



(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)



1-0028225

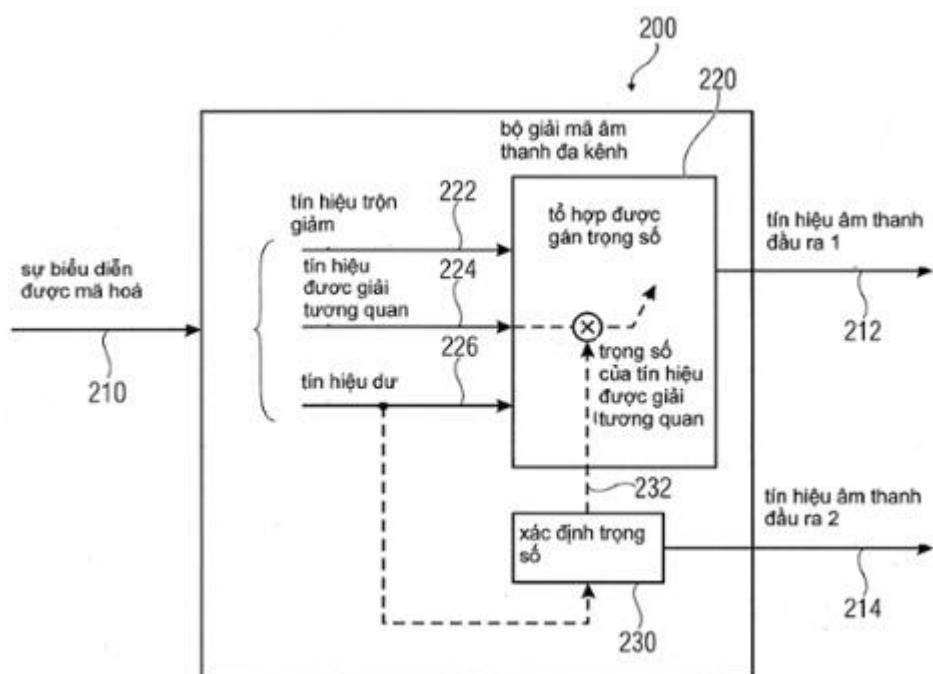
(51)⁷ G10L 19/008; G10L 19/20

(13) B

-
- (21) 1-2016-00550 (22) 17/07/2014
(86) PCT/EP2014/065416 17/07/2014 (87) WO 2015/011020 29/01/2015
(30) 13177375.6 22/07/2013 EP; 13189309.1 18/10/2013 EP
(45) 25/05/2021 398 (43) 25/05/2016 338A
(73) Fraunhofer-Gesellschaft zur Foerderung der angewandten Forschung e.V. (DE)
Hansastraße 27c, 80686 Muenchen, Germany
(72) DICK, Sascha (DE); HELMRICH, Christian (DE); HILPERT, Johannes (DE);
HOELZER, Andreas (AT).
(74) CÔNG TY LUẬT TRÁCH NHIỆM HỮU HẠN AMBYS HÀ NỘI (AMBYS
HANOI)
-

(54) BỘ GIẢI MÃ ÂM THANH ĐA KÊNH VÀ PHƯƠNG PHÁP CUNG CẤP ÍT NHẤT HAI TÍN HIỆU ÂM THANH ĐẦU RA

(57) Sáng chế đề cập đến bộ giải mã âm thanh đa kênh, bộ mã hóa âm thanh đa kênh, phương pháp cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra, phương pháp cung cấp sự biểu diễn được mã hóa. Bộ giải mã âm thanh đa kênh để cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá được tạo cấu hình để thực hiện tổ hợp được gán trọng số của tín hiệu trộn giảm, tín hiệu được giải tương quan và tín hiệu dư, để thu được một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra. Bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số phụ thuộc vào tín hiệu dư. Bộ mã hoá âm thanh đa kênh để cung cấp sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để thu được tín hiệu trộn giảm trên cơ sở tín hiệu âm thanh đa kênh, để cung cấp các tham số mô tả sự phụ thuộc giữa các kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh, và để cung cấp tín hiệu dư. Bộ mã hoá âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để thay đổi lượng tín hiệu dư được chứa vào sự biểu diễn được mã hoá phụ thuộc vào tín hiệu âm thanh đa kênh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ giải mã âm thanh đa kênh để cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá.

Sáng chế cũng đề cập đến bộ mã hoá âm thanh đa kênh để cung cấp sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu âm thanh đa kênh.

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp để cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá.

Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp để cung cấp sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu âm thanh đa kênh.

Sáng chế cũng đề cập đến chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp này.

Nói chung, một vài phương án của sáng chế đề cập đến việc mã hóa phần dư và theo tham số được tổ hợp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, có nhu cầu tăng không ngừng để lưu trữ và truyền nội dung âm thanh. Hơn nữa, các yêu cầu về chất lượng để lưu trữ và truyền nội dung âm thanh cũng tăng một cách không ngừng. Do đó, các khái niệm để mã hoá và giải mã nội dung âm thanh đã được tăng cường. Ví dụ, khái niệm được gọi là “mã hóa âm thanh tiên tiến” (advanced audio coding-AAC) đã được phát triển, mà được mô tả, ví dụ trong tiêu chuẩn quốc tế ISO/IEC 13818-7: 2003.

Hơn nữa, một vài phần mở rộng trong không gian đã được tạo ra, tương tự, ví dụ khái niệm được gọi là “vùng bao quanh MPEG”, mà được mô tả, ví dụ trong tiêu chuẩn quốc tế ISO/IEC 23003-1:2007. Hơn nữa, các cải tiến khác để mã hoá và giải mã các thông tin trong không gian của tín hiệu âm thanh được mô tả trong tiêu chuẩn quốc tế ISO/IEC 23003-2:2010, mà đề cập đến khái niệm được gọi là mã đối tượng âm thanh trong không gian. Hơn nữa, khái niệm mã hoá/giải mã có thể linh hoạt (có thể

chuyển đổi), mà tạo ra khả năng mã hoá tín hiệu âm thanh chung và tín hiệu tiếng nói với hiệu quả mã hóa tốt và để xử lý tín hiệu âm thanh đa kênh được xác định trong tiêu chuẩn quốc tế ISO/IEC 23003-3:2012, mà mô tả khái niệm được gọi là “ mã hóa tiếng nói và âm thanh hợp nhất”.

Tuy nhiên, vẫn có mong muốn cung cấp khái niệm tiên tiến hơn nữa để mã hoá và giải mã hiệu quả các tín hiệu âm thanh đa kênh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phương án theo sáng chế đề cập đến bộ giải mã âm thanh đa kênh để cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá. Bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để thực hiện tổ hợp được gán trọng số của tín hiệu trộn giảm, tín hiệu được giải tương quan và tín hiệu dư, để thu được một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra. Bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số phụ thuộc vào tín hiệu dư.

Phương án này theo sáng chế dựa trên việc phát hiện ra rằng tín hiệu âm thanh đầu ra có thể thu được trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá theo cách rất hữu hiệu nếu trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số của tín hiệu trộn giảm, tín hiệu được giải tương quan và tín hiệu dư được điều chỉnh phụ thuộc vào tín hiệu dư. Do đó, bằng cách điều chỉnh trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số phụ thuộc vào tín hiệu dư, có thể trộn (hoặc làm mạnh lên) giữa việc mã hóa theo tham số (hoặc phần lớn việc mã hóa theo tham số) và mã hóa dư (hoặc chủ yếu là mã hóa dư) mà không cần phải truyền các thông tin điều khiển bổ sung. Hơn nữa, các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng tín hiệu dư, mà được chứa trong sự biểu diễn được mã hoá, là sự chỉ báo tốt đối với trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số, do thường tốt hơn là gán trọng số (tương đối) cao hơn vào tín hiệu được giải tương quan nếu tín hiệu dư là (tương đối) yếu (hoặc không đủ để khôi phục năng lượng mong muốn) và gán trọng số (tương đối) nhỏ hơn vào tín hiệu được giải tương quan nếu tín hiệu dư là (tương đối) mạnh (hoặc đủ để khôi phục năng lượng mong muốn). Theo đó, khái niệm được kể đến trên đây cho phép chuyển tiếp dần dần giữa mã tham số (trong đó, ví dụ, đặc tính năng lượng mong muốn và/hoặc đặc tính

tương quan được báo hiệu bởi các tham số và được khôi phục bằng cách bổ sung tín hiệu được giải tương quan) và mã hóa dư (trong đó tín hiệu dư được sử dụng để khôi phục thành tín hiệu âm thanh đầu ra – trong một số trường hợp thậm chí dạng sóng của tín hiệu âm thanh đầu ra – trên cơ sở tín hiệu trộn giảm). Do đó, có thể làm thích ứng kỹ thuật để khôi phục và cả chất lượng khôi phục, với tín hiệu được giải mã mà không cần phải có phần đầu báo hiệu bổ sung.

Theo phương án được ưu tiên, bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan trong tổ hợp được gán trọng số (cũng) phụ thuộc vào tín hiệu được giải tương quan. Bằng cách xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số phụ thuộc vào tín hiệu dư và phụ thuộc vào tín hiệu được giải tương quan, trọng số cũng có thể được điều chỉnh đến các đặc tính tín hiệu, sao cho chất lượng khôi phục tốt của ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra dựa vào sự biểu diễn được mã hoá (cụ thể là, dựa vào tín hiệu trộn giảm, tín hiệu được giải tương quan và tín hiệu dư) có thể đạt được.

Theo phương án được ưu tiên, bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để thu được các tham số trộn tăng trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá và để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số phụ thuộc vào các tham số trộn tăng. Bằng cách xét đến các tham số trộn tăng, có thể khôi phục các đặc tính mong muốn của tín hiệu âm thanh đầu ra (tương tự, ví dụ sự tương quan mong muốn giữa tín hiệu âm thanh đầu ra, và/hoặc đặc tính năng lượng mong muốn của tín hiệu âm thanh đầu ra) để thu được giá trị mong muốn.

Theo phương án được ưu tiên, bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số sao cho trọng số của tín hiệu được giải tương quan giảm kèm tăng năng lượng của một hoặc nhiều tín hiệu dư. Cơ chế này cho phép điều chỉnh sự chính xác của việc khôi phục ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra phụ thuộc vào năng lượng của tín hiệu dư. Nếu năng lượng của tín hiệu dư là tương đối cao, trọng số đóng góp của tín hiệu được giải tương quan là tương đối nhỏ, sao cho tín hiệu được giải tương quan không tác động theo cách bất lợi hơn nữa đến chất lượng tái tạo cao mà do việc sử dụng tín hiệu dư gây ra. Ngược lại, nếu năng lượng của tín hiệu dư là tương đối

thấp hoặc thậm chí bằng 0, trọng số cao được đưa ra đối với tín hiệu được giải tương quan, sao cho tín hiệu được giải tương quan có thể theo cách hữu hiệu làm cho các đặc tính của tín hiệu âm thanh đầu ra đến các giá trị mong muốn.

Theo phương án được ưu tiên, bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số sao cho trọng số tối đa, mà được xác định bởi tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan, được kết hợp với tín hiệu được giải tương quan nếu năng lượng của tín hiệu dư bằng 0, và sao cho trọng số 0 được kết hợp với tín hiệu được giải tương quan nếu năng lượng của tín hiệu dư được gán trọng số bằng cách sử dụng hệ số gán trọng số tín hiệu dư là bằng năng lượng của tín hiệu được giải tương quan hoặc lớn hơn, được gán trọng số theo tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan. Phương án này được dựa trên việc phát hiện ra rằng năng lượng mong muốn, mà nên được bổ sung vào tín hiệu trộn giảm, được xác định bằng năng lượng của tín hiệu được giải tương quan, được gán trọng số theo tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan. Do đó, các tác giả sáng đã kết luận rằng, không nhất thiết bổ sung tín hiệu được giải tương quan nữa nếu năng lượng của tín hiệu dư, được gán trọng số theo hệ số gán trọng số tín hiệu dư, là bằng năng lượng của tín hiệu được giải tương quan hoặc lớn hơn, được gán trọng số theo tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan. Nói cách khác, tín hiệu được giải tương quan là không được sử dụng thêm nữa để cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra nếu được cho rằng tín hiệu dư mang năng lượng đủ (ví dụ, đủ để đạt đến tổng năng lượng đủ).

Theo phương án được ưu tiên, bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để tính toán giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan, được gán trọng số phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan và để tính toán giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư, được gán trọng số bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tham số trộn tăng tín hiệu dư (mà có thể bằng hệ số gán trọng số tín hiệu dư được kể đến trên đây), để xác định hệ số phụ thuộc vào giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan và giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư, và để thu được trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan với (ít nhất) một trong số các tín hiệu đầu ra âm thanh dựa vào hệ số. Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng quy trình này sẽ

thích hợp để tính toán hiệu quả của trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan với một hoặc nhiều tín hiệu âm thanh đầu ra.

Theo phương án được ưu tiên, bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để nhân hệ số với tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan, để thu được trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào (ít nhất) một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra. Bằng cách sử dụng quy trình này, có thể xét đến một hoặc nhiều tham số mô tả đặc tính tín hiệu mong muốn của ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra (mà được mô tả bởi tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan) và mối quan hệ giữa năng lượng của tín hiệu được giải tương quan và năng lượng của tín hiệu dư, để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số. Do đó, có thể trộn (hoặc làm tăng) giữa mã hóa theo tham số (hoặc chủ yếu là mã hóa theo tham số) và mã hóa dư (hoặc chủ yếu là mã hóa dư) trong khi vẫn xét đến các đặc tính mong muốn của tín hiệu âm thanh đầu ra (mà được phản chiếu bởi tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan).

Theo phương án được ưu tiên, bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để tính toán năng lượng của tín hiệu được giải tương quan, được gán trọng số bằng cách sử dụng các tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan, trong nhiều kênh trộn tăng và khe thời gian, để thu được giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan. Do đó, có thể ngăn ngừa sự biến thiên mạnh của giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan. Do đó, đạt được việc điều chỉnh ổn định của bộ giải mã âm thanh đa kênh.

Tương tự, bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để tính toán năng lượng của tín hiệu dư, được gán trọng số bằng cách sử dụng tham số trộn tăng tín hiệu dư, trong nhiều kênh trộn tăng và khe thời gian, để thu được giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư. Do đó, đạt được việc điều chỉnh ổn định của bộ giải mã âm thanh đa kênh, do ngăn ngừa sự biến thiên mạnh của giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư. Tuy nhiên, khoảng thời gian trung bình có thể được chọn đủ ngắn để cho phép điều chỉnh động học việc gán trọng số.

Theo phương án được ưu tiên, bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để tính toán hệ số phụ thuộc vào chênh lệch giữa giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan và giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu

dur. Việc tính toán, mà “so sánh” giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan và giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư cho phép bù tín hiệu dư (hoặc phiên bản trọng số của tín hiệu dư) bằng cách sử dụng (phiên bản được gán trọng số của) tín hiệu được giải tương quan, trong đó trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan được điều chỉnh đến các nhu cầu để cung cấp ít nhất hai tín hiệu kênh âm thanh.

Theo phương án được ưu tiên, bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để tính toán hệ số phụ thuộc vào chênh lệch giữa giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan và giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư, và giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan. Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng việc tính toán hệ số phụ thuộc vào tỷ lệ này thu được các kết quả tốt đặc biệt mở rộng. Hơn nữa, nên được lưu ý rằng tỷ lệ mô tả mà phần của tổng năng lượng của tín hiệu được giải tương quan (được gán trọng số bằng cách sử dụng tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan) là thiết yếu với sự có mặt của tín hiệu dư để đạt được cảm giác nghe tốt (hoặc theo cách tương đương, hầu như có cùng năng lượng tín hiệu trong tín hiệu âm thanh đầu ra khi so với trường hợp trong đó không có tín hiệu dư).

Theo phương án được ưu tiên, bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để xác định các trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào hai hoặc nhiều hơn hai tín hiệu âm thanh đầu ra. Trong trường hợp này, bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để xác định sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất trên cơ sở của giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan và tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan kênh thứ nhất. Hơn nữa, bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để xác định sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào kênh âm thanh đầu ra thứ hai trên cơ sở của giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan và tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan kênh thứ hai. Do đó, hai tín hiệu âm thanh đầu ra có thể được cung cấp với nỗ lực vừa phải và chất lượng âm thanh tốt, trong đó chênh lệch giữa hai tín hiệu âm thanh đầu ra được xét đến bằng việc sử dụng tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan kênh thứ nhất và tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan kênh thứ hai.

Theo phương án được ưu tiên, bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để ngắt sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan với tổ hợp được gán trọng số nếu năng lượng dư vượt quá năng lượng bộ giải tương quan (nghĩa là năng lượng của tín hiệu được giải tương quan, hoặc phiên bản trọng số của nó). Do đó, có thể chuyển đổi việc mã hóa dư thuần túy, mà không cần phải sử dụng tín hiệu được giải tương quan, nếu tín hiệu dư mang năng lượng đủ, nếu năng lượng dư vượt quá năng lượng bộ giải tương quan.

Theo phương án được ưu tiên, bộ giải mã âm thanh được tạo cấu hình để xác định theo băng trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số phụ thuộc vào việc xác định theo băng tần của giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư. Do đó, có thể quyết định một cách linh hoạt, mà không cần phải có phần đầu báo hiệu thêm nữa, trong đó băng tần, làm mịn ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra nên được dựa (hoặc chủ yếu nên được dựa) vào việc mã hóa theo tham số, và trong đó băng tần, làm mịn ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra nên được dựa (hoặc chủ yếu nên được dựa) vào việc mã hóa dư. Do đó, có thể được quyết định một cách linh hoạt trong đó các băng tần khôi phục dạng sóng (hoặc ít nhất khôi phục dạng sóng một phần) nên được thực hiện bằng cách sử dụng (chủ yếu ít nhất) việc mã hóa dư trong khi duy trì trọng số của tín hiệu được giải tương quan tương đối nhỏ. Do đó, có thể thu được chất lượng âm thanh tốt bằng việc áp dụng một cách chọn lọc việc mã hóa tham số (mà chủ yếu dựa trên việc cung cấp tín hiệu được giải tương quan) và mã hóa dư (mà chủ yếu dựa trên việc cung cấp tín hiệu dư).

Theo phương án được ưu tiên, bộ giải mã âm thanh được tạo cấu hình để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan trong tổ hợp được gán trọng số đối với mỗi khung của tín hiệu âm thanh đầu ra. Do đó, độ phân giải định giờ mịn có thể thu được, mà cho phép chuyển đổi một cách linh hoạt giữa mã hóa theo tham số (hoặc chủ yếu mã hóa theo tham số) và mã hóa dư (hoặc chủ yếu mã hóa dư) giữa các khung tiếp theo. Do đó, việc giải mã âm thanh có thể được điều chỉnh thành đặc tính của tín hiệu âm thanh với độ phân giải thời gian tốt.

Phương án khác theo sáng chế đề xuất bộ giải mã âm thanh đa kênh để cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá. Bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để thu được (ít nhất) một tín hiệu âm thanh

đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu trộn giảm, nhiều tham số trong không gian được mã hoá và sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu dư. Bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để trộn giữa mã hóa theo tham số và mã hóa dư phụ thuộc vào tín hiệu dư. Do đó, đạt được khái niệm giải mã âm thanh rất linh hoạt, trong đó chế độ giải mã tốt nhất (mã tham số và giải mã đối lại mã hóa dư và giải mã) có thể được chọn mà cần phải có phần đầu báo hiệu bổ sung. Hơn nữa, việc xem xét được giải thích trên đây cũng được áp dụng.

Phương án theo sáng chế đề xuất bộ mã hoá âm thanh đa kênh để cung cấp sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu âm thanh đa kênh. Bộ mã hoá âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để thu được tín hiệu trộn giảm dựa vào tín hiệu âm thanh đa kênh. Hơn nữa, bộ mã hoá âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để cung cấp các tham số mô tả sự phụ thuộc giữa các kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh và để cung cấp tín hiệu dư. Hơn nữa, bộ mã hoá âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để thay đổi lượng tín hiệu dư được chứa thành sự biểu diễn được mã hoá phụ thuộc vào tín hiệu âm thanh đa kênh. Bằng cách làm thay đổi lượng tín hiệu dư được chứa thành sự biểu diễn được mã hoá, có thể điều chỉnh một cách linh hoạt quy trình mã hoá thành các đặc tính của tín hiệu. Ví dụ, có thể bao gồm lượng tương đối lớn của tín hiệu dư vào trong sự biểu diễn được mã hoá đối với các phần (ví dụ, đối với các phần theo thời gian và/hoặc đối với các phần tần số) trong đó có thể mong muốn bảo tồn, ít nhất một phần, dạng sóng của tín hiệu âm thanh được giải mã. Do đó, việc khôi phục trên cơ sở tín hiệu dư chính xác hơn của tín hiệu âm thanh đa kênh được cho phép theo khả năng làm thay đổi lượng tín hiệu dư được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá. Hơn nữa, nên được lưu ý rằng, trong tổ hợp với bộ giải mã âm thanh đa kênh được mô tả trên đây, khái niệm rất hữu hiệu được tạo ra, do bộ giải mã âm thanh đa kênh được mô tả trên đây thậm chí không cần báo hiệu bổ sung để trộn giữa (chủ yếu) mã hóa theo tham số và (chủ yếu) mã hóa dư. Do đó, bộ mã hoá đa kênh trong bản mô tả này cho phép khai thác các lợi ích mà có thể thực hiện được bằng việc sử dụng bộ mã hoá âm thanh đa kênh được mô tả trên đây.

Theo phương án được ưu tiên, bộ mã hoá âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để thay đổi băng thông của tín hiệu dư phụ thuộc vào tín hiệu âm thanh đa kênh. Do đó, có thể điều chỉnh tín hiệu dư, sao cho tín hiệu dư hỗ trợ khôi phục các băng tần

hoặc khoảng tần quan trọng nhất về mặt tâm-thính học.

Theo phương án được ưu tiên, bộ mã hoá âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để lựa chọn các băng tần mà tín hiệu dư được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá phụ thuộc vào tín hiệu âm thanh đa kênh. Do đó, bộ mã hoá âm thanh đa kênh có thể quyết định đối với băng tần mà nó cần thiết hoặc có lợi nhất, để bao gồm tín hiệu dư (trong đó tín hiệu dư thường dẫn đến việc khôi phục dạng sóng ít nhất một phần). Ví dụ, băng tần đáng kể về mặt tâm-thính học có thể được xét đến. Ngoài ra, sự có mặt của các sự kiện tạm thời cũng có thể được xét đến, do tín hiệu dư thường hỗ trợ cải thiện kết xuất tạm thời trong bộ giải mã âm thanh. Hơn nữa, tốc độ bit sẵn có cũng có thể được xét đến để quyết định lượng tín hiệu dư được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá.

Theo phương án được ưu tiên, bộ mã hoá âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để bao gồm một cách chọn lọc tín hiệu dư vào trong sự biểu diễn được mã hoá đối với các băng tần mà tín hiệu âm thanh đa kênh là âm thanh trong khi bỏ qua việc chứa tín hiệu dư vào trong sự biểu diễn được mã hoá đối với các băng tần trong đó tín hiệu âm thanh đa kênh không phải là âm thanh. Phương án này được dựa vào việc xem xét rằng chất lượng âm thanh có thể thu được ở phía bộ giải mã âm thanh có thể được cải thiện nếu băng tần về âm được tái tạo riêng biệt với chất lượng cao và tốt hơn là bằng cách sử dụng khôi phục dạng sóng ít nhất một phần. Do đó, thuận lợi là để bao gồm một cách chọn lọc tín hiệu dư vào trong sự biểu diễn được mã hoá đối với các băng tần mà tín hiệu âm thanh đa kênh là âm thanh, do việc này dẫn đến sự cân bằng tốt giữa tốc độ bit và chất lượng âm thanh.

Theo phương án được ưu tiên, bộ mã hoá âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để bao gồm một cách chọn lọc tín hiệu dư vào trong sự biểu diễn được mã hoá trong khoảng thời gian và/hoặc băng tần trong đó sự hình thành của tín hiệu trộn giảm dẫn đến sự huỷ bỏ các thành phần tín hiệu của tín hiệu âm thanh đa kênh. Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng sẽ khó hoặc thậm chí không thể khôi phục một cách đúng đắn các tín hiệu âm thanh phức trên cơ sở tín hiệu trộn giảm nếu có việc huỷ bỏ các thành phần của tín hiệu âm thanh đa kênh, bởi vì thậm chí việc giải tương quan hoặc dự đoán có thể không phục hồi các thành phần tín hiệu mà đã bị huỷ bỏ khi tạo thành tín hiệu trộn giảm. Trong trường hợp này, việc sử dụng tín hiệu dư là cách hữu hiệu để ngăn

ngừa sự suy biến đáng kể của tín hiệu âm thanh đa kênh được khôi phục. Do đó, khái niệm này hỗ trợ để cải thiện chất lượng âm thanh trong khi ngăn ngừa nỗ lực báo hiệu (ví dụ, khi trong tổ hợp với bộ giải mã âm thanh được mô tả trên đây).

Theo phương án được ưu tiên, bộ mã hoá âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để phát hiện sự huỷ bỏ các thành phần tín hiệu của tín hiệu âm thanh đa kênh trong tín hiệu trộn giảm, và bộ giải mã âm thanh đa kênh cũng được tạo cấu hình để hoạt hoá sự cung cấp của tín hiệu dư đáp ứng với kết quả của việc phát hiện. Do đó, có cách hữu hiệu để ngăn ngừa chất lượng âm thanh xấu.

Theo phương án được ưu tiên, bộ mã hoá âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để tính toán tín hiệu dư bằng cách sử dụng tổ hợp tuyến tính của ít nhất hai tín hiệu kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh và phụ thuộc vào hệ số trộn tăng sẽ được sử dụng ở phía bộ giải mã đa kênh. Do đó, tín hiệu dư được tính toán theo cách hữu hiệu và được làm thích ứng để khôi phục tín hiệu âm thanh đa kênh ở phía bộ giải mã âm thanh đa kênh.

Theo một phương án, bộ mã hoá âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để mã hoá hệ số trộn tăng bằng cách sử dụng các tham số mô tả sự phụ thuộc giữa các kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh, hoặc để suy ra hệ số trộn tăng từ các tham số mô tả sự phụ thuộc giữa các kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh. Do đó, việc cung cấp tín hiệu dư có thể được thực hiện một cách hữu hiệu dựa vào các tham số, mà cũng được sử dụng cho việc mã hóa theo tham số.

Theo phương án được ưu tiên, bộ mã hoá âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để xác định theo biến thể thời gian lượng tín hiệu dư được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá bằng cách sử dụng mô hình cảm quan. Do đó, lượng tương đối cao của tín hiệu dư có thể được bao gồm đối với các phần (phần theo thời gian hoặc phần tần số hoặc phần thời gian-tần số) của tín hiệu âm thanh đa kênh mà bao gồm sự thích hợp tâm thính học tương đối cao, trong khi lượng (tương đối) nhỏ hơn của tín hiệu dư có thể được bao gồm đối với các phần theo thời gian hoặc phần tần số hoặc phần thời gian-tần số của tín hiệu âm thanh đa kênh có sự thích hợp tâm thính học tương đối thấp. Do đó, sự trao đổi tốt giữa tốc độ bit và chất lượng âm thanh có thể đạt được.

Theo phương án được ưu tiên, bộ mã hoá âm thanh đa kênh được tạo cấu hình

để xác định theo biến thể thời gian lượng tín hiệu dư được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá phụ thuộc vào tốc độ bit sẵn có hiện thời. Do đó, chất lượng âm thanh có thể được làm thích ứng với tốc độ bit sẵn có, mà cho phép đạt được chất lượng âm thanh có thể thực hiện được tốt nhất đối với tốc độ bit sẵn có hiện thời.

Phương án theo sáng chế đề xuất phương pháp để cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá. Phương pháp này bao gồm bước thực hiện tổ hợp được gán trọng số của tín hiệu trộn giảm, tín hiệu được giải tương quan và tín hiệu dư, để thu được một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra. Trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số được xác định phụ thuộc vào tín hiệu dư. Phương pháp này được dựa vào việc xem xét tương tự như bộ giải mã âm thanh được mô tả trên đây.

Phương án khác theo sáng chế đề xuất phương pháp để cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá. Phương pháp này bao gồm bước thu được (ít nhất) một tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu trộn giảm, các tham số trong không gian được mã hoá và sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu dư. Việc trộn (hoặc làm tăng) được thực hiện giữa việc mã hóa theo tham số và việc mã hóa dư phụ thuộc vào tín hiệu dư. Phương pháp này cũng được dựa vào việc xem xét tương tự như bộ giải mã âm thanh được mô tả trên đây.

Phương án khác theo sáng chế đề xuất phương pháp để cung cấp sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu âm thanh đa kênh. Phương pháp này bao gồm bước thu được tín hiệu trộn giảm trên cơ sở tín hiệu âm thanh đa kênh, cung cấp các tham số mô tả sự phụ thuộc giữa các kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh và cung cấp tín hiệu dư. Lượng tín hiệu dư được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá được thay đổi phụ thuộc vào tín hiệu âm thanh đa kênh. Phương pháp này được dựa vào việc xem xét tương tự như bộ mã hoá âm thanh được mô tả trên đây.

Các phương án khác, theo sáng chế đề xuất chương trình máy tính để thực hiện các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án theo sáng chế sẽ được mô tả sau đây khi tham khảo đến các hình vẽ kèm theo, trong đó

- Fig.1 thể hiện biểu đồ khối của bộ mã hoá âm thanh đa kênh, theo phương án của sáng chế;
- Fig.2 thể hiện biểu đồ khối của bộ giải mã âm thanh đa kênh, theo phương án của sáng chế;
- Fig.3 thể hiện biểu đồ khối của bộ giải mã âm thanh đa kênh, theo phương án khác của sáng chế;
- Fig.4 thể hiện lưu đồ của phương pháp cung cấp sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu âm thanh đa kênh, theo phương án của sáng chế;
- Fig.5 thể hiện lưu đồ của phương pháp cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá, theo phương án của sáng chế;
- Fig.6 thể hiện lưu đồ của phương pháp cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá, theo phương án khác của sáng chế; và
- Fig.7 thể hiện lưu đồ của bộ giải mã, theo phương án của sáng chế; và
- Fig.8 thể hiện sự biểu diễn theo sơ đồ của bộ giải mã hóa dư dạng lai.

Mô tả chi tiết sáng chế

Bộ mã hoá âm thanh đa kênh theo Fig.1

Fig.1 thể hiện biểu đồ khối của bộ mã hoá âm thanh đa kênh 100 để cung cấp sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu đa kênh.

Bộ mã hoá âm thanh đa kênh 100 được tạo cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh đa kênh 110 và để cung cấp, trên cơ sở của chúng, sự biểu diễn được mã hoá 112 của tín hiệu âm thanh đa kênh 110. Bộ mã hoá âm thanh đa kênh 100 bao gồm bộ xử lý (hoặc thiết bị xử lý) 120, mà được tạo cấu hình để nhận tín hiệu âm thanh đa kênh và để thu được tín hiệu trộn giảm 122 trên cơ sở của tín hiệu âm thanh đa kênh 110. Bộ xử lý 120 còn được tạo cấu hình để cung cấp các tham số 124 mô tả sự phụ thuộc giữa các kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh 110. Hơn nữa, bộ xử lý 120 được tạo cấu hình để cung cấp tín hiệu dư 126. Hơn nữa, bộ mã hoá âm thanh đa kênh bao gồm xử lý tín hiệu dư 130, mà được tạo cấu hình để thay đổi lượng tín hiệu dư được chứa vào trong

sự biểu diễn được mã hoá 112 phụ thuộc vào tín hiệu âm thanh đa kênh 110.

Tuy nhiên, nên được lưu ý rằng, sẽ không nhất thiết rằng bộ giải mã âm thanh đa kênh bao gồm bộ xử lý 120 riêng biệt và xử lý tín hiệu dư 130 dư. Tốt hơn là, sẽ đủ nếu bộ mã hoá âm thanh đa kênh theo cách này được tạo cấu hình để thực hiện chức năng của bộ xử lý 120 và của xử lý tín hiệu dư 130.

Xét đến chức năng của bộ mã hoá âm thanh đa kênh 100, cần lưu ý rằng các tín hiệu kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh 110 thường được mã hoá bằng cách sử dụng phép mã hoá đa kênh, trong đó sự biểu diễn được mã hoá 112 thường bao gồm (ở dạng được mã hoá) tín hiệu trộn giảm 122, các tham số 124 mô tả các sự phụ thuộc giữa các kênh (hoặc tín hiệu kênh) của tín hiệu âm thanh đa kênh 110 và tín hiệu dư 126. Tín hiệu trộn giảm 122 có thể, ví dụ, được dựa trên tổ hợp (ví dụ, tổ hợp tuyến tính) của tín hiệu kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh. Tuy nhiên, tín hiệu trộn giảm tín hiệu 122 có thể cung cấp dựa vào nhiều tín hiệu kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh. Tuy nhiên, theo cách khác, hai hoặc nhiều hơn hai tín hiệu trộn giảm có thể được kết hợp với lượng lớn hơn (thường lớn hơn so với số lượng của tín hiệu trộn giảm) của tín hiệu kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh 110. Các tham số 124 có thể mô tả các sự phụ thuộc (ví dụ, sự tương quan, phương sai, mối quan hệ mức độ hoặc tương tự) giữa các kênh (hoặc các tín hiệu kênh) của tín hiệu âm thanh đa kênh 110. Do đó, các tham số 124 phục vụ mục đích để suy ra phiên bản khôi phục của tín hiệu kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh 110 dựa vào tín hiệu trộn giảm 122 ở phía bộ giải mã âm thanh. Đối với mục đích này, các tham số 124 mô tả các đặc tính mong muốn (ví dụ, các đặc tính riêng rẽ hoặc các đặc tính liên quan) của các tín hiệu kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh, sao cho bộ giải mã âm thanh, mà sử dụng giải mã theo tham số, có thể khôi phục tín hiệu kênh dựa vào một hoặc nhiều tín hiệu trộn giảm 122.

Ngoài ra, bộ giải mã âm thanh đa kênh 100 cung cấp tín hiệu dư 126, mà thường biểu diễn các thành phần tín hiệu mà, theo sự mong đợi hoặc ước lượng của bộ mã hoá âm thanh đa kênh, có thể không được khôi phục bởi bộ giải mã âm thanh (ví dụ, bởi bộ giải mã âm thanh theo quy tắc xử lý nhất định) dựa vào tín hiệu trộn giảm 122 và các tham số 124. Do đó, tín hiệu dư 126 có thể thường được xét đến như tín hiệu mịn, mà cho phép khôi phục dạng sóng hoặc ít nhất khôi phục dạng sóng một phần, ở phía bộ giải mã âm thanh.

Tuy nhiên, bộ mã hoá âm thanh đa kênh 100 được tạo cấu hình để thay đổi lượng tín hiệu dư được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá 112 phụ thuộc vào tín hiệu âm thanh đa kênh 110. Theo cách khác, bộ mã hoá âm thanh đa kênh có thể, ví dụ, quyết định đối với cường độ (hoặc năng lượng) của tín hiệu dư 126 mà được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá 112. Ngoài ra hoặc theo cách khác, bộ mã hoá âm thanh đa kênh 100 có thể quyết định, mà bằng tần và/hoặc cách mà nhiều bằng tần tín hiệu dư được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá 112. Bằng cách thay đổi “lượng” tín hiệu dư 126 được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá 112 phụ thuộc vào tín hiệu âm thanh đa kênh (và/hoặc phụ thuộc vào tốc độ bit sẵn có), bộ mã hoá âm thanh đa kênh 100 có thể xác định theo cách linh hoạt với độ chính xác mà tín hiệu kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh 110 có thể được khôi phục ở phía bộ giải mã âm thanh dựa vào sự biểu diễn được mã hoá 112. Do đó, độ chính xác mà tín hiệu kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh 110 có thể được khôi phục, có thể được làm thích ứng sự thích hợp tâm thính học của các phần tín hiệu khác nhau của tín hiệu kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh 110 (tương tự, ví dụ, các phần theo thời gian, phần tần số và/hoặc phần thời gian/tần số). Do đó, các phần tín hiệu của sự thích hợp tâm thính học ở mức cao (tương tự, ví dụ, các phần tín hiệu về âm hoặc phần tín hiệu bao gồm các sự kiện tạm thời có thể được mã hoá riêng biệt với độ phân giải cao bằng cách chứa “lượng lớn” của tín hiệu dư 126 vào trong sự biểu diễn được mã hoá. Hơn nữa, có thể đạt được rằng tín hiệu dư với năng lượng tương đối cao là được chứa trong sự biểu diễn được mã hoá 112 đối với các phần tín hiệu có sự thích hợp tâm thính học cao. Hơn nữa, nó có thể đạt được rằng tín hiệu dư có năng lượng cao được chứa trong sự biểu diễn được mã hoá 112 nếu tín hiệu trộn giảm 122 bao gồm “chất lượng kém”, ví dụ, nếu có sự huỷ bỏ đáng kể của các thành phần tín hiệu khi tổ hợp tín hiệu kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh 112 vào trong tín hiệu trộn giảm 122. Theo cách khác, bộ giải mã âm thanh đa kênh 100 có thể được nhúng một cách chọn lọc “lượng lớn” của tín hiệu dư (ví dụ, tín hiệu dư có năng lượng tương đối cao) vào trong sự biểu diễn được mã hoá 112 đối với các phần tín hiệu của tín hiệu âm thanh đa kênh 110 mà việc cung cấp lượng tương đối lớn của tín hiệu dư đưa ra cùng với sự cải thiện đáng kể của tín hiệu kênh được khôi phục (được khôi phục ở phía bộ giải mã âm thanh).

Do đó, sự biến thiên lượng tín hiệu dư được chứa trong sự biểu diễn được mã

hoá phụ thuộc vào tín hiệu âm thanh đa kênh 110 cho phép làm thích ứng sự biểu diễn được mã hoá 112 (ví dụ, tín hiệu dư 126, mà được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá ở dạng được mã hoá) của tín hiệu âm thanh đa kênh 110, sao cho sự cân bằng tốt giữa hiệu quả tốc độ bit và chất lượng âm thanh của tín hiệu âm thanh đa kênh được khôi phục (được khôi phục ở phía bộ giải mã âm thanh) có thể đạt được.

Nên được lưu ý rằng, bộ mã hoá âm thanh đa kênh 100 có thể được cải thiện một cách tùy ý theo nhiều cách khác nhau. Ví dụ bộ mã hoá âm thanh đa kênh có thể được tạo cấu hình để thay đổi băng thông của tín hiệu dư 126 (mà được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá) phụ thuộc vào tín hiệu âm thanh đa kênh 110. Do đó, lượng tín hiệu dư được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá 112 có thể được làm thích ứng với băng tần quan trọng nhất theo cảm giác.

Theo cách tùy chọn, bộ giải mã âm thanh đa kênh có thể được tạo cấu hình để lựa chọn các băng tần mà tín hiệu dư 126 được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá 112 phụ thuộc vào tín hiệu âm thanh đa kênh 110. Do đó, sự biểu diễn được mã hoá 120 (chính xác hơn là, lượng tín hiệu dư được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá 112) có thể được làm thích ứng với tín hiệu âm thanh đa kênh, ví dụ, băng tần quan trọng nhất theo cảm giác của tín hiệu âm thanh đa kênh 110.

Theo cách tùy chọn, bộ mã hoá âm thanh đa kênh có thể được tạo cấu hình để bao gồm tín hiệu dư 126 vào trong sự biểu diễn được mã hoá đối với các băng tần mà tín hiệu âm thanh đa kênh là âm thanh. Ngoài ra, bộ mã hoá âm thanh đa kênh có thể được tạo cấu hình để không chứa tín hiệu dư 126 vào trong sự biểu diễn được mã hoá 112 đối với các băng tần trong đó tín hiệu âm thanh đa kênh không phải là âm thanh (trừ phi điều kiện cụ thể khác bất kỳ được đáp ứng đầy đủ mà gây ra sự bao gồm tín hiệu dư vào trong sự biểu diễn được mã hoá đối với băng tần cụ thể). Do đó, tín hiệu dư có thể được chứa một cách chọn lọc vào trong sự biểu diễn được mã hoá đối với băng tần về âm quan trọng theo cảm giác.

Theo cách tùy chọn, bộ mã hoá âm thanh đa kênh 100 có thể được tạo cấu hình để chứa một cách chọn lọc tín hiệu dư vào trong sự biểu diễn được mã hoá trong khoảng thời gian và/hoặc đối với các băng tần trong đó sự hình thành của tín hiệu trộn giảm dẫn đến sự huỷ bỏ của các thành phần tín hiệu của tín hiệu âm thanh đa kênh. Ví dụ, bộ mã hoá âm thanh đa kênh có thể được tạo cấu hình để phát hiện việc huỷ bỏ của

các thành phần tín hiệu của tín hiệu âm thanh đa kênh 110 trong tín hiệu trộn giảm 122, và để hoạt hoá sự cung cấp của tín hiệu dư 126 (ví dụ, sự bao gồm của tín hiệu dư 126 vào trong sự biểu diễn được mã hoá 112) đáp ứng với kết quả phát hiện. Do đó, nếu việc trộn giảm (hoặc tổ hợp tuyến tính thông thường khác bất kỳ) của tín hiệu đa kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh 110 vào trong tín hiệu trộn giảm 122 dẫn đến việc huỷ bỏ các thành phần tín hiệu của tín hiệu âm thanh đa kênh 112 (mà có thể do, ví dụ, các thành phần tín hiệu của các tín hiệu kênh khác nhau gây ra mà được chuyển dịch pha 180°), tín hiệu dư 126, mà hỗ trợ khắc phục tác dụng bất lợi của việc huỷ bỏ này mà khôi phục tín hiệu âm thanh đa kênh 110 vào bộ giải mã âm thanh, sẽ được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá 112. Ví dụ, tín hiệu dư 126 có thể được chứa một cách chọn lọc vào sự biểu diễn được mã hoá 112 đối với các băng tần mà có sự huỷ bỏ này.

Theo cách tùy chọn, bộ mã hoá âm thanh đa kênh có thể được tạo cấu hình để tính toán tín hiệu dư bằng cách sử dụng tổ hợp tuyến tính của ít nhất hai tín hiệu kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh và phụ thuộc vào các hệ số trộn tăng sẽ được sử dụng ở phía bộ giải mã âm thanh đa kênh. Việc tính toán này của tín hiệu dư là hữu hiệu và cho phép khôi phục đơn giản tín hiệu kênh ở phía bộ giải mã âm thanh.

Theo cách tùy chọn, bộ mã hoá âm thanh đa kênh có thể được tạo cấu hình để mã hoá các hệ số trộn tăng bằng cách sử dụng tham số 124 mô tả sự phụ thuộc giữa các kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh, hoặc để suy ra các hệ số trộn tăng từ các tham số mô tả các sự phụ thuộc giữa các kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh. Do đó, các tham số 124 (mà có thể, ví dụ, là các tham số độ lệch mức liên kênh, tham số tương quan liên kênh hoặc tương tự) có thể được sử dụng cả việc mã hóa theo tham số (mã hoá hoặc giải mã) và mã hóa trợ giúp tín hiệu dư (mã hoá hoặc giải mã). Do đó, việc sử dụng tín hiệu dư 126 không đưa ra cùng với phần đầu báo hiệu bổ sung. Tốt hơn là, các tham số 124, mà được sử dụng cho mã tham số (mã hoá/giải mã) theo cách bất kỳ, cũng được tái sử dụng đối với mã hóa dư (mã hoá/giải mã). Do đó, hiệu quả mã cao có thể đạt được.

Theo cách tùy chọn, bộ giải mã âm thanh đa kênh có thể được tạo cấu hình để xác định theo biến thể thời gian lượng tín hiệu dư được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá bằng cách sử dụng mô hình cảm quan. Do đó, độ chính xác mã hoá có

thể được làm thích ứng với các đặc tính tâm thính học của tín hiệu, mà thường dẫn đến hiệu quả tốc độ bit tốt.

Tuy nhiên, nên được lưu ý rằng bộ mã hoá âm thanh đa kênh tùy ý có thể được cung cấp bởi bất kỳ trong số các dấu hiệu hoặc chức năng được mô tả trong bản mô tả này (cả trong phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ). Hơn nữa, bộ mã hoá âm thanh đa kênh cũng có thể được làm thích ứng theo cách song song với bộ giải mã âm thanh được mô tả trong bản mô tả này, để hợp tác với bộ giải mã âm thanh.

Bộ giải mã âm thanh đa kênh theo Fig.2

Fig.2 thể hiện biểu đồ khối của bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 theo phương án của sáng chế.

Bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 được tạo cấu hình để nhận sự biểu diễn được mã hoá 210 và để cung cấp, trên cơ sở của nó, ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra 212, 214. Bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 có thể, ví dụ, bao gồm bộ tổ hợp được gán trọng số 220, mà được tạo cấu hình để thực hiện tổ hợp được gán trọng số của tín hiệu trộn giảm 222, tín hiệu được giải tương quan 224 và tín hiệu dư 226, để thu được (ít nhất) một trong số các tín hiệu đầu ra, ví dụ, tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất 212. Nên được lưu ý rằng, tín hiệu trộn giảm 212, tín hiệu được giải tương quan 224 và tín hiệu dư 226 có thể, ví dụ, suy ra từ sự biểu diễn được mã hoá 210, trong đó sự biểu diễn được mã hoá 210 có thể mang sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu trộn giảm 220 và sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu dư 226. Hơn nữa, tín hiệu được giải tương quan 224 có thể, ví dụ, được suy ra từ tín hiệu trộn giảm 222 hoặc có thể được suy ra bằng cách sử dụng các thông tin bổ sung được chứa trong sự biểu diễn được mã hoá 210. Tuy nhiên, tín hiệu được giải tương quan cũng có thể được cung cấp mà không cần phải có các thông tin chuyên dụng bất kỳ từ sự biểu diễn được mã hoá 210.

Bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 cũng được tạo cấu hình để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan 224 vào tổ hợp được gán trọng số phụ thuộc vào tín hiệu dư 226. Ví dụ, bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 có thể bao gồm bộ xác định trọng số 230, mà được tạo cấu hình để xác định trọng số 232 mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan 224 vào tổ hợp được gán trọng số (ví dụ, sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan 224 vào tín hiệu âm thanh đầu ra thứ

nhất 212) trên cơ sở tín hiệu dư 226.

Xét đến chức năng của bộ giải mã âm thanh đa kênh 200, nên được lưu ý rằng sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan 224 vào tổ hợp được gán trọng số, và do đó vào tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất 212, được điều chỉnh theo cách linh hoạt (ví dụ, biến đổi theo thời gian và phụ thuộc tần số) phụ thuộc vào tín hiệu dư 226, mà không cần phải có phần đầu báo hiệu bổ sung. Do đó, lượng tín hiệu được giải tương quan 224, mà được chứa vào trong tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất 212, được làm thích ứng phụ thuộc vào lượng tín hiệu dư 226 mà được chứa vào trong tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất 212, sao cho đạt được chất lượng tốt của tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất 212. Do đó, có thể thu được trọng số thích hợp của tín hiệu được giải tương quan 224 trong các trường hợp bất kỳ và mà không cần phải có phần đầu báo hiệu bổ sung. Do đó, bằng cách sử dụng bộ giải mã âm thanh đa kênh 200, chất lượng tốt của tín hiệu âm thanh đầu ra được giải mã 212 có thể đạt được với tốc độ bit vừa phải. Độ chính xác khôi phục có thể được điều chỉnh một cách linh hoạt bằng bộ mã hoá âm thanh, trong đó bộ mã hoá âm thanh có thể xác định lượng tín hiệu dư 226 mà được chứa trong sự biểu diễn được mã hoá 212 (ví dụ, cách mà năng lượng cao của tín hiệu dư 226 được chứa trong sự biểu diễn được mã hoá 210 là hoặc cách mà nhiều băng tần tín hiệu dư 226 được chứa trong sự biểu diễn được mã hoá 210 đề cập) và bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 có thể phản ứng một cách tương ứng và điều chỉnh trọng số của tín hiệu được giải tương quan 224 để khớp lượng tín hiệu dư 226 được chứa trong sự biểu diễn được mã hoá 210. Do đó, nếu có lượng lớn tín hiệu dư 226 được chứa trong sự biểu diễn được mã hoá 210 (ví dụ, đối với băng tần cụ thể hoặc đối với phần thời gian cụ thể), tổ hợp được gán trọng số 220 có thể chủ yếu (hoặc theo cách riêng biệt) xét đến tín hiệu dư 226 trong khi đưa ra trọng số ít hơn (hoặc không có trọng số) cho tín hiệu được giải tương quan 224. Ngược lại, nếu chỉ có lượng nhỏ hơn của tín hiệu dư 226 được chứa trong sự biểu diễn được mã hoá 210, tổ hợp được gán trọng số 220 có thể chủ yếu (hoặc theo cách riêng biệt) xét đến tín hiệu được giải tương quan 224 nhưng chỉ có mức tương đối nhỏ (hoặc không phải tất cả) tín hiệu dư 226 ngoài tín hiệu trộn giảm 222. Do đó, bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 có thể hợp tác linh hoạt với bộ mã hoá âm thanh đa kênh thích hợp và điều chỉnh tổ hợp được gán trọng số 220 để đạt được chất lượng âm thanh có thể thực hiện được tốt nhất trong các trường hợp

bất kỳ (không kể nếu lượng nhỏ hơn hoặc lượng lớn hơn của tín hiệu dư 226 được chứa trong sự biểu diễn được mã hoá 210).

Nên được lưu ý rằng, tín hiệu âm thanh đầu ra thứ hai 214 có thể được tạo ra theo cách tương tự. Tuy nhiên, không nhất thiết để áp dụng cùng cơ chế cho tín hiệu âm thanh đầu ra thứ hai 214, ví dụ, nếu có các yêu cầu chất lượng khác nhau so với tín hiệu âm thanh đầu ra thứ hai.

Theo cách cải thiện tùy chọn, bộ giải mã âm thanh đa kênh có thể được tạo cấu hình để xác định trọng số 232 mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan 224 vào tổ hợp được gán trọng số phụ thuộc vào tín hiệu được giải tương quan 224. Theo cách khác, trọng số 232 có thể phụ thuộc vào tín hiệu dư 226 và tín hiệu được giải tương quan 224. Do đó, trọng số 232 thậm chí có thể được làm thích ứng tốt hơn với tín hiệu âm thanh được giải mã hiện thời mà không cần phải có phần đầu báo hiệu bổ sung.

Đối với cải thiện tùy ý khác, bộ giải mã âm thanh đa kênh có thể được tạo cấu hình để thu được các tham số trộn tăng trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá 212 và để xác định trọng số 232 mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số phụ thuộc vào các tham số trộn tăng. Do đó, trọng số 232 còn có thể phụ thuộc vào các tham số trộn tăng, sao cho có thể đạt được sự thích ứng tốt hơn nữa của trọng số 232.

Đối với cải thiện tùy ý khác, bộ giải mã âm thanh đa kênh có thể được tạo cấu hình để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số sao cho trọng số của tín hiệu được giải tương quan giảm kèm việc tăng năng lượng của tín hiệu dư. Do đó, việc trộn hoặc làm tăng có thể được thực hiện giữa việc giải mã mà chủ yếu dựa vào tín hiệu được giải tương quan 224 (ngoài ra tín hiệu trộn giảm 222) và việc giải mã mà chủ yếu dựa vào tín hiệu dư 226 (ngoài tín hiệu trộn giảm 222).

Đối với cải thiện tùy ý khác, bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 có thể được tạo cấu hình để xác định trọng số 232 sao cho trọng số tối đa, mà được xác định bởi tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan (mà có thể được chứa trong, hoặc được suy ra từ, sự biểu diễn được mã hoá 210) được kết hợp với tín hiệu được giải tương quan

224 nếu năng lượng của tín hiệu dư 226 bằng 0, và sao cho trọng số 0 được kết hợp với tín hiệu được giải tương quan 224 nếu năng lượng của tín hiệu dư 226, được gán trọng số theo hệ số gán trọng số tín hiệu dư (hoặc tham số trộn tăng tín hiệu dư), là bằng hoặc lớn hơn năng lượng của tín hiệu được giải tương quan 224, được gán trọng số theo tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan. Do đó, có thể trộn một cách hoàn toàn (hoặc làm tăng) giữa việc giải mã dựa vào tín hiệu được giải tương quan 224 và việc giải mã dựa vào tín hiệu dư 226. Nếu tín hiệu dư 226 được cho là đủ mạnh (ví dụ, khi năng lượng của tín hiệu dư được gán trọng số bằng năng lượng của tín hiệu được giải tương quan được gán trọng số 224 hoặc lớn hơn), tổ hợp được gán trọng số có thể dựa một cách hoàn toàn vào tín hiệu dư 226 để làm mịn tín hiệu trộn giảm 222 trong khi để lại tín hiệu được giải tương quan 224 ngoài việc xem xét. Trong trường hợp này, việc khôi phục riêng biệt dạng sóng (ít nhất một phần) tốt ở phía bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 có thể được thực hiện, do việc xem xét tín hiệu được giải tương quan 224 thường ngăn ngừa việc khôi phục riêng biệt dạng sóng tốt trong khi sử dụng tín hiệu dư 226 thường cho phép khôi phục dạng sóng tốt.

Theo cải thiện tùy chọn khác, bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 có thể được tạo cấu hình để tính toán giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan, được gán trọng số phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan và để tính toán giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư, được gán trọng số bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tham số trộn tăng tín hiệu dư. Trong trường hợp này, bộ giải mã âm thanh đa kênh có thể được tạo cấu hình để xác định hệ số phụ thuộc vào giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan và giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư và để thu được trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan 224 đối với một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra (ví dụ, tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất 212) dựa vào hệ số. Do đó, việc xác định trọng số 230 có thể cung cấp riêng biệt các giá trị trọng số được làm thích ứng tốt 232.

Theo cải thiện tùy chọn, bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 (hoặc bộ xác định trọng số 230 của nó) có thể được tạo cấu hình để nhân hệ số với tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan (mà có thể được chứa trong sự biểu diễn được mã hoá 210, hoặc suy ra từ sự biểu diễn được mã hoá 210), để thu được trọng số (hoặc giá trị trọng

số) 232 mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan 224 đối với một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra (ví dụ tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất 212).

Theo cải thiện tùy chọn, bộ giải mã âm thanh đa kênh (hoặc bộ xác định trọng số 230 của nó) có thể được tạo cấu hình để tính toán năng lượng của tín hiệu được giải tương quan 224, được gán trọng số bằng cách sử dụng các tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan (mà có thể được chứa trong sự biểu diễn được mã hoá 210, hoặc có thể được suy ra từ sự biểu diễn được mã hoá 210), trên nhiều kênh trộn tăng và khe thời gian, để thu được giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan.

Đối với cải thiện tùy ý hơn nữa, bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 có thể được tạo cấu hình để tính toán năng lượng của tín hiệu dư 224, được gán trọng số bằng cách sử dụng tham số trộn tăng tín hiệu dư (mà có thể được chứa trong sự biểu diễn được mã hoá 210 hoặc có thể được suy ra từ sự biểu diễn được mã hoá 210) trong nhiều kênh trộn tăng và khe thời gian, để thu được giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư.

Đối với cải thiện tùy chọn khác, bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 (hoặc bộ xác định trọng số 232 của nó) có thể được tạo cấu hình để tính toán hệ số được kể đến trên đây phụ thuộc vào chênh lệch giữa giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan và giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư. Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng việc tính toán này là giải pháp hữu hiệu để xác định các giá trị trọng số 232.

Đối với cải thiện tùy chọn, bộ giải mã âm thanh đa kênh có thể được tạo cấu hình để tính toán hệ số phụ thuộc vào tỷ lệ giữa chênh lệch giữa giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan 224 và giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư 226, và giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan 224. Các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng việc tính toán này đối với hệ số tạo ra cùng với các kết quả tốt để trộn giữa tín hiệu được giải tương quan chủ yếu dựa vào độ mịn của tín hiệu trộn giảm 222 và tín hiệu dư chủ yếu dựa vào độ mịn của tín hiệu trộn giảm 222.

Như sự cải thiện tùy chọn, bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 có thể được tạo

cấu hình để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào hai hoặc nhiều hơn hai tín hiệu âm thanh đầu ra, tương tự ví dụ, tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất 212 và tín hiệu âm thanh đầu ra thứ hai 214. Trong trường hợp này, bộ giải mã âm thanh đa kênh có thể được tạo cấu hình để xác định sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan 224 vào tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất 212 dựa vào giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan 224 và tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan kênh thứ nhất. Hơn nữa, bộ giải mã âm thanh đa kênh có thể được tạo cấu hình để xác định sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan 224 vào tín hiệu âm thanh đầu ra thứ hai 214 dựa vào giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan 224 và tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan kênh thứ hai. Nói cách khác, các tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan khác nhau có thể được sử dụng để cung cấp tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất 212 và tín hiệu âm thanh đầu ra thứ hai 214. Tuy nhiên, giá trị năng lượng được gán trọng số tương tự của tín hiệu được giải tương quan có thể được sử dụng để xác định sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất 212 và sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tín hiệu âm thanh đầu ra thứ hai 214. Do đó, việc điều chỉnh hữu hiệu là có thể thực hiện được, tuy nhiên trong đó các đặc tính khác nhau của hai tín hiệu âm thanh đầu ra 212, 214 có thể được xét đến bởi các tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan khác nhau.

Như sự cải thiện tùy chọn, bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 có thể được tạo cấu hình để ngắt sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan 224 vào tổ hợp được gán trọng số nếu năng lượng dư (ví dụ, năng lượng của tín hiệu dư 226 hoặc phiên bản được gán trọng số của tín hiệu dư 226) vượt quá năng lượng giải tương quan (ví dụ, năng lượng của tín hiệu được giải tương quan 224 hoặc phiên bản được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan 224).

Như sự cải thiện tùy chọn nữa, bộ giải mã âm thanh có thể được tạo cấu hình để xác định theo băng trọng số 232 mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan 224 vào tổ hợp được gán trọng số phụ thuộc vào việc xác định theo băng của giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư. Do đó, việc điều chỉnh tinh chỉnh của bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 với các tín hiệu sẽ được giải mã có thể được thực hiện.

Trong sự cải thiện tùy chọn khác, bộ giải mã âm thanh có thể được tạo cấu hình để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số đối với mỗi khung của tín hiệu âm thanh đầu ra 212, 214. Do đó, độ phân giải theo thời gian tốt có thể đạt được.

Trong sự cải thiện tùy chọn khác nữa, việc xác định giá trị trọng số 232 có thể được thực hiện theo một vài trong số các phương trình được đề xuất dưới đây.

Hơn nữa, nên được lưu ý rằng bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 có thể được bổ sung bởi dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu hoặc chức năng được mô tả trong bản mô tả này, cũng đối với các phương án khác.

Bộ giải mã âm thanh đa kênh theo Fig.3

Fig.3 thể hiện biểu đồ khối của bộ giải mã âm thanh đa kênh 300 theo phương án của sáng chế. Bộ giải mã âm thanh đa kênh 300 được tạo cấu hình để nhận sự biểu diễn được mã hoá 310 và để cung cấp, trên cơ sở của chúng, hai hoặc nhiều hơn hai tín hiệu âm thanh đầu ra 312, 314. Sự biểu diễn được mã hoá 310 có thể, ví dụ bao gồm sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu trộn giảm, sự biểu diễn được mã hoá của một hoặc nhiều tham số trong không gian và sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu dư. Bộ giải mã âm thanh đa kênh 300 được tạo cấu hình để thu được (ít nhất) một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra, ví dụ, tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất 312 và/hoặc tín hiệu âm thanh đầu ra thứ hai 314, dựa vào sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu trộn giảm, các tham số trong không gian được mã hoá và sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu dư.

Cụ thể là, bộ giải mã âm thanh đa kênh 300 được tạo cấu hình để trộn giữa việc mã hóa tham số và mã hóa dư phụ thuộc vào tín hiệu dư (mà được chứa, ở dạng được mã hoá, trong sự biểu diễn được mã hoá 310). Nói cách khác, bộ giải mã âm thanh đa kênh 300 có thể trộn giữa chế độ giải mã trong đó việc cung cấp tín hiệu âm thanh đầu ra 312, 314 được thực hiện dựa vào tín hiệu trộn giảm và bằng cách sử dụng các tham số trong không gian mà mô tả mối quan hệ mong muốn giữa tín hiệu âm thanh đầu ra 312, 314 (ví dụ, độ lệch mức liên kênh mong muốn hoặc sự tương quan liên kênh mong muốn của tín hiệu âm thanh đầu ra 312, 314), và chế độ giải mã trong đó tín hiệu âm thanh đầu ra 312, 314 được khôi phục dựa vào tín hiệu trộn giảm bằng cách

sử dụng tín hiệu dư. Do đó, cường độ (ví dụ, năng lượng) của tín hiệu dư, mà được chứa trong sự biểu diễn được mã hoá 310, có thể xác định nếu việc giải mã hầu như (hoặc theo cách riêng biệt) dựa vào các tham số trong không gian (ngoài tín hiệu trộn giảm) hoặc nếu việc giải mã hầu như (hoặc theo cách riêng biệt) dựa vào tín hiệu dư (ngoài tín hiệu trộn giảm), hoặc nếu trạng thái trung gian thu được trong đó các tham số trong không gian và tín hiệu dư tác động đến độ mịn của tín hiệu trộn giảm, để suy ra tín hiệu âm thanh đầu ra 312, 314 từ tín hiệu trộn giảm.

Hơn nữa, bộ giải mã âm thanh đa kênh 300 cho phép giải mã mà được làm thích ứng tốt với nội dung âm thanh hiện thời mà không cần phải có phần đầu báo hiệu cao bằng cách trộn giữa mã hóa theo tham số, (trong đó, thông thường, trọng số tương đối cao được đưa ra đối với tín hiệu được giải tương quan khi cung cấp tín hiệu âm thanh đầu ra 312, 314) và mã hóa dư (trong đó, thông thường, trọng số tương đối nhỏ được đưa ra đối với tín hiệu được giải tương quan) phụ thuộc vào tín hiệu dư.

Hơn nữa, nên được lưu ý rằng bộ giải mã âm thanh đa kênh 300 được dựa vào việc xem xét tương tự như bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 và các cải thiện tùy ý được mô tả trên đây so với bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 cũng có thể được áp dụng cho bộ giải mã âm thanh đa kênh 300.

Phương pháp cung cấp sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu âm thanh đa kênh theo Fig.4

Fig.4 thể hiện lưu đồ của phương pháp 400 để cung cấp sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu âm thanh đa kênh.

Phương pháp 400 bao gồm bước 410 là thu được tín hiệu trộn giảm trên cơ sở tín hiệu âm thanh đa kênh. Phương pháp 400 cũng bao gồm bước 420 cung cấp các tham số mô tả sự phụ thuộc giữa các kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh. Ví dụ, các tham số độ lệch mức liên kênh và/hoặc các tham số tương quan liên kênh (hoặc các tham số phương sai) có thể được cung cấp, mà mô tả sự phụ thuộc giữa các kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh. Phương pháp 400 cũng bao gồm bước 430 cung cấp tín hiệu dư. Hơn nữa, phương pháp này bao gồm bước 440 thay đổi lượng tín hiệu dư được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá phụ thuộc vào tín hiệu âm thanh đa kênh.

Nên được lưu ý rằng phương pháp 400 dựa trên cơ sở xem xét tương tự như bộ mã hoá âm thanh 100 theo Fig.1. Hơn nữa, phương pháp 400 có thể được bổ sung bởi bất kỳ trong số các dấu hiệu và chức năng được mô tả trong bản mô tả này so với các thiết bị của sáng chế.

Phương pháp cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá theo Fig.5.

Fig.5 thể hiện lưu đồ của phương pháp 500 để cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá. Phương pháp 500 bao gồm bước xác định 510 trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số phụ thuộc vào tín hiệu dư. Phương pháp 500 cũng bao gồm bước thực hiện 520 tổ hợp được gán trọng số của tín hiệu trộn giảm, tín hiệu được giải tương quan và tín hiệu dư, để thu được một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra.

Nên được lưu ý rằng phương pháp 500 có thể được cung cấp bởi dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu và chức năng được mô tả trong bản mô tả này so với các thiết bị của sáng chế.

Phương pháp cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá theo Fig.6.

Fig.6 thể hiện lưu đồ của phương pháp 600 cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá. Phương pháp 600 bao gồm bước thu được 610 một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu trộn giảm, nhiều tham số trong không gian được mã hoá và sự biểu diễn được mã hoá của tín hiệu dư. Thu được 610 một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra bao gồm việc thực hiện 620 việc trộn giữa mã tham số và mã hóa dư phụ thuộc vào tín hiệu dư.

Nên được lưu ý rằng phương pháp 600 có thể được bổ sung bởi bất kỳ trong số các dấu hiệu và chức năng được mô tả trong bản mô tả này so với các thiết bị của sáng chế.

Các phương án khác

Sau đây, việc xem xét chung và một vài phương án khác nữa sẽ được mô tả.

Các xem xét chung

Các phương án theo sáng chế được dựa trên ý tưởng rằng, thay vì sử dụng băng thông dư cố định, bộ giải mã (ví dụ, bộ giải mã âm thanh đa kênh) phát hiện lượng truyền ra tín hiệu dư bằng việc đo theo băng năng lượng của nó đối với mỗi khung (hoặc thông thường, ít nhất đối với nhiều khoảng tần số và/hoặc đối với nhiều phần theo thời gian). Phụ thuộc vào các tham số trong không gian được truyền, đầu ra giải tương quan được bổ sung vào khi năng lượng dư “bị khuyết”, để đạt được lượng yêu cầu (hoặc mong muốn) của năng lượng đầu ra và giải tương quan. Điều này cho phép băng thông dư biến thiên cũng như tín hiệu dư kiểu thông dải. Ví dụ, có thể chỉ sử dụng mã hóa dư đối với các băng thông âm. Để có thể sử dụng việc trộn giảm đơn giản hoá đối với việc mã hóa tham số cũng như đối với mã hóa bảo toàn dạng sóng (mà cũng có thể được thiết kế như mã hóa dư), tín hiệu dư để trộn giảm đơn giản hoá được xác định trong bản mô tả này.

Tính toán tín hiệu dư đối với trộn giảm đơn giản hoá

Sau đây, một vài xem xét về việc tính toán tín hiệu dư và đối với việc xây dựng tín hiệu kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh sẽ được mô tả.

Trong mã hóa tiếng nói và âm thanh đồng nhất (unified-speech- and audio-coding - USAC), không có tín hiệu dư nào được xác định khi khái niệm được gọi là “trộn giảm đơn giản hoá” được sử dụng. Do đó, không có mã hóa bảo toàn dạng sóng một phần nào là có thể thực hiện được. Tuy nhiên, sau đây, phương pháp tính toán tín hiệu dư đối với khái niệm được gọi là “trộn giảm đơn giản hoá” sẽ được mô tả.

Các trọng số “trộn giảm đơn giản hoá” d_1 , d_2 được tính toán đối với mỗi băng hệ số tỷ lệ, trong khi hệ số trộn tăng theo tham số u_{d1} , u_{d2} được tính toán đối với mỗi băng theo tham số. Do đó, các hệ số w_{r1} , w_{r2} , để tính toán tín hiệu dư có thể không được tính toán một cách trực tiếp từ các tham số trong không gian (do nó là trường hợp bao quanh MPEG cổ điển), nhưng có thể cần phải được xác định theo băng hệ số tỷ lệ từ các hệ số trộn giảm và tăng.

Với L , R là các kênh đầu vào và D là kênh trộn giảm, tín hiệu dư res nên đáp ứng hoàn toàn các đặc tính sau đây:

$$D = d_1 L + d_2 R \quad (1)$$

$$L = u_{d,1} D + u_{r,1} \text{res} \quad (2)$$

$$R = u_{d,2} D + u_{r,2} \text{res} \quad (3)$$

Việc này đạt được bằng cách tính toán dư như:

$$\text{res} = w_{r,1} L + w_{r,2} R \quad (4)$$

bằng cách sử dụng các trọng số trộn giảm:

$$w_{r,1} = \frac{1}{2} \left(\frac{1 - u_{d,1} d_1}{u_{r,1}} - \frac{u_{d,2} d_1}{u_{r,2}} \right) \quad (5)$$

$$w_{r,2} = \frac{1}{2} \left(\frac{1 - u_{d,2} d_2}{u_{r,2}} - \frac{u_{d,1} d_2}{u_{r,1}} \right). \quad (6)$$

Hệ số trộn tăng dư $u_{r,1}$, $u_{r,2}$ được sử dụng bởi bộ giải mã tốt hơn là được chọn theo cách để đảm bảo việc giải mã mạnh. Do việc trộn giảm đơn giản hoá có các đặc tính không đối xứng (như trái với Bao quanh MPEG với các trọng số cố định) trộn tăng phụ thuộc vào các tham số trong không gian được áp dụng, ví dụ bằng cách sử dụng hệ số trộn tăng sau đây:

$$u_{r,1} = \max \{u_{d,1}, 0.5\} \quad (7)$$

$$u_{r,2} = -\max \{u_{d,2}, 0.5\} \quad (8)$$

Sự lựa chọn khác là để xác định các hệ số trộn tăng dư sẽ là vuông góc với hệ số trộn tăng của tín hiệu trộn giảm, sao cho:

$$\left\langle \begin{pmatrix} u_{d,1} \\ u_{d,2} \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} u_{r,1} \\ u_{r,2} \end{pmatrix} \right\rangle \stackrel{!}{=} 0 \quad (9)$$

Nói cách khác, bộ giải mã âm thanh có thể thu được tín hiệu trộn giảm D bằng cách sử dụng tổ hợp tuyến tính của tín hiệu kênh bên trái L (tín hiệu kênh thứ nhất) và tín hiệu kênh bên phải R (tín hiệu kênh thứ hai). Tương tự, tín hiệu dư res thu được bằng cách sử dụng tổ hợp tuyến tính của kênh bên trái L và tín hiệu kênh bên phải R (hoặc thông thường, tín hiệu kênh thứ nhất và tín hiệu kênh thứ hai của tín hiệu âm thanh đa kênh).

Có thể nhìn thấy được, ví dụ, trong các phương trình (5) và (6), các trọng số trộn giảm $w_{r,1}$ và $w_{r,2}$ để thu được tín hiệu dư res có thể thu được khi các trọng số trộn giảm đơn giản hoá d_1 , d_2 , hệ số trộn tăng tham số $u_{d,1}$ và $u_{d,2}$ và hệ số trộn tăng dư $u_{r,1}$

và $u_{r,2}$ được xác định. Hơn nữa, có thể nhìn thấy được rằng $u_{r,1}$ và $u_{r,2}$ có thể được xem xét từ $u_{d,1}$ và $u_{d,2}$ bằng cách sử dụng các phương trình (7) và (8) hoặc phương trình (9). Các trọng số trộn giảm đơn giản hoá d_1 và d_2 , cũng như hệ số trộn tăng tham số $u_{d,1}$ và $u_{d,2}$ có thể thu được theo cách thông thường.

Quy trình mã hoá

Sau đây, một vài nội dung mô tả chi tiết liên quan đến quy trình mã hoá sẽ được mô tả. Việc mã hoá có thể, ví dụ, được thực hiện bởi bộ mã hoá âm thanh đa kênh 100 hoặc bằng các phương tiện thích hợp khác bất kỳ hoặc các chương trình máy tính.

Tốt hơn là, lượng dư mà được truyền được xác định bởi mô hình cảm quan của bộ mã hoá (ví dụ, bộ mã hoá âm thanh đa kênh), phụ thuộc vào tín hiệu âm thanh (ví dụ, phụ thuộc vào tín hiệu kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh 110) và tốc độ bit sẵn có. Tín hiệu dư được truyền có thể, ví dụ, được sử dụng để bảo toàn dạng sóng trong không gian hoặc để ngăn ngừa việc huỷ bỏ tín hiệu do phương pháp trộn giảm được sử dụng gây ra (ví dụ, phương pháp trộn giảm được mô tả bởi phương trình (1) trên đây).

Bảo toàn dạng sóng riêng phần

Sau đây, sẽ mô tả cách mà việc bảo toàn dạng sóng riêng phần có thể đạt được. Ví dụ, dư được tính toán (ví dụ, res dư theo phương trình (4)) được truyền bằng đầy đủ hoặc bằng bị giới hạn để cung cấp việc bảo toàn dạng sóng trong không gian bên trong băng thông dư. Các phần dư, mà được phát hiện không thích hợp theo cảm giác bởi mô hình cảm quan có thể, ví dụ, được lượng tử hoá đến 0 (ví dụ, khi cung cấp sự biểu diễn được mã hoá 112 trên cơ sở tín hiệu dư 126). Việc này bao gồm, nhưng không giới hạn, việc làm giảm băng thông dư được truyền ở chế độ chạy thực (mà có thể được xét đến như lượng thay đổi của tín hiệu dư mà được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá). Hệ thống này cũng có thể cho phép phát hiện kiểu băng thông của phần tín hiệu dư, như năng lượng tín hiệu bị bỏ qua sẽ được khôi phục bởi bộ giải mã (ví dụ, bởi bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 hoặc bộ giải mã âm thanh đa kênh 300). Do đó, ví dụ mã hóa dư chỉ có thể được áp dụng cho các thành phần âm của tín hiệu, bảo toàn mối liên quan pha của chúng, trong khi tập âm có thể được lập mã theo tham số để làm giảm tốc độ bit dư. Nói cách khác, tín hiệu dư 126 chỉ có thể được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá 112 (ví dụ, bởi xử lý tín hiệu dư 130) mà đối với các băng tần

và/hoặc các phần theo thời gian đối với tín hiệu âm thanh đa kênh 110 (hoặc ít nhất một trong số các tín hiệu kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh 110) được nhận diện là âm thanh. Ngược lại, tín hiệu dư 126 có thể không được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá 112 đối với các băng tần và/hoặc các phần theo thời gian mà đối với tín hiệu âm thanh đa kênh 110 (hoặc ít nhất một hoặc nhiều tín hiệu kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh 110) được nhận dạng là tương tự tạp âm. Do đó, lượng tín hiệu dư được chứa vào trong sự biểu diễn được mã hoá được thay đổi phụ thuộc vào tín hiệu âm thanh đa kênh.

Ngăn ngừa huỷ bỏ tín hiệu trong trộn giảm

Sau đây, sẽ mô tả cách huỷ bỏ tín hiệu trong trộn giảm có thể được ngăn ngừa (hoặc được bù).

Đối với các ứng dụng tốc độ bit thấp, mã hóa theo tham số (mà chủ yếu hoặc theo cách riêng biệt dựa vào các tham số 124, mô tả những sự phụ thuộc giữa các kênh của tín hiệu âm thanh đa kênh) thay thế cho mã bảo toàn dạng sóng (mà, ví dụ, chủ yếu dựa vào tín hiệu dư 126, ngoài tín hiệu trộn giảm 122) được áp dụng. Trong bản mô tả này, tín hiệu dư 126 chỉ được sử dụng để bù cho sự huỷ bỏ tín hiệu trong trộn giảm 122, để làm giảm thiểu việc sử dụng bit dư. Miễn là không có sự huỷ bỏ tín hiệu nào trong trộn giảm 122 được phát hiện, hệ thống chạy theo chế độ tham số bằng cách sử dụng bộ giải tương quan (ở phía bộ giải mã âm thanh). Khi việc huỷ tín hiệu xảy ra, ví dụ, để tạo pha tín hiệu âm, tín hiệu dư 126 được truyền đối với các phần tín hiệu bị suy yếu (ví dụ, băng tần và/hoặc phần trong không gian). Do đó, năng lượng tín hiệu có thể được khôi phục bởi bộ giải mã.

Quy trình giải mã

Tổng quan

Trong bộ giải mã (ví dụ, trong bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 hoặc trong bộ giải mã âm thanh đa kênh 300), tín hiệu trộn giảm và tín hiệu dư được truyền (ví dụ, tín hiệu trộn giảm 222 hoặc tín hiệu dư 226) được giải mã bằng bộ giải mã lõi và được nạp vào trong bộ giải mã bao quanh MPEG cùng với trọng tải bao quanh MPEG được giải mã. Hệ số trộn tăng dư đối với trộn giảm MPS cổ điển là không đổi và hệ số trộn tăng dư đối với trộn tăng đơn giản hoá được xác định trong các phương trình (7) và (8)

và/hoặc (9). Ngoài ra, dữ liệu đầu ra bộ giải tương quan và hệ số trọng số của nó được tính toán, như đối với giải mã tham số. Tín hiệu dư và dữ liệu đầu ra bộ giải tương quan được gán trọng số và được trộn vào tín hiệu đầu ra. Do đó, các hệ số trọng số được xác định bằng cách đo năng lượng của tín hiệu dư và bộ giải tương quan.

Nói cách khác, các hệ số trộn tăng dư (hoặc hệ số) có thể được xác định bằng cách đo năng lượng của các tín hiệu dư và tín hiệu được giải tương quan.

Ví dụ, tín hiệu trộn giảm 222 được cung cấp dựa trên cơ sở của sự biểu diễn được mã hoá 210, và tín hiệu được giải tương quan 224 được suy ra từ tín hiệu trộn giảm 222 hoặc tạo ra trên cơ sở các tham số được chứa trong sự biểu diễn được mã hoá 210 (hoặc theo cách khác). Các hệ số trộn tăng dư có thể, ví dụ được suy ra từ hệ số trộn tăng tham số $u_{d,1}$ và $u_{d,2}$ theo các phương trình (7) và (8) bởi bộ giải mã, trong đó hệ số trộn tăng tham số $u_{d,1}$ $u_{d,2}$ có thể thu được dựa vào sự biểu diễn được mã hoá 210, ví dụ, theo cách trực tiếp hoặc bằng cách suy ra chúng từ các dữ liệu trong không gian được chứa trong sự biểu diễn được mã hoá 210 (ví dụ, từ các hệ số tương quan liên kênh và các hệ số độ lệch mức liên kênh hoặc từ các hệ số tương quan liên đối tượng và các độ lệch mức liên đối tượng).

Các hệ số trộn tăng đối với dữ liệu đầu ra bộ giải tương quan (hoặc các dữ liệu đầu ra) có thể thu được như đối với giải mã bao quanh MPEG thông thường. Tuy nhiên, các hệ số trọng số để gán trọng số dữ liệu đầu ra bộ giải tương quan (các dữ liệu đầu ra bộ giải tương quan) có thể được xác định dựa vào các năng lượng của tín hiệu dư (và cũng có thể dựa vào năng lượng của tín hiệu hoặc các tín hiệu bộ giải tương quan) sao cho trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số được xác định phụ thuộc vào tín hiệu dư.

Ví dụ thực hiện

Sau đây, ví dụ thực hiện sẽ được mô tả khi tham khảo đến Fig.7. Tuy nhiên, nên được lưu ý rằng khái niệm được mô tả trong bản mô tả này cũng có thể được áp dụng trong bộ giải mã âm thanh đa kênh 200 hoặc 300 theo các hình vẽ Fig.2 và Fig.3.

Fig.7 thể hiện biểu đồ khối (hoặc lưu đồ) của bộ giải mã (ví dụ, bộ giải mã âm thanh đa kênh). Bộ giải mã theo Fig.7 được ký hiệu với 700 trong thực thể của nó. Bộ giải mã 700 được tạo cấu hình để nhận dòng bit 710 và để cung cấp, trên cơ sở của nó,

tín hiệu kênh đầu ra thứ nhất 712 và tín hiệu kênh đầu ra thứ hai 714. Bộ giải mã 700 bao gồm bộ giải mã lỗi 720, mà được tạo cấu hình để nhận dòng bit 710 và để cung cấp, trên cơ sở của nó, tín hiệu trộn giảm 722, tín hiệu dư 724 và các dữ liệu trong không gian 726. Ví dụ, bộ giải mã lỗi 720 có thể cung cấp, như tín hiệu trộn giảm, sự biểu diễn miền thời gian hoặc sự biểu diễn miền biến đổi (ví dụ, sự biểu diễn miền tần số, sự biểu diễn miền MDCT, sự biểu diễn miền QMF) của tín hiệu trộn giảm được biểu diễn bởi dòng bit 710. Tương tự, bộ giải mã lỗi 720 có thể cung cấp sự biểu diễn miền thời gian hoặc sự biểu diễn miền biến đổi của tín hiệu dư 724, mà được biểu diễn bởi dòng bit 710. Hơn nữa, bộ giải mã lỗi 720 có thể cung cấp một hoặc nhiều tham số trong không gian 726, tương tự ví dụ, một hoặc nhiều tham số tương quan liên kênh, các tham số chênh lệch mức liên kênh hoặc tương tự.

Bộ giải mã 700 cũng bao gồm bộ giải tương quan 730, mà được tạo cấu hình để cung cấp tín hiệu được giải tương quan 732 trên cơ sở của tín hiệu trộn giảm 722. Bất kỳ trong số các khái niệm giải tương quan đã biết có thể được sử dụng bởi bộ giải tương quan 730. Hơn nữa, bộ giải mã 700 cũng bao gồm bộ tính toán hệ số trộn tăng 740, mà được tạo cấu hình để nhận các dữ liệu trong không gian 726 và để cung cấp các tham số trộn tăng (ví dụ, tham số trộn tăng $u_{dmx,1}$, $u_{dmx,2}$, $u_{dec,1}$ và $u_{dec,2}$). Hơn nữa, bộ giải mã 700 bao gồm bộ trộn tăng 750, mà được tạo cấu hình để áp dụng các tham số trộn tăng 742 (cũng được ký hiệu như hệ số trộn tăng) mà được cung cấp bởi bộ tính toán hệ số trộn tăng 740 dựa vào các dữ liệu trong không gian 726. Ví dụ, bộ trộn tăng 750 có thể định tỉ lệ tín hiệu trộn giảm 722 bằng cách sử dụng hai hệ số trộn tăng tín hiệu trộn giảm (ví dụ $u_{dmx,1}$, $u_{dmx,2}$), để thu được hai phiên bản trộn tăng 752, 754 của tín hiệu trộn giảm 722. Hơn nữa, bộ trộn tăng 750 cũng được tạo cấu hình để áp dụng một hoặc nhiều tham số trộn tăng (ví dụ hai tham số trộn tăng) cho tín hiệu được giải tương quan 732 được cung cấp bởi bộ giải tương quan 730, để thu được phiên bản trộn tăng thứ nhất (được định tỷ lệ) 756 và phiên bản trộn tăng thứ hai (được định tỷ lệ) 758 của tín hiệu được giải tương quan 732. Hơn nữa, bộ trộn tăng 750 được tạo cấu hình để áp dụng một hoặc nhiều hệ số trộn tăng (ví dụ, hai hệ số trộn tăng) cho tín hiệu dư 724, để thu được phiên bản trộn tăng thứ nhất (được định tỷ lệ) 760 và phiên bản trộn tăng thứ hai (được định tỷ lệ) 762 của tín hiệu dư 724.

Bộ giải mã 700 cũng bao gồm bộ tính toán trọng số 770, mà được tạo cấu hình

để đo năng lượng của phiên bản trộn tăng (được định tỷ lệ) 756, 758 của tín hiệu được giải tương quan 752 và của phiên bản trộn tăng (được định tỷ lệ) 760, 762 của tín hiệu dư 724. Tuy nhiên, bộ tính toán trọng số 770 được tạo cấu hình để cung cấp một hoặc nhiều giá trị trọng số 772 cho bộ gán trọng số 780. Bộ gán trọng số 780 được tạo cấu hình để thu được phiên bản trộn tăng thứ nhất (được định tỷ lệ) và phiên bản được gán trọng số 782 của tín hiệu được giải tương quan 732, phiên bản trộn tăng thứ hai (được định tỷ lệ) và phiên bản trọng số 784 của tín hiệu được giải tương quan 732, phiên bản trộn tăng thứ nhất (được định tỷ lệ) và phiên bản được gán trọng số 786 của tín hiệu dư 724 và phiên bản trộn tăng thứ hai (được định tỷ lệ) và phiên bản được gán trọng số 788 của tín hiệu dư 724 bằng cách sử dụng một hoặc nhiều giá trị trọng số 772 được cung cấp bởi bộ tính toán trọng số 770. Bộ giải mã cũng bao gồm bộ cộng thứ nhất 790, mà được tạo cấu hình để cộng vào phiên bản trộn tăng thứ nhất (được định tỷ lệ) 752 của tín hiệu trộn giảm 720, phiên bản trộn tăng thứ nhất (được định tỷ lệ) và phiên bản trọng số 782 của tín hiệu được giải tương quan 732 và phiên bản trộn tăng thứ nhất (được định tỷ lệ) và phiên bản trọng số 786 của tín hiệu dư 724, để thu được tín hiệu kênh dữ liệu đầu ra thứ nhất 712. Hơn nữa, bộ giải mã bao gồm bộ cộng thứ hai 792, mà được tạo cấu hình để cộng vào phiên bản trộn tăng thứ hai 754 của tín hiệu trộn giảm 720, phiên bản trộn tăng thứ hai (được định tỷ lệ) và phiên bản được gán trọng số 784 của tín hiệu được giải tương quan 732 và phiên bản trộn tăng thứ hai (được định tỷ lệ) và phiên bản được gán trọng số 788 của tín hiệu dư 724, để thu được tín hiệu kênh đầu ra thứ hai 714.

Tuy nhiên, nên được lưu ý rằng không nhất thiết rằng bộ gán trọng số 780 gán trọng số tất cả các tín hiệu 756, 758, 760, 762. Ví dụ, theo một số phương án có thể là đủ để chỉ gán trọng số các tín hiệu 756, 758, trong khi bỏ qua các tín hiệu 760, 762 không bị tác động (sao cho, một cách hữu hiệu, các tín hiệu 760, 762 được áp dụng một cách trực tiếp vào các bộ cộng 790, 792. Tuy nhiên, theo cách khác, việc gán trọng số của tín hiệu dư 760, 762 có thể được thay đổi theo thời gian. Ví dụ, tín hiệu dư có thể được làm mạnh lên hoặc yếu đi. Ví dụ, việc gán trọng số (hoặc các hệ số gán trọng số) của tín hiệu được giải tương quan có thể được làm tròn theo thời gian và tín hiệu dư có thể được mạnh lên hoặc yếu đi một cách tương ứng.

Hơn nữa, nên được lưu ý rằng việc gán trọng số, mà được thực hiện bởi bộ gán

trọng số 780 và trộn tăng, mà được áp dụng bởi bộ trộn tăng 750, cũng có thể được thực hiện như vận hành được tổ hợp, trong đó việc tính toán trọng số có thể được thực hiện một cách trực tiếp bằng cách sử dụng tín hiệu được giải tương quan 732 và tín hiệu dư 724.

Sau đây, phần mô tả chi tiết hơn nữa đề cập đến chức năng của bộ giải mã 700 sẽ được mô tả.

Chế độ mã hóa dư và theo tham số tổ hợp có thể, ví dụ, được báo hiệu theo cách có thể tương thích bán ngược, ví dụ bằng cách báo hiệu bằng thông dư của một băng tham số trong dòng bit. Do đó, bộ giải mã thừa kế vẫn sẽ thông và giải mã dòng bit bằng cách chuyển đổi thành giải mã theo tham số trên băng tham số thứ nhất. Dòng bit thừa kế sử dụng băng thông dư của bộ giải mã sẽ không chứa năng lượng dư trên băng tham số thứ nhất, dẫn đến giải mã tham số trong bộ giải mã mới được đề xuất.

Tuy nhiên, trong hệ thống mã hóa giải mã âm thanh ba chiều, mã hóa dư và tham số tổ hợp có thể được sử dụng trong tổ hợp với dụng cụ giải mã lỗi khác tương tự hệ số kênh bậc bốn, cho phép bộ giải mã phát hiện một cách rõ ràng các dòng bit thừa kế và giải mã chúng theo chế độ mã hóa dư giới hạn dải đều nhau. Tốt hơn là, băng thông dư thực không được báo hiệu một cách rõ ràng, do nó được xác định bởi bộ giải mã khi chạy thực. Việc tính toán hệ số trộn tăng được thiết lập đến chế độ tham số thay thế cho chế độ mã hóa dư. Năng lượng của dữ liệu đầu ra bộ giải tương quan được gán trọng số E_{dec} và tín hiệu dư được gán trọng số E_{res} được tính toán đối với mỗi băng dạng lai hb qua tất cả các khe thời gian ts và kênh trộn tăng ch đối với mỗi khung:

$$E_{dec}(hb) = \sum_{ch} \sum_{ts} \|u_{dec}(hb, ts, ch) \cdot x_{dec}(hb, ts, ch)\| \quad (10)$$

$$E_{res}(hb) = \sum_{ch} \sum_{ts} \|u_{res}(hb, ts, ch) \cdot x_{res}(hb, ts, ch)\| \quad (11)$$

Trong bản mô tả này, u_{dec} ký hiệu tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan đối với băng tần hb, đối với khe thời gian ts và đối với kênh trộn tăng ch, $\sum_{ch}$ ký hiệu tổng số qua các kênh trộn tăng, và $\sum_{ts}$ ký hiệu tổng số qua khe thời gian. x_{dec} ký

hiệu giá trị (ví dụ, giá trị miền biến đổi phức) của tín hiệu được giải tương quan đối với băng tần hb, đối với khe thời gian ts và đối với kênh trộn tăng ch.

Tín hiệu dư (ví dụ, tín hiệu dư trộn tăng 760 hoặc tín hiệu dư được trộn tăng 762) được cộng vào kênh đầu ra (ví dụ, vào các kênh đầu ra 712, 714) với trọng số tín hiệu. Tín hiệu bộ giải tương quan (ví dụ tín hiệu bộ giải tương quan trộn tăng 756 hoặc tín hiệu bộ giải tương quan trộn tăng 758) có thể được gán trọng số theo hệ số r (ví dụ bởi bộ gán trọng số 780) mà được tính toán như sau:

$$r = \sqrt{\left| \frac{E_{\text{dec}}(\text{hb}) - E_{\text{res}}(\text{hb})}{E_{\text{dec}}(\text{hb})} \right|} \quad (12)$$

$$(13)$$

trong đó, $E_{\text{dec}}(\text{hb})$ biểu diễn giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan x_{dec} đối với băng tần hb, và trong đó $E_{\text{res}}(\text{hb})$ biểu diễn giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư x_{res} đối với băng tần hb.

Nếu không có phần dư (ví dụ, không có tín hiệu dư 724) nào được truyền ra, ví dụ, nếu $E_{\text{res}} = 0$, r (hệ số mà có thể được áp dụng bởi bộ gán trọng số 780, và mà có thể được xét đến là giá trị trọng số 772) trở nên bằng 1, mà tương đương với giải mã theo tham số thuần túy. Nếu năng lượng dư (ví dụ, năng lượng của tín hiệu dư trộn tăng 760 và/hoặc của tín hiệu dư trộn tăng 762) vượt quá năng lượng bộ giải tương quan (ví dụ, năng lượng của tín hiệu được giải tương quan trộn tăng 756 hoặc của tín hiệu được giải tương quan trộn tăng 758), ví dụ, nếu $E_{\text{res}} > E_{\text{dec}}$, hệ số r có thể được thiết lập đến 0, do đó ngắt bộ giải tương quan và cho phép giải mã bảo toàn dạng sóng một phần (mà có thể được xét đến là mã hóa dư). Trong quy trình trộn tăng, dữ liệu đầu ra bộ giải tương quan trọng số (ví dụ, tín hiệu 782 và 784) và tín hiệu dư (ví dụ, tín hiệu 786, 788 hoặc tín hiệu 760, 762) cùng được cộng vào các kênh đầu ra (ví dụ, tín hiệu 712, 714).

Cuối cùng, việc này dẫn đến quy tắc trộn tăng ở dạng ma trận

$$\begin{pmatrix} \text{ch}_1 \\ \text{ch}_2 \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} u_{\text{dmx},1} & r \cdot u_{\text{dec},1} & \max \{u_{\text{dmx},1}, 0.5\} \\ u_{\text{dmx},2} & r \cdot u_{\text{dec},2} & -\max \{u_{\text{dmx},2}, 0.5\} \end{bmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_{\text{dmx}} \\ x_{\text{dec}} \\ x_{\text{res}} \end{pmatrix} \quad (14)$$

trong đó, ch1 biểu diễn một hoặc nhiều mẫu miền thời gian hoặc mẫu miền biến đổi của tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất, trong đó ch2 biểu diễn một hoặc nhiều mẫu

miền thời gian hoặc mẫu miền biến đổi của tín hiệu âm thanh đầu ra thứ hai, trong đó x_{dmx} biểu diễn một hoặc nhiều mẫu miền thời gian hoặc mẫu miền biến đổi của tín hiệu trộn giảm, trong đó x_{dec} biểu diễn một hoặc nhiều mẫu miền thời gian hoặc mẫu miền biến đổi của tín hiệu được giải tương quan, trong đó x_{res} biểu diễn một hoặc nhiều mẫu miền thời gian hoặc mẫu miền biến đổi của tín hiệu dư, trong đó $u_{dmx,1}$ biểu diễn tham số trộn tăng tín hiệu trộn giảm đối với tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất, trong đó $u_{dmx,2}$ biểu diễn tham số trộn tăng tín hiệu trộn giảm đối với tín hiệu âm thanh đầu ra thứ hai, trong đó $u_{dec,1}$ biểu diễn tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan đối với tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất, trong đó $u_{dec,2}$ biểu diễn tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan đối với tín hiệu âm thanh đầu ra thứ hai, trong đó max biểu diễn toán tử tối đa, và trong đó r biểu diễn hệ số mô tả trọng số của tín hiệu được giải tương quan phụ thuộc vào tín hiệu dư.

Hệ số trộn tăng $U_{dmx,1}$, $U_{dmx,2}$, $U_{dec,1}$, $U_{dec,2}$ được tính toán như đối với chế độ tham số MPS hai-một-hai (2-1-2). Để chi tiết, việc tham khảo được thực hiện đến tiêu chuẩn tham khảo trên đây của khái niệm bao quanh MPEG.

Để tổng kết, phương án theo sáng chế đề xuất khái niệm để cung cấp tín hiệu kênh đầu ra trên cơ sở tín hiệu trộn giảm, tín hiệu dư và dữ liệu trong không gian, trong đó việc gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan được điều chỉnh một cách linh hoạt mà không cần phải có phần đầu báo hiệu đáng kể bất kỳ.

Các lựa chọn thay thế thực hiện

Mặc dù một số khía cạnh đã được mô tả trong phần mô tả của thiết bị, sẽ rõ ràng rằng các khía cạnh này cũng biểu diễn phần mô tả về phương pháp tương ứng, trong đó khối hoặc thiết bị tương ứng với các bước phương pháp hoặc dấu hiệu của bước phương pháp. Tương tự, các khía cạnh được mô tả trong phạm vi bước phương pháp cũng biểu diễn phần mô tả về khối hoặc mục tương ứng hoặc dấu hiệu của thiết bị tương ứng. Một số hoặc tất cả các bước phương pháp có thể được thực thi bởi (hoặc sử dụng) thiết bị phần cứng, như ví dụ, bộ vi xử lý, máy tính có thể lập trình hoặc mạch điện tử. Theo một số phương án, một vài một hoặc nhiều trong số các bước phương pháp quan trọng nhất có thể được thực thi bằng thiết bị này.

Tín hiệu âm thanh được mã hoá của sáng chế có thể được lưu trữ trên vật ghi lưu trữ số hoặc có thể được truyền trên vật ghi truyền như vật ghi truyền không dây

hoặc vật ghi truyền có dây như internet.

Phụ thuộc vào các yêu cầu thực hiện nhất định, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện trong phần cứng hoặc trong phần mềm. Việc thực hiện có thể được tiến hành bằng cách sử dụng vật ghi lưu trữ số, ví dụ đĩa mềm, DVD, Blu-Ray, CD, ROM, PROM, EPROM, EEPROM hoặc bộ nhớ FLASH, có tín hiệu điều khiển đọc được bằng điện tử được lưu trữ trên đó, mà kết hợp (hoặc có khả năng kết hợp) với hệ thống máy tính có thể lập trình sao cho phương pháp tương ứng được thực hiện. Do đó, vật ghi lưu trữ số có thể là vật ghi đọc được bằng máy tính.

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

Thông thường, các phương án của sáng chế có thể được thực hiện như sản phẩm chương trình máy tính với mã chương trình, mã chương trình hoạt động để thực hiện một trong số 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 đọc được bằng máy.

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

Do đó, nói cách khác, phương án về phương pháp của sáng chế là chương trình máy tính có mã chương trình để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này, khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

Do đó, phương án khác về phương pháp của sáng chế là vật mang dữ liệu (hoặc vật ghi lưu trữ số hoặc vật ghi đọc được bằng máy tính) bao gồm, được ghi trên đó, chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này. Vật mang dữ liệu, vật ghi lưu trữ số hoặc vật ghi thường là hữu hình và/hoặc không tạm thời.

Do đó, phương án khác về phương pháp của sáng chế là dòng dữ liệu hoặc chuỗi tín hiệu biểu diễn chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này. Dòng dữ liệu hoặc chuỗi tín hiệu có thể, ví dụ, được tạo cấu hình để truyền qua kết nối truyền thông dữ liệu, ví dụ qua internet.

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

Phương án khác bao gồm máy tính có chương trình máy tính được lắp đặt trên đó để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này.

Phương án khác theo sáng chế bao gồm bao gồm thiết bị hoặc hệ thống được tạo cấu hình để truyền (ví dụ, bằng điện hoặc bằng quang học) chương trình máy tính để thực hiện một trong số các phương pháp được mô tả trong bản mô tả này đến bộ nhận. Bộ nhận có thể, ví dụ, là 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 cung cấp tệp để truyền chương trình máy tính đến bộ nhận.

Theo một số phương án, thiết bị logic có thể lập trình (ví dụ mảng cổng có thể lập trình trường) có thể được sử dụng để thực hiện một vài hoặc tất cả các chức năng của phương pháp được mô tả trong bản mô tả này. Theo một số phương án, mảng cổng có thể 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 trong bản mô tả này. Thông thường, tốt hơn là các phương pháp được thực hiện bởi thiết bị phần cứng bất kỳ.

Các phương án được mô tả trên đây chỉ nhằm mục đích minh họa các nguyên lý của sáng chế. Nên được hiểu rằng các cải biến và biến đổi của cách bố trí và phân mô tả chi tiết được mô tả trong bản mô tả này sẽ là rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Do đó, sáng chế chỉ được giới hạn bởi phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và không bị giới hạn bởi phần mô tả chi tiết cụ thể được biểu diễn bởi phần mô tả và phần giải thích của các phương án trong bản mô tả này.

Phương án khác

Sau đây, phương án khác theo sáng chế sẽ được mô tả khi tham chiếu đến Fig.8, mà thể hiện biểu đồ khối của khái niệm được gọi là bộ giải mã hóa dư dạng lai.

Bộ giải mã hóa dư dạng lai 800 theo Fig.8 là rất tương tự với bộ giải mã 700 theo Fig.7, sao cho việc tham chiếu được thực hiện đến phần giải thích trên đây. Tuy nhiên, trong bộ giải mã hóa dư dạng lai 800, việc gán trọng số bổ sung (ngoài việc áp dụng các tham số trộn tăng) chỉ được áp dụng cho tín hiệu được giải tương quan trộn tăng (mà tương ứng với các tín hiệu 756, 758 trong bộ giải mã 700), nhưng không áp

dụng cho tín hiệu dư trộn tăng (mà tương ứng với các tín hiệu 760, 762 trong bộ giải mã 700). Do đó, bộ gán trọng số trong bộ giải mã hóa dư dạng lai 800 có phần đơn giản hơn so với bộ gán trọng số trong bộ giải mã 700, nhưng cũng trong sự thoả thuận, ví dụ, với việc gán trọng số theo phương trình (14).

Sau đây, việc giải mã theo tham số và dư được tổ hợp (mã hóa dư dạng lai) theo Fig.8 sẽ được giải thích chi tiết hơn.

Tuy nhiên, đầu tiên, phần mô tả tổng thể sẽ được cung cấp.

Ngoài việc sử dụng trộn tăng từ âm đơn sắc đến âm lập thể trên cơ sở bộ giải tương quan hoặc mã hóa dư như được mô tả trong ISO/IEC 23003-3, mục con 7.11.1, mã hóa dư dạng lai cho phép tổ hợp phụ thuộc tín hiệu của hai chế độ. Tín hiệu dư và dữ liệu đầu ra bộ giải tương quan được trộn với nhau, sử dụng hệ số trọng số phụ thuộc thời gian và tần số phụ thuộc vào năng lượng tín hiệu và tham số trong không gian, như được minh hoạ trên Fig.8.

Sau đây, quy trình giải mã sẽ được mô tả.

Chế độ mã hóa dư dạng lai được biểu thị bởi các phần tử cú pháp $bsResidualCoding == 1$ và $bsResidualBands == 1$ trong $Mps212Config()$. Theo cách khác, việc sử dụng phép mã hóa dư dạng lai có thể được báo hiệu bằng cách sử dụng phần tử dòng bit của sự biểu diễn được mã hoá. Việc tính toán ma trận trộn M2 được thực hiện khi nếu $bsResidualCoding == 0$, tiếp theo là việc tính toán trong ISO/IEC 23003-3, mục con 7.11.2.3. Ma trận $R_2^{l,m}$ đối với phần trên cơ sở bộ giải tương quan được xác định như sau:

$$R_2^{l,m} = \begin{bmatrix} H11_{OTT}^{l,m} & H12_{OTT}^{l,m} \\ H21_{OTT}^{l,m} & H22_{OTT}^{l,m} \end{bmatrix}$$

Quy trình trộn tăng được tách thành trộn giảm, đầu ra bộ giải tương quan và dư. Trộn giảm được trộn tăng u_{dmx} được tính toán bằng cách sử dụng:

$$R_{2, dmx}^{l,m} = \begin{bmatrix} H11_{OTT}^{l,m} & 0 \\ H21_{OTT}^{l,m} & 0 \end{bmatrix}$$

Đầu ra bộ giải tương quan trộn tăng u_{dec} được tính toán bằng cách sử dụng:

$$R_{2, dec}^{l,m} = \begin{bmatrix} 0 & H12_{OTT}^{l,m} \\ 0 & H22_{OTT}^{l,m} \end{bmatrix}$$

Tín hiệu dư trộn tăng u_{res} được tính toán bằng cách sử dụng:

$$R_{2,res}^{l,m} = \begin{bmatrix} 0 & H12_{RES}^{l,m} \\ 0 & H22_{RES}^{l,m} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & \max\{0.5, H11_{OTT}^{l,m}\} \\ 0 & -\max\{0.5, H21_{OTT}^{l,m}\} \end{bmatrix}$$

Năng lượng của tín hiệu dư trộn tăng E_{res} và của đầu ra bộ giải tương quan trộn tăng E_{dec} được tính toán trên mỗi băng dạng lai như tổng so với hai kênh đầu ra ch và tất cả khe thời gian ts và một khung là:

$$E_{res} = \sum_{ch} \sum_{ts} \|u_{res}(ch, ts)\|$$

$$E_{dec} = \sum_{ch} \sum_{ts} \|u_{dec}(ch, ts)\|$$

Đầu ra bộ giải tương quan trộn tăng được gán trọng số bằng cách sử dụng hệ số gán trọng số r_{dec} được tính toán trên mỗi băng dạng lai đối với mỗi khung là:

$$r_{dec} = \begin{cases} 0 & \text{if } E_{res} > E_{dec} \\ 1 & \text{if } E_{res} < \varepsilon \\ \sqrt{\frac{E_{dec} - E_{res} + \varepsilon}{E_{dec} + \varepsilon}} & \text{else} \end{cases}$$

với số nhỏ ε để ngăn ngừa phép chia cho 0 (ví dụ, $\varepsilon = 1e-9$, hoặc $0 < \varepsilon \leq 1e-5$). Tuy nhiên, theo một số phương án, ε có thể được thiết lập đến 0 (thay thế " $E_{res} < \varepsilon$ " bằng " $E_{res} = 0$ ").

Tất cả ba tín hiệu trộn tăng được cộng vào để tạo thành tín hiệu đầu ra được giải mã.

Kết luận

Để kết luận, các phương án theo sáng chế đề xuất việc mã hóa dư và tham số được tổ hợp.

Sáng chế đề xuất phương pháp tổ hợp phụ thuộc tín hiệu của mã hóa theo tham số và dư để kết hợp mã hóa âm lập thể, mà được dựa trên công cụ âm lập thể hợp nhất USAC. Thay cho việc sử dụng băng thông dư cố định, lượng dư được truyền là tín hiệu được xác định theo cách phụ thuộc bởi bộ mã hoá, biến thể thời gian và tần số. Ở phía bộ giải mã, lượng giải tương quan yêu cầu giữa các kênh đầu ra được tạo ra bằng

cách trộn tín hiệu dư và đầu ra bộ tương quan. Do đó, hệ thống mã hóa/giải mã âm thanh tương ứng có khả năng trộn giữa mã hóa tham số đầy đủ và mã hóa dư bảo toàn dạng sóng khi chạy thực, phụ thuộc vào tín hiệu được mã hoá.

Các phương án theo sáng chế thực hiện tốt hơn các giải pháp thông thường. Ví dụ, trong USAC, hệ hai-một-hai (2-1-2) bao quanh MPEG được sử dụng cho mã hóa âm lập thể tham số hoặc âm lập thể hợp nhất, truyền tín hiệu dư n bằng được giới hạn hoặc bằng thông đầy đủ để bảo toàn dạng sóng trong không gian. Nếu dư bằng được giới hạn được truyền ra, việc trộn tăng tham số với việc sử dụng bộ giải tương quan được áp dụng trên bằng thông dư. Mặt hạn chế của phương pháp này là ở chỗ bằng thông dư được thiết lập đến giá trị cố định khi khởi tạo bộ mã hóa.

Ngược lại, các phương án theo sáng chế cho phép thích ứng phụ thuộc tín hiệu của bằng thông dư hoặc chuyển đổi thành mã hóa theo tham số. Hơn nữa, nếu quy trình trộn giảm trong chế độ mã hóa theo tham số tạo ra việc huỷ bỏ tín hiệu đối với mỗi quan hệ pha điều kiện xấu, các phương án theo sáng chế cho phép khôi phục các phần tín hiệu bị bỏ qua (ví dụ, bằng cách cung cấp tín hiệu dư thích hợp). Nên được lưu ý rằng, phương pháp trộn giảm đơn giản hoá tạo ra sự huỷ bỏ tín hiệu ít hơn so với trộn giảm MPS cổ điển đối với việc mã hóa theo tham số. Tuy nhiên, trong khi trộn giảm đơn giản hoá thông thường có thể không được sử dụng để bảo toàn dạng sóng một phần, do không có tín hiệu dư nào được xác định trong USAC, các phương án theo sáng chế cho phép khôi phục dạng sóng (ví dụ, khôi phục dạng sóng một phần chọn lọc đối với các phần tín hiệu trong đó việc khôi phục dạng sóng một phần xuất hiện là quan trọng).

Để kết luận hơn nữa, các phương án theo sáng chế đề xuất thiết bị, phương pháp hoặc chương trình máy tính để mã hoá hoặc giải mã âm thanh như được mô tả trong bản mô tả này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Bộ giải mã âm thanh đa kênh để cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá,

trong đó, bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để thực hiện sự tổ hợp được gán trọng số của tín hiệu trộn giảm, tín hiệu được giải tương quan và tín hiệu dư, để thu được một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra,

trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số phụ thuộc vào tín hiệu dư;

trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số phụ thuộc vào tín hiệu được giải tương quan.

2. Bộ giải mã âm thanh đa kênh theo điểm 1, trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để thu được các tham số trộn tăng trên cơ sở của sự biểu diễn được mã hoá, và để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số phụ thuộc vào các tham số trộn tăng.

3. Bộ giải mã âm thanh đa kênh theo một điểm trong số các điểm từ 1 đến 2, trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để xác định trọng số mô tả theo sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số sao cho trọng số của tín hiệu được giải tương quan giảm cùng với việc tăng năng lượng của tín hiệu dư.

4. Bộ giải mã âm thanh đa kênh theo một điểm trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số sao cho trọng số tối đa, mà được xác định bởi tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan, được kết hợp với tín hiệu được giải tương quan nếu năng lượng của tín hiệu dư bằng 0, và sao cho trọng số 0 được kết hợp với tín hiệu được giải tương quan nếu năng lượng của tín hiệu dư được gán trọng số với hệ số gán trọng số tín hiệu dư là lớn hơn hoặc bằng năng lượng của tín hiệu được giải tương quan, được gán trọng số với tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan.

5. Bộ giải mã âm thanh đa kênh theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để tính toán giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan, được gán trọng số phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan và để tính toán giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư, được gán trọng số bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tham số trộn tăng tín hiệu dư, để xác định hệ số phụ thuộc vào giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan và giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư, và để thu được trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan đối với một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở hệ số hoặc để sử dụng hệ số làm trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan đối với một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra.

6. Bộ giải mã âm thanh đa kênh theo điểm 5, trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để nhân hệ số với tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan, để thu được trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan đối với một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra.

7. Bộ giải mã âm thanh đa kênh theo điểm 5 hoặc điểm 6, trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để tính toán năng lượng của tín hiệu được giải tương quan, được gán trọng số bằng cách sử dụng các tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan, trên nhiều kênh trộn tăng và khe thời gian, để thu được giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan.

8. Bộ giải mã âm thanh đa kênh theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 7, trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để tính toán năng lượng của tín hiệu dư, được gán trọng số bằng cách sử dụng các tham số trộn tăng tín hiệu dư, trên nhiều kênh trộn tăng và khe thời gian, để thu được giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư.

9. Bộ giải mã âm thanh đa kênh theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 8, trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để tính toán hệ số phụ thuộc vào chênh lệch giữa giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan và giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư.

10. Bộ giải mã âm thanh đa kênh theo điểm 9, trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để tính toán hệ số phụ thuộc vào tỷ lệ giữa:

- chênh lệch giữa giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan và giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư, và
- giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan.

11. Bộ giải mã âm thanh đa kênh theo một điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 10, trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để xác định các trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào hai hoặc nhiều hơn hai tín hiệu âm thanh đầu ra,

trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để xác định sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất trên cơ sở giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan và tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan kênh thứ nhất, và

trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để xác định sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào kênh âm thanh đầu ra thứ hai trên cơ sở giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan và tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan kênh thứ hai.

12. Bộ giải mã âm thanh đa kênh theo một điểm trong số các điểm từ 1 đến 11, trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để ngắt sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số nếu năng lượng dư vượt quá năng lượng bộ giải tương quan.

13. Bộ giải mã âm thanh đa kênh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 12, trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để tính toán hai tín hiệu âm thanh đầu ra ch1, ch2 theo:

$$\begin{pmatrix} \text{ch}_1 \\ \text{ch}_2 \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} u_{\text{dmx},1} & r \cdot u_{\text{dec},1} & \max \{ u_{\text{dmx},1}, 0.5 \} \\ u_{\text{dmx},2} & r \cdot u_{\text{dec},2} & -\max \{ u_{\text{dmx},2}, 0.5 \} \end{bmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x_{\text{dmx}} \\ x_{\text{dec}} \\ x_{\text{res}} \end{pmatrix}$$

trong đó ch1 biểu diễn một hoặc nhiều mẫu miền thời gian hoặc mẫu miền biến đổi của tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất,

trong đó $ch2$ biểu diễn một hoặc nhiều mẫu miền thời gian hoặc mẫu miền biến đổi của tín hiệu âm thanh đầu ra thứ hai,

trong đó x_{dmx} biểu diễn một hoặc nhiều mẫu miền thời gian hoặc mẫu miền biến đổi của tín hiệu trộn giảm;

trong đó x_{dec} biểu diễn một hoặc nhiều mẫu miền thời gian hoặc mẫu miền biến đổi của tín hiệu được giải tương quan;

trong đó x_{res} biểu diễn một hoặc nhiều mẫu miền thời gian hoặc mẫu miền biến đổi của tín hiệu dư;

trong đó $u_{dmx,1}$ biểu diễn tham số trộn tăng tín hiệu trộn giảm cho tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất;

trong đó $u_{dmx,2}$ biểu diễn tham số trộn tăng tín hiệu trộn giảm cho tín hiệu âm thanh đầu ra thứ hai;

trong đó $u_{dec,1}$ biểu diễn tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan cho tín hiệu âm thanh đầu ra thứ nhất;

trong đó $u_{dec,2}$ biểu diễn tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan cho tín hiệu âm thanh đầu ra thứ hai;

trong đó max biểu diễn toán tử tối đa; và

trong đó r biểu diễn hệ số mô tả việc gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan phụ thuộc vào tín hiệu dư.

14. Bộ giải mã âm thanh đa kênh theo điểm 13, trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để tính toán hệ số r theo:

$$r = \sqrt{\left| \frac{E_{dec}(hb) - E_{res}(hb)}{E_{dec}(hb)} \right|}$$

hoặc theo:

$$r = \begin{cases} 0 & \text{if } E_{res} > E_{dec} \\ 1 & \text{if } E_{res} < \varepsilon \\ \sqrt{\frac{E_{dec} - E_{res} + \varepsilon}{E_{dec} + \varepsilon}} & \text{else} \end{cases}$$

trong đó $E_{dec}(hb)$ hoặc E_{dec} biểu diễn giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan x_{dec} cho băng tần hb, và

trong đó $E_{res}(hb)$ hoặc E_{res} biểu diễn giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư x_{res} cho băng tần hb.

15. Bộ giải mã âm thanh đa kênh theo điểm 14, trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để tính toán giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan theo:

$$E_{dec}(hb) = \sum_{ch} \sum_{ts} \|u_{dec}(hb, ts, ch) \cdot x_{dec}(hb, ts, ch)\|$$

trong đó u_{dec} ký hiệu tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan cho băng tần hb, cho khe thời gian ts và cho kênh trộn tăng ch,

trong đó x_{dec} biểu diễn mẫu miền thời gian hoặc mẫu miền biến đổi của tín hiệu được giải tương quan cho băng tần hb, cho khe thời gian ts và cho kênh trộn tăng ch,

trong đó $\sum_{ch}$ ký hiệu tổng số trên các kênh trộn tăng ch, và

trong đó $\sum_{ts}$ ký hiệu tổng số trên khe thời gian ts,

trong đó $\| \cdot \|$ ký hiệu toán tử tiêu chuẩn,

trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để tính toán giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư theo:

$$E_{res}(hb) = \sum_{ch} \sum_{ts} \|u_{res}(hb, ts, ch) \cdot x_{res}(hb, ts, ch)\|$$

trong đó u_{res} ký hiệu tham số trộn tăng tín hiệu dư cho băng tần hb, cho khe thời gian ts và cho kênh trộn tăng ch,

trong đó x_{res} biểu diễn mẫu miền thời gian hoặc mẫu miền biến đổi của tín hiệu được giải tương quan cho băng tần hb , cho khe thời gian ts và cho kênh trộn tăng ch .

16. Bộ giải mã âm thanh đa kênh theo một trong số các điểm từ 1 đến 15, trong đó bộ giải mã âm thanh được tạo cấu hình để xác định theo băng trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số phụ thuộc vào việc xác định theo băng của các giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư.

17. Bộ giải mã âm thanh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 16, trong đó bộ giải mã âm thanh được tạo cấu hình để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số cho mỗi khung của tín hiệu âm thanh đầu ra.

18. Bộ giải mã âm thanh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 17, trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để điều chỉnh theo cách thay đổi trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu dư vào tổ hợp được gán trọng số.

19. Phương pháp cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá, phương pháp bao gồm:

thực hiện sự tổ hợp được gán trọng số của tín hiệu trộn giảm, tín hiệu được giải tương quan và tín hiệu dư, để thu được một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra,

trong đó trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số được xác định phụ thuộc vào tín hiệu dư;

trong đó trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan trong sự tổ hợp được gán trọng số được xác định phụ thuộc vào tín hiệu được giải tương quan.

20. Bộ giải mã âm thanh đa kênh để cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá,

trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để thực hiện sự tổ hợp được gán trọng số của tín hiệu trộn giảm, tín hiệu được giải tương quan và tín hiệu dư, để thu được một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra,

trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để xác định trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số phụ thuộc vào tín hiệu dư;

trong đó bộ giải mã âm thanh đa kênh được tạo cấu hình để tính toán giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan, được gán trọng số phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan, và để tính toán giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư, được gán trọng số bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tham số trộn tăng tín hiệu dư, để xác định hệ số phụ thuộc vào giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan và giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư, và để thu được trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan đối với một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở hệ số hoặc để sử dụng hệ số làm trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan đối với một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra.

21. Phương pháp cung cấp ít nhất hai tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở sự biểu diễn được mã hoá, phương pháp bao gồm:

thực hiện sự tổ hợp được gán trọng số của tín hiệu trộn giảm, tín hiệu được giải tương quan và tín hiệu dư, để thu được một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra,

trong đó trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan vào tổ hợp được gán trọng số được xác định (510) phụ thuộc vào tín hiệu dư;

trong đó phương pháp bao gồm tính toán giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan, được gán trọng số phụ thuộc vào một hoặc nhiều tham số trộn tăng tín hiệu được giải tương quan, và tính toán giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư, được gán trọng số bằng cách sử dụng một hoặc nhiều tham số trộn tăng tín hiệu dư, và xác định hệ số phụ thuộc vào giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu được giải tương quan và giá trị năng lượng được gán trọng số của tín hiệu dư, và thu được trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan đối với một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra trên cơ sở hệ số hoặc sử dụng hệ số làm trọng số mô tả sự đóng góp của tín hiệu được giải tương quan đối với một trong số các tín hiệu âm thanh đầu ra.

22. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính để thực hiện phương pháp theo điểm 19 khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

23. Vật ghi có thể đọc được bằng máy tính bao gồm chương trình máy tính để thực hiện phương pháp theo điểm 21 khi chương trình máy tính chạy trên máy tính.

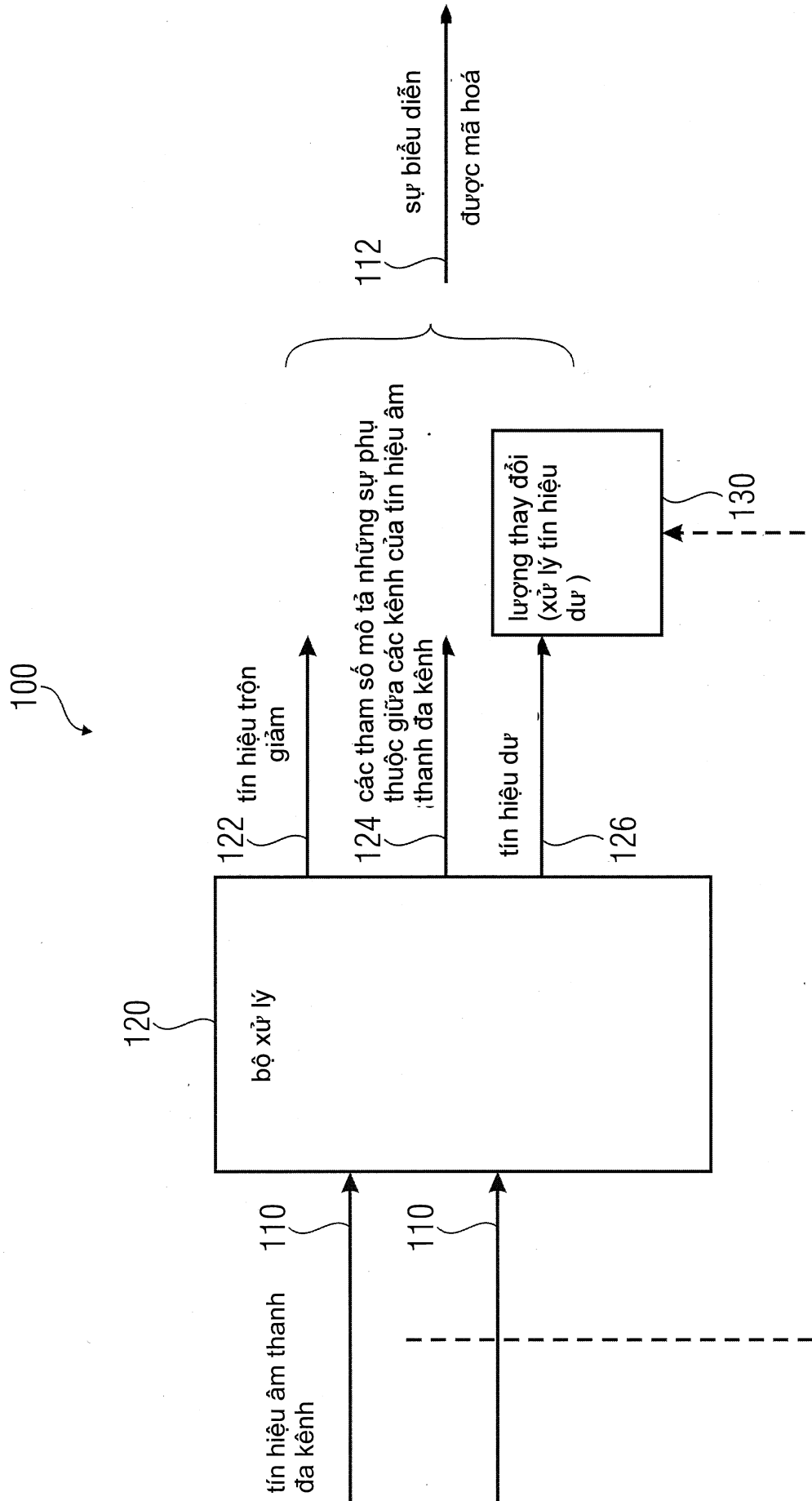


FIG 1

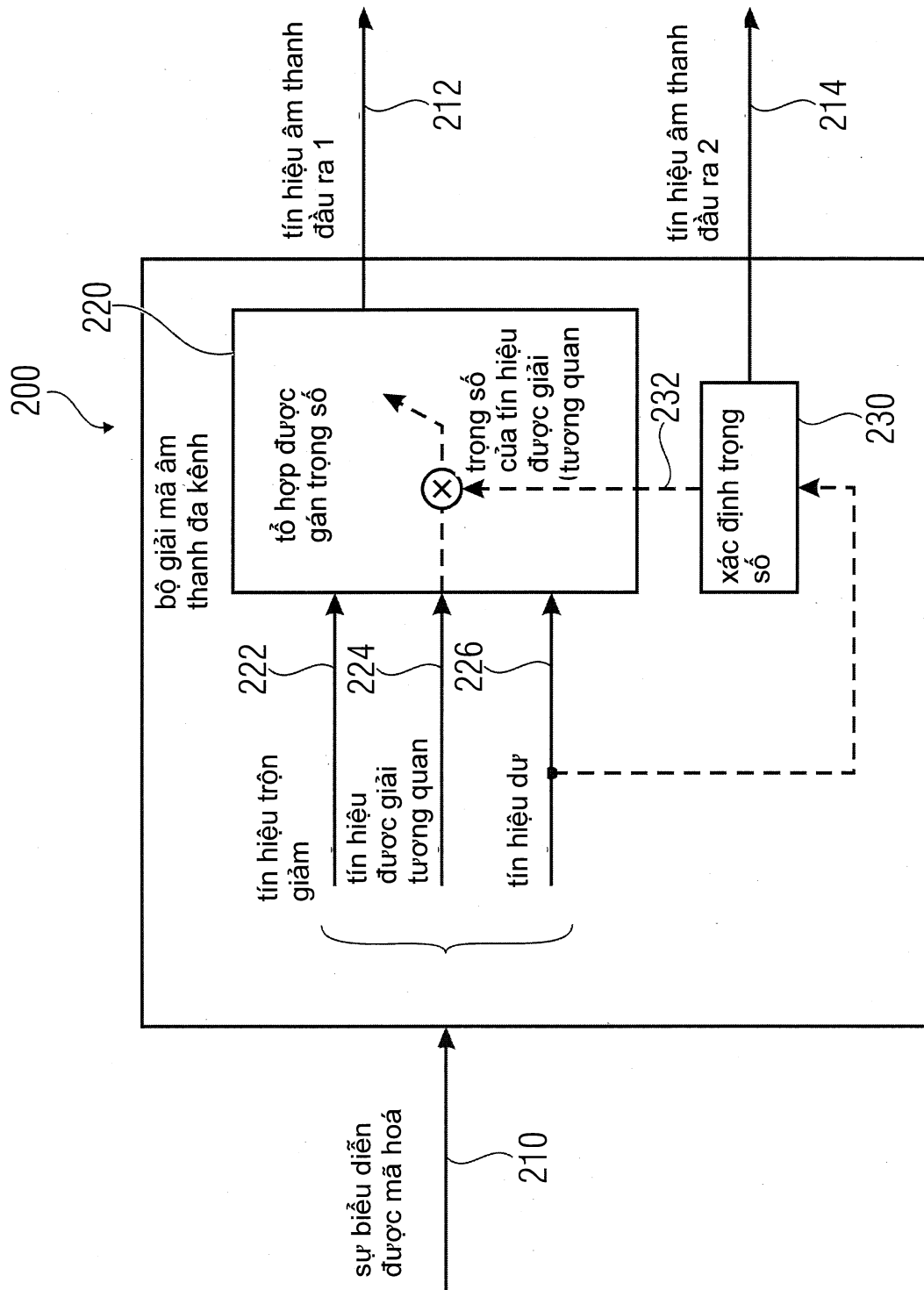


FIG 2

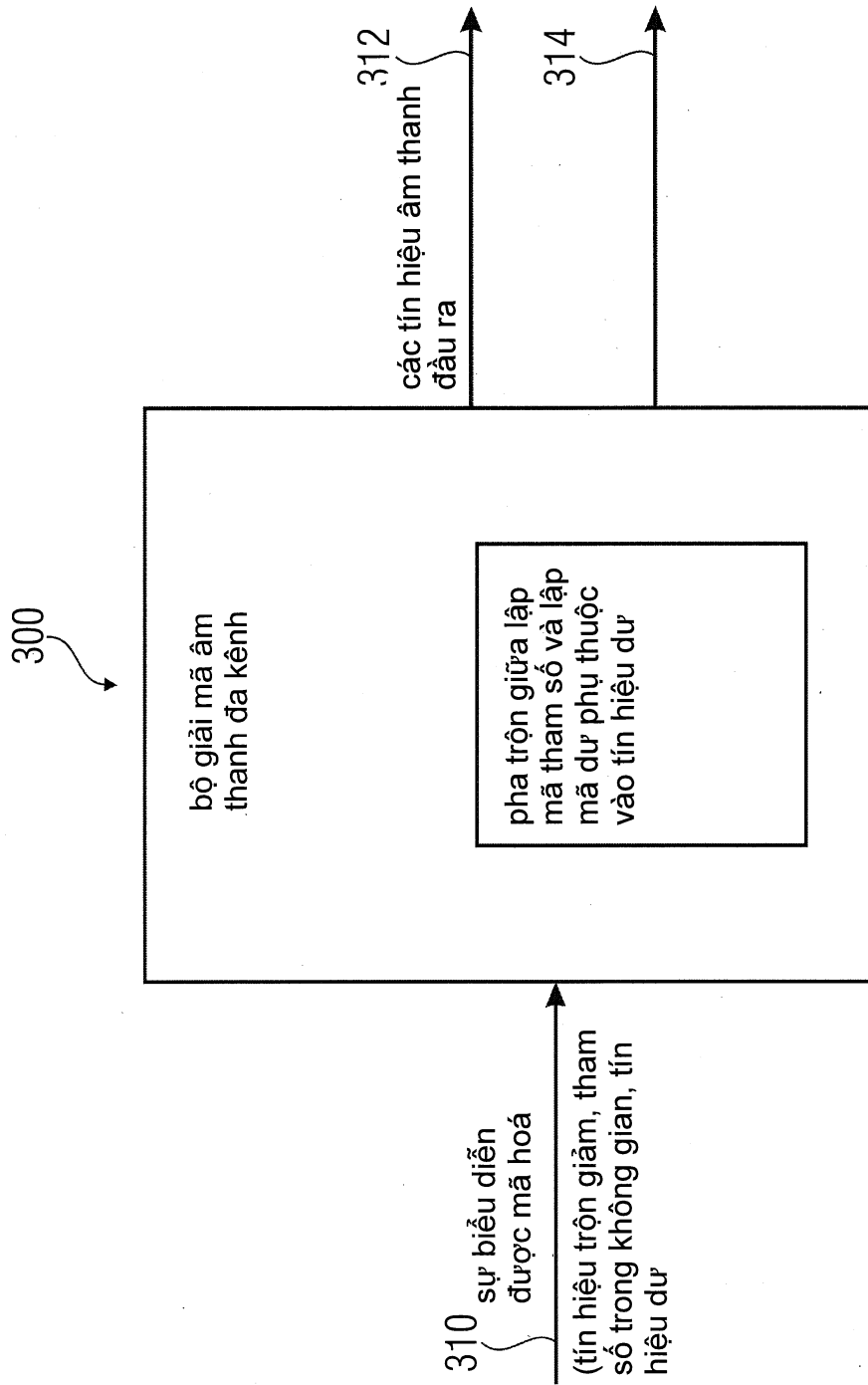


FIG 3

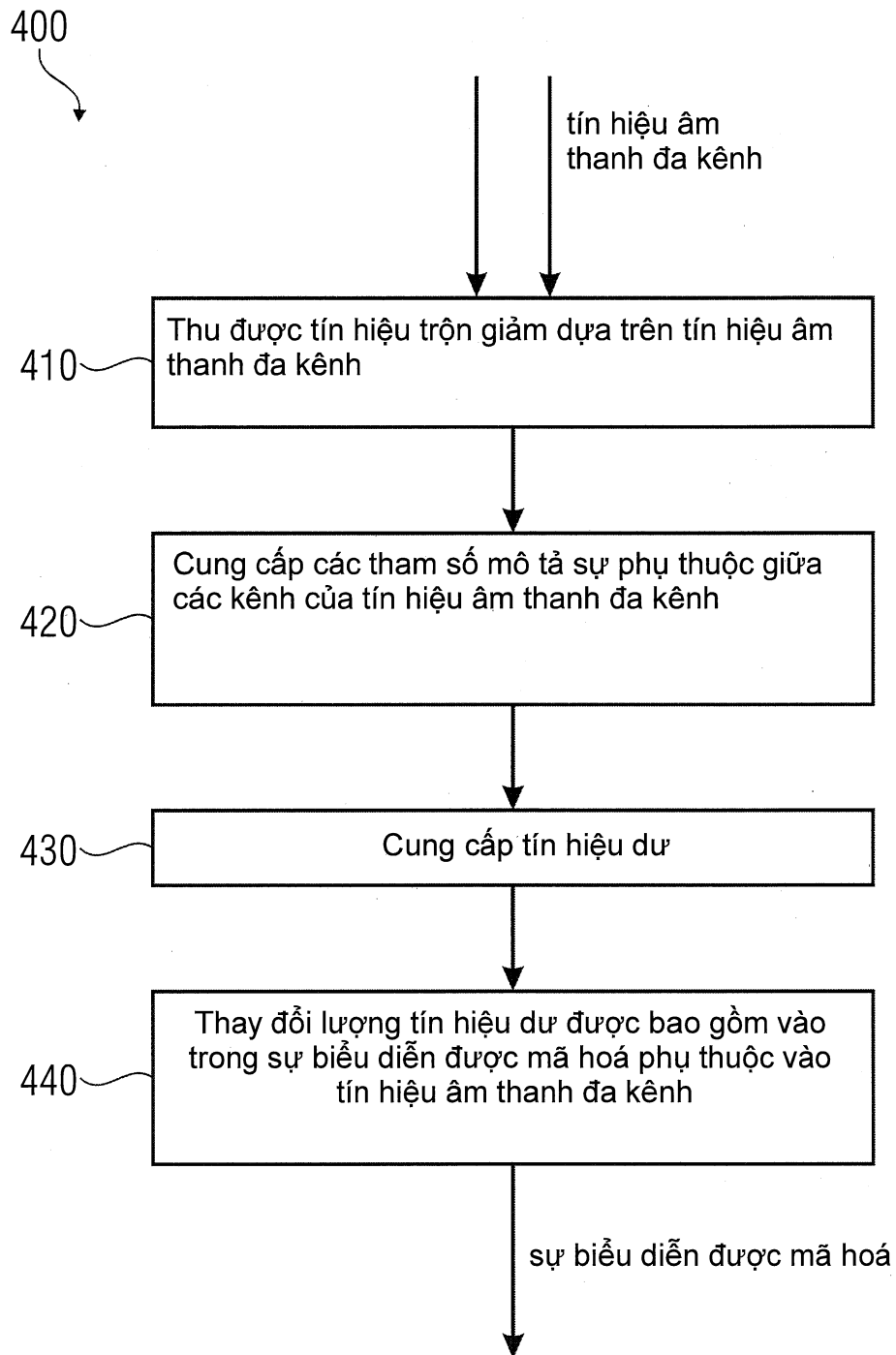


FIG 4

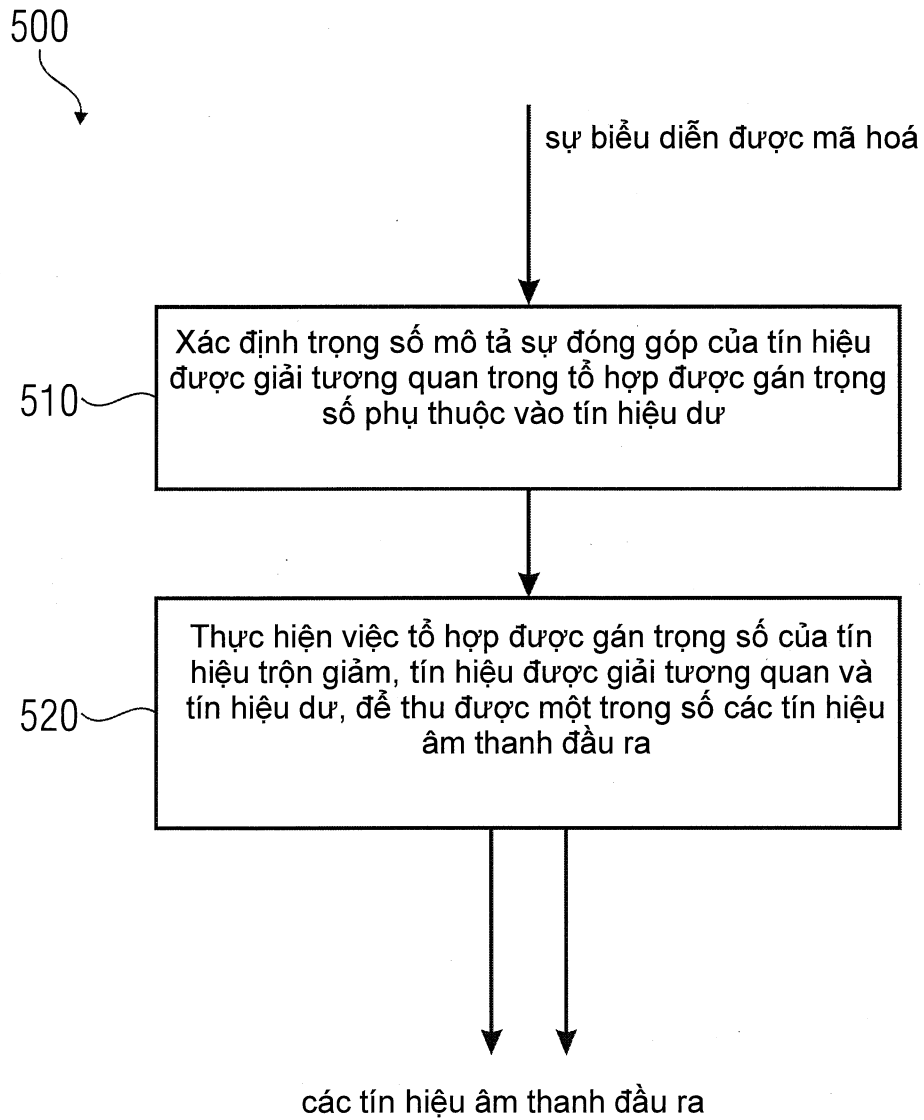


FIG 5

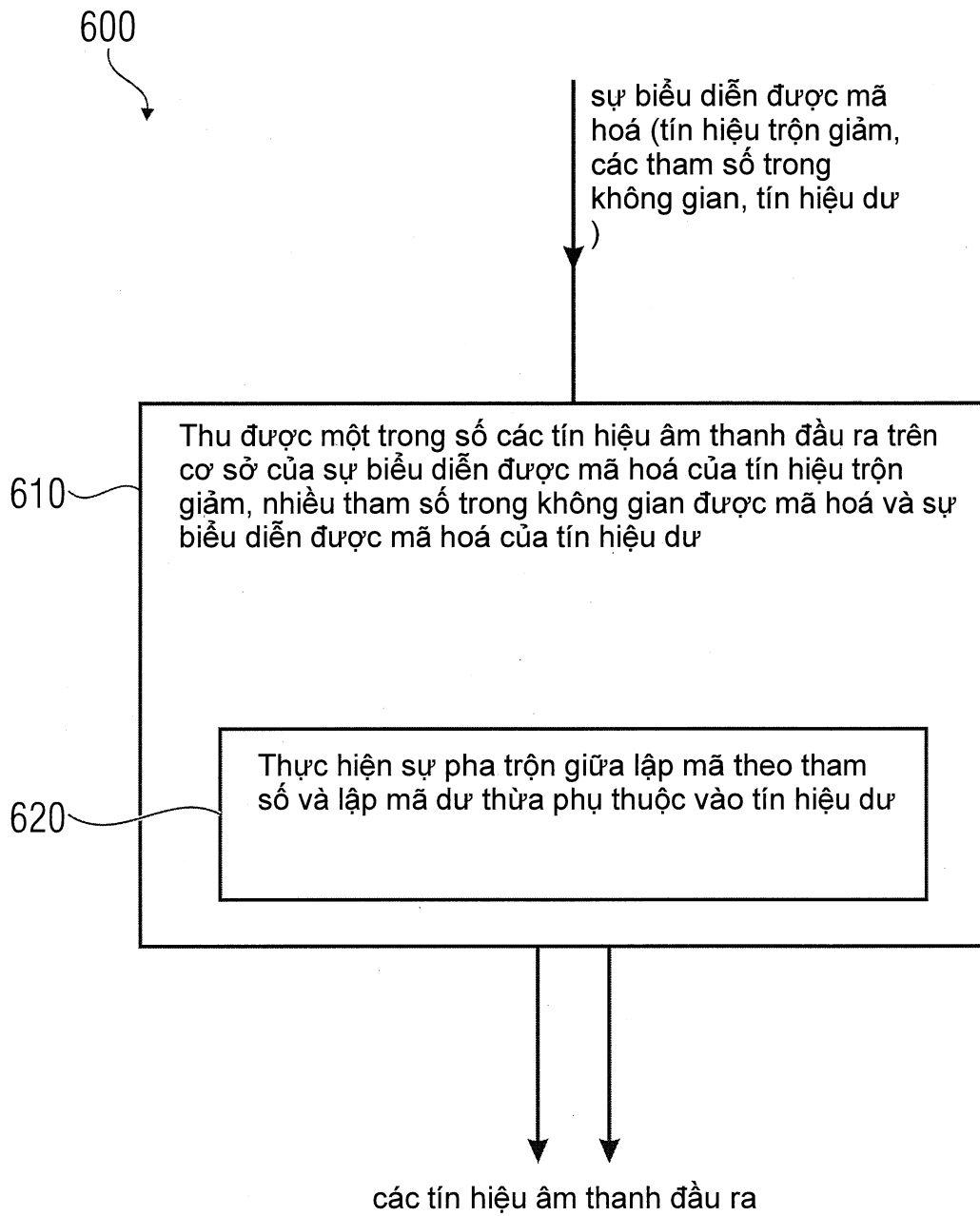
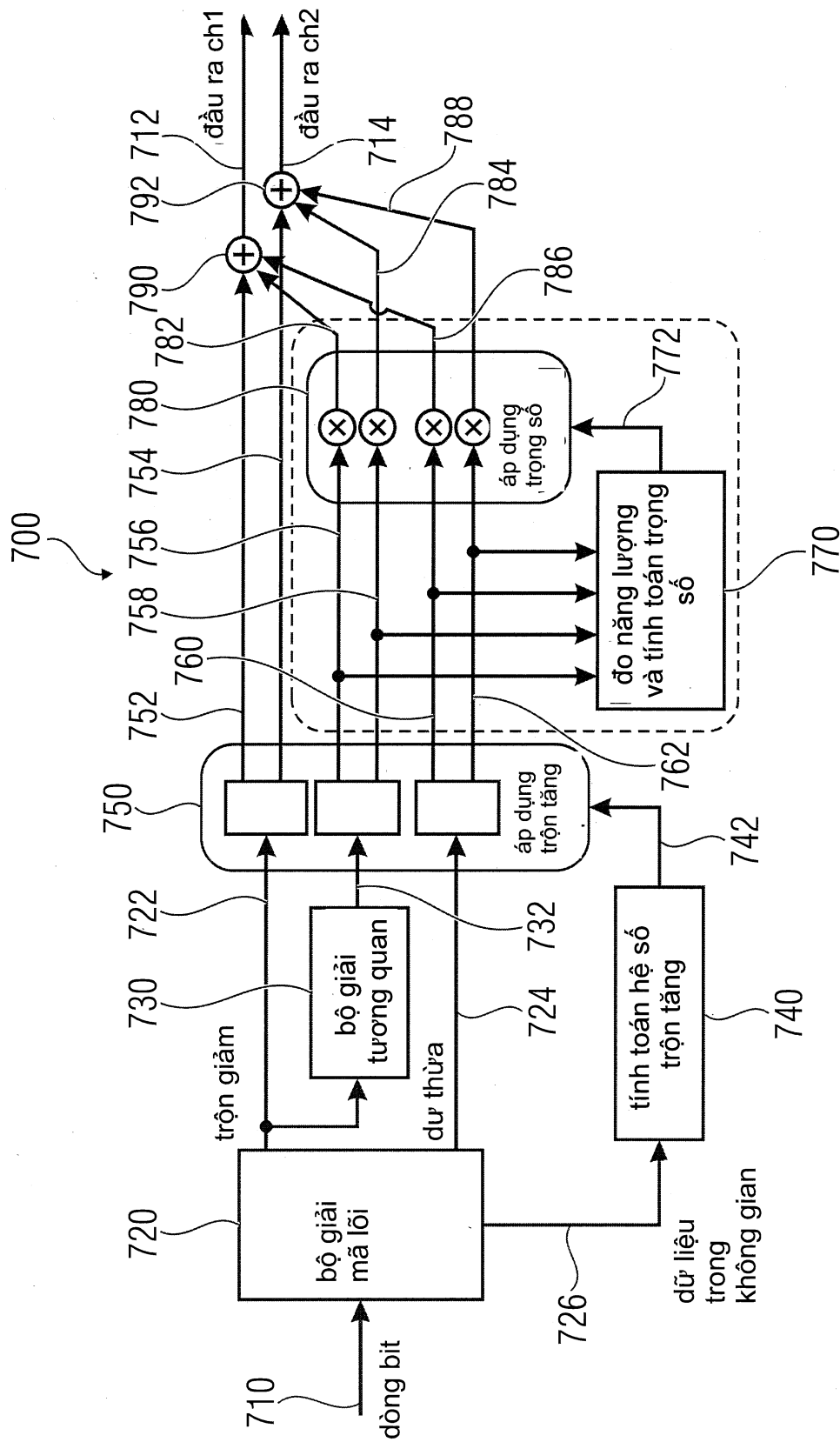


FIG 6



LƯU ĐỒ CỦA BỘ GIẢI MÃ

FIG 7

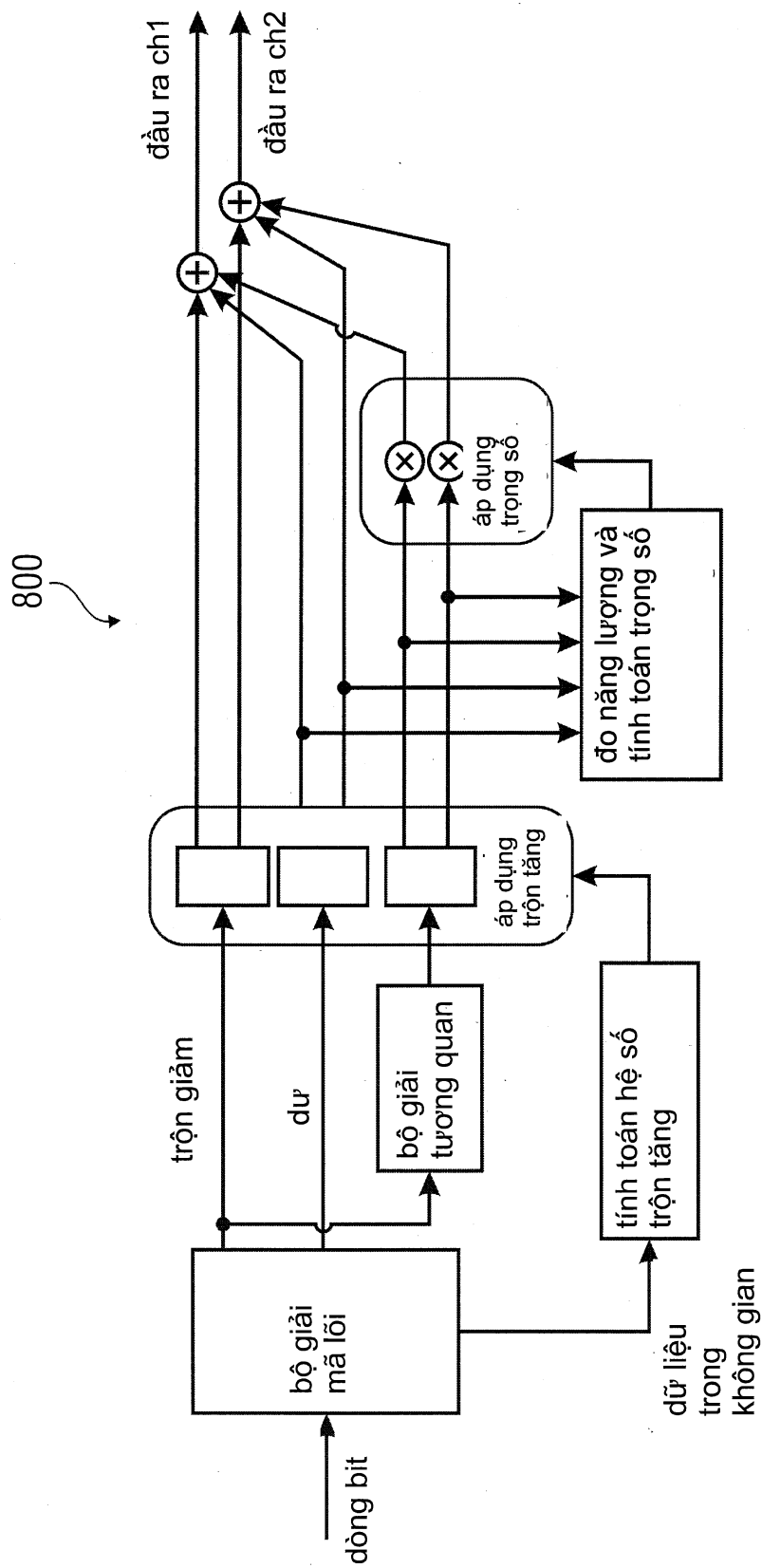


FIG 8

SƠ ĐỒ CỦA BỘ GIẢI MÃ DƯ GHÉP