



(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)



1-0044357

(51)^{2020.01} H04S 7/00; G10L 19/008

(13) B

(21) 1-2020-03679

(22) 07/12/2018

(86) PCT/FR2018/053161 07/12/2018

(87) WO 2019/122580 27/06/2019

(30) 1762478 19/12/2017 FR

(45) 25/03/2025 444

(43) 26/10/2020 391A

(71) ORANGE (FR)

78 rue Olivier de Serres, 75015 PARIS, France

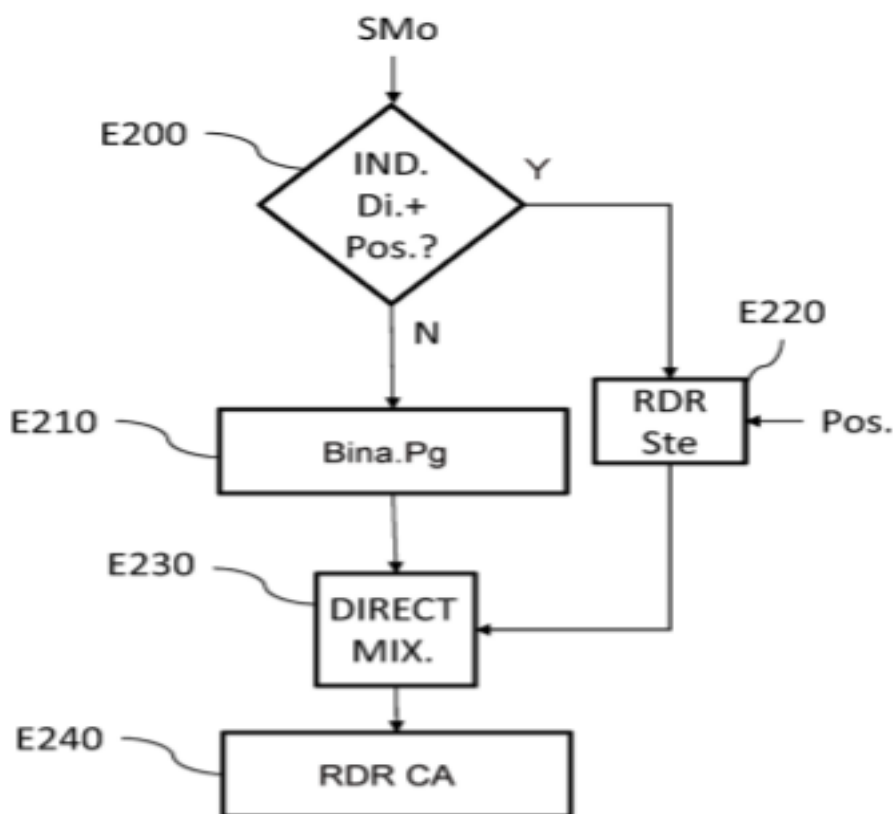
(72) PALLONE, Grégory (FR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ XỬ LÝ TÍN HIỆU ĐƠN ÂM AUDIO, VÀ
PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ ĐƯỢC ĐỌC ĐƯỢC BỞI BỘ XỬ LÝ KHÔNG CHUYỂN
TIẾP

(21) 1-2020-03679

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý tín hiệu đơn âm trong bộ giải mã audio ba chiều, bao gồm bước xử lý để lập thể hóa các tín hiệu được giải mã được nhằm để được chuyển theo không gian bởi tai nghe. Phương pháp là sao cho, khi phát hiện (E200), trong luồng dữ liệu đại diện của tín hiệu đơn âm, của chỉ báo của quy trình xử lý không phải lập thể hóa, trong đó chỉ báo được kết hợp với thông tin vị trí chuyển không gian, tín hiệu đơn âm được giải mã được định hướng (O-E200) tới bộ kết xuất âm thanh nổi, mà xem xét đến thông tin vị trí để xây dựng hai kênh chuyển (E220) mà được xử lý một cách trực tiếp thông qua bước phối trộn trực tiếp (E230) mà cộng hai kênh này với tín hiệu được lập thể hóa được đưa ra từ quy trình xử lý lập thể hóa, để được chuyển (E240) thông qua tai nghe. Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị giải mã mà thực hiện quy trình xử lý.



HÌNH 2

Lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến quy trình xử lý tín hiệu audio trong hệ thống mã hóa audio ba chiều chẳng hạn như bộ mã hóa giải mã đáp ứng chuẩn audio ba chiều MPEG-H. Cụ thể hơn sáng chế đề cập đến quy trình xử lý tín hiệu đơn âm được dự định được kết xuất bởi tai nghe mà hơn thế nữa thu các tín hiệu audio lập thể.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Thuật ngữ lập thể là để chỉ việc kết xuất, bởi tai nghe audio hoặc cặp ống nghe, của tín hiệu audio với, tuy vậy, các hiệu quả không gian hóa. Quy trình xử lý lập thể của các tín hiệu audio, được gọi là xử lý lập thể hóa hoặc quy trình xử lý lập thể hóa dưới đây, sử dụng các bộ lọc HRTF (cho chức năng chuyển liên quan đến đầu) trong miền tần số hoặc các bộ lọc HRIR, BRIR (cho phản hồi xung liên quan đến đầu, phản hồi xung phòng lập thể) trong miền thời gian mà tạo ra các chức năng chuyển âm giữa các nguồn âm và các tai của người nghe. Các bộ lọc này đóng vai trò mô phỏng các đầu mỗi vị trí thính giác mà cho phép người nghe định vị các nguồn âm thanh mặc dù trong các tình huống nghe thực.

Tín hiệu cho tai phải được thu bằng cách lọc tín hiệu đơn âm với chức năng chuyển (HRTF) của tai phải, và tín hiệu cho tai trái được thu bằng cách lọc cùng tín hiệu đơn âm với chức năng chuyển của tai trái.

Trong các bộ mã hóa giải mã NGA (audio thể hệ tiếp theo) chẳng hạn như audio ba chiều MPEG-H, mà được mô tả trong tài liệu được tham chiếu ISO/IEC 23008-3: “Mã hóa hiệu quả cao và chuyển phương tiện trong các môi trường lai – Phần 3: audio ba chiều” (“High efficiency coding và media delivery in heterogenous environments – Part 3: 3D audio”) được công bố vào 25/07/2014, hoặc thậm chí AC4, mà được mô tả trong tài liệu được tham chiếu ETSI TS 103 190: “Chuẩn nén audio số” (“Digital Audio Compression Standard”) được công bố vào tháng bốn, 2014, các tín hiệu được thu bởi bộ giải mã trước tiên được giải mã sau đó trải qua quy trình xử lý lập thể hóa chẳng hạn như được mô tả ở trên, trước khi được kết xuất bởi tai nghe audio. Trường hợp trong đó âm thanh được kết

xuất bởi tai nghe audio được không gian hóa, nghĩa là trong đó tín hiệu được lập thể hóa được sử dụng, là điều quan tâm ở đây.

Bộ mã hóa giải mã được đề cập ở trên do đó đặt các nền móng cho khả năng kết xuất, bởi các loa to ảo, của tín hiệu được lập thể hóa mà được lắng nghe qua tai nghe mà cũng đặt các nền móng cho khả năng kết xuất, bởi các loa to thực, của âm thanh được không gian hóa.

Trong các trường hợp nhất định, chức năng dò đầu của người nghe (chức năng dò đầu) liên quan tới quy trình xử lý lập thể hóa, chức năng này cũng được gọi là kết xuất động, ngược với kết xuất tĩnh. Loại quy trình xử lý này cho phép chuyển động của đầu của người nghe được xem xét đến, với quan điểm cải biến âm thanh được kết xuất tới mỗi tai để giữ việc kết xuất của bối cảnh audio ổn định. Nói cách khác, người nghe sẽ cảm nhận âm thanh được đặt ở cùng vị trí trong không gian vận khi bất kể anh ta có di chuyển đầu của anh ta hay không.

Điều này có thể là quan trọng khi nhìn và nghe nội dung video 360°.

Tuy nhiên, không mong muốn các nội dung nhất định cần được xử lý với loại quy trình xử lý này. Cụ thể là, trong các trường hợp nhất định, khi nội dung được tạo ra một cách cụ thể cho việc kết xuất lập thể, ví dụ như nếu các tín hiệu được ghi một cách trực tiếp sử dụng đầu nhân tạo hoặc đã được xử lý với quy trình xử lý lập thể hóa, sau đó chúng phải được kết xuất bởi các ống nghe của tai nghe một cách trực tiếp. Các tín hiệu này không yêu cầu quy trình xử lý lập thể hóa bổ sung.

Tương tự như vậy, nhà sản xuất nội dung có thể mong muốn tín hiệu audio được kết xuất một cách độc lập với bối cảnh audio, nghĩa là nó được cảm nhận như âm thanh tách biệt với bối cảnh audio, ví dụ như trong trường hợp âm thanh tắt.

Loại kết xuất này có thể ví dụ như cho phép các giải thích được cung cấp với bối cảnh audio hơn thế nữa được kết xuất. Ví dụ như, nhà sản xuất nội dung có thể mong muốn âm thanh được kết xuất tới một tai, để có khả năng đạt được hiệu quả “tai nghe” thậm trọng, nghĩa là âm thanh cần được nghe chỉ trong một tai. Cũng có thể mong muốn âm thanh này không bao giờ được nghe bởi tai còn lại, ngay cả nếu người nghe di chuyển đầu của anh ta,

đây là trường hợp trong ví dụ trước. Nhà sản xuất nội dung có thể cũng mong muốn âm thanh này được kết xuất ở vị trí chính xác trong không gian audio, tương ứng với tai của người nghe (và không chỉ bên trong một tai) ngay cả nếu người nghe di chuyển đầu của anh ta.

Nếu tín hiệu đơn âm này được giải mã và được đưa vào hệ thống kết xuất chẳng hạn như audio MPEG-H 3D hoặc AC4 bộ mã hóa giải mã, nó sẽ được lập thể hóa. Âm thanh sau đó được phân phối giữa hai tai (mặc dù nó sẽ nhỏ hơn trong tai đối bên) và nếu người nghe di chuyển đầu của anh ta, tai của anh ta sẽ không cảm nhận âm thanh theo cùng cách, do quy trình xử lý dò đầu, nếu nó được sử dụng, sẽ khiến vị trí của nguồn âm thanh giữ nguyên như trong bối cảnh audio ban đầu: độ lớn của âm thanh trong mỗi tai do đó sẽ thay đổi phụ thuộc vào vị trí của đầu.

Trong một sự sửa đổi được đề xuất của chuẩn audio ba chiều MPEG-H, đóng góp được tham chiếu “ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 MPEG2015/M37265” vào tháng mười, 2015 đề xuất xác định các nội dung mà không được phép thay thế bởi việc lập thể hóa.

Do đó, việc xác định “nhị phân” liên quan tới các nội dung mà không được phép xử lý bởi việc lập thể hóa.

Tất cả các thành phần audio sau đó sẽ được lập thể hóa ngoại trừ các thành phần được tham chiếu “nhị phân”. “Nhị phân” có nghĩa là tín hiệu sai lệch được cấp cho mỗi tai.

Theo cùng cách, trong chuẩn AC4, bit dữ liệu chỉ báo rằng tín hiệu đã được ảo hóa. Bit này cho phép việc xử lý sau được giải hoạt. Các nội dung do đó được xác định là các nội dung mà đã được định dạng cho tai nghe audio, nghĩa là các nội dung lập thể. Chúng chứa hai kênh.

Các phương pháp này không đề cập đến trường hợp tín hiệu đơn âm mà cho nó nhà sản xuất của bối cảnh audio không mong muốn việc lập thể hóa.

Điều này ngăn ngừa tín hiệu đơn âm không bị kết xuất một cách độ lập với bối cảnh audio ở vị trí chính xác tương ứng với tai của người nghe trong chế độ được gọi là “tai nghe”. Sử dụng các kỹ thuật hai kênh trong kỹ thuật đã biết, một cách để đạt được sự kết xuất mong muốn tới một tai sẽ là tạo nên nội dung 2 kênh bao gồm tín hiệu trong một trong

các kênh và sự im lặng trong kênh còn lại, hoặc thực sự tạo ra nội dung âm thanh nổi có xem xét đến vị trí không gian mong muốn và để xác định nội dung này như đã được không gian hóa trước khi truyền nó.

Tuy nhiên, do nội dung âm thanh nổi này cần phải được tạo ra, loại quy trình xử lý này tạo ra sự phức tạp và yêu cầu băng tần bổ sung truyền nội dung âm thanh nổi này.

Do đó cần phải đề xuất giải pháp mà cho phép tín hiệu mà sẽ được kết xuất ở vị trí chính xác tương ứng với tai của người đeo tai nghe audio, một cách độc lập với bối cảnh audio được kết xuất bởi cùng tai nghe, được chuyển trong khi tối ưu hóa băng tần được yêu cầu bởi bộ mã hóa giải mã được sử dụng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nhằm để cải thiện tình huống nêu trên.

Theo đó nó đề xuất phương pháp xử lý tín hiệu đơn âm audio trong bộ giải mã audio ba chiều bao gồm bước tiến hành quy trình xử lý lập thể hóa trên các tín hiệu được giải mã nhằm được kết xuất theo không gian tai nghe audio. Phương pháp là như sau,

theo việc phát hiện, trong luồng dữ liệu đại diện của tín hiệu đơn âm, chỉ báo không phải xử lý lập thể hóa liên quan tới thông tin vị trí không gian kết xuất, tín hiệu đơn âm được giải mã được định hướng đến trình kết xuất âm thanh nổi mà có xem xét đến thông tin vị trí để xây dựng hai kênh kết xuất, mà được xử lý với bước hòa trộn trực tiếp mà cộng hai kênh này với tín hiệu được lập thể hóa là kết quả của quy trình xử lý lập thể hóa, với quan điểm cần được kết xuất bởi tai nghe audio.

Do đó, có thể cụ thể hóa rằng nội dung đơn âm cần phải được kết xuất ở vị trí không gian chính xác tương ứng với tai của người nghe và đối với nó không trải qua quy trình xử lý lập thể hóa, sao cho tín hiệu được kết xuất này có thể có hiệu quả “tai nghe”, nghĩa là được nghe bởi người nghe ở vị trí được xác định tương ứng với một tai, trong đầu của anh ta, theo cùng cách như tín hiệu âm thanh nổi và ngay cả nếu đầu của người nghe di chuyển.

Cụ thể là, các tín hiệu âm thanh nổi được tạo khác biệt ở thực tế rằng mỗi nguồn audio có mặt ở mỗi trong số 2 kênh đầu ra (trái và phải) với sự chênh lệch âm lượng (hoặc ILD đối với sự chênh lệch mức liên thanh) và đôi khi sự chênh lệch thời gian (hoặc ITD đối

với sự chênh lệch thời gian liên thanh) giữa các kênh. Khi tín hiệu âm thanh nổi được lắng nghe trên tai nghe, các nguồn được cảm nhận, bên trong đầu của người nghe, ở vị trí được đặt giữa tai trái và tai phải, mà phụ thuộc vào ILD và/hoặc ITD. Các tín hiệu âm thanh lập thể khác với các tín hiệu âm thanh nổi ở chỗ bộ lọc mà sản xuất đường âm từ nguồn tới tai của người nghe được áp dụng cho các nguồn. Khi tín hiệu âm thanh lập thể được lắng nghe trên tai nghe, các nguồn được cảm nhận bên ngoài đầu, ở vị trí được định vị trong phạm vi, phụ thuộc vào bộ lọc được sử dụng.

Các tín hiệu âm thanh lập thể và âm thanh nổi là tương tự ở chỗ chúng bao gồm 2 kênh (trái và phải) và khác nhau về nội dung của 2 kênh này.

Tín hiệu đơn được kết xuất (đối với đơn âm) sau đó được chồng chập trên các tín hiệu được kết xuất khác, mà tạo thành kịch bản audio ba chiều.

Băng tần cần thiết để chỉ báo loại nội dung này được tối ưu hóa do nó là đủ để chỉ mã hóa chỉ báo vị trí trong bối cảnh audio, ngoài chỉ báo không phải lập thể hóa, để thông báo bộ giải mã về quy trình xử lý cần được tiến hành, ngược với phương pháp đòi hỏi tín hiệu âm thanh nổi có xem xét đến vị trí không gian này được mã hóa, được truyền và sau đó được giải mã.

Các phương án cụ thể khác nhau được đề cập dưới đây có thể được thêm, một cách độc lập hoặc kết hợp với nhau, vào các bước của phương pháp xử lý được xác định ở trên.

Trong một phương án cụ thể, thông tin vị trí không gian kết xuất là số liệu nhị phân chỉ báo kênh đơn của tai nghe audio kết xuất.

Thông tin này yêu cầu chỉ một bit mã hóa, điều này cho phép băng tần được yêu cầu được giới hạn hơn nữa.

Trong phương án này, chỉ kênh kết xuất tương ứng với kênh được chỉ báo bởi số liệu nhị phân được cộng với kênh tương ứng của tín hiệu được lập thể hóa trong bước hòa trộn trực tiếp, giá trị của kênh kết xuất khác là không.

Việc cộng do đó được thực hiện đơn giản là để thực hiện và đạt hiệu quả “tai nghe” mong muốn, của sự chồng chập của tín hiệu đơn trên bối cảnh âm thanh được kết xuất.

Trong một phương án cụ thể, tín hiệu đơn âm là tín hiệu loại kênh mà được định hướng đến trình kết xuất âm thanh nổi, với thông tin vị trí không gian kết xuất.

Do đó, tín hiệu đơn âm không trải qua bước trong đó quy trình xử lý lập thể hóa được tiến hành và không được xử lý như các tín hiệu loại kênh được xử lý thông thường trong các phương pháp trong kỹ thuật đã biết. Tín hiệu này được xử lý bởi trình kết xuất âm thanh nổi khác với các trình kết xuất hiện đã được sử dụng cho các tín hiệu loại kênh. Trình kết xuất này nhân đôi tín hiệu đơn âm trên 2 kênh, nhưng áp dụng các chỉ số phụ thuộc vào thông tin vị trí không gian kết xuất tới hai kênh.

Trình kết xuất âm thanh nổi này có thể hơn thế nữa được tích hợp vào trình kết xuất kênh, với quy trình xử lý được tạo sai khác phụ thuộc vào việc phát hiện được áp dụng cho tín hiệu được đưa vào trình kết xuất này, hoặc vào môđun hòa trộn trực tiếp mà cộng các kênh được tạo ra bởi trình kết xuất âm thanh nổi này với tín hiệu được lập thể hóa được tạo ra bởi môđun mà tiến hành quy trình xử lý lập thể hóa.

Trong một phương án liên quan tới tín hiệu loại kênh này, thông tin vị trí không gian kết xuất là số liệu ILD về sự chênh lệch mức liên thanh hoặc cụ thể hơn thông tin về tỷ lệ mức giữa các kênh trái và phải.

Trong một phương án khác, tín hiệu đơn âm là tín hiệu loại đối tượng liên quan tới tập của các tham số kết xuất bao gồm chỉ báo không phải lập thể hóa và thông tin vị trí kết xuất, tín hiệu được định hướng tới trình kết xuất âm thanh nổi với thông tin vị trí không gian kết xuất.

Trong phương án khác này, thông tin vị trí không gian kết xuất là ví dụ như số liệu trên góc phương vị.

Thông tin này cho phép vị trí kết xuất tương ứng với tai của người đeo tai nghe audio được cụ thể hóa sao cho âm thanh này được kết xuất được chồng lặp trên bối cảnh audio.

Do đó, tín hiệu đơn âm không trải qua bước trong đó quy trình xử lý lập thể hóa được tiến hành và không được xử lý như các tín hiệu loại đối tượng được xử lý thông thường trong các phương pháp trong kỹ thuật đã biết. Tín hiệu này được xử lý bởi trình kết xuất âm thanh nổi khác với các trình kết xuất hiện đã được sử dụng cho các tín hiệu loại đối tượng.

Chỉ báo không phải xử lý lập thể hóa và thông tin vị trí kết xuất được bao gồm trong các tham số kết xuất (siêu dữ liệu) liên quan tới tín hiệu loại đối tượng. Trình kết xuất này có thể hơn thế nữa được tích hợp vào trình kết xuất đối tượng, hoặc vào môđun hòa trộn trực tiếp mà cộng các kênh được tạo ra bởi trình kết xuất âm thanh nổi này với tín hiệu được lập thể hóa được tạo ra bởi môđun mà tiến hành quy trình xử lý lập thể hóa.

Sáng chế cũng đề cập đến thiết bị xử lý tín hiệu đơn âm audio bao gồm môđun để tiến hành quy trình xử lý lập thể hóa trên các tín hiệu được giải mã nhằm được kết xuất không gian tai nghe audio. Thiết bị này bao gồm:

- môđun phát hiện có khả năng phát hiện, trong luồng dữ liệu đại diện của tín hiệu đơn âm, chỉ báo không phải xử lý lập thể hóa liên quan tới thông tin vị trí không gian kết xuất;
- môđun để định hướng lại, trong trường hợp phát hiện dương tính bởi môđun phát hiện, có khả năng định hướng tín hiệu đơn âm được giải mã tới trình kết xuất âm thanh nổi;
- trình kết xuất âm thanh nổi có thể xem xét thông tin vị trí để xây dựng hai kênh kết xuất;
- môđun hòa trộn trực tiếp có khả năng xử lý một cách trực tiếp hai kênh kết xuất bằng cách cộng chúng với tín hiệu được lập thể hóa được tạo ra bởi môđun để tiến hành quy trình xử lý lập thể hóa, với quan điểm cần được kết xuất bởi tai nghe audio.

Thiết bị này có cùng các ưu điểm như phương pháp được mô tả ở trên, mà nó thực hiện.

Trong một phương án cụ thể, trình kết xuất âm thanh nổi được tích hợp vào môđun hòa trộn trực tiếp.

Do đó, nó chỉ ở trong môđun hòa trộn trực tiếp mà các kênh kết xuất được xây dựng, chỉ thông tin vị trí sau đó được truyền với tín hiệu đơn tới môđun hòa trộn trực tiếp. Tín hiệu này có thể là của loại kênh hoặc của loại đối tượng.

Trong một phương án, tín hiệu đơn âm là tín hiệu loại kênh và trình kết xuất âm thanh nổi được tích hợp vào trình kết xuất kênh mà hơn thế nữa xây dựng các kênh kết xuất cho các tín hiệu đa kênh.

Trong một phương án khác, tín hiệu đơn âm là tín hiệu loại đối tượng và trình kết xuất âm thanh nổi được tích hợp vào trình kết xuất đối tượng mà hơn thế nữa xây dựng các kênh kết xuất cho các tín hiệu đơn âm liên quan tới các tập của các tham số kết xuất.

Sáng chế đề cập đến bộ giải mã audio bao gồm thiết bị xử lý chẳng hạn như được mô tả và chương trình máy tính chứa các lệnh mã để thực hiện các bước của phương pháp xử lý chẳng hạn như được mô tả, khi các lệnh này được thực hiện bởi bộ xử lý.

Cuối cùng, sáng chế đề cập đến, một cách tùy chọn phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý, tháo rời được mà có thể hoặc có thể không được tích hợp vào thiết bị xử lý và lưu trữ chương trình máy tính chứa các lệnh để thực hiện phương pháp xử lý chẳng hạn như được mô tả ở trên.

Các dấu hiệu và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn khi đọc phần mô tả sau đây, mà được đưa ra đơn thuần chỉ nhằm ví dụ không mang tính giới hạn, dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

- hình 1 minh họa bộ giải mã audio ba chiều MPEG-H chẳng hạn như được tìm thấy trong kỹ thuật đã biết;
- hình 2 minh họa các bước của phương pháp xử lý theo một phương án của sáng chế;
- hình 3 minh họa bộ giải mã bao gồm thiết bị xử lý theo phương án thứ nhất của sáng chế;
- hình 4 minh họa bộ giải mã bao gồm thiết bị xử lý theo phương án thứ hai của sáng chế; và
- hình 5 minh họa biểu diễn phần cứng của thiết bị xử lý theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Hình 1 minh họa sơ lược bộ giải mã chẳng hạn như được chuẩn hóa trong chuẩn audio ba chiều MPEG-H 3D được cụ thể hóa trong tài liệu được tham chiếu ở trên. Khối 101 là môđun giải mã lõi mà giải mã cả các tín hiệu audio đa kênh (Ch.) của loại “kênh”, các tín hiệu audio đơn âm (Obj.) của loại “đối tượng”, mà liên quan tới (siêu dữ liệu) các tham số không gian (Obj.MeDa.) và các tín hiệu audio trong định dạng audio HOA (audio bậc cao).

Tín hiệu loại kênh được giải mã và được xử lý bởi trình kết xuất kênh 102 (cũng được gọi là “bộ chuyển đổi định dạng” trong chuẩn audio ba chiều MPEG-H) để thích ứng tín hiệu kênh này với hệ thống kết xuất audio. Trình kết xuất kênh biết các đặc tính của hệ thống kết xuất và do đó chuyển một tín hiệu mỗi kênh kết xuất (Rdr.Ch) với quan điểm cấp hoặc các loa to thực hoặc các loa to ảo (mà sau đó sẽ được lập thể hóa cho việc kết xuất bởi tai nghe).

Các kênh kết xuất này được hòa trộn, bởi môđun hòa trộn 110, với các kênh kết xuất khác được tạo ra bởi các trình kết xuất đối tượng và HOA 103, 105 mà được mô tả dưới đây.

Các tín hiệu loại đối tượng (Obj.) là các tín hiệu đơn âm liên quan tới siêu dữ liệu chẳng hạn như các tham số không gian (các góc phương vị, chiều cao) mà cho phép tín hiệu đơn âm được đặt trong bối cảnh audio được không gian hóa, các tham số ưu tiên hoặc các tham số âm lượng audio. Các tín hiệu đối tượng này và các tham số liên quan được giải mã bởi môđun giải mã 101 và được xử lý bởi trình kết xuất đối tượng 103 mà, biết các đặc tính của hệ thống kết xuất, thích ứng các tín hiệu đơn âm này với các đặc tính này. Các kênh kết xuất khác nhau (Rdr.Obj.) do đó được tạo ra được hòa trộn với các kênh kết xuất khác được tạo ra bởi các trình kết xuất kênh và HOA, bởi môđun hòa trộn 110.

Theo cùng cách, các tín hiệu HOA (audio bậc cao) được giải mã và các thành phần audio được giải mã được đưa vào trình kết xuất HOA 105 để thích ứng các thành phần này với hệ thống kết xuất audio.

Các kênh kết xuất (Rdr.HOA) được tạo ra bởi trình kết xuất HOA này được hòa trộn trong 110 với các kênh kết xuất được tạo ra bởi các trình kết xuất 102 và 103 khác.

Các tín hiệu được đưa ra từ môđun hòa trộn 110 có thể được kết xuất bởi các loa to thực HP được đặt trong phòng kết xuất. Trong trường hợp này, các tín hiệu được đưa ra từ môđun hòa trộn có thể được cấp một cách trực tiếp tới các loa to thực này, một kênh tương ứng với một loa to.

Trong trường hợp trong đó các tín hiệu được xuất từ môđun hòa trộn cần được kết xuất bởi tai nghe audio CA, sau đó các tín hiệu này được xử lý bởi môđun 120 để tiến hành quy trình xử lý lập thể hóa, sử dụng các kỹ thuật lập thể hóa chẳng hạn như ví dụ như được mô tả trong tài liệu được trích dẫn tương ứng với chuẩn audio ba chiều MPEG-H.

Do đó, tất cả các tín hiệu được dự định được kết xuất bởi tai nghe audio được xử lý bởi môđun 120 để tiến hành quy trình xử lý lập thể hóa.

Hình 2 minh họa các bước của phương pháp xử lý theo một phương án của sáng chế.

Phương pháp này đề cập đến quy trình xử lý tín hiệu đơn âm trong bộ giải mã audio ba chiều. Bước E200 phát hiện xem luồng dữ liệu (SMo) đại diện của tín hiệu đơn âm (ví dụ như luồng bit được đưa vào bộ giải mã audio) bao gồm chỉ báo không phải lập thể hóa liên quan tới thông tin vị trí không gian kết xuất. Trong trường hợp ngược lại (N trong bước E200) tín hiệu cần phải được lập thể hóa. Nó được xử lý bằng cách tiến hành quy trình xử lý lập thể hóa, trong bước E210, trước khi được kết xuất trong E240 bởi tai nghe audio kết xuất. Tín hiệu được lập thể hóa này có thể được hòa trộn với các tín hiệu lập thể khác được tạo ra trong bước E220 được mô tả ở trên.

Trong trường hợp trong đó luồng dữ liệu đại diện của tín hiệu đơn âm bao gồm cả chỉ báo không phải lập thể hóa (Di.) và thông tin vị trí không gian kết xuất (Pos.) (Y trong bước E200), tín hiệu đơn âm được giải mã được định hướng đến trình kết xuất âm thanh nổi cần được xử lý trong bước E220.

Chỉ báo không phải lập thể hóa này có thể ví dụ như, như trong kỹ thuật đã biết, là sự nhận biết “nhị phân” được lấy cho tín hiệu đơn âm hoặc sự nhận biết khác được hiểu như lệnh không xử lý tín hiệu với quy trình xử lý lập thể hóa. Thông tin vị trí không gian kết xuất có thể ví dụ như là góc phương vị chỉ báo vị trí kết xuất của âm thanh tương ứng với tai trái hoặc phải, hoặc thậm chí chỉ báo sự chênh lệch mức giữa các kênh trái và phải, chẳng

hạn như thông tin ILD cho phép năng lượng của tín hiệu đơn âm được cấu thành giữa các kênh trái và phải, hoặc thậm chí chỉ báo rằng kênh kết xuất đơn, tương ứng với tai trái hoặc phải, là được sử dụng. Trong trường hợp sau, thông tin này là thông tin nhị phân mà yêu cầu bằng tần rất nhỏ (1 bit dữ liệu đơn).

Trong bước E220, thông tin vị trí được xem xét để xây dựng hai kênh kết xuất cho hai ống nghe của tai nghe audio. Hai kênh kết xuất này do đó được xây dựng được xử lý một cách trực tiếp với bước hòa trộn trực tiếp E230 mà cộng hai kênh lập thể này với hai kênh tín hiệu được lập thể hóa là kết quả của quy trình xử lý lập thể hóa E210.

Mỗi trong số các kênh kết xuất âm thanh nổi sau đó được cộng với tín hiệu được lập thể hóa tương ứng.

Tiếp theo bước hòa trộn trực tiếp này, hai kênh kết xuất được tạo ra trong bước hòa trộn E230 được kết xuất trong E240 bởi tai nghe audio CA.

Trong phương án trong đó thông tin vị trí không gian kết xuất là số liệu nhị phân chỉ báo kênh đơn của tai nghe audio kết xuất, điều này có nghĩa là tín hiệu đơn âm phải được kết xuất chỉ bởi một ống nghe của tai nghe này. Hai kênh kết xuất được xây dựng trong bước E220 bởi trình kết xuất âm thanh nổi do đó bao gồm một kênh bao gồm tín hiệu đơn âm, kênh còn lại là không, và do đó có khả năng không có mặt.

Trong bước hòa trộn trực tiếp E230, kênh đơn do đó được cộng với kênh tương ứng của tín hiệu được lập thể hóa, kênh còn lại là không. Bước hòa trộn này do đó được đơn giản hóa.

Do đó, người nghe đeo tai nghe audio nghe, một mặt, bối cảnh audio được tạo không gian được tạo ra từ tín hiệu được lập thể hóa (trong trường hợp kết xuất động, khung vật lý của bối cảnh audio được nghe bởi người nghe lưu lại y nguyên ngay cả nếu anh ta di chuyển đầu của anh ta) và, mặt khác, âm thanh được định vị trong đầu của anh ta, giữa một tai và trung tâm của đầu của anh ta, mà được chồng chập một cách độc lập trên bối cảnh audio, nghĩa là nếu người nghe di chuyển đầu của anh ta, âm thanh này sẽ được nghe ở cùng vị trí tương ứng với một tai.

Âm thanh này do đó được cảm nhận là được chồng chập trên các âm thanh được lập thể hóa khác của bối cảnh audio, và ví dụ như sẽ đóng vai trò là âm thanh tắt trong bối cảnh audio này.

Hiệu quả “tai nghe” do đó được đạt.

Hình 3 minh họa phương án thứ nhất của bộ giải mã bao gồm thiết bị xử lý mà thực hiện phương pháp xử lý được mô tả dựa vào hình 2. Trong phương án ví dụ này, tín hiệu đơn âm được xử lý bởi quy trình được thực hiện là tín hiệu loại kênh (Ch.).

Các tín hiệu loại đối tượng (Obj.) và các tín hiệu loại HOA (HOA) được xử lý bởi các khối 303, 304 và 305 tương ứng theo cùng cách như đối với các khối 103, 104 và 105 được mô tả dựa vào hình 1. Theo cùng cách, khối hòa trộn 310 thực hiện việc hòa trộn chẳng hạn như được mô tả theo khối 110 của hình 1.

Khối 330, mà thu các tín hiệu loại kênh, xử lý tín hiệu đơn âm bao gồm chỉ báo không phải lập thể hóa (Di.) liên quan tới vị trí kết xuất thông tin không gian (Pos.) khác với tín hiệu khác không chứa các mẫu thông tin này, cụ thể là tín hiệu đa kênh. Liên quan đến các ký hiệu này không chứa các mẫu thông tin này, chúng được xử lý bởi khối 302 theo cùng cách như trong khối 102 được mô tả dựa vào hình 1.

Đối với tín hiệu đơn âm chứa chỉ báo không phải lập thể hóa liên quan tới thông tin vị trí không gian kết xuất, khối 330 đóng vai trò như bộ định tuyến hoặc bộ chuyển và định hướng tín hiệu đơn âm được giải mã (Mo.) tới trình kết xuất âm thanh nội 331. Trình kết xuất âm thanh nội hơn thế nữa thu, từ môđun giải mã, thông tin vị trí không gian kết xuất (Pos.). Với thông tin này, nó xây dựng hai kênh kết xuất (2 Vo.), tương ứng với các kênh trái và phải của tai nghe audio kết xuất, sao cho các kênh này có thể được kết xuất bởi tai nghe audio CA.

Trong một phương án ví dụ, thông tin vị trí không gian kết xuất là thông tin về sự chênh lệch mức liên thanh giữa các kênh trái và phải. Thông tin này cho phép hệ số mà phải được áp dụng cho mỗi trong số các kênh kết xuất để đạt được vị trí không gian kết xuất này được xác định.

Các hệ số này có thể được xác định như trong tài liệu tham chiếu MPEG-2 AAC: ISO/IEC 13818-4:2004/DCOR 2, AAC trong phần 7.2 mô tả âm thanh nổi cường độ.

Trước khi được kết xuất bởi tai nghe audio, các kênh kết xuất này được thêm vào các kênh của tín hiệu được lập thể hóa được tạo ra bởi môđun lập thể hóa 320, mà thực hiện quy trình xử lý lập thể hóa theo cùng cách như khối 120 của hình 1.

Bước cộng các kênh này được thực hiện bởi môđun hòa trộn trực tiếp 340, mà cộng kênh trái được tạo ra bởi trình kết xuất âm thanh nổi 331 với kênh trái của tín hiệu được lập thể hóa được tạo ra bởi môđun xử lý lập thể hóa 320 và kênh phải được tạo ra bởi trình kết xuất âm thanh nổi 331 với kênh phải của tín hiệu được lập thể hóa là kết quả của môđun xử lý lập thể hóa 320, trước khi kết xuất bởi tai nghe CA.

Do đó, tín hiệu đơn âm không đi qua môđun xử lý lập thể hóa 320: nó được truyền một cách trực tiếp tới trình kết xuất âm thanh nổi 331 trước khi được hòa trộn trực tiếp với tín hiệu được lập thể hóa.

Tín hiệu này do đó cũng sẽ không trải qua quy trình xử lý dò đầu. Âm thanh được kết xuất do đó sẽ ở vị trí kết xuất tương ứng với một tai của người nghe và sẽ lưu lại tại vị trí này ngay cả nếu người nghe di chuyển đầu của anh ta.

Trong phương án này, trình kết xuất âm thanh nổi 331 có thể được tích hợp vào trình kết xuất kênh 302. Trong trường hợp này, trình kết xuất kênh này thực hiện cả việc thích ứng của các tín hiệu loại kênh thông thường, như được mô tả dựa vào hình 1, và việc xây dựng hai kênh kết xuất của trình kết xuất 331, như được giải thích ở trên, khi thông tin vị trí không gian kết xuất (Pos.) được thu. Chỉ hai kênh kết xuất sau đó được định hướng lại tới môđun hòa trộn trực tiếp 340 trước khi kết xuất bởi tai nghe audio CA.

Trong một phương án cải biến, trình kết xuất âm thanh nổi 331 được tích hợp vào môđun hòa trộn trực tiếp 340. Trong trường hợp này, môđun định tuyến 330 định hướng tín hiệu đơn âm được giải mã (mà cho nó đã phát hiện rằng chỉ báo không phải lập thể hóa và thông tin vị trí không gian kết xuất) tới môđun hòa trộn trực tiếp 340. Hơn thế nữa, thông tin vị trí không gian kết xuất được giải mã (Pos.) cũng được truyền tới môđun hòa trộn trực tiếp 340. Do môđun hòa trộn trực tiếp này sau đó bao gồm trình kết xuất âm thanh nổi, nó thực

hiện việc xây dựng hai kênh kết xuất có xem xét đến thông tin vị trí không gian kết xuất và việc hòa trộn của hai kênh kết xuất này với các kênh kết xuất của tín hiệu được lập thể hóa được tạo ra bởi môđun xử lý lập thể hóa 320.

Hình 4 minh họa phương án thứ hai của bộ giải mã bao gồm thiết bị xử lý mà thực hiện phương pháp xử lý được mô tả dựa vào hình 2. Trong phương án ví dụ này, tín hiệu đơn âm được xử lý sử dụng quy trình được thực hiện là tín hiệu loại đối tượng (Obj.).

Các tín hiệu loại kênh (Ch.) và các tín hiệu loại HOA (HOA) được xử lý bởi các khối 402 và 405 tương ứng theo cùng cách như đối với các khối 102 và 105 được mô tả dựa vào hình 1. Theo cùng cách, khối hòa trộn 410 thực hiện việc hòa trộn chẳng hạn như được mô tả theo khối 110 của hình 1.

Khối 430, mà thu các tín hiệu loại đối tượng (Obj.), xử lý tín hiệu đơn âm mà cho nó chỉ báo không phải lập thể hóa (Di.) liên quan tới vị trí kết xuất thông tin không gian (Pos.) đã được phát hiện khác với một tín hiệu đơn âm khác mà cho nó các mẫu thông tin này đã không được phát hiện.

Liên quan đến các tín hiệu đơn âm mà cho nó các mẫu thông tin này đã không được phát hiện, chúng được xử lý bởi khối 403 theo cùng cách như trong khối 103 được mô tả dựa vào hình 1, sử dụng các tham số được giải mã bởi khối 404, mà giải mã siêu dữ liệu theo cùng cách như khối 104 của hình 1.

Đối với tín hiệu đơn âm của loại đối tượng mà cho nó chỉ báo không phải lập thể hóa liên quan tới thông tin vị trí không gian kết xuất đã được phát hiện, khối 430 đóng vai trò như bộ định tuyến hoặc bộ chuyển và định hướng tín hiệu đơn âm được giải mã (Mo.) tới trình kết xuất âm thanh nổi 431.

Chỉ báo không phải lập thể hóa (Di.) và thông tin vị trí không gian kết xuất (Pos.) được giải mã bởi khối 404 để giải mã siêu dữ liệu hoặc các tham số liên quan tới các tín hiệu loại đối tượng. Chỉ báo không phải lập thể hóa (Di.) được truyền tới khối định tuyến 430 và thông tin vị trí không gian kết xuất được truyền tới trình kết xuất âm thanh nổi 431.

Trình kết xuất âm thanh nổi này, mà do đó thu thông tin vị trí không gian kết xuất (Pos.) xây dựng hai kênh kết xuất, tương ứng với các kênh trái và phải của tai nghe audio kết xuất, sao cho các kênh này có thể được kết xuất bởi tai nghe audio CA.

Trong một phương án ví dụ, thông tin vị trí không gian kết xuất là thông tin về góc phương vị xác định góc giữa vị trí kết xuất mong muốn và tâm của đầu của bộ nghe.

Thông tin này cho phép hệ số mà phải được áp dụng cho mỗi trong số các kênh kết xuất đạt được vị trí không gian kết xuất này được xác định.

Các hệ số tăng ích cho các kênh trái và phải có thể được tính toán theo cách được thể hiện trong tài liệu có tên gọi “Định vị nguồn âm thanh ảo sử dụng việc quét biên độ cơ sở vectơ” (“Virtual Sound Source Positioning Using Vector Base Amplitude Panning”) bởi Ville Pulkki trong J. Audio Eng. Soc., Vol. 45, No. 6, tháng sáu, 1997.

Ví dụ như, các hệ số tăng ích của trình kết xuất âm thanh nổi có thể được cho bởi:

$$g1 = (\cos O \cdot \sin H + \sin O \cdot \cos H) / (2 \cdot \cos H \cdot \sin H)$$

$$g2 = (\cos O \cdot \sin H - \sin O \cdot \cos H) / (2 \cdot \cos H \cdot \sin H)$$

trong đó $g1$ và $g2$ tương ứng với các hệ số cho các tín hiệu của các kênh trái và phải, O là góc giữa hướng chính diện và đối tượng (được gọi là độ phương vị), và H là góc giữa hướng chính diện và vị trí của loa lớn ảo (tương ứng với nửa góc giữa các loa lớn), mà ví dụ như được thiết đặt ở 45° .

Trước khi được kết xuất bởi tai nghe audio, các kênh kết xuất này được thêm vào các kênh của tín hiệu được lập thể hóa được tạo ra bởi môđun lập thể hóa 420, mà thực hiện quy trình xử lý lập thể hóa theo cùng cách như khối 120 của hình 1.

Bước cộng các kênh này được thực hiện bởi môđun hòa trộn trực tiếp 440, mà cộng kênh trái được tạo ra bởi trình kết xuất âm thanh nổi 431 với kênh trái của tín hiệu được lập thể hóa được tạo ra bởi môđun xử lý lập thể hóa 420 và kênh phải được tạo ra bởi trình kết xuất âm thanh nổi 431 với kênh phải của tín hiệu được lập thể hóa là kết quả của môđun xử lý lập thể hóa 420, trước khi kết xuất bởi tai nghe CA.

Do đó, tín hiệu đơn âm không đi qua môđun xử lý lập thể hóa 420: nó được truyền một cách trực tiếp tới trình kết xuất âm thanh nổi 431 trước khi được hòa trộn trực tiếp với tín hiệu được lập thể hóa.

Tín hiệu này do đó cũng sẽ không trải qua quy trình xử lý dò đầu. Âm thanh được kết xuất do đó sẽ là ở vị trí kết xuất tương ứng với một tai của người nghe và sẽ còn lại ở vị trí này ngay cả nếu người nghe di chuyển đầu của anh ta.

Trong phương án này, trình kết xuất âm thanh nổi 431 có thể được tích hợp vào trình kết xuất đối tượng 403. Trong trường hợp này, trình kết xuất đối tượng này thực hiện cả việc thích ứng của các tín hiệu loại đối tượng thông thường, như được mô tả dựa vào hình 1, và việc xây dựng hai kênh kết xuất của trình kết xuất 431, như được giải thích ở trên, khi thông tin vị trí không gian kết xuất (Pos.) được thu từ môđun giải mã tham số 404. Chỉ hai kênh kết xuất (2Vo.) sau đó được định hướng lại tới môđun hòa trộn trực tiếp 440 trước khi kết xuất bởi tai nghe audio CA.

Trong một phương án cải biến, trình kết xuất âm thanh nổi 431 được tích hợp vào môđun hòa trộn trực tiếp 440. Trong trường hợp này, môđun định tuyến 430 định hướng tín hiệu đơn âm được giải mã (Mo.) (mà cho nó đã phát hiện được chỉ báo không phải lập thể hóa và thông tin vị trí không gian kết xuất) tới môđun hòa trộn trực tiếp 440. Hơn thế nữa, thông tin vị trí không gian kết xuất được giải mã (Pos.) cũng được truyền tới môđun hòa trộn trực tiếp 440 bởi môđun giải mã tham số 404. Do môđun hòa trộn trực tiếp này sau đó bao gồm trình kết xuất âm thanh nổi, nó thực hiện việc xây dựng hai kênh kết xuất có xem xét đến thông tin vị trí không gian kết xuất và việc hòa trộn của hai kênh kết xuất này với các kênh kết xuất của tín hiệu được lập thể hóa được tạo ra bởi môđun xử lý lập thể hóa 420.

Sau đây, **hình 5** minh họa ví dụ của phương án phần cứng của thiết bị xử lý có khả năng thực hiện phương pháp xử lý theo sáng chế.

Thiết bị DIS bao gồm không gian lưu trữ 530, ví dụ như bộ nhớ MEM, và bộ xử lý 520 mà bao gồm bộ xử lý PROC, mà được điều khiển của chương trình máy tính Pg, mà được lưu trữ trong bộ nhớ 530, và mà thực hiện phương pháp xử lý theo sáng chế.

Chương trình máy tính Pg chứa các lệnh mã hóa để thực hiện các bước của phương pháp xử lý theo sáng chế, trong đó các lệnh này được thực hiện bởi bộ xử lý PROC, và, cụ thể là, theo việc phát hiện, trong luồng dữ liệu đại diện của tín hiệu đơn âm, chỉ báo không phải xử lý lập thể hóa liên quan tới thông tin vị trí không gian kết xuất, bước định hướng tín hiệu đơn âm được giải mã tới trình kết xuất âm thanh nổi mà có xem xét đến thông tin vị trí để xây dựng hai kênh kết xuất, mà được xử lý trực tiếp với bước hòa trộn trực tiếp mà cộng hai kênh này với tín hiệu được lập thể hóa là kết quả của quy trình xử lý lập thể hóa, với quan điểm cần được kết xuất bởi tai nghe audio.

Điền hình là, phần mô tả của hình 2 áp dụng cho các bước của thuật toán của chương trình máy tính như vậy.

Khi khởi tạo, các lệnh mã hóa của chương trình Pg ví dụ như được tải vào RAM (không được thể hiện) trước khi được thực hiện bởi bộ xử lý PROC của bộ xử lý 520. Các lệnh chương trình có thể được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ chẳng hạn như bộ nhớ tia chớp, đĩa cứng hoặc phương tiện lưu trữ không chuyển tiếp bất kỳ khác.

Thiết bị DIS bao gồm môđun thu 510 có khả năng thu luồng dữ liệu SMO cụ thể là đại diện của tín hiệu đơn âm. Nó bao gồm môđun phát hiện 540 có khả năng phát hiện, trong luồng dữ liệu này, chỉ báo không phải xử lý lập thể hóa liên quan tới thông tin vị trí không gian kết xuất. Nó bao gồm môđun 550 để định hướng, trong trường hợp phát hiện dương tính bởi môđun phát hiện 540, tín hiệu đơn âm được giải mã tới trình kết xuất âm thanh nổi 560, trình kết xuất âm thanh nổi 560 có thể xem xét thông tin vị trí để xây dựng hai kênh kết xuất.

Thiết bị DIS cũng bao gồm môđun hòa trộn trực tiếp 570 có khả năng xử lý một cách trực tiếp hai kênh kết xuất bằng cách cộng chúng với hai kênh của tín hiệu được lập thể hóa được tạo ra bởi môđun xử lý lập thể hóa. Các kênh kết xuất do đó thu được được truyền tới tai nghe audio CA thông qua môđun đầu ra 560, để được kết xuất.

Các phương án của các môđun khác nhau này chẳng hạn như được mô tả dựa vào các hình 3 và 4.

Thuật ngữ môđun có thể tương ứng với hoặc bộ phận phần mềm hoặc bộ phận phần cứng hoặc sự kết hợp của các bộ phận phần mềm và phần cứng, bộ phận phần mềm chính nó tương ứng với một hoặc nhiều chương trình máy tính hoặc các đoạn chương trình con hoặc nói chung hơn là thành phần chương trình bất kỳ có khả năng thực hiện chức năng hoặc tập hợp các chức năng chẳng hạn như được mô tả cho các môđun đang xem xét. Theo cùng cách, bộ phận phần cứng tương ứng với thành phần lắp ráp phần cứng bất kỳ có khả năng thực hiện chức năng hoặc tập hợp các chức năng cho môđun đang xem xét (mạch tích hợp, thẻ chip, thẻ nhớ, v.v.).

Thiết bị có thể được tích hợp vào bộ giải mã audio chẳng hạn như được minh họa trên hình 3 hoặc 4, và có thể ví dụ như được tích hợp vào thiết bị đa phương tiện chẳng hạn như hộp đổi tín hiệu hoặc bộ đọc của nội dung audio hoặc video. Chúng cũng có thể được tích hợp vào thiết bị truyền thông chẳng hạn như điện thoại di động hoặc cổng vào truyền thông.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý tín hiệu đơn âm audio trong bộ giải mã audio ba chiều bao gồm các bước:

tiến hành quy trình xử lý lập thể hóa trên các tín hiệu được giải mã nhằm được kết xuất theo không gian bởi tai nghe audio, trong đó quy trình xử lý này bao gồm:

theo việc phát hiện, trong luồng dữ liệu đại diện của tín hiệu đơn âm, chỉ báo không phải xử lý lập thể hóa liên quan tới thông tin vị trí không gian kết xuất, định hướng tín hiệu đơn âm được giải mã đến trình kết xuất âm thanh nổi và/hoặc môđun hòa trộn trực tiếp mà có xem xét đến thông tin vị trí để xây dựng các kênh kết xuất thứ nhất và thứ hai, mà được xử lý trực tiếp với bước hòa trộn trực tiếp mà cộng các kênh kết xuất thứ nhất và thứ hai với tín hiệu được lập thể hóa là kết quả của quy trình xử lý lập thể hóa, với quan điểm được kết xuất bởi tai nghe audio.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin vị trí không gian kết xuất là số liệu nhị phân chỉ báo kênh đơn của tai nghe audio kết xuất

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó chỉ kênh kết xuất tương ứng với kênh được chỉ báo bởi số liệu nhị phân được cộng với kênh tương ứng của tín hiệu được lập thể hóa trong bước hòa trộn trực tiếp, giá trị của kênh kết xuất khác là không.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu đơn âm là tín hiệu loại kênh mà được định hướng đến trình kết xuất âm thanh nổi và/hoặc môđun hòa trộn trực tiếp, với thông tin vị trí không gian kết xuất.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó thông tin vị trí không gian kết xuất là số liệu về sự chênh lệch mức liên thanh (interaural level difference - ILD).

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó tín hiệu đơn âm là tín hiệu loại đối tượng liên quan tới tập của các tham số kết xuất bao gồm chỉ báo không phải lập thể hóa và thông tin vị trí kết xuất, tín hiệu được định hướng tới trình kết xuất âm thanh nổi và/hoặc môđun hòa trộn trực tiếp với thông tin vị trí kết xuất.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó thông tin vị trí không gian kết xuất là số liệu trên góc phương vị.

8. Thiết bị xử lý tín hiệu đơn âm audio, trong đó thiết bị này bao gồm:

bộ xử lý; và

phương tiện đọc được bởi máy tính không chuyển tiếp bao gồm các lệnh được lưu trữ trên đó, mà khi được thực hiện bởi bộ xử lý tạo cấu hình thiết bị này để:

- tiến hành quy trình xử lý lập thể hóa trên các tín hiệu được giải mã nhằm được kết xuất theo không gian bởi tai nghe audio;

- phát hiện, trong luồng dữ liệu đại diện của tín hiệu đơn âm, chỉ báo không phải xử lý lập thể hóa liên quan tới thông tin vị trí không gian kết xuất;

- để phản hồi việc phát hiện dương tính của chỉ báo không phải xử lý lập thể hóa, định hướng tín hiệu đơn âm được giải mã đến trình kết xuất âm thanh nổi và/hoặc mô đun hòa trộn trực tiếp;

- kết xuất âm thanh nổi tín hiệu đơn âm được giải mã bởi trình kết xuất âm thanh nổi mà có xem xét đến thông tin vị trí để xây dựng các kênh kết xuất thứ nhất và thứ hai; và

- hòa trộn trực tiếp bằng cách xử lý trực tiếp các kênh kết xuất thứ nhất và thứ hai bằng cách cộng chúng với tín hiệu được lập thể hóa được tạo ra bởi quy trình xử lý lập thể hóa, với quan điểm được kết xuất bởi tai nghe audio.

9. Thiết bị xử lý theo điểm 8, trong đó trình kết xuất âm thanh nổi được tích hợp vào mô đun hòa trộn trực tiếp mà thực hiện hòa trộn trực tiếp.

10. Thiết bị theo điểm 8, trong đó tín hiệu đơn âm là tín hiệu loại kênh và trong đó trình kết xuất âm thanh nổi được tích hợp vào trình kết xuất kênh mà hơn thế nữa xây dựng các kênh kết xuất cho các tín hiệu đa kênh.

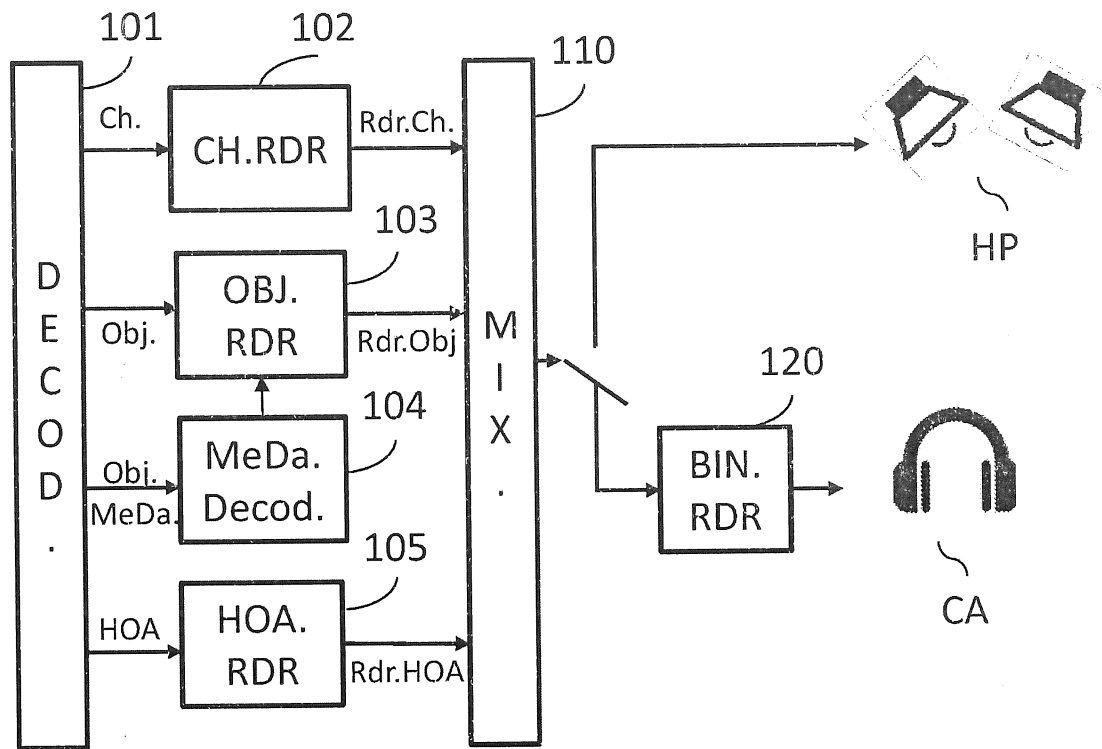
11. Thiết bị theo điểm 8, trong đó tín hiệu đơn âm là tín hiệu loại đối tượng và trong đó trình kết xuất âm thanh nổi được tích hợp vào trình kết xuất đối tượng mà hơn thế nữa xây dựng các kênh kết xuất cho các tín hiệu đơn âm liên quan tới các tập của các tham số kết xuất.

12. Thiết bị theo điểm 8, trong đó thiết bị này được hợp nhất trong bộ giải mã audio.

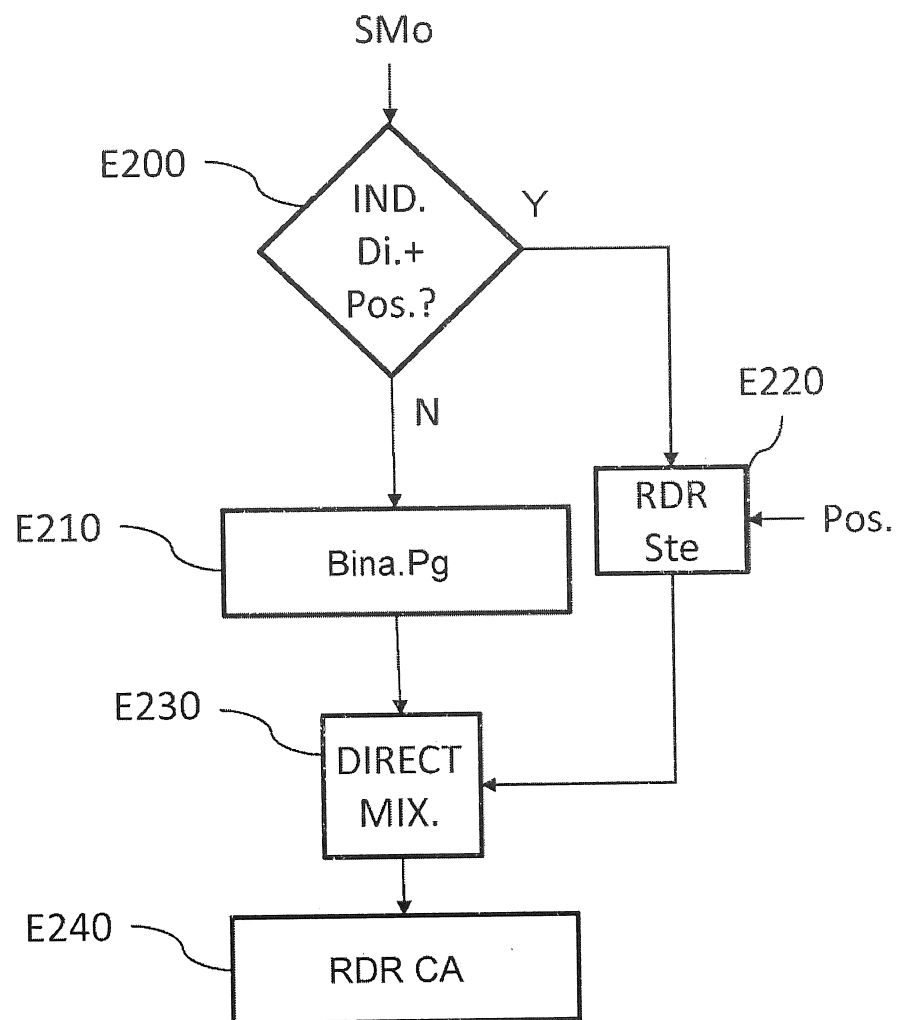
13. Phương tiện lưu trữ đọc được bởi bộ xử lý không chuyển tiếp mà lưu trữ chương trình máy tính chứa các lệnh để thực hiện phương pháp xử lý tín hiệu đơn âm audio trong bộ giải mã audio ba chiều khi các lệnh được thực hiện bởi bộ xử lý, trong đó các lệnh này tạo cấu hình bộ xử lý để:

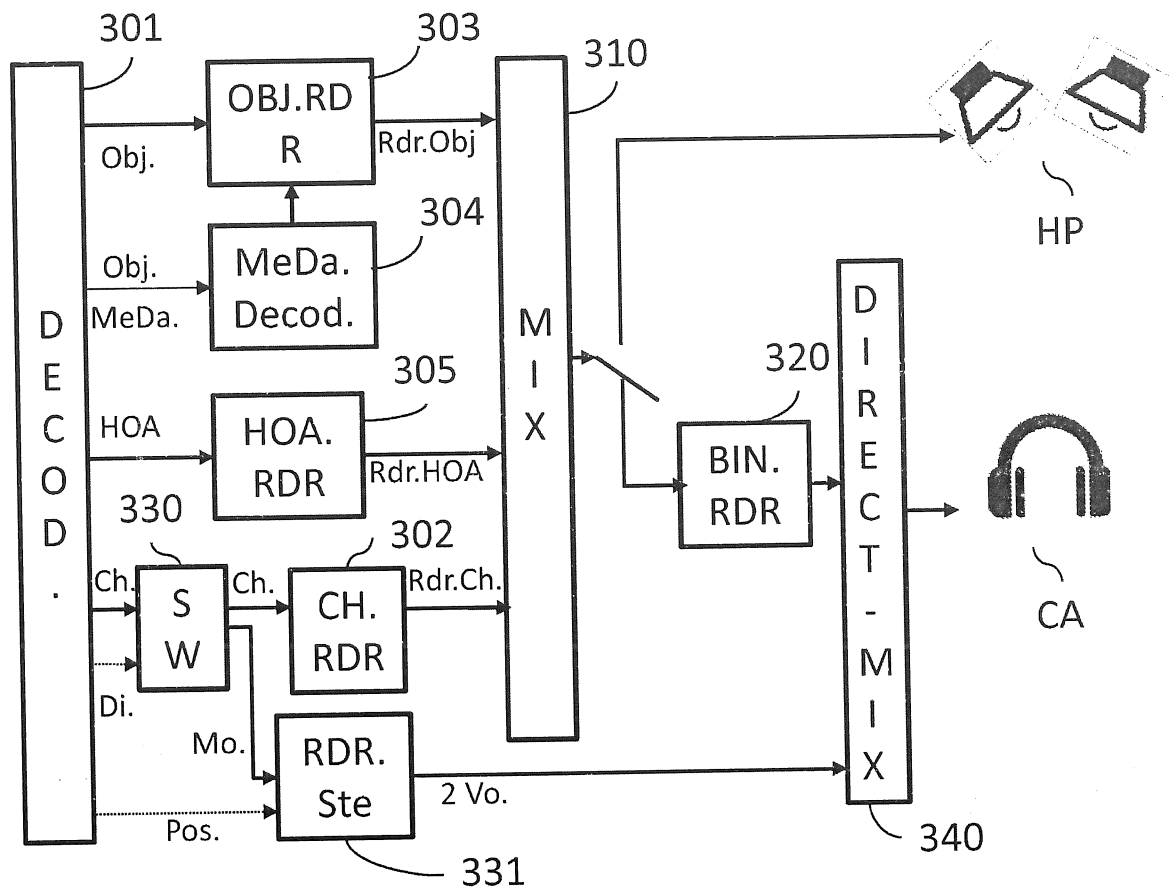
tiến hành quy trình xử lý lập thể hóa trên các tín hiệu được giải mã nhằm được kết xuất theo không gian bởi tai nghe audio, trong đó quy trình xử lý này bao gồm:

theo việc phát hiện, trong luồng dữ liệu đại diện của tín hiệu đơn âm, chỉ báo không phải xử lý lập thể hóa liên quan tới thông tin vị trí không gian kết xuất, định hướng tín hiệu đơn âm được giải mã đến trình kết xuất âm thanh nổi và/hoặc môđun hòa trộn trực tiếp mà có xem xét đến thông tin vị trí để xây dựng các kênh kết xuất thứ nhất và thứ hai, mà được xử lý trực tiếp với bước hòa trộn trực tiếp mà cộng các kênh kết xuất thứ nhất và thứ hai với tín hiệu được lập thể hóa là kết quả của quy trình xử lý lập thể hóa, với quan điểm được kết xuất bởi tai nghe audio.

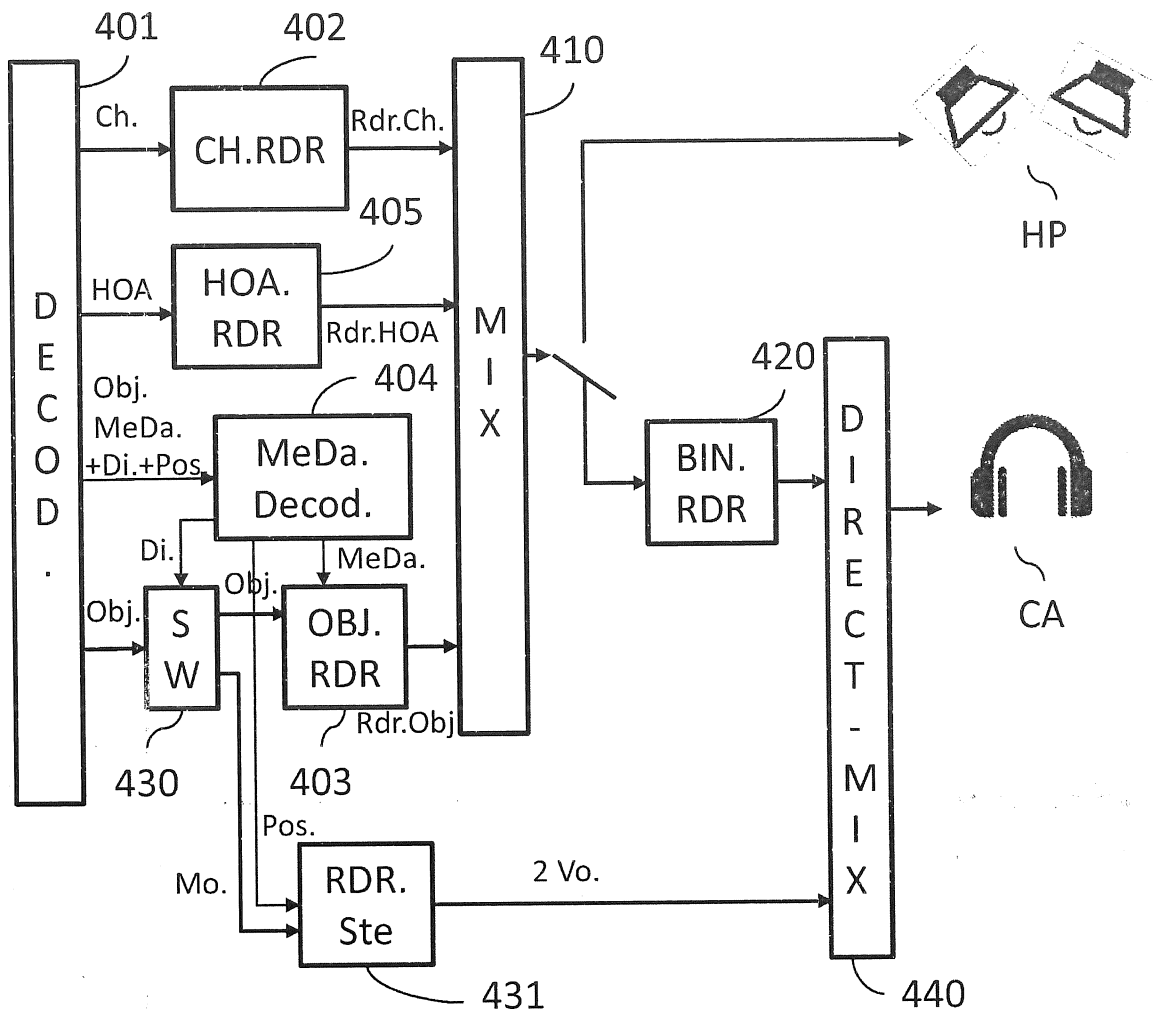


Hình 1 Kỹ thuật đã biết

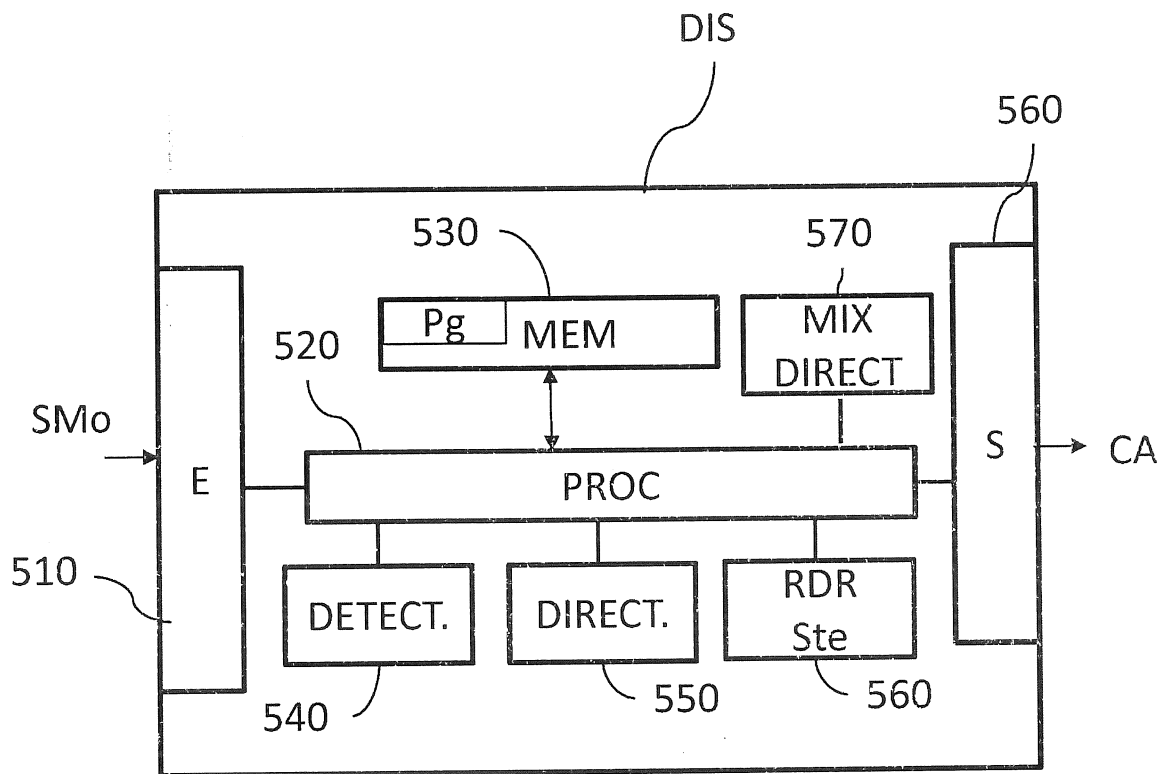
**Hình 2**



Hình 3



Hình 4

**Hình 5**