



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0043604

(51)^{2020.01} H04N 21/4363; H04N 21/43

(13) B

(21) 1-2021-02950

(22) 24/10/2019

(86) PCT/EP2019/079109 24/10/2019

(87) WO 2020/084095 A1 30/04/2020

(30) 18202428.1 24/10/2018 EP

(45) 25/02/2025 443

(43) 27/09/2021 402A

(73) Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der angewandten Forschung e. V. (DE)
Hansastraße 27c, 80686 Muenchen, Germany

(72) KRÄGELOH, Stefan (DE); HELLER, Thomas (DE); ZEH, Rinat (RU); THOMA,
Herbert (DE).

(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS
HANOI)

(54) THIẾT BỊ NGUỒN, THIẾT BỊ GÓP, PHƯƠNG PHÁP CUNG CẤP DỮ LIỆU ÂM
THANH VÀ DỮ LIỆU VIDEO, PHƯƠNG PHÁP VẬN HÀNH THIẾT BỊ GÓP,
VẬT GHI CÓ THỂ ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(21) 1-2021-02950

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị nguồn, thiết bị gộp, phương pháp cung cấp dữ liệu âm thanh và dữ liệu video, phương pháp vận hành thiết bị gộp, vật ghi có thể đọc được bằng máy tính. Sáng chế đề cập đến thiết bị nguồn để cung cấp dữ liệu âm thanh và dữ liệu video trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số, trong đó thiết bị nguồn được tạo cấu hình để tự động điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video trên cơ sở thông tin về độ chờ của đường âm thanh và trên cơ sở thông tin về độ chờ của đường video.

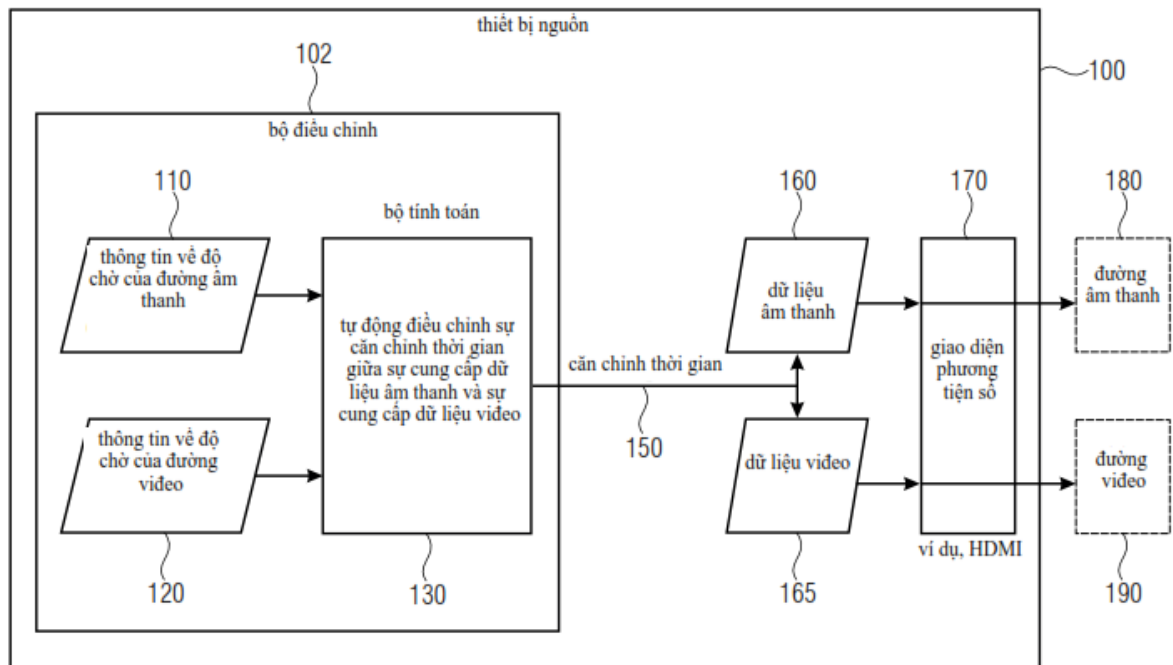


Fig. 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị nguồn để cung cấp dữ liệu âm thanh và dữ liệu video trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số.

Các phương án khác của sáng chế đề cập đến thiết bị góp, cụ thể, thiết bị góp video.

Các phương án khác của sáng chế đề cập đến thiết bị góp khác, cụ thể, thiết bị góp âm thanh.

Các phương án khác của sáng chế đề cập đến phương pháp cung cấp dữ liệu âm thanh và dữ liệu video trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số.

Các phương án khác của sáng chế đề cập chương trình máy tính.

Các phương án theo sáng chế đề cập đến phương tiện để đạt được sự khớp tiếng trong các thiết bị âm thanh/video được nối qua HDMI, HDMI ARC và S/PDIF.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sự phát lại nội dung âm thanh/video thường bao gồm một số thiết bị mà được nối với nhau sử dụng, ví dụ, các đường dẫn HDMI, HDMI ARC và S/PDIF. HDMI mang theo, ví dụ, âm thanh và video, HDMI ARC và S/PDIF mang theo, ví dụ, chỉ âm thanh. Tất cả các thiết bị được nối với HDMI hoặc HDMI ARC là trong số chúng được nối với buýt HDMI CEC. S/PDIF (TOSLINK điện tử hoặc quang học) là kết nối đơn hướng đơn thuần.

Đối với sự phát lại, thiết bị nguồn (ví dụ, hộp giải mã tín hiệu (set top box - STB)) gửi dòng âm thanh và video đến thiết bị góp (ví dụ, bộ TV). Cũng thường có các thiết bị góp khác cho video và âm thanh, ví dụ, bộ TV cho video và AVR hoặc loa thanh cho âm thanh. Ngoài ra, có thể còn có các thiết bị khác trong mạng HDMI, ví dụ, các bộ lặp hoặc các bộ chuyển mạch hoặc các nguồn bổ sung hoặc các bộ góp. Ví

dụ, video luôn luôn được truyền dẫn ở định dạng thô, đối với âm thanh, rất nhiều định dạng là khả thi, cả hai đều được giải nén (ví dụ, PCM) và nén (ví dụ, MPEG-H).

Để đạt được sự khớp tiếng, thông số kỹ thuật HDMI (HDMI 1.4, HDMI2.0) gợi ý rằng âm thanh và video được phát ra đồng bộ bởi thiết bị nguồn. Sau đó thấy được rằng chức năng của tất cả các thiết bị xuôi dòng để áp dụng cùng độ chờ với đường video và đường âm thanh để kết xuất video và âm thanh sẽ xảy ra chính xác cùng lúc.

Điều này vận hành một cách hợp lý trong các trường hợp đơn giản, ví dụ, khi phát ra từ STB đến bộ TV sử dụng âm thanh PCM. Bộ TV biết thời gian kết xuất cho video và áp dụng thời gian này như độ chờ cho âm thanh trước khi gửi đến loa phát thanh.

Vấn đề phát sinh, nếu thời gian cần để xử lý âm thanh (giải mã và kết xuất) lớn hơn thời gian cần để kết xuất video. Vì video được truyền dẫn trên HDMI ở định dạng thô, không thể bị trễ trong các thiết bị góp với nỗ lực hợp lý. Do đó, thông số kỹ thuật HDMI chỉ thị rằng độ chờ âm thanh không lớn hơn độ chờ video + 20ms (xem HDMI 2.0a 10.6.1.1).

Nhưng các bộ mã hóa-giải mã âm thanh mạnh mẽ hiện nay thường có các thời gian giải mã mà lớn hơn thời gian kết xuất video điển hình. Ngoài ra, các thiết bị góp có thể cần thời gian thực chất để kết xuất âm thanh các thuật toán (ví dụ, loa thanh) hoặc kết nối không dây của các loa phát thanh. Do đó, giải pháp cần nơi sự khớp tiếng có thể đạt được khi độ chờ âm thanh lớn hơn độ chờ video.

Vấn đề khác phát sinh, nếu bộ góp âm thanh và bộ góp video không phải cùng thiết bị. Trong trường hợp này, bộ góp âm thanh nên biết (hoặc cần biết) độ chờ của bộ góp video để điều chỉnh độ chờ theo sơ đồ hiện thời.

HDMI định nghĩa cơ cấu tùy chọn cho thiết bị góp để báo cáo các độ chờ video và âm thanh của mình trong EDID (thông tin được gửi từ bộ góp đến nguồn), nhưng điều này hầu như không bao giờ được thực thi và do đó không thể được sử dụng trong thực tế. Và ngay cả khi được thực thi, thông tin là tĩnh và ở mức trung bình và không thay đổi khi độ chờ video thay đổi. Độ chờ video có thể thay đổi khi các độ phân giải

video khác được xử lý hoặc khi các tùy chọn video khác được lựa chọn tại bộ TV, ví dụ, chế độ trò chơi nhanh.

HDMI 2.0 cũng định nghĩa các lệnh CEC tùy chọn để báo cáo các lần độ chờ video thay đổi (xem HDMI 2.0a 10.7.1). Nhưng một lần nữa, điều này hầu như không bao giờ được thực thi và không thể được sử dụng trong thực tế.

Nên lưu ý rằng, một cách tùy chọn, một số hoặc tất cả các dấu hiệu, chức năng, và chi tiết, có thể được áp dụng hoặc có thể có mặt trong các phương án theo sáng chế (ít nhất nếu điều này không mâu thuẫn với các khái niệm được mô tả sau đây).

Do đó, cần cải thiện sự đồng bộ hóa của sự phát lại âm thanh và video khi được kết nối với các thiết bị âm thanh và video.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phương án theo sáng chế đề xuất thiết bị nguồn cung cấp dữ liệu âm thanh và dữ liệu video trên một hoặc nhiều giao diện video số, ví dụ, các cổng HDMI, ví dụ, theo thông số kỹ thuật HDMI 1.4 hoặc sau này. Thiết bị nguồn được tạo cấu hình để tự động điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh, ví dụ ở dạng dòng âm thanh, và sự cung cấp dữ liệu video, ví dụ, ở dạng dòng video, trên cơ sở thông tin về độ chờ của đường âm thanh và trên cơ sở về độ chờ của đường video. Độ chờ của đường âm thanh là, ví dụ, độ chờ từ sự cung cấp dữ liệu âm thanh bởi thiết bị nguồn cho đến sự cung cấp của thông tin âm thanh có thể nghe được, tức là sự phát lại của dữ liệu âm thanh, ví dụ, bởi thiết bị góp âm thanh. Độ chờ của đường video là, ví dụ, độ chờ từ sự cung cấp dữ liệu video hoặc dữ liệu âm thanh bởi thiết bị nguồn cho đến sự cung cấp của dữ liệu video có thể nhìn thấy, ví dụ, bởi thiết bị góp video hoặc bởi thiết bị nguồn video.

Thiết bị nguồn dựa trên ý tưởng rằng sự đồng bộ hóa sự phát lại của dữ liệu âm thanh và sự phát lại của dữ liệu video có thể được cải thiện bởi sự điều chỉnh của sự căn chỉnh thời gian giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video bởi thiết bị nguồn. Vì thiết bị nguồn là, ví dụ, được tạo cấu hình để truy cập thông tin về độ chờ của đường âm thanh và thông tin về độ chờ của đường video, thiết bị nguồn có khả năng xem xét cả độ chờ của đường âm thanh và độ chờ của đường video để

điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video. Vì thiết bị nguồn cung cấp cả hai dữ liệu âm thanh và dữ liệu video, thiết bị nguồn có thể điều chỉnh một cách hiệu quả sự căn chỉnh thời gian giữa dữ liệu âm thanh và dữ liệu video (mà có thể, ví dụ, hiệu quả hơn việc thêm độ chờ tại thiết bị góp).

Ví dụ, thiết bị nguồn có thể làm trễ sự cung cấp dữ liệu âm thanh so với sự cung cấp dữ liệu video hoặc thiết bị nguồn có thể làm trễ sự cung cấp dữ liệu video so với sự cung cấp dữ liệu âm thanh. Do đó, thiết bị nguồn có thể làm trễ cả sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video so với nhau. Do đó, thiết bị nguồn, ví dụ, có thể cải thiện sự đồng bộ của sự phát lại dữ liệu âm thanh và sự phát lại dữ liệu video trong trường hợp độ chờ của đường âm thanh lớn hơn độ chờ của đường video và trong các trường hợp mà độ chờ của đường video lớn hơn độ chờ của đường âm thanh hoặc trong trường hợp độ chờ của đường âm thanh bằng độ chờ của đường video.

Ví dụ, sự điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video có thể dẫn đến sự khớp âm hoàn hảo của sự phát lại dữ liệu âm thanh và sự phát lại dữ liệu video.

Ví dụ, có thể độ chờ của đường âm thanh lớn hơn 20 mili giây so với độ chờ của đường video. Thiết bị nguồn có thể điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video, để đạt được sự khớp âm cho các trường hợp này.

Ví dụ, nếu dữ liệu âm thanh được cung cấp bởi thiết bị nguồn được xác định để được giải mã bởi thiết bị góp âm thanh hoặc thiết bị phát lại âm thanh bằng cách sử dụng bộ mã hóa-giải mã MPEG-H, độ chờ do sự giải mã của dữ liệu âm thanh có thể lớn, ví dụ, lớn hơn 20 mili giây.

Vì sự căn chỉnh thời gian giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video được điều chỉnh bởi thiết bị nguồn, sự đồng bộ hóa giữa sự phát lại dữ liệu âm thanh và sự phát lại dữ liệu video trong tập hợp các thiết bị khác nhau có thể được cải thiện, ngay cả khi tập hợp các thiết bị không có khả năng truyền thông với nhau. Ví dụ, sự đồng bộ hóa sự phát lại dữ liệu âm thanh và sự phát lại dữ liệu video có thể

được cải thiện ngay cả khi thiết bị trong đường âm thanh hoặc thiết bị trong đường video không tương thích để truyền thông, ví dụ, để truyền thông thông tin về độ chờ, đến thiết bị khác, thiết bị nguồn hoặc thiết bị khác trong đường âm thanh hoặc trong đường video.

Thiết bị nguồn được tạo cấu hình để tự động điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video. Ví dụ, thiết bị nguồn có khả năng truyền thông với thiết bị góp, ví dụ, thiết bị góp âm thanh hoặc thiết bị góp video hoặc thiết bị phát lại âm thanh hoặc thiết bị phát lại video, để thiết bị nguồn có thể phản ứng về sự thay đổi của độ chờ của đường âm thanh và/hoặc độ chờ của đường video, để thiết bị nguồn có thể được tạo kết cấu để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video theo những sự thay đổi này. Do đó, thiết bị nguồn có thể cải thiện sự đồng bộ hóa của sự phát lại dữ liệu video và sự phát lại dữ liệu video theo cách tin cậy.

Ví dụ, thiết bị nguồn có thể đạt được sự khớp âm trong trường hợp độ chờ âm thanh lớn hơn nhiều hơn 20ms so với độ chờ video.

Ví dụ, thiết bị nguồn có thể tương thích với thông số kỹ thuật HDMI1.4 và/hoặc HDMI2.0.

Ví dụ, thiết bị nguồn có thể vượt trội về tốc độ và khả năng tin cậy của các thuật toán quản lý khớp âm hiện có (mà được định nghĩa chỉ cho các trường hợp trong đó độ chờ âm thanh nhỏ hơn nhiều hơn 20ms so với độ chờ video).

Theo phương án, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để thu hoặc nhận hoặc đọc từ vật mang dữ liệu hoặc tạo ra sự biểu diễn video được mã hóa, để giải mã sự biểu diễn video được mã hóa, để thu sự biểu diễn video được giải mã, và để cung cấp dữ liệu video, sao cho dữ liệu video biểu diễn sự biểu diễn video được giải mã, ví dụ ở định dạng dữ liệu thô, biểu diễn các điểm ảnh riêng. Thiết bị nguồn còn được tạo cấu hình để làm trễ một cách chọn lọc sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa, ví dụ, bằng cách làm trễ hoặc đệm sự biểu diễn video được mã hóa, dựa trên thông tin về độ chờ đường âm thanh và thông tin về độ chờ của đường video, ví dụ, nếu độ chờ của đường âm thanh lớn hơn độ chờ của đường video. Việc làm trễ sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa (ví dụ, sự giải mã từ sự biểu diễn bao gồm các sự phụ thuộc

liên khung và/hoặc sự mô tả của chuyển động giữa hai khung vào sự biểu diễn độc lập của các giá trị điểm ảnh cho các khung riêng) là cách rất hiệu quả để làm trễ sự cung cấp của dữ liệu video, ví dụ, trái ngược với việc làm trễ sự biểu diễn video được giải mã. Vì thiết bị nguồn tổ hợp chức năng giải mã sự biểu diễn video được mã hóa với chức năng cung cấp cả hai, dữ liệu video và dữ liệu âm thanh, có thể điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian một cách rất hiệu quả và có thể đạt được sự đồng bộ hóa rất chính xác giữa sự phát lại dữ liệu âm thanh và sự phát lại dữ liệu video.

Ví dụ, thiết bị nguồn có thể được tạo cấu hình để thu được sự biểu diễn âm thanh được mã hóa và để cung cấp dữ liệu âm thanh, sao cho dữ liệu âm thanh biểu diễn sự biểu diễn âm thanh được mã hóa. Do đó, dữ liệu âm thanh có thể được giải mã bởi thiết bị góp âm thanh hoặc thiết bị phát lại âm thanh trước thiết bị góp âm thanh có thể cung cấp thông tin âm thanh có thể nghe dựa trên dữ liệu âm thanh. Trong các trường hợp trong đó độ chờ của đường âm thanh lớn hơn độ chờ của đường video, ví dụ, do độ chờ âm thanh lớn gây ra bởi sự giải mã của dữ liệu âm thanh bởi thiết bị góp âm thanh hoặc thiết bị phát lại âm thanh, có thể cần làm trễ sự cung cấp dữ liệu video bởi thiết bị nguồn để đạt được sự khớp âm hoặc ít nhất sự cải thiện về đồng bộ hóa của sự phát lại âm thanh và sự phát lại video. Thiết bị nguồn được tạo cấu hình để làm trễ một cách hiệu quả sự cung cấp dữ liệu video bằng cách làm trễ sự giải mã sự biểu diễn video được mã hóa.

Theo phương án của sáng chế, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để thu được thông tin về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin độ chờ âm thanh mà được thu từ thiết bị phát lại âm thanh, ví dụ, thiết bị giải mã âm thanh, ví dụ, loa thanh, qua một trong số một hoặc nhiều giao diện số. Thiết bị nguồn còn được tạo cấu hình để thu được thông tin về độ chờ của đường video sử dụng thông tin độ chờ video mà được thu từ thiết bị kết xuất video, ví dụ, TV, qua một trong số một hoặc nhiều giao diện số. Bằng cách thu thông tin về độ chờ của đường âm thanh từ thông tin độ trễ âm thanh mà thu được từ thiết bị phát lại âm thanh, thiết bị nguồn có thể tăng độ chính xác của thông tin về độ chờ của đường âm thanh. Ví dụ, thiết bị nguồn có thể tổ hợp thông tin độ chờ âm thanh thu được từ thiết bị phát lại âm thanh với nhiều thông tin độ trễ âm thanh thu được từ thiết bị khác trong đường âm thanh, để thu được thông tin về độ chờ của đường âm thanh. Bằng cách thu thông tin về độ chờ của đường video từ thông tin

độ chờ video mà thu được từ thiết bị kết xuất video, độ chính xác của thông tin về độ chờ của đường video có thể tăng. Bằng cách thu được độ chính xác tốt hơn của thông tin về độ chờ của đường âm thanh và/hoặc thông tin về độ chờ của đường video, thiết bị nguồn có thể đạt được sự đồng bộ hóa tốt hơn bằng cách điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video rất chính xác.

Theo phương án của sáng chế, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để đàm phán độ chờ giải mã với thiết bị phát lại âm thanh, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh được tạo cấu hình để giải mã dữ liệu âm thanh, và để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian phụ thuộc vào độ chờ giải mã được đàm phán. Độ chờ giải mã có thể, ví dụ, là độ chờ giải mã âm thanh của thiết bị phát lại âm thanh được tạo cấu hình để giải mã dữ liệu âm thanh. Độ chờ giải mã âm thanh có thể là thời gian mà thiết bị phát lại âm thanh cần hoặc sử dụng để giải mã dữ liệu âm thanh. Ví dụ, thiết bị nguồn có thể đàm phán độ chờ giải mã dựa trên độ chờ giải mã video để giải mã sự biểu diễn video được mã hóa. Ví dụ, thiết bị nguồn có thể đàm phán độ chờ giải mã, để thích ứng độ chờ giải mã với độ chờ giải mã video. Bằng cách đàm phán độ chờ giải mã với thiết bị phát lại âm thanh, thiết bị nguồn có thể giảm thiểu độ trễ hoặc sự cung cấp dữ liệu âm thanh và/hoặc sự cung cấp dữ liệu video, mà cần để đạt được sự khớp âm. Ví dụ, thiết bị nguồn có thể khởi tạo sự điều chỉnh độ chờ giải mã của thiết bị phát lại âm thanh, để giảm sự chênh lệch giữa độ chờ của đường âm thanh và độ chờ của đường video, sao cho sự điều chỉnh của sự căn chỉnh thời gian giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video bởi thiết bị nguồn có thể được tối thiểu hóa. Do đó, sự đàm phán độ chờ giải mã giữa thiết bị nguồn và thiết bị phát lại âm thanh có thể giảm chu kỳ thời gian giữa sự thu dữ liệu video và dữ liệu âm thanh và sự phát lại dữ liệu video và dữ liệu âm thanh.

Ví dụ, thiết bị nguồn có thể được tạo cấu hình để thực hiện sự đàm phán độ chờ (ví dụ, được định nghĩa bởi DaNoL) giữa thiết bị nguồn và thiết bị giải mã âm thanh để có thể điều chỉnh độ chờ đến giá trị thích hợp nhất.

Theo phương án, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để thu được hoặc yêu cầu thông tin quét độ chờ mô tả việc quét các giá trị độ chờ khả thi từ thiết bị phát lại âm thanh, ví dụ, sử dụng thông báo quét độ chờ báo cáo hoặc để thu thông tin danh sách

độ chờ mô tả một hoặc nhiều giá trị độ chờ khả thi, ví dụ, sử dụng báo cáo giá trị độ chờ khả thi, từ thiết bị phát lại âm thanh, ví dụ, bằng cách gửi thông báo thông tin độ chờ yêu cầu đến thiết bị phát lại âm thanh. Thiết bị nguồn còn được tạo cấu hình để lựa chọn giá trị độ chờ mong muốn trên cơ sở thông tin quét độ chờ hoặc thông tin danh sách độ chờ, ví dụ, sao cho giá trị độ chờ mong muốn khớp thông tin về độ chờ của đường video. Thiết bị nguồn còn được tạo cấu hình để lệnh thiết bị phát lại âm thanh sử dụng giá trị độ chờ mong muốn, ví dụ, sử dụng thông báo độ chờ được thiết lập. Thiết bị nguồn còn được tạo cấu hình để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian độc lập với giá trị độ chờ phát lại âm thanh mong muốn được lựa chọn. Bằng cách thu thông tin quét độ chờ hoặc thông tin danh sách độ chờ, thiết bị nguồn có thể chọn hoặc lựa chọn độ chờ giải mã hoặc giá trị độ chờ từ sự quét các giá trị độ chờ khả thi hoặc từ một hoặc nhiều giá trị độ chờ khả thi cho thiết bị phát lại âm thanh mà tương thích với thiết bị phát lại âm thanh. Vì thiết bị nguồn được tạo cấu hình để lệnh thiết bị phát lại âm thanh sử dụng giá trị độ chờ được lựa chọn bằng thiết bị nguồn, thiết bị nguồn có thể điều chỉnh giá trị độ chờ hoặc độ chờ giải mã của thiết bị âm thanh dựa trên thông tin về độ chờ của đường video và thông tin về độ chờ của đường âm thanh và/hoặc độ chờ của đường video của thiết bị nguồn. Do đó, thiết bị nguồn có thể tránh độ chờ dài không cần thiết của đường âm thanh và đường video.

Theo phương án, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xác nhận liệu thiết bị phát lại âm thanh sử dụng giá trị độ chờ mong muốn được lựa chọn, như được lệnh, và thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xem xét giá trị độ chờ mặc định nếu thiết bị phát lại âm thanh thất bại khi sử dụng giá trị độ chờ mong muốn được lựa chọn. Vì thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xác nhận liệu thiết bị phát lại âm thanh sử dụng giá trị tần số mong muốn được lựa chọn, như được hướng dẫn, thiết bị nguồn có thể tránh điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video trên cơ sở giá trị độ chờ được giả định sai của thiết bị phát lại âm thanh, hoặc nói cách khác, thông tin sai về độ chờ của đường âm thanh. Vì thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xem xét giá trị độ chờ mặc định nếu thiết bị phát lại âm thanh thất bại khi sử dụng giá trị độ chờ mong muốn được lựa chọn, thiết bị nguồn có thể vẫn có khả năng điều chỉnh đúng sự căn chỉnh thời gian giữa sự cung cấp dữ liệu video, nếu sự đàm phán của độ chờ giải mã với thiết bị phát lại âm thanh thất bại.

Theo phương án, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để nhận yêu cầu đàm phán độ chờ bao gồm thông tin quét độ chờ mô tả việc quét các giá trị độ chờ khả thi từ thiết bị phát lại âm thanh, ví dụ, sử dụng thông báo quét độ chờ báo cáo hoặc bao gồm thông tin danh sách độ chờ mô tả một hoặc nhiều giá trị độ chờ khả thi, ví dụ, sử dụng báo cáo giá trị độ chờ khả thi, từ thiết bị phát lại âm thanh, ví dụ, bằng cách gửi thông báo thông tin độ chờ yêu cầu đến thiết bị phát lại âm thanh. Thiết bị nguồn còn được tạo cấu hình để lựa chọn giá trị độ chờ mong muốn trên cơ sở thông tin quét độ chờ hoặc thông tin danh sách độ chờ, ví dụ, sao cho giá trị độ chờ mong muốn khớp thông tin về độ chờ của đường video. Vì thiết bị nguồn được tạo cấu hình để nhận yêu cầu đàm phán độ chờ, thiết bị nguồn có thể điều chỉnh hoặc kiểm tra sự căn chỉnh thời gian giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video trên cơ sở yêu cầu từ thiết bị khác, để thiết bị nguồn có thể phản ứng lại sự thay đổi của độ chờ của đường âm thanh.

Theo phương án của sáng chế, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để phát hiện cấu trúc liên kết của kết nối giữa thiết bị nguồn và thiết bị phát lại âm thanh và cũng là kết nối giữa thiết bị nguồn và thiết bị kết xuất video, để thu được thông tin cấu trúc liên kết. Thiết bị nguồn còn được tạo cấu hình để điều chỉnh sự căn thời gian phụ thuộc vào thông tin cấu trúc liên kết. Bằng cách phát hiện cấu trúc liên kết của kết nối giữa thiết bị nguồn và thiết bị kết xuất video, thiết bị nguồn có thể thu được thông tin chính xác hơn về độ chờ của đường video. Bằng cách phát hiện cấu trúc liên kết của kết nối giữa thiết bị nguồn và thiết bị phát lại âm thanh, thiết bị nguồn có thể thu được thông tin chính xác hơn về độ chờ của đường âm thanh. Ví dụ, thiết bị nguồn có thể thu được thông tin về độ chờ của đường âm thanh bằng cách xem xét một hoặc nhiều giá trị độ chờ của một hoặc nhiều thiết bị nằm trong kết nối giữa thiết bị nguồn và thiết bị phát lại âm thanh. Ví dụ, thiết bị nguồn có cấu trúc liên kết thể thu được thông tin về độ chờ của đường video bằng cách xem xét một hoặc nhiều giá trị độ chờ của một hoặc nhiều thiết bị nằm trong cấu trúc liên kết của kết nối giữa thiết bị nguồn và thiết bị kết xuất video.

Theo phương án, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để thu được thông tin tổng độ chờ âm thanh, ví dụ, độ chờ âm thanh EDID, ví dụ, $AL_{EDIDsource}$, mô tả tổng độ chờ của đường âm thanh cho chế độ âm thanh thứ nhất, ví dụ, đối với chế độ âm thanh kế thừa

hoặc đối với chế độ âm thanh không MPEG-H hoặc đối với chế độ âm thanh độ trễ thấp, hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường âm thanh trên nhiều chế độ âm thanh, ví dụ, bằng cách nhận thông báo biểu diễn thông tin tổng độ chờ âm thanh. Thiết bị nguồn còn được tạo cấu hình để thu được thông tin tổng độ chờ video, ví dụ, độ chờ video EDID, ví dụ, $VL_{EDIDsource}$, mô tả tổng độ chờ của đường video cho chế độ video thứ nhất, ví dụ, đối với chế độ video kế thừa hoặc đối với chế độ video tiêu chuẩn hoặc đối với chế độ video không phải MPEG-H, hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường video trên nhiều chế độ video, ví dụ, bằng cách nhận thông báo biểu diễn thông tin tổng độ chờ video. Thu được thông tin tổng độ chờ âm thanh có thể cải thiện thông tin về độ chờ của đường âm thanh. Thu được thông tin tổng độ chờ video có thể cải thiện thông tin về độ chờ của đường video. Sự cải thiện thông tin về độ chờ của đường âm thanh và thông tin về độ chờ của đường video cho phép thiết bị nguồn điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian chính xác hơn.

Theo phương án, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để truy vấn nhiều thiết bị riêng lẻ, ví dụ, các thiết bị trong chuỗi giữa thiết bị nguồn và thiết bị phát lại âm thanh, hoặc các thiết bị trong chuỗi giữa thiết bị nguồn và thiết bị kết xuất video, đối với thông tin độ chờ (âm thanh và/hoặc video) riêng thiết bị (ví dụ, sử dụng các thông báo <yêu cầu thông tin độ chờ>, hoặc, một cách tùy chọn, bằng cách sử dụng thông báo <yêu cầu độ chờ EDID>), trong đó thông tin độ chờ (âm thanh) riêng thiết bị có thể, ví dụ, bao gồm thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất, $AL_{none\ MPEG-H}$, thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ hai, AL_{MPEG-H} , độ chờ được kết hợp với sự truyền qua của thông tin âm thanh cho chế độ âm thanh thứ hai, $AL_{MPEG-H\ passthrough}$, thông tin độ chờ mô tả sự đóng góp của thiết bị cho thông tin tổng độ chờ video, VL_{EDID} , và thông tin độ chờ video hiện thời $VL_{current}$. Vì thiết bị nguồn được tạo cấu hình để truy vấn nhiều thiết bị riêng lẻ, thiết bị nguồn có thể thu được thông tin rất chính xác về độ chờ của đường âm thanh và/hoặc độ chờ của đường video, để thiết bị nguồn có thể điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian một cách rất chính xác, ngay cả trong tình huống mà chế độ âm thanh thứ hai được sử dụng hoặc trong các tình huống, trong đó thông tin tổng độ chờ âm thanh và/hoặc video mô tả tổng độ chờ của đường âm thanh/video không có sẵn cho thiết bị nguồn,

ví dụ, vì thiết bị trong đường âm thanh và/hoặc video không hỗ trợ thông tin tổng độ chờ.

Theo phương án, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xác định, ví dụ, xác định một cách chọn lọc, thông tin về độ chờ của đường video sử dụng phép cộng của thông tin độ chờ video hiện thời riêng thiết bị, nếu thông tin độ chờ video hiện thời riêng thiết bị có sẵn cho thiết bị nguồn đối với thiết bị kết xuất video và tất cả các thiết bị, ví dụ, trong đường video, giữa thiết bị nguồn và thiết bị kết xuất video. Ngoài ra hoặc cách khác, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xác định thông tin về độ chờ của đường video sử dụng: thông tin tổng độ chờ video mô tả tổng độ chờ của đường video cho chế độ video thứ nhất, ví dụ, cho chế độ video kế thừa hoặc cho chế độ video khác MPEG-H, hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường video qua nhiều chế độ video; còn sử dụng: thông tin độ chờ mô tả sự đóng góp của thiết bị kết xuất video cho thông tin tổng độ chờ video, ví dụ, VL_{EDID} ; và còn sử dụng thông tin độ chờ video hiện thời của thiết bị kết xuất video, ví dụ, $VL_{current}$; nếu thông tin tổng độ chờ video, thông tin độ chờ mô tả sự đóng góp của thiết bị kết xuất video cho thông tin tổng độ chờ video và thông tin độ chờ video hiện thời của thiết bị kết xuất video có sẵn với thiết bị nguồn nhưng một số thông tin độ chờ video hiện thời riêng thiết bị không có sẵn cho thiết bị nguồn. Ngoài ra hoặc cách khác, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xác định thông tin về độ chờ của đường video sử dụng thông tin kết xuất tổng video nếu thông tin kết xuất tổng video có sẵn cho thiết bị nguồn nhưng thông tin độ chờ video hiện thời của thiết bị kết xuất video không có sẵn cho thiết bị nguồn. Ngoài ra hoặc cách khác, thiết bị nguồn có thể được tạo cấu hình để xác định thông tin về độ chờ của đường video sử dụng, ví dụ, bất kỳ thông tin độ chờ video được ước lượng của các thiết bị trong đường video có sẵn. Do đó, thiết bị nguồn xác định thông tin về độ chờ của đường video phụ thuộc vào sự có sẵn của sự đóng góp thông tin về độ chờ của đường video, ví dụ, các đóng góp từ nhiều thiết bị trong đường video. Do đó, thiết bị nguồn có thể vẫn điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian trong các trường hợp trong đó một hoặc nhiều thiết bị trong đường video không thể hoặc thất bại khi cung cấp cho thông tin về độ chờ của đường video, ví dụ, vì một số thiết bị không tương thích với giao thức truyền thông hoặc không bao gồm thông tin về độ chờ của chúng. Vì thiết bị nguồn có thể có một số tùy chọn để xác định thông tin về độ chờ của đường video, có thể chọn cách chính xác

nhất để xác định thông tin về độ chờ của đường video. Nói cách khác, thiết bị nguồn có thể điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian trong tổ hợp với các thiết bị hỗ trợ hoặc không hỗ trợ truyền thông trực tiếp với thiết bị nguồn, ví dụ, qua CEC DaNoL.

Nói cách khác, thiết bị nguồn có thể sử dụng sự suy giảm từ từ trong đó sự căn chỉnh thời gian có thể được giảm từ từ về độ chính xác, nhưng có thể vẫn được điều chỉnh, nếu một số thông tin về độ chờ của đường video không có sẵn.

Theo phương án, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xác định, ví dụ, xác định một cách chọn lọc, thông tin về độ chờ của đường âm thanh sử dụng phép cộng của thông tin độ chờ truyền qua (âm thanh) riêng thiết bị được kết hợp với sự truyền qua của thông tin âm thanh cho chế độ âm thanh thứ hai, ví dụ, MPEG-H, ví dụ $AL_{MPEG-H \text{ passthrough}}$, nếu thông tin độ chờ truyền qua (âm thanh) riêng thiết bị có sẵn cho tất cả các thiết bị, ví dụ, trong đường âm thanh, giữa thiết bị nguồn và thiết bị phát lại âm thanh. Ngoài ra hoặc cách khác, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xác định thông tin về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin tổng độ chờ âm thanh, ví dụ, độ chờ âm thanh EDID, ví dụ, $AL_{EDIDsource}$, mô tả tổng độ chờ của đường âm thanh cho chế độ âm thanh thứ nhất, ví dụ, đối với chế độ âm thanh kế thừa hoặc đối với chế độ âm thanh không MPEG-H hoặc đối với chế độ âm thanh độ trễ thấp hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường âm thanh trên nhiều chế độ âm thanh, ví dụ, bằng cách nhận thông báo biểu diễn thông tin tổng độ chờ âm thanh. Một cách tùy chọn, thông tin tổng độ chờ âm thanh có thể bao gồm sự hiệu chỉnh độ chờ âm thanh của thiết bị nguồn. Ngoài ra hoặc cách khác, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xác định thông tin về độ chờ của đường âm thanh sử dụng phép cộng của bất kỳ thông tin độ chờ âm thanh đã biết hoặc được ước lượng của các thiết bị trong đường âm thanh giữa thiết bị nguồn và thiết bị phát lại âm thanh. Chế độ âm thanh thứ nhất có thể là chế độ âm thanh tham chiếu. Chế độ âm thanh thứ hai có thể là chế độ âm thanh sẽ được sử dụng bởi thiết bị nguồn và bởi thiết bị phát lại âm thanh. Ví dụ, chế độ âm thanh thứ hai có thể là chế độ âm thanh MPEG-H và chế độ âm thanh thứ nhất có thể là chế độ âm thanh độ trễ thấp có độ chờ nhỏ hơn độ chờ của chế độ âm thanh thứ hai. Do đó, thiết bị nguồn xác định thông tin về độ chờ của đường âm thanh phụ thuộc vào sự có sẵn của sự đóng góp thông tin về độ chờ của đường âm thanh, ví dụ, các đóng góp từ nhiều thiết bị trong đường âm thanh. Do đó, thiết bị nguồn có thể vẫn điều chỉnh sự căn

chỉnh thời gian trong các trường hợp trong đó một hoặc nhiều thiết bị trong đường âm thanh không thể hoặc thất bại khi cung cấp cho thông tin về độ chờ của đường âm thanh, ví dụ, vì một số thiết bị không tương thích với giao thức truyền thông hoặc không bao gồm thông tin về độ chờ của chúng. Vì thiết bị nguồn có thể có một số tùy chọn để xác định thông tin về độ chờ của đường âm thanh, có thể chọn cách chính xác nhất để xác định thông tin về độ chờ của đường âm thanh. Nói cách khác, thiết bị nguồn có thể sử dụng sự suy giảm từ từ trong đó sự căn chỉnh thời gian có thể được giảm từ từ về độ chính xác, nhưng có thể vẫn được điều chỉnh, nếu một số thông tin về độ chờ của đường âm thanh không có sẵn. Nói cách khác, thiết bị nguồn có thể điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian trong tổ hợp với các thiết bị hỗ trợ hoặc không hỗ trợ truyền thông trực tiếp với thiết bị nguồn, ví dụ, qua CEC DaNoL.

Theo phương án, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để hiệu chỉnh thông tin, ví dụ, $AL_{pathEDID}$, về độ chờ của đường âm thanh thu được sử dụng thông tin tổng độ chờ âm thanh, ví dụ, $AL_{EDID\ source}$, sử dụng thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất, ví dụ, $AL_{none\ MPEG-H}$, và sử dụng thông tin độ chờ về độ chờ được kết hợp với sự truyền qua của thông tin âm thanh cho chế độ âm thanh thứ hai, ví dụ, $AL_{MPEG-H\ passthrough}$. Vì thiết bị nguồn được tạo cấu hình để hiệu chỉnh thông tin về độ chờ của đường âm thanh, có thể đạt được sự khớp âm trong các trường hợp mà đường âm thanh bao gồm thiết bị mà thất bại khi truyền thông sự đóng góp thông tin về độ chờ của đường âm thanh trực tiếp đến thiết bị nguồn, ví dụ, qua CEC. Ví dụ, thiết bị nguồn có thể phát hiện độ chờ của đường âm thanh, tức là, đường giữa thiết bị nguồn và thiết bị góp âm thanh hoặc thiết bị phát lại, nếu thiết bị góp âm thanh được tạo cấu hình để trực tiếp truyền thông với thiết bị góp, ví dụ, qua CEC, ví dụ, CEC DaNoL, và nếu tất cả các thiết bị trong đường âm thanh giữa thiết bị nguồn và thiết bị góp hỗ trợ EDID.

Theo phương án, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để lựa chọn quy tắc xác định cho sự xác định thông tin về độ chờ của đường video (hoặc âm thanh) phụ thuộc vào lượng thông tin có sẵn cho thiết bị nguồn, ví dụ, phụ thuộc vào sự có sẵn của thông tin độ chờ truyền qua riêng thiết bị cho tất cả các thiết bị, ví dụ, các thiết bị trong đường âm thanh, giữa thiết bị nguồn và thiết bị phát lại âm thanh và/hoặc phụ thuộc vào sự có sẵn của thông tin tổng độ chờ âm thanh, ví dụ, độ chờ âm thanh EDID, ví dụ,

ALEDIDsource, mô tả tổng độ chờ của đường âm thanh cho chế độ âm thanh thứ nhất, ví dụ, cho chế độ âm thanh kế thừa hoặc cho chế độ âm thanh không MPEG-H hoặc cho chế độ âm thanh độ chờ thấp, hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường âm thanh trên nhiều chế độ âm thanh. Bằng cách lựa chọn quy tắc xác định phụ thuộc vào lượng thông tin có sẵn cho thiết bị nguồn, thiết bị nguồn có thể cải thiện hoặc tối ưu hóa độ chính xác của thông tin về độ chờ của đường video.

Nói cách khác, thiết bị nguồn có thể được tạo cấu hình để xác định sự ưu tiên cho mỗi (hoặc một số) thông tin thu được và sử dụng chỉ (hoặc chủ yếu) các thông tin đáng tin cậy nhất, nhưng sự điều chỉnh của sự căn chỉnh thời gian có thể vận hành đến mức độ của các giá trị được ước lượng.

Theo phương án, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xác định được áp dụng trong sự cung cấp dữ liệu âm thanh và/hoặc độ trễ sẽ được áp dụng trong sự cung cấp dữ liệu video, ví dụ, để nhờ đó điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian, phụ thuộc vào thông tin về độ chờ của đường video và phụ thuộc vào thông tin về độ chờ của đường âm thanh. Bằng cách xác định độ trễ sẽ được áp dụng trong sự cung cấp của dữ liệu âm thanh và/hoặc sự cung cấp của dữ liệu video, sự căn chỉnh thời gian có thể được điều chỉnh một cách rất hiệu quả.

Nói cách khác, thiết bị nguồn có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để điều chỉnh độ chờ âm thanh và độ chờ video một cách độc lập cho mỗi (hoặc ít nhất nhiều) bộ mã hóa-giải mã âm thanh và thậm chí cho các ưa thích phụ của các bộ mã hóa-giải mã âm thanh.

Theo phương án, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để cũng cho phép sự điều chỉnh của sự căn chỉnh thời gian sử dụng giao diện người dùng, ví dụ, sử dụng bộ trượt. Bằng cách cho phép người dùng điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian, sự khớp âm có thể đạt được một cách thủ công, ngay cả khi lượng thông tin về độ chờ của đường video và đường âm thanh có sẵn cho thiết bị nguồn không đủ hoặc không chính xác hoặc phần hoặc thông tin về độ chờ của đường video và đường âm thanh là có lỗi.

Theo phương án, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị phát lại âm thanh và/hoặc thiết bị kết xuất video và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị, ví dụ, các thiết bị trong đường tín hiệu, ví dụ, đường âm thanh, giữa thiết bị nguồn và thiết bị

phát lại âm thanh và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị, ví dụ, trong đường tín hiệu, ví dụ, đường video, giữa thiết bị nguồn và thiết bị kết xuất video sử dụng đường dẫn bổ sung, mà phân tách với một hoặc nhiều giao diện vật ghi số, ví dụ, WLAN hoặc Ethernet hoặc Bluetooth hoặc kết nối mạng khác, để thu được thông tin độ chờ từ một hoặc nhiều thiết bị. Bằng cách truyền thông qua đường dẫn bổ sung, sự đồng bộ hóa của sự phát lại video và sự phát lại âm thanh có thể được cải thiện bất kể khả năng của thiết bị phát lại âm thanh và/hoặc thiết bị kết xuất video và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị để truyền thông thông tin độ chờ qua một hoặc nhiều giao diện vật ghi số.

Theo phương án, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để thực hiện sự phát hiện CEC và/hoặc sự đàm phán các độ chờ như được mô tả trong Chương D.1. “Sự phát hiện CEC và đàm phán các độ chờ (CEC Discovery and Negotiation of Latencies - CEC DaNoL)”

Theo phương án, thiết bị nguồn, ví dụ, như được mô tả trước đó, được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều chức năng hoặc bước như được mô tả trong Chương C.1. “Thuật toán độ trễ nguồn điều chỉnh (MPEG_H Adjust Source Delay Algorithm - MASDA)”

Phương án khác theo sáng chế đề xuất thiết bị góp, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh, trong đó thiết bị góp được tạo cấu hình để nhận dữ liệu âm thanh qua giao diện vật ghi, ví dụ, giao diện HDMI hoặc “giao diện đa truyền thông độ phân giải cao” của phiên bản 1.4 hoặc của phiên bản độ tương thích thấp, trong đó thiết bị góp được tạo cấu hình để giải mã dữ liệu âm thanh được nhận, để thu được dữ liệu âm thanh được giải mã, và trong đó thiết bị góp được tạo cấu hình để xuất ra dữ liệu đầu ra được giải mã, ví dụ, sử dụng một hoặc nhiều loa phát thanh, hoặc sử dụng giao diện tương tự, như cổng âm thanh tương tự hoặc giắc tai nghe. Thiết bị góp còn được tạo cấu hình để báo cáo thông tin độ chờ riêng thiết bị mà bao gồm thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất, ví dụ, chế độ phát lại độ chờ thấp hoặc chế độ phát lại sử dụng định dạng dữ liệu đầu vào thứ nhất, ví dụ, AL_{none} MPEG-H, và thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ hai, ví dụ, chế độ phát lại độ chờ cao hoặc chế độ phát lại sử dụng định dạng dữ liệu đầu vào thứ hai, ví dụ AL_{MPEG-H} , phản hồi yêu cầu từ thiết bị nguồn, ví dụ, sử dụng thông báo

HDMI CEC, ví dụ, sử dụng thông báo <thông tin độ chờ> mà được xuất ra bởi thiết bị góp phản hồi thông báo <yêu cầu thông tin độ chờ> được nhận từ thiết bị nguồn. Trong ví dụ thay thế và tùy chọn, thiết bị góp được tạo cấu hình để báo cáo thông báo độ chờ riêng thiết bị sử dụng <thông tin độ chờ> mà được xuất ra bởi thiết bị góp phản hồi thông báo <yêu cầu thông tin độ chờ> được nhận từ thiết bị nguồn, ví dụ, để báo cáo thông tin độ chờ được kết hợp với chế độ âm thanh thứ hai, và thiết bị góp được tạo cấu hình để báo cáo thông tin độ chờ riêng thiết bị sử dụng thông báo <thông tin độ chờ EDID> mà được xuất ra bởi thiết bị góp phản hồi thông báo <yêu cầu thông tin độ chờ EDID> nhận được từ thiết bị nguồn, ví dụ, để báo cáo thông tin độ chờ được kết hợp với chế độ âm thanh thứ nhất. Vì thiết bị góp được tạo cấu hình để báo cáo thông tin độ chờ, độ chờ của thiết bị góp có thể được xem xét bởi thiết bị nhận thông tin độ chờ, ví dụ, thiết bị nguồn, để đầu ra của dữ liệu đầu ra được giải mã bởi thiết bị góp có thể được điều chỉnh để đồng bộ hơn với sự phát lại của dữ liệu video thuộc về dữ liệu âm thanh, ví dụ, bởi thiết bị góp hoặc thiết bị phát lại. Bằng cách báo cáo thông tin độ chờ (ví dụ, thông tin độ chờ riêng thiết bị) cho nhiều chế độ phát lại khác nhau, thiết bị góp có thể, ví dụ, cho phép thiết bị nguồn lựa chọn chế độ phát lại phù hợp (ví dụ, chế độ phát lại mà phù hợp với độ trễ của thiết bị phát lại video), và/hoặc cho phép thiết bị nguồn hiệu chỉnh thông tin tổng độ chờ (âm thanh và/hoặc video) trên cơ Sở thông tin độ chờ riêng thiết bị.

Theo phương án, thiết bị góp được tạo cấu hình để đàm phán độ chờ giải mã hoặc độ chờ phát lại được kết hợp với chế độ âm thanh thứ hai với thiết bị nguồn. Bằng cách đàm phán độ chờ giải mã, độ chờ giải mã có thể được điều chỉnh để ngắn, ví dụ, ngắn nhất có thể để đạt được sự khớp âm giữa sự xuất ra của dữ liệu âm thanh được giải mã và sự phát lại của dữ liệu video liên quan.

Theo phương án, thiết bị góp được tạo cấu hình để cung cấp thông tin quét độ chờ mô tả sự quét các giá trị độ chờ giải mã hoặc các giá trị độ chờ phát lại khả thi đến thiết bị nguồn, ví dụ, qua giao diện vật ghi số, ví dụ, sử dụng thông báo <báo cáo quét độ chờ> hoặc thông báo <báo cáo quét độ chờ>. Cách khác, thiết bị góp được tạo cấu hình để cung cấp thông tin danh sách độ chờ mô tả một hoặc nhiều giá trị độ chờ giải mã hoặc giá trị độ chờ phát lại khả thi, ví dụ, sử dụng thông báo <báo cáo các video độ chờ khả thi>. Ví dụ, thiết bị góp có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin quét

độ chờ hoặc thông tin danh sách độ chờ phản hồi việc nhận thông báo <yêu cầu thông tin độ chờ> từ thiết bị nguồn. Thiết bị góp còn được tạo cấu hình để nhận thông báo lựa chọn độ chờ, ví dụ, thông báo <thiết lập độ chờ> sử dụng cơ cấu CEC HDMI, từ thiết bị nguồn và thiết lập độ chờ giải mã hoặc độ chờ phát lại phản hồi thông báo lựa chọn độ chờ. Thiết bị góp có thể cung cấp thông tin quét độ chờ hoặc thông tin danh sách độ chờ đảm bảo sự đàm phán hiệu quả của độ chờ giải mã.

Theo phương án, thiết bị góp được tạo cấu hình để cung cấp sự đóng góp cho thông tin tổng độ chờ âm thanh, ví dụ, độ chờ âm thanh EDID, ví dụ, AL_{EDID}source, mô tả tổng độ chờ của đường âm thanh cho chế độ âm thanh thứ nhất, ví dụ, cho chế độ âm thanh kế thừa hoặc cho chế độ âm thanh không phải MPEG-H hoặc cho chế độ âm thanh không phải MPEG-H hoặc cho chế độ âm thanh độ trễ thấp, hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường âm thanh trên nhiều chế độ âm thanh, ví dụ, bằng cách nhận được thông báo biểu diễn thông tin tổng độ chờ âm thanh khác với thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ hai. Ví dụ, thiết bị góp có thể được tạo cấu hình để thêm sự đóng góp vào tổng độ chờ âm thanh đến giá trị độ chờ nhận được trong thông báo tới, để thu được giá trị độ chờ tăng, và để chuyển tiếp thông báo với giá trị độ chờ tăng. Bằng cách cung cấp sự đóng góp thông tin tổng độ chờ, thiết bị góp có thể đảm bảo sự xem xét độ chờ của mình trong sự đồng bộ của sự xuất ra dữ liệu âm thanh được giải mã và sự phát lại của dữ liệu video liên quan, cụ thể nếu thiết bị góp nhận dữ liệu âm thanh từ thiết bị nguồn không tương thích để truyền thông với thiết bị góp một cách trực tiếp, ví dụ, qua CEC hoặc CEC DaNoL, do đó đảm bảo sự tương thích của thiết bị góp.

Theo phương án, sự đóng góp cho thông tin tổng độ chờ âm thanh được cung cấp bởi thiết bị góp bằng với thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất.

Theo phương án, thiết bị góp được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều chức năng hoặc bước như được mô tả trong Chương D.1. “Sự phát hiện CEC và đàm phán các độ chờ (CEC Discovery and Negotiation of Latencies - CEC DaNoL)”.

Thiết bị góp phụ thuộc vào ý tưởng chung như thiết bị nguồn được mô tả trên đây. Ví dụ, thiết bị góp có thể được sử dụng trong tổ hợp với thiết bị nguồn. Do đó,

thiết bị góp có thể được tổ hợp với bất kỳ dấu hiệu nào về thiết bị góp hoặc thiết bị phát lại được mô tả trong ngữ cảnh của thiết bị nguồn. Hơn nữa, các lợi ích được giải thích trên đây của thiết bị nguồn áp dụng bằng nhau cho thiết bị góp, cụ thể, khi sử dụng thiết bị góp trong tổ hợp với thiết bị nguồn được mô tả trên đây.

Phương án khác theo sáng chế đề xuất thiết bị góp, ví dụ, thiết bị phát lại video, trong đó thiết bị góp được tạo cấu hình để nhận dữ liệu video qua giao diện vật ghi số, ví dụ, giao diện HDMI hoặc “giao diện đa phương tiện độ nét cao” hoặc phiên bản 1.4 của phiên bản độ tương thích thấp, trong đó thiết bị góp được tạo cấu hình để kết xuất dữ liệu video được nhận. Thiết bị góp còn được tạo cấu hình để báo cáo thông tin độ chờ riêng thiết bị mà bao gồm thông tin độ chờ (ví dụ, tĩnh, được định trước) biểu diễn sự đóng góp, ví dụ V_{LEDID} , cho thông tin tổng độ chờ video, ví dụ, độ chờ video EDID, ví dụ, $V_{LEDIDsource}$, mô tả tổng độ chờ của đường video hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường video trên nhiều chế độ video, ví dụ, bằng cách cung cấp biểu diễn thông báo tổng thông tin độ chờ video. Thông tin độ chờ riêng thiết bị còn bao gồm thông tin độ chờ biểu diễn độ chờ thực tế của sự kết xuất dữ liệu video. . Vì thiết bị góp được tạo cấu hình để báo cáo độ chờ riêng thiết bị, độ chờ của thiết bị góp có thể được xem xét bởi thiết bị nhận độ chờ riêng thiết bị, ví dụ, thiết bị nguồn, để sự phát lại của dữ liệu video được kết xuất bởi thiết bị góp và có thể được điều chỉnh để đồng bộ hơn với sự phát lại của dữ liệu âm thanh thuộc về dữ liệu video, ví dụ, bởi thiết bị góp hoặc thiết bị phát lại.

Theo phương án, thiết bị góp được tạo cấu hình để cung cấp sự đóng góp của thiết bị góp cho thông tin tổng độ chờ video, ví dụ, độ chờ video EDID, ví dụ, $V_{LEDIDsource}$, mô tả tổng độ chờ của đường video hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường video trên nhiều chế độ video, ví dụ, bằng cách cung cấp thông báo biểu diễn thông tin tổng độ chờ video, trong đó sự đóng góp cho thông tin tổng độ chờ âm thanh (hoặc video) khác với thông tin độ chờ biểu diễn độ chờ thực tế của sự kết xuất của dữ liệu video. Ví dụ, thiết bị góp có thể được tạo cấu hình để thêm sự đóng góp vào tổng độ chờ video đến giá trị độ chờ nhận được trong thông báo tới, để thu được giá trị độ chờ tăng, và để chuyển tiếp thông báo với giá trị độ chờ tăng. Ví dụ, thiết bị góp có thể được tạo cấu hình để khởi tạo chuỗi mới để gửi thông tin tổng độ chờ video, ví dụ, bằng cách gửi thông tin bao gồm sự đóng góp của mình cho thông tin

tổng độ chờ video. Ví dụ, thiết bị góp có thể được tạo cấu hình để cung cấp sự đóng góp của mình cho thông tin tổng độ chờ video đến thiết bị nguồn trong sự truyền thông trực tiếp, ví dụ, qua CEC. Bằng cách cung cấp sự đóng góp cho thông tin tổng độ chờ video, thiết bị góp có thể cho phép thiết bị nguồn cải thiện sự đồng bộ hóa của sự phát lại dữ liệu video được kết xuất bởi thiết bị góp và sự phát lại dữ liệu âm thanh.

Theo phương án, thông tin độ chờ riêng thiết bị được báo cáo bởi thiết bị góp cũng bao gồm thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại âm thanh sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất, ví dụ, chế độ âm thanh độ chờ thấp $AL_{none\ MPEG-H}$. Ngoài ra hoặc cách khác, thông tin độ chờ riêng thiết bị được báo cáo bởi thiết bị góp cũng bao gồm thông tin độ chờ trung bình được kết hợp với sự phát lại âm thanh sử dụng nhiều chế độ khác nhau, ví dụ, $AL_{none\ MPEG-H}$. Ngoài ra hoặc cách khác, thông tin độ chờ riêng thiết bị được báo cáo bởi thiết bị góp cũng bao gồm thông tin độ chờ trung bình được kết hợp với sự truyền qua của thông tin âm thanh cho chế độ âm thanh thứ hai, ví dụ, $AL_{MPEG-H\ passthrough}$. Bằng cách cung cấp nhiều thông tin độ chờ riêng thiết bị thiết bị góp có thể cho phép thiết bị nguồn cải thiện sự đồng bộ hóa của sự phát lại dữ liệu video được kết xuất bởi thiết bị góp và sự phát lại dữ liệu âm thanh.

Theo phương án, thiết bị góp được tạo cấu hình để cung cấp sự đóng góp cho thông tin tổng độ chờ âm thanh, ví dụ, độ chờ âm thanh EDID, ví dụ, $AL_{EDIDsource}$, mô tả tổng độ chờ của đường âm thanh cho chế độ âm thanh thứ nhất, ví dụ, cho chế độ âm thanh kế thừa hoặc cho chế độ âm thanh không phải MPEG-H hoặc cho chế độ âm thanh không phải MPEG-H hoặc cho chế độ âm thanh độ trễ thấp, hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường âm thanh trên nhiều chế độ âm thanh, ví dụ, bằng cách nhận được thông báo biểu diễn thông tin tổng độ chờ âm thanh khác với sự truyền qua của thông tin âm thanh cho chế độ âm thanh thứ hai. Bằng cách cung cấp sự đóng góp cho thông tin tổng độ chờ âm thanh, thiết bị góp có thể cho phép thiết bị nguồn cải thiện sự đồng bộ hóa của sự phát lại dữ liệu video được kết xuất bởi thiết bị góp và sự phát lại dữ liệu âm thanh.

Theo phương án, thiết bị góp được tạo cấu hình để cung cấp thông tin độ chờ riêng thiết bị sao cho thông tin độ chờ riêng thiết bị được báo cáo bởi thiết bị góp bao gồm thông tin độ chờ được kết hợp với chuyển tiếp dữ liệu âm thanh từ giao diện vật

ghi số thứ nhất đến giao diện vật ghi số thứ hai, trong đó, ví dụ, giao diện vật ghi số thứ hai có thể là loại giống với giao diện vật ghi số thứ nhất, hoặc trong đó, ví dụ, giao diện vật ghi số thứ nhất và giao diện vật ghi số thứ hai có thể là các loại khác nhau, hoặc trong đó, ví dụ, giao diện vật ghi số thứ nhất và giao diện vật ghi số thứ hai có thể sử dụng các giao thức khác nhau, hoặc trong đó giao diện vật ghi số thứ nhất là cổng HDMI và giao diện vật ghi số thứ hai là giao diện S/PDIF. Bằng cách cung cấp thông tin độ chờ được kết hợp với việc chuyển tiếp dữ liệu âm thanh từ giao diện vật ghi số thứ nhất đến giao diện vật ghi số thứ hai, thiết bị góp có thể cho phép thiết bị nguồn cải thiện sự đồng bộ hóa của sự phát lại dữ liệu video được kết xuất bởi thiết bị góp và sự phát lại của dữ liệu âm thanh trong trường hợp thiết bị phát lại âm thanh được kết nối (trực tiếp hoặc gián tiếp) với thiết bị góp, để thiết bị góp có thể, ví dụ, đóng vai trò như bộ tách tín hiệu mô tả dữ liệu âm thanh và tín hiệu mô tả dữ liệu video.

Theo phương án, thiết bị góp được tạo cấu hình để thực hiện một hoặc nhiều chức năng hoặc bước như được mô tả trong Chương D.1. “Sự phát hiện CEC và đàm phán các độ chờ (CEC Discovery and Negotiation of Latencies - CEC DaNoL)”.

Phương án khác theo sáng chế đề xuất phương pháp cung cấp dữ liệu âm thanh và dữ liệu video trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số, ví dụ, các cổng HDMI, ví dụ, theo thông số kỹ thuật HDMI 1.4 hoặc sau này, trong đó phương pháp bao gồm tự động điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh, ví dụ, dưới dạng dòng âm thanh, và sự cung cấp dữ liệu video, ví dụ, dưới dạng dòng video, dựa trên thông tin về độ chờ của đường âm thanh, ví dụ, từ sự cung cấp của dữ liệu âm thanh bằng thiết bị nguồn cho đến sự cung cấp thông tin âm thanh có thể nghe được, và dựa trên thông tin về độ chờ của đường video, ví dụ, từ sự cung cấp dữ liệu âm thanh bằng thiết bị nguồn cho đến sự cung cấp dữ liệu video có thể nhìn thấy.

Phương án khác theo sáng chế đề xuất phương pháp vận hành thiết bị góp, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh, trong đó phương pháp bao gồm nhận dữ liệu âm thanh qua giao diện vật ghi số, ví dụ, giao diện HDMI hoặc “giao diện đa truyền thông độ phân giải cao” của phiên bản 1.4 hoặc của phiên bản độ tương thích thấp, trong đó phương pháp bao gồm giải mã dữ liệu âm thanh được nhận, để thu được dữ liệu âm thanh được giải mã, và trong đó phương pháp bao gồm xuất ra dữ liệu đầu ra được giải mã, ví dụ,

sử dụng một hoặc nhiều loa phát thanh, hoặc sử dụng giao diện tương tự, như cổng âm thanh tương tự hoặc giắc tai nghe. Phương pháp còn bao gồm báo cáo thông tin độ chờ riêng thiết bị mà bao gồm thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất, ví dụ, chế độ phát lại độ chờ thấp hoặc chế độ phát lại sử dụng định dạng dữ liệu đầu vào thứ nhất, ví dụ, AL_{none} MPEG-H, và thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ hai, ví dụ, chế độ phát lại độ chờ cao hoặc chế độ phát lại sử dụng định dạng dữ liệu đầu vào thứ hai, ví dụ AL_{MPEG-H} , phản hồi yêu cầu từ thiết bị nguồn, ví dụ, sử dụng thông báo HDMI CEC, ví dụ, sử dụng thông báo <thông tin độ chờ> mà được xuất ra bởi thiết bị góp phản hồi thông báo <yêu cầu thông tin độ chờ> được nhận từ thiết bị nguồn.

Phương án khác theo sáng chế cung cấp phương pháp vận hành thiết bị góp, ví dụ, thiết bị phát lại video, trong đó phương pháp bao gồm nhận dữ liệu video qua giao diện vật ghi số, ví dụ, giao diện HDMI hoặc “giao diện đa phương tiện độ nét cao” của phiên bản 1.4 hoặc phiên bản tương thích thấp, trong đó phương pháp bao gồm kết xuất dữ liệu video được nhận; trong đó phương pháp bao gồm báo cáo thông tin độ chờ riêng thiết bị mà bao gồm thông tin độ chờ (ví dụ, tĩnh, được định trước) biểu diễn sự đóng góp, ví dụ V_{LEDID} , cho thông tin tổng độ chờ video, ví dụ, độ chờ video EDID, ví dụ, $V_{LEDIDsource}$. Thông tin độ chờ riêng thiết bị còn bao gồm mô tả tổng độ chờ của đường video hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường video trên nhiều chế độ video, ví dụ, bằng cách cung cấp thông báo biểu diễn thông tin tổng độ chờ video. Thông tin độ chờ riêng thiết bị còn bao gồm thông tin độ chờ biểu diễn độ chờ thực tế của sự kết xuất dữ liệu video.

Các phương pháp được mô tả dựa vào ý tưởng giống nhau về các thiết bị được mô tả trên đây, cung cấp các chức năng bằng hoặc tương đương và lợi ích. Các phương pháp có thể tùy chọn được tổ hợp với (hoặc được bổ sung) bằng dấu hiệu, chức năng và chi tiết bất kỳ được mô tả trong đây so với thiết bị tương ứng, tức là, thiết bị nguồn hoặc các thiết bị góp. Các phương pháp có thể tùy chọn được tổ hợp với các dấu hiệu, chức năng và chi tiết được đề cập cả riêng lẻ hoặc trong bất kỳ tổ hợp nào của chúng.

Phương án khác nữa theo sáng chế đề xuất chương trình máy tính để thực hiện ít nhất một trong số các phương pháp đã nêu khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sau đây, các phương án theo sáng chế được mô tả chi tiết hơn với sự tham chiếu đến các hình vẽ, trong đó:

Fig.1 thể hiện sự biểu diễn dạng biểu đồ của thiết bị nguồn theo phương án,

Fig.2 thể hiện sự biểu diễn dạng biểu đồ của thiết bị nguồn theo phương án khác,

Fig.3 thể hiện sơ đồ khối của bộ điều chỉnh để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian theo phương án,

Fig.4 thể hiện sơ đồ khối dạng giản lược của khối đàm phán độ chờ theo phương án,

Các hình vẽ Fig.5A đến Fig.5I thể hiện các sự biểu diễn giản lược của các sắp xếp khác nhau của thiết bị nguồn, các thiết bị phát lại âm thanh và các thiết bị kết xuất video theo các phương án,

Fig.6 thể hiện sự biểu diễn dạng biểu đồ của thiết bị góp, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh theo phương án.

Fig.7 thể hiện sự biểu diễn dạng biểu đồ của thiết bị góp, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh theo phương án khác.

Fig.8 thể hiện sự biểu diễn dạng biểu đồ của thiết bị góp, ví dụ, thiết bị kết xuất video theo phương án.

Fig.9 thể hiện sự biểu diễn dạng biểu đồ của thiết bị góp, ví dụ, thiết bị kết xuất video theo phương án khác,

Fig.10 thể hiện sơ đồ khối của phương pháp cung cấp dữ liệu âm thanh và dữ liệu video theo phương án,

Fig.11 thể hiện sơ đồ khối của phương pháp vận hành thiết bị góp, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh theo phương án,

Fig.12 thể hiện sơ đồ khối của phương pháp vận hành thiết bị góp, ví dụ, thiết bị kết xuất video theo phương án,

Bảng 1 liệt kê các giá trị truyền thông cho sự đàm phán độ chờ theo phương án,

Bảng 2 liệt kê các thông báo cho sự phát hiện độ chờ và sự đàm phán độ chờ theo phương án,

Bảng 3 liệt kê các thông báo cho sự phát hiện độ chờ và sự đàm phán độ chờ theo phương án tùy chọn,

Bảng 4 liệt kê các giá trị truyền thông cho sự đàm phán độ chờ theo phương án tùy chọn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, các phương án và khía cạnh theo sáng chế khác nhau sẽ được mô tả. Một số phương án được mô tả viện dẫn đến các hình vẽ. Các phương án khác được mô tả trong các chương D.1 “Sự phát hiện CEC và đàm phán các độ chờ (CEC Discovery and Negotiation of Latencies - CEC DaNoL)” và C.1 “Thuật toán độ trễ nguồn điều chỉnh MPEG-H (MPEG-H Adjust Source Delay Algorithm - MASDA)”. Tương tự, các phương án khác sẽ được định nghĩa bởi các yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Lưu ý rằng các phương án bất kỳ được định nghĩa bởi các điểm bảo hộ có thể được bổ sung bởi các chi tiết (dấu hiệu và chức năng) được mô tả ở đây. Tương tự, các phương án được mô tả ở đây có thể được sử dụng riêng lẻ, và cũng có thể tùy chọn được bổ sung bởi bất kỳ chi tiết nào (các dấu hiệu và chức năng) có trong điểm yêu cầu bảo hộ. Tương tự, lưu ý rằng các khía cạnh riêng được mô tả ở đây có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc trong tổ hợp. Do đó, các chi tiết có thể được thêm vào mỗi khía cạnh trong số các khía cạnh riêng lẻ mà không thêm các chi tiết vào các khía cạnh khác đã nêu. Nên lưu ý rằng sáng chế này mô tả các dấu hiệu rõ ràng hoặc đầy đủ có thể sử dụng trong các thiết bị âm thanh và/hoặc video. Do đó, bất kỳ dấu hiệu nào được mô tả ở đây có thể được sử dụng trong ngữ cảnh của thiết bị âm thanh và/hoặc video.

Hơn nữa, các dấu hiệu và chức năng được bộc lộ ở đây liên quan đến phương pháp có thể cũng được sử dụng trong thiết bị (được tạo cấu hình để thực hiện chức

năng như vậy). Hơn nữa, bất kỳ dấu hiệu hoặc chức năng được bộc lộ ở đây so với thiết bị có thể cũng được sử dụng trong phương pháp tương ứng. Nói cách khác, các phương pháp được bộc lộ ở đây có thể được bổ sung bởi bất kỳ dấu hiệu và chức năng nào được mô tả so với các thiết bị.

Sáng chế sẽ được hiểu đầy đủ hơn từ phần mô tả chi tiết được cho dưới đây và từ các hình vẽ đi kèm của các phương án của sáng chế, mà, tuy nhiên, không được dùng để giới hạn sáng chế đến các phương pháp cụ thể được mô tả, mà chỉ để giải thích và hiểu.

Sau đây, chữ số thứ nhất trong số tham chiếu ba chữ số tương ứng với số lượng ảnh, mà tham chiếu đề cập đến.

A) Thiết bị nguồn theo Fig.1.

Fig.1 thể hiện sự biểu diễn dạng giản lược của thiết bị nguồn 100 để cung cấp dữ liệu âm thanh 160 và dữ liệu video 165 trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số 170. Thiết bị nguồn 100 được tạo cấu hình để tự động điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian 150 giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh 160 và sự cung cấp dữ liệu video 165 trên cơ sở thông tin 110 về độ chờ của đường âm thanh (180;280) và trên cơ sở thông tin 120 về độ chờ của đường video 190.

Ví dụ, đường âm thanh 180 được kết nối với giao diện thứ nhất trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số 170 và đường video 190 được kết nối với giao diện thứ hai trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số 170 hoặc được kết nối với giao diện thứ nhất trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số 170. Tức là, đường âm thanh 180 và đường video 190 có thể phân tách hoặc có thể chồng lấp ít nhất một phần.

Đường âm thanh 180 có thể là đường tín hiệu của tín hiệu biểu diễn dữ liệu âm thanh 160 như được cung cấp tại một giao diện trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số xuyên suốt một giao diện trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số cho sự chuyển đổi của tín hiệu vào tín hiệu có thể nghe hoặc tín hiệu âm học. Đường âm thanh bao gồm độ chờ mà có thể là sự quét thời gian từ sự cung cấp của tín hiệu tại một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số cho đến khi đầu ra của tín hiệu có thể nghe được hoặc tín hiệu âm thanh, ví dụ, bởi thiết bị trong đường âm thanh 180. Tức

là, độ chờ của đường âm thanh có thể là sự quét thời gian, tín hiệu cần để hoàn thành đường âm thanh 180.

Đường video 190 có thể là đường tín hiệu của tín hiệu biểu diễn dữ liệu video 165 như được cung cấp tại một giao diện trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số xuyên suốt một giao diện trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số cho sự chuyển đổi của tín hiệu vào tín hiệu có thể nhìn thấy. Đường video bao gồm độ chờ mà có thể là sự quét thời gian từ sự cung cấp của tín hiệu tại một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số cho đến khi đầu ra của tín hiệu có thể nhìn thấy, ví dụ, bởi thiết bị trong đường video 190. Tức là, độ chờ của đường video có thể là sự quét thời gian, tín hiệu cần để hoàn thành đường video 190.

Thiết bị nguồn 100 bao gồm bộ điều chỉnh 102 điều chỉnh thu được thông tin 110 về độ chờ của đường âm thanh 180 và thông tin 120 về độ chờ của đường video 190. Bộ điều chỉnh 102 được tạo cấu hình để tự động thu được sự căn chỉnh thời gian 150. Bộ điều chỉnh 102 bao gồm bộ tính toán 130 được tạo cấu hình để điều chỉnh hoặc để tính toán sự căn chỉnh thời gian 130 dựa trên thông tin 110 về độ chờ của đường âm thanh 180 và thông tin 120 về độ chờ của đường video 190.

Được chỉ ra rằng thiết bị nguồn 100 theo Fig.1 có thể tùy chọn được thực hiện bởi tất cả các dấu hiệu, chức năng, và chi tiết mà được mô tả ở đây so với các thiết bị nguồn khác. Các dấu hiệu, chức năng và chi tiết tương ứng có thể tùy chọn được thêm vào thiết bị nguồn 100 cả riêng lẻ hoặc trong tổ hợp bất kỳ của chúng.

A) Thiết bị nguồn theo Fig.2

Fig.2 thể hiện sự biểu diễn dạng biểu đồ của thiết bị nguồn 200 theo phương án. Thiết bị nguồn 200 có thể, ví dụ, tương ứng với thiết bị nguồn 100.

Thiết bị nguồn 200 được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu âm thanh 260 cho đường âm thanh 280, ví dụ, trong sự biểu diễn được mã hóa của dữ liệu âm thanh 260. Đường âm thanh 280 có thể tương ứng với đường âm thanh 180.

Đường âm thanh 280 bao gồm thiết bị phát lại âm thanh 282, ví dụ, thiết bị góp âm thanh hoặc thiết bị giải mã âm thanh, mà được tạo cấu hình để phát lại dữ liệu âm thanh 260, tức là, để cung cấp thông tin âm thanh có thể nghe được dựa trên dữ liệu

âm thanh 260. Ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282 được tạo cấu hình để giải mã dữ liệu âm thanh 260.

Thiết bị phát lại âm thanh 282 được tạo cấu hình để vận hành, ví dụ, trong chế độ âm thanh thứ nhất hoặc trong chế độ âm thanh thứ hai. Chế độ âm thanh thứ nhất có thể liên quan đến loại dữ liệu âm thanh giải mã hoặc đến loại dữ liệu âm thanh phát lại, ví dụ, chế độ kế thừa hoặc chế độ không phải MPEG-H. Chế độ MPEG-H có thể được đề cập đến như sự giải mã dữ liệu âm thanh theo bộ mã hóa-giải mã MPEG-H. Chế độ âm thanh thứ hai có thể được đề cập đến là chế độ âm thanh chất lượng cao hoặc loại hao phí thời gian của dữ liệu âm thanh giải mã. Ví dụ, chế độ âm thanh thứ hai có thể đề cập đến các loại giải mã mà bao gồm độ chờ giải mã lớn hơn 20ms, hoặc chế độ MPEG-H.

Đường âm thanh 280 có thể tùy chọn bao gồm các thiết bị khác, ví dụ, thiết bị phát lại video hoặc thiết bị nối hoặc bộ lặp lại hoặc thiết bị âm thanh và/hoặc video không hoạt động. Thiết bị khác có thể được tạo cấu hình để truyền qua dữ liệu âm thanh 260. Thiết bị khác có thể được tạo cấu hình để vận hành hoặc hỗ trợ chế độ âm thanh thiết bị và/hoặc chế độ âm thanh thứ hai.

Thiết bị nguồn 200 được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu video 265 cho đường video 290, ví dụ, trong sự biểu diễn được giải mã của dữ liệu video 265. Đường video 290 có thể tương ứng với đường video 190.

Đường video 290 bao gồm thiết bị phát lại video 292, ví dụ, thiết bị gộp video hoặc thiết bị kết xuất video, mà được tạo cấu hình để phát lại dữ liệu video 265, tức là, để cung cấp thông tin video có thể nhìn thấy dựa trên dữ liệu video 265.

Thiết bị phát lại video 292 có thể được tạo cấu hình để kết xuất dữ liệu video 265, ví dụ, sử dụng chế độ video thứ nhất hoặc thứ hai, ví dụ, chế độ trò chơi hoặc chế độ phim ảnh. Thiết bị phát lại video 292 có thể là một phần của đường âm thanh 280.

Đường video 290 có thể tùy chọn bao gồm các thiết bị khác, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh hoặc thiết bị nối hoặc bộ lặp lại hoặc thiết bị âm thanh và/hoặc video không hoạt động, ví dụ, thiết bị âm thanh 282. Thiết bị khác có thể được tạo cấu hình để truyền qua dữ liệu video 265.

Thiết bị nguồn 200 bao gồm bộ điều chỉnh 202 mà được tạo cấu hình để tự động điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian 250 mà có thể tương ứng với sự căn chỉnh thời gian 150. Bộ điều chỉnh 202 bao gồm bộ tính toán 230 mà được tạo cấu hình để điều chỉnh hoặc để tính toán sự căn chỉnh thời gian 250 dựa trên thông tin 210 về độ chờ của đường âm thanh 280 và dựa trên thông tin 220 về độ chờ của đường video 290.

Thông tin 210 về độ chờ của đường âm thanh có thể bao gồm thông tin về độ chờ của đường giữa thiết bị nguồn 200 và thiết bị phát lại âm thanh 282 và độ chờ giải mã của thiết bị phát lại âm thanh 282.

Thiết bị nguồn 200 bao gồm bộ giải mã 266. Bộ giải mã 266 được tạo cấu hình để giải mã sự biểu diễn được mã hóa 267 của dữ liệu video để thu được dữ liệu video 265 trong sự biểu diễn video được giải mã. Thiết bị nguồn 200 được tạo cấu hình để cung cấp sự biểu diễn video được giải mã của dữ liệu video 265 trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số 270.

Thiết bị nguồn 200 có thể được tạo cấu hình để làm trễ sự cung cấp dữ liệu âm thanh 260 dựa trên sự căn chỉnh thời gian 250. Ví dụ, thiết bị nguồn 200 có thể được tạo cấu hình để làm trễ sự cung cấp dữ liệu âm thanh 260 nếu độ chờ của đường video 290 lớn hơn độ chờ của đường âm thanh 280. Thiết bị nguồn 200 có thể được tạo cấu hình để làm trễ sự giải mã của dữ liệu video 267, nếu độ chờ của đường âm thanh 280 lớn hơn độ chờ của đường video 290.

Nói cách khác, thiết bị nguồn 200 được tạo cấu hình để thu được sự biểu diễn video được mã hóa 267. Thiết bị nguồn 200 còn được tạo cấu hình để giải mã sự biểu diễn video được mã hóa 267, để thu được sự biểu diễn video được giải mã. Thiết bị nguồn 200 được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu video 265, sao cho dữ liệu video 265 biểu diễn sự biểu diễn video được giải mã. Thiết bị nguồn 200 còn được tạo cấu hình để làm trễ một cách chọn lọc sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa trên cơ sở thông tin 210 về độ chờ của đường âm thanh 280 và thông tin 220 về độ chờ của đường video 290.

Nói cách khác, thiết bị nguồn 200 được tạo cấu hình để làm trễ sự giải mã dữ liệu video 266 dựa trên sự căn chỉnh thời gian 250.

Thiết bị nguồn 200 được tạo cấu hình để thu được thông tin 210 về độ chờ của đường âm thanh 280 sử dụng thông tin độ chờ âm thanh 212 mà được thu từ thiết bị phát lại âm thanh qua một trong số một hoặc nhiều giao diện số 270. Ví dụ, thiết bị nguồn 200 thu được thông tin độ trễ âm thanh 212 từ thiết bị trong đường âm thanh 280. Ngoài ra hoặc cách khác, thiết bị nguồn 200 được tạo cấu hình để thu được thông tin 220 về độ chờ của đường video 290 sử dụng thông tin độ trễ video 222 mà được thu từ thiết bị kết xuất video qua một trong số một hoặc nhiều giao diện số 270. Ví dụ, thiết bị nguồn 200 được tạo cấu hình để thu được thông tin độ trễ video 222 từ thiết bị trong đường video 290.

Thông tin độ trễ âm thanh 212 có thể bao gồm thông tin tổng độ chờ âm thanh 214. Thông tin tổng độ chờ âm thanh 214 có thể bao gồm tổng các độ chờ âm thanh của các thiết bị dọc theo ít nhất một phần của đường âm thanh 280. Thông tin tổng độ chờ âm thanh 214 có thể bao gồm các độ chờ đề cập đến chế độ âm thanh thứ nhất. Ví dụ, thông tin tổng độ chờ âm thanh 214 có thể bao gồm các độ chờ được kết hợp với hoặc viện dẫn đến độ chờ truyền qua hoặc độ chờ phát lại hoặc độ chờ giải mã cho chế độ âm thanh thứ nhất. Thông tin tổng độ chờ âm thanh 214 có thể, ví dụ, là độ chờ âm thanh được báo cáo trong thông tin EDID, ví dụ, $AL_{EDIDsource}$.

Thông tin độ trễ âm thanh 212 có thể còn bao gồm thông tin độ chờ âm thanh riêng thiết bị 216. Ví dụ, thông tin độ chờ âm thanh riêng thiết bị 216 có thể bao gồm sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 217 mà có thể là sự đóng góp của thiết bị cho thông tin tổng độ chờ âm thanh 214. Sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 217 có thể, ví dụ, là độ chờ được kết hợp với sự phát lại dữ liệu âm thanh, ví dụ, trong chế độ âm thanh thứ nhất, ví dụ, trong chế độ không phải MPEG-H, ví dụ, $AL_{none-MPEG-H}$. Sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 217 có thể cũng đề cập đến độ chờ được kết hợp với sự truyền qua của dữ liệu âm thanh bởi thiết bị. Độ chờ được kết hợp với sự truyền qua có thể, ví dụ, là sự quét thời gian giữa đầu vào của tín hiệu vào thiết bị cho đến khi đầu ra của tín hiệu từ thiết bị, trong đó tín hiệu có thể duy trì không đổi.

Thông tin độ chờ âm thanh riêng thiết bị 216 có thể cũng bao gồm thông tin giải mã âm thanh 218 mà có thể là thông tin về độ chờ được kết hợp với sự phát lại của dữ liệu âm thanh, ví dụ, sự giải mã và/hoặc đầu ra của dữ liệu âm thanh có thể nghe được,

trong chế độ âm thanh thứ hai, ví dụ, chế độ MPEG-H. Thông tin giải mã âm thanh 218 có thể được đề cập đến như AL_{MPEG-H} .

Thông tin độ chờ âm thanh riêng thiết bị 216 có thể còn bao gồm thông tin độ chờ truyền qua riêng thiết bị 219 mà có thể đề cập đến thông tin về độ chờ được kết hợp với sự truyền qua của dữ liệu âm thanh trong chế độ âm thanh thứ hai, ví dụ, để cung cấp dữ liệu âm thanh cho thiết bị khác trong đường âm thanh, thiết bị khác vận hành trong chế độ âm thanh thứ hai. Ví dụ, thông tin độ chờ truyền qua riêng thiết bị 219 có thể đề cập đến $AL_{MPEG-Hpassthrough}$.

Thông tin độ trễ video 222 có thể bao gồm thông tin tổng độ chờ video 224. Thông tin tổng độ chờ video 224 có thể bao gồm tổng các độ chờ video riêng thiết bị, ví dụ, tổng các độ chờ video của các thiết bị trong đường video 290. Thông tin tổng độ chờ video 224 có thể, ví dụ, được báo cáo trong thông tin EDID. Thông tin tổng độ chờ video 224 có thể được đề cập đến như $VL_{EDIDsource}$.

Thông tin độ trễ video 222 có thể còn bao gồm thông tin độ chờ video riêng thiết bị 226. Thông tin độ chờ video riêng thiết bị 226 có thể bao gồm sự đóng góp độ chờ video riêng thiết bị 227, ví dụ, sự đóng góp riêng thiết bị của thiết bị trong đường video 290 của thông tin tổng độ chờ video 222. Sự đóng góp độ chờ video riêng thiết bị 227 có thể bao gồm thông tin về độ chờ được kết hợp với sự phát lại dữ liệu video hoặc sự truyền qua của dữ liệu video, ví dụ, độ chờ phát lại hoặc độ chờ truyền qua. Thông tin độ chờ video riêng thiết bị 227 có thể được đề cập đến như VL_{EDID} .

Thông tin độ chờ video riêng thiết bị 226 có thể còn bao gồm thông tin độ chờ video hiện thời 228. Thông tin độ chờ video hiện thời 228 có thể bao gồm thông tin về độ chờ được kết hợp với sự phát lại hoặc sự kết xuất dữ liệu video, ví dụ, sự quét thời gian giữa đầu vào của tín hiệu, ví dụ, tín hiệu biểu diễn dữ liệu video, đến thiết bị, ví dụ, thiết bị phát lại video, và đầu ra của tín hiệu như tín hiệu có thể nhìn thấy bởi thiết bị.

Nói cách khác, thiết bị nguồn 200 được tạo cấu hình để thu được thông tin tổng độ chờ âm thanh 214 mô tả tổng độ chờ của đường âm thanh 280 cho chế độ âm thanh thứ nhất. Ngoài ra hoặc cách khác, thiết bị nguồn 200 được tạo cấu hình để thu được

thông tin tổng độ chờ video 224 mô tả tổng độ chờ của đường video 290 cho chế độ video thứ nhất hoặc chế độ video.

Bộ điều chỉnh 202 có thể bao gồm bộ truyền thông 240 mà có thể được tạo cấu hình để nhận thông tin độ trễ video 222 và thông tin độ trễ âm thanh 212.

Bộ truyền thông 240 được tạo cấu hình để truyền thông, với thiết bị phát lại âm thanh 282 và/hoặc thiết bị kết xuất video 292 hoặc thiết bị khác trong đường video và/hoặc âm thanh qua giao diện vật ghi số 270. Tức là, thiết bị nguồn 400 được tạo cấu hình để gửi thông báo đến và nhận thông báo từ thiết bị phát lại âm thanh 282 và/hoặc thiết bị kết xuất video 292 hoặc thiết bị khác trong đường video và/hoặc âm thanh.

Ví dụ, sự truyền thông giữa thiết bị nguồn 400 và thiết bị phát lại âm thanh 482 có thể được chỉ rõ bởi giao thức truyền thông, ví dụ, bởi giao thức truyền thông CEC (“Điều khiển điện tử học dân dụng”) mà được mô tả, ví dụ, trong HDMI 1.4b-CEC.

Ví dụ, sự truyền thông giữa thiết bị nguồn 400 và thiết bị phát lại âm thanh 482 có thể được thực hiện như được mô tả trong chương D.1 và/hoặc theo các thông báo và quy tắc như được mô tả trong Bảng 2, hoặc ngoài ra và cách khác trong Bảng 3.

Ví dụ, thiết bị nguồn 400 có thể được tạo cấu hình để truyền dẫn một hoặc nhiều thông báo được thể hiện trên Bảng 2, hoặc ngoài ra và cách khác trong Bảng 3, đến một hoặc nhiều thiết bị góp (ví dụ, sử dụng sự định vị trực tiếp riêng của thiết bị góp, hoặc sự phát rộng) và (nếu có thể áp dụng) để nhận thông báo trả lời tương ứng từ một hoặc nhiều thiết bị góp (ví dụ, theo chuỗi các thiết bị góp), và để sử dụng thông tin nằm trong thông báo trả lời tương ứng (ví dụ, để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian).

Cách khác, ví dụ, thiết bị nguồn 400 có thể được tạo cấu hình để nhận một hoặc nhiều thông báo được thể hiện trên Bảng 2, hoặc ngoài ra và cách khác trong Bảng 3, từ một hoặc nhiều thiết bị góp và (nếu có thể áp dụng) để truyền dẫn (ví dụ, sử dụng sự định vị trực tiếp riêng của thiết bị góp, hoặc sự phát rộng) thông báo trả lời tương ứng từ một hoặc nhiều thiết bị góp (ví dụ, theo chuỗi các thiết bị góp) bao gồm thông tin về độ chờ riêng thiết bị.

Bộ truyền thông 240 có thể còn được tạo cấu hình để yêu cầu thông tin độ chờ âm thanh riêng thiết bị 216 và/hoặc thông tin độ chờ video riêng thiết bị 226. Do đó,

bộ truyền thông 240 được tạo cấu hình để truyền thông đến các thiết bị trong đường âm thanh 280 và/hoặc đường video 290. Ví dụ, bộ truyền thông 240 có thể yêu cầu thiết bị để truyền thông thông tin độ chờ âm thanh riêng thiết bị 216 và/hoặc thông tin độ chờ video riêng thiết bị 226 của mình.

Nói cách khác, thiết bị nguồn 200 được tạo cấu hình để truy vấn nhiều thiết bị riêng cho thông tin độ chờ riêng thiết bị của chúng, tức là cho thông tin độ chờ âm thanh riêng thiết bị 216 và/hoặc thông tin độ chờ video riêng thiết bị 226 của chúng.

Bộ truyền thông 240 có thể còn được tạo cấu hình để đàm phán độ chờ phát lại âm thanh riêng thiết bị 280 với thiết bị phát lại âm thanh, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh vận hành trong chế độ âm thanh thứ hai, ví dụ, trong chế độ MPEG-H.

Thiết bị nguồn 200 có thể còn bao gồm giao diện người dùng 205. Giao diện người dùng 205 được tạo cấu hình để nhận sự điều chỉnh người dùng 206. Giao diện người dùng 205 còn được tạo cấu hình để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian 250 theo sự điều chỉnh người dùng 206. Giao diện người dùng 205 có thể được tạo cấu hình để nhận tín hiệu bao gồm sự điều chỉnh người dùng 206. Ngoài ra hoặc cách khác, giao diện người dùng 205 có thể cho phép người dùng tương tác trực tiếp với thiết bị nguồn 200.

Trong trường hợp một hoặc nhiều thiết bị trong đường âm thanh 280 và/hoặc đường video 290 không tương thích để truyền thông với thiết bị nguồn 200 hoặc thất bại để truyền thông hoặc thất bại để truyền thông thông tin đúng về độ chờ của chúng bộ điều chỉnh 202 có thể điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian 250 không đủ. Giao diện người dùng 205 cung cấp phương tiện cho người dùng để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian 250 một cách thủ công, ví dụ, thêm vào sự điều chỉnh tự động của sự căn chỉnh thời gian 250 bởi bộ điều chỉnh 202.

Nói cách khác, thiết bị nguồn 200 được tạo cấu hình để cũng cho phép sự điều chỉnh 206 của sự căn chỉnh thời gian 250 sử dụng giao diện người dùng 205.

Thiết bị nguồn có thể tùy chọn bao gồm đường dẫn bổ sung 207, ví dụ, giao diện truyền thông được tạo cấu hình để trao đổi dữ liệu hoặc để truyền thông với thiết bị. Đường dẫn bổ sung 207 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị trong đường âm

thanh 280 và/hoặc đường video 290, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282, thiết bị kết xuất video 290 hoặc thiết bị khác. Đường dẫn bổ sung 207 có thể, ví dụ, truyền thông qua WLAN, Ethernet, Bluetooth hoặc kết nối có dây hoặc không dây bất kỳ. Thiết bị nguồn 200 có thể được tạo cấu hình để yêu cầu và/hoặc nhận và/hoặc đàm phán thông tin độ chờ, ví dụ, thông tin độ trễ âm thanh 212 và/hoặc thông tin độ trễ video 222, qua đường dẫn bổ sung 207. Thiết bị nguồn 200 được tạo cấu hình để thu được thông tin độ chờ từ thiết bị phát lại âm thanh 282 và/hoặc thiết bị kết xuất video 292 và/hoặc thiết bị khác. Ví dụ, bộ điều chỉnh 202 có thể thu được thông tin qua đường dẫn bổ sung 207 hoặc sử dụng đường dẫn bổ sung 207 để truyền thông, ví dụ, truyền thông bởi bộ truyền thông 240.

Nói cách khác, thiết bị nguồn 200 được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị phát lại âm thanh 282 và/hoặc thiết bị kết xuất video 292 và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị giữa thiết bị nguồn 200 và thiết bị phát lại âm thanh 282 và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị giữa thiết bị nguồn 200 và thiết bị kết xuất video 292 sử dụng đường dẫn bổ sung 207, mà tách khỏi một hoặc nhiều giao diện vật ghi số 270, để thu được thông tin độ chờ từ một hoặc nhiều thiết bị.

Các chi tiết cụ thể về bộ điều chỉnh 202 được mô tả trong ngữ cảnh của bộ điều chỉnh 302 được mô tả trên Fig.3, các dấu hiệu của chúng có được thể hiện trong bộ điều chỉnh 302 riêng lẻ hoặc trong tổ hợp với nhau.

C) Bộ điều chỉnh để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian theo Fig.3

Fig.3 thể hiện sơ đồ khối của bộ điều chỉnh 302 để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian 350 theo phương án. Bộ điều chỉnh 302 có thể tương ứng với bộ điều chỉnh 102 hoặc bộ điều chỉnh 202. Sự căn chỉnh thời gian 350 có thể tương ứng với sự căn chỉnh thời gian 150 hoặc sự căn chỉnh thời gian 250, mà có thể được sử dụng để làm trễ dữ liệu âm thanh 160, 260 hoặc dữ liệu video 165, 265 như được mô tả trong các phần A và B. Fig.3 mô tả nguyên lý làm việc của bộ điều chỉnh 302 tận dụng sơ đồ khối giảm lược.

Để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian 350 giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh, ví dụ, dữ liệu âm thanh 160, 260, và sự cung cấp dữ liệu video, ví dụ, dữ liệu video 165, 265, bộ điều chỉnh 302 bao gồm bộ truyền thông 340, ví dụ, bộ truyền thông 240, được

tạo cấu hình để thu được thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh, ví dụ, đường âm thanh 180, 280 và để thu thông tin 320 về độ chờ của đường video, ví dụ, đường video 190, 290.

Bộ truyền thông 340 bao gồm bộ khám phá 341 được tạo cấu hình để thu được thông tin cấu trúc liên kết 395, mà bao gồm cấu trúc liên kết của đường âm thanh và/hoặc cấu trúc liên kết của đường video. Dựa trên thông tin cấu trúc liên kết 395, bộ truyền thông 340 có thể yêu cầu thông tin độ chờ riêng thiết bị hoặc có thể quyết định cách xử lý thông tin độ trễ âm thanh, ví dụ, thông tin độ trễ âm thanh 212, và/hoặc thông tin độ trễ video, ví dụ, thông tin độ trễ video 222.

Ví dụ, bộ khám phá 341 có thể được tạo cấu hình để truyền thông sử dụng các lệnh CEC, ví dụ, các lệnh được mô tả trong chương D.1, và/hoặc theo các thông báo và các quy tắc được mô tả trong Bảng 2, hoặc ngoài ra và cách khác trong Bảng 3.

Ví dụ, bộ khám phá 341 có thể được tạo cấu hình để truyền dẫn một hoặc nhiều thông báo được thể hiện trên Bảng 2, hoặc ngoài ra và cách khác trong Bảng 3, đến một hoặc nhiều thiết bị góp (ví dụ, sử dụng sự định vị trực tiếp riêng của thiết bị góp, hoặc sự phát rộng) và (nếu có thể áp dụng) để nhận thông báo trả lời tương ứng từ một hoặc nhiều thiết bị góp (ví dụ, theo chuỗi các thiết bị góp), và để sử dụng thông tin nằm trong thông báo trả lời tương ứng (ví dụ, để thu được thông tin cấu trúc liên kết 395).

Cấu trúc liên kết của đường âm thanh có thể, ví dụ, mô tả kết nối giữa một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số, ví dụ, các giao diện vật ghi số 170, 270, và thiết bị phát lại âm thanh để phát lại dữ liệu âm thanh, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282. Cấu trúc liên kết của đường âm thanh có thể, ví dụ, bao gồm thông tin về ít nhất một phần của thiết bị trong đường âm thanh. Ví dụ, cấu trúc liên kết của đường âm thanh có thể bao gồm một số các thiết bị trong đường âm thanh. Cấu trúc liên kết của đường âm thanh có thể còn bao gồm thông tin về các thiết bị trong đường âm thanh, ví dụ, loại các thiết bị trong đường âm thanh và/hoặc các đặc điểm của các thiết bị trong đường âm thanh, ví dụ, thông tin về khả năng của các thiết bị để truyền thông đặc tính của chúng qua giao diện vật ghi số.

Cấu trúc liên kết của đường video có thể, ví dụ, mô tả kết nối giữa một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số, ví dụ, các giao diện vật ghi số 170, 270, và thiết bị phát lại video để phát lại dữ liệu video, ví dụ, thiết bị phát lại video 292. Cấu trúc liên kết của đường video có thể, ví dụ, bao gồm thông tin về ít nhất một phần của thiết bị trong đường video. Ví dụ, cấu trúc liên kết của đường video có thể bao gồm một số các thiết bị trong đường video. Cấu trúc liên kết của đường video có thể còn bao gồm thông tin về các thiết bị trong đường video, ví dụ, loại các thiết bị trong đường video và/hoặc các đặc điểm của các thiết bị trong đường video, ví dụ, thông tin về khả năng của các thiết bị để truyền thông đặc tính của chúng qua giao diện vật ghi số.

Nói cách khác, thiết bị nguồn 300 được tạo cấu hình để khám phá cấu trúc liên kết của kết nối giữa thiết bị nguồn 300 và thiết bị phát lại âm thanh và cũng là kết nối giữa thiết bị nguồn 300 và thiết bị kết xuất video, để thu được thông tin cấu trúc liên kết 395, và trong đó thiết bị nguồn 300 được tạo cấu hình để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian 350 phụ thuộc vào thông tin cấu trúc liên kết 395.

Bộ truyền thông 340 còn bao gồm bộ đọc tổng độ chờ 342 được tạo cấu hình để thu được hoặc nhận được thông tin tổng độ chờ âm thanh 314, ví dụ, thông tin tổng độ chờ âm thanh 214 và/hoặc thông tin tổng độ chờ video 324, ví dụ, thông tin tổng độ chờ video 224. Ví dụ, bộ đọc tổng độ chờ 342 có thể được tạo cấu hình để nhận thông tin tổng độ chờ âm thanh 314 và/hoặc thông tin tổng độ chờ video 324 từ thiết bị trong đường âm thanh và/hoặc đường video, lần lượt, ví dụ, từ thiết bị mà gần nhất với thiết bị nguồn trong kết nối giữa thiết bị nguồn và thiết bị phát lại âm thanh và/hoặc thiết bị phát lại video. Ví dụ, bộ đọc tổng độ chờ 342 có thể được tạo cấu hình để đọc thông tin EDID của thiết bị mà nằm trong đường âm thanh và/hoặc trong đường video. Thông tin EDID có thể bao gồm thông tin tổng độ chờ âm thanh 314, ví dụ, độ chờ âm thanh EDID $AL_{EDIDsource}$, và hoặc thông tin tổng độ chờ video 324, ví dụ, độ chờ video EDID $VL_{EDIDsource}$.

Bộ truyền thông còn bao gồm bộ đàm phán độ chờ 343 được tạo cấu hình để đàm phán độ chờ giải mã, ví dụ, độ chờ giải mã âm thanh, với thiết bị phát lại âm thanh, ví dụ, với thiết bị phát lại âm thanh 282. Tức là, ví dụ, bộ đàm phán độ chờ 343 có thể được tạo cấu hình để lựa chọn độ chờ giải mã sẽ được sử dụng bởi thiết bị phát lại âm

thanh để giải mã dữ liệu âm thanh, trong đó bộ đàm phán độ chờ 343 có thể được tạo cấu hình để lựa chọn độ chờ giải mã mà tương thích với thiết bị phát lại âm thanh. Ví dụ, bộ đàm phán độ chờ 343 có thể được tạo cấu hình để lựa chọn độ chờ giải mã dựa trên giá trị hiện thời của sự căn chỉnh thời gian 350 hoặc dựa trên ít nhất một phần của thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh và/hoặc ít nhất một phần của thông tin về độ chờ của đường video. Kết quả của sự đàm phán độ chờ giải mã với thiết bị phát lại âm thanh, bộ đàm phán độ chờ 343 có thể thu được hoặc có thể nhận biết về thông tin độ chờ giải mã âm thanh 318, ví dụ, thông tin độ chờ giải mã âm thanh 218, mà có thể tương ứng với độ chờ giải mã được đàm phán của thiết bị phát lại âm thanh mà có thể, ví dụ, vận hành trong chế độ âm thanh thứ hai. Các chi tiết về bộ đàm phán 343 được mô tả trên Fig.4.

Bộ truyền thông 340 còn bao gồm bộ thu gom 344. Bộ thu gom 344 được tạo cấu hình để thu gom hoặc thu được thông tin độ chờ riêng thiết bị, ví dụ, thông tin độ chờ âm thanh riêng thiết bị 316 (ví dụ, thông tin độ chờ âm thanh riêng thiết bị 216) và/hoặc thông tin độ chờ video riêng thiết bị 326 (ví dụ, thông tin độ chờ video riêng thiết bị 226). Thông tin độ chờ âm thanh riêng thiết bị 316 có thể bao gồm ít nhất một trong số sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 317 (ví dụ, sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 217), độ chờ giải mã âm thanh 318 (ví dụ, độ chờ giải mã âm thanh 218), và thông tin độ chờ truyền qua riêng thiết bị 319 (ví dụ, thông tin độ chờ truyền qua riêng thiết bị 219). Thông tin độ chờ video riêng thiết bị 326 có thể bao gồm ít nhất một trong số sự đóng góp độ chờ video riêng thiết bị 327 (ví dụ, sự đóng góp độ chờ video riêng thiết bị 227) và thông tin độ chờ video hiện thời 328 (ví dụ, thông tin độ chờ video hiện thời 228).

Ví dụ, bộ thu thập 344 có thể được tạo cấu hình để truyền thông sử dụng các lệnh CEC, ví dụ, các lệnh được mô tả trong chương D.1, và/hoặc theo các thông báo và các quy tắc được mô tả trong Bảng 2, hoặc ngoài ra và cách khác trong Bảng 3.

Ví dụ, bộ thu thập 344 có thể được tạo cấu hình để truyền dẫn một hoặc nhiều thông báo được thể hiện trên Bảng 2, hoặc ngoài ra và cách khác trong Bảng 3, đến một hoặc nhiều thiết bị góp (ví dụ, sử dụng sự định vị trực tiếp riêng của thiết bị góp, hoặc sự phát rộng) và (nếu có thể áp dụng) để nhận thông báo trả lời tương ứng từ một

hoặc nhiều thiết bị góp (ví dụ, theo chuỗi các thiết bị góp), và để sử dụng thông tin nằm trong thông báo trả lời tương ứng (ví dụ, để thu được thông tin độ chờ âm thanh riêng thiết bị 316 và/hoặc thông tin độ chờ riêng thiết bị 326).

Ví dụ, bộ thu gom 344 được tạo cấu hình để yêu cầu thông tin độ chờ riêng thiết bị và/hoặc để nhận thông tin độ chờ riêng thiết bị. Bộ thu gom 344 có thể được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị trong đường âm thanh và/hoặc đường video, ví dụ, qua giao diện vật ghi số, ví dụ, giao diện vật ghi số 170, 270, qua giao thức truyền thông. Giao thức truyền thông có thể, ví dụ, liên quan đến giao diện vật ghi số. Ví dụ, giao thức truyền thông có thể được chỉ rõ cho HDMI. Ví dụ, giao thức truyền thông có thể là giao thức điều khiển điện tử học dân dụng (consumer electronics control (CEC) consumer electronics control - CEC).

Ví dụ, bộ thu gom 344 có thể được tạo cấu hình để yêu cầu thông tin độ chờ riêng thiết bị từ thiết bị mà là một phần của cấu trúc liên kết của đường âm thanh và/hoặc một phần của cấu trúc liên kết của đường video thu được trong thông tin cấu trúc liên kết 395. Ví dụ, bộ thu gom 344 có thể được tạo cấu hình để gửi thông báo đến thiết bị được mô tả bởi thông tin cấu trúc liên kết 395. Bộ thu gom 344 có thể được tạo cấu hình để nhận thông tin độ chờ riêng thiết bị từ thiết bị khi yêu cầu.

Bộ điều chỉnh 302 còn bao gồm bộ tính toán độ chờ video tuyệt đối 331. Bộ tính toán độ chờ video tuyệt đối 331 được tạo cấu hình để thu thông tin 320 về độ chờ của đường video dựa trên thông tin độ chờ video, ví dụ, thông tin độ trễ video 222, mà có thể bao gồm thông tin tổng độ chờ video 324 và/hoặc thông tin độ chờ video riêng thiết bị 326. Bộ tính toán độ chờ video tuyệt đối 331 được tạo cấu hình để tính toán ít nhất một phần của thông tin 320 về độ chờ của đường video phụ thuộc vào thông tin độ trễ video, tức là, phụ thuộc vào lượng và loại thông tin nằm trong thông tin độ trễ video.

Ví dụ, thông tin độ trễ video có thể bao gồm thông tin độ chờ video hiện thời 328 cho từng thiết bị trong đường video như được mô tả bởi cấu trúc liên kết của đường video của thông tin cấu trúc liên kết 395. Trong trường hợp này, bộ tính toán độ chờ video tuyệt đối 331 có thể tính toán thông tin 320 về độ chờ của đường video bằng cách cộng thông tin độ chờ video hiện thời 328 của tất cả các thiết bị trong đường

video. Ví dụ, bộ tính toán độ chờ video tuyệt đối 331 có thể cộng tổng thông tin độ chờ video hiện thời 328 của tất cả các thiết bị giữa thiết bị nguồn và thiết bị kết xuất video và thông tin độ chờ video hiện thời 328 của thiết bị kết xuất video. Tính toán thông tin 320 về độ chờ của đường video dựa trên thông tin độ chờ video hiện thời 228 của tất cả các thiết bị trong đường video có thể là cách tin cậy nhất để tính toán thông tin 320 về độ chờ của đường video.

Nếu thông tin độ chờ video bao gồm thông tin tổng độ chờ video 324 và ít nhất sự đóng góp độ chờ video riêng thiết bị 327 và thông tin độ chờ video hiện thời 328 của thiết bị kết xuất video, bộ tính toán độ chờ video tuyệt đối 331 có thể thu được thông tin 320 về độ chờ của đường video bằng cách sử dụng sự tính toán độ chờ video thứ hai 333. Sự tính toán độ chờ video thứ hai 333 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để hiệu chỉnh thông tin tổng độ chờ video 324 bằng cách xem xét lại sự đóng góp của thiết bị kết xuất video cho thông tin tổng độ chờ video 324. Ví dụ, sự tính toán độ chờ video thứ hai 333 có thể thay thế sự đóng góp bởi sự đóng góp độ chờ video riêng thiết bị 327 của thiết bị kết xuất video cho thông tin tổng độ chờ video 324 bằng thông tin độ chờ video hiện thời 328 của thiết bị kết xuất video. Do đó, sự tính toán độ chờ video thứ hai 333 có thể hiệu chỉnh thông tin tổng độ chờ video 324 trong các trường hợp, trong đó sự đóng góp độ chờ video riêng thiết bị 327 của thiết bị kết xuất video không biểu diễn độ chờ video đúng, chính xác của thiết bị kết xuất video.

Nếu thông tin độ trễ video bao gồm thông tin tổng độ chờ video 324, bộ tính toán độ chờ video tuyệt đối 331 có thể, ngoài ra hoặc cách khác, thu được thông tin 320 về độ chờ của đường video bằng cách sử dụng sự tính toán độ chờ video thứ ba 334. Sự tính toán độ chờ video thứ ba 334 được tạo cấu hình để sử dụng thông tin tổng độ chờ video 324. Ví dụ, sự tính toán độ chờ video thứ ba 334 có thể được tạo cấu hình để sử dụng giá trị của thông tin tổng độ chờ video 324 như giá trị cho thông tin 320 về độ chờ của đường video.

Ngoài ra hoặc cách khác, bộ tính toán độ chờ video tuyệt đối 331 có thể sử dụng sự tính toán độ chờ video thứ tư 335 để thu được thông tin 320 về độ chờ của đường video. Sự tính toán độ chờ video thứ tư 335 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để sử dụng thông tin độ chờ video hiện thời 328 của tất cả các thiết bị đã biết trong đường

video, tức là, của tất cả các thiết bị được mô tả trong cấu trúc liên kết của đường video nằm trong thông tin cấu trúc liên kết 395. Ngoài ra, sự tính toán độ chờ video thứ tư 335 có thể sử dụng thông tin độ chờ video được ước lượng cho thiết bị kết xuất video. Thông tin độ chờ video được ước lượng của thiết bị kết xuất video có thể, ví dụ, là thông tin độ chờ video hiện thời 328 của thiết bị kết xuất video hoặc thông tin độ chờ video thu được bởi giao thức bổ sung, ví dụ, sự khớp âm thanh động học (dynamic audio lip sync - DALIS), hoặc bởi giá trị mặc định.

Bộ tính toán độ chờ video tuyệt đối 331 có thể được tạo cấu hình để lựa chọn giữa sự tính toán độ chờ video thứ nhất 332, sự tính toán độ chờ video thứ hai 333 và sự tính toán độ chờ video thứ ba 334 và sự tính toán độ chờ video thứ tư 335 trên cơ sở sự có sẵn của thông tin, ví dụ, dựa trên nội dung của thông tin độ trễ video.

Nói cách khác, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để lựa chọn quy tắc xác định cho sự xác định thông tin 320 về độ chờ của đường video phụ thuộc vào lượng thông tin có sẵn cho thiết bị nguồn.

Nói cách khác, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xác định thông tin 320 về độ chờ của đường video bằng cách sử dụng phép cộng của thông tin độ chờ video hiện thời riêng thiết bị 328, nếu thông tin độ chờ video hiện thời riêng thiết bị 328 có sẵn cho thiết bị nguồn đối với thiết bị kết xuất video và tất cả các thiết bị giữa thiết bị nguồn và thiết bị kết xuất video. Ngoài ra hoặc cách khác, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xác định thông tin 320 về độ chờ của đường video 320 bằng cách sử dụng thông tin tổng độ chờ video 324 mô tả tổng độ chờ của đường video cho chế độ video thứ nhất, hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường video qua nhiều chế độ video, thông tin độ chờ 327 mô tả sự đóng góp của thiết bị kết xuất video cho thông tin tổng độ chờ video 324 (ví dụ, sự đóng góp độ chờ video riêng thiết bị), và thông tin độ chờ video hiện thời 328 của thiết bị kết xuất video, nếu thông tin tổng độ chờ video 324, thông tin độ chờ 327 mô tả sự đóng góp của thiết bị kết xuất video cho thông tin tổng độ chờ video 324 và thông tin độ chờ video hiện thời 328 của thiết bị kết xuất video có sẵn với thiết bị nguồn nhưng một số thông tin độ chờ video hiện thời riêng thiết bị 328 không có sẵn cho thiết bị nguồn. Ngoài ra hoặc cách khác, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xác định thông tin 320 về độ chờ của đường video bằng cách sử dụng thông tin

tổng độ chờ video 324 nếu thông tin tổng độ chờ video 224 có sẵn cho thiết bị nguồn nhưng thông tin độ chờ video hiện thời 328 của thiết bị kết xuất video không có sẵn cho thiết bị nguồn.

Bộ điều chỉnh 302 còn bao gồm bộ tính toán độ chờ đường âm thanh tuyệt đối 336. Bộ tính toán độ chờ đường âm thanh tuyệt đối 336 được tạo cấu hình để thu được thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh trên cơ sở thông tin độ trễ âm thanh, ví dụ, thông tin độ trễ âm thanh 212. Thông tin độ trễ âm thanh có thể bao gồm thông tin tổng độ chờ âm thanh 314 mà có thể thu được bởi bộ đọc tổng độ chờ 342. Thông tin độ trễ âm thanh có thể còn bao gồm thông tin độ chờ âm thanh riêng thiết bị 316 mà có thể thu được bởi bộ thu thập 344. Nếu thông tin độ trễ âm thanh bao gồm thông tin độ chờ âm thanh riêng thiết bị 316 cho mỗi thiết bị trong đường âm thanh, tức là, cho tất cả các thiết bị được mô tả bởi cấu trúc liên kết của đường âm thanh nằm trong thông tin cấu trúc liên kết 395, bộ tính toán độ chờ đường âm thanh tuyệt đối 336 có thể được tạo cấu hình để thu được thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh sử dụng sự tính toán độ chờ đường âm thanh thứ nhất 337. Sự tính toán độ chờ đường âm thanh thứ nhất 337 có thể sử dụng thông tin độ chờ truyền qua riêng thiết bị 219 trong số tất cả các thiết bị trong đường âm thanh, ví dụ, cho tất cả các thiết bị giữa thiết bị nguồn và thiết bị phát lại âm thanh, ví dụ, ngoại trừ thiết bị phát lại âm thanh.

Bộ tính toán độ chờ đường âm thanh tuyệt đối 336 có thể còn được tạo cấu hình để tính toán thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh sử dụng sự tính toán độ chờ đường âm thanh thứ hai 338, nếu thông tin độ trễ âm thanh bao gồm thông tin tổng độ chờ âm thanh 314. Sự tính toán độ chờ đường âm thanh thứ hai 338 được tạo cấu hình để sử dụng thông tin tổng độ chờ âm thanh 314 và, tùy chọn, sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 317 của thiết bị phát lại âm thanh để thu được độ chờ của đường âm thanh giữa thiết bị nguồn và thiết bị phát lại âm thanh, ví dụ, ngoại trừ độ chờ của thiết bị phát lại. Ví dụ, nếu thiết bị phát lại âm thanh nằm trong đường âm thanh, tức là, thông tin tổng độ chờ âm thanh 314 bao gồm sự đóng góp của thiết bị phát lại âm thanh, sự tính toán độ chờ đường âm thanh thứ hai 338 có thể được tạo cấu hình để thu được thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh bằng cách xóa bỏ sự đóng góp của thiết bị phát lại âm thanh cho thông tin tổng độ chờ âm thanh 314 từ thông tin tổng độ chờ âm thanh 314.

Ngoài ra hoặc cách khác, bộ tính toán độ chờ đường âm thanh tuyệt đối 336 có thể được tạo cấu hình để sử dụng sự tính toán độ chờ đường âm thanh thứ ba 339 mà được tạo cấu hình để sử dụng thông tin độ chờ truyền qua riêng thiết bị 319 để thu được thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh. Sự tính toán độ chờ đường âm thanh thứ ba 339 có thể sử dụng thông tin độ chờ truyền qua âm thanh riêng thiết bị 319 của các thiết bị đã biết trong đường âm thanh, mà thông tin độ chờ truyền qua âm thanh riêng thiết bị 319 có sẵn. Các thiết bị đã biết trong đường âm thanh có thể là các thiết bị được mô tả bởi cấu trúc liên kết của đường âm thanh của thông tin cấu trúc liên kết 395. Sự tính toán độ chờ đường âm thanh thứ ba 339 có thể còn sử dụng giá trị độ chờ mặc định, ví dụ, 0, như sự đóng góp ngoài ra hoặc cách khác cho thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh.

Ví dụ, sự tính toán độ chờ đường âm thanh thứ nhất 337, sự tính toán độ chờ đường âm thanh 338, và sự tính toán độ chờ đường âm thanh thứ ba 339 có thể được tạo cấu hình để thu được sự đóng góp thứ nhất cho thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh bao gồm độ chờ của đường âm thanh giữa thiết bị nguồn và thiết bị phát lại âm thanh. Thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh có thể bao gồm sự đóng góp thứ hai bao gồm độ chờ của thiết bị phát lại âm thanh, ví dụ, độ chờ giải mã âm thanh 318.

Bộ tính toán độ chờ đường âm thanh tuyệt đối 336 có thể được tạo cấu hình để lựa chọn giữa sự tính toán độ chờ đường âm thanh thứ nhất 337, sự tính toán độ chờ đường âm thanh thứ hai 338 và sự tính toán độ chờ đường âm thanh thứ ba 339 trên cơ sở sự có sẵn của thông tin, ví dụ, dựa trên nội dung của thông tin độ trễ âm thanh. Bộ tính toán độ chờ đường âm thanh tuyệt đối 336 có thể ưu tiên nhất việc chọn sự tính toán độ chờ đường âm thanh thứ nhất 337, nếu thông tin cần thiết có sẵn. Bộ tính toán độ chờ đường âm thanh tuyệt đối 336 có thể ưu tiên thứ nhì việc chọn sự tính toán độ chờ đường âm thanh thứ hai 338, nếu thông tin cần thiết có sẵn.

Nói cách khác, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xác định thông tin về độ chờ của đường âm thanh 310 sử dụng phép tổng của thông tin độ chờ truyền qua âm thanh riêng thiết bị 319 được kết hợp với sự truyền qua của thông tin âm thanh cho chế độ thứ hai, nếu thông tin độ chờ truyền qua âm thanh riêng thiết bị 319 có sẵn cho tất cả

các thiết bị giữa thiết bị nguồn và thiết bị phát lại âm thanh. Ngoài ra hoặc cách khác, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xác định thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin tổng độ chờ âm thanh 314 mô tả tổng độ chờ của đường âm thanh cho chế độ âm thanh thứ nhất hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường âm thanh qua nhiều chế độ âm thanh. Ngoài ra hoặc cách khác, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xác định thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh sử dụng phép cộng của bất kỳ thông tin độ chờ âm thanh đã biết hoặc được ước lượng của các thiết bị trong đường âm thanh giữa thiết bị nguồn và thiết bị phát lại âm thanh.

Tùy chọn, bộ tính toán độ chờ đường âm thanh tuyệt đối 336 bao gồm bộ hiệu chỉnh 329. Bộ hiệu chỉnh 329 được tạo cấu hình để hiệu chỉnh sự đóng góp cho thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh như thu được bởi sự tính toán độ chờ đường âm thanh 338. Bộ hiệu chỉnh 329 được tạo cấu hình để xem xét lại sự đóng góp của thiết bị trong đường âm thanh giữa thiết bị nguồn và thiết bị phát lại âm thanh cho thông tin về độ chờ của đường âm thanh, nếu thiết bị trong đường âm thanh được tạo cấu hình để vận hành trong chế độ âm thanh thứ hai. Bộ hiệu chỉnh 329 được tạo cấu hình để hiệu chỉnh sự đóng góp vào thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh bằng cách sử dụng sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 317, và thông tin độ chờ phát lại âm thanh riêng thiết bị 318 của thiết bị trong chế độ âm thanh thứ hai trong đường âm thanh.

Nói cách khác, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để hiệu chỉnh thông tin về độ chờ của đường âm thanh thu được sử dụng thông tin tổng độ chờ âm thanh 214, ví dụ, bằng cách sử dụng sự tính toán độ chờ đường âm thanh thứ hai 338, sử dụng thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất, ví dụ, sự đóng góp độ chờ phát lại âm thanh riêng thiết bị 217, và sử dụng thông tin độ chờ về độ chờ được kết hợp với sự truyền qua của thông tin âm thanh cho chế độ âm thanh thứ hai, ví dụ, thông tin độ chờ truyền qua âm thanh riêng thiết bị 219.

Bộ điều chỉnh 302 còn bao gồm bộ tính toán 330, ví dụ, bộ tính toán 130, 230. Bộ tính toán 330 được tạo cấu hình để tính toán sự căn chỉnh thời gian 350 dựa trên thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh và thông tin 320 về độ chờ của đường video.

Ví dụ, bộ tính toán 330 có thể tính toán sự căn chỉnh thời gian 350 bằng cách so sánh ít nhất một sự đóng góp vào thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh với ít nhất một sự đóng góp vào thông tin 320 về độ chờ của đường video.

Như được mô tả viện dẫn đến Fig.1 và Fig.2, sự căn chỉnh thời gian 350 có thể được sử dụng như sự làm trễ sẽ được áp dụng trong sự cung cấp dữ liệu âm thanh và/hoặc sự cung cấp dữ liệu video.

Nói cách khác, thiết bị nguồn được tạo cấu hình để xác định được áp dụng trong sự cung cấp dữ liệu âm thanh và/hoặc độ trễ sẽ được áp dụng trong sự cung cấp dữ liệu video phụ thuộc vào thông tin 320 về độ chờ của đường video và phụ thuộc vào thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh.

Trên Fig.3, nguyên tắc làm việc của bộ điều chỉnh 302 được thể hiện trong ví dụ chuỗi các bước làm việc được thực hiện bởi các thành phần của bộ điều chỉnh 302. Tuy nhiên, các bước có thể được thực hiện trong các chuỗi thay thế. Ví dụ, bộ đọc tổng độ chờ 342 và bộ đàm phán độ chờ 343 có thể vận hành độc lập, để các bước làm việc của chúng có thể được thực hiện song song hoặc trong chuỗi tùy ý. Tương tự, ví dụ, bộ tính toán độ chờ tuyệt đối 331 và bộ tính toán độ chờ đường âm thanh tuyệt đối 336 có thể làm việc độc lập với nhau.

Phần C.1 sau đây mô tả các phương án chi tiết của bộ điều chỉnh 302. Các dấu hiệu, chức năng và chi tiết được mô tả trong phần C.1 có thể tùy chọn được đưa vào bất kỳ phương án nào được mô tả ở đây, cụ thể, trong bộ điều chỉnh 202;302, cả riêng lẻ hoặc trong tổ hợp bất kỳ. Sự mô tả trong các phần C.1.1 và C.1.2 viện dẫn đến Fig.3. Trên Fig.3, sự tham chiếu phần có dạng (x.x.x), trong đó x là số, đề cập đến phần C.1 sau đây, các số trong ngoặc đơn (x) đề cập đến các phương trình trong C.1.

C.1. Thuật toán độ trễ nguồn điều chỉnh MPEG-H (MPEG-H Adjust Source Delay Algorithm - MASDA)

Nên lưu ý rằng, trong phần mô tả sau đây, các tham chiếu đến các phương án khác, ví dụ, các phương án của các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4 và Fig.6 đến Fig.9 có thể được xem như các ví dụ. Các sự tham chiếu này không dự định để ngụ ý rằng bất kỳ

hoặc tất cả các dấu hiệu được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.4 và Fig.6 đến Fig.9 phải có trong các phương án sau.

C.1.1. Sự giới thiệu đến sự căn chỉnh phù hợp của âm thanh và video (Các chi tiết là tùy chọn)

Để đạt được sự khớp âm hoàn hảo giữa âm thanh 160;260 và video 165;265 nguồn nên (hoặc, trong một số trường hợp, phải) làm trễ âm thanh 160;260 hoặc video 165;265. Điều này được thực hiện, ví dụ, bởi độ chờ video $VL_{additional}$ hoặc độ chờ âm thanh bổ sung, $AL_{additional}$. Chúng được tính bởi công thức sau:

$$VL_{additional} = (-AL_{additional}) = AL_{path} + AL_{MPEG-H} - VL_{total} \quad (1).$$

Liệu âm thanh 160;260 hoặc video 165;265 nên được làm trễ được xác định, ví dụ, bởi ký hiệu (1) vì độ trễ luôn là dương và chỉ một trong hai có thể là dương.

Ví dụ, độ chờ âm thanh của đường âm thanh AL_{path} , độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H AL_{MPEG-H} , và tổng độ chờ video VL_{total} là chưa biết đối với nguồn âm thanh/video lúc đầu. Sự mô tả này (và cụ thể, trong phần này) đề xuất thuật toán để thu được thông tin này. Nguồn âm thanh/video 100;200;400 trong sự mô tả này (và, cụ thể, trong chương này), ví dụ, là hộp STB vì TV chỉ sử dụng tập hợp con ở đây được giải thích về chức năng trong đó đường video đã biết bên trong.

Ví dụ, bộ tính toán 330 có thể được tạo cấu hình để thực hiện sự tính toán theo (1). Thông tin 310 về độ chờ của đường âm thanh có thể bao gồm, ví dụ, độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H AL_{MPEG-H} , ví dụ, độ chờ giải mã âm thanh 318, và độ chờ âm thanh của đường âm thanh AL_{path} mà có thể, ví dụ, là kết quả được cung cấp bởi bộ tính toán độ chờ đường âm thanh 336. Thông tin 320 về độ chờ của đường video có thể, ví dụ, bao gồm tổng độ chờ video VL_{total} mà có thể, ví dụ, là kết quả của bộ tính toán độ chờ video tuyệt đối 331. Bộ tính toán 330 được tạo cấu hình để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian 350, ví dụ, $VL_{additional}$ hoặc $AL_{additional}$.

C.1.2. Chín bước của thuật toán độ trễ nguồn điều chỉnh MPEG-H (MPEG-H Adjust Source Delay Algorithm - MASDA)
(Một hoặc nhiều hoặc tất cả các bước có thể được sử dụng; các chi tiết là tùy chọn)

Chín bước sau được định nghĩa bởi thuật toán độ trễ nguồn điều chỉnh MPEG-H (MPEG-H Adjust Source Delay Algorithm - MASDA). Tổng quan hình ảnh về MASDA được đưa ra trên Fig.3. Trong chương này, toán tử XOR về toán học $\vee$ sẽ được sử dụng. Có nghĩa là hơi mở rộng để ưu tiên biến số được đề cập đầu tiên: Thuật ngữ $A \vee B$ có nghĩa A được sử dụng nếu có sẵn, nếu không B được sử dụng.

C.1.2.1. Sự khám phá cấu trúc liên kết (Các chi tiết là tùy chọn)

Khám phá (ví dụ) tất cả các thiết bị (hoặc ít nhất một số thiết bị) trong đường tín hiệu âm thanh và video. Đường tín hiệu âm thanh là, ví dụ, giữa nguồn và thiết bị giải mã âm thanh. Đường tín hiệu video 190;290 là, ví dụ, giữa nguồn 100;200;400 và thiết bị kết xuất video 292 (thông thường là TV). Đường tín hiệu video 190;290 bao gồm thiết bị kết xuất video 292 cũng được gọi là chuỗi EDID. Vì EDID được viết bởi thiết bị kết xuất video 292 và được truyền qua đường video 190;290 đến nguồn 292. Độ chờ video của toàn bộ chuỗi EDID được gọi là tổng độ chờ video. Sự khám phá nên được thực hiện, ví dụ, theo '8.7.3 Khám phá thuật toán' (HDMI 1.4b) hoặc '10.9 Khám phá thuật toán' (HDMI 2.1x).

Để thiết lập với TV và thiết bị có khả năng kết xuất âm thanh, ví dụ, sử dụng dấu hiệu điều khiển âm thanh hệ thống CEC (ví dụ HDMI 1.4b CEC Bảng 23) để xác định ai là âm thanh kết xuất. Ví dụ <trạng thái chế độ âm thanh hệ thống> Bật nếu loa thanh hoặc AVR đang kết xuất âm thanh và Tắt nếu TV đang thực hiện kết xuất âm thanh.

Ví dụ, bước này có thể được thực hiện bởi bộ khám phá 341.

C1.2.2. Đọc EDID (Các chi tiết là tùy chọn)

EDID có thể chứa hai mảnh thông tin hữu ích trong khối dữ liệu cụ thể nhà cung cấp HDMI (HDMI Vendor-Specific Data Block - HDMI VSDB). Đầu tiên, độ chờ âm thanh EDID $AL_{EDID_{source}}$, ví dụ, thông tin tổng độ chờ âm thanh 214;314, và độ chờ video EDID thứ hai $VL_{EDID_{source}}$, ví dụ thông tin tổng độ chờ âm thanh 224;324. Độ chờ âm thanh EDID đề cập đến các định dạng âm thanh không phải MPEG-H và thậm chí các giá trị trung bình được gán trọng số (xem, ví dụ, HDMI 2.0a 10.6.1.3). Tuy nhiên, có lợi để tính toán độ chờ đường âm thanh trong phần C.0. Ví dụ, nếu

$AL_{EDID_{source}}$, $VL_{EDID_{source}}$ không nằm trong EDID hoặc EDID không thể đọc được, các giá trị mặc định được sử dụng sau.

Ví dụ, bước này có thể được thực hiện bởi bộ đọc tổng độ chờ 342, để thu được, ví dụ, thông tin tổng độ chờ âm thanh 214;314 và thông tin tổng độ chờ video 224;324.

C1.2.3. Đàm phán độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H qua CEC DaNoL (Các chi tiết là tùy chọn)

Trong bước này, nguồn và thiết bị giải mã âm thanh có thể đàm phán độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H như được mô tả, ví dụ, trong phần D.1. ‘Sự phát hiện CEC và đàm phán các độ chờ (CEC Discovery and Negotiation of Latencies - CEC DaNoL)’. ‘CEC’ là viết tắt của điều khiển điện tử học dân dụng và được mô tả, ví dụ, trong HDMI 1.4b-CEC. Độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H AL_{MPEG-H} sau đó được định nghĩa, ví dụ, như

$$\underline{AL_{MPEG-H}} = AL_{MPEG-H_{negotiated}} (= [0 \text{ ms} - 500 \text{ ms}]) \vee AL_{MPEG-H_{DEFAULT}} (= 250 \text{ ms}) \quad (2).$$

C1.2.4. Thu thập thông tin với giao thức CEC DaNoL (Các chi tiết là tùy chọn)

Ví dụ, việc sử dụng thông báo CEC DaNoL <Yêu cầu thông tin độ chờ> được định vị trực tiếp (như được mô tả trong Bảng 2) để thu được thông tin có ích từ tất cả các thiết bị n trong đường âm thanh và video (hoặc, cách khác, từ một số thiết bị) và (tùy chọn) các sự góp tương ứng. Các thiết bị, mà hỗ trợ các thông báo CEC DaNoL, sẽ, ví dụ, gửi phản hồi các giá trị sau đây: độ chờ âm thanh 217;317 cho các bộ mã hóa-giải mã âm thanh cơ bản không phải MPEG-H $AL_{none \text{ MPEG-H}_n}$ (giống như trong EDID được bổ sung), độ chờ video 227;327, VL_n (giống như trong EDID được bổ sung), độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H 218;318, AL_{MPEG-H_n} , độ chờ truyền qua MPEG-H 219;319, $AL_{MPEG-H \text{ passthrough}_n}$ và độ chờ video hiện thời 228;328, $VL_{current_n}$ (hoặc, tùy chọn, ít nhất một hoặc nhiều giá trị trong số các giá trị đã nêu).

Trong các ví dụ của Chương C.0 kết cấu sau có thể được sử dụng để cho thấy thông tin như được thu bởi CEC DaNoL

$$[AL_{\text{none MPEG-H}}, VL_{\text{EDID}}, AL_{\text{MPEG-H}}, AL_{\text{MPEG-H passthrough}}, VL_{\text{current}}]_n.$$

Ngoài ra hoặc cách khác, thiết bị nguồn có thể sử dụng nhiều thông báo, ví dụ, các thông báo CEC DaNoL <Yêu cầu thông tin độ chờ> và <Yêu cầu thông tin độ chờ EDID> được định vị trực tiếp. 3) để thu được thông tin có ích từ tất cả các thiết bị n trong đường âm thanh và video (hoặc, cách khác, từ một số thiết bị) và (tùy chọn) các sự góp tương ứng. Các thiết bị, mà hỗ trợ các thông báo CEC DaNoL, theo Bảng 3 sẽ, ví dụ, gửi phản hồi các giá trị sau đây: độ chờ âm thanh 217;317 cho các bộ mã hóa-giải mã âm thanh cơ bản không phải MPEG-H $AL_{\text{none MPEG-H}_n}$ (giống như trong EDID được bổ sung), độ chờ video 227;327, VL_n (giống như trong EDID được bổ sung), độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H 218;318, $AL_{\text{MPEG-H}_n}$, độ chờ truyền qua MPEG-H 219;319, $AL_{\text{MPEG-H passthrough}_n}$ và độ chờ video hiện thời 228;328, VL_{current_n} (hoặc, tùy chọn, ít nhất một hoặc nhiều giá trị trong số các giá trị đã nêu). Ví dụ, các thiết bị sẽ gửi độ chờ âm thanh 217;317 cho các bộ mã hóa-giải mã âm thanh cơ bản không phải MPEG-H $AL_{\text{none MPEG-H}_n}$ (giống như trong EDID được bổ sung) và/hoặc độ chờ video 227;327, VL_n (giống như trong EDID được bổ sung) trong thông báo <Thông tin độ chờ EDID> phản hồi thông báo <Yêu cầu thông tin độ chờ EDID>, và sẽ gửi độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H 218;318, $AL_{\text{MPEG-H}_n}$, độ chờ truyền qua MPEG-H 219;319, $AL_{\text{MPEG-H passthrough}_n}$ và độ chờ video hiện thời 228;328, VL_{current_n} (hoặc, tùy chọn, ít nhất một hoặc nhiều giá trị trong số các giá trị đã nêu) trong thông báo <Thông tin độ chờ> phản hồi thông báo <Yêu cầu thông tin độ chờ>. Trong các ví dụ của Chương C.0 kết cấu sau có thể được sử dụng để cho thấy thông tin như được thu bởi CEC DaNoL theo sự thực thi tùy chọn thay thế được mô tả trong Bảng 3:

$$< \text{Latency Info} > \rightarrow [AL_{\text{MPEG-H}}, AL_{\text{MPEG-H passthrough}}, VL_{\text{current}}]_n$$

$$< \text{EDID Latency Info} > \rightarrow$$

$$[AL_{\text{none MPEG-H}}, VL_{\text{EDID}}, (AL_{\text{none MPEG-H}}, VL_{\text{EDID}})_{\text{interlaced}}]_n.$$

Ví dụ, bộ thu thập 344 có thể được tạo cấu hình để thực hiện bước này theo một trong số các ví dụ được mô tả trên đây để thu được từ thiết bị mà tương thích để truyền thông với bộ truyền thông 340 ít nhất một phần của thông tin độ chờ riêng thiết bị

$AL_{\text{none MPEG-H}}, VL_{\text{EDID}}, AL_{\text{MPEG-H}}, AL_{\text{MPEG-H passthrough}}, VL_{\text{current}}$.

C.1.2.5. Tính toán tổng độ chờ video (Các chi tiết là tùy chọn)

Trong bước này, tổng độ chờ video VL_{total} được tính toán. Cộng tất cả các độ chờ video (hoặc tùy chọn, ít nhất một số độ chờ video) sau nguồn lên đến thiết bị phát ra video. Ví dụ, có hai cách có sẵn để thu được thông tin. Thứ nhất, EDID, nguồn đọc và thứ hai, giao thức CEC DaNoL. Cả hai nguồn thông tin không được cấp quyền mà dẫn đến, ví dụ, bốn công thức khác nhau phụ thuộc vào ngữ cảnh.

Về nguyên tắc, tổng độ chờ video nên giống với giá trị độ chờ video mà nguồn đọc qua EDID. Tuy nhiên, nếu TV thay đổi đến chế độ phim ảnh hoặc trò chơi đặc biệt, nó sẽ không thay đổi EDID, mà nên (hoặc, trong một số trường hợp, phải) thay đổi VL_{current} được báo qua CEC DaNoL. Điều này có nghĩa là chất lượng của thông tin thu được bởi CEC DaNoL là cao hơn nhiều.

Phụ thuộc vào thiết lập và khả năng của các thiết bị được sử dụng, ví dụ, có bốn cách khác nhau để tính toán tổng độ chờ video:

a) Nếu tất cả các thiết bị trong đường video và TV hiểu các thông báo CEC DaNoL và báo cáo VL_{current} hợp lệ, tổng độ chờ video là tổng của tất cả các độ chờ video hiện thời trong đường âm thanh cộng với độ chờ video của thiết bị phát ra video (TV).

$$\underline{VL_{\text{total}}} = \sum_{\text{all devices in the video path}} VL_{\text{current}} + VL_{\text{currentTV}} \quad (3).$$

Đây là cách tin cậy nhất để tính toán độ chờ video của đường.

Ví dụ, bộ tính toán độ chờ video thứ nhất 332 có thể được tạo cấu hình để tính toán thông tin 310 về độ chờ của đường video theo (3).

b) Nếu thông tin EDID và thông tin CEC về bộ góp video thu được, tổng độ chờ video là độ chờ video mà nguồn đọc trong EDID nhưng được điều chỉnh với độ chờ video hiện thời của TV (sự góp video):

$$\underline{VL_{total}} = VL_{EDID_{source}} - VL_{EDID_{TV}} + VL_{current_{TV}} \quad (4).$$

Ví dụ, bộ tính toán độ chờ video thứ hai 333 có thể được tạo cấu hình để tính toán thông tin 310 về độ chờ của đường video theo (4).

c) Nếu giá trị EDID nhưng không phải các giá trị DaNoL thu được từ TV, độ chờ video trong EDID được sử dụng như tổng độ chờ video.

$$\underline{VL_{total}} = VL_{EDID_{source}} \quad (5).$$

Ví dụ, bộ tính toán độ chờ video thứ ba 334 có thể được tạo cấu hình để tính toán thông tin 310 về độ chờ của đường video theo (5).

d) Nếu không có thông tin EDID thu được và không phải tất cả các thiết bị hoặc không có thiết bị nào trong đường hỗ trợ thông báo CEC DaNoL, tổng độ chờ video được tính toán, với (6). Trong HDMI 2.0a 10.7 Sự khớp âm tự động động học (Dynamic Auto Lipsync - DALs) được giới thiệu. Có thể (trong một số trường hợp) lấy được độ chờ video hiện thời với giao thức này.

$$\underline{VL_{total}} = \sum_{\substack{\text{all known devices} \\ \text{in the video path}}} VL_{current} + (VL_{current_{TV}} \dot{\vee} VL_{current_{DALs}} \dot{\vee} VL_{current_{DEFAULT}} = 70 \text{ ms}) \quad (6).$$

Ví dụ, bộ tính toán độ chờ video thứ tư 335 có thể được tạo cấu hình để tính toán thông tin 310 về độ chờ của đường video theo (3).

C.1.2.6. Xác định độ chờ đường âm thanh (Các chi tiết là tùy chọn)

Trong bước này, độ chờ đường video AL_{path} được tính toán. Ví dụ, nó cộng tất cả các độ chờ âm thanh (hoặc ít nhất một số độ chờ âm thanh (giữa nguồn vào thiết bị

giải mã âm thanh. Phụ thuộc vào thiết lập và khả năng của các thiết bị được sử dụng, ví dụ, các cách khác nhau để tính toán thông tin này:

a) Nếu tất cả các thiết bị trong đường âm thanh hiểu các thông báo CEC DaNoL, độ chờ âm thanh của đường là tổng tất cả các độ chờ truyền qua MPEG-H trong đường âm thanh.

$$AL_{\text{path}_{\text{MPEG-H}}} = \sum_{\text{all devices in the audio path}} AL_{\text{MPEG-H passthrough}} \quad (7).$$

Đây là cách tin cậy nhất để tính toán độ chờ video của đường.

Ví dụ, bộ tính toán độ chờ đường âm thanh thứ nhất 337 có thể được tạo cấu hình để tính toán sự đóng góp cho thông tin 310 về độ chờ của đường video, ví dụ, AL_{path} , theo (7).

b) Nếu thông tin EDID và thông tin CEC về sự góp thu được, độ chờ âm thanh của đường là độ chờ âm thanh trong EDID trừ đi độ chờ âm thanh cho nội dung không phải MPEG-H của sự góp.

$$AL_{\text{path}_{\text{EDID}}} = AL_{\text{EDID}_{\text{source}}} - [AL_{\text{none MPEG-H}_{\text{sink}}}]_{\text{If audio sink in EDID chain}} \quad (8).$$

Độ chờ âm thanh $AL_{\text{EDID}_{\text{source}}}$ là, ví dụ, được đọc bởi nguồn qua EDID và độ chờ âm thanh cho nội dung không phải MPEG-H của sự góp là, ví dụ, thu được qua CEC DaNoL. Nếu sự góp âm thanh không ở trong chuỗi EDID, phép trừ độ chờ âm thanh của nó cho nội dung không phải MPEG-H không cần đến.

Ví dụ, bộ tính toán độ chờ đường âm thanh thứ nhất 338 có thể được tạo cấu hình để tính toán sự đóng góp cho thông tin 310 về độ chờ của đường video, ví dụ, AL_{path} , theo (8).

c) Nếu không có thông tin EDID nào thu được và không phải tất cả các thiết bị hoặc không có các thiết bị nào trong đường hỗ trợ các thông báo CEC DaNoL, độ chờ âm thanh của đường được thiết lập là 0 trừ đi tất cả các độ chờ truyền qua MPEG-H đã biết của đường:

$$\begin{aligned}
 &AL_{path_{DEFAULT}} \\
 &= 0 \text{ ms} \\
 &+ \sum_{\substack{\text{all known devices} \\ \text{in the audio path}}} AL_{MPEG-H \text{ passthrough}}
 \end{aligned} \tag{9}$$

Ví dụ, bộ tính toán độ chờ đường âm thanh thứ nhất 338 có thể được tạo cấu hình để tính toán sự đóng góp cho thông tin 310 về độ chờ của đường video, ví dụ, AL_{path} , theo (8).

C.1.2.7. Điều chỉnh độ chờ đường âm thanh (Các chi tiết là tùy chọn)

Trong các trường hợp trong đó các thiết bị MPEG-H nằm trong đường âm thanh, chúng viết độ chờ âm thanh của chúng vào EDID. Nhưng điều này có thể khác với độ chờ truyền qua MPEG-H mà áp dụng cho sự truyền qua dòng bit MPEG-H. Sự khác biệt này có thể được hiệu chỉnh tùy chọn bởi công thức (trong đó, ví dụ, các thiết bị này có thể được xem như thông tin tương ứng có sẵn):

$$\begin{aligned}
 AL_{path_{adjusted}} &= AL_{path_{EDID}} - \sum_{\substack{\text{all MPEG-H} \\ \text{devices in the} \\ \text{EDID chain}}} AL_{\text{none MPEG-H}} \\
 &+ \sum_{\substack{\text{all MPEG-H} \\ \text{devices in the} \\ \text{EDID chain}}} AL_{MPEG-H \text{ passthrough}}
 \end{aligned} \tag{10}$$

Độ chờ âm thanh của đường là phù hợp nhất của các tùy chọn được thảo luận trước đó:

$$\underline{AL_{path}} = AL_{path_{MPEG-H}} \vee AL_{path_{adjusted}} \vee AL_{path_{EDID}} \vee AL_{path_{DEFAULT}}.$$

C.1.2.8. Tính toán sự điều chỉnh âm thanh/video (Các chi tiết là tùy chọn)

Tại điểm này, tất cả thông tin có sẵn để tính toán (1) được thu thập (hoặc được ước lượng), các giá trị liên quan được gạch chân. Sự điều chỉnh được tính toán nên được sử dụng để căn chỉnh video với âm thanh trong nguồn.

C.1.2.9. Cung cấp khả năng điều chỉnh cho người dùng (Các chi tiết là tùy chọn)

Tùy chọn, cung cấp bộ trượt bổ sung cho người dùng để điều chỉnh sự căn chỉnh âm thanh/video trong phạm vi, ví dụ, tối thiểu [-250, 250ms] với kích thước bước, ví dụ, ít nhất 5ms. Điều này là có ích (hoặc, trong một số trường hợp, cần thiết) vì thiết bị kết xuất video sau khi thiết bị có thể hỗ trợ EDID hoặc CEC DaNoL. Điều này dẫn đến không có thông tin về tổng độ chờ video mà có thể dẫn đến âm thanh và video không đồng bộ. Cách duy nhất để giải quyết điều này là bộ trượt thủ công.

C.1.3. Các ví dụ

(Các chi tiết có thể tùy chọn được nằm trong các phương án, cả riêng lẻ và trong tổ hợp; Các giá trị cụ thể, bộ nhận biết, tên thông báo được xem là tùy chọn)

Các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5I thể hiện sự biểu diễn dạng giản lược của sự sắp xếp các thiết bị nguồn, ví dụ STB, các thiết bị phát lại âm thanh, ví dụ, các loa thanh, các thiết bị kết xuất video, ví dụ, TV, và các thiết bị khác theo phương án. Các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5I mà phần này đề cập đến, bao gồm các hộp, mà biểu tượng hóa các thiết bị được kết nối bởi kết nối HDMI như mũi tên màu đen. Địa chỉ vật lý của các thiết bị được viết trên đỉnh của thiết bị. TV luôn có địa chỉ vật lý là 0.0.0.0. Ký hiệu này được giải thích trong HDMI 1.4b 8.7. EDID mà thiết bị sẽ báo cáo cho thiết bị tiếp theo được chỉ rõ phía dưới hộp.

Ví dụ, sự biểu diễn trên các hình vẽ từ Fig.5A đến Fig.5I có thể bao gồm các thiết bị được biểu diễn bởi các hộp. Các giá trị trong hộp có thể, ví dụ, đề cập đến thông tin độ chờ riêng thiết bị. AL có thể đề cập một cách tùy chọn đến sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị, ví dụ, sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 217;317. AL_{MPEG-H} có thể đề cập một cách tùy chọn đến độ chờ giải mã âm thanh sử dụng chế độ âm thanh thứ hai, ví dụ, độ chờ giải mã âm thanh 218;318. VL có thể đề cập một cách tùy chọn đến sự đóng góp độ chờ video riêng thiết bị, ví dụ, sự đóng góp độ chờ video riêng thiết bị 227;327.

Ví dụ, thiết bị nguồn 500A-I có thể tùy chọn thu được thông tin tổng độ chờ âm thanh 514A-I tương ứng, ví dụ, thông tin tổng độ chờ âm thanh 214;314, và thông tin tổng độ chờ video 524A-I tương ứng, ví dụ, thông tin tổng độ chờ video 224;324, từ thiết bị gần nhất với thiết bị nguồn tương ứng 500A-I.

C.1.3.1. Ví dụ 1

Fig.5A thể hiện sự biểu diễn dạng giản lược của thiết lập đã cho bao gồm STB 500A, ví dụ, thiết bị nguồn 100;200;400, loa thanh 582A, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282;482;682;782, TV 592A, ví dụ, thiết bị kết xuất video 292;892;992, và thiết bị khác 591A trong đường video.

1) Sau khi phát hiện cấu trúc liên kết, nguồn 500A có tất cả thông tin về đường âm thanh và video. Điều này bao gồm thực tế rằng thiết bị không được xác định 591A là trong đường video. Thiết bị 591A này thường sẽ làm trễ video và âm thanh đến mức độ giống nhau, nhưng âm thanh vẫn nằm ngoài đường để thiết bị 591A này sẽ làm nhiễu loạn sự khớp âm nếu âm thanh và video được phát ra cùng một lúc. Hơn nữa, độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H AL_{MPEG-H} không bằng với tổng độ chờ video 524A, mà cũng làm nhiễu loạn sự khớp âm.

2) STB 500A đọc trong EDID (514A và 524A): AL_{EDID_{source}} = 80 ms và VL_{EDID_{source}} = 90 ms.

Loa thanh 582A và TV 592A là các bộ góp âm thanh. Nhưng loa thanh 582A là đầu ra mong muốn cho âm thanh, do đó, nó sẽ ghi đè giá trị EDID của TV 592A. Tổng độ chờ video bao gồm tất cả các độ chờ video của các thiết bị được cộng thêm.

3) STB đàm phán qua CEC rằng loa thanh 582A có độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H là $AL_{MPEG-H} = 150 \text{ ms}$. Như trong (2) được định nghĩa là độ chờ giải mã MPEG-H được đàm phán có độ ưu tiên cao hơn như độ chờ giải mã MPEG-H mặc định.

4) Nỗ lực truyền thông qua CEC DaNoL với TV 592A sẽ thất bại vì không thể làm được điều này. Điều này có nghĩa rằng không có cách nào để thu được $VL_{EDID_{video\ sink}}$. Loa thanh sẽ báo cáo qua CEC DaNoL:

$$\begin{aligned} & [AL_{none\ MPEG-H} = 80 \text{ ms}, \\ & VL_{EDID} = 0 \text{ ms}, AL_{MPEG-H} = 150 \text{ ms}, AL_{MPEG-H\ passthrough} \\ & = 20 \text{ ms}, VL_{current} = 0 \text{ ms}]_{soundbar} \end{aligned}$$

Một cách tùy chọn, thông tin thu được bởi loa thanh có thể sẽ được gửi trong một hoặc nhiều thông báo, ví dụ, trong các thông báo được định nghĩa trong một trong số các Bảng 2 hoặc 3, ví dụ, trong các thông báo CEC DaNoL <thông tin độ chờ> và <thông tin độ chờ EDID> như được định nghĩa trong Bảng. 3. Trong trường hợp này, thông tin được cung cấp bởi loa thanh có kết cấu sau đây:

< Latency Info >

$$\begin{aligned} & \rightarrow [AL_{MPEG-H} = 150 \text{ ms}, AL_{MPEG-H\ passthrough} = 0 \text{ ms}, VL_{current} \\ & = 0 \text{ ms}]_{soundbar} \end{aligned}$$

$$< EDID Latency Info > \rightarrow [AL_{none\ MPEG-H} = 80 \text{ ms}, VL = 0 \text{ ms}]_{soundbar}$$

5) Vì chỉ thu được các giá trị EDID, tổng độ chờ video được tính toán với (5)

$$VL_{total} = VL_{EDID_{source}} = 90 \text{ ms}.$$

6, 7) Vì bước một đã được biết đến, không có thiết bị nào trong đường âm thanh: $AL_{path} = 0 \text{ ms}$.

8) STB tính toán độ chờ video bổ sung với thông tin về các bước trước đó sau (1):

$$VL_{\text{additional}} = AL_{\text{path}} + AL_{\text{MPEG-H}} - VL_{\text{total}} = 0 \text{ ms} + 150 \text{ ms} - 90 \text{ ms} = 60 \text{ ms}$$

Nguồn tạo cấu hình các đầu ra của mình để video là 60 ms sau âm thanh. Hệ thống đạt được sự khớp âm hoàn hảo.

Ví dụ, ví dụ 1 minh họa rằng thiết bị nguồn 500A có thể giải quyết các tình huống này, trong đó độ chờ giải mã âm thanh lớn hơn độ chờ video hoặc lớn hơn tổng độ chờ video của đường video, ngay cả khi độ chờ giải mã âm thanh lớn hơn nhiều hơn 20ms. Ví dụ 1 có thể chứng minh, rằng thiết bị nguồn 500A có thể giải quyết các tình huống này, mà thiết bị chưa biết 591A là một phần của đường video, nhưng không phải một phần của đường âm thanh, tức là độ trễ chưa biết nhưng tương đối bất đối xứng giữa đường âm thanh và đường video. Ví dụ 1 có thể chứng minh rằng thiết bị nguồn 500A có thể giải quyết các tình huống, trong đó thiết bị, ví dụ, thiết bị kết xuất video 592A không tương thích để truyền thông tin độ chờ riêng thiết bị.

C.1.3.2. Ví dụ 2

Fig.5B thể hiện sự biểu diễn dạng giản lược của thiết lập đã cho bao gồm STB 500B, ví dụ, thiết bị nguồn 100;200;400, loa thanh 582B, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282;482;682;782, TV 592B, ví dụ, thiết bị kết xuất video 292;892;992, thiết bị khác 581B trong đường âm thanh, và thiết bị khác 591B trong đường video.

1) Sau khi phát hiện cấu trúc liên kết, nguồn 500B có tất cả thông tin về đường âm thanh và video.

2) EDID chỉ ra rằng: $AL_{\text{EDID}_{\text{source}}} = 100 \text{ ms}$, $VL_{\text{EDID}_{\text{source}}} = 130 \text{ ms}$.

3) Qua CEC DaNoL $AL_{\text{MPEG-H}}$ được thiết lập là 150 ms.

Lưu ý: Nếu sự đàm phán độ chờ giữa STB và loa thanh thất bại, cả hai thiết bị phải sử dụng độ chờ âm thanh MPEG-H mặc định $AL_{\text{MPEG-H}_{\text{DEFAULT}}} = 250 \text{ ms}$.

4) Loa thanh 582B báo cáo năm giá trị qua thông báo CEC DaNoL <Latency Info> nhưng chỉ giá trị là $AL_{\text{none MPEG-H}}$ được sử dụng trong trường hợp cụ thể này:

$$\begin{aligned} & [AL_{\text{none MPEG-H}} = 80 \text{ ms}, VL = 20 \text{ ms}, AL_{\text{MPEG-H}} \\ & = 150 \text{ ms}, AL_{\text{MPEG-H passthrough}} = 20 \text{ ms}, \\ & VL_{\text{current}} = 20 \text{ ms}]_{\text{soundbar}} \end{aligned}$$

Một cách tùy chọn, thông tin thu được bởi loa thanh có thể sẽ được gửi trong một hoặc nhiều thông báo, ví dụ, trong các thông báo được định nghĩa trong một trong số các Bảng. 2 hoặc 3, ví dụ, trong các thông báo CEC DaNoL <thông tin độ chờ> và <thông tin độ chờ EDID> như được định nghĩa trong Bảng. 3. Trong trường hợp này, thông tin được cung cấp bởi loa thanh có kết cấu sau đây:

< Latency Info >

$$\begin{aligned} & \rightarrow [AL_{\text{MPEG-H}} = 150 \text{ ms}, AL_{\text{MPEG-H passthrough}} \\ & = 0 \text{ ms}, VL_{\text{current}} 20 \text{ ms}]_{\text{soundbar}} \end{aligned}$$

$$< \text{EDID Latency Info} > \rightarrow [AL_{\text{none MPEG-H}} = 80 \text{ ms}, VL = 20 \text{ ms}]_{\text{soundbar}}$$

5) Tổng độ chờ video được tính toán qua (5) đến $VL_{\text{total}} = 130 \text{ ms}$

6) Vì loa thanh 582B báo cáo $AL_{\text{none MPEG-H soundbar}}$ qua CEC và EDID chỉ ra tổng của các độ chờ, bao gồm một trong số loa thanh, có thể tính toán độ chờ đường âm thanh với (8):

$$AL_{\text{pathEDID}} = AL_{\text{EDID}} - AL_{\text{none MPEG-H soundbar}} = 100 \text{ ms} - 80 \text{ ms} = 20 \text{ ms} .$$

7) Thiết bị trong đường âm thanh không có khả năng truyền thông DaNoL. Do đó, có thể và cần thiết điều chỉnh độ chờ đường âm thanh.

8) STB tính toán độ trễ video bổ sung với thông tin về các bước cuối cùng sau (1):

$$VL_{\text{additional}} = AL_{\text{pathEDID}} + AL_{\text{MPEG-H}} - VL_{\text{total}} = 20 \text{ ms} + 150 \text{ ms} - 130 \text{ ms} = 40 \text{ ms}.$$

Nguồn tạo cấu hình các đầu ra của mình để video là 40 ms sau âm thanh. Hệ thống đạt được sự khớp âm hoàn hảo.

Ví dụ, ví dụ 2 chứng minh, rằng ngoài các tình huống được mô tả trong ví dụ 1, thiết bị nguồn 500B có thể giải quyết các tình huống, trong đó thiết bị chưa biết 581B

trong đường âm thanh và trong đường video, thiết bị 581B không tương thích để truyền thông thông tin độ chờ riêng thiết bị. Ví dụ, vì thiết bị chưa biết 581B có thể thêm các giá trị độ chờ của mình vào thông tin tổng độ chờ âm thanh 514B và thông tin tổng độ chờ video 524B, thiết bị nguồn 500B không được yêu cầu để biết thông tin độ chờ riêng thiết bị về thiết bị 581B.

C. 1.3.3. Ví dụ 3

Fig.5C thể hiện sự biểu diễn dạng giản lược của thiết lập đã cho bao gồm STB 500C, ví dụ, thiết bị nguồn 100;200;400, loa thanh 582C, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282;482;682;782, TV 592C, ví dụ, thiết bị kết xuất video 292;892;992, thiết bị khác 581C trong đường âm thanh, và thiết bị khác 591C trong đường video.

TV 592C không hỗ trợ AL và VL trong EDID. Tuy nhiên, các giá trị sử dụng trong thực tế là lý do các số được gạch chéo trong đồ thị. Không có giá trị AL,VL trong EDID của TV 592C là khả thi vì không yêu cầu cho TV mà không có sự hỗ trợ MPEG-H. Các thiết bị 581C, 591C cũng không hỗ trợ các giá trị độ chờ EDID.

1) Sau khi phát hiện cấu trúc liên kết, nguồn có tất cả thông tin định tuyến về đường âm thanh và video.

2) EDID chỉ ra rằng không có giá trị cho AL và VL, điều này dẫn đến các giá trị mặc định sau này.

3) Qua sự đàm phán độ chờ với CEC $\text{DaNoL}_{\text{MPEG-H}}$ được thiết lập là 150 ms.

4) Loa thanh 582C báo cáo năm giá trị qua thông báo CEC DaNoL <Latency Info> nhưng chỉ giá trị in đậm được sử dụng trong trường hợp cụ thể này:

$$\begin{aligned} & [AL_{\text{none MPEG-H}} = 80 \text{ ms}, VL = 20 \text{ ms}, AL_{\text{MPEG-H}} \\ & \quad = 150 \text{ ms}, AL_{\text{MPEG-H passthrough}} = 20 \text{ ms}, \\ & \quad \textbf{VL}_{\text{current}} = \textbf{20 ms}]_{\text{soundbar}} \end{aligned}$$

Một cách tùy chọn, thông tin thu được bởi loa thanh có thể sẽ được gửi trong một hoặc nhiều thông báo, ví dụ, trong các thông báo được định nghĩa trong một trong số các Bảng. 2 hoặc 3, ví dụ, trong các thông báo CEC DaNoL <thông tin độ chờ> và

<thông tin độ chờ EDID> như được định nghĩa trong Bảng. 3. Trong trường hợp này, thông tin được cung cấp bởi loa thanh có kết cấu sau đây:

< Latency Info >

$$\rightarrow [AL_{MPEG-H} = 150 \text{ ms}, AL_{MPEG-H \text{ passthrough}} = 20 \text{ ms}, VL_{current} = 20 \text{ ms}]_{soundbar}$$

$$< \text{EDID Latency Info} > \rightarrow [AL_{none \text{ MPEG-H}} = 80 \text{ ms}, VL = 20 \text{ ms},]_{soundbar}$$

5) Vì độ chờ video hiện thời của các loa thanh đã biết tổng độ chờ video được cập nhật qua (6) đến

$$VL_{total} = VL_{current_{soundbar}} + VL_{current_{DEFAULT}} = 20 \text{ ms} + 70 \text{ ms} = 90 \text{ ms}$$

6, 7) Có thiết bị 581C trong đường âm thanh như trong bước một được nhận biết. Vì không có EDID hoặc CEC DaNoL được hỗ trợ trong thiết bị này để tính toán độ chờ đường âm thanh. Giá trị mặc định thu được với (9) là $AL_{path_{DEFAULT}} = 0 \text{ ms}..$

8) STB tính toán độ trễ video bổ sung với thông tin về các bước cuối cùng sau (1):

$$VL_{additional} = AL_{path_{DEFAULT}} + AL_{MPEG-H} - VL_{total} = 0 \text{ ms} + 150 \text{ ms} - 90 \text{ ms} = 60 \text{ ms}.$$

Nguồn tạo cấu hình các đầu ra của mình để video là 60 ms sau âm thanh. Hệ thống không đạt được sự khớp âm hoàn hảo do các tham số chưa biết.

9) Để đạt được sự khớp âm hoàn hảo, người dùng thiết lập một cách thủ công bộ trượt độ chờ âm thanh trong STB thành -20 ms .

Lưu ý: Toàn bộ độ chờ âm thanh là 170 ms và toàn bộ độ chờ video là 130 ms để độ chờ video bổ sung ban đầu của 60 ms được trừ đi 20 ms có kết quả là 40 ms được cần để đạt được sự khớp âm.

Ví dụ, ví dụ 3 chứng minh rằng thiết bị nguồn 500C có thể giải quyết các tình huống, trong đó các thiết bị trong đường âm thanh và/hoặc trong đường video và/hoặc thiết bị kết xuất video là không tương thích để truyền thông thông tin độ chờ riêng thiết bị hoặc các giá trị tổng độ chờ, vì thiết bị này cung cấp khả năng điều chỉnh sự

căn chỉnh thời gian một cách thủ công. Ngay cả khi không có sự điều chỉnh thủ công, thiết bị nguồn 500C được tạo cấu hình để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian trong tình huống đã biết để sự đồng bộ hóa của dữ liệu âm thanh và dữ liệu video được cải thiện.

C.1.3.4. Ví dụ 4

A thay thế:

Fig.5D thể hiện sự biểu diễn dạng giản lược của thiết lập đã cho bao gồm STB 500D, ví dụ, thiết bị nguồn 100;200;400, loa thanh 582D, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282;482;682;782, TV 592D, ví dụ, thiết bị kết xuất video 292;892;992, và thiết bị khác 581D trong đường âm thanh trong đường video.

1) Sau khi phát hiện cấu trúc liên kết, nguồn có tất cả thông tin về đường âm thanh và video.

2) EDID chỉ ra rằng: $AL_{EDID_{source}} = 90 \text{ ms}$ $VL_{EDID_{source}} = 90 \text{ ms}$.

3) Qua sự đàm phán độ chờ với CEC DaNoL AL_{MPEG-H} được thiết lập là 150 ms

4) TV và loa thanh báo cáo mỗi năm giá trị qua CEC DaNoL nhưng chỉ các giá trị in đậm được sử dụng trong trường hợp cụ thể:

$[AL_{none \text{ MPEG-H}} = 70 \text{ ms}, VL = 70 \text{ ms}, AL_{MPEG-H} = 250 \text{ ms}, AL_{MPEG-H \text{ passthrough}} = 20 \text{ ms}, VL_{current} = 90 \text{ ms}]_{TV}$

$[AL_{none \text{ MPEG-H}} = 80 \text{ ms}, VL = 20 \text{ ms}, AL_{MPEG-H} = 150 \text{ ms}, AL_{MPEG-H \text{ passthrough}} = 20 \text{ ms}, VL_{current} = 20 \text{ ms}]_{soundbar}$

5) Vì không phải tất cả thiết bị báo cáo thông tin qua DaNoL mà TV 592D báo cáo và EDID 524D có sẵn, tổng độ chờ video thu được qua (4) như

$VL_{total} = VL_{EDID_{source}} - VL_{EDID_{TV}} + VL_{current_{TV}} = 90 \text{ ms} - 70 \text{ ms} + 90 \text{ ms} = 110 \text{ ms}$.

6) Vì không phải tất cả thiết bị báo cáo thông tin qua DaNoL và EDID 514D có sẵn, độ chờ đường âm thanh thu được qua (8). Loa thanh 582D không nằm trong chuỗi EDID mà có nghĩa là điều kiện thứ hai của công thức (8) bị gạt bỏ:

$$AL_{\text{path}_{\text{EDID}}} = AL_{\text{EDID}_{\text{source}}} - \cancel{AL_{\text{none MPEG-H}_{\text{sink}}}} = 90 \text{ ms.}$$

7) Độ chờ âm thanh được báo cáo 514D trong EDID cần sự điều chỉnh. Lý do cho điều này là TV 592D ghi độ chờ âm thanh của bản thân đầu ra âm thanh của mình trong EDID và không phải độ chờ truyền qua MPEG-H. Sự điều chỉnh được thực hiện với (10) trong đó TV) là thiết bị duy nhất trong chuỗi EDID là thiết bị MPEG-H:

$$\begin{aligned} \underline{AL_{\text{path}_{\text{adjusted}}}} &= AL_{\text{path}_{\text{EDID}}} - AL_{\text{none MPEG-H}_{\text{TV}}} + AL_{\text{MPEG-H passthrough}_{\text{TV}}} \\ &= 90 \text{ ms} - 70 \text{ ms} + 20 \text{ ms} = 40 \text{ ms} . \end{aligned}$$

8) STB 500D tính toán độ trễ video bổ sung với thông tin về các bước cuối cùng sau (1):

$$\begin{aligned} VL_{\text{additional}} &= AL_{\text{path}_{\text{adjusted}}} + AL_{\text{MPEG-H}} - VL_{\text{total}} = 40 \text{ ms} + 150 \text{ ms} - \\ 110 \text{ ms} &= 80 \text{ ms.} \end{aligned}$$

Nguồn tạo cấu hình các đầu ra của mình để video là 80 ms sau âm thanh. Hệ thống đạt được sự khớp âm hoàn hảo.

B thay thế (tùy chọn):

Fig.5G thể hiện sự biểu diễn dạng giản lược của thiết lập đã cho bao gồm STB 500G, ví dụ, thiết bị nguồn 100;200;400, loa thanh 582G, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282;482;682;782, TV 592G, ví dụ, thiết bị kết xuất video 292;892;992, và thiết bị khác 581G trong đường âm thanh trong đường video.

Trong B thay thế, TV 592G có độ chờ truyền qua cao hơn $AL_{\text{MPEG-H}_{\text{pt}}} = 50 \text{ ms}$ so với độ chờ truyền qua $AL_{\text{MPEG-H}_{\text{pt}}} = 20 \text{ ms}$ của TV 592D của A thay thế. Độ chờ truyền qua cao hơn có thể tăng, ví dụ, nếu TV cần đóng gói lại dữ liệu, ví dụ, dữ liệu âm thanh.

1) Sau khi phát hiện cấu trúc liên kết, nguồn có tất cả thông tin về đường âm thanh và video.

$$2) \text{ EDID chỉ ra rằng: } AL_{\text{EDID}_{\text{source}}} = 90 \text{ ms} \quad VL_{\text{EDID}_{\text{source}}} = 90 \text{ ms} .$$

3) Qua sự đàm phán độ chờ với CEC DaNoL $\underline{AL_{\text{MPEG-H}}}$ được thiết lập là 150 ms.

4) TV và loa thanh báo cáo mỗi năm giá trị qua CEC DaNoL nhưng chỉ các giá trị in đậm được sử dụng trong trường hợp cụ thể:

$$\langle \text{Latency Info} \rangle \rightarrow [AL_{\text{MPEG-H}} = 250 \text{ ms}, AL_{\text{MPEG-H passthrough}} = 50 \text{ ms}, VL_{\text{current}} = 90 \text{ ms}]_{\text{TV}}$$

$$\langle \text{EDID Latency Info} \rangle \rightarrow [AL_{\text{none MPEG-H}} = 70 \text{ ms}, VL = 70 \text{ ms}]_{\text{TV}}$$

$$\langle \text{Latency Info} \rangle \rightarrow [AL_{\text{MPEG-H}} = 150 \text{ ms}, AL_{\text{MPEG-H passthrough}} = 0 \text{ ms}, VL_{\text{current}} = 20 \text{ ms}]_{\text{soundbar}}$$

$$\langle \text{EDID Latency Info} \rangle \rightarrow [AL_{\text{none MPEG-H}} = 80 \text{ ms}, VL = 20 \text{ ms}]_{\text{soundbar}}$$

5) Vì không phải tất cả thiết bị báo cáo thông tin qua DaNoL mà TV báo cáo và EDID có sẵn, tổng độ chờ video thu được qua (4) như

$$VL_{\text{total}} = VL_{\text{EDID}_{\text{source}}} - VL_{\text{EDID}_{\text{TV}}} + VL_{\text{current}_{\text{TV}}} = 90 \text{ ms} - 70 \text{ ms} + 90 \text{ ms} = 110 \text{ ms}.$$

6) Vì không phải tất cả thiết bị báo cáo thông tin qua DaNoL và EDID có sẵn, độ chờ đường âm thanh thu được qua (8). Loa thanh không nằm trong chuỗi EDID mà có nghĩa là điều kiện thứ hai của công thức (8) bị gạt bỏ:

$$AL_{\text{path}_{\text{EDID}}} = AL_{\text{EDID}_{\text{source}}} - \cancel{AL_{\text{none MPEG-H}_{\text{sink}}}} = 90 \text{ ms}.$$

7) Độ chờ âm thanh được báo cáo trong EDID cần sự điều chỉnh. Lý do cho điều này là TV ghi độ chờ âm thanh của bản thân đầu ra âm thanh của mình trong EDID và không phải độ chờ truyền qua MPEG-H. Sự điều chỉnh được thực hiện với (10) trong đó TV) là thiết bị duy nhất trong chuỗi EDID là thiết bị MPEG-H:

$$\begin{aligned} \underline{AL_{\text{path}_{\text{adjusted}}}} &= AL_{\text{path}_{\text{EDID}}} - AL_{\text{none MPEG-H}_{\text{TV}}} + AL_{\text{MPEG-H passthrough}_{\text{TV}}} \\ &= 90 \text{ ms} - 70 \text{ ms} + 50 \text{ ms} = 70 \text{ ms} . \end{aligned}$$

8) STB tính toán độ trễ video bổ sung với thông tin về các bước cuối cùng sau (1):

$$VL_{\text{additional}} = AL_{\text{path}_{\text{adjusted}}} + AL_{\text{MPEG-H}} - VL_{\text{total}} = 70 \text{ ms} + 150 \text{ ms} - 110 \text{ ms} = 110 \text{ ms}.$$

Nguồn tạo cấu hình các đầu ra của mình để video là 110 ms sau âm thanh. Hệ thống đạt được sự khớp âm hoàn hảo.

Ví dụ, ví dụ 4 (A và B) chứng minh rằng thiết bị nguồn 500D (hoặc 500G) có thể giải quyết tình huống, trong đó thiết bị trong chế độ âm thanh thứ hai, ví dụ, TV 592D (hoặc 592G) trong chế độ MPEG-H, là đường âm thanh, để thông tin tổng độ chờ âm thanh 514D (hoặc 514G) có thể được điều chỉnh để đạt được sự khớp âm hoàn hảo.

C.1.3.5. Ví dụ 5

A thay thế:

Fig.5E thể hiện sự biểu diễn dạng giản lược của thiết lập đã cho bao gồm STB 500E, ví dụ, thiết bị nguồn 100;200;400, loa thanh 582E, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282;482;682;782, TV 592E, ví dụ, thiết bị kết xuất video 292;892;992, và thiết bị khác 581E trong đường âm thanh trong đường video.

1) Sau khi phát hiện cấu trúc liên kết, nguồn 500E có tất cả thông tin về đường âm thanh và video. Nhưng nguồn 500E xem TV 592E như sự góp âm thanh.

2) EDID chỉ ra rằng: $AL_{EDID_{source}} = 70 \text{ ms}$, $VL_{EDID_{source}} = 70 \text{ ms}$ (514E, 524E).

Điều này có nghĩa rằng thiết bị 581E không thêm vào độ chờ của mình vào thông tin EDID. Trong trường hợp này, không liên quan vì AL và VL của thiết bị 581E bằng nhau.

3) Qua CEC AL_{MPEG-H} được đàm phán là 275 ms. TV 592E cũng báo cáo độ chờ âm thanh thông thường là $AL_{none \text{ MPEG-H}} = 70 \text{ ms}$. TV có thông tin rằng loa thanh MPEG-H 582E được kết nối. Có thể cần để chuyển đổi dạng dòng MPEG-H 8Ch192kHz thành 2Ch192kHz mà sẽ dẫn đến một độ trễ chiều dài khung MHAS bổ sung (và có thể là một vài mili giây nhiều hơn để có số chẵn). Trong ví dụ này 25 ms được sử dụng như độ chờ để chuyển dòng bit đến S/PDIF. Vì sự góp MPEG-H thực tế (loa thanh) không có truy cập CEC, TV 592E đóng vai trò góp MPEG-H và báo cáo độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H tức là tổng của độ chờ âm thanh MPEG-H mặc định, mà loa thanh 582E có, và đường dẫn MPEG-H đến độ chờ S/PDIF của TV:

$$\underline{AL_{\text{MPEG-H}}} = AL_{\text{MPEG-H}_{\text{DEFAULT}}} + AL_{\text{pass to S/PDIF}_{\text{TV}}} = 250 \text{ ms} + 25 \text{ ms} = 275 \text{ ms}.$$

Phụ thuộc vào sự thiết lập, TV sẽ báo cáo các độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H khác nhau. Trong trường hợp loa thanh được kết nối qua ARC hoặc ngay cả khi TV phát bản thân MPEG-H, TV báo cáo $AL_{\text{MPEG-H}} = 250 \text{ ms}$ hoặc giá trị được đàm phán.

Trong trường hợp trong đó loa thanh được kết nối qua, ví dụ, S/PDIF hoặc công nghệ khác mà không có HDMI, TV thay đổi các giá trị của mình thành $AL_{\text{MPEG-H}} = 275 \text{ ms}$. Không đàm phán là khả thi.

4) TV báo cáo năm giá trị qua CEC DaNoL nhưng chỉ các giá trị in đậm được sử dụng trong trường hợp cụ thể:

$$\left[\underline{AL_{\text{none MPEG-H}}} = \mathbf{70 \text{ ms}}, VL = 70 \text{ ms}, \underline{AL_{\text{MPEG-H}}} = \mathbf{275 \text{ ms}}, AL_{\text{MPEG-H passthrough}} = 20 \text{ ms}, VL_{\text{current}} = 70 \text{ ms} \right]_{\text{TV}}$$

5) Tổng độ chờ video thu được qua (4):

$$\underline{VL_{\text{total}}} = VL_{\text{EDID}_{\text{source}}} - VL_{\text{EDID}_{\text{TV}}} + VL_{\text{current}_{\text{TV}}} = (90 - 70 + 70) \text{ ms} = 90 \text{ ms}$$

6,7) Vì thiết bị 581E không xuất hiện trong thông tin EDID, độ chờ âm thanh của đường (8) là:

$$\underline{AL_{\text{path}_{\text{EDID}}}} = AL_{\text{EDID}} - AL_{\text{none MPEG-H}_{\text{TV}}} = 70 \text{ ms} - 70 \text{ ms} = 0 \text{ ms}.$$

8) STB 500E tính toán độ trễ video bổ sung với thông tin về các bước cuối cùng sau (1):

$$VL_{\text{additional}} = AL_{\text{path}_{\text{EDID}}} + AL_{\text{MPEG-H}} - VL_{\text{total}} = 0 \text{ ms} + 275 \text{ ms} - 70 \text{ ms} = 205 \text{ ms}.$$

Nguồn tạo cấu hình các đầu ra của mình để video là 205 ms sau âm thanh. Hệ thống đạt được sự khớp âm hoàn hảo.

B thay thế (tùy chọn):

Fig.5H thể hiện sự biểu diễn dạng giản lược của thiết lập đã cho bao gồm STB 500H, ví dụ, thiết bị nguồn 100;200;400, loa thanh 582H, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282;482;682;782, TV 592H, ví dụ, thiết bị kết xuất video 292;892;992, và thiết bị khác 581H trong đường âm thanh trong đường video.

Trong B thay thế, TV 592H có độ chờ truyền qua cao hơn $AL_{MPEG-H\ pt} = 50\ ms$ so với độ chờ truyền qua $AL_{MPEG-H\ pt} = 25\ ms$ của TV 592E của A thay thế. Độ chờ truyền qua cao hơn có thể tăng, ví dụ, nếu TV cần đóng gói lại dữ liệu, ví dụ, dữ liệu âm thanh.

1) Sau khi phát hiện cấu trúc liên kết, nguồn có tất cả thông tin về đường âm thanh và video. Nhưng nguồn xem TV như sự góp âm thanh.

2) EDID chỉ ra rằng: $AL_{EDID_{source}} = 70\ ms$, $VL_{EDID_{source}} = 70\ ms$.

Điều này có nghĩa rằng thiết bị không thêm vào độ chờ của mình vào thông tin EDID. Trong trường hợp này, không liên quan vì AL và VL của thiết bị bằng nhau.

3) Qua CEC AL_{MPEG-H} được đàm phán là $300\ ms$. TV cũng báo cáo độ chờ âm thanh thông thường là $AL_{none\ MPEG-H} = 70\ ms$. TV có thông tin rằng loa thanh MPEG-H được kết nối. Có thể cần để chuyển đổi dạng dòng MPEG-H 8Ch192kHz thành 2Ch192kHz mà sẽ dẫn đến một độ trễ chiều dài khung MHAS bổ sung (và có thể là nhiều hơn một vài mili giây). Trong ví dụ này $50\ ms$ được sử dụng như độ chờ để chuyển dòng bit đến S/PDIF. Vì sự góp MPEG-H thực tế (loa thanh) không có truy cập CEC, TV đóng vai trò góp MPEG-H và báo cáo độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H tức là tổng của độ chờ âm thanh MPEG-H mặc định, mà loa thanh có, và đường dẫn MPEG-H đến độ chờ S/PDIF của TV:

$$\underline{AL_{MPEG-H}} = AL_{MPEG-H\ DEFAULT} + AL_{pass\ to\ S/PDIF\ TV} = 250\ ms + 50\ ms = 300\ ms.$$

Phụ thuộc vào sự thiết lập, TV sẽ báo cáo các độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H khác nhau. Trong trường hợp loa thanh được kết nối qua ARC hoặc ngay cả khi TV phát bản thân MPEG-H, TV báo cáo $AL_{MPEG-H} = 250\ ms$ hoặc giá trị được đàm phán.

Trong trường hợp trong đó loa thanh được kết nối qua, ví dụ, S/PDIF hoặc công nghệ khác mà không có HDMI, TV thay đổi các giá trị của mình thành $AL_{MPEG-H} = 300\text{ ms}$. Không đảm bảo là khả thi.

4) TV báo cáo năm giá trị qua CEC DaNoL nhưng chỉ các giá trị in đậm được sử dụng trong trường hợp cụ thể:

$$< \text{Latency Info} > \rightarrow [AL_{MPEG-H} = \mathbf{300\text{ ms}}, AL_{MPEG-H\text{ passthrough}} = 50\text{ ms}, VL_{current} = 70\text{ ms}]_{TV}$$

$$< \text{EDID Latency Info} > \rightarrow [AL_{none\ MPEG-H} = \mathbf{70\text{ ms}}, VL = 70\text{ ms}]_{TV}$$

5) Tổng độ chờ video thu được qua (4):

$$\underline{VL_{total}} = VL_{EDID_{source}} - VL_{EDID_{TV}} + VL_{current_{TV}} = (70 - 70 + 70)\text{ ms} = 70\text{ ms}$$

6,7) Vì thiết bị không xuất hiện trong thông tin EDID, độ chờ âm thanh của đường (8) là:

$$\underline{AL_{path_{EDID}}} = AL_{EDID} - AL_{none\ MPEG-H_{TV}} = 70\text{ ms} - 70\text{ ms} = 0\text{ ms}.$$

8) STB tính toán độ trễ video bổ sung với thông tin về các bước cuối cùng sau (1):

$$VL_{additional} = AL_{path_{EDID}} + AL_{MPEG-H} - VL_{total} = 0\text{ ms} + 300\text{ ms} - 70\text{ ms} = 230\text{ ms}.$$

Nguồn tạo cấu hình các đầu ra của mình để video là 230 ms sau âm thanh. Hệ thống đạt được sự khớp âm hoàn hảo.

Ví dụ, ví dụ 5 (A và B) chứng minh rằng, thiết bị kết xuất video 592E (hoặc 592H) có thể được tạo cấu hình để đưa qua dữ liệu âm thanh từ thiết bị nguồn 500E (hoặc 500H) đến thiết bị phát lại âm thanh 582E (hoặc 582H) và để cung cấp độ chờ giải mã âm thanh riêng thiết bị của thiết bị phát lại âm thanh 582E (hoặc 582H) đến thiết bị nguồn 500E (hoặc 500H) và để đảm bảo độ chờ giải mã âm thanh với thiết bị nguồn 500E (hoặc 500H) trên cơ sở độ chờ giải mã âm thanh của thiết bị phát lại âm thanh 582E (hoặc 582H), tức là, ví dụ, để cung cấp các giá trị độ chờ khả thi đến thiết

bị nguồn 500E (hoặc 500H). Do đó, sự khớp âm hoàn hảo có thể đạt được ngay cả khi thiết bị phát lại âm thanh, thậm chí thiết bị phát lại âm thanh trong chế độ âm thanh thứ hai, không có khả năng truyền thông với thiết bị nguồn.

C.1.3.6. Ví dụ 6

A thay thế:

Fig.5F thể hiện sự biểu diễn dạng giản lược của thiết lập đã cho bao gồm STB 500F, ví dụ, thiết bị nguồn 100;200;400, loa thanh 582F, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282;482;682;782, TV 592F, ví dụ, thiết bị kết xuất video 292;892;992, và thiết bị khác 581F trong đường âm thanh trong đường video.

1) Sau khi phát hiện cấu trúc liên kết, nguồn 500F có tất cả thông tin về đường âm thanh và video, nhưng nguồn xem TV 592F như sự góp âm thanh.

2) EDID chỉ ra rằng: $AL_{EDID_{source}} = 90 \text{ ms}$, $VL_{EDID_{source}} = 90 \text{ ms}$ (514F, 524F). Điều này có nghĩa là thiết bị 581F và TV 592F được thêm vào độ chờ âm thanh của chúng cho trường hợp không phải MPEG-H vào thông tin EDID 514F.

3) Qua CEC AL_{MPEG-H} được báo cáo bởi TV cho 275 ms. Như các ví dụ trước khi TV thêm đường dẫn MPEG-H cho độ chờ S/PDIF đến độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H mặc định cho loa thanh.

$$AL_{MPEG-H} = AL_{MPEG-H_{DEFAULT}} + AL_{pass \text{ to } S/PDIF_{TV}} = 275 \text{ ms.}$$

4) TV 592F và thiết bị 581F báo cáo năm giá trị qua CEC DaNoL nhưng chỉ các giá trị in đậm được sử dụng trong trường hợp cụ thể:

$$\left[AL_{none \text{ MPEG-H}} = 70 \text{ ms}, VL = 70 \text{ ms}, AL_{MPEG-H} = 275 \text{ ms}, AL_{MPEG-H \text{ passthrough}} = 20 \text{ ms}, \mathbf{VL_{current} = 70 \text{ ms}} \right]_{TV}$$

$$\left[AL_{none \text{ MPEG-H}} = 20 \text{ ms}, VL = 20 \text{ ms}, AL_{MPEG-H} = 0\text{xff}, \mathbf{AL_{MPEG-H \text{ passthrough}} = 10 \text{ ms}}, \mathbf{VL_{current} = 20 \text{ ms}} \right]_{Device}$$

5) Tổng độ chờ video được tính toán qua (3) đến

$$\mathbf{VL_{total} = VL_{current_{device}} + VL_{current_{TV}} = 20 \text{ ms} + 70 \text{ ms} = 90 \text{ ms.}}$$

6) Độ chờ đường âm thanh được tính toán qua (7) đến

$$\underline{AL_{path_{MPEG-H}}} = AL_{MPEG-H \text{ passthrough}_{device}} = 10 \text{ ms}$$

7) Bước bảy không áp dụng nếu chỉ các thiết bị với khả năng DaNoL được sử dụng.

8) STB tính toán độ trễ video bổ sung với thông tin về các bước cuối cùng sau (1):

$$VL_{additional} = AL_{path_{MPEG-H}} + AL_{MPEG-H} - VL_{total} = 10 \text{ ms} + 275 \text{ ms} - 90 \text{ ms} = 195 \text{ ms}.$$

Nguồn tạo cấu hình các đầu ra của mình để video là 195 ms sau âm thanh. Hệ thống đạt được sự khớp âm hoàn hảo.

B thay thế (tùy chọn):

Fig.5I thể hiện sự biểu diễn dạng giản lược của thiết lập đã cho bao gồm STB 500I, ví dụ, thiết bị nguồn 100;200;400, loa thanh 582I, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282;482;682;782, TV 592I, ví dụ, thiết bị kết xuất video 292;892;992, và thiết bị khác 581I trong đường âm thanh trong đường video.

Trong B thay thế, TV 592I có độ chờ truyền qua cao hơn $AL_{MPEG-H \text{ pt}} = 50 \text{ ms}$ so với độ chờ truyền qua $AL_{MPEG-H \text{ pt}} = 25 \text{ ms}$ của TV 592F của A thay thế. Độ chờ truyền qua cao hơn có thể tăng, ví dụ, nếu TV cần đóng gói lại dữ liệu, ví dụ, dữ liệu âm thanh.

1) Sau khi phát hiện cấu trúc liên kết, nguồn có tất cả thông tin về đường âm thanh và video, nhưng nguồn xem TV như sự góp âm thanh.

2) EDID chỉ ra rằng: $AL_{EDID_{source}} = 90 \text{ ms}$, $VL_{EDID_{source}} = 90 \text{ ms}$. Điều này có nghĩa là thiết bị và TV được thêm vào độ chờ âm thanh của chúng cho trường hợp không phải MPEG-H vào thông tin EDID.

3) Qua CEC AL_{MPEG-H} được báo cáo bởi TV cho 300 ms . Như các ví dụ trước khi TV thêm đường dẫn MPEG-H cho độ chờ S/PDIF đến độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H mặc định cho loa thanh.

$$AL_{MPEG-H} = AL_{MPEG-H_{DEFAULT}} + AL_{pass\ to\ S/PDIF\ TV} = 300\ ms.$$

4) TV và thiết bị báo cáo năm giá trị qua CEC DaNoL nhưng chỉ các giá trị in đậm được sử dụng trong trường hợp cụ thể:

$$\langle \text{Latency Info} \rangle \rightarrow [AL_{MPEG-H} = 300\ ms, AL_{MPEG-H\ passthrough} = 20\ ms, VL_{current} = \mathbf{70\ ms}]_{TV}$$

$$\langle \text{EDID Latency Info} \rangle \rightarrow [AL_{none\ MPEG-H} = 70\ ms, VL = 70\ ms]_{TV}$$

$\langle \text{Latency Info} \rangle$

$$\rightarrow [AL_{MPEG-H} = 0xff, AL_{MPEG-H\ passthrough} = \mathbf{10\ ms}, VL_{current} = \mathbf{20\ ms}]_{Device}$$

$$\langle \text{EDID Latency Info} \rangle \rightarrow [AL_{none\ MPEG-H} = 20\ ms, VL = 20\ ms]_{Device}$$

5) Tổng độ chờ video được tính toán qua (3) đến

$$VL_{total} = VL_{current\ device} + VL_{current\ TV} = 20\ ms + 70\ ms = 90\ ms.$$

6) Độ chờ đường âm thanh được tính toán qua (7) đến

$$AL_{path\ MPEG-H} = AL_{MPEG-H\ passthrough\ device} = 10\ ms$$

7) Bước bảy không áp dụng nếu chỉ các thiết bị với khả năng DaNoL được sử dụng.

8) STB tính toán độ trễ video bổ sung với thông tin về các bước cuối cùng sau (1):

$$VL_{additional} = AL_{path\ MPEG-H} + AL_{MPEG-H} - VL_{total} = 10\ ms + 300\ ms - 90\ ms = 220\ ms.$$

Nguồn tạo cấu hình các đầu ra của mình để video là 220 ms sau âm thanh. Hệ thống đạt được sự khớp âm hoàn hảo.

Ví dụ, ví dụ 6 (A và B) chứng minh, rằng thiết bị nguồn 500F (hoặc 500I) có thể giải quyết tình huống, trong đó thiết bị 581F (hoặc 581I) trong đường âm thanh và trong đường video truyền thông tin độ chờ riêng thiết bị. Trong trường hợp như vậy, thiết bị nguồn 500F (hoặc 500I) có thể điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian độc lập

với thông tin tổng độ chờ âm thanh 514F (hoặc 514I) và thông tin tổng độ chờ video 524F (hoặc 524I).

D) Sự đàm phán độ chờ theo Fig.4.

Fig.4 thể hiện lưu đồ cho sự đàm phán độ chờ của độ chờ giải mã được thực hiện bởi thiết bị nguồn 400 theo phương án. Thiết bị nguồn 400 có thể tương ứng với thiết bị nguồn 100;200. Ví dụ, sự đàm phán độ chờ có thể được thực hiện bởi bộ đàm phán độ chờ 343 của thiết bị nguồn 300. Fig.4 thể hiện sự đàm phán độ chờ giữa thiết bị nguồn 400 và thiết bị phát lại âm thanh 482 tùy chọn, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282, của độ chờ giải mã 418 của thiết bị phát lại âm thanh 482. Độ chờ giải mã 418 có thể tương ứng với độ chờ giải mã âm thanh 218;318. Thiết bị phát lại âm thanh 482 được tạo cấu hình để giải mã dữ liệu âm thanh, ví dụ, dữ liệu âm thanh 160, 260. Thiết bị phát lại âm thanh 482 được kết nối với giao diện vật ghi số của thiết bị nguồn 400 qua đường âm thanh, ví dụ, đường âm thanh 180, 280. Thiết bị phát lại âm thanh 482 được tạo cấu hình để cung cấp thông tin âm thanh có thể nghe dựa trên dữ liệu âm thanh được cung cấp bởi thiết bị nguồn 400, ví dụ, dữ liệu âm thanh 160, 260.

Ví dụ, thiết bị nguồn 400 có thể được tạo cấu hình để đàm phán độ chờ giải mã 218 với thiết bị phát lại âm thanh 482 dựa trên độ chờ giải mã video của thiết bị nguồn 400. Độ chờ giải mã video có thể, ví dụ, là độ chờ được kết hợp với sự giải mã của sự biểu diễn được mã hóa của dữ liệu video. Ví dụ, độ chờ giải mã video có thể được kết hợp với sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa 267 bằng bộ giải mã 266 để thu được dữ liệu video 265 được biểu diễn như sự biểu diễn video được giải mã.

Kết quả là sự đàm phán độ chờ của thiết bị nguồn 400 với thiết bị phát lại âm thanh 482, độ chờ giải mã âm thanh 418 của thiết bị phát lại âm thanh 482 có thể được thích ứng. Thiết bị nguồn 400 được tạo cấu hình để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian, ví dụ, sự căn chỉnh thời gian 150, 250, 350, theo sự thay đổi của độ chờ giải mã âm thanh 418 của thiết bị phát lại âm thanh 482.

Nói cách khác, thiết bị nguồn 400 được tạo cấu hình để đàm phán độ chờ giải mã 418 với thiết bị phát lại âm thanh 482, và để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian phụ thuộc vào độ chờ giải mã được đàm phán.

Sự đàm phán của độ chờ giải mã âm thanh có thể được khởi tạo bởi thiết bị nguồn 400, ví dụ, bằng cách gửi yêu cầu để đàm phán độ chờ giải mã âm thanh vào thiết bị phát lại âm thanh 482. Ví dụ, thiết bị nguồn 400 có thể yêu cầu sự đàm phán độ chờ sau sự khởi động của thiết bị nguồn 400.

Ngoài ra hoặc cách khác, sự đàm phán độ chờ có thể được khởi tạo bởi thiết bị phát lại âm thanh 482. Ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 482 có thể yêu cầu sự đàm phán độ chờ với thiết bị nguồn 400 bằng cách gửi thông báo đến thiết bị nguồn 400. Ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 482 có thể yêu cầu sự đàm phán độ chờ do sự thay đổi của độ chờ giải mã âm thanh 418 của thiết bị phát lại âm thanh 482.

Ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 482 có thể khởi tạo sự đàm phán độ chờ bằng cách truyền thông các giá trị độ chờ khả thi 447 đến thiết bị nguồn 400. Thiết bị phát lại âm thanh 482 có thể cũng truyền thông các giá trị độ chờ khả thi đến thiết bị nguồn 400 ngay khi yêu cầu hoặc khởi tạo sự đàm phán độ chờ bằng thiết bị nguồn 400.

Thiết bị nguồn 400 có thể được tạo cấu hình để lựa chọn giá trị độ chờ 448 mong muốn trong số các giá trị độ chờ khả thi 447 được truyền thông bởi thiết bị phát lại âm thanh 482. Ví dụ, thiết bị nguồn 400 có thể lựa chọn giá trị độ chờ mong muốn 448 trong số các giá trị độ chờ khả thi được truyền thông bởi thiết bị phát lại âm thanh 482 trên cơ sở độ chờ giải mã video của thiết bị nguồn 400. Ví dụ, thiết bị nguồn 400 có thể lựa chọn giá trị độ chờ mong muốn 448 để giá trị độ chờ mong muốn 448 tương ứng với độ chờ giải mã video.

Thiết bị phát lại âm thanh 482 có thể được tạo cấu hình để truyền thông các giá trị độ chờ khả thi 447 như thông tin danh sách độ chờ bao gồm tập hợp các giá trị độ chờ hoặc có thể được tạo cấu hình để truyền thông các giá trị độ chờ khả thi 447 như thông tin quét độ chờ bao gồm sự quét các giá trị độ chờ khả thi.

Thiết bị nguồn 400 được tạo cấu hình để truyền thông giá trị độ chờ mong muốn 448 đến thiết bị phát lại âm thanh 482.

Nói cách khác, thiết bị nguồn 400) được tạo cấu hình để thu được thông tin quét độ chờ mô tả sự quét của các giá trị độ chờ khả thi 447 từ thiết bị phát lại âm thanh 482, hoặc để thu được thông tin danh sách độ chờ mô tả một hoặc nhiều giá trị độ chờ

khả thi 447 từ thiết bị phát lại âm thanh 482. Thiết bị nguồn 400 được tạo cấu hình để lựa chọn giá trị độ chờ mong muốn 448 trên cơ sở thông tin quét độ chờ hoặc thông tin danh sách độ chờ. Thiết bị nguồn 400 được tạo cấu hình để hướng dẫn thiết bị phát lại âm thanh 482 sử dụng giá trị độ chờ mong muốn 482. Thiết bị nguồn 400 còn được tạo cấu hình để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian phụ thuộc vào giá trị độ chờ phát lại âm thanh mong muốn được lựa chọn.

Thiết bị nguồn 400 được tạo cấu hình để kiểm tra sự thành công của sự đàm phán độ chờ. Tức là, thiết bị nguồn 400 được tạo cấu hình để giả định, nếu thiết bị phát lại âm thanh 482 được thích ứng độ chờ giải mã âm thanh 418 của mình theo giá trị độ chờ mong muốn 448 hoặc nếu thiết bị phát lại âm thanh 482 giữ giá trị gốc cho độ chờ giải mã âm thanh 418 sau sự đàm phán độ chờ. Thiết bị nguồn 400 được tạo cấu hình để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian dựa trên giá trị độ chờ mong muốn 448 hoặc dựa trên giá trị ban đầu của độ chờ giải mã âm thanh 418 của thiết bị gốc 482 phụ thuộc vào sự giả định về sự thành công của sự đàm phán độ chờ. Ví dụ, thiết bị nguồn 400 được tạo cấu hình để nhận thông báo từ thiết bị phát lại âm thanh 482 bao gồm độ chờ giải mã âm thanh 418.

Tùy chọn, thiết bị nguồn 400 có thể được tạo cấu hình để đàm phán lại độ chờ giải mã âm thanh 418 sau khi sự đàm phán độ chờ được hoàn thành, ví dụ, bằng cách yêu cầu sự đàm phán độ chờ hoặc bằng cách nhận yêu cầu để đàm phán độ chờ, ví dụ, thông tin về các giải mã độ chờ khả thi 447.

Nói cách khác, thiết bị nguồn 400 được tạo cấu hình để xác minh liệu thiết bị phát lại âm thanh 482 sử dụng giá trị độ chờ mong muốn được lựa chọn 448, như được chỉ dẫn. Thiết bị nguồn 400 được tạo cấu hình để xem xét giá trị độ chờ mặc định nếu thiết bị phát lại âm thanh 482 thất bại khi sử dụng giá trị độ chờ mong muốn được lựa chọn 448.

Thiết bị nguồn 400 được tạo cấu hình để nhận yêu cầu đàm phán độ chờ bao gồm thông tin quét độ chờ 447 mô tả sự quét của các giá trị độ chờ khả thi 447 từ thiết bị phát lại âm thanh 482, hoặc bao gồm thông tin danh sách độ chờ mô tả một hoặc nhiều giá trị độ chờ khả thi 447 từ thiết bị phát lại âm thanh 482. Thiết bị nguồn 400 được

tạo cấu hình để lựa chọn giá trị độ chờ mong muốn 448 trên cơ sở thông tin quét độ chờ hoặc thông tin danh sách độ chờ.

Ví dụ, bộ đàm phán độ chờ 343 có thể được tạo cấu hình để truyền thông (hoặc sự đàm phán độ chờ có thể được thực hiện) sử dụng các lệnh CEC, ví dụ, các lệnh được mô tả trong chương D.1, và/hoặc theo các thông báo và các quy tắc được mô tả trong Bảng 2, hoặc ngoài ra và cách khác trong Bảng 3.

Ví dụ, bộ đàm phán độ chờ 343 có thể được tạo cấu hình để truyền dẫn một hoặc nhiều thông báo được thể hiện trên Bảng 2, hoặc ngoài ra và cách khác trong Bảng 3, đến một hoặc nhiều thiết bị góp (ví dụ, sử dụng sự định vị trực tiếp riêng của thiết bị góp, hoặc sự phát rộng) và (nếu có thể áp dụng) để nhận thông báo trả lời tương ứng từ một hoặc nhiều thiết bị góp (ví dụ, theo chuỗi các thiết bị góp), và để sử dụng thông tin nằm trong thông báo trả lời tương ứng (ví dụ, để đàm phán độ chờ giải mã âm thanh 318).

Phần D.1 sau đây mô tả các phương án của bộ đàm phán độ chờ. Các dấu hiệu, chức năng và chi tiết được mô tả trong phần D.1 có thể tùy chọn được đưa vào bất kỳ phương án nào được mô tả ở đây, cụ thể, trong bộ đàm phán độ chờ 343, cả riêng lẻ hoặc trong tổ hợp bất kỳ. Sự mô tả trong các phần D.1.1 và 1.2 viện dẫn đến Fig.4.

D.1. Sự phát hiện CEC và đàm phán các độ chờ (CEC Discovery and Negotiation of Latencies - CEC DaNoL)

Nên lưu ý rằng, trong phần mô tả sau đây, các tham chiếu đến các phương án khác, ví dụ, các phương án của các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.9 có thể được xem như các ví dụ. Các sự tham chiếu này không dự định để ngụ ý rằng bất kỳ hoặc tất cả các dấu hiệu được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.9 phải có trong các phương án sau.

Các dấu hiệu, chức năng và chi tiết được mô tả trong chương này có thể tùy chọn được đưa vào bất kỳ phương án nào được mô tả ở đây, (cũng như trong bộ yêu cầu bảo hộ) cả riêng lẻ hoặc trong tổ hợp bất kỳ.

Các thông báo và các dấu hiệu khác được mô tả trong chương này, ví dụ, có thể được thực hiện riêng lẻ hoặc trong tổ hợp bất kỳ của chúng trong thiết bị nguồn

100;200;400, cụ thể, trong bộ phát hiện 341, bộ đàm phán độ chờ 343 và/hoặc bộ thu thập 344, và/hoặc trong thiết bị góp.

Các thông báo và các dấu hiệu khác được mô tả trong chương này, ví dụ, có thể được sử dụng để phát hiện các thiết bị trong đường video và/hoặc trong đường âm thanh (ví dụ, phần D.1.2.1), để truyền thông thông tin độ chờ (âm thanh và/hoặc video) riêng thiết bị, và/hoặc để đàm phán độ chờ giải mã (ví dụ, phần D.1.2.2).

D.1.1. Thông báo

Các thông báo sau (hoặc tùy chọn, tập con của chúng) được sử dụng cho sự phát hiện độ chờ và dấu hiệu đàm phán:

<Báo cáo quét độ chờ>, <Báo cáo các giá trị độ chờ khả thi >, <Thiết lập độ chờ>, <Yêu cầu đàm phán độ chờ>, <Báo cáo độ chờ>, <Yêu cầu báo cáo độ chờ>, <Thông tin độ chờ>, <Yêu cầu thông tin độ chờ>, <Độ chờ không được hỗ trợ>, <Bộ mã hóa-giải mã âm thanh không được hỗ trợ>.

Tất cả các thông báo là sự mở rộng của <Lệnh hạ cung cấp với ID> (HDMI 1.4b, CEC15, CEC Bảng 16), trong đó ID nhà cung cấp là MA-L của Fraunhofer IIS: '12:34:56' (Đây là biến số giả. MA-L thực sẽ được định nghĩa).

Với các chi tiết mà các thông báo của chúng là bắt buộc trong một số phương án, xem Bảng 2. Các phương án khác có thể tùy chọn sử dụng tập con của các thông báo này và/hoặc các thông báo bổ sung.

Ví dụ, cách khác, các thông báo sau (hoặc tùy chọn, tập con của chúng) có thể tùy chọn được sử dụng cho sự phát hiện độ chờ và dấu hiệu đàm phán:

<Báo cáo quét độ chờ>, <Báo cáo các giá trị độ chờ khả thi >, <Thiết lập độ chờ>, <Yêu cầu đàm phán độ chờ>, <Thông tin độ chờ>, <Yêu cầu thông tin độ chờ>, <Thông tin độ chờ EDID>, <Yêu cầu thông tin độ chờ EDID>, <Độ chờ không được hỗ trợ>, <Bộ mã hóa-giải mã âm thanh không được hỗ trợ>.

Tất cả các thông báo là sự mở rộng của <Lệnh hạ cung cấp với ID> (HDMI 1.4b, CEC15, CEC Bảng 16), trong đó ID nhà cung cấp là CID của Fraunhofer IIS: BA-C4-85 (hex); BAC485 (chân số 16).

Với các chi tiết mà các thông báo của chúng là bắt buộc trong một số phương án tùy chọn, xem Bảng 3.

D.1.2. Sự mô tả dấu hiệu (các chi tiết là tùy chọn)

Dấu hiệu này cho phép, ví dụ, tất cả các thiết bị trong thiết lập HDMI truyền thông các giá trị độ chờ. Điều này đặc biệt thú vị cho thiết bị giải mã dòng bit âm thanh (sự góp), ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282;482;682;782, và thiết bị giải mã video mà nguồn hoạt động (nguồn), ví dụ, thiết bị nguồn 100;200;400. Dấu hiệu này cho phép, ví dụ, nguồn để đảm bảo sự khớp âm bằng cách thu tất cả các thông tin liên quan từ các thiết bị trong đường âm thanh và video và sự góp qua các thông báo CEC. Đặc điểm là, trong một số trường hợp, cần thiết vì các bộ mã hóa-giải mã âm thanh hiện đại như MPEG-H rơi vào trong HDMI được đánh dấu như trường hợp bị cấm $\text{Video Latency} + 20 \text{ ms} < \text{Audio Latency}$, xem, ví dụ, HDMI 2.0a 10.6.1.1 bảng 10-26 trường hợp 4.

Cơ cấu là, trong một số trường hợp, cần để đạt được sự khớp âm trong đường HDMI phức. Nhưng có thể cũng được sử dụng để đàm phán bất kỳ độ chờ âm thanh khác độ chờ âm thanh mặc định của bộ mã hóa-giải mã nhất định. Sự truyền thông được thực hiện, ví dụ, qua các lệnh cụ thể nhà cung cấp CEC được mô tả trong HDMI 1.4b, CEC 13.9. Cả hai thiết bị chỉ sử dụng giá trị độ chờ không mặc định sau sự đàm phán và xác nhận giữa chúng đã được hoàn thành thành công bởi các quy trình được chỉ rõ trong phần này.

Ví dụ, tất cả các thông báo CEC được mô tả trong tài liệu này có mã vận hành <Lệnh nhà cung cấp với ID> với giá trị tương ứng là '0xA0'. Tổng quan của lệnh được cho ở đây:

[địa chỉ logic Tx] [địa chỉ logic Rx] [mã vận hành 0xA0] [ID nhà cung cấp] [Dữ liệu cụ thể nhà cung cấp]

Địa chỉ logic được định nghĩa, ví dụ, trong HDMI 1.4b, CEC 10.2. Ví dụ, ID nhà cung cấp, luôn luôn là MA-L của Fraunhofer IIS: '12:34:56'. Ngoài ra hoặc cách khác, ID nhà cung cấp luôn luôn là CID của Fraunhofer IIS: BAC485. Dữ liệu cụ thể nhà cung cấp là, ví dụ, được chiếm bởi mã vận hành nhà cung cấp 1 byte theo sau, ví dụ,

bằng bộ mô tả âm thanh dài ngắn ba byte (short audio descriptor - SAD). Ví dụ, sau đây, bảy tham số một byte tương ứng với mã vận hành nhà cung cấp:

[Dữ liệu cụ thể nhà cung cấp] = [Mã vận hành nhà cung cấp] [SAD] [tham số 1]
[tham số 2] ... [tham số 7]

Trong một số trường hợp không được phép sử dụng nhiều hơn 7 tham số vì dữ liệu của một khối [Dữ liệu cụ thể nhà cung cấp] là, ví dụ, được hạn chế là 11 byte, xem, ví dụ, HDMI 1.4b CEC 17 Bảng 29 với ‘Tên’ [Dữ liệu cụ thể nhà cung cấp] trong cột ‘Mục đích’.

Bộ mô tả âm thanh ngắn (short audio descriptor - SAD) được giải thích, ví dụ, trong HDMI 1.4b mà đề cập đến CTA-861-G 7.5.2 và 7.5.3. Một SAD chứa, ví dụ, sự mã hóa âm thanh được định nghĩa rõ ràng và các tham số được kết hợp. Tức là, trong một số trường hợp, cần thiết vì vấn đề khớp âm có thể khác để biến đổi các bộ mã hóa-giải mã âm thanh và thậm chí các ưa thích khác nhau của chúng.

Các SAD của thiết bị giải mã âm thanh và nguồn nên (hoặc, trong một số trường hợp, phải) chứa ‘mã định dạng âm thanh’ giống nhau và ‘mã loại mở rộng mã hóa âm thanh’ giống nhau. Sự phù hợp của tất cả các bit khác có thể phụ thuộc vào bộ mã hóa-giải mã. Thiết bị nguồn sẽ, ví dụ, viết SAD, khác như trong EDID, chỉ với một ưa thích bộ mã hóa-giải mã cụ thể. Ví dụ, Thiết bị nguồn hỗ trợ sự truyền qua âm thanh của ưa thích A và B của bộ mã hóa-giải mã. EDID-SAD sẽ chỉ ra khả năng của A và B. Nhưng sự khám phá khớp âm CEC, nguồn sẽ đàm phán riêng biệt với một SAD chỉ chứa A và chỉ chứa B. Mỗi bộ mã hóa-giải mã có thể cung cấp (hoặc, trong một số trường hợp, phải cung cấp) thông tin giải quyết cho mỗi sự ưu tiên hoặc tất cả các sự ưu tiên có sự điều chỉnh khớp âm giống nhau. Nhìn chung, SAD của nguồn nên là tập con của SAD của thiết bị giải mã.

Ví dụ, nếu các thông báo đề cập đến SAD của dòng âm thanh được phát hiện thời, hoặc dòng được phát cuối cùng, mỗi bit của SAD nên tùy chọn được thiết lập là 0. 3 byte đề cập đến SAD hiện thời hoặc mới nhất có thể, ví dụ, giống như sau: 00:00:00.

Để truyền dẫn độ chờ, ví dụ, nó được chuyển đổi thành một byte qua công thức này, mà giống như trong HDMI 2.0a 10.7.1 bảng 10-28 hoặc HDMI 1.4b 8.3.2 ‘độ chờ âm thanh’:

$$\text{latency}_{\text{converted to one byte}} = \lceil \text{latency}_{\text{in ms}} / 2 + 1 \rceil_{\text{HEX}}$$

Độ chờ có thể đàm phán, ví dụ, trong vùng [0 ms, 500 ms] hoặc được chuyển đổi [0x01, 0xFB]. Nếu thiết bị không hỗ trợ độ chờ cụ thể được nêu trong thông báo <Thông tin độ chờ>, thiết bị sẽ, ví dụ, báo cáo 0xff. Ví dụ, tất cả các giá trị được bảo toàn.

Tất cả các dấu hiệu trong bản mô tả này có thể, trong một số trường hợp, chỉ được sử dụng sau khi chức năng nhà cung cấp đã được kích hoạt (xem HDMI 1.4b CEC 13.9.2).

D.1.2.1. Sự khám phá của các độ chờ (Các chi tiết là tùy chọn)

Trong trường hợp trong đó nguồn muốn tính toán độ chờ của chuỗi nhiều thiết bị, khi đó sẽ gửi thông báo <Yêu cầu thông tin độ chờ> được định vị trực tiếp đến tất cả các thiết bị liên quan. Lưu ý: Thuật toán thiết lập các độ trễ trong thiết bị nguồn trong trường hợp của bộ mã hóa-giải mã âm thanh MPEG-H nằm trong chương khác được gọi là: Thuật toán độ trễ nguồn điều chỉnh MPEG-H (MPEG-H Adjust Source Delay Algorithm - MASDA).

Thông báo <Yêu cầu thông tin độ chờ> sẽ được trả lời, ví dụ, với thông báo <Thông tin độ chờ>, ví dụ, được định vị vào phát rộng mà bao gồm, ví dụ, năm tham số. Các tham số này là, ví dụ, theo thứ tự này: độ chờ âm thanh cho trường hợp không phải bộ mã hóa-giải mã như được thêm vào trong EDID (giá trị lũy tiến), độ chờ video như được thêm vào trong EDID (giá trị lũy tiến), độ chờ giải mã bộ mã hóa-giải mã và độ chờ video hiện thời. Hai tham số đầu tiên là, ví dụ, tương tự như thiết bị thêm vào khối dữ liệu riêng nhà cung cấp EDID (HDMI-VSDB). Là khả thi cho bộ mã hóa-giải mã xác định hai giá trị bổ sung và thêm chúng vào sau.

Tùy chọn, nếu thiết bị thay đổi tham số bên trong và do đó dữ liệu của thông báo <Thông tin độ chờ>, nó sẽ gửi thông báo này với các tham số mới để thông báo nguồn.

Điều này xảy ra, ví dụ, nếu TV thay đổi chế độ video của mình dẫn đến độ chờ video hiện thời khác.

Cách khác, theo ví dụ tùy chọn, thông báo <Yêu cầu thông tin độ chờ> sẽ được trả lời với thông báo <Thông tin độ chờ> được định vị vào phát rộng mà bao gồm ba tham số. Tham số này có thể, ví dụ, ở trong thứ tự: độ chờ giải mã bộ mã hóa-giải mã, độ chờ truyền qua bộ mã hóa-giải mã và độ chờ video hiện thời. Là khả thi cho bộ mã hóa-giải mã xác định bốn giá trị bổ sung và thêm chúng vào sau.

Theo ví dụ tùy chọn này, nếu chỉ tham số thứ ba [Độ chờ video hiện thời] của thông báo <Thông tin độ chờ> thay đổi trong thiết bị như TV, ví dụ, do sự chuyển mạch giữa các chế độ video, và nếu độ chờ video hiện thời bằng với tất cả các chế độ âm thanh, có thể cho phép gửi thông báo <Thông tin độ chờ> được định vị vào phát rộng với SAD 0xffffffff với các tham số độ chờ 1 và 2 cũng được thiết lập là 0xff.

Theo ví dụ tùy chọn này, thông báo <Yêu cầu thông tin độ chờ EDID> sẽ được trả lời với thông báo <Thông tin độ chờ EDID>, ví dụ, được định vị vào phát rộng mà bao gồm, ví dụ, ba tham số. Các tham số này là, ví dụ(thứ tự này: độ chờ âm thanh cho trường hợp không phải bộ mã hóa-giải mã như được thêm vào trong EDID (giá trị lũy tiến), độ chờ video như được thêm vào trong EDID (giá trị lũy tiến), độ chờ âm thanh (cho trường hợp không phải bộ mã hóa-giải mã) như được thêm vào trong EDID (giá trị đan xen), độ chờ video như được thêm vào trong EDID (giá trị đan xen). Các tham số này là, ví dụ, tương tự như thiết bị có thể thêm vào khối dữ liệu riêng nhà cung cấp EDID (HDMI-VSDB). Nếu trường hợp lũy tiến và đan xen có thể có độ chờ giống nhau, ví dụ, chỉ cần để truyền dẫn hai tham số đầu tiên.

D.1.2.2. Sự đàm phán độ chờ (Các chi tiết là tùy chọn)

Trong trường hợp thiết bị nguồn muốn khởi tạo sự đàm phán độ chờ, nên gửi, ví dụ, thông báo <yêu cầu đàm phán độ chờ> được định vị trực tiếp đến thiết bị giải mã âm thanh. Khi đó, thiết bị giải mã âm thanh sẽ bắt đầu khởi tạo sự đàm phán độ chờ.

Trong trường hợp khởi động đàm phán độ chờ, thiết bị giải mã âm thanh sẽ, ví dụ, gửi thông báo <Báo cáo quét độ chờ> (hoặc <Báo cáo các giá trị độ chờ khả thi>) được định vị trực tiếp đến nguồn. Ví dụ, nếu bộ sao lại gửi thông báo <Hủy bỏ đặc

điểm> [‘Mã vận hành không được nhận biết’] hoặc không có thông báo liên quan trong thời gian phản hồi tối đa yêu cầu được chỉ rõ, ví dụ, trong HDMI 1.4b, CEC 9.2 (= 1s, ví dụ), khi đó thiết bị giải mã MPEG-H, ví dụ, giả định rằng thiết bị giải mã video không hỗ trợ sự đàm phán tần số.

Nếu bộ sao lại phản hồi, ví dụ, với thông báo <Độ chờ không được hỗ trợ> được định vị trực tiếp, thiết bị giải mã âm thanh biết rằng bộ sao lại là thiết bị có khả năng đàm phán độ chờ, nhưng không hỗ trợ độ chờ được yêu cầu cho loại bộ mã hóa-giải mã được yêu cầu. Nếu bộ sao lại phản hồi, ví dụ, với thông báo <Bộ mã hóa-giải mã âm thanh không được hỗ trợ> được định vị trực tiếp, SAD của thiết bị giải mã âm thanh chứa bộ mã hóa-giải mã âm thanh chưa biết cho nguồn.

Nếu bộ sao lại chọn một độ chờ trong số sự quét được báo cáo hoặc trong số các giá trị được báo cáo, bộ sao lại sẽ, ví dụ, kích hoạt độ chờ này và truyền dẫn nó qua thông báo <Thiết lập độ chờ>.

Trong trường hợp tham số độ chờ của thông báo <Thiết lập độ chờ> nằm trong sự quét độ chờ của thiết bị giải mã âm thanh, sẽ, ví dụ, sử dụng độ chờ này và gửi thông báo <Báo cáo độ chờ> được định vị trực tiếp đến nguồn, hoặc, theo ví dụ tùy chọn, phát rộng thông báo <Thông tin độ chờ> hoặc gửi thông báo <Thông tin độ chờ> đến nguồn

Trong trường hợp tham số độ chờ <Thiết lập độ chờ> không nằm trong sự quét độ chờ của thiết bị giải mã âm thanh, nên, ví dụ, sử dụng độ chờ mặc định và gửi thông báo <Độ chờ không được hỗ trợ> được định vị trực tiếp đến nguồn.

Ví dụ, nguồn đợi sau khi thông báo <Thiết lập độ chờ> cho thông báo <Báo cáo độ chờ> trong thời gian phản hồi tối đa được yêu cầu được chỉ rõ, ví dụ, trong HDMI 1.4b, CEC 9.2. Nếu không có thông báo <Báo cáo độ chờ>, loa thanh hoặc nguồn sẽ không sử dụng độ chờ được đàm phán.

Theo ví dụ tùy chọn, nguồn đợi sau khi thông báo <Thiết lập độ chờ> cho thông báo <Thông tin độ chờ> trong thời gian phản hồi tối đa được yêu cầu, ví dụ, được chỉ rõ trong HDMI 1.4b, CEC 9.2. Nếu không có thông báo <Thông tin độ chờ>, nguồn sẽ không sử dụng độ chờ được đàm phán.

Cách này, độ chờ được kiểm tra, ví dụ, trên cả hai phía trước khi được sử dụng. Thông báo <Độ chờ không được hỗ trợ> có thể trả lời với thông báo <Độ chờ không được hỗ trợ>.

Quy trình đàm phán bình thường được thể hiện, ví dụ, trên Fig.4.

Tùy chọn, trong trường hợp, thiết bị giải mã video muốn đàm phán, thiết bị sẽ gửi, ví dụ, thông báo <Yêu cầu đàm phán độ chờ> được định vị trực tiếp cho thiết bị giải mã âm thanh.

Tùy chọn, trong trường hợp thiết bị giải mã âm thanh muốn đàm phán lại, thiết bị gửi, ví dụ, thông báo <Báo cáo sự quét độ chờ> hoặc <Báo cáo các giá trị độ chờ khả thi> cho thiết bị giải mã video. Sự quét nên chứa giá trị độ chờ mới.

D.1.2.3. Cập nhật thông tin (tùy chọn)

Từng thiết bị mà báo cáo các giá trị động, ví dụ, trong thông báo <Thông tin độ chờ> phải phát rộng thông báo này sau khi giá trị được thay đổi. Ví dụ, Nếu TV thay đổi chế độ video từ phim ảnh sang trò chơi, TV cần gửi <Thông báo độ chờ> để cập nhật giá trị [độ chờ video hiện thời], ví dụ, trong mỗi thiết bị nghe, hoặc ít nhất trong một số thiết bị nghe.

D.1.3. Các ví dụ thực hiện sáng chế

(Các chi tiết có thể tùy chọn được nằm trong các phương án, cả riêng lẻ và trong tổ hợp; Các giá trị cụ thể, bộ nhận biết, tên thông báo được xem là tùy chọn)

Trong phần này, dữ liệu được truyền dẫn được thể hiện là giá trị hex. Các phần logic được phân tách bởi ký hiệu ‘:’.

Trong các phần này, các phương án minh họa được mô tả. Ví dụ, TV có thể đóng vai trò như thiết bị nguồn, ví dụ, thiết bị nguồn 100;200;400 và thiết bị kết xuất video, ví dụ, thiết bị kết xuất video 292;892;992, và loa thanh được kết nối với TV có thể đóng vai trò như thiết bị phát lại âm thanh, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282;482;692;792.

D.1.3.1. Sự khởi tạo sự đàm phán độ chờ

Loa thanh MPEG-H với địa chỉ logic 0x5 (hệ thống âm thanh) là qua ARC được kết nối với TV với địa chỉ logic là 0x0 (TV). TV MPEG-H làm trễ tín hiệu video của mình để sự khớp âm với âm thanh của loa thanh mà giả định rằng có độ chờ giải mã MPEG-H mặc định là 250 ms. Loa thanh có khả năng là giá trị độ chờ nhỏ hơn hạ xuống 100 ms. TV là chế độ nâng cao ảnh đặc biệt mà cần 150 ms hoặc tại độ chờ video 150 ms tối đa. Sự đàm phán giữa hai thiết bị này được thể hiện ở đây:

Soundbar_Tx: 50 : A0 : 654321 : 01 : SAD_MPEG-H : 33 : 7E

TV_Tx: 05 : A0 : 654321 : 03 : SAD_MPEG-H : 4C

Soundbar_TX: 50 : A0 : 654321 : 05 : SAD_MPEG-H : 4C

Sự truyền thông này được giải thích cụ thể hơn trong Bảng 1.

Cách khác, theo phương án tùy chọn, ID nhà cung cấp có giá trị BAC485 và/hoặc loa thanh phản hồi thông báo <Thiết lập độ chờ> với thông báo <Thông tin độ chờ>, theo sự thiết lập thông báo được thể hiện trong Bảng 3. Theo ví dụ tùy chọn này, sự đàm phán giữa hai thiết bị này có thể được mô tả như được thể hiện ở đây:

Soundbar_Tx: 50 : A0 : BAC485 : 01 : SAD_MPEG-H : 33 : 7E

TV_Tx: 05 : A0 : BAC485 : 03 : SAD_MPEG-H : 4C

Soundbar_TX: 50 : A0 : BAC485 : 05 : SAD_MPEG-H : 4C : 0C : 00

Sự truyền thông này được giải thích cụ thể hơn trong Bảng 4.

Trong cả hai ví dụ được thể hiện trên đây, không có sự đàm phán độ chờ, TV phải làm trễ video của mình (trong dạng được giải mã) cho 100ms để đảm bảo sự khớp âm. Sự đàm phán thành công dẫn đến việc không có độ trễ video bổ sung nào trong TV.

D.1.3.2. Sự kết thúc đàm phán độ chờ và các lỗi

D.1.3.2.1. Không khớp bộ mã hóa-giải mã âm thanh

Loa thanh thử khởi tạo sự đàm phán độ chờ, nhưng TV phản ứng với thông báo <Bộ mã hóa-giải mã âm thanh không được hỗ trợ> vì TV không hỗ trợ sự ưa thích bộ mã hóa-giải mã âm thanh được nêu trong SAD_A.

Soundbar_Tx: 50 : A0 : 654321 : 01 : SAD_A : 33 : 7E

TV_Tx: 05 : A0 : 654321 : 0A : SAD_B

Cách khác, theo phương án tùy chọn, ID nhà cung cấp có giá trị BAC485, để sự đàm phán giữa hai thiết bị này có thể được mô tả như được thể hiện sau đây:

Soundbar_Tx: 50 : A0 : BAC485 : 01 : SAD_A : 33 : 7E

TV_Tx: 05 : A0 : BAC485 : 0A : SAD_B

D.1.3.2.2. Không có độ chờ có thể đàm phán nào khớp

Loa thanh thử khởi tạo sự đàm phán độ chờ và gửi 3 giá trị độ chờ khả thi với thông báo <Báo cáo các giá trị độ chờ khả thi> được định vị trực tiếp. Không có độ chờ nào trong số các độ chờ này phù hợp TV. Đó là lý do nó phản hồi với thông báo <Độ chờ không được hỗ trợ> được định vị trực tiếp.

Soundbar_Tx: 50 : A0 : 654321 : 02 : SAD_MPEG-H : 4C : 59 : 6F

(150 ms, 176 ms, 220 ms)

TV_Tx: 05 : A0 : 654321 : 09 : SAD_MPEG-H

Cách khác, theo phương án tùy chọn, ID nhà cung cấp có giá trị BAC485, để sự đàm phán giữa hai thiết bị này có thể được mô tả như được thể hiện sau đây:

Soundbar_Tx: 50 : A0 : BAC485 : 02 : SAD_MPEG-H : 4C : 59 : 6F

(150 ms, 176 ms, 220 ms)

TV_Tx: 05 : A0 : BAC485 : 09 : SAD_MPEG-H

Loa thanh biết bây giờ, rằng TV có thể đàm phán qua CEC. Do đó, loa thanh có thể thực hiện một nỗ lực khác với các giá trị độ chờ khác.

D.1.3.3. Sự trao đổi thông tin độ chờ

Thiết bị phát ra (địa chỉ logic 0x1) yêu cầu loa thanh (địa chỉ logic 0x5) giá trị độ chờ của mình. Loa thanh phản hồi với độ chờ âm thanh của nó cho không phải MPEG-H được thêm vào EDID (giá trị lũy tiến), độ chờ video được thêm vào EDID (giá trị lũy tiến), độ chờ truyền qua MPEG-H, độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H và độ chờ video hiện thời. Thông tin này là hữu ích cho thiết bị nguồn để đảm bảo sự khớp âm.

Playout_Tx: 15 : A0 : 654321 : 07 : SAD_MPEG-H

Soundbar_Tx: 5F : A0 : 654321 : 08 : SAD_MPEG-H : 29 : 29 : 0C : 4C : FF

(80ms, 80ms, 22ms, 150ms, không có sẵn)

Cách khác, theo phương án tùy chọn, ID nhà cung cấp có giá trị BAC485, và sự truyền thông có thể theo sau tập hợp các thông báo tùy chọn được mô tả trong Bảng 3, để sự trao đổi thông tin giữa hai thiết bị này có thể được mô tả như được thể hiện ở đây:

Thiết bị phát ra (địa chỉ logic 0x1) yêu cầu loa thanh (địa chỉ logic 0x5) giá trị độ chờ của mình. Loa thanh tương ứng với độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H, độ chờ truyền qua MPEG-H và độ chờ video hiện thời. Thông tin này là hữu ích cho thiết bị nguồn để đảm bảo sự khớp âm.

Playout_Tx: 15 : A0 : BAC485 : 06 : SAD_MPEG-H

Soundbar_Tx: 5F : A0 : BAC485 : 05 : SAD_MPEG-H : 4C : 0C : FF

(150ms, 22ms, không có sẵn)

Tương tự, thiết bị phát ra yêu cầu các giá trị độ chờ âm thanh và video tĩnh được lưu trữ trong EDID.

Playout_Tx: 15 : A0 : BAC485 : 08 : SAD_MPEG-H

Soundbar_Tx: 5F : A0 : BAC485 : 07 : SAD_MPEG-H : 29 : 29

(80ms, 80ms)

Ví dụ, nếu độ chờ âm thanh/video đan xen và lũy tiến bằng nhau, nhưng chỉ cần truyền dẫn một cặp. Tức là, điều gì đã xảy ra trong ví dụ nêu trên, trong đó loa thanh thông báo độ chờ âm thanh lũy tiến (và đan xen) và độ chờ video lũy tiến (và đan xen).

Được khuyến nghị mạnh mẽ (và được yêu cầu trong thuật toán độ trễ nguồn điều chỉnh MPEG-H), rằng sự đàm phán độ chờ được thực hiện trước sự trao đổi thông tin độ chờ. Bằng cách này, độ chờ được đàm phán có thể được kiểm tra lại.

E) Thiết bị góp theo Fig.6

Fig.6 thể hiện sự biểu diễn dạng biểu đồ của thiết bị góp 682 theo phương án. Thiết bị góp 682 có thể là thiết bị phát lại âm thanh, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282.

Thiết bị góp 682 được tạo cấu hình để nhận dữ liệu âm thanh 660 qua giao diện vật ghi số 670. Thiết bị góp 682 bao gồm bộ giải mã 661 được tạo cấu hình để giải mã dữ liệu âm thanh 660 được nhận, để thu được dữ liệu âm thanh được giải mã. Sự góp còn bao gồm đầu ra 684 được tạo cấu hình để xuất ra dữ liệu đầu ra được giải mã 662. Thiết bị góp bao gồm bộ truyền thông 640 được tạo cấu hình để báo cáo thông tin độ chờ riêng thiết bị 616 mà bao gồm thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất, ví dụ, sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 617, và thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ hai, ví dụ, độ chờ giải mã âm thanh 618, phản hồi yêu cầu từ thiết bị nguồn.

Thiết bị góp được tạo cấu hình để nhận dữ liệu âm thanh 660 trong sự biểu diễn được mã hóa. Nhiệm vụ của thiết bị góp 682 là để thu dữ liệu âm thanh được giải mã 662 từ dữ liệu âm thanh được giải mã 660 và để cung cấp dữ liệu âm thanh được giải mã 662, ví dụ, như tín hiệu tương tự hoặc tín hiệu có thể nghe được. Thiết bị góp có thể được tạo cấu hình để sử dụng các chế độ âm thanh khác nhau để giải mã và/hoặc cung cấp dữ liệu âm thanh được giải mã 682.

Ví dụ, thiết bị góp 682 có thể được tạo cấu hình để vận hành trong chế độ âm thanh thứ nhất, ví dụ, chế độ âm thanh thứ nhất được mô tả đối với thiết bị nguồn 100;200;400, hoặc để vận hành trong chế độ âm thanh thứ hai, ví dụ, chế độ âm thanh thứ hai được mô tả đối với thiết bị nguồn 100;200;400. Chế độ âm thanh có thể đề cập đến sự thiết lập bộ giải mã 661, sự thiết lập xác định sự giải mã của dữ liệu âm thanh 660 bằng bộ giải mã 661. Đầu ra 684 có thể được tạo cấu hình để xuất ra dữ liệu âm thanh có thể nghe được hoặc để cung cấp sự biểu diễn được giải mã 662 của dữ liệu âm thanh 660, ví dụ, dữ liệu âm thanh được giải mã 662 hoặc dữ liệu đầu ra được giải mã 662.

Được chỉ ra rằng thiết bị góp 682 theo Fig.6 có thể tùy chọn được thực hiện bởi tất cả các dấu hiệu, chức năng, và chi tiết mà được mô tả ở đây so với các thiết bị

nguồn khác. Các dấu hiệu, chức năng và chi tiết tương ứng có thể tùy chọn được thêm vào thiết bị góp 682 cả riêng lẻ hoặc trong tổ hợp bất kỳ của chúng.

F) Thiết bị góp theo Fig.7

Fig.7 thể hiện sự biểu diễn dạng biểu đồ của thiết bị góp 782 theo phương án. Thiết bị góp 782 có thể tương ứng với thiết bị góp 682.

Thiết bị góp 782 được tạo cấu hình để nhận, như đầu vào, dữ liệu âm thanh 760 trong sự biểu diễn được mã hóa, ví dụ, dữ liệu âm thanh 660, qua giao diện vật ghi số 770. Giao diện vật ghi số 770 có thể tương ứng với giao diện vật ghi số 670. Giao diện vật ghi số có thể là loại giống hoặc tương tự như giao diện vật ghi số 170;270 hoặc ít nhất được tạo cấu hình để tạo điều kiện thuận lợi cho sự truyền thông với giao diện vật ghi số 170;270.

Thiết bị góp 782 bao gồm bộ giải mã được tạo cấu hình để giải mã dữ liệu âm thanh 760 để thu được dữ liệu âm thanh được giải mã 762, ví dụ, bằng cách sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất và chế độ âm thanh thứ hai. Chế độ âm thanh thứ nhất và chế độ âm thanh thứ hai có thể tương ứng với các chế độ âm thanh thứ nhất và thứ hai được mô tả trong các chương A, B, C, D. Thiết bị góp 782 bao gồm đầu ra 784 được tạo cấu hình để cung cấp dữ liệu âm thanh được giải mã 762.

Sự giải mã dữ liệu âm thanh có thể bao gồm độ chờ, tức là, sự chênh lệch thời gian giữa sự tiếp nhận tín hiệu biểu diễn dữ liệu âm thanh được mã hóa và sự cung cấp của dữ liệu âm thanh được giải mã biểu diễn tín hiệu.

Vì thiết bị góp 782 có thể sử dụng nhiều chế độ âm thanh để giải mã dữ liệu âm thanh 760, độ chờ để giải mã dữ liệu âm thanh 760 có thể thay đổi theo đó. Do đó, chế độ âm thanh có thể bao gồm độ chờ để giải mã và/hoặc cung cấp, ví dụ, sự phát lại, dữ liệu âm thanh, mà cụ thể cho chế độ âm thanh.

Thiết bị góp bao gồm bộ truyền thông 740 được tạo cấu hình để truyền thông, ví dụ, qua giao diện vật ghi số 770 hoặc qua sự kết nối có dây hoặc không dây khác. Tức là, bộ truyền thông 740 có thể được tạo cấu hình để gửi và/hoặc nhận các thông báo. Bộ truyền thông 740 có thể được tạo cấu hình để truyền thông đến thiết bị nguồn, ví

dụ, thiết bị nguồn 100;200;400 hoặc thiết bị góp khác hoặc thiết bị khác được kết nối đến giao diện vật ghi số 770.

Bộ truyền thông 740 được tạo cấu hình để truyền thông độ chờ của thiết bị góp 782 bằng cách cung cấp thông tin độ chờ riêng thiết bị 716, mà có thể tương ứng với thông tin độ chờ âm thanh riêng thiết bị 216;316;616.

Thông tin độ chờ riêng thiết bị 716 bao gồm thông tin độ chờ mà chỉ rõ chế độ âm thanh của thiết bị góp. Độ chờ của chế độ âm thanh thứ nhất được đề cập đến như sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 717 và có thể tương ứng với sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 217;317;616. Độ chờ của chế độ âm thanh thứ hai được đề cập đến như độ chờ giải mã âm thanh 718, và có thể tương ứng với độ chờ giải mã âm thanh 218;318;718. Thông tin độ chờ riêng thiết bị 716 bao gồm sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 717 và/hoặc độ chờ giải mã âm thanh 718.

Độ chờ giải mã âm thanh riêng thiết bị 717 có thể được kết hợp với sự phát lại dữ liệu âm thanh được giải mã 762, tức là, độ chờ giữa sự tiếp nhận dữ liệu âm thanh 760 với sự phát lại dữ liệu âm thanh được giải mã 762 như thông tin âm thanh có thể nghe được.

Nói cách khác, sự đóng góp cho thông tin tổng độ chờ âm thanh được cung cấp bởi thiết bị góp bằng với thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất.

Vì chế độ âm thanh thứ hai có thể cung cấp dữ liệu âm thanh được giải mã 762 trong chế độ cao hơn, độ chờ của chế độ âm thanh thứ hai có thể lớn hơn độ chờ của chế độ âm thanh thứ nhất. Do đó, độ chờ giải mã âm thanh 718 có thể khác với sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 717.

Độ chờ giải mã âm thanh 718 được kết hợp với chế độ âm thanh thứ hai có thể biến thiên, để thiết bị góp 782 có thể thích ứng độ chờ giải mã âm thanh 718 trong phạm vi hoặc trong tập hợp các giá trị độ chờ khả thi 747.

Nói cách khác, thiết bị góp 782 có thể được tạo cấu hình để cung cấp sự đóng góp 717 cho thông tin tổng độ chờ âm thanh, ví dụ, thông tin tổng độ chờ âm thanh

214;314;614 mô tả tổng độ chờ của đường âm thanh cho chế độ âm thanh thứ nhất hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường âm thanh trên nhiều chế độ âm thanh, trong đó sự đóng góp 717 cho thông tin tổng độ chờ âm thanh khác với thông tin độ chờ 718 được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ hai.

Thiết bị góp 782 có thể được tạo cấu hình để đàm phán độ chờ giải mã âm thanh 718 với thiết bị khác, ví dụ, thiết bị nguồn, ví dụ, thiết bị nguồn 100;200;400. Thiết bị góp 782 có thể được tạo cấu hình để thích ứng độ chờ giải mã âm thanh 718 như kết quả của việc đàm phán độ chờ giải mã âm thanh 718.

Nói cách khác, thiết bị góp được tạo cấu hình để đàm phán độ chờ giải mã hoặc độ chờ phát lại được kết hợp với chế độ âm thanh thứ hai với thiết bị nguồn.

Thiết bị nguồn 782 được tạo cấu hình để gửi thông báo bao gồm các giá trị độ chờ khả thi 747, ví dụ, ở dạng thông tin quét độ chờ mô tả các giá trị độ chờ khả thi 747 như sự quét, hoặc ở dạng thông tin danh sách độ chờ 747 như sự quét, hoặc ở dạng thông tin danh sách độ chờ 747 như danh sách.

Thiết bị góp 782 còn được tạo cấu hình để nhận thông báo lựa chọn độ chờ 749, mà có thể bao gồm giá trị độ chờ mong muốn được gợi ý hoặc được yêu cầu bởi thiết bị khác, ví dụ, thiết bị nguồn, ví dụ, giá trị độ chờ mong muốn 448. Thiết bị góp được tạo cấu hình để thích ứng độ chờ giải mã âm thanh 418 theo giá trị độ chờ mong muốn, nếu giá trị độ chờ khả thi 747 bao gồm giá trị độ chờ mong muốn.

Thiết bị góp 782 có thể được tạo cấu hình để cung cấp thông tin bao gồm thông tin độ trễ âm thanh 718, ví dụ, thông tin độ chờ riêng thiết bị, sau khi đã nhận thông báo lựa chọn độ chờ 749, để thông tin bao gồm giá trị hiện thời của thông tin độ chờ âm thanh 718 tương ứng với giá trị của thông tin độ trễ âm thanh 718 sau sự quyết định của thiết bị góp 782, nếu để thích ứng giá trị của thông tin độ trễ âm thanh 718 theo thông báo lựa chọn độ chờ 749.

Nói cách khác, thiết bị góp 782 được tạo cấu hình để cung cấp thông tin quét độ chờ mô tả sự quét của độ chờ giải mã khả thi 747 các giá trị hoặc các giá trị độ chờ phát lại cho thiết bị nguồn, hoặc cung cấp thông tin danh sách độ chờ mô tả một hoặc nhiều giá trị độ chờ giải mã khả thi 747 hoặc các giá trị độ chờ phát lại cho thiết bị

nguồn. Thiết bị góp 782 còn được tạo cấu hình để nhận thông báo lựa chọn độ chờ 749 từ thiết bị nguồn và để thiết lập độ chờ giải mã 718 hoặc độ chờ phát lại phản hồi thông báo lựa chọn độ chờ 749.

Ví dụ, thiết bị góp 782 có thể được tạo cấu hình để nhận một hoặc nhiều thông báo được thể hiện trên Bảng 2, hoặc ngoài ra và cách khác trong Bảng 3, từ thiết bị nguồn (ví dụ, từ thiết bị nguồn 100;200;400) và để cung cấp thông báo trả lời tương ứng (ví dụ, bao gồm thông tin được thể hiện trên Bảng 2, hoặc ngoài ra và cách khác trong Bảng 3, ví dụ, thông tin độ chờ riêng thiết bị 716, hoặc các giá trị độ chờ khả thi 747).

G) Thiết bị góp, ví dụ, thiết bị kết xuất video, theo Fig.8

Fig.8 thể hiện sự biểu diễn dạng biểu đồ của thiết bị góp 892 theo phương án. Thiết bị góp 892 có thể là thiết bị kết xuất video, ví dụ, thiết bị kết xuất video 292.

Thiết bị góp 892 được tạo cấu hình để nhận dữ liệu video 865 qua giao diện vật ghi số 870. Thiết bị góp bao gồm bộ kết xuất 866 được tạo cấu hình để kết xuất dữ liệu video nhận được 865. Thiết bị góp 892 còn bao gồm bộ truyền thông 840 được tạo cấu hình để báo cáo thông tin độ chờ riêng thiết bị 909 mà bao gồm thông tin độ chờ 827 biểu diễn sự đóng góp cho thông tin tổng độ chờ video mô tả tổng độ chờ của đường video hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường video trên nhiều chế độ video, và thông tin độ chờ 828 biểu diễn độ chờ thực tế của sự kết xuất dữ liệu video.

Ví dụ, thiết bị góp được tạo cấu hình để nhận dữ liệu video 265 trong sự biểu diễn được giải mã, ví dụ, dữ liệu video 165;265. Nhiệm vụ của thiết bị góp là để kết xuất dữ liệu video 265 để thu được dữ liệu video được kết xuất. Dữ liệu video được kết xuất có thể, ví dụ, được cung cấp cho đầu ra, ví dụ, màn hình hoặc đầu ra cung cấp tín hiệu tương tự. Thiết bị góp video có thể sử dụng các chế độ video khác nhau để kết xuất dữ liệu video 265. Bằng cách báo cáo thông báo độ chờ riêng thiết bị, thiết bị góp có thể hỗ trợ sự điều chỉnh chính xác sự căn chỉnh thời gian giữa sự cung cấp dữ liệu video được kết xuất đến đầu ra và sự phát lại dữ liệu âm thanh liên quan, ví dụ, bởi thiết bị phát lại âm thanh.

Được chỉ ra rằng thiết bị góp 892 theo Fig.8 có thể tùy chọn được thực hiện bởi tất cả các dấu hiệu, chức năng, và chi tiết mà được mô tả ở đây so với các thiết bị nguồn khác. Các dấu hiệu, chức năng và chi tiết tương ứng có thể tùy chọn được thêm vào thiết bị góp 892 cả riêng lẻ hoặc trong tổ hợp bất kỳ của chúng.

H) Thiết bị góp, ví dụ, thiết bị kết xuất video, theo Fig.9

Fig.9 thể hiện sự biểu diễn dạng biểu đồ của thiết bị góp 992 theo phương án. Thiết bị góp 992 có thể tương ứng với thiết bị góp 982.

Thiết bị góp 992 được tạo cấu hình để nhận, như đầu vào, dữ liệu video 965 trong sự biểu diễn được giải mã, ví dụ, dữ liệu video 965, qua giao diện vật ghi số 970. Giao diện vật ghi số 970 có thể tương ứng với giao diện vật ghi số 870. Giao diện vật ghi số có thể là loại giống hoặc tương tự như giao diện vật ghi số 170;270;670;770 hoặc ít nhất được tạo cấu hình để tạo điều kiện thuận lợi cho sự truyền thông với giao diện vật ghi số 170;270;670;770.

Thiết bị góp 992 bao gồm bộ kết xuất được tạo cấu hình để kết xuất dữ liệu video 965, ví dụ, bằng cách sử dụng chế độ video cụ thể, như chế độ phim ảnh hoặc chế độ trò chơi.

Sự kết xuất của dữ liệu video có thể bao gồm độ chờ, tức là, sự chênh lệch thời gian giữa sự tiếp nhận tín hiệu biểu diễn dữ liệu video 965 và sự cung cấp dữ liệu video được kết xuất.

Vì thiết bị góp 992 có thể được tạo cấu hình để sử dụng chế độ video cụ thể trong số nhiều chế độ âm thanh để giải mã dữ liệu âm thanh 965, độ chờ để kết xuất dữ liệu video 965 có thể thay đổi theo đó. Do đó, chế độ video có thể bao gồm độ chờ để kết xuất và/hoặc cung cấp, ví dụ, sự phát lại, dữ liệu video, mà cụ thể cho chế độ video.

Thiết bị góp bao gồm bộ truyền thông 940 được tạo cấu hình để truyền thông, ví dụ, qua giao diện vật ghi số 970 hoặc qua sự kết nối có dây hoặc không dây khác. Tức là, bộ truyền thông 940 có thể được tạo cấu hình để gửi và/hoặc nhận các thông báo. Bộ truyền thông 940 có thể được tạo cấu hình để truyền thông đến thiết bị nguồn, ví dụ, thiết bị nguồn 100;200;400 hoặc thiết bị góp khác hoặc thiết bị khác được kết nối đến giao diện vật ghi số 970.

Bộ truyền thông 940 được tạo cấu hình để truyền thông độ chờ của thiết bị góp 992 bằng cách cung cấp thông tin độ chờ riêng thiết bị 909, mà có thể bao gồm thông tin độ chờ video riêng thiết bị 226;326;626 và tùy chọn cũng thông tin độ chờ âm thanh riêng thiết bị 216;316;616.

Thông tin độ chờ riêng thiết bị 909 bao gồm thông tin độ chờ mà chỉ rõ chế độ video của thiết bị góp. Thiết bị góp có thể bao gồm chế độ video tiêu chuẩn. Độ chờ của chế độ video tiêu chuẩn có thể được đề cập đến như sự đóng góp độ chờ video riêng thiết bị 927 và có thể tương ứng với sự đóng góp độ chờ video riêng thiết bị 227;327;827. Bộ kết xuất 966 có thể có khả năng sử dụng chế độ video khác khác với chế độ video tiêu chuẩn. Chế độ video khác có thể bao gồm độ chờ khác với sự đóng góp độ chờ video riêng thiết bị 927. Độ chờ của chế độ video hiện được sử dụng trong thời gian vận hành thiết bị góp 992 có thể được mô tả bởi thông tin độ chờ video hiện thời 928, ví dụ, thông tin độ chờ video hiện thời 228;328;828, mà có thể là một phần của thông tin độ chờ riêng thiết bị 909.

Nói cách khác, thiết bị góp 992 được tạo cấu hình để cung cấp sự đóng góp 927 của thiết bị góp cho thông tin tổng độ chờ video, ví dụ, độ chờ video, ví dụ, thông tin tổng độ chờ video 227;327, mô tả tổng độ chờ của đường video hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường video trên nhiều chế độ video, trong đó sự đóng góp 927 cho thông tin tổng độ chờ âm thanh hoặc thông tin tổng độ chờ video khác với thông tin độ chờ 928 biểu diễn độ chờ thực tế của sự kết xuất của dữ liệu video.

Thiết bị kết xuất video 992 có thể còn được tạo cấu hình để nhận dữ liệu âm thanh 960, ví dụ, qua giao diện vật ghi số 970 (được đề cập đến như giao diện vật ghi số thứ nhất 970). Thiết bị kết xuất video 992 có thể bao gồm giao diện vật ghi số thứ hai 975. Thiết bị kết xuất video 992 có thể được tạo cấu hình để cung cấp hoặc để xuất ra dữ liệu âm thanh 960 trên giao diện vật ghi số thứ hai 975, ví dụ, không được thay đổi. Tức là, thiết bị kết xuất video 992 có thể được tạo cấu hình để chuyển qua hoặc chuyển tiếp dữ liệu âm thanh 960.

Ví dụ, thiết bị kết xuất video 992 có thể được tạo cấu hình để nhận dữ liệu video 965 và dữ liệu âm thanh 960 đồng thời qua giao diện vật ghi số thứ nhất 970, ví dụ, từ thiết bị nguồn cung cấp dữ liệu âm thanh 960 và dữ liệu video 965 trên một giao diện

vật ghi số. Thiết bị kết xuất video có thể được tạo cấu hình để kết xuất dữ liệu video 965 và chuyển qua dữ liệu âm thanh 960, để dữ liệu âm thanh 960 có thể được nhận và phát lại bởi bất kỳ thiết bị phát lại âm thanh nào, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282;682;782. Tức là, thiết bị kết xuất video 992 có thể cắt đường âm thanh và đường video.

Trong trường hợp thiết bị kết xuất video 992 được tạo cấu hình để chuyển qua dữ liệu âm thanh, thiết bị kết xuất video 992 có thể là một phần của đường âm thanh, ví dụ, đường âm thanh 180;280. Do đó, thiết bị kết xuất video 992 có thể đóng góp vào độ chờ của đường âm thanh. Thiết bị kết xuất video 992 có thể được tạo cấu hình để báo cáo độ chờ riêng thiết bị về đường âm thanh, ví dụ, ở dạng sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 917 mà là sự đóng góp của thiết bị kết xuất video 992 cho thông tin tổng độ chờ âm thanh, ví dụ, thông tin tổng độ chờ âm thanh 214. Ví dụ, thông tin độ chờ riêng thiết bị 909 có thể bao gồm sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 917 mà tương ứng với sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 217. Sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 917 có thể, ví dụ, đề cập đến độ chờ được kết hợp với sự phát lại dữ liệu âm thanh 960 trong chế độ âm thanh thứ nhất, ví dụ, bởi thiết bị phát lại âm thanh được kết nối với giao diện vật ghi số thứ hai 975. Sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 917 có thể, ví dụ, cũng đề cập đến trung bình của nhiều giá trị độ chờ được kết hợp với nhiều chế độ phát lại âm thanh.

Nói cách khác, thiết bị 992 được tạo cấu hình để cung cấp thông tin độ chờ riêng thiết bị 909 sao cho thông tin độ chờ riêng thiết bị 909 được báo cáo bởi thiết bị 909 bao gồm thông tin độ chờ được kết hợp với việc chuyển tiếp dữ liệu âm thanh 960 từ giao diện vật ghi số thứ nhất 970 đến giao diện vật ghi số thứ hai 975.

Thiết bị kết xuất video 992 có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để hỗ trợ chế độ âm thanh thứ hai. Ví dụ, thiết bị kết xuất video có thể được tạo kết cấu để chuyển qua dữ liệu âm thanh 960 để dữ liệu âm thanh 960 có thể được phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ hai. Giá trị độ chờ mô tả độ chờ giữa sự tiếp nhận dữ liệu âm thanh 960 trên giao diện vật ghi số 970 và sự cung cấp dữ liệu âm thanh 960 trên giao diện vật ghi số thứ hai 975 cho chế độ âm thanh thứ hai được mô tả bởi thông tin độ chờ truyền qua

riêng thiết bị 919, ví dụ, thông tin độ chờ truyền qua riêng thiết bị 219, mà có thể là một phần của thông tin độ chờ riêng thiết bị 909.

Nói cách khác, thông tin độ chờ riêng thiết bị 909 được báo cáo bởi thiết bị góp 992 có thể cũng bao gồm thông tin độ chờ 917 được kết hợp với sự phát lại âm thanh sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất; và/hoặc thông tin độ chờ trung bình 917 được kết hợp với sự phát lại âm thanh sử dụng nhiều chế độ khác nhau; và/hoặc thông tin độ chờ 919 được kết hợp với sự truyền qua của thông tin âm thanh cho chế độ âm thanh thứ hai.

Vì thông tin độ chờ truyền qua riêng thiết bị 919 đề cập đến sự truyền qua của dữ liệu âm thanh cho chế độ âm thanh thứ hai, có thể khác với sự đóng góp độ chờ âm thanh riêng thiết bị 817 mà có thể, ví dụ, liên quan đến sự phát lại trong chế độ âm thanh thứ nhất và/hoặc sự truyền qua của dữ liệu âm thanh cho chế độ âm thanh thứ nhất.

Nói cách khác, thiết bị góp 992 có thể được tạo cấu hình để cung cấp sự đóng góp 917 cho thông tin tổng độ chờ âm thanh mô tả tổng độ chờ của đường âm thanh cho chế độ âm thanh thứ nhất hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường âm thanh trên nhiều chế độ âm thanh, trong đó sự đóng góp 917 cho thông tin tổng độ chờ âm thanh khác với thông tin độ chờ được kết hợp với sự truyền qua của thông tin âm thanh cho chế độ âm thanh thứ hai.

Ví dụ, thiết bị góp 992 có thể được tạo cấu hình để nhận một hoặc nhiều thông báo được thể hiện trên Bảng 2, hoặc ngoài ra và cách khác trong Bảng 3, từ thiết bị nguồn (ví dụ, từ thiết bị nguồn 100;200400) và để cung cấp thông báo trả lời tương ứng (ví dụ, bao gồm thông tin được thể hiện trên Bảng 2, hoặc ngoài ra và cách khác trong Bảng 3, ví dụ, thông tin độ chờ riêng thiết bị 909).

G) Phương pháp cung cấp dữ liệu âm thanh và dữ liệu video theo Fig.10

Fig.10 thể hiện sơ đồ khối của phương pháp 1000 cung cấp dữ liệu âm thanh và dữ liệu video theo phương án.

Phương pháp 1000 cung cấp dữ liệu âm thanh, ví dụ, dữ liệu âm thanh 160;260;660;760;960, và dữ liệu video 165;265;865;965, trên một hoặc nhiều giao

diện vật ghi số, ví dụ, một hoặc nhiều giao diện vật ghi số 170:270, bao gồm bước 1010 là tự động điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian, ví dụ, sự căn chỉnh thời gian 150;250;350 giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh, ví dụ, dữ liệu âm thanh 160;260;660;760;960, và sự cung cấp dữ liệu video, ví dụ, dữ liệu video 165;265;865;965, dựa trên thông tin về độ chờ của đường âm thanh, ví dụ, thông tin 110;210;310 về độ chờ của đường âm thanh, và dựa trên thông tin về đường video, ví dụ, thông tin 120;220;320 về độ chờ của đường video.

H) Phương pháp vận hành thiết bị phát lại âm thanh theo Fig.11

Fig.11 thể hiện sơ đồ khối của phương pháp 1100 vận hành thiết bị góp, ví dụ, thiết bị phát lại âm thanh 282;482;682;782, theo phương án.

Phương pháp 1100 bao gồm bước 1110 nhận dữ liệu âm thanh, ví dụ, dữ liệu âm thanh 160;260;660;760;960, qua giao diện vật ghi số, ví dụ, một hoặc nhiều giao diện vật ghi số 170:270. Phương pháp 1100 bao gồm bước giải mã dữ liệu âm thanh được nhận, để thu được dữ liệu âm thanh được giải mã, ví dụ, dữ liệu âm thanh được giải mã 662;762. Phương pháp 1100 bao gồm bước 1230 khác xuất ra dữ liệu đầu ra được giải mã. Phương pháp 1100 bao gồm bước 1240 khác là báo cáo thông tin độ chờ riêng thiết bị, ví dụ, thông tin độ chờ riêng thiết bị 617;717 mà bao gồm thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất và thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ hai, phản hồi yêu cầu từ thiết bị nguồn.

Được chỉ rằng chuỗi các bước của phương pháp 1100 được trình bày trên Fig.11 không bắt buộc, nhưng các bước có thể được thực hiện trong chuỗi khác hoặc song song. Cụ thể, bước 1140 có thể được thực thi một cách độc lập, tức là, trước, sau, hoặc cùng thời gian, với các bước khác.

I) Phương pháp vận hành các thiết bị kết xuất video theo Fig.12

Fig.12 thể hiện sơ đồ khối của phương pháp 1200 vận hành thiết bị góp, ví dụ, thiết bị kết xuất video 292;892;992, theo phương án.

Phương pháp 1200 bao gồm bước 1210 nhận dữ liệu video, ví dụ, dữ liệu video 165;265;865;965, qua giao diện vật ghi số, ví dụ, một hoặc nhiều giao diện vật ghi số

870;970. Phương pháp 1200 bao gồm bước 1220 khác kết xuất dữ liệu video được nhận. Phương pháp 1200 còn bao gồm bước 1230 báo cáo thông tin độ chờ riêng thiết bị, ví dụ, thông tin độ chờ riêng thiết bị 809;909, mà bao gồm thông tin độ chờ, ví dụ, sự đóng góp thông tin độ chờ riêng thiết bị 227;327;827;927, biểu diễn sự đóng góp cho thông tin tổng độ chờ video mô tả tổng độ chờ của đường video hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường video trên nhiều chế độ video; và thông tin độ chờ, ví dụ, thông tin độ chờ video hiện thời 228;328;828;929, biểu diễn độ chờ thực tế của sự kết xuất dữ liệu video.

Được chỉ rằng chuỗi các bước của phương pháp 1200 được trình bày trên Fig.12 không bắt buộc, nhưng các bước có thể được thực hiện trong chuỗi khác hoặc song song. Cụ thể, bước 1230 có thể được thực thi một cách độc lập, tức là, trước, sau, hoặc cùng thời gian, với các bước khác.

J) Các phương án, khía cạnh, và hiệu quả khác

Các phương án khác của sáng chế được mô tả bởi các phương án bổ sung sau đây:

1) Thiết bị nguồn để phát ra dữ liệu âm thanh và video trên cổng HDMI theo thông số kỹ thuật HDMI1.4 hoặc sau này, thiết bị nguồn bao gồm:

điều chỉnh tự động sự căn chỉnh thời gian giữa dòng âm thanh được phát ra và dòng video dựa trên thông tin về độ chờ của đường âm thanh (từ đầu ra nguồn HDMI đến âm thanh có thể nghe) và độ chờ của đường video (từ đầu ra nguồn HDMI đến video có thể nhìn thấy)

2) Thiết bị nguồn theo phương án 1 bổ sung, trong đó dòng video có thể được làm trễ trong miền được nén nếu độ chờ của đường âm thanh là lớn hơn độ chờ của đường video.

3) Thiết bị nguồn theo phương án bất kỳ trong số phương án 1 hoặc 2, trong đó thiết bị nguồn thực thi CEC DaNoL giao thức được định nghĩa trong “Sự phát hiện CEC và đàm phán các độ chờ (CEC Discovery and Negotiation of Latencies - CEC DaNoL)”.

4) Thiết bị nguồn theo phương án bất kỳ trong số phương án 1 đến 3, trong đó thiết bị nguồn thực thi các bước được định nghĩa trong tài liệu “MPEG-H_Adjust_Source_Delay_Algorithm_(MASDA)” để thu được càng nhiều tham số càng tốt để có thể được sử dụng để tính toán các độ chờ của đường âm thanh và đường video:

a) thực thi ‘8.7.3 Thuật toán khám phá’ (HDMI 1.4b) hoặc ‘10.9 Thuật toán khám phá’ (HDMI 2.1x) để khám phá cấu trúc liên kết của các thiết bị được nối từ thiết bị nguồn đến sự góp video và từ thiết bị nguồn đến sự góp âm thanh

b) đọc EDID và trích thông tin về độ chờ âm thanh và độ chờ video, nếu có sẵn

c) (tùy chọn) đàm phán độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H của sự góp âm thanh sử dụng CEC DaNoL

d) thu thập thông tin độ chờ với giao thức CEC DaNoL từ tất cả thiết bị trong đường âm thanh và đường video hỗ trợ CEC DaNoL.

5) Thiết bị nguồn theo phương án bất kỳ trong số các phương án 1 đến 3, trong đó thiết bị nguồn có thể truyền thông với các thiết bị khác sử dụng WLAN hoặc Ethernet hoặc Bluetooth hoặc sự kết nối mạng khác và trong đó sự truyền thông này được sử dụng bởi thiết bị nguồn để thu thập thông tin độ chờ của các thiết bị khác mà sẽ được thu thập sử dụng CEC DaNoL.

6) Thiết bị nguồn theo một phương án trong số các phương án 1 đến 5, trong đó thiết bị nguồn

a) tính toán sự ước lượng có sẵn của độ chờ video như được định nghĩa trong MASDA

b) tính toán sự ước lượng có sẵn của độ chờ âm thanh như được định nghĩa trong MASDA.

7) Thiết bị nguồn theo một phương án trong số các phương án từ 1 đến 6, trong đó thiết bị nguồn sử dụng thông tin độ chờ thu thập được để điều chỉnh sự căn chỉnh giữa âm thanh và video như được định nghĩa trong MASDA.

8) Thiết bị nguồn theo một phương án trong số các phương án từ 1 đến 7, trong đó thiết bị nguồn cung cấp cho người dùng giao diện để tinh chỉnh một cách thủ công sự căn chỉnh âm thanh thành video.

9) Thiết bị góp video với đầu vào HDMI theo HDMI 1.4 hoặc sau đó mà thực thi sự trao đổi thông tin độ chờ sử dụng CEC DaNoL.

10) Thiết bị góp âm thanh với đầu vào HDMI hoặc HDMI ARC mà thực thi sự trao đổi của thông tin độ chờ sử dụng CEC DaNoL.

11) Thiết bị góp âm thanh theo điểm 10 mà ngoài ra có đầu vào âm thanh (điện tử hoặc quang học) S/PDIF.

Giải pháp truyền thống: sơ đồ đồng bộ hóa của hôm nay

(chi tiết được thảo luận ở đây có thể tùy chọn được đưa vào các phương án)

Các phương pháp truyền thống để cải thiện sự đồng bộ hóa giữa sự phát lại âm thanh và sự phát lại video tuân theo các giới hạn sau:

1) HDMI 1.4 và 2.0 mong đợi các thiết bị nguồn sẽ phát ra âm thanh và video đồng bộ.

2) Các thiết bị góp được mong sẽ làm trễ âm thanh với lượng giống nhau, điều này cần để kết xuất video.

3) Các độ chờ âm thanh lớn hơn độ chờ video + 20ms bị quên trong sơ đồ này.

4) Sự khám phá độ chờ video (bằng các thiết bị khác sự góp video) dựa trên các cơ cấu tùy chọn mà thường không được thực thi trong các thiết bị hôm nay. Trong thực tế, các thiết bị góp âm thanh nhờ đó không thể khám phá độ chờ video.

Các khía cạnh của phương án theo sáng chế

(Các phương án theo sáng chế có thể thực thể một hoặc nhiều hoặc tất cả các khía cạnh được đề cập sau đây)

Các khía cạnh sau đây có thể được thể hiện bởi các phương án của sáng chế để giải quyết các vấn đề.

1) Định nghĩa tập hợp mới gồm các lệnh CEC cụ thể nhà cung cấp (tương thích với tất cả các phiên bản HDMI từ HDMI1.3) mà cho phép các thiết bị nguồn và góp

truyền thông trực tiếp sự đa dạng của các độ chờ âm thanh và/hoặc video với nhau. Xem chương “Sự phát hiện CEC và đàm phán các độ chờ (CEC Discovery and Negotiation of Latencies - CEC DaNoL)”. Một hoặc nhiều hoặc tất cả các dấu hiệu, chức năng, và chi tiết được mô tả trong chương đã nêu có thể được tùy chọn sử dụng, cả riêng lẻ và trong tổ hợp.

2) Sử dụng tất cả thông tin (hoặc ít nhất một số thông tin, hoặc ít nhất thông tin liên quan) từ các tài nguyên có sẵn để phát hiện cấu trúc liên kết của thiết lập (đường từ nguồn đến gộp) và để phát hiện các độ chờ âm thanh và video. Tổ hợp và nâng cao điều này với thông tin từ việc áp dụng CEC DaNoL. Cách khác, thông tin mà sẽ được trao đổi bình thường qua CEC DaNoL có thể được trao đổi sử dụng các đường truyền thông giữa các thiết bị.

3) Thực hiện sự điều chỉnh thời gian giữa âm thanh và video trong thiết bị nguồn bằng cách sử dụng tất cả thông tin đã biết (hoặc thông tin liên quan). Vì video sẽ có sẵn ở định dạng nén trong thiết bị nguồn, có thể chỉ được làm trễ trong thiết bị nguồn với nỗ lực hợp lý.

Các bước 2) và 3) được mô tả chi tiết trong chương C.1 “MPEG-H_Adjust_Source_Delay_Algorithm(MASDA)” cũng xét về thực tế rằng thông tin có thể chỉ có sẵn một phần. Một hoặc nhiều hoặc tất cả các dấu hiệu, chức năng, và chi tiết được mô tả trong chương đã nêu có thể được tùy chọn sử dụng, cả riêng lẻ và trong tổ hợp.

Hiệu quả của sáng chế

(Các phương án theo sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều hoặc tất cả lợi ích sau đây)

1) Sự khớp âm có thể đạt được nếu độ chờ âm thanh lớn hơn độ chờ video + 20ms.

2) Phương pháp được đề xuất tương thích với thông số kỹ thuật HDMI1.4 và HDMI2.0.

3) Phương pháp được đề xuất có thể được sử dụng trong tổ hợp các thiết bị mà hỗ trợ hoặc không hỗ trợ CEC DaNoL.

4) Phương pháp được đề xuất sử dụng sự suy giảm từ từ mà sẽ từ từ giảm về độ chính xác, nếu không phải tất cả thông tin có sẵn, nhưng vẫn sẽ có thể sử dụng.

5) Phương pháp được đề xuất có thể khám phá độ chờ âm thanh của đường giữa nguồn và gộp, nếu CEC DaNoL được hỗ trợ trong gộp và nguồn và thông tin độ chờ từ EDID được hỗ trợ trong đường.

6) Phương pháp được đề xuất có thể điều chỉnh độ chờ âm thanh và video một cách độc lập cho từng bộ mã hóa-giải mã âm thanh và ngay cả cho các cảm nhận phụ của nó.

7) Phương pháp được đề xuất trội về tốc độ và độ tin cậy của các thuật toán quản lý khớp âm đang có (mà được định nghĩa chỉ cho các trường hợp trong đó: độ chờ âm thanh < độ chờ video + 20ms).

8) Phương pháp được đề xuất DaNoL định nghĩa sự đàm phán độ chờ giữa thiết bị nguồn và thiết bị giải mã âm thanh để có thể điều chỉnh độ chờ đến giá trị thích hợp nhất.

9) Phương pháp được đề xuất định nghĩa sự ưu tiên cho mỗi thông tin thu được và sử dụng chỉ các thông tin tin cậy nhất, nhưng làm việc đến mức các giá trị được ước lượng.

K) Các khía cạnh khác

Một số hoặc tất cả các bước phương pháp có thể được thực hiện bởi (hoặc sử dụng) thiết bị phân cứng, như ví dụ, bộ vi xử lý, máy tính có thể lập trình hoặc mạch điện tử. Trong một số phương án, một hoặc nhiều trong số các bước phương pháp quan trọng nhất có thể được thực hiện bằng các thiết bị như vậy.

Phụ thuộc vào các yêu cầu thực thi nhất định, các phương án của sáng chế có thể được thực thi trong phần cứng hoặc trong phần mềm hoặc ít nhất một phần trong phần cứng hoặc ít nhất một phần trong phần mềm. Phương án có thể được thực hiện sử dụng vật ghi lưu trữ số, ví dụ, đĩa mềm, DVD, Blu-ray, CD, ROM, PROM, EPROM, EEPROM hoặc bộ nhớ FLASH, có các tín hiệu điều khiển có thể đọc bằng điện tử được lưu trữ trên đó, mà kết hợp (hoặc có thể kết hợp) với hệ thống máy tính khả trình

sao cho phương pháp tương ứng được thực hiện. Do đó, vật ghi lưu trữ kỹ thuật số có thể đọc được bằng máy tính.

Một số phương án theo sáng chế bao gồm vật mang dữ liệu có các tín hiệu điều khiển có thể đọc được bằng điện tử, mà có khả năng kết hợp với hệ thống máy tính khả trình, sao cho một trong số các phương pháp được mô tả ở đây được thực hiện.

Nói chung, các phương án của sáng chế có thể được thực thi như sản phẩm chương trình máy tính với mã chương trình, mã chương trình hoạt động để thực hiện một trong các phương pháp khi sản phẩm chương trình máy tính chạy trên máy tính. Mã chương trình có thể ví dụ được lưu trữ trên vật mang có thể đọc được bằng máy.

Các phương án khác bao gồm chương trình máy tính để thực hiện một trong các phương pháp được mô tả ở đây, được lưu trữ trên vật mang có thể đọc được bằng máy.

Nói cách khác, do đó, phương án của phương pháp theo sáng chế là, chương trình máy tính có mã chương trình để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây, khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

Phương án khác của các phương pháp theo sáng chế là, vật mang dữ liệu (hoặc vật ghi lưu trữ số, vật ghi đọc được bằng máy tính) gồm có, đã được ghi lại trên đó, chương trình máy tính để thực hiện một trong các phương pháp được mô tả ở đây. Vật mang dữ liệu, vật ghi lưu trữ số hoặc vật ghi được ghi lại dạng hữu hình điển hình và/hoặc không chuyển tiếp.

Do đó, phương án khác của phương pháp theo sáng chế là dòng dữ liệu hoặc chuỗi các tín hiệu biểu diễn chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Ví dụ, có thể tạo cấu hình dòng dữ liệu hoặc chuỗi tín hiệu để được truyền thông qua sự kết nối truyền thông dữ liệu, ví dụ thông qua Liên mạng.

Phương án khác gồm có phương tiện xử lý, ví dụ máy tính, hoặc thiết bị logic lập trình được, được cấu hình để hoặc được làm thích ứng để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây.

Phương án khác bao gồm máy tính có chương trình máy tính được cài đặt trên máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây.

Phương án khác theo sáng chế gồm có thiết bị hoặc hệ thống được cấu hình để truyền tải (ví dụ, bằng điện tử hoặc quang học) chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây đến bộ nhận. Bộ nhận có thể là, ví dụ, máy tính, thiết bị di động, thiết bị nhớ hoặc tương tự. Thiết bị hoặc hệ thống có thể, ví dụ, bao gồm máy chủ tệp tin để truyền tải chương trình máy tính đến bộ nhận.

Theo một số phương án, thiết bị logic lập trình được (ví dụ, mảng cổng lập trình được dạng trường) có thể được sử dụng để thực hiện một số hoặc tất cả các chức năng của các phương pháp được mô tả ở đây. Trong một số phương án, mảng cổng lập trình được dạng trường có thể kết hợp với bộ vi xử lý để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả ở đây. Thông thường, các phương pháp tốt hơn là được thực hiện bởi thiết bị phần cứng bất kỳ.

Thiết bị được mô tả ở đây có thể được thực hiện sử dụng thiết bị phần cứng, hoặc sử dụng máy tính, hoặc sử dụng tổ hợp của thiết bị phần cứng và máy tính.

Các phương pháp được mô tả ở đây có thể được thực hiện sử dụng thiết bị phần cứng, hoặc sử dụng máy tính, hoặc sử dụng tổ hợp của thiết bị phần cứng và máy tính.

Các phương án được mô tả bên trên chỉ mang tính minh họa cho các nguyên lý của sáng chế. Cần hiểu rằng các cải biên và biến đổi của các phương án và các chi tiết được mô tả ở đây sẽ là rõ ràng đối với người có trình độ trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Do đó, mục đích của sáng chế là chỉ được giới hạn bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ sắp đưa ra dưới đây và không bị giới hạn bởi các chi tiết cụ thể được biểu diễn bằng bản mô tả và giải thích của các phương án ở đây.

Viết tắt

Sau đây, các từ viết tắt được sử dụng trong bản mô tả trên đây được mô tả minh họa. Tất cả các chi tiết là tùy chọn Các chi tiết được sử dụng cho sự giải thích các thuật ngữ có thể tùy chọn được đưa ra trong bất kỳ phương án nào được mô tả ở đây, cả riêng lẻ hoặc trong tổ hợp bất kỳ.

AL_{MPEG-H}	Độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H là thời gian cần bởi thiết bị từ đầu vào dòng bit MPEG-H đến đầu ra âm thanh.
$AL_{MPEG-H_{DEFAULT}}$	Độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H mặc định là 250 ms. Được sử dụng nếu không có sự đàm phán nào khả thi hoặc nếu sự đàm phán thất bại.
$AL_{MPEG-H_{negotiated}}$	Độ chờ giải mã âm thanh MPEG-H được đàm phán là kết quả của sự đàm phán độ chờ giữa nguồn âm thanh và sự góp mà được cho phép trong vùng [0, 500] ms.
$AL_{MPEG-H_{passthrough}}$	Độ chờ truyền qua âm thanh MPEG-H cần từ đầu vào dòng bit MPEG-H đến đầu ra.
$AL_{pass\ to\ S/PDIF}$	Độ chờ truyền qua âm thanh ‘chuyển đến S/PDIF’ của TV được sử dụng nếu dòng bit đầu vào HDMI được chuyển đổi thành S/PDIF. Độ chờ này chỉ thích hợp bên trong cho TV.
AL_{path}	Độ chờ của âm thanh gây ra bởi các thiết bị giữa thiết bị nguồn và thiết bị giải mã âm thanh. Trong các thiết lập nhỏ, có thể không có thiết bị trong đường.
$AL_{path_{adjusted}}$	Độ chờ đường âm thanh được điều chỉnh thay thế từng độ chờ âm thanh của thiết bị MPEG-H với độ chờ truyền qua MPEG-H của mình.
$AL_{path_{DEFAULT}}$	Độ chờ đường âm thanh mặc định.
$AL_{path_{EDID}}$	Độ chờ đường âm thanh theo EDID.
$AL_{path_{MPEG-H}}$	Độ chờ đường âm thanh theo thông tin CEC thu được chỉ từ các thiết bị MPEG-H.
$AL_{additional}$	Độ chờ âm thanh bổ sung mà nguồn áp dụng để đạt được sự khớp âm trong trường hợp trong đó âm thanh sẽ ở trước video.
$VL_{additional}$	Độ chờ video bổ sung mà nguồn áp dụng để đạt được sự khớp âm trong trường hợp trong đó video sẽ ở trước âm thanh.
$VL_{current_{DEFAULT}}$	Độ chờ video mặc định của thiết bị phát ra video là 70 ms. Giá trị

	được sử dụng nếu chỉ có thể để thu được giá trị thực tế.
$AL_{EDID_{source}}$	Đây là độ chờ âm thanh mà thiết bị nguồn thu được qua khối dữ liệu cụ thể nhà cung cấp EDID (Vendor-Specific Data Block - HDMI VSDB).
$VL_{EDID_{source}}$	Đây là độ chờ video mà thiết bị nguồn thu được qua khối dữ liệu cụ thể nhà cung cấp EDID (Vendor-Specific Data Block - HDMI VSDB).
VL_{total}	Toàn bộ độ chờ video.
VL_n	Thiết bị n trong đường video thêm giá trị độ chờ video này vào EDID. Điều này đạt được qua CEC.
$VL_{current_{DALS}}$	Độ chờ video hiện thời của thiết bị kết xuất video thu được bởi sự khớp âm tự động học (Dynamic Auto Lipsync (DALS), xem HDMI 2.0a 10.7.
$AL_{none\ MPEG-H}$	Thiết bị MPEG-H thêm giá trị độ chờ âm thanh này vào EDID. Điều này không liên quan với MPEG-H nhưng được sử dụng để tính toán độ chờ đường âm thanh.
Thông tin CEC DaNoL	$[AL_{none\ MPEG-H}, VL, AL_{MPEG-H}, AL_{MPEG-H\ passthrough}, VL_{curr}]_{device}$
CEC	Điều khiển điện tử học dân dụng
DaNoL	Khám phá và đàm phán các độ chờ
EDID	Dữ liệu nhận biết hiển thị mở rộng
MPEG-H	Các tiêu chuẩn nhóm các chuyên gia hình ảnh động H

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị nguồn (100;200;400) để cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và dữ liệu video (165;265;865;965) trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để tự động điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và sự cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh (180;280) và trên cơ sở thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video (190;290),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình

để thu được sự biểu diễn video được mã hóa (267),

để giải mã sự biểu diễn video được mã hóa (267), để thu được sự biểu diễn video được giải mã, và

để cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965), sao cho dữ liệu video (165;265;865;965) biểu diễn sự biểu diễn video được giải mã, và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để làm trễ một cách chọn lọc sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa (267) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video,

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để thu được thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin độ chờ âm thanh (212) mà được thu từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và/hoặc

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để thu được thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video sử dụng thông tin độ chờ video (222) mà được thu từ thiết bị kết xuất video (292;892;992) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để đàm phán độ chờ giải mã (218;318;418) với thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782), và để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) phụ thuộc vào độ chờ giải mã được đàm phán, và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để thu được thông tin quét độ chờ mô tả sự quét của các giá trị độ chờ khả thi (447;747) từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782), hoặc để thu được thông tin danh sách độ chờ mô tả một hoặc nhiều giá trị độ chờ khả thi (447;747) từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782), và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để lựa chọn giá trị độ chờ mong muốn (448) trên cơ sở thông tin quét độ chờ hoặc thông tin danh sách độ chờ; và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để hướng dẫn thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) sử dụng giá trị độ chờ mong muốn (448); và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) phụ thuộc vào giá trị độ chờ phát lại âm thanh mong muốn được lựa chọn (448), và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để xác minh liệu thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) sử dụng giá trị độ chờ mong muốn được lựa chọn (448), như được chỉ dẫn, và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để xem xét giá trị độ chờ mặc định nếu thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) thất bại khi sử dụng giá trị độ chờ mong muốn được lựa chọn (448).

2. Thiết bị nguồn (100;200;400) để cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và dữ liệu video (165;265;865;965) trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để tự động điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và sự cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965) trên cơ sở

thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh (180;280) và trên cơ sở thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video (190;290),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình

để thu được sự biểu diễn video được mã hóa (267),

để giải mã sự biểu diễn video được mã hóa (267), để thu được sự biểu diễn video được giải mã, và

để cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965), sao cho dữ liệu video (165;265;865;965) biểu diễn sự biểu diễn video được giải mã, và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để làm trể một cách chọn lọc sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa (267) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video,

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để

thu được thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin độ chờ âm thanh (212) mà được thu từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và/hoặc

thu được thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video sử dụng thông tin độ chờ video (222) mà được thu từ thiết bị kết xuất video (292;892;992) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để đàm phán độ chờ giải mã (218;318;418) với thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782), và để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) phụ thuộc vào độ chờ giải mã được đàm phán, và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để thu được thông tin quét độ chờ mô tả sự quét của các giá trị độ chờ khả thi (447;747) từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782), hoặc để thu được thông tin danh sách độ chờ mô tả một hoặc nhiều giá trị độ chờ khả thi (447;747) từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782), và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để lựa chọn giá trị độ chờ mong muốn (448) trên cơ sở thông tin quét độ chờ hoặc thông tin danh sách độ chờ; và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để hướng dẫn thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) sử dụng giá trị độ chờ mong muốn (448); và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) phụ thuộc vào giá trị độ chờ phát lại âm thanh mong muốn được lựa chọn (448), và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để nhận yêu cầu đàm phán độ chờ bao gồm thông tin quét độ chờ mô tả sự quét của các giá trị độ chờ khả thi (447;747) từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782), hoặc bao gồm thông tin danh sách độ chờ mô tả một hoặc nhiều giá trị độ chờ khả thi (447;747) từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782), và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để lựa chọn giá trị độ chờ mong muốn (448) trên cơ sở thông tin quét độ chờ hoặc thông tin danh sách độ chờ.

3. Thiết bị nguồn (100;200;400) để cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và dữ liệu video (165;265;865;965) trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để tự động điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và sự cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh (180;280) và trên cơ sở thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video (190;290),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình

để thu được sự biểu diễn video được mã hóa (267),

để giải mã sự biểu diễn video được mã hóa (267), để thu được sự biểu diễn video được giải mã, và

để cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965), sao cho dữ liệu video (165;265;865;965) biểu diễn sự biểu diễn video được giải mã, và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để làm trể một cách chọn lọc sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa (267) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video,

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để

thu được thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin độ chờ âm thanh (212) mà được thu từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và/hoặc

thu được thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video sử dụng thông tin độ chờ video (222) mà được thu từ thiết bị kết xuất video (292;892;992) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để phát hiện cấu trúc liên kết của kết nối giữa thiết bị nguồn (100;200;400) và thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) và cũng của kết nối giữa thiết bị nguồn (100;200;400) và thiết bị kết xuất video (292;892;992), để thu được thông tin cấu trúc liên kết (395), và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) phụ thuộc vào thông tin cấu trúc liên kết (395).

4. Thiết bị nguồn (100;200;400) theo điểm 3,

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để thu được thông tin tổng độ chờ âm thanh (214;314) mô tả tổng độ chờ của đường âm thanh cho chế độ âm thanh thứ nhất hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường âm thanh qua nhiều chế độ âm thanh, và/hoặc

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để thu được thông tin tổng độ chờ video mô tả tổng độ chờ của đường video cho chế độ video thứ nhất hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường video qua nhiều chế độ video.

5. Thiết bị nguồn (100;200;400) theo một trong số các điểm 3 đến 4,

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để truy vấn nhiều thiết bị riêng lẻ về thông tin độ chờ riêng thiết bị.

6. Thiết bị nguồn (100;200;400) để cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và dữ liệu video (165;265;865;965) trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để tự động điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và sự cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh (180;280) và trên cơ sở thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video (190;290),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình

để thu được sự biểu diễn video được mã hóa (267),

để giải mã sự biểu diễn video được mã hóa (267), để thu được sự biểu diễn video được giải mã, và

để cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965), sao cho dữ liệu video (165;265;865;965) biểu diễn sự biểu diễn video được giải mã, và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để làm trở một cách chọn lọc sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa (267) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video,

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để

thu được thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin độ chờ âm thanh (212) mà được thu từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và/hoặc

thu được thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video sử dụng thông tin độ chờ video (222) mà được thu từ thiết bị kết xuất video (292;892;992) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để xác định thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video

sử dụng phép tổng của thông tin độ chờ video hiện thời riêng thiết bị, nếu thông tin độ chờ video hiện thời riêng thiết bị có sẵn với thiết bị nguồn (100;200;400) cho thiết bị kết xuất video (292;892;992) và tất cả các thiết bị giữa thiết bị nguồn (100;200;400) và thiết bị kết xuất video (292;892;992;) và/hoặc

sử dụng

thông tin tổng độ chờ video mô tả tổng độ chờ của đường video cho chế độ video thứ nhất hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường video qua nhiều chế độ video,

thông tin độ chờ mô tả sự đóng góp của thiết bị kết xuất video (292;892;992) cho thông tin tổng độ chờ video, và

thông tin độ chờ video hiện thời của thiết bị kết xuất video (292;892;992),

nếu thông tin tổng độ chờ video, thông tin độ chờ mô tả sự đóng góp của thiết bị kết xuất video (292;892;992) cho thông tin tổng độ chờ video và thông tin độ chờ video hiện thời của thiết bị kết xuất video (292;892;992) có sẵn với thiết bị nguồn (100;200;400) nhưng một số thông tin độ chờ video hiện thời riêng thiết bị không có sẵn đối với thiết bị nguồn (100;200;400); và/hoặc

sử dụng thông tin kết xuất tổng video nếu thông tin kết xuất tổng video có sẵn cho thiết bị nguồn (100;200;400) nhưng thông tin độ chờ video hiện thời của thiết bị kết xuất video (292;892;992) không có sẵn cho thiết bị nguồn (100;200;400).

7. Thiết bị nguồn (100;200;400) để cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và dữ liệu video (165;265;865;965) trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để tự động điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh

(160;260;660;760;960) và sự cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh (180;280) và trên cơ sở thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video (190;290),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình

để thu được sự biểu diễn video được mã hóa (267),

để giải mã sự biểu diễn video được mã hóa (267), để thu được sự biểu diễn video được giải mã, và

để cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965), sao cho dữ liệu video (165;265;865;965) biểu diễn sự biểu diễn video được giải mã, và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để làm trở một cách chọn lọc sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa (267) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video,

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để

thu được thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin độ chờ âm thanh (212) mà được thu từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và/hoặc

thu được thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video sử dụng thông tin độ chờ video (222) mà được thu từ thiết bị kết xuất video (292;892;992) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để xác định thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh

sử dụng phép tổng thông tin độ chờ truyền qua riêng thiết bị (218) được kết hợp với sự truyền qua của thông tin âm thanh cho chế độ âm thanh thứ hai, nếu thông tin độ chờ truyền qua riêng thiết bị (218) có sẵn cho tất cả các thiết bị giữa thiết bị nguồn (100;200;400) và thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782); và/hoặc

sử dụng thông tin tổng độ chờ âm thanh (214;314) mô tả tổng độ chờ của đường âm thanh cho chế độ âm thanh thứ nhất hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường âm thanh qua nhiều chế độ âm thanh; và/hoặc

sử dụng phép tổng của bất kỳ thông tin độ chờ âm thanh được ước lượng của các thiết bị trong đường âm thanh giữa thiết bị nguồn (100;200;400) và thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782).

8. Thiết bị nguồn (100;200;400) để cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và dữ liệu video (165;265;865;965) trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để tự động điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và sự cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh (180;280) và trên cơ sở thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video (190;290),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình

để thu được sự biểu diễn video được mã hóa (267),

để giải mã sự biểu diễn video được mã hóa (267), để thu được sự biểu diễn video được giải mã, và

để cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965), sao cho dữ liệu video (165;265;865;965) biểu diễn sự biểu diễn video được giải mã, và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để làm trễ một cách chọn lọc sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa (267) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video,

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để

thu được thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin độ chờ âm thanh (212) mà được thu từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và/hoặc

thu được thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video sử dụng thông tin độ chờ video (222) mà được thu từ thiết bị kết xuất video (292;892;992) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để hiệu chỉnh thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin tổng độ chờ âm thanh (214), mà mô tả tổng độ chờ của đường âm thanh cho chế độ âm thanh thứ nhất hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường âm thanh qua nhiều chế độ âm thanh, sử dụng thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất và sử dụng thông tin độ chờ về độ chờ được kết hợp với sự truyền qua của thông tin âm thanh cho chế độ âm thanh thứ hai.

9. Thiết bị nguồn (100;200;400) để cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và dữ liệu video (165;265;865;965) trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để tự động điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và sự cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh (180;280) và trên cơ sở thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video (190;290),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình

để thu được sự biểu diễn video được mã hóa (267),

để giải mã sự biểu diễn video được mã hóa (267), để thu được sự biểu diễn video được giải mã, và

để cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965), sao cho dữ liệu video (165;265;865;965) biểu diễn sự biểu diễn video được giải mã, và

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để làm trễ một cách chọn lọc sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa (267) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video,

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để

thu được thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin độ chờ âm thanh (212) mà được thu từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và/hoặc

thu được thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video sử dụng thông tin độ chờ video (222) mà được thu từ thiết bị kết xuất video (292;892;992) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để lựa chọn quy tắc xác định cho sự xác định thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video phụ thuộc vào lượng thông tin có sẵn với thiết bị nguồn.

10. Thiết bị nguồn (100;200;400) theo điểm 9,

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để xác định độ trễ được áp dụng trong sự cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và/hoặc độ trễ sẽ được áp dụng trong sự cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965) phụ thuộc vào thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video và phụ thuộc vào thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh.

11. Thiết bị nguồn (100;200;400) theo một trong số các điểm 9 đến 10,

trong đó thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để cũng cho phép sự điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) sử dụng giao diện người dùng (205).

12. Thiết bị nguồn (100;200;400) theo một trong số các điểm 9 đến 11,

thiết bị nguồn (100;200;400) được tạo cấu hình để truyền thông với thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) và/hoặc thiết bị kết xuất video (292;892;992) và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị giữa thiết bị nguồn (100;200;400) và thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) và/hoặc một hoặc nhiều thiết bị giữa thiết bị nguồn (100;200;400) và thiết bị kết xuất video (292;892;992) sử dụng đường dẫn bổ sung (207), mà tách khỏi một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), để thu được thông tin độ chờ từ một hoặc nhiều thiết bị.

13. Thiết bị góp (682;782),

trong đó thiết bị góp (682;782) được tạo cấu hình để nhận dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) qua giao diện vật ghi số (670),

trong đó thiết bị góp (682;782) được tạo cấu hình để giải mã dữ liệu âm thanh được nhận (160;260;660;760;960), để thu được dữ liệu âm thanh được giải mã (662;762), và

trong đó thiết bị góp (682;782) được tạo cấu hình để xuất ra dữ liệu đầu ra được giải mã (662;762);

trong đó thiết bị góp (682;782) được tạo cấu hình để báo cáo thông tin độ chờ riêng thiết bị (616;716) mà bao gồm thông tin độ chờ (617;717) được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất và thông tin độ chờ (618;718) được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ hai, phản hồi yêu cầu từ thiết bị nguồn (100;200;400), và

trong đó thiết bị góp (682;782) được tạo cấu hình để đàm phán độ chờ giải mã (218;318;418;618;718) hoặc độ chờ phát lại được kết hợp với chế độ âm thanh thứ hai với thiết bị nguồn (100;200;400).

14. Thiết bị góp (682;782) theo điểm 13,

trong đó thiết bị góp (682;782) được tạo cấu hình

để cung cấp thông tin quét độ chờ mô tả sự quét của các giá trị độ chờ giải mã khả thi (447;747) hoặc các giá trị độ chờ phát lại cho thiết bị nguồn (100;200;400), hoặc

để cung cấp thông tin danh sách độ chờ mô tả một hoặc nhiều giá trị độ chờ giải mã khả thi hoặc các giá trị độ chờ phát lại cho thiết bị nguồn (100;200;400); và

trong đó thiết bị góp (682;782) được tạo cấu hình để nhận thông báo lựa chọn độ chờ (749) từ thiết bị nguồn (100;200;400) và để thiết lập độ chờ giải mã (218;318;418;618;718) hoặc độ chờ phát lại phản hồi thông báo lựa chọn độ chờ (749).

15. Thiết bị góp (682;782) theo một điểm trong số các điểm 13 hoặc 14,

trong đó thiết bị góp (682;782) được tạo cấu hình để cung cấp sự đóng góp (217;317;617;717) cho thông tin tổng độ chờ âm thanh (214;314) mô tả tổng độ chờ của đường âm thanh cho chế độ âm thanh thứ nhất hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường âm thanh qua nhiều chế độ âm thanh,

trong đó sự đóng góp (617;717) cho thông tin tổng độ chờ âm thanh (214;314) khác với thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ hai.

16. Thiết bị góp (682;782) theo điểm 15,

trong đó sự đóng góp (217;317;617;717) cho thông tin tổng độ chờ âm thanh (214;314) được cung cấp bởi thiết bị góp (682;782) bằng với thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất.

17. Thiết bị góp (292;892;992),

trong đó thiết bị góp (292;892;992) được tạo cấu hình để nhận dữ liệu video (165;265;865;965) qua giao diện vật ghi số (870;970),

trong đó thiết bị góp (292;892;992) được tạo cấu hình để kết xuất dữ liệu video được nhận (165;265;865;965);

trong đó thiết bị góp (292;892;992) được tạo cấu hình để báo cáo thông tin độ chờ riêng thiết bị (809; 909) bao gồm

thông tin độ chờ tĩnh (827;927) biểu diễn sự đóng góp của thiết bị góp (292;892;992) cho thông tin tổng độ chờ video mô tả tổng độ chờ của đường video hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường video qua nhiều chế độ video; và

thông tin độ chờ (828;928) biểu diễn độ chờ thực tế của sự kết xuất dữ liệu video (165;265),

trong đó sự đóng góp (827;927) cho thông tin tổng độ chờ video khác với thông tin độ chờ (828;928) biểu diễn độ chờ thực tế của sự kết xuất dữ liệu video.

18. Thiết bị góp (292;892;992) theo điểm 17,

trong đó thông tin độ chờ tĩnh (827;927) biểu diễn sự đóng góp cho thông tin tổng độ chờ video là khác với thông tin độ chờ (828;928) biểu diễn độ chờ thực tế của sự kết xuất dữ liệu video theo cách mà

thông tin độ chờ tĩnh (827;927) biểu diễn sự đóng góp đến thông tin tổng độ chờ video biểu diễn độ chờ video của thiết bị góp khi sử dụng chế độ video tiêu chuẩn để kết xuất dữ liệu video, và

thông tin độ chờ (828;928) biểu diễn độ chờ thực tế của sự kết xuất dữ liệu video biểu diễn độ chờ video của thiết bị góp cho chế độ video hiện được sử dụng để kết xuất dữ liệu video.

19. Thiết bị góp (292;892;992) theo điểm 17 hoặc 18,

trong đó thông tin độ chờ riêng thiết bị (809;909) được báo cáo bởi thiết bị góp (292;892;992) cũng bao gồm

thông tin độ chờ (917) được kết hợp với sự phát lại âm thanh sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất; và/hoặc

thông tin độ chờ trung bình (917) được kết hợp với sự phát lại âm thanh sử dụng nhiều chế độ khác nhau; và/hoặc

thông tin độ chờ (919) được kết hợp với sự truyền qua của thông tin âm thanh cho chế độ âm thanh thứ hai.

20. Thiết bị góp (292;892;992) theo điểm 19,

trong đó thiết bị góp (292;892;992) được tạo cấu hình để cung cấp sự đóng góp (917) cho thông tin tổng độ chờ âm thanh (214;314) mô tả tổng độ chờ của đường âm thanh cho chế độ âm thanh thứ nhất hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường âm thanh qua nhiều chế độ âm thanh,

trong đó sự đóng góp (917) cho thông tin tổng độ chờ âm thanh (214;314) khác với thông tin độ chờ (919) được kết hợp với sự truyền qua của thông tin âm thanh cho chế độ âm thanh thứ hai.

21. Thiết bị góp (292;892;992) theo một điểm trong số các điểm 17 đến 20,

trong đó thiết bị góp (292;892;992) được tạo cấu hình để cung cấp thông tin độ chờ riêng thiết bị (809;909) sao cho thông tin độ chờ riêng thiết bị (809;909) được báo cáo bởi thiết bị góp (292;892;992) bao gồm thông tin độ chờ (919) được kết hợp với việc chuyển tiếp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;860;960) từ giao diện vật ghi số thứ nhất (870) đến giao diện vật ghi số thứ hai (970).

22. Phương pháp (1000) cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và dữ liệu video (165;265;865;965) trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó phương pháp (1000) bao gồm bước tự động điều chỉnh (1010) sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và trên cơ sở thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video,

trong đó phương pháp (1000) bao gồm các bước:

thu được sự biểu diễn video được mã hóa (267),

giải mã sự biểu diễn video được mã hóa (267), để thu được sự biểu diễn video được giải mã, và

cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965), sao cho dữ liệu video (165;265;865;965) biểu diễn sự biểu diễn video được giải mã, và

trong đó phương pháp (1000) bao gồm bước làm trễ một cách chọn lọc sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa (267) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video, và

trong đó phương pháp (1000) bao gồm các bước:

thu được thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin độ chờ âm thanh (212) mà được thu từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và/hoặc

thu được thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video sử dụng thông tin độ chờ video (222) mà được thu từ thiết bị kết xuất video (292;892;992) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và

trong đó phương pháp bao gồm bước đàm phán độ chờ giải mã (218;318;418) với thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782), và để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) phụ thuộc vào độ chờ giải mã được đàm phán, và

trong đó phương pháp bao gồm bước thu được thông tin quét độ chờ mô tả sự quét của các giá trị độ chờ khả thi (447;747) từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782), hoặc thu được thông tin danh sách độ chờ mô tả một hoặc nhiều giá trị độ chờ khả thi (447;747) từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782), và

trong đó phương pháp bao gồm bước lựa chọn giá trị độ chờ mong muốn (448) trên cơ sở thông tin quét độ chờ hoặc thông tin danh sách độ chờ; và

trong đó phương pháp bao gồm bước hướng dẫn thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) sử dụng giá trị độ chờ mong muốn (448); và

trong đó phương pháp bao gồm bước điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) phụ thuộc vào giá trị độ chờ phát lại âm thanh mong muốn được lựa chọn (448), và

trong đó phương pháp bao gồm bước xác minh liệu thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) sử dụng giá trị độ chờ mong muốn được lựa chọn (448), như được chỉ dẫn, và

trong đó phương pháp bao gồm bước xem xét giá trị độ chờ mặc định nếu thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) thất bại khi sử dụng giá trị độ chờ mong muốn được lựa chọn (448).

23. Phương pháp (1000) cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và dữ liệu video (165;265;865;965) trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó phương pháp (1000) bao gồm bước tự động điều chỉnh (1010) sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và trên cơ sở thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video,

trong đó phương pháp (1000) bao gồm các bước:

thu được sự biểu diễn video được mã hóa (267),

giải mã sự biểu diễn video được mã hóa (267), để thu được sự biểu diễn video được giải mã, và

cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965), sao cho dữ liệu video (165;265;865;965) biểu diễn sự biểu diễn video được giải mã, và

trong đó phương pháp (1000) bao gồm bước làm trễ một cách chọn lọc sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa (267) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video, và

trong đó phương pháp bao gồm bước

thu được thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin độ chờ âm thanh (212) mà được thu từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và/hoặc

thu được thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video sử dụng thông tin độ chờ video (222) mà được thu từ thiết bị kết xuất video (292;892;992) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó phương pháp bao gồm bước đàm phán độ chờ giải mã (218;318;418) với thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782), và để điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) phụ thuộc vào độ chờ giải mã được đàm phán, và

trong đó phương pháp bao gồm bước thu được thông tin quét độ chờ mô tả sự quét của các giá trị độ chờ khả thi (447;747) từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782), hoặc thu được thông tin danh sách độ chờ mô tả một hoặc nhiều giá trị độ chờ khả thi (447;747) từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782), và

trong đó phương pháp bao gồm bước lựa chọn giá trị độ chờ mong muốn (448) trên cơ sở thông tin quét độ chờ hoặc thông tin danh sách độ chờ; và

trong đó phương pháp bao gồm bước hướng dẫn thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) sử dụng giá trị độ chờ mong muốn (448); và

trong đó phương pháp bao gồm bước điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) phụ thuộc vào giá trị độ chờ phát lại âm thanh mong muốn được lựa chọn (448), và

trong đó phương pháp bao gồm bước nhận yêu cầu đàm phán độ chờ bao gồm thông tin quét độ chờ mô tả sự quét của các giá trị độ chờ khả thi (447;747) từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782), hoặc bao gồm thông tin danh sách độ chờ mô tả một hoặc nhiều giá trị độ chờ khả thi (447;747) từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782), và

trong đó phương pháp bao gồm bước lựa chọn giá trị độ chờ mong muốn (448) trên cơ sở thông tin quét độ chờ hoặc thông tin danh sách độ chờ.

24. Phương pháp (1000) cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và dữ liệu video (165;265;865;965) trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó phương pháp (1000) bao gồm bước tự động điều chỉnh (1010) sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và trên cơ sở thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video,

trong đó phương pháp (1000) bao gồm các bước:

thu được sự biểu diễn video được mã hóa (267),

giải mã sự biểu diễn video được mã hóa (267), để thu được sự biểu diễn video được giải mã, và

cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965), sao cho dữ liệu video (165;265;865;965) biểu diễn sự biểu diễn video được giải mã, và

trong đó phương pháp (1000) bao gồm bước làm trễ một cách chọn lọc sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa (267) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video, và

trong đó phương pháp (1000) bao gồm các bước:

thu được thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin độ chờ âm thanh (212) mà được thu từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và/hoặc

thu được thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video sử dụng thông tin độ chờ video (222) mà được thu từ thiết bị kết xuất video (292;892;992) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và

trong đó phương pháp bao gồm các bước phát hiện cấu trúc liên kết của kết nối giữa thiết bị nguồn (100;200;400) và thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) và cũng của kết nối giữa thiết bị nguồn (100;200;400) và thiết bị kết xuất video (292;892;992), để thu được thông tin cấu trúc liên kết (395), và

trong đó phương pháp bao gồm bước điều chỉnh sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) phụ thuộc vào thông tin cấu trúc liên kết (395).

25. Phương pháp (1000) cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và dữ liệu video (165;265;865;965) trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó phương pháp (1000) bao gồm bước tự động điều chỉnh (1010) sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và trên cơ sở thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video,

trong đó phương pháp (1000) bao gồm các bước:

thu được sự biểu diễn video được mã hóa (267),

giải mã sự biểu diễn video được mã hóa (267), để thu được sự biểu diễn video được giải mã, và

cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965), sao cho dữ liệu video (165;265;865;965) biểu diễn sự biểu diễn video được giải mã, và

trong đó phương pháp (1000) bao gồm bước làm trễ một cách chọn lọc sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa (267) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video, và

trong đó phương pháp (1000) bao gồm các bước:

thu được thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin độ chờ âm thanh (212) mà được thu từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và/hoặc

thu được thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video sử dụng thông tin độ chờ video (222) mà được thu từ thiết bị kết xuất video (292;892;992) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và

trong đó phương pháp bao gồm bước xác định thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video

sử dụng phép tổng của thông tin độ chờ video hiện thời riêng thiết bị, nếu thông tin độ chờ video hiện thời riêng thiết bị có sẵn với thiết bị nguồn (100;200;400) cho thiết bị kết xuất video (292;892;992) và tất cả các thiết bị giữa thiết bị nguồn (100;200;400) và thiết bị kết xuất video (292;892;992;) và/hoặc

sử dụng

thông tin tổng độ chờ video mô tả tổng độ chờ của đường video cho chế độ video thứ nhất hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường video qua nhiều chế độ video,

thông tin độ chờ mô tả sự đóng góp của thiết bị kết xuất video (292;892;992) cho thông tin tổng độ chờ video, và

thông tin độ chờ video hiện thời của thiết bị kết xuất video (292;892;992),

nếu thông tin tổng độ chờ video, thông tin độ chờ mô tả sự đóng góp của thiết bị kết xuất video (292;892;992) cho thông tin tổng độ chờ video và thông tin độ chờ video hiện thời của thiết bị kết xuất video (292;892;992) có sẵn với thiết bị nguồn (100;200;400) nhưng một số thông tin độ chờ video hiện thời riêng thiết bị không có sẵn đối với thiết bị nguồn (100;200;400); và/hoặc

sử dụng thông tin kết xuất tổng video nếu thông tin kết xuất tổng video có sẵn cho thiết bị nguồn (100;200;400) nhưng thông tin độ chờ video hiện thời của thiết bị kết xuất video (292;892;992) không có sẵn cho thiết bị nguồn (100;200;400).

26. Phương pháp (1000) cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và dữ liệu video (165;265;865;965) trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó phương pháp (1000) bao gồm bước tự động điều chỉnh (1010) sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ

liệu video (165;265;865;965) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và trên cơ sở thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video,

trong đó phương pháp (1000) bao gồm các bước:

thu được sự biểu diễn video được mã hóa (267),

giải mã sự biểu diễn video được mã hóa (267), để thu được sự biểu diễn video được giải mã, và

cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965), sao cho dữ liệu video (165;265;865;965) biểu diễn sự biểu diễn video được giải mã, và

trong đó phương pháp (1000) bao gồm bước làm trễ một cách chọn lọc sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa (267) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video, và

trong đó phương pháp (1000) bao gồm các bước:

thu được thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin độ chờ âm thanh (212) mà được thu từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và/hoặc

thu được thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video sử dụng thông tin độ chờ video (222) mà được thu từ thiết bị kết xuất video (292;892;992) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và

trong đó phương pháp bao gồm bước xác định thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh

sử dụng phép tổng thông tin độ chờ truyền qua riêng thiết bị (218) được kết hợp với sự truyền qua của thông tin âm thanh cho chế độ âm thanh thứ hai, nếu thông tin độ chờ truyền qua riêng thiết bị (218) có sẵn cho tất cả các thiết bị giữa thiết bị nguồn (100;200;400) và thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782); và/hoặc

sử dụng thông tin tổng độ chờ âm thanh (214;314) mô tả tổng độ chờ của đường âm thanh cho chế độ âm thanh thứ nhất hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường âm thanh qua nhiều chế độ âm thanh; và/hoặc

sử dụng phép tổng của bất kỳ thông tin độ chờ âm thanh được ước lượng của các thiết bị trong đường âm thanh giữa thiết bị nguồn (100;200;400) và thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782).

27. Phương pháp (1000) cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và dữ liệu video (165;265;865;965) trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó phương pháp (1000) bao gồm bước tự động điều chỉnh (1010) sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và trên cơ sở thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video,

trong đó phương pháp (1000) bao gồm các bước:

thu được sự biểu diễn video được mã hóa (267),

giải mã sự biểu diễn video được mã hóa (267), để thu được sự biểu diễn video được giải mã, và

cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965), sao cho dữ liệu video (165;265;865;965) biểu diễn sự biểu diễn video được giải mã, và

trong đó phương pháp (1000) bao gồm bước làm trễ một cách chọn lọc sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa (267) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video, và

trong đó phương pháp (1000) bao gồm các bước:

thu được thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin độ chờ âm thanh (212) mà được thu từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và/hoặc

thu được thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video sử dụng thông tin độ chờ video (222) mà được thu từ thiết bị kết xuất video (292;892;992) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và

trong đó phương pháp bao gồm bước hiệu chỉnh thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin tổng độ chờ âm thanh (214), mà mô tả tổng độ chờ của đường âm thanh cho chế độ âm thanh thứ nhất hoặc mô tả tổng độ chờ

trung bình của đường âm thanh qua nhiều chế độ âm thanh, sử dụng thông tin độ chờ được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất và sử dụng thông tin độ chờ về độ chờ được kết hợp với sự truyền qua của thông tin âm thanh cho chế độ âm thanh thứ hai.

28. Phương pháp (1000) cung cấp dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) và dữ liệu video (165;265;865;965) trên một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó phương pháp (1000) bao gồm bước tự động điều chỉnh (1010) sự căn chỉnh thời gian (150;250;350) giữa sự cung cấp dữ liệu âm thanh và sự cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và trên cơ sở thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video,

trong đó phương pháp (1000) bao gồm các bước:

thu được sự biểu diễn video được mã hóa (267),

giải mã sự biểu diễn video được mã hóa (267), để thu được sự biểu diễn video được giải mã, và

cung cấp dữ liệu video (165;265;865;965), sao cho dữ liệu video (165;265;865;965) biểu diễn sự biểu diễn video được giải mã, và

trong đó phương pháp (1000) bao gồm bước làm trễ một cách chọn lọc sự giải mã của sự biểu diễn video được mã hóa (267) trên cơ sở thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh và thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video, và

trong đó phương pháp (1000) bao gồm các bước:

thu được thông tin (110;210;310) về độ chờ của đường âm thanh sử dụng thông tin độ chờ âm thanh (212) mà được thu từ thiết bị phát lại âm thanh (282;482;682;782) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và/hoặc

thu được thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video sử dụng thông tin độ chờ video (222) mà được thu từ thiết bị kết xuất video (292;892;992) qua một trong số một hoặc nhiều giao diện vật ghi số (170;270), và

trong đó phương pháp bao gồm bước lựa chọn quy tắc xác định cho sự xác định thông tin (120;220;320) về độ chờ của đường video phụ thuộc vào lượng thông tin có sẵn với thiết bị nguồn.

29. Phương pháp (1100) vận hành thiết bị góp (682;782),

trong đó phương pháp bao gồm bước nhận (1110) dữ liệu âm thanh (160;260;660;760;960) qua giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó phương pháp bao gồm bước giải mã (1120) dữ liệu âm thanh được nhận (160;260;660;760;960), để thu được dữ liệu âm thanh được giải mã (662;762), và

trong đó phương pháp bao gồm bước xuất ra (1230) dữ liệu âm thanh được giải mã (662;762);

trong đó phương pháp bao gồm báo cáo (1240) thông tin độ chờ riêng thiết bị mà bao gồm thông tin độ chờ (217;317;617;717) được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ nhất và thông tin độ chờ (218; 318;618;718) được kết hợp với sự phát lại sử dụng chế độ âm thanh thứ hai, phản hồi yêu cầu từ thiết bị nguồn (100;200;400), và

trong đó phương pháp bao gồm đàm phán độ chờ giải mã (218;318;418;618;718) hoặc độ chờ phát lại được kết hợp với chế độ âm thanh thứ hai với thiết bị nguồn (100;200;400).

30. Phương pháp (1200) vận hành thiết bị góp (1200),

trong đó phương pháp bao gồm bước nhận (1210) dữ liệu video (165;265;865;965) qua giao diện vật ghi số (170;270),

trong đó phương pháp bao gồm bước kết xuất (1220) dữ liệu video được nhận (165;265; 865 965)

trong đó phương pháp bao gồm bước báo cáo (1230) thông tin độ chờ riêng thiết bị (809; 909) mà bao gồm

thông tin độ chờ (227;327;827;927) biểu diễn sự đóng góp của thiết bị góp cho thông tin tổng độ chờ video (224;324) mô tả tổng độ chờ của đường video hoặc mô tả tổng độ chờ trung bình của đường video qua nhiều chế độ video; và

thông tin độ chờ (228;328;828;928) biểu diễn độ chờ thực tế của sự kết xuất dữ liệu video (165;265;865;965),

trong đó sự đóng góp (827;927) của thiết bị góp cho thông tin tổng độ chờ âm thanh khác với thông tin độ chờ biểu diễn độ chờ thực tế của sự kết xuất dữ liệu video.

31. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính để thực hiện phương pháp theo một điểm trong số các điểm 22 đến 30 khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

1/23

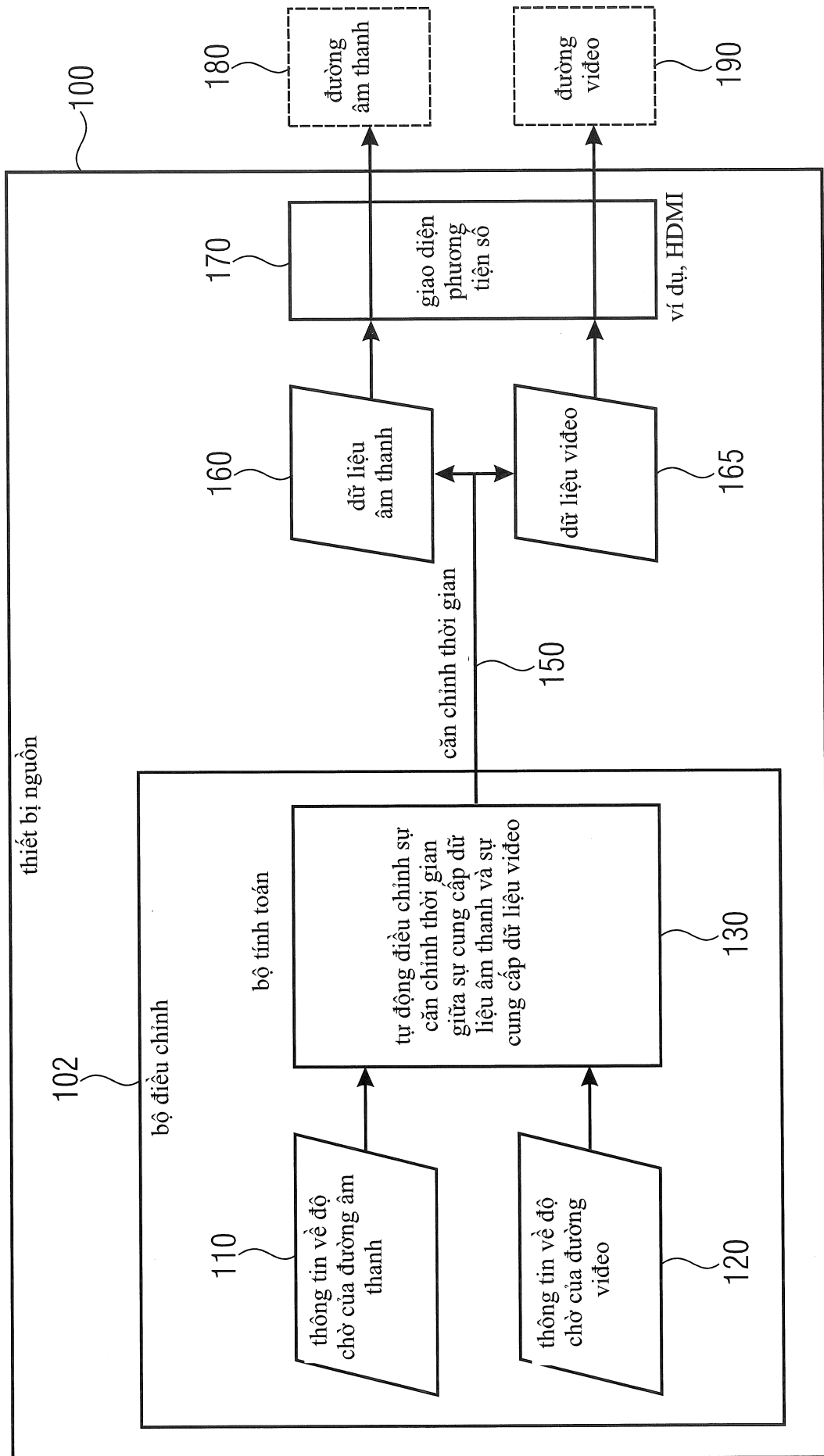


Fig. 1

2/23

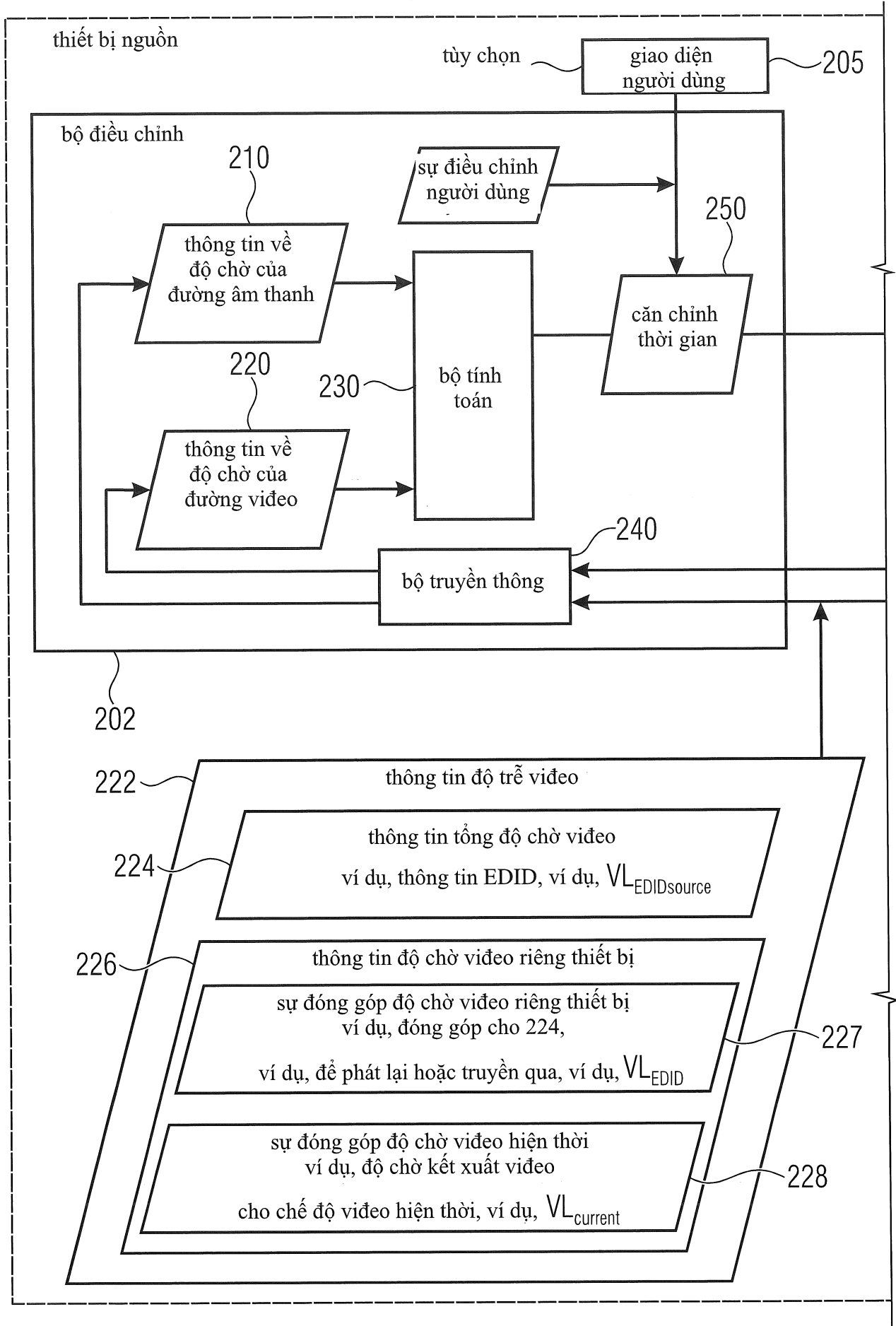


Fig. 2 (Phần 1)

3/23

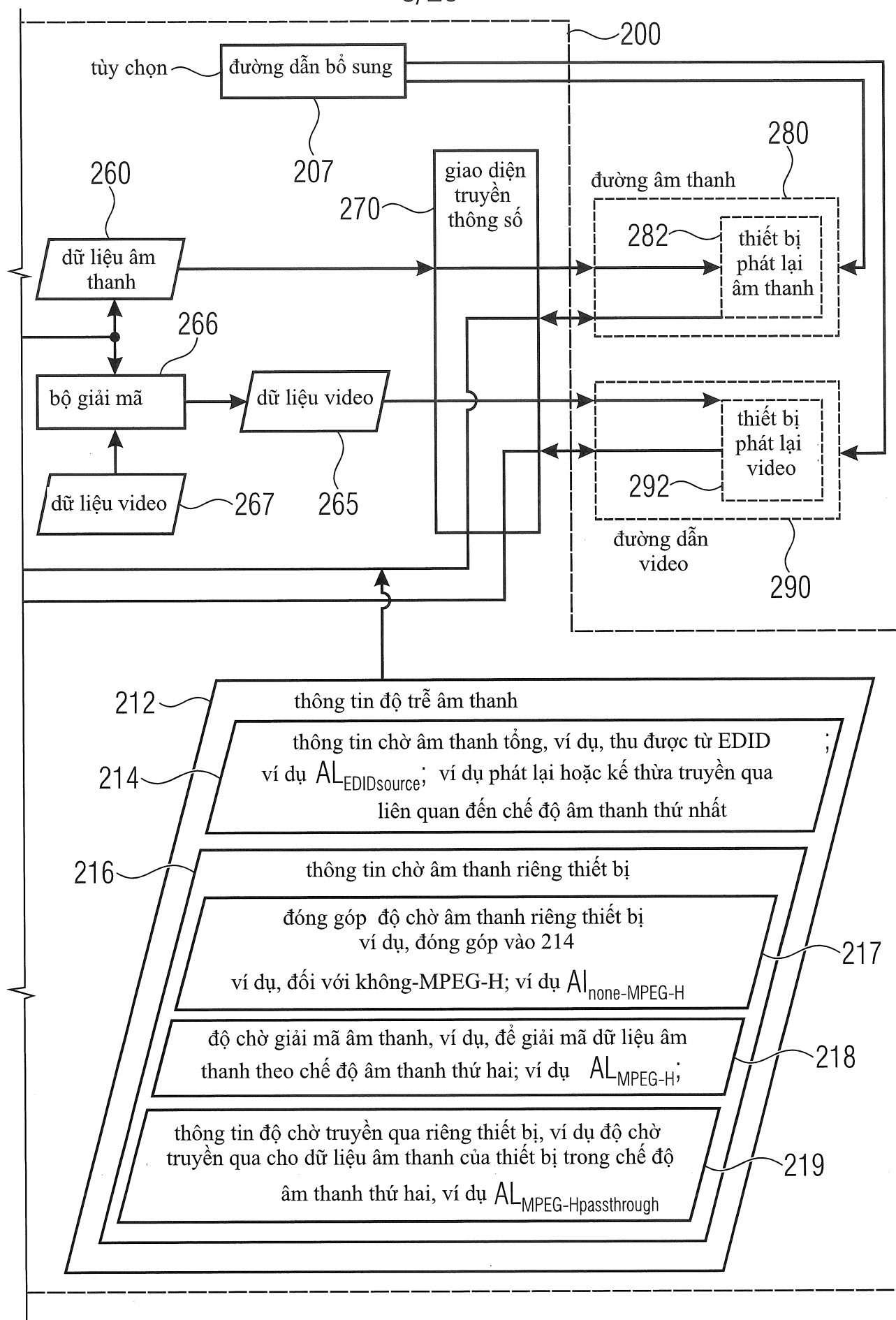


Fig. 2 (Phần 2)

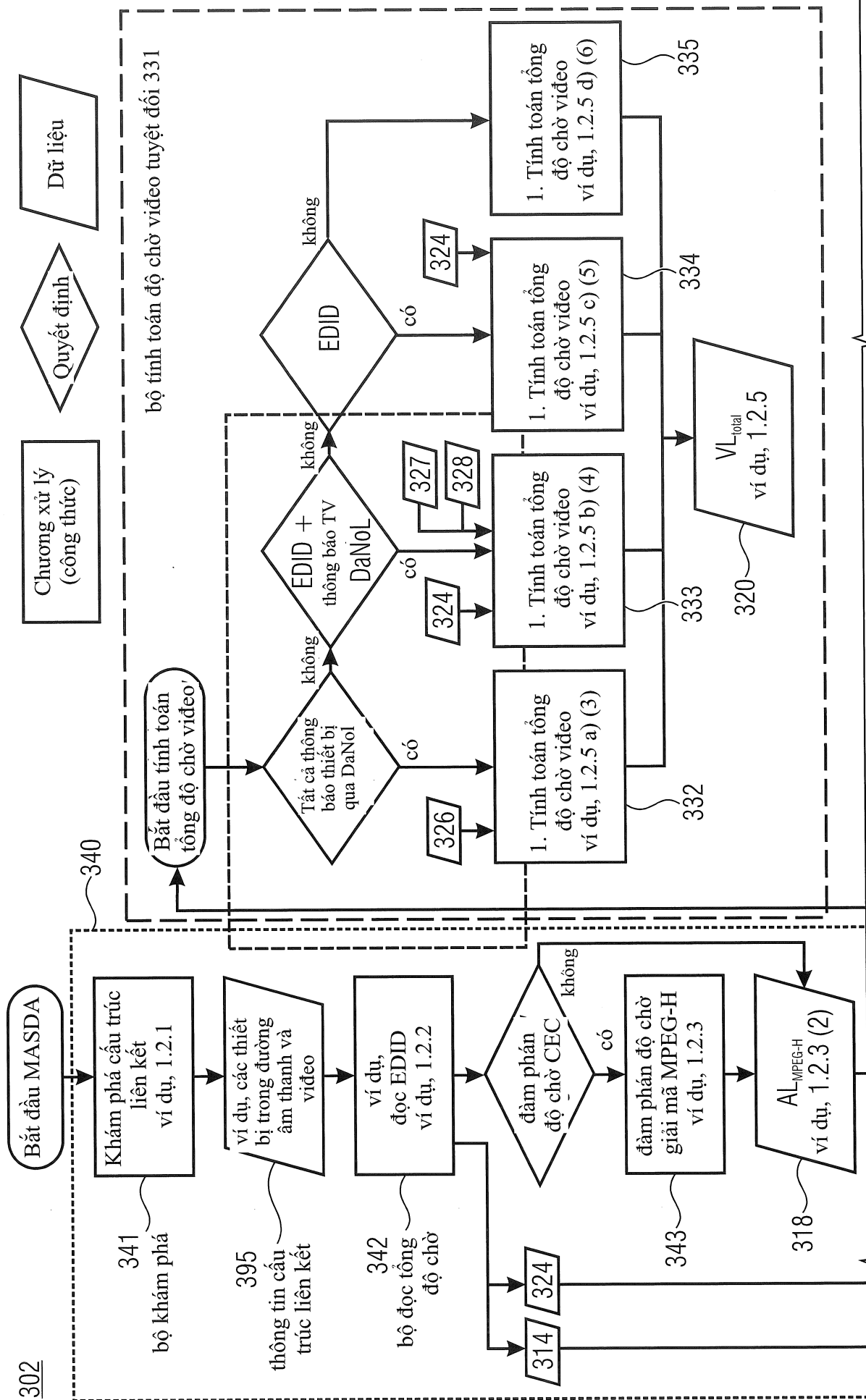


Fig. 3 (Phần 1)

5/23

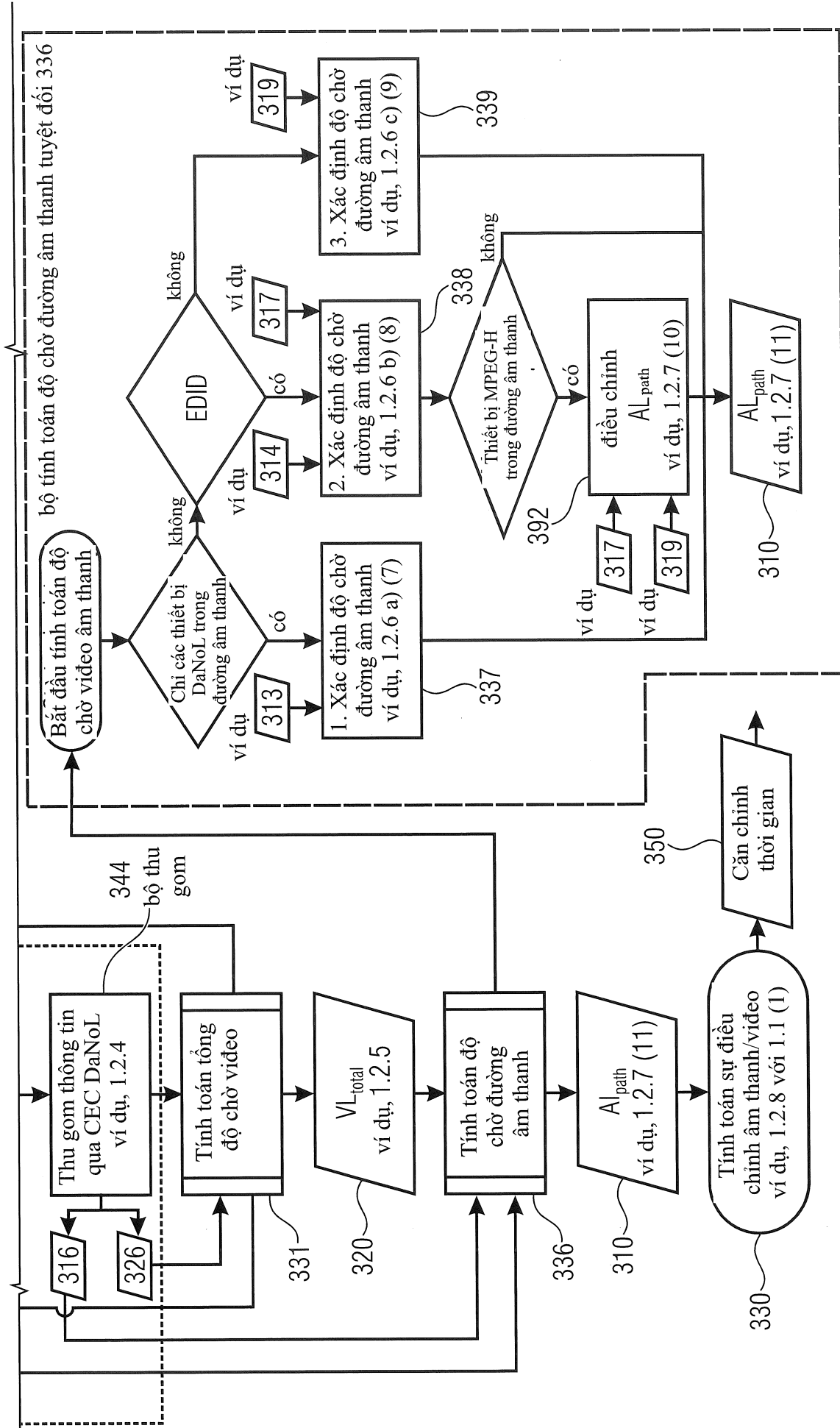


Fig. 3 (Phần 2)

6/23

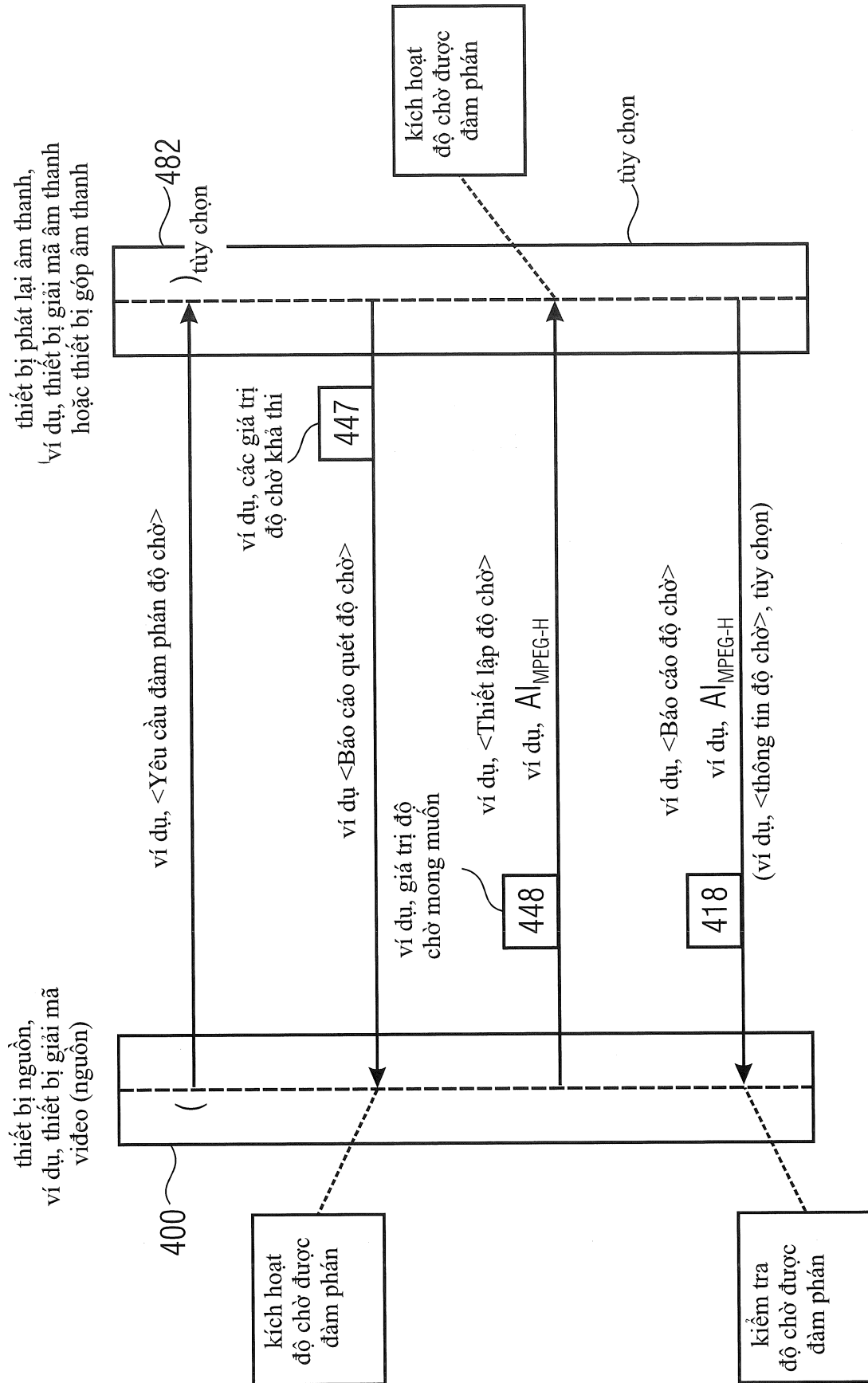


Fig. 4

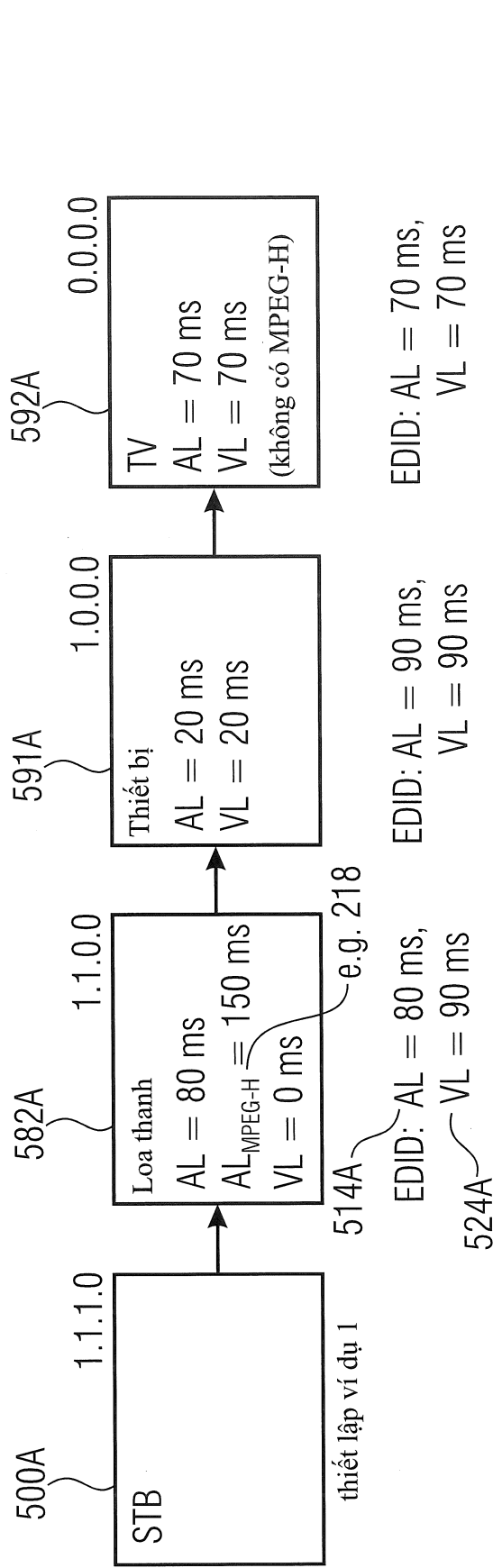


Fig. 5A

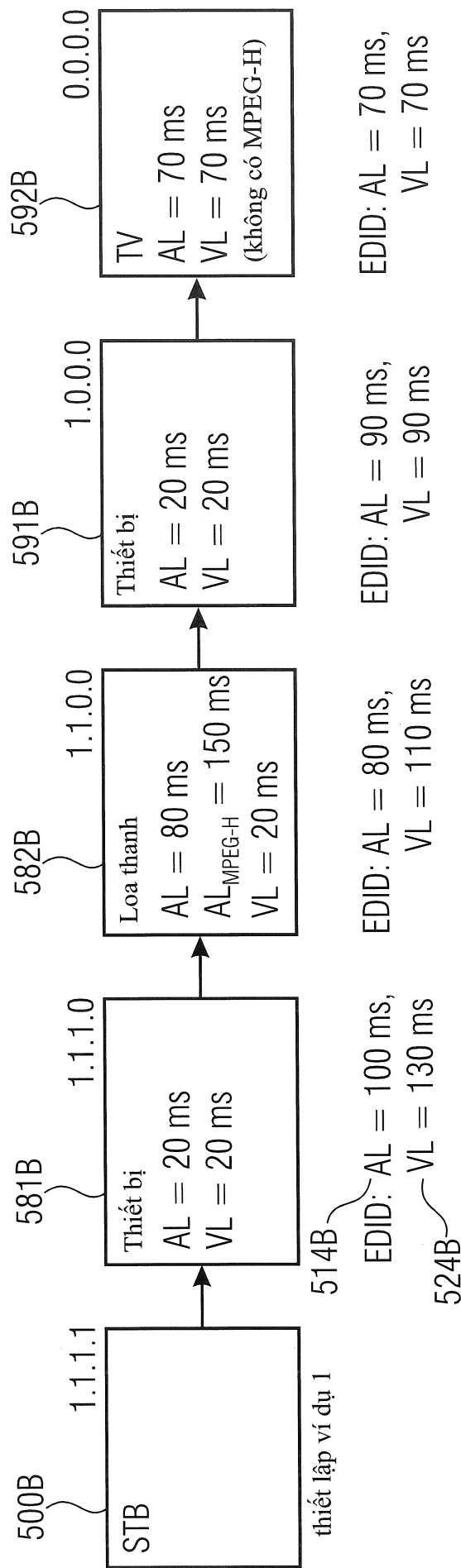


Fig. 5B

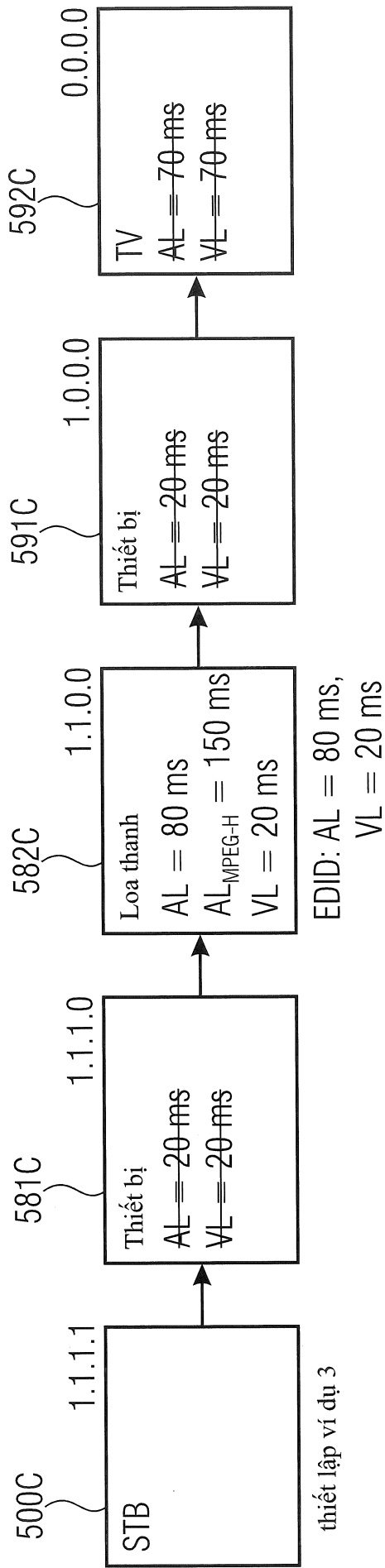


Fig. 5C

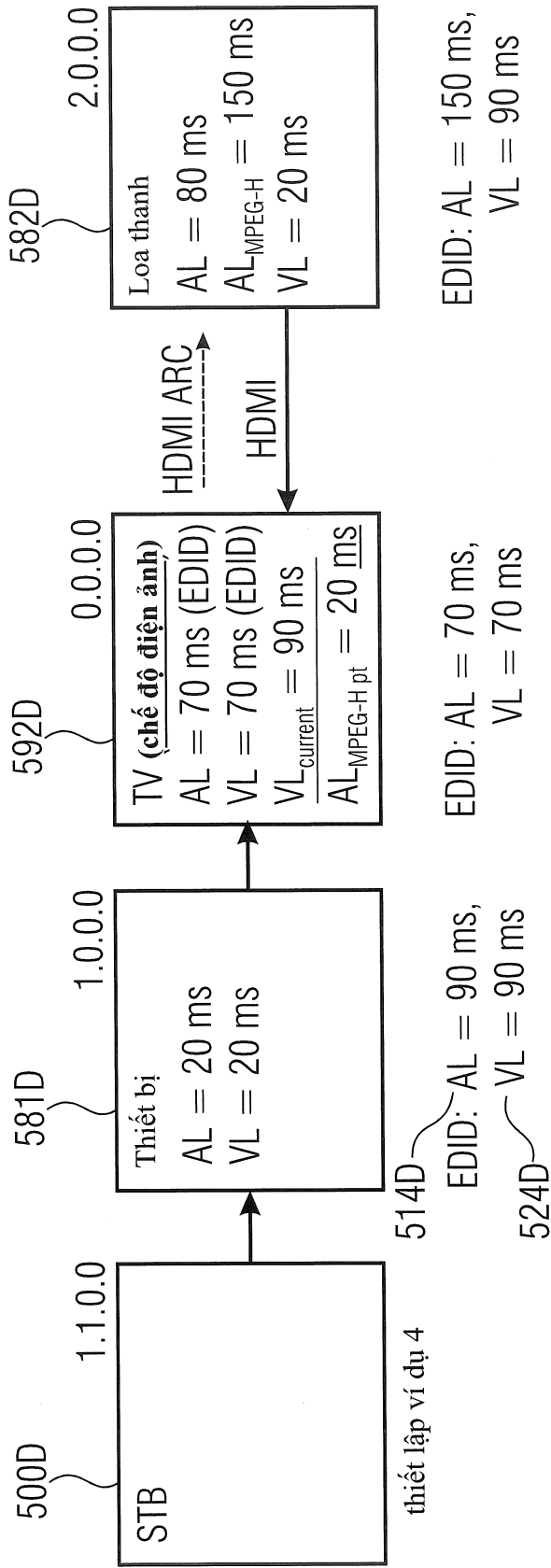


Fig. 5D

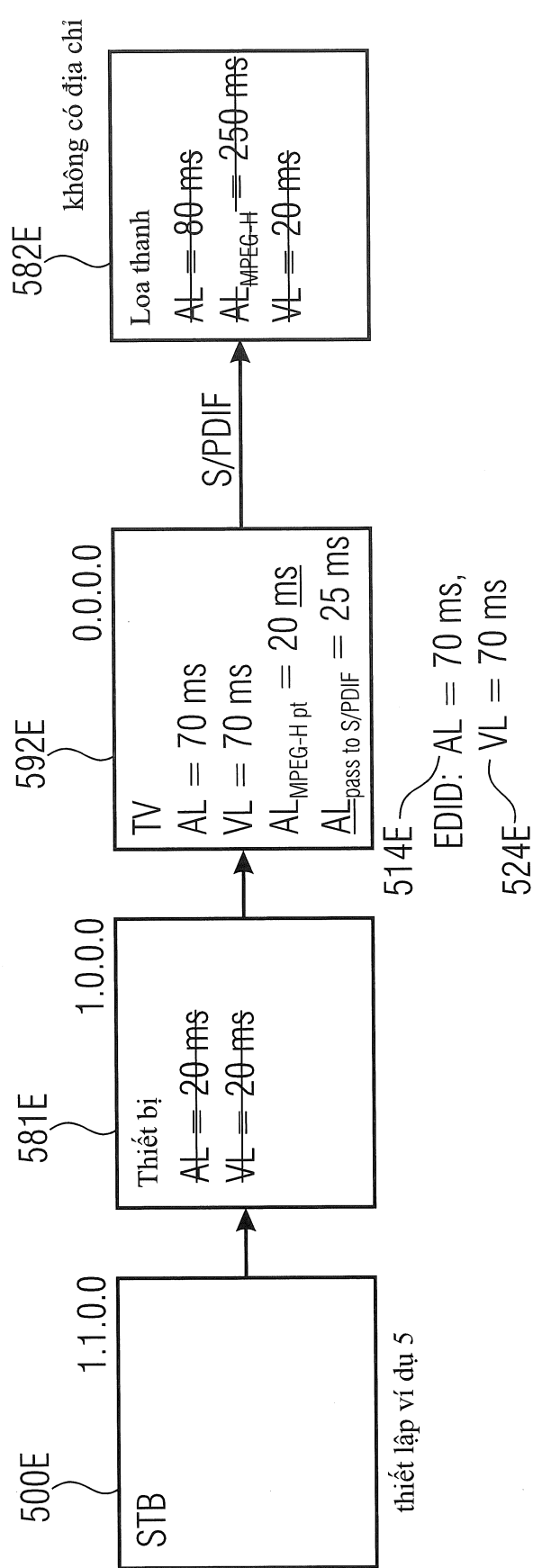


Fig. 5E

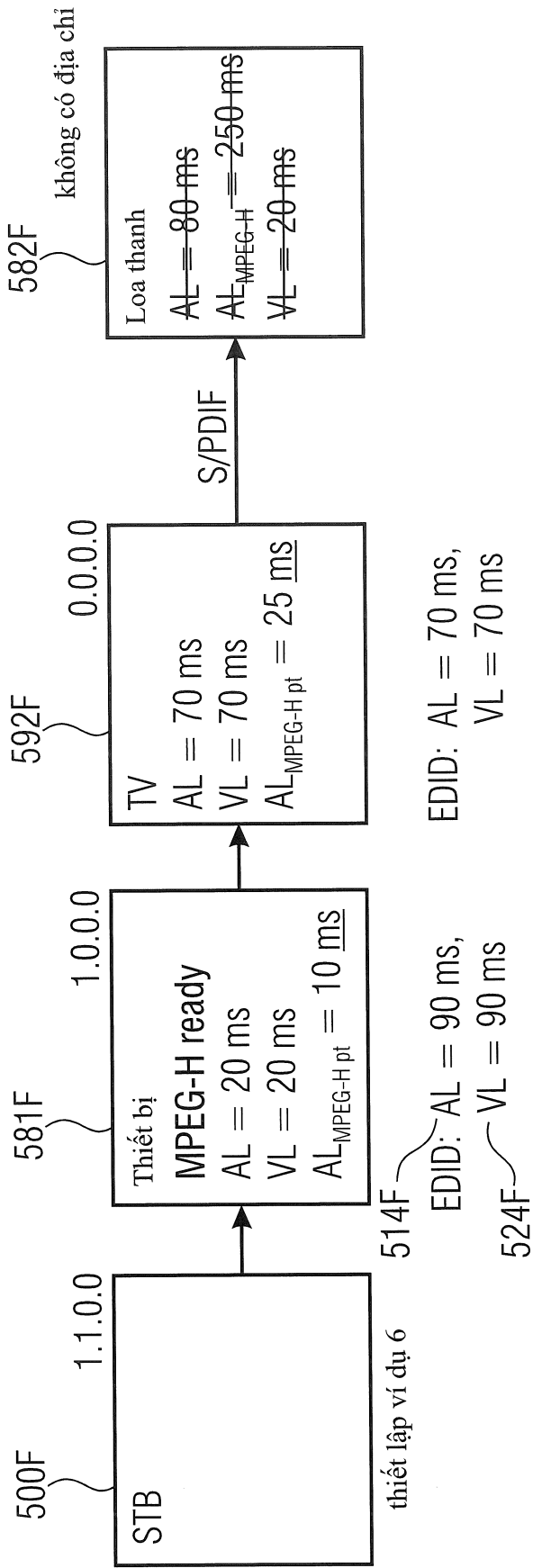


Fig. 5F

10/23

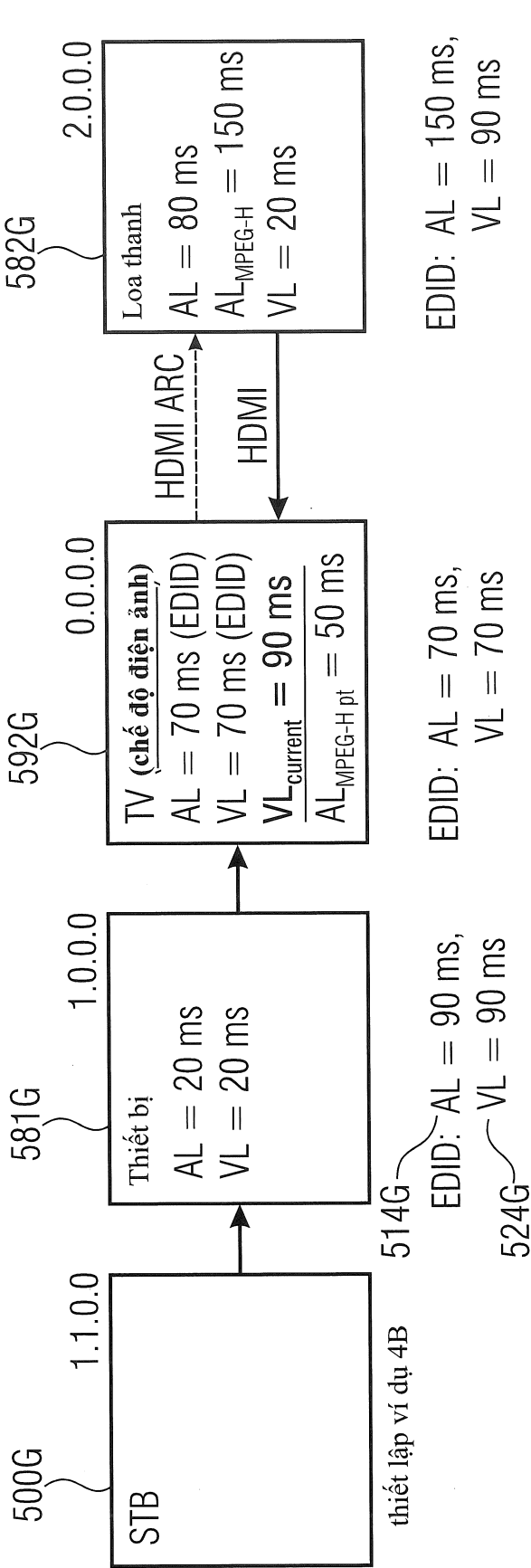


Fig. 5G

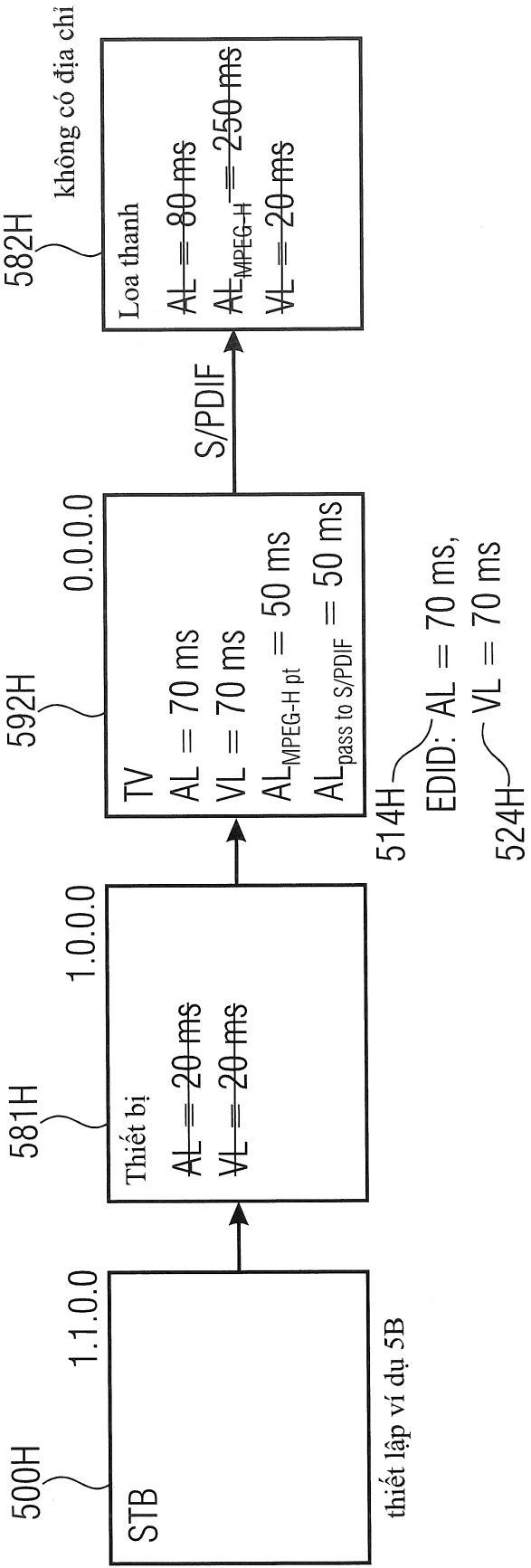


Fig. 5H

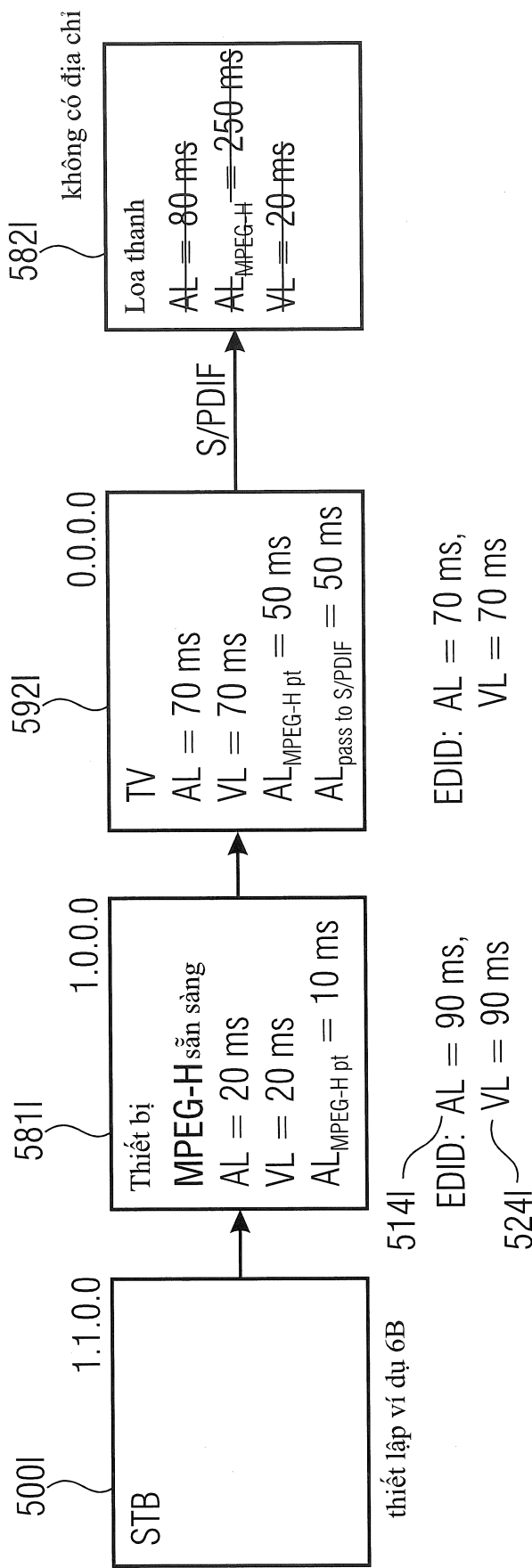


Fig. 5I

12/23

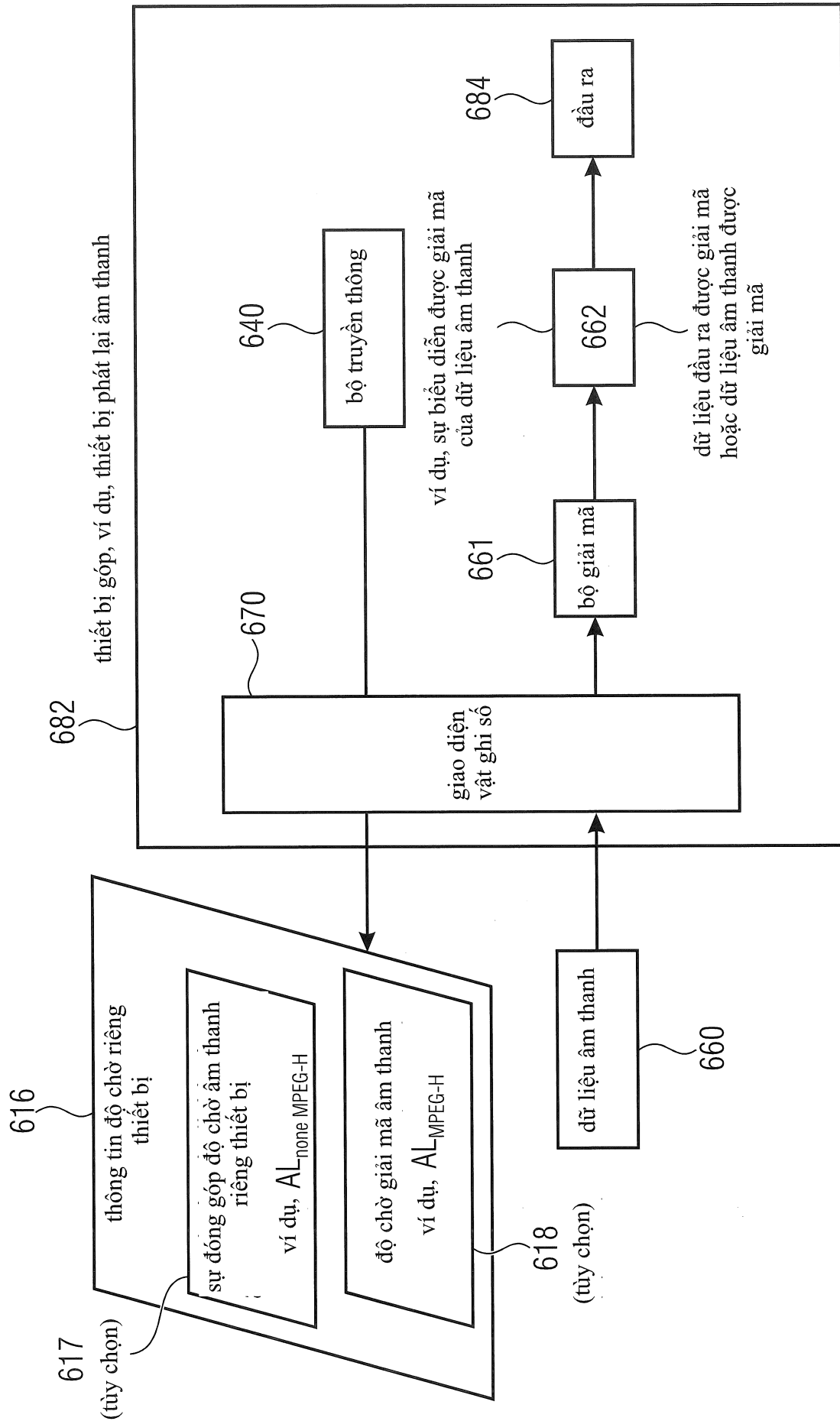


Fig. 6

13/23

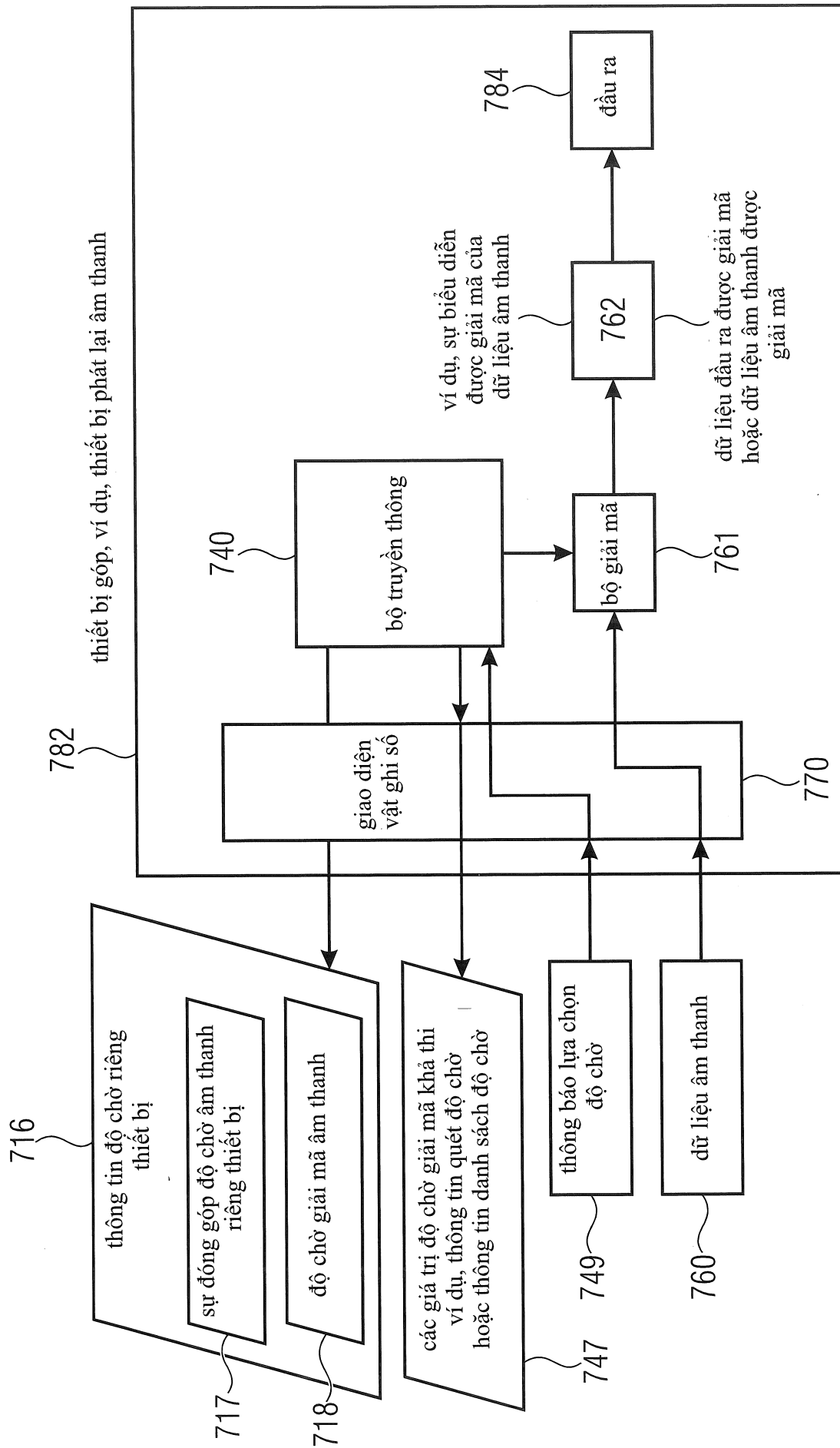


Fig. 7

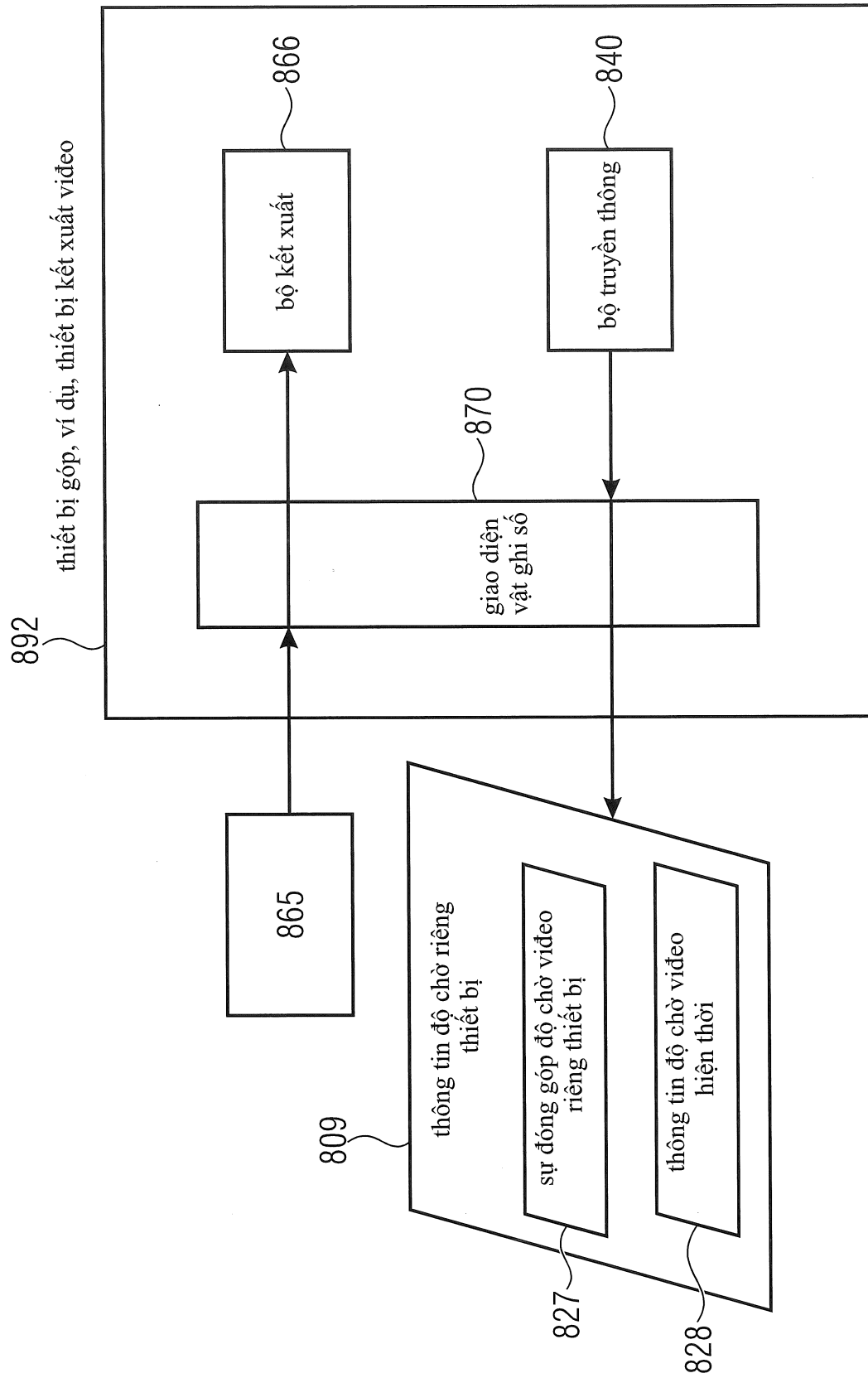


Fig. 8

15/23

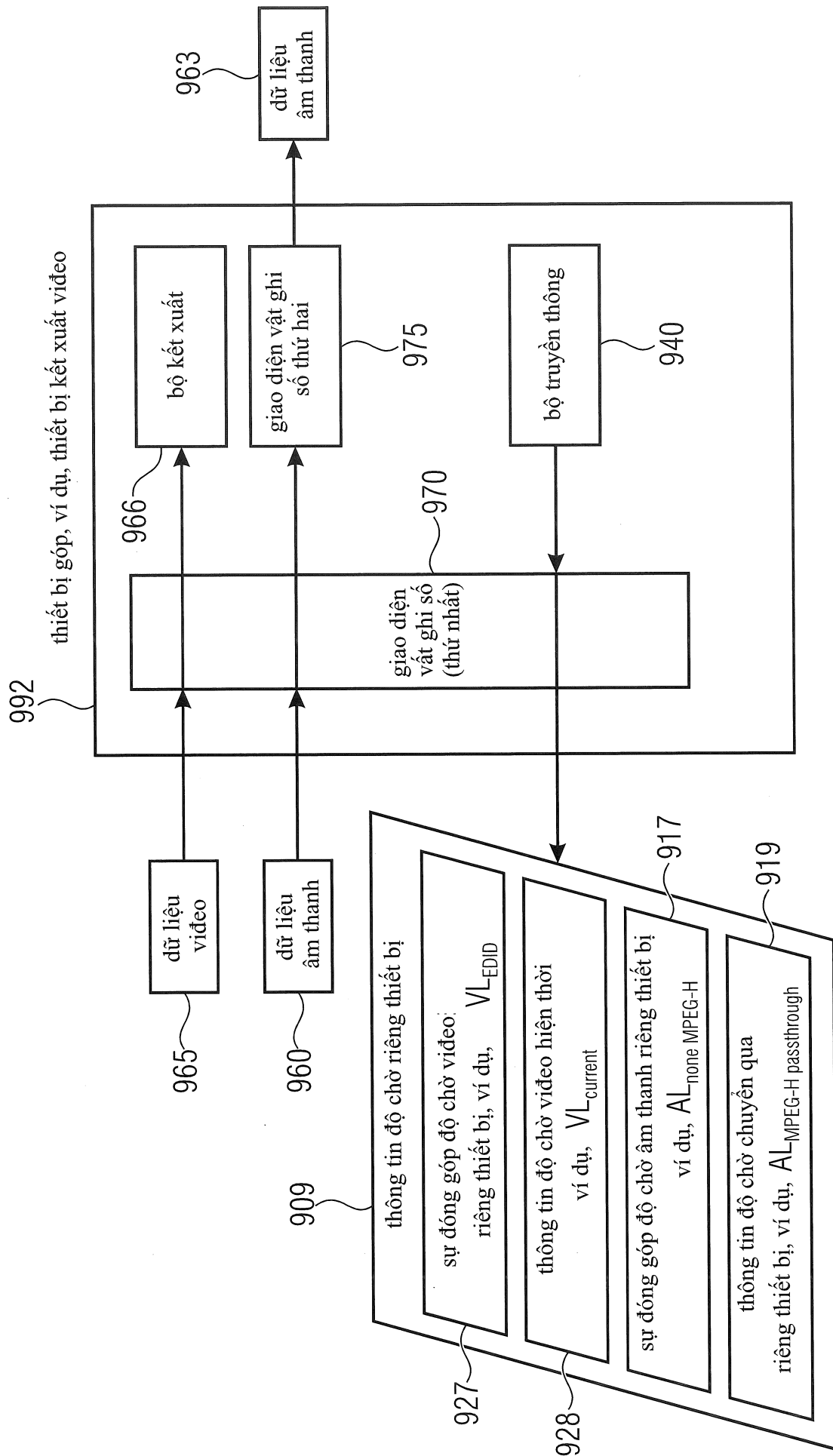


Fig. 9

16/23

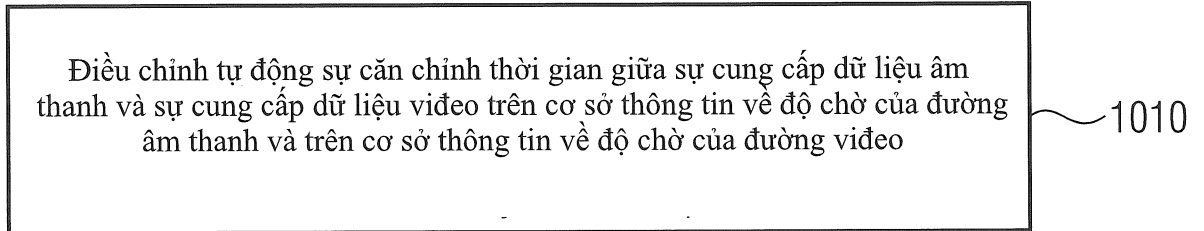
1000

Fig. 10

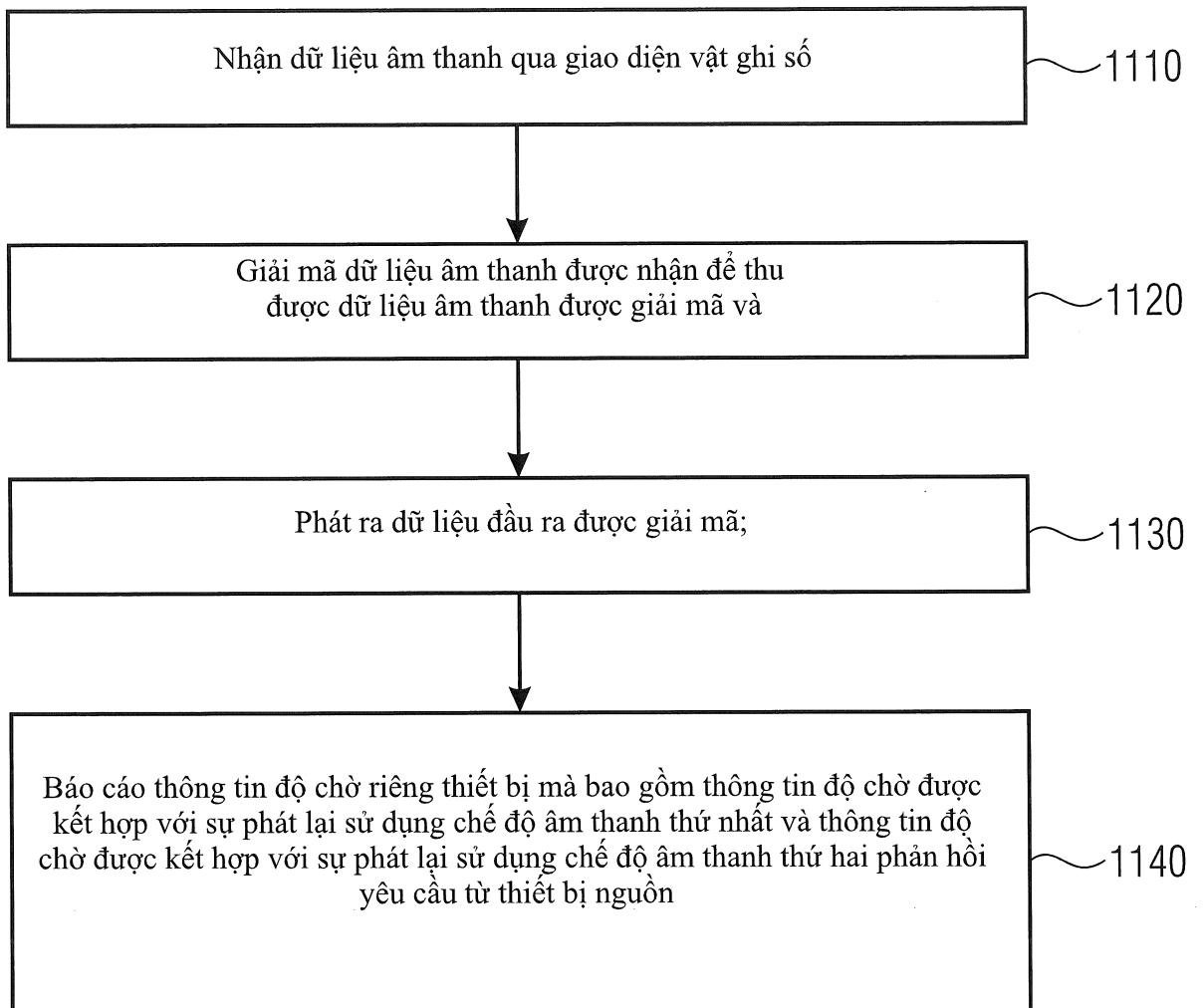
1100

Fig. 11

17/23

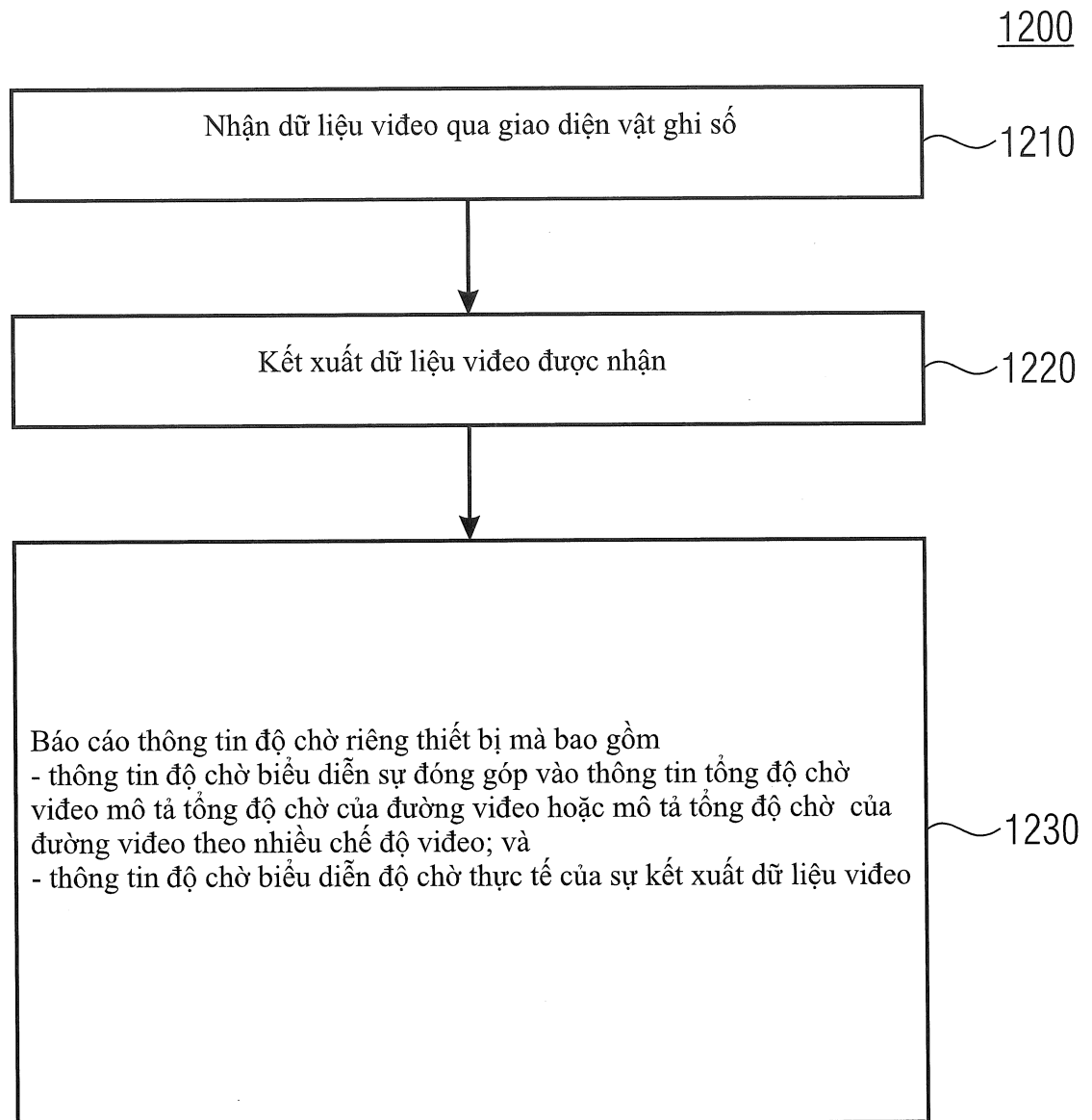


Fig. 12

Hệ thống âm thanh	TV	Mã vận hành: <Lệnh nhà cung cấp với ID	ID nhà cung cấp = IIS Fraunhofer	Mã nhà vận hành: <Bảo cáo quét độ chờ>	SAD = MPEG-H	100 ms	250 ms
5	0	A0	654321	01	SAD_MPEG-H	33	7E

Hệ thống âm thanh	TV	Mã vận hành: <Lệnh nhà cung cấp với ID	ID nhà cung cấp = IIS Fraunhofer	Mã nhà vận hành: <Thiết lập độ chờ>	SAD = MPEG-H	150 ms	
5	0	A0	654321	03	SAD_MPEG-H	4C	

Hệ thống âm thanh	TV	Mã vận hành: <Lệnh nhà cung cấp với ID	ID nhà cung cấp = IIS Fraunhofer	Mã nhà vận hành: <Bảo cáo độ chờ>	SAD = MPEG-H	150 ms	
5	0	A0	654321	05	SAD_MPEG-H	4C	

Bảng 1

19/23

Mô tả thông báo cho sự phát hiện và sự đàm phán độ chờ (Các ví dụ)

Mã vận hành nhà cung cấp	Giá trị	Mô tả	Các tham số
<Báo cáo sự quét độ chờ>	0 x 01	Được sử dụng bởi thiết bị giải mã âm thanh để bắt đầu đàm phán	[Bộ mô tả âm thanh ngắn], [Độ chờ âm thanh tối thiểu], [Độ chờ âm thanh tối đa]
<Báo cáo các giá trị độ chờ khả thi>	0 x 02	Được sử dụng bởi thiết bị giải mã để bắt đầu sự đàm phán. Chứa 7 giá trị độ chờ - thấp đến cao	[Bộ mô tả âm thanh ngắn], [giá trị tần số 1], (... [giá trị tần số 7]) tùy chọn
<Thiết lập độ chờ>	0 x 03	Được sử dụng bởi nguồn để thiết lập độ chờ đến độ chờ được đàm phán. Phản hồi trực tiếp đến 0 x 1 hoặc 0 x 2	[Bộ mô tả âm thanh ngắn], [độ chờ âm thanh được lựa chọn]
<Yêu cầu sự đàm phán độ chờ>	0 x 04	Được sử dụng bởi thiết bị nguồn để yêu cầu sự bắt đầu của sự đàm phán	[Bộ mô tả âm thanh ngắn], [độ chờ âm thanh hiện thời của bộ mã hóa-giải mã]
<Báo cáo độ chờ>	0 x 05	Được sử dụng bởi thiết bị để thông báo độ chờ được sử dụng hiện thời	[Bộ mô tả âm thanh ngắn], [độ chờ âm thanh hiện thời của bộ mã hóa-giải mã]
<Yêu cầu báo cáo độ chờ>	0 x 06	Được sử dụng bởi thiết bị yêu cầu độ chờ âm thanh hiện thời của thiết bị tương ứng	[Bộ mô tả âm thanh ngắn]
<Thông tin độ chờ>	0 x 07	Được sử dụng bởi thiết bị để báo cáo các giá trị độ chờ khác nhau. Nguồn cần thông tin này để đảm bảo khớp tiếng. Không có độ chờ có sẵn nào có giá trị 0 x FF	[Bộ mô tả âm thanh ngắn], [Độ chờ âm thanh như trong EDID cho giá trị tiên triên], [Độ chờ video như trong EDID cho giá trị tiên triên], [Độ chờ truyền qua của bộ mã hóa-giải mã], [Độ chờ âm thanh hiện thời của bộ mã hóa-giải mã], [Độ chờ video hiện thời], ([2 độ chờ phụ thuộc bộ mã hóa-giải mã] tùy chọn)
<Yêu cầu thông tin độ chờ>	0 x 08	Được sử dụng bởi thiết bị nguồn để yêu cầu thông tin độ chờ khác nhau	[Bộ mô tả âm thanh ngắn]
<Độ chờ không được hỗ trợ>	0 x 09	Được sử dụng bởi thiết bị để biểu thị rằng sự đàm phán thất bại	[Bộ mô tả âm thanh ngắn]
<Bộ mã hóa-giải mã âm thanh không được hỗ trợ>	0 x 0A	Được sử dụng bởi thiết bị để biểu thị rằng SAD được nhận là không tương thích với khả năng âm thanh của mình	[Bộ mô tả âm thanh ngắn]

Bảng 2 (Phần 1)

20/23

Phản hồi	định vị trực tiếp	phát rộng	Bắt buộc cho bộ khởi tạo	Bắt buộc cho bộ theo dõi
Nguồn gửi thông báo <thiết lập độ chờ> hoặc <độ chờ không được hỗ trợ>	•		Các thiết bị giải mã âm thanh (một thông báo là bắt buộc, thông báo còn lại là tùy chọn)	Các thiết bị nguồn
Nguồn gửi thông báo <thiết lập độ chờ> hoặc <độ chờ không được hỗ trợ>	•			Các thiết bị nguồn
Độ chờ âm thanh được đàm phán được kích hoạt trong thiết bị giải mã âm thanh	•		Các thiết bị nguồn	Các thiết bị giải mã âm thanh
Thiết bị giải mã âm thanh gửi thông báo <Báo cáo sự quét độ chờ> hoặc <báo cáo các giá trị độ chờ có khả năng>	•		Các thiết bị nguồn	Các thiết bị giải mã âm thanh
Nếu thông báo này theo dõi <thiết lập độ chờ>, độ chờ âm thanh được đàm phán được kích hoạt trong nguồn	•		Tất cả thiết bị	Tất cả thiết bị
<Độ chờ được báo cáo> hoặc <Bộ mã hóa-giải mã âm thanh không được hỗ trợ>	•		Tất cả thiết bị	Tất cả thiết bị
Nguồn cần đợi thông tin này để kết thúc thuật toán điều chỉnh khớp tiếng		•	Tất cả thiết bị	Các thiết bị nguồn
Bộ theo dõi tác động lại với thông báo <Thông tin độ chờ>	•		Các thiết bị nguồn	Tất cả thiết bị
Sử dụng độ chờ âm thanh mặc định	•		Các thiết bị nguồn	Các thiết bị giải mã âm thanh
	•		Tất cả các thiết bị	Tất cả các thiết bị

**âm thanh thứ haiâm thanh
thứ hai**

21/23

Mô tả thông báo cho sự phát hiện và sự đàm phán độ chờ

mã vận hành nhà cung cấp	giá trị	Mô tả	Tham số
<Báo cáo sự quét độ chờ>	0 x 01	Được sử dụng bởi thiết bị giải mã âm thanh để bắt đầu đàm phán	[Bộ mô tả âm thanh ngắn], [Độ chờ âm thanh cực tiểu], [Độ chờ âm thanh cực đại]
<Báo cáo các giá trị độ chờ khả thi>	0 x 02	Được sử dụng bởi thiết bị giải mã âm thanh để bắt đầu đàm phán, chứa lên đến 7 giá trị chờ - thấp đến cao	[Bộ mô tả âm thanh ngắn], [giá trị độ chờ 1] (... [giá trị độ chờ 7]) tùy chọn
<Thiết lập độ chờ>	0 x 03	Được sử dụng bởi nguồn để thiết lập độ chờ đến độ chờ được đàm phán, phản hồi trực tiếp đến 0x01 hoặc 0x02	[Bộ mô tả âm thanh ngắn], [Độ chờ âm thanh được chọn]
<Yêu cầu sự đàm phán độ chờ>	0 x 04	Được sử dụng bởi thiết bị nguồn để yêu cầu bắt đầu đàm phán	[Bộ mô tả âm thanh ngắn]
<Thông tin độ chờ>	0 x 05	Được sử dụng bởi thiết bị để báo cáo các giá trị chờ khác nhau, nguồn cần thông tin này để đảm bảo khớp tiếng, không tồn tại các độ chờ có giá trị 0xFF	[Bộ mô tả âm thanh ngắn], độ chờ âm thanh hiện thời của bộ mã hóa-giải mã], [độ chờ truyền qua hiện thời], [độ chờ video hiện thời] (4 độ chờ phụ thuộc bộ mã hóa-giải mã) tùy chọn)
<Yêu cầu thông tin độ chờ>	0 x 06	Được sử dụng bởi thiết bị nguồn để yêu cầu thông tin độ chờ khác nhau	[Bộ mô tả âm thanh ngắn]
<Thông tin độ chờ EDID>	0 x 07	Được sử dụng bởi thiết bị để báo cáo thông tin độ chờ ổn định như trong EDID đã báo cáo	[Độ chờ video quý tiến như trong EDID], [Độ chờ âm thanh quý tiến như trong EDID], (độ chờ âm thanh xen kẽ như trong EDID) tùy chọn, chỉ nếu khác các giá trị quý tiến)
<Yêu cầu thông tin độ chờ EDID>	0 x 08	Được sử dụng bởi thiết bị nguồn để tập hợp thông tin EDID ổn định	không
<Độ chờ không được hỗ trợ>	0 x 09	Được sử dụng bởi thiết bị để biểu thị rằng đàm phán thất bại	[Bộ mô tả âm thanh ngắn]
<Bộ mã hóa-giải mã âm thanh không được hỗ trợ>	0 x 0A	Được sử dụng bởi thiết bị để biểu thị rằng SAD được nhận không thích hợp với khả năng âm thanh của nó	[Bộ mô tả âm thanh ngắn]

Bảng 3 (phần 1)

22/23

Phản hồi	Định vị trực tiếp	Phát rộng	Bắt buộc cho bộ khởi tạo	Bắt buộc cho bộ theo dõi
Nguồn gửi thông báo <thiết lập độ chờ> hoặc <độ chờ không được hỗ trợ>	•		Các thiết bị giải mã âm thanh (một thông báo là bắt buộc, thông báo còn lại là tùy chọn)	Các thiết bị nguồn
Nguồn gửi thông báo <thiết lập độ chờ> hoặc <độ chờ không được hỗ trợ>	•			Các thiết bị nguồn
Độ chờ âm thanh được đàm phán được kích hoạt trong thiết bị giải mã âm thanh	•		Các thiết bị nguồn	Các thiết bị giải mã âm thanh
Thiết bị giải mã âm thanh gửi thông báo <Báo cáo sự quét độ chờ> hoặc <báo cáo các giá trị độ chờ có khả năng>	•		Các thiết bị nguồn	Các thiết bị giải mã âm thanh
Nguồn cần tập hợp thông tin này để kết thúc thuật toán điều chỉnh khớp giọng. Nếu thông báo này theo dõi <thiết lập độ chờ> độ chờ âm thanh được đàm phán được kích hoạt trong nguồn		•	Tất cả các thiết bị	Các thiết bị nguồn
Bộ theo dõi tác động lại với thông báo <Thông tin độ chờ>	•		Các thiết bị nguồn	Tất cả các thiết bị
		•	Tất cả các thiết bị	Các thiết bị nguồn
Bộ theo dõi tác động lại với thông báo <Báo cáo thông tin độ chờ EDID>	•		Các thiết bị nguồn	Tất cả các thiết bị
Sử dụng độ chờ âm thanh mặc định	•		Các thiết bị nguồn	Các thiết bị giải mã âm thanh
	•		Tất cả các thiết bị	Tất cả các thiết bị

Bảng 3 (Phần 2)

Hệ thống âm thanh	TV	Mã vận hành: <Lệnh nhà cung cấp với ID	ID nhà cung cấp = IIS Fraunhofer	Mã nhà vận hành: <Báo cáo quét độ chờ>	SAD = MPEG-H	100 ms	250 ms
5	0	A0	BAC485	01	SAD_MPEG-H	33	7E

Hệ thống âm thanh	Hệ thống âm thanh	Mã vận hành: <Lệnh nhà cung cấp với ID	ID nhà cung cấp = IIS Fraunhofer	Mã nhà vận hành: <Thiết lập độ chờ>	SAD = MPEG-H	150 ms	
5	0	A0	BAC485	03	SAD_MPEG-H	4C	

Hệ thống âm thanh	TV	Mã vận hành: <Lệnh nhà cung cấp với ID	ID nhà cung cấp = IIS Fraunhofer	Mã nhà vận hành: <Thông tin độ chờ>	SAD = MPEG-H	150 ms	22 ms	0 ms
5	0	A0	BAC485	05	SAD_MPEG-H	4C	0C	00

Bảng 4