theo Fig.7B, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu gốc của các nội dung qua dải chính và truyền CCS qua dải phụ. Sau đó, thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền, đến thiết bị điện tử truyền 200, tín hiệu phản hồi (ví dụ, ACC, BSS và DROP) bao gồm ít nhất một thông tin trong số trạng thái của dữ liệu được nhận bởi thiết bị điện tử nhận 100 và thông tin về lượng đệm đến thiết bị điện tử truyền 200 qua cả dải chính và dải phụ.

Khi thiết bị điện tử truyền 200 không nhận tín hiệu phản hồi được truyền từ thiết bị điện tử nhận 100 qua dải chính, mà chỉ qua dải phụ, thì thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng dải chính bị ngắt kết nối. Bộ điều khiển QOS 231 của thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu gốc đến thiết bị điện tử nhận 100 qua dải phụ để phát trực tiếp các nội dung mà không bị ngắt kết nối.

Ví dụ, theo Fig.7C, khi dải chính mà sử dụng tần số có độ thẳng mạnh như WiGig bị ngắt kết nối bởi vật cản như người, thì thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu gốc đến thiết bị điện tử nhận 100 qua dải phụ để phát trực tiếp các nội dung mà không bị ngắt kết nối.

Theo một phương án khác nữa, CSS mà bao gồm thông tin về dữ liệu gốc được truyền qua một dải phụ khác có thể được truyền qua một dải phụ, trong số nhiều dải phụ. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử nhận 100 có thể xác định xem dữ liệu gốc có bị mất hay không, bằng cách kết hợp và so sánh dữ liệu gốc được nhận qua dải phụ với CSS.

Fig.8A, Fig.8B và Fig.8C là các hình vẽ để mô tả quy trình được thực hiện giữa các thiết bị điện tử 100 và 200 khi lượng đệm trong thiết bị điện tử nhận 100 là không đủ khi dải chính bị ngắt kết nối.

Theo Fig.8A, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền, đến thiết bị điện tử nhận

100, dữ liệu gốc của các nội dung qua dải chính và truyền CSS qua dải phụ ở bước S810.

Trong khi đó, thiết bị điện tử nhận 100 có thể xác định rằng lượng đệm của dữ liệu trong bộ đệm 121 nhỏ hơn lượng định trước. Khi thiết bị điện tử nhận 100 xác định rằng lượng đệm của dữ liệu nhỏ hơn lượng định trước ở bước S811, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền, đến thiết bị điện tử truyền 200, BSS qua cả dải chính và dải phụ ở bước S812.

Nếu thiết bị điện tử truyền 200 xác định rằng BSS không được nhận qua dải chính mà chỉ được nhận qua dải phụ ở bước S813, thì thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng dải chính bị ngắt kết nối. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu cho các nội dung qua dải phụ để phát trực tiếp mà không bị ngắt kết nối. Tuy nhiên, nếu việc truyền dữ liệu đến thiết bị điện tử nhận 100 bị chậm ở trạng thái trong đó lượng đệm trong thiết bị điện tử nhận 100 hiện không đủ, thì việc phát trực tiếp có thể bị ngắt kết nối. Xét rằng dải phụ là dải tần số có tốc độ truyền dẫn tương đối thấp so với dải chính, khi thiết bị điện tử truyền 200 truyền dữ liệu gốc của các nội dung qua dải phụ, thì có thể không khả thi rằng lượng đệm dữ liệu trong thiết bị điện tử nhận 100 tăng đến nhiều hơn lượng định trước.

Do đó, như được minh họa trên Fig.8A, nếu xác định được rằng dải chính ở trạng thái bị ngắt kết nối, và lượng đệm trong thiết bị điện tử nhận 100 là không đủ, thì thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu chất lượng thấp của các nội dung qua dải phụ ở bước S814.

Fig.8B là sơ đồ khối để mô tả quy trình mà có thể được thực hiện giữa các thiết bị điện tử 100 và 200 nếu xác định được rằng lượng đệm trong thiết bị điện tử nhận 100 là không đủ ở tình huống trong đó dải chính bị ngắt kết nối, theo một phương án.

Theo Fig.8B, thiết bị điện tử nhận 100 có thể nhận dữ liệu gốc và CSS qua dải chính và dải phụ từ thiết bị điện tử truyền 200, và xác định xem lượng đệm trong bộ đệm 121 có đủ hay không. Nếu xác định được rằng lượng đệm của dữ liệu của các nội dung nhỏ hơn lượng định trước, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền BSS đến thiết bị điện tử truyền 200 sử dụng cả dải chính và dải phụ.

Khi tín hiệu BSS chỉ được nhận qua dải phụ, thì thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng việc truyền thông qua dải chính bị ngắt kết nối. Ngoài ra, thiết bị điện tử truyền 200 có thể nhận biết rằng lượng đệm trong thiết bị điện tử nhận 100 là không đủ,

và truyền dữ liệu chất lượng thấp của các nội dung chỉ qua dải phụ bằng cách điều khiển bộ điều khiển QOS 231 để điều khiển việc phát trực tiếp các nội dung mà không bị ngắt kết nối.

Trong khi thiết bị điện tử truyền 200 truyền dữ liệu chất lượng thấp qua dải phụ và truyền dữ liệu chất lượng cao qua dải chính trên cơ sở rằng tốc độ truyền dẫn của dải chính bị suy giảm, nếu tín hiệu BSS chỉ được nhận qua dải phụ như được mô tả ở trên, thì có thể xác định được rằng kết nối truyền thông qua dải chính bị ngắt kết nối. Cũng trong trường hợp này, thiết bị điện tử truyền 200 có thể nhận biết rằng lượng đệm trong thiết bị điện tử nhận 100 là không đủ, và truyền dữ liệu chất lượng thấp của các nội dung chỉ qua dải phụ bằng cách điều khiển bộ điều khiển QOS 231 để điều khiển việc phát trực tiếp các nội dung mà không bị ngắt kết nối.

Ví dụ, theo Fig.8C, nếu dải chính mà sử dụng tần số có độ thẳng cao như WiGig bị ngắt kết nối bởi vật cản như người và kết nối truyền thông qua dải phụ không trơn tru (ví dụ, không ổn định), thì thiết bị điện tử truyền 200 nhận tín hiệu BSS có thể nhận biết rằng lượng đệm trong thiết bị điện tử nhận 100 là không đủ, và truyền dữ liệu chất lượng thấp (LQ) của các nội dung chỉ qua dải phụ.

Theo một phương án, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu chất lượng cao của các nội dung qua một dải phụ trong số nhiều dải phụ cùng lúc với việc truyền dữ liệu chất lượng thấp qua cùng một dải phụ hoặc một dải phụ khác.

Theo một phương án khác nữa, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền CSS bao gồm thông tin của dữ liệu của các nội dung qua một dải phụ trong số nhiều dải phụ, cùng lúc với việc truyền dữ liệu chất lượng thấp qua cùng một dải phụ hoặc một dải phụ khác.

Trong khi đó, khi nhận tín hiệu ACK từ thiết bị điện tử nhận 100 trong khi truyền dữ liệu chất lượng thấp cho các nội dung qua dải phụ, thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng lượng đệm trong thiết bị điện tử nhận 100 đã đủ. Tại thời điểm này, khi tín hiệu ACK được nhận chỉ qua dải phụ, thì thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng dải chính vẫn bị ngắt kết nối và truyền dữ liệu gốc của các nội dung qua dải phụ.

Ngược lại, khi tín hiệu ACK được nhận qua cả dải chính và dải phụ, thì thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng sự truyền thông của dải chính được kết nối lại. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu gốc qua dải chính, và truyền CSS qua dải phụ.

Qua phương án nêu trên, thiết bị điện tử truyền 200 có thể nhận biết nhanh chóng tình huống trong đó dải chính bị ngắt kết nối, và cung cấp việc truyền dữ liệu mà không bị ngắt kết nối theo việc truyền dữ liệu chất lượng thấp hoặc dạng tương tự, qua dải phụ xem xét tốc độ truyền dẫn của dải phụ.

Fig.9 là bản đồ trình tự để mô tả phương pháp thay đổi phương pháp truyền dữ liệu giữa các thiết bị điện tử 100 và 200 đối với tình huống cụ thể, theo một phương án.

Theo Fig.9, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền, đến thiết bị điện tử nhận 100, dữ liệu gốc qua dải chính, và truyền CSS qua dải phụ ở bước S910. Thiết bị điện tử nhận 100 có thể kết hợp, so sánh hoặc kiểm tra chéo dữ liệu gốc nhận được với CSS, và nếu không có dữ liệu bị mất, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền tín hiệu ACK ở bước S911. Ngược lại, nếu xác định được rằng có dữ liệu bị mất, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền tín hiệu sụt giảm để nhận dữ liệu bị mất bằng phương pháp được mô tả trên các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5E ở bước S911.

Khi thiết bị điện tử truyền 200 xác định rằng tín hiệu phản hồi được truyền bởi thiết bị điện tử nhận 100 chỉ được nhận qua dải phụ mà không được nhận qua dải chính, thì thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng dải chính bị ngắt kết nối ở bước S912. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu gốc của các nội dung qua dải phụ sao cho việc tái tạo nội dung không bị ngắt kết nối hoặc bị gián đoạn trong thiết bị điện tử nhận 100 ở bước S913.

Trong khi nhận dữ liệu gốc qua dải phụ, khi thiết bị điện tử nhận 100 xác định rằng lượng đệm dữ liệu trong bộ đệm nhỏ hơn lượng định trước vì các lý do khác nhau ở bước S914, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền tín hiệu BSS thông báo lượng đệm không đủ đến thiết bị điện tử truyền 200 qua dải chính và dải phụ ở bước S915.

Trong trường hợp này, thiết bị điện tử truyền 200 mà đã nhận tín hiệu BSS chỉ qua dải phụ, do dải chính vẫn bị ngắt kết nối, có thể truyền dữ liệu chất lượng thấp mà thu được bằng cách chuyển mã dữ liệu gốc qua dải phụ, thay vì dữ liệu gốc ở bước S916.

Kết quả của việc nhận dữ liệu chất lượng thấp với tốc độ đủ qua dải phụ, nếu lượng đệm của dữ liệu được lưu trong bộ đệm lớn hơn hoặc bằng lượng định trước, thì thiết bị điện tử nhận 100 có thể truyền tín hiệu ACK hoặc tín hiệu sụt giảm đến thiết bị điện tử truyền 200 sử dụng cả dải chính và dải phụ ở bước S917.

Nếu nhận tín hiệu ACK hoặc tín hiệu sụt giảm được truyền từ thiết bị điện tử nhận 100 trên dải chính, thì thiết bị điện tử truyền 200 có thể xác định rằng dải chính được kết nối lại ở bước S918. Trong trường hợp này, thiết bị điện tử truyền 200 có thể truyền dữ liệu gốc qua dải chính, và truyền CSS đến thiết bị điện tử nhận 100 qua dải phụ ở bước S919.

Trong khi đó, tình huống như được mô tả trên Fig.9 chỉ là ví dụ, và thiết bị điện tử có thể thay đổi phương pháp truyền dẫn bằng các phương pháp khác nhau tùy thuộc vào các tình huống khác nhau như được mô tả dưới đây dựa vào Fig.10.

Theo Fig.10, các thiết bị điện tử 100 và 200 có thể truyền dữ liệu sử dụng các phương pháp khác nhau như: 1) phương pháp truyền dữ liệu gốc qua dải chính và truyền CSS qua dải phụ ở bước S1000, 2) phương pháp phát trực tiếp thích ứng để, dựa vào việc xác định rằng tốc độ truyền của dải chính bị suy giảm với các lý do khác nhau là tín hiệu sụt giảm của dải chính được lặp lại nhiều hơn số định trước, hoặc lượng đệm trong bộ đệm là không đủ, truyền dữ liệu chất lượng cao qua dải chính và truyền dữ liệu chất lượng thấp qua dải phụ ở bước S1010, 3) phương pháp truyền dữ liệu gốc qua dải phụ do dải chính bị ngắt kết nối ở bước S1020, và 4) phương pháp truyền dữ liệu chất lượng thấp qua dải phụ, dựa vào việc xác định rằng tốc độ truyền của dải phụ bị suy giảm với các lý do khác nhau là dải chính bị ngắt kết nối hoặc lượng đệm trong bộ đệm là không đủ ở bước S1030 hoặc phương pháp tương tự.

Phương pháp QOS bởi thiết bị điện tử truyền 200 để xác định trạng thái kết nối truyền thông giữa dải chính và dải phụ qua các tín hiệu ACK, BSS, DROP nhận được từ thiết bị điện tử nhận 100 và truyền dữ liệu thích hợp đã được mô tả và sẽ không được lặp lại ở đây.

Như được mô tả ở trên, các thiết bị điện tử 100 và 200 có thể thay đổi linh hoạt phương pháp truyền dữ liệu để phù hợp cho các tình huống khác nhau dựa vào, ví dụ, trạng thái kết nối của dải chính, lượng đệm dữ liệu trong thiết bị điện tử nhận 100 và dạng tương tự. Như vậy, các thiết bị điện tử 100 và 200 sử dụng dải chính và dải phụ theo cách có tổ chức, không theo cách độc lập, sao cho trạng thái truyền thông của dải chính có thể được dự đoán, và việc tái tạo các nội dung qua dải phụ có thể được tiếp tục mà không bị ngắt kết nối cho đến thời điểm thích hợp, không giống như phương pháp FST.

Mặc dù không bị giới hạn ở đó, một phương án có thể được triển khai dưới dạng mã đọc được bằng máy tính trên vật ghi đọc được bằng máy tính. Vật ghi đọc được bằng máy tính là thiết bị lưu trữ dữ liệu bất kỳ có thể lưu dữ liệu mà có thể được đọc sau đó bởi hệ thống máy tính. Các ví dụ về vật ghi đọc được bằng máy tính bao gồm bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), các CD-ROM, các băng từ, đĩa mềm và các thiết bị lưu trữ dữ liệu quang học. Vật ghi đọc được bằng máy tính cũng có thể được phân tán trên các hệ thống máy tính được ghép nối với mạng sao cho mã đọc được bằng máy tính được lưu và được thực thi theo cách phân tán. Ngoài ra, một phương án làm ví dụ có thể được ghi dưới dạng chương trình máy tính được truyền trên vật ghi truyền dẫn đọc được bằng máy tính, như sóng mang, và được nhận và triển khai trong các máy tính kỹ thuật số đa dụng hoặc chuyên dụng mà thực thi các chương trình này. Hơn nữa, cần hiểu rằng theo các phương án làm ví dụ, một hoặc nhiều bộ phận của các thiết bị 100 và 200 được mô tả ở trên có thể bao gồm mạch, bộ xử lý, bộ vi xử lý, v.v., và có thể thực thi chương trình máy tính được lưu trong vật ghi đọc được bằng máy tính.

Mặc dù các phương án đã được thể hiện và được mô tả, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật sẽ hiểu rằng các thay đổi có thể được thực hiện đối với các phương án này mà không vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế. Theo đó, phạm vi của sáng chế không được hiểu là bị giới hạn ở các phương án khác nhau, mà được xác định, ví dụ, bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo cũng như các dạng tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều khiển thiết bị điện tử để nhận và tái tạo các nội dung, phương pháp này bao gồm các bước:

nhận, từ thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính, tín hiệu bao gồm dữ liệu gốc của các nội dung và nhận, từ thiết bị bên ngoài qua ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu trạng thái kết nối bao gồm thông tin về dữ liệu gốc;

xác định trạng thái tiếp nhận của dữ liệu gốc nhận được dựa vào thông tin được bao gồm trong tín hiệu trạng thái kết nối;

truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về trạng thái tiếp nhận được xác định của dữ liệu gốc; và

nhận, từ thiết bị bên ngoài và dựa vào tín hiệu phản hồi, ít nhất một trong số tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất của các nội dung và tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung, dữ liệu chất lượng thứ nhất có chất lượng cao hơn so với dữ liệu chất lượng thứ hai.

2. Phương pháp điều khiển theo điểm 1, trong đó bước truyền bao gồm các bước:

dựa vào việc xác định rằng dữ liệu gốc nhận được không phải là dữ liệu bị mất, truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi thứ nhất để thông báo rằng dữ liệu gốc được nhận; và

dựa vào việc xác định rằng ít nhất một số dữ liệu của dữ liệu gốc bị mất, truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi thứ hai bao gồm thông tin về phần bị mất của dữ liệu gốc.

3. Phương pháp điều khiển theo điểm 2, phương pháp này còn bao gồm bước:

dựa vào tín hiệu phản hồi thứ hai được truyền đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ nhiều hơn số lần định trước, nhận, từ thiết bị bên ngoài, tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất của các nội dung qua dải tần số chính, và nhận tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung qua ít nhất một dải tần số phụ.

4. Phương pháp điều khiển theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm bước:

dựa vào dữ liệu liên quan đến các nội dung không được nhận qua dải tần số chính, nhận tín hiệu bao gồm dữ liệu gốc của các nội dung qua dải tần số phụ thứ nhất trong số ít nhất một dải tần số phụ, và nhận tín hiệu trạng thái kết nối bao gồm thông tin về dữ liệu gốc qua dải phụ thứ hai trong số ít nhất một dải tần số phụ.

5. Phương pháp điều khiển theo điểm 4, trong đó:

bước xác định bao gồm xác định lượng đệm của dữ liệu gốc được lưu trong bộ đệm; và

bước nhận bao gồm, dựa vào việc lượng đệm được xác định nhỏ hơn lượng định trước, nhận tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất của các nội dung qua dải tần số phụ thứ nhất và nhận tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung qua dải tần số phụ thứ hai.

6. Phương pháp điều khiển theo điểm 1, trong đó:

bước xác định bao gồm xác định lượng đệm của dữ liệu gốc được lưu trong bộ đệm; và

bước truyền bao gồm truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về lượng đệm được xác định.

7. Phương pháp điều khiển theo điểm 6, trong đó, dựa vào việc lượng đệm được xác định nhỏ hơn lượng định trước: bước truyền bao gồm truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi để thông báo rằng lượng đệm là không đủ; và

bước nhận bao gồm nhận, từ thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính, tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất của các nội dung, và nhận, từ thiết bị bên ngoài qua ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung.

8. Thiết bị điện tử để nhận và tái tạo các nội dung, thiết bị điện tử này bao gồm:

bộ truyền thông có thể truyền thông với thiết bị bên ngoài qua nhiều dải tần số; và

bộ xử lý được tạo cấu hình để, dựa vào tín hiệu bao gồm dữ liệu gốc của các nội dung được nhận từ thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính của bộ truyền thông, và tín hiệu trạng thái kết nối bao gồm thông tin về dữ liệu gốc được nhận từ thiết bị bên ngoài

qua ít nhất một dải tần số phụ của bộ truyền thông:

xác định trạng thái tiếp nhận của dữ liệu gốc nhận được qua dải tần số chính dựa vào thông tin được bao gồm trong tín hiệu trạng thái kết nối, và

điều khiển bộ truyền thông để truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về trạng thái tiếp nhận được xác định của dữ liệu gốc.

9. Thiết bị điện tử theo điểm 8, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

dựa vào việc xác định rằng dữ liệu gốc nhận được không phải là dữ liệu bị mất, điều khiển bộ truyền thông để truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi thứ nhất để thông báo rằng dữ liệu gốc được nhận; và

dựa vào việc xác định rằng ít nhất một số dữ liệu của dữ liệu gốc bị mất, điều khiển bộ truyền thông để truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi thứ hai bao gồm thông tin về phần bị mất của dữ liệu gốc.

10. Thiết bị điện tử theo điểm 9, trong đó, dựa vào tín hiệu phản hồi thứ hai được truyền đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và dải tần số phụ nhiều hơn số lần định trước, tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất của các nội dung được nhận từ thiết bị bên ngoài, qua dải tần số chính, và tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung được nhận qua ít nhất một dải tần số phụ.

11. Thiết bị điện tử theo điểm 8, trong đó dựa vào dữ liệu liên quan đến các nội dung không được nhận qua dải tần số chính, tín hiệu bao gồm dữ liệu gốc của các nội dung được nhận qua dải tần số phụ thứ nhất trong số ít nhất một dải tần số phụ, và tín hiệu trạng thái kết nối bao gồm thông tin về dữ liệu gốc được nhận qua dải phụ thứ hai trong số ít nhất một dải tần số phụ.

12. Thiết bị điện tử theo điểm 11, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ đệm để lưu dữ liệu được nhận từ thiết bị bên ngoài,

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để:

xác định lượng đệm của dữ liệu gốc được lưu trong bộ đệm, và

dựa vào lượng đệm được xác định nhỏ hơn lượng định trước, nhận tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất của các nội dung qua dải tần số phụ thứ nhất, và nhận tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung qua dải tần số phụ thứ hai.

13. Thiết bị điện tử theo điểm 8, trong đó thiết bị này còn bao gồm:

bộ đệm để lưu dữ liệu được nhận từ thiết bị bên ngoài,

trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để xác định lượng đệm của dữ liệu gốc được lưu trong bộ đệm, và điều khiển bộ truyền thông để truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về lượng đệm được xác định.

14. Thiết bị điện tử theo điểm 13, trong đó bộ xử lý còn được tạo cấu hình để, dựa vào lượng đệm được xác định nhỏ hơn lượng định trước:

điều khiển bộ truyền thông để truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính và ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu phản hồi để thông báo rằng lượng đệm là không đủ; và

nhận, từ thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính, tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất của các nội dung, và nhận, từ thiết bị bên ngoài qua ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung.

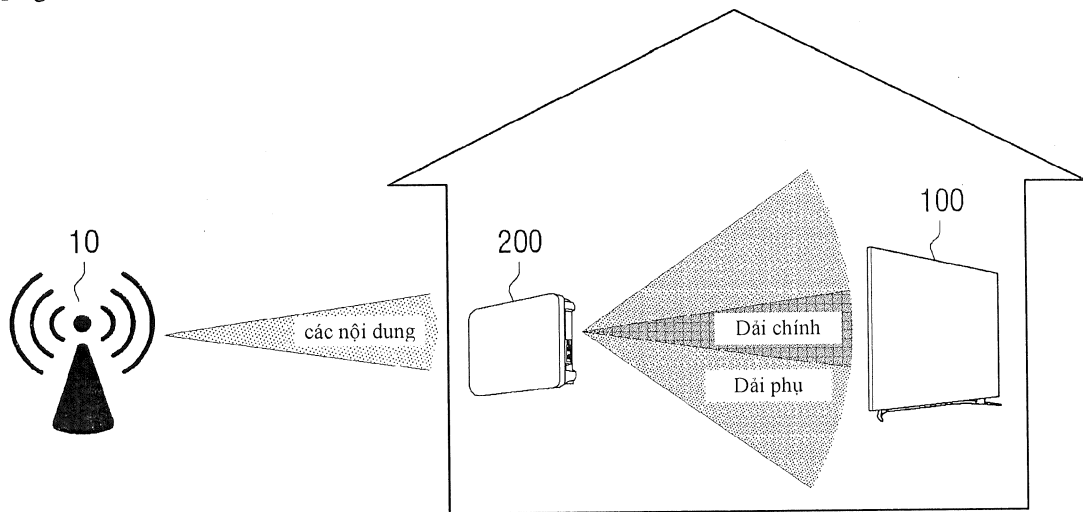
15. Phương pháp điều khiển thiết bị điện tử để truyền các nội dung, phương pháp này bao gồm các bước:

truyền, đến thiết bị bên ngoài qua dải tần số chính, tín hiệu bao gồm dữ liệu gốc của các nội dung, và truyền, đến thiết bị bên ngoài qua ít nhất một dải tần số phụ, tín hiệu trạng thái kết nối bao gồm thông tin về dữ liệu gốc;

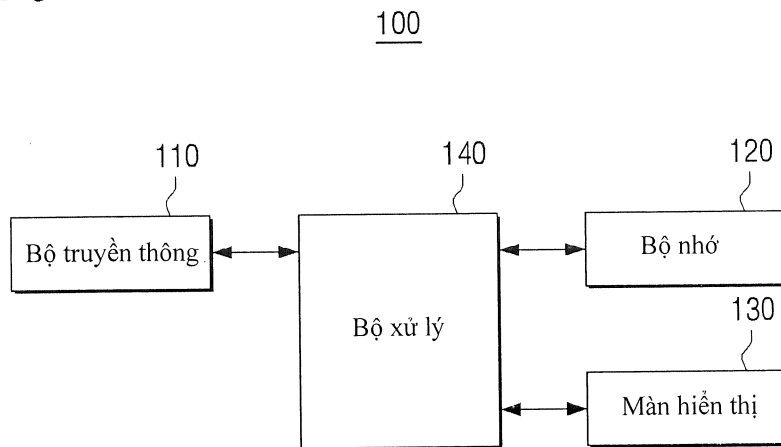
nhận, từ thiết bị bên ngoài, tín hiệu phản hồi bao gồm thông tin về trạng thái tiếp nhận của dữ liệu gốc được nhận bởi thiết bị bên ngoài; và

truyền, đến thiết bị bên ngoài dựa vào tín hiệu phản hồi, ít nhất một trong số tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ nhất của các nội dung và tín hiệu bao gồm dữ liệu chất lượng thứ hai của các nội dung, dữ liệu chất lượng thứ nhất có chất lượng cao hơn so với dữ liệu chất lượng thứ hai.

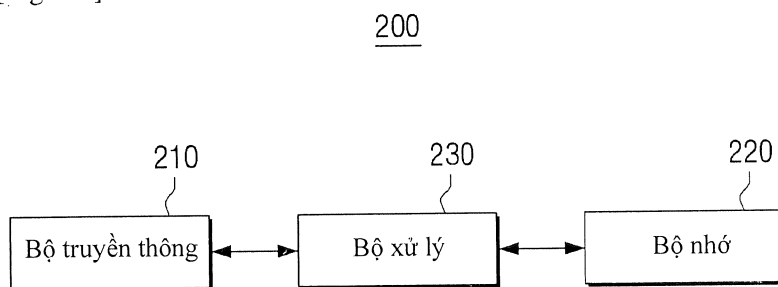
[Fig. 1]



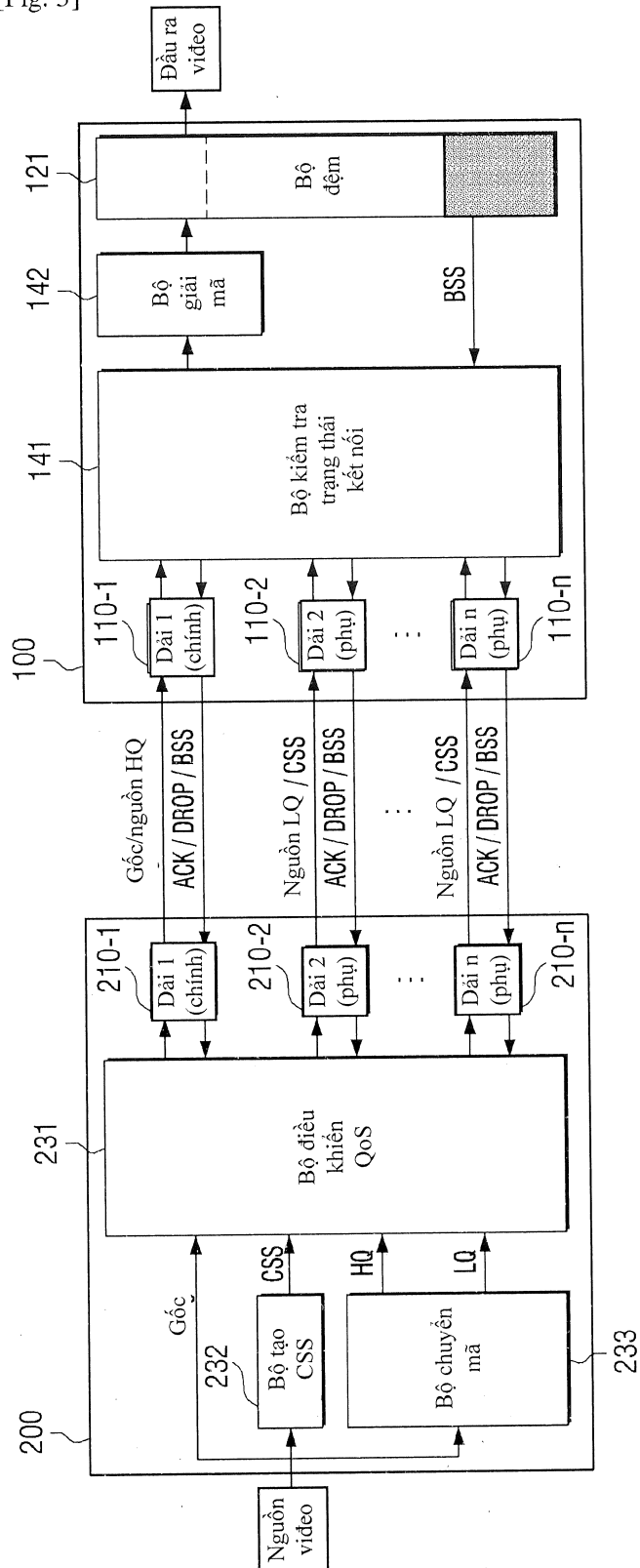
[Fig. 2A]



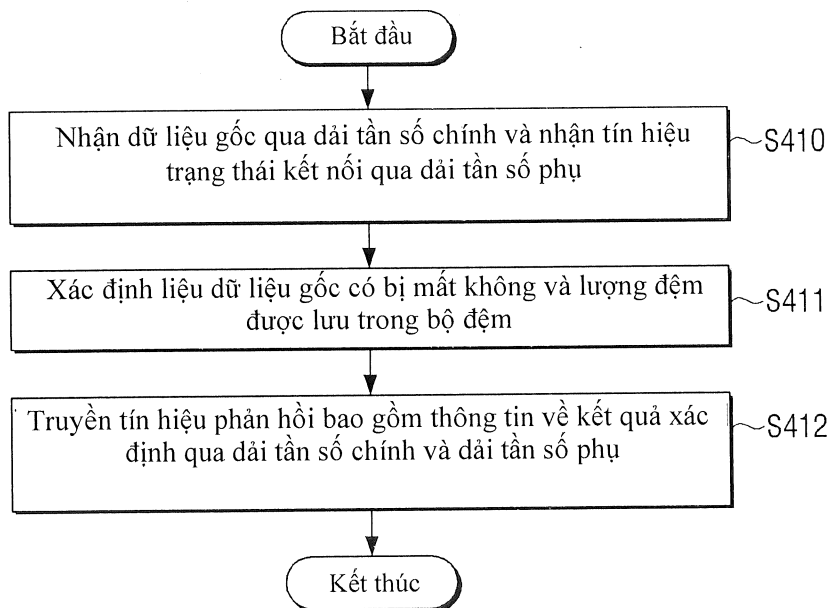
[Fig. 2B]



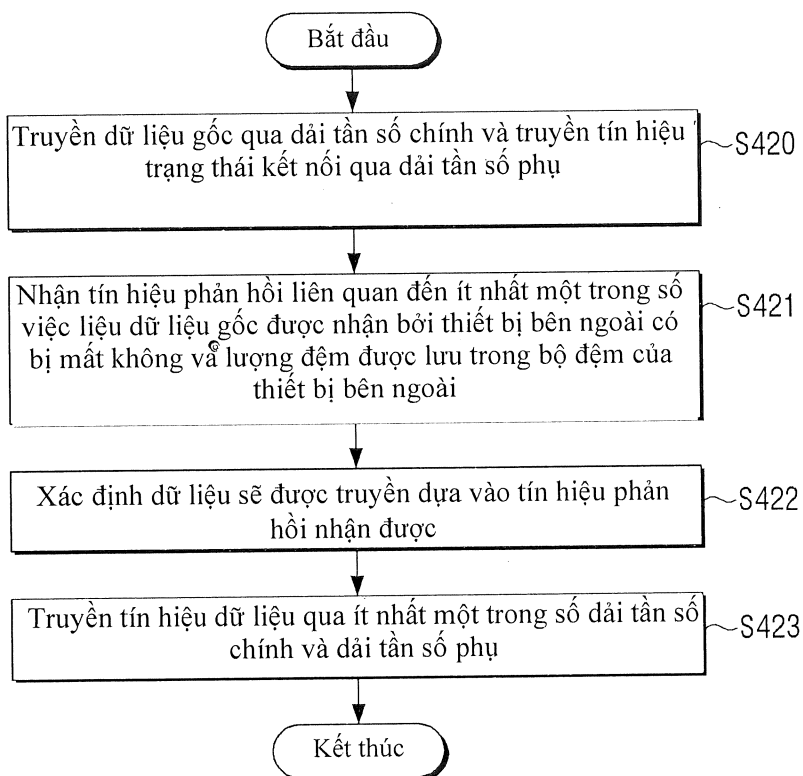
[Fig. 3]



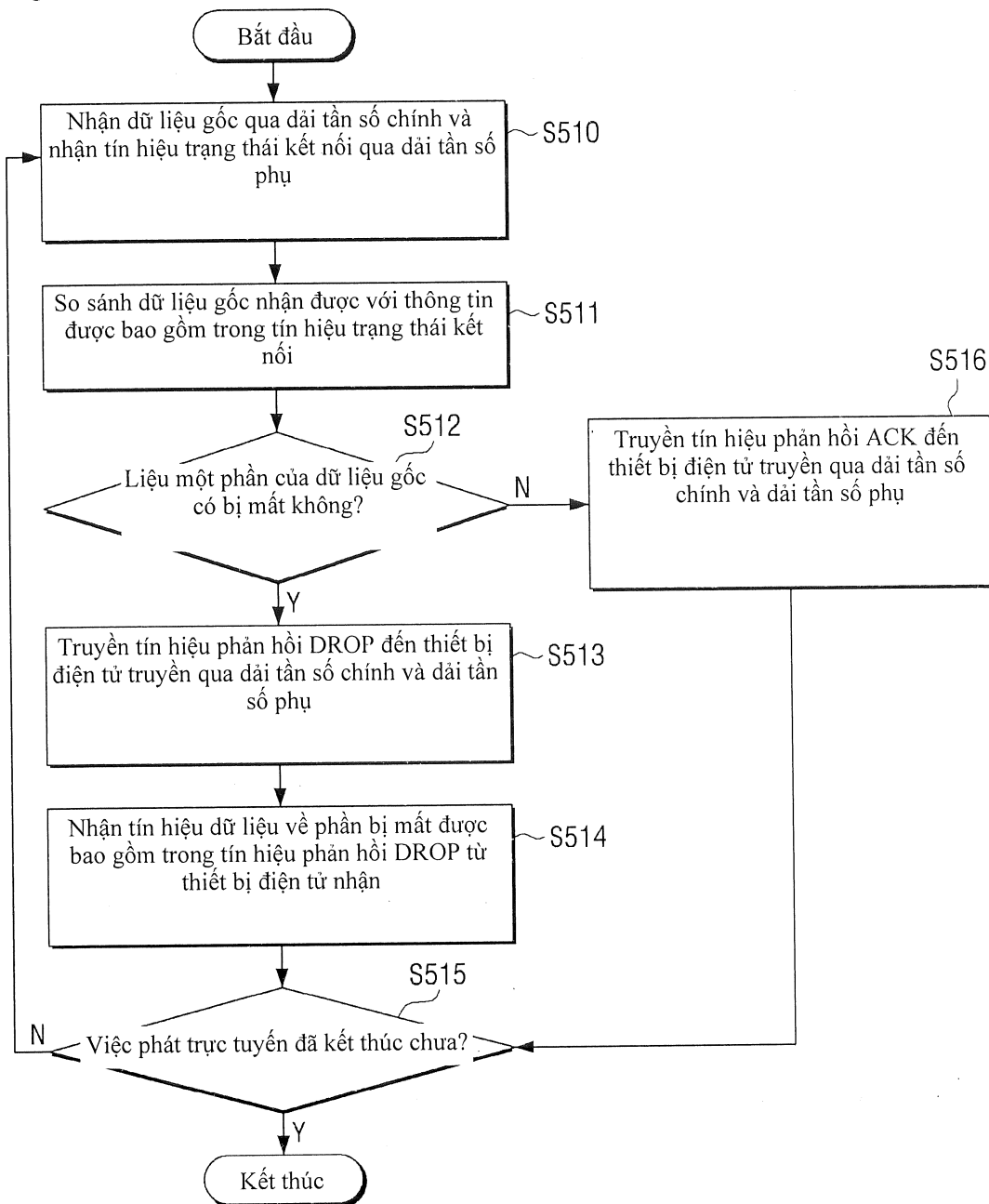
[Fig. 4A]



[Fig. 4B]

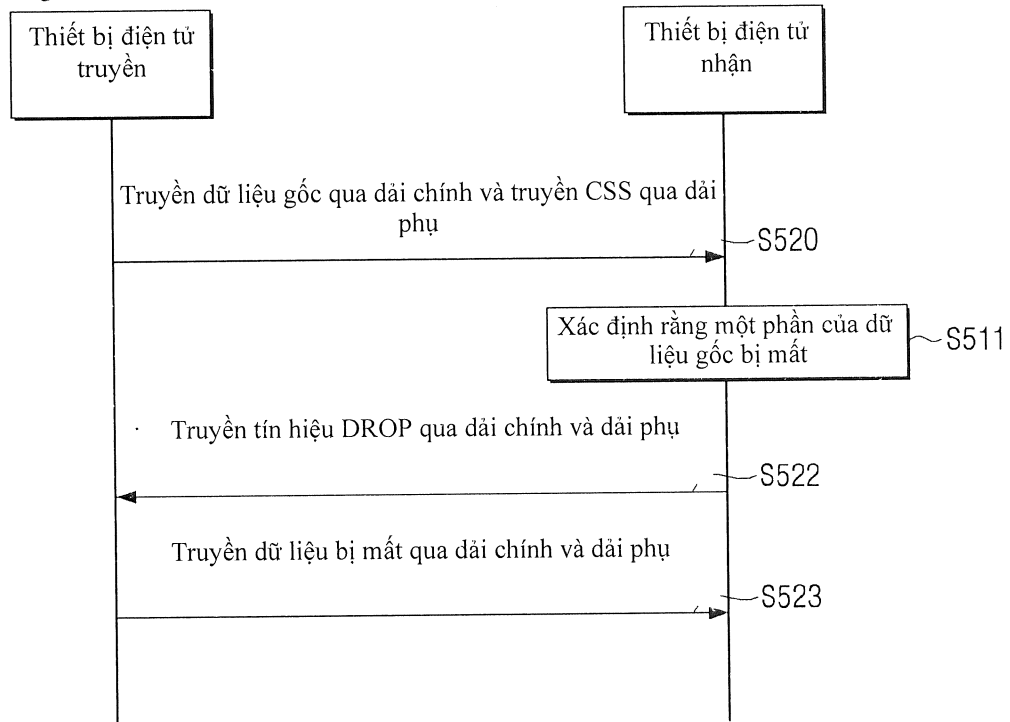


[Fig. 5A]



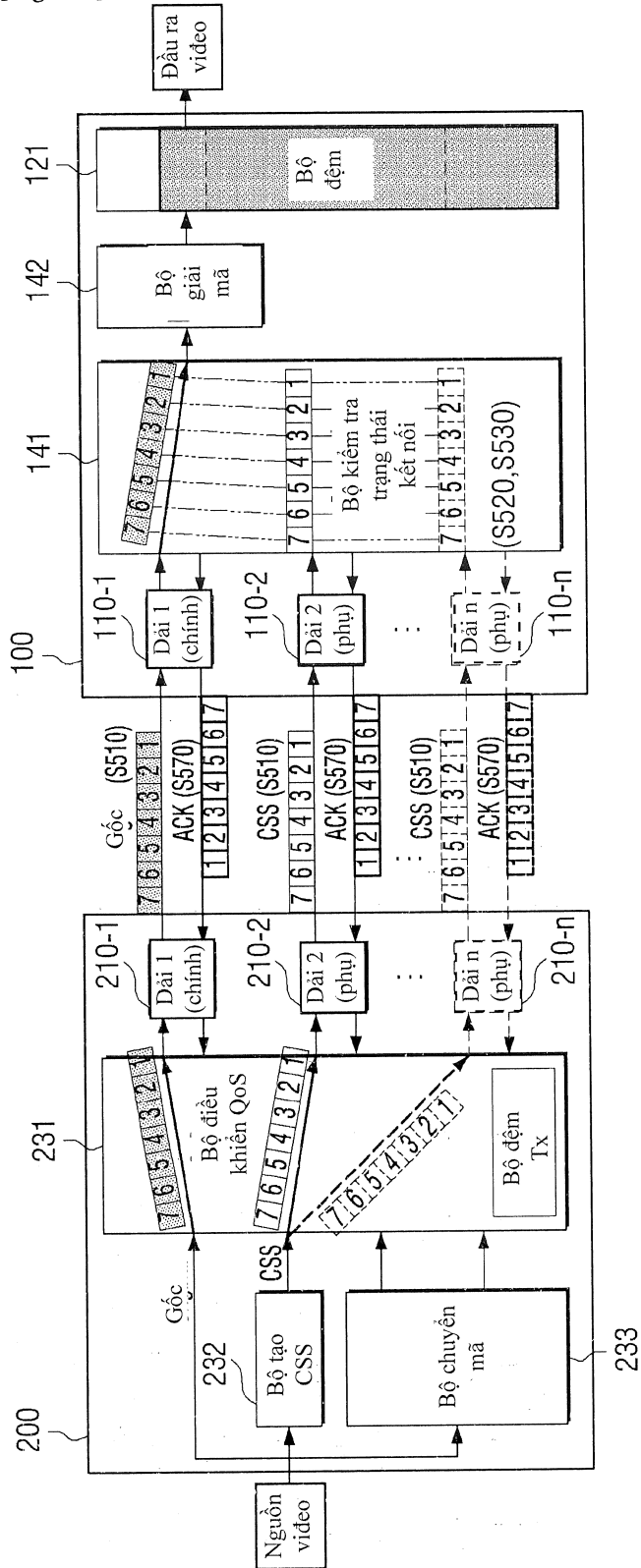
5/18

[Fig. 5B]



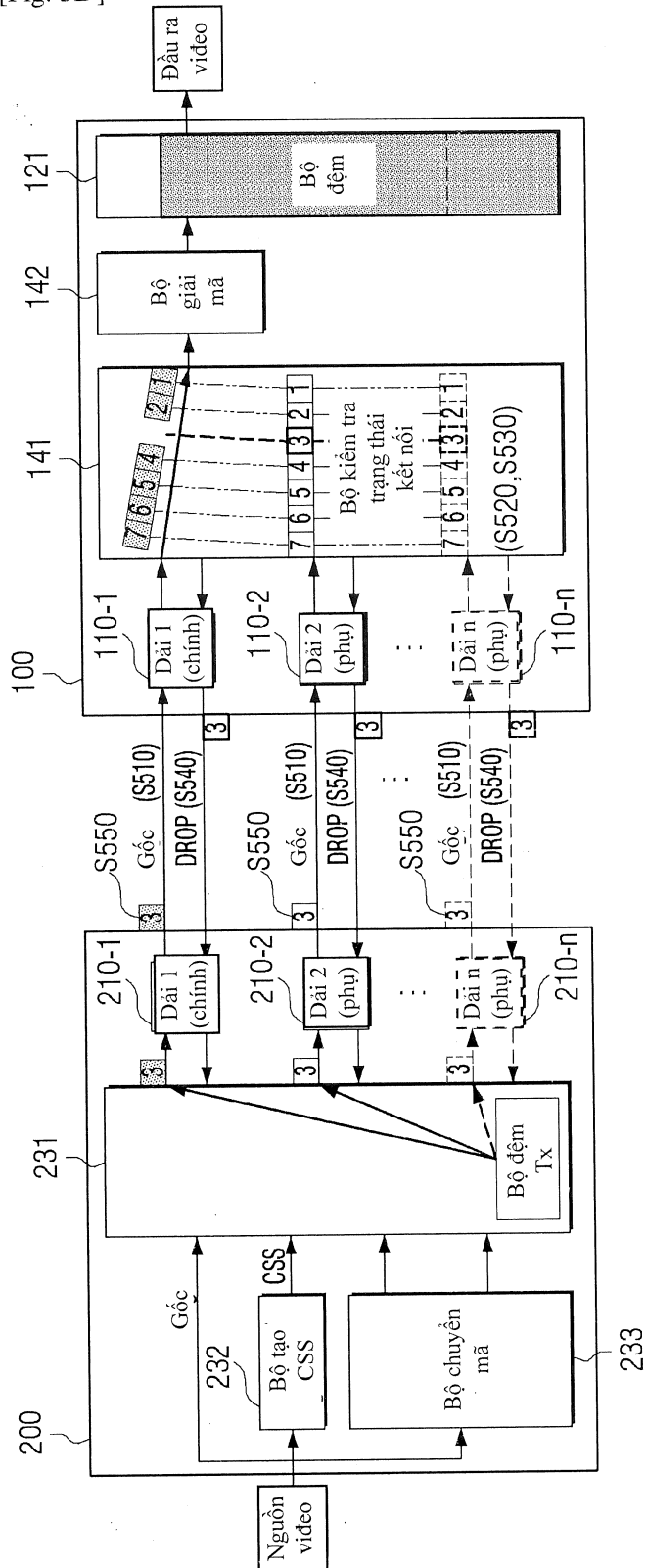
6/18

[Fig. 5C]

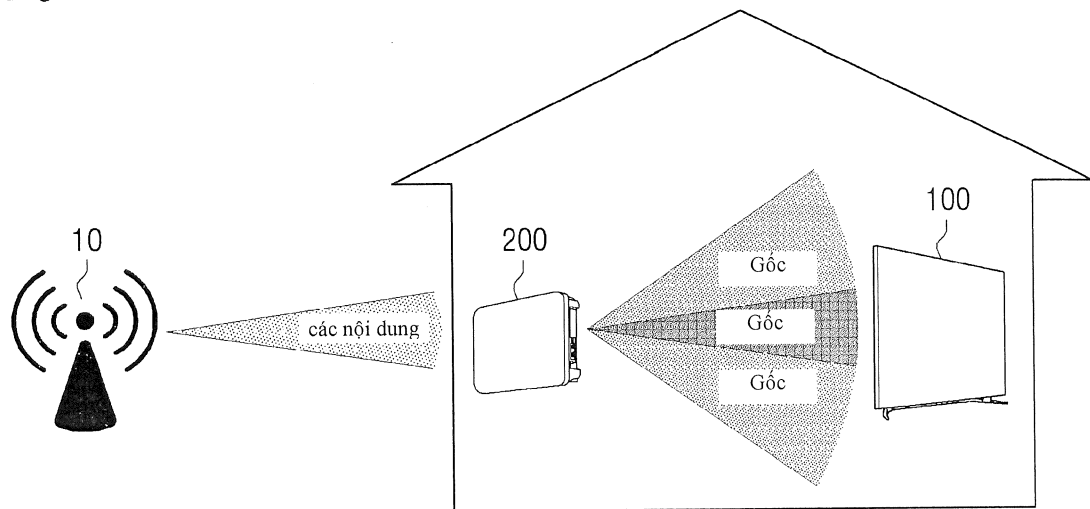


7/18

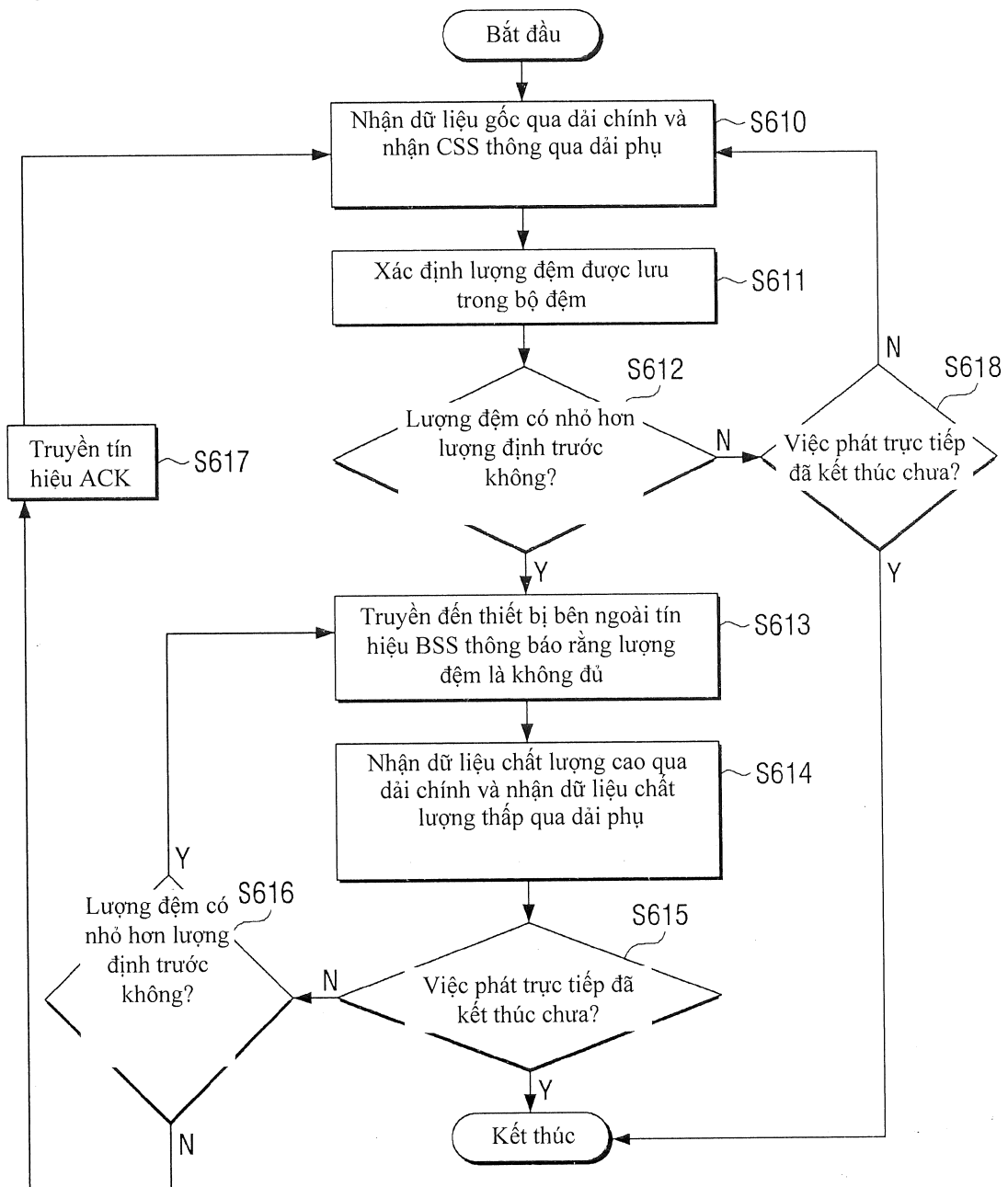
[Fig. 5D]



[Fig. 5E]

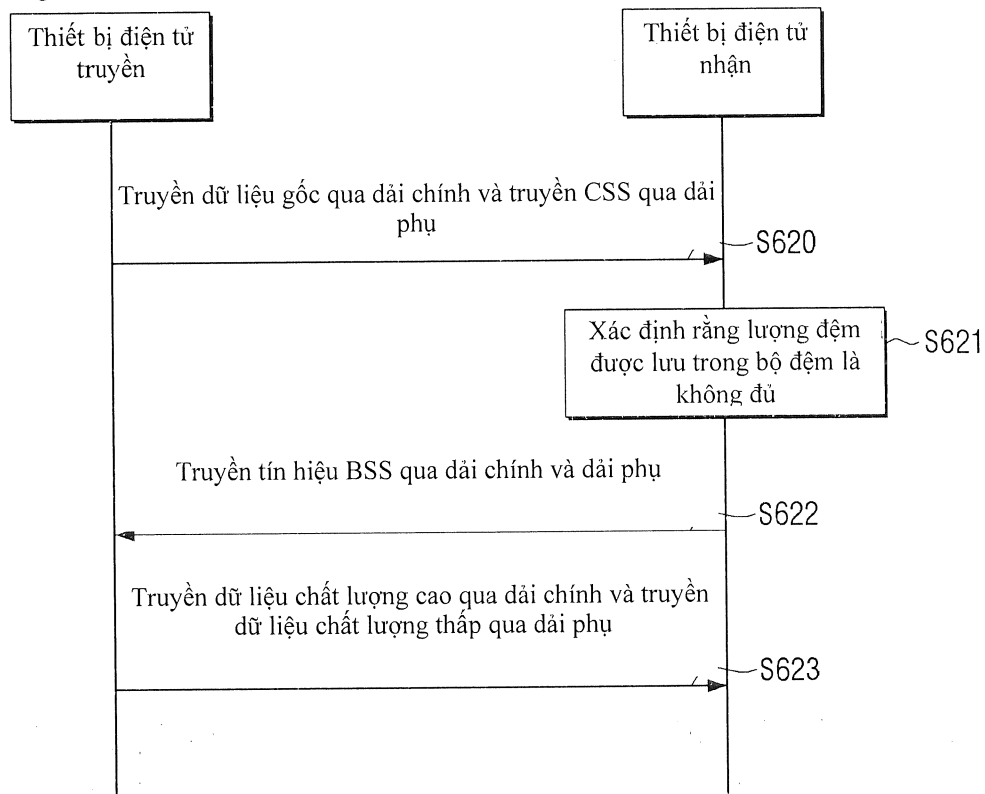


[Fig. 6A]

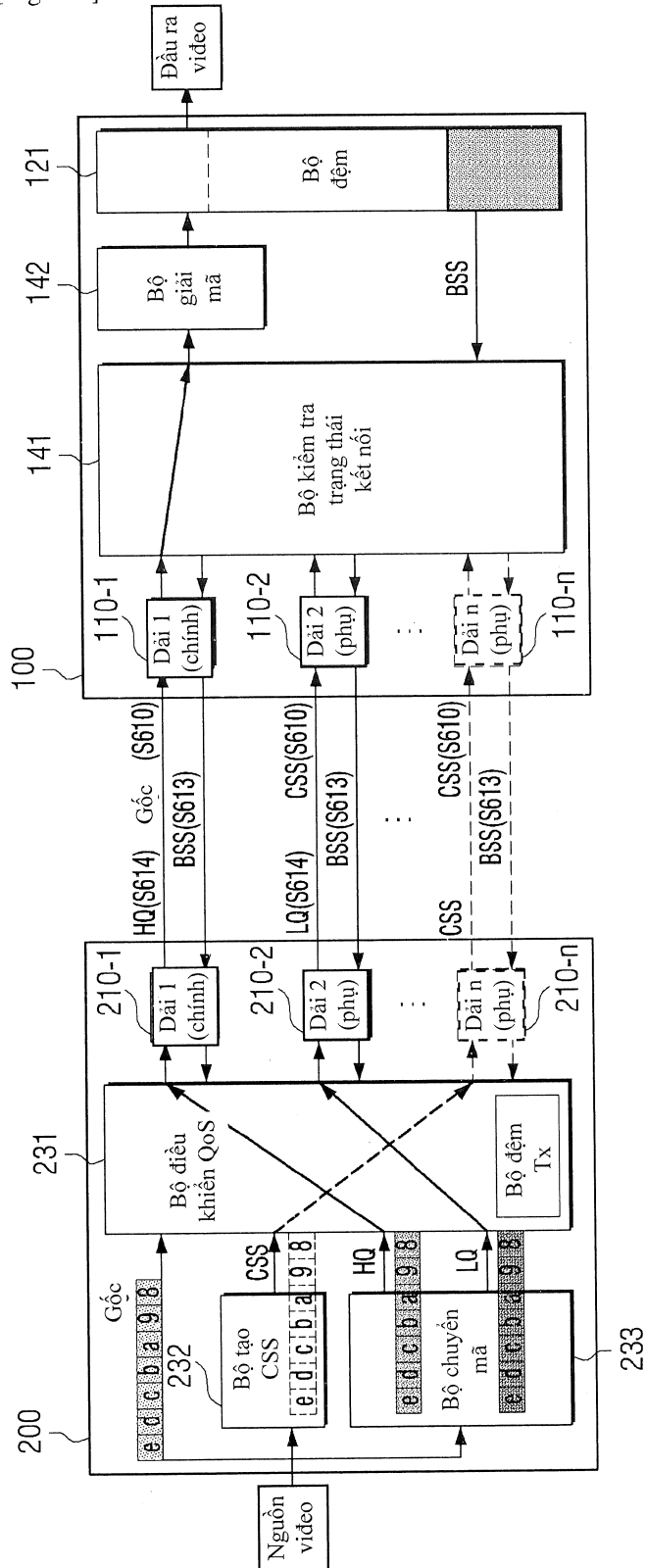


10/18

[Fig. 6B]

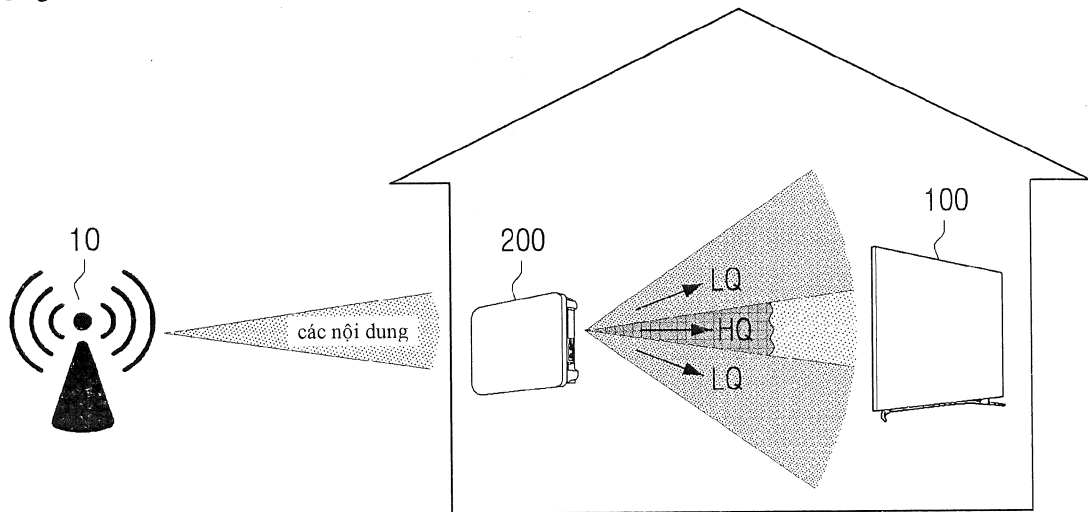


[Fig. 6C]

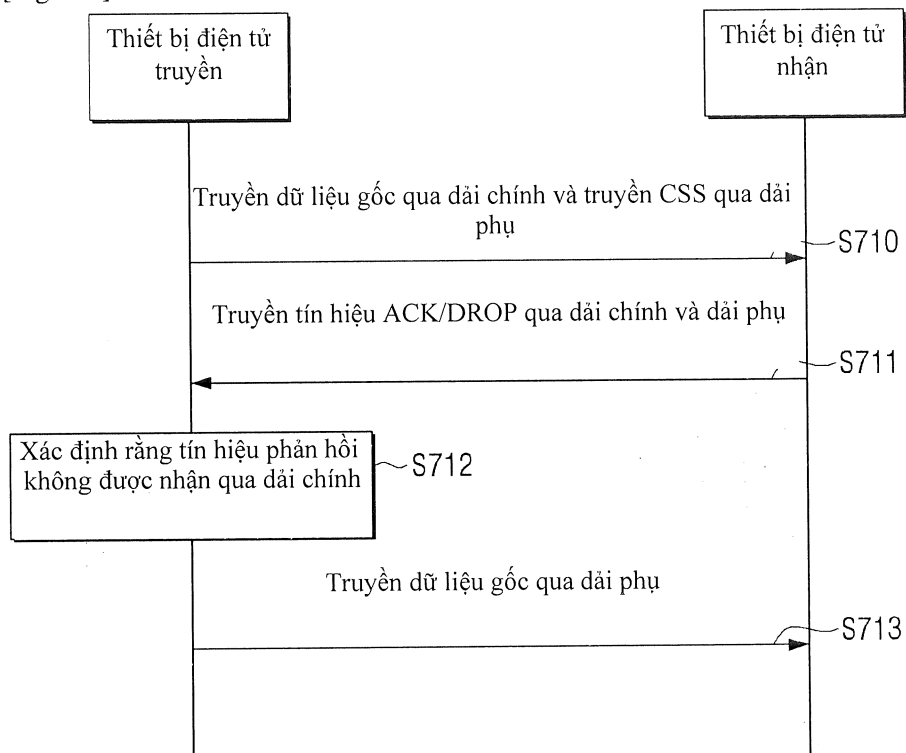


12/18

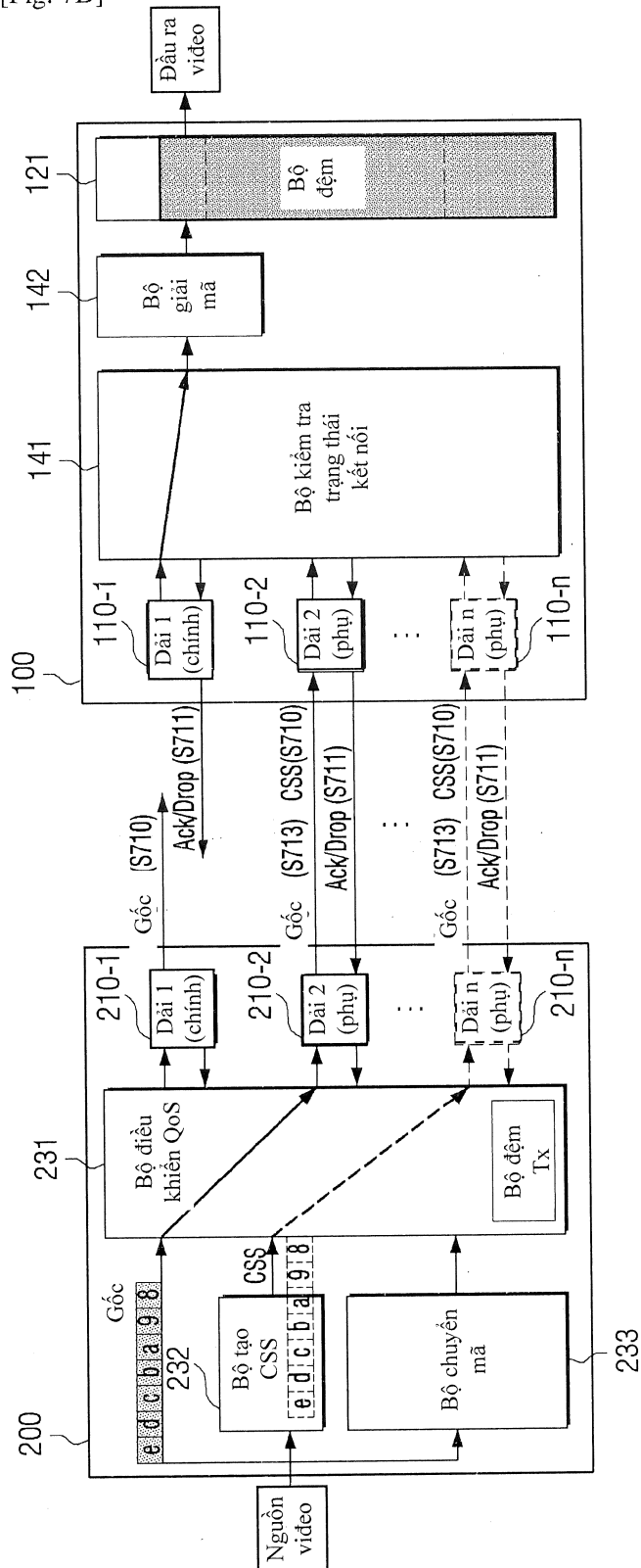
[Fig. 6D]



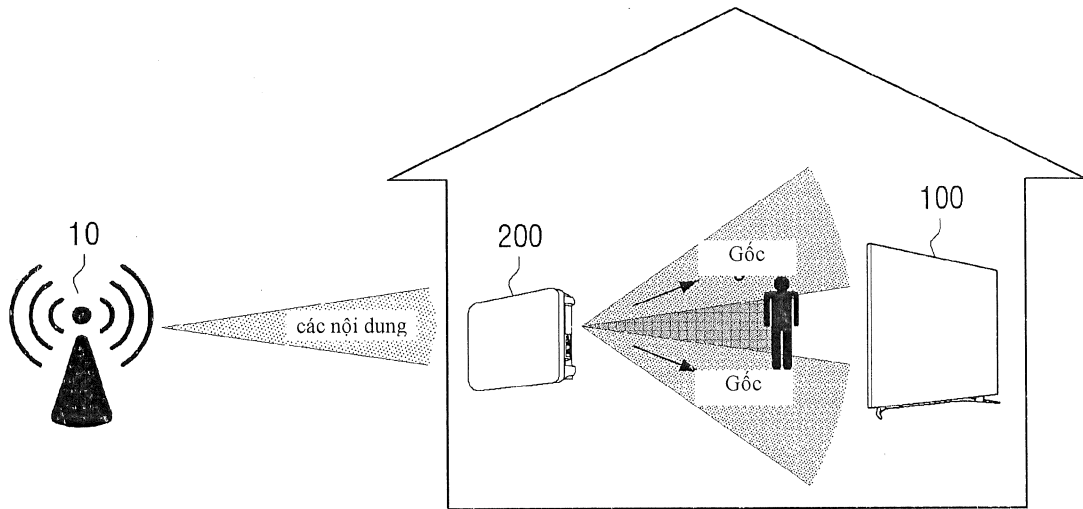
[Fig. 7A]



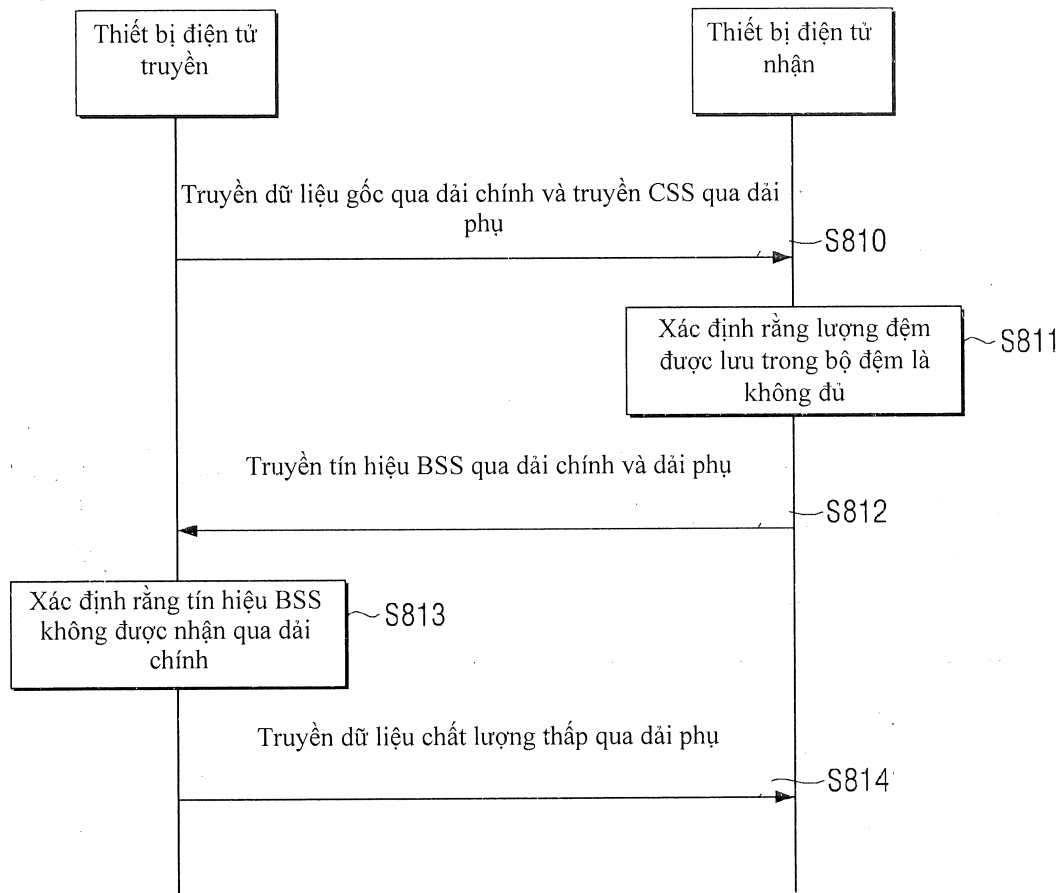
[Fig. 7B]



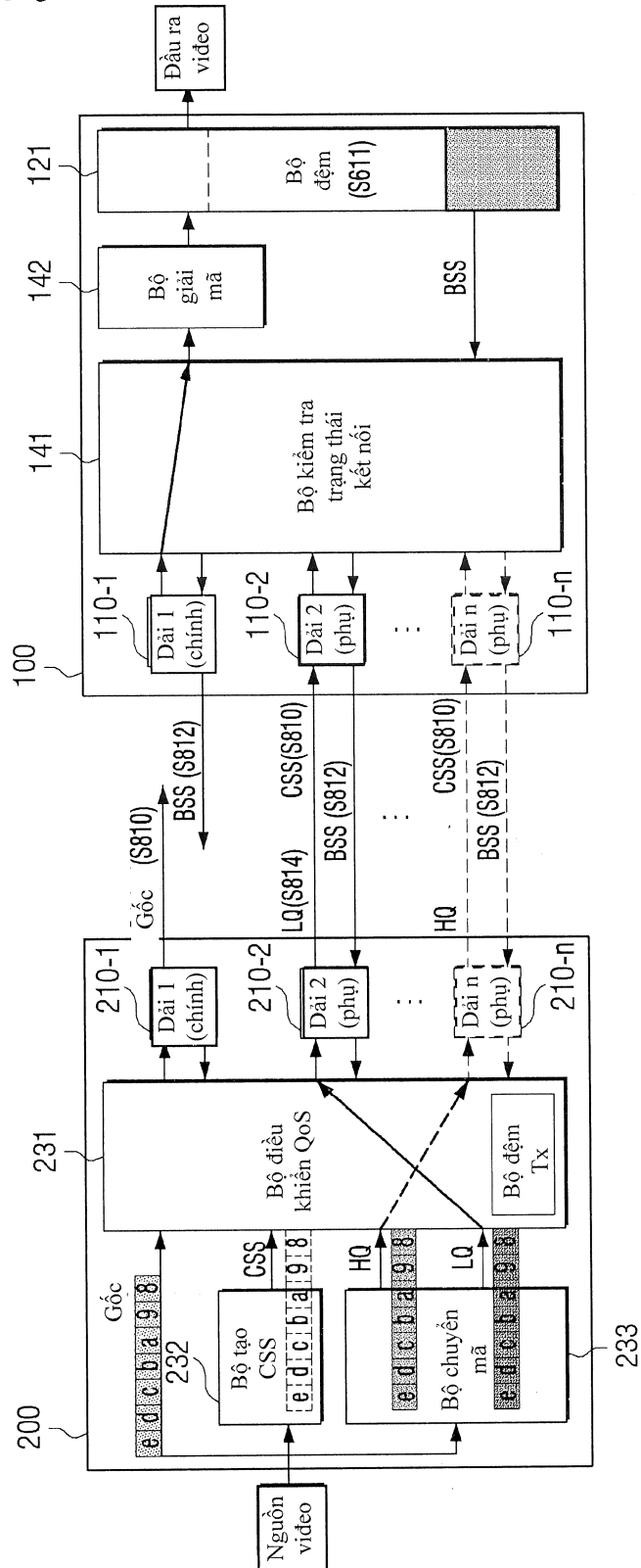
[Fig. 7C]



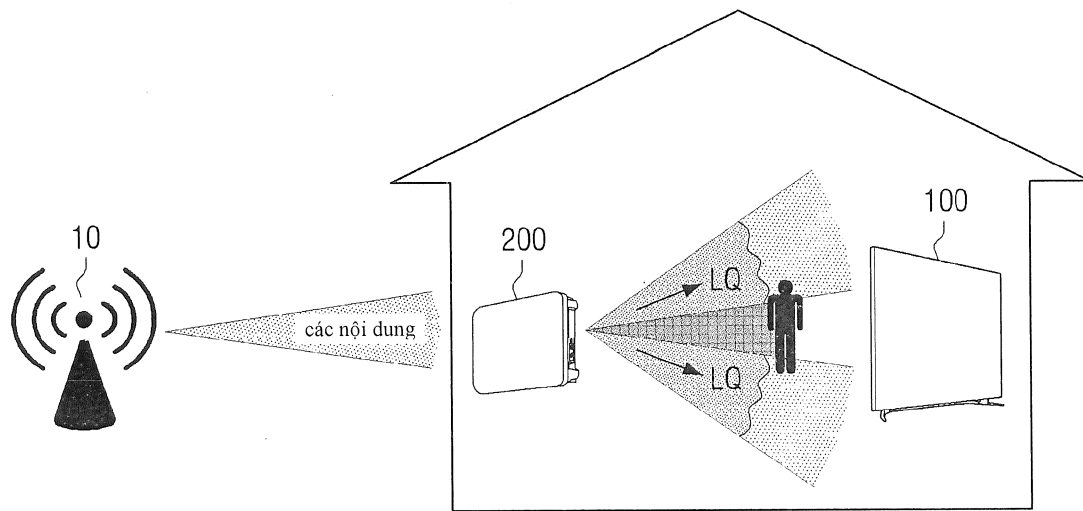
[Fig. 8A]



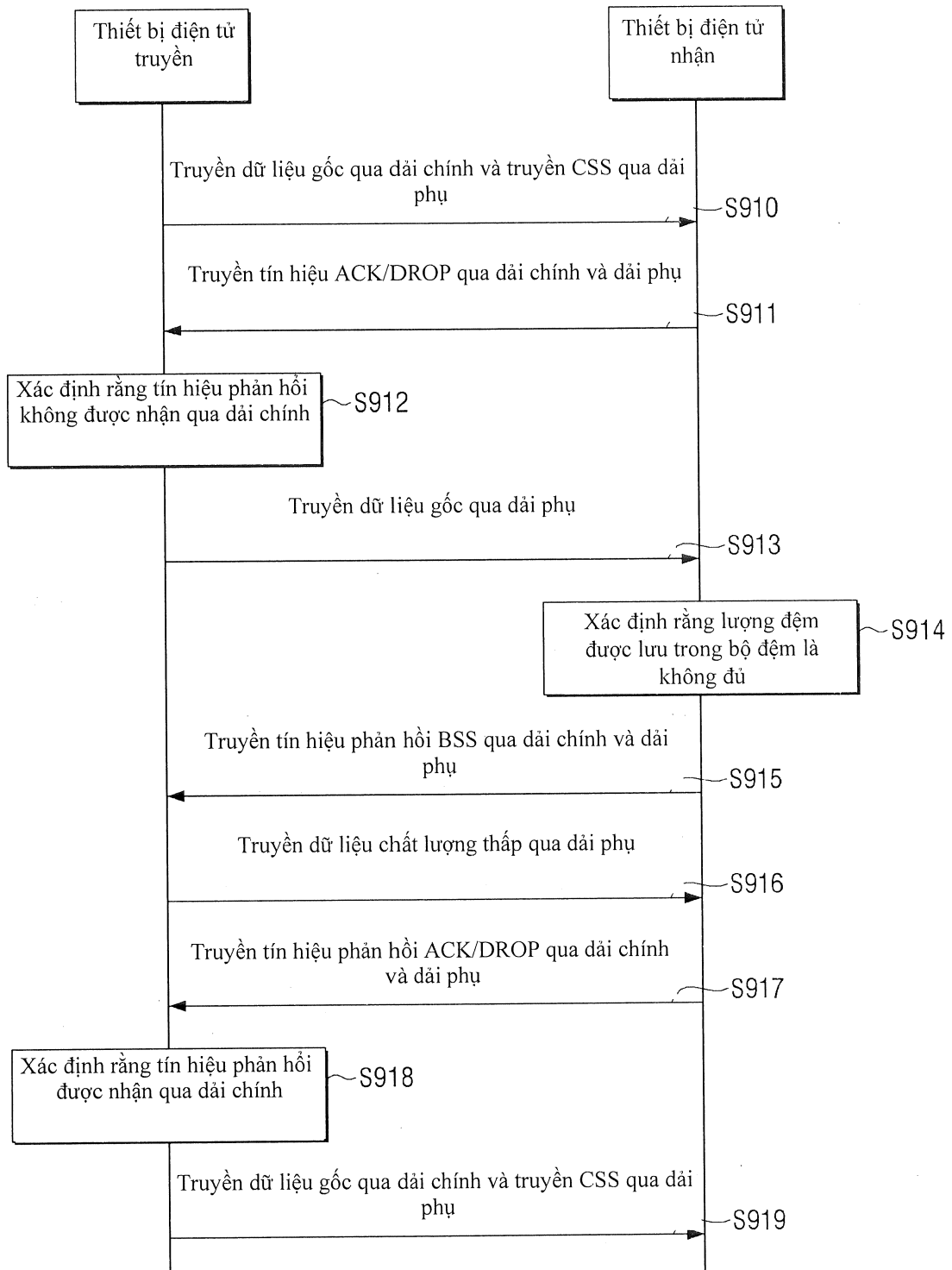
[Fig. 8B]



[Fig. 8C]



[Fig. 9]



18/18

[Fig. 10]

