



(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) 
1-0020250

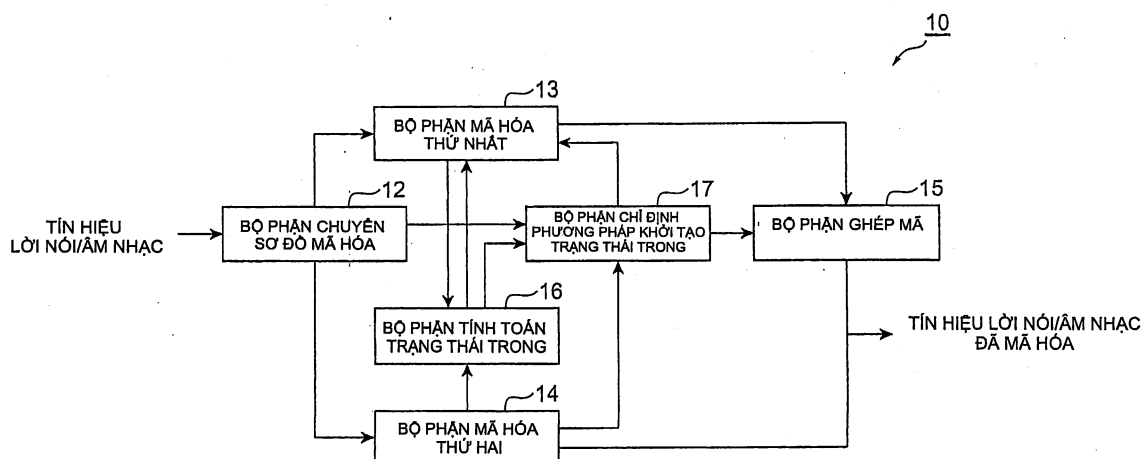
(51)⁷ G10L 19/14

(13) B

- (21) 1-2011-02531 (22) 03.03.2010
(86) PCT/JP2010/053454 03.03.2010 (87) WO2010/101190A1 10.09.2010
(30) 2009-053693 06.03.2009 JP
(45) 25.01.2019 370 (43) 25.04.2012 289
(73) NTT DOCOMO, INC. (JP)
11-1, Nagatacho 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150, Japan
(72) TSUJINO, Kosuke (JP), KIKUIRI, Kei (JP), NAKA, Nobuhiko (JP)
(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA TÍN HIỆU AUDIO, PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ TÍN HIỆU AUDIO, THIẾT BỊ MÃ HÓA, THIẾT BỊ GIẢI MÃ, HỆ THỐNG XỬ LÝ TÍN HIỆU AUDIO, VẬT GHI CHỨA CHƯƠNG TRÌNH MÃ HÓA TÍN HIỆU AUDIO VÀ VẬT GHI CHỨA CHƯƠNG TRÌNH GIẢI MÃ TÍN HIỆU AUDIO

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa tín hiệu audio, phương pháp giải mã tín hiệu audio, thiết bị mã hóa, thiết bị giải mã, hệ thống xử lý tín hiệu audio, vật ghi chứa chương trình mã hóa tín hiệu audio và vật ghi chứa chương trình giải mã tín hiệu audio. Nếu khung ngay trước khung đích mã hóa mà được mã hóa bởi bộ phận mã hóa thứ nhất thực hiện theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, được mã hóa bởi bộ phận mã hóa thứ hai thực hiện theo sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, thì khung đích mã hóa có thể được mã hóa theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính bằng cách khởi tạo trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất. Do đó, quá trình mã hóa thực hiện theo nhiều sơ đồ mã hóa bao gồm sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính có thể thực hiện được.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa tín hiệu audio, phương pháp giải mã tín hiệu audio, thiết bị mã hóa, thiết bị giải mã, hệ thống xử lý tín hiệu audio, chương trình mã hóa tín hiệu audio, và chương trình giải mã tín hiệu audio.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Kỹ thuật mã hóa để nén tín hiệu lời nói/âm nhạc (tín hiệu audio) ở tốc độ bit thấp là rất quan trọng nhằm giảm các chi phí cần thiết trong truyền thông, phát thanh truyền hình và lưu trữ tín hiệu lời nói và âm nhạc. Để mã hóa theo cách có hiệu quả cả tín hiệu lời nói và tín hiệu âm nhạc, việc sử dụng sơ đồ mã hóa lai là có hiệu quả, mà trong đó sơ đồ mã hóa phù hợp với tín hiệu lời nói và sơ đồ mã hóa phù hợp với tín hiệu âm nhạc được sử dụng theo cách có chọn lựa. Sơ đồ mã hóa lai thực hiện việc mã hóa hiệu quả bằng cách chuyển giữa các sơ đồ mã hóa trong quá trình mã hóa chuỗi tín hiệu audio, ngay cả khi đặc tính của các tín hiệu đầu vào thay đổi theo thời gian.

Sơ đồ mã hóa lai thường bao gồm sơ đồ mã hóa CELP (CELP – Code Excited Linear Prediction Coding – mã hóa dự đoán tuyến tính kích thích bằng mã) phù hợp với việc mã hóa tín hiệu lời nói, như là một thành phần của nó. Thông thường, để mã hóa tín hiệu sai khác thu được từ việc áp dụng bộ lọc đảo dự đoán tuyến tính đối với tín hiệu đầu vào, bộ mã hóa thực hiện sơ đồ CELP lưu bên trong thông tin về các tín hiệu sai khác trước đây trong bảng mã thích ứng. Do sử dụng bảng mã thích ứng để mã hóa, hiệu quả mã hóa cao có thể đạt được.

Kỹ thuật để mã hóa tín hiệu lời nói và tín hiệu âm nhạc được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 chẳng hạn. Thuật toán mã hóa để mã hóa cả tín hiệu lời nói và tín hiệu âm nhạc, v.v... được mô tả trong tài liệu sáng chế 1. Kỹ thuật được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 sử dụng bộ lọc tổng hợp dự đoán tuyến tính (LP – Linear Predictive – dự đoán tuyến tính) thường vẫn thực hiện chức năng nhằm mã hóa tín hiệu lời nói và tín hiệu âm nhạc. Bộ lọc tổng hợp dự đoán tuyến tính chuyển giữa bộ tạo kích thích tiếng nói và bộ tạo kích thích biến đổi, tùy thuộc vào việc tín hiệu lời nói hay tín hiệu âm nhạc được mã hóa. Kỹ thuật CELP đã biết được sử dụng để mã hóa tín hiệu lời nói, và kỹ thuật biến đổi bất đối xứng cộng xếp chồng mới được sử dụng để mã hóa tín hiệu âm nhạc. Khi thực hiện việc lọc tổng hợp dự đoán tuyến tính thông thường, quá trình nội suy các hệ số dự đoán tuyến tính được thực hiện đối với tín hiệu trong các bộ phận thực hiện cộng xếp chồng.

Khi chuyển từ sơ đồ mã hóa không phải sơ đồ mã hóa CELP sang sơ đồ mã hóa thực hiện sơ đồ CELP trong quá trình mã hóa chuỗi audio, thông tin về tín hiệu sai khác tương ứng với tiếng nói đến trước khi chuyển sơ đồ mã hóa không được lưu lại trong bảng mã thích ứng của bộ mã hóa. Do đó, hiệu quả mã hóa giảm xuống khi mã hóa khung đến tức thời ngay sau khi chuyển sơ đồ mã hóa, dẫn đến vấn đề giảm chất lượng của tiếng nói được khôi phục. Một giải pháp kỹ thuật đã biết là băng rộng thích ứng đa tốc độ cộng (AMR-WB+ – Adaptive MultiRate Wideband Plus, xem tài liệu phi sáng chế 1), là sơ đồ mã hóa tiếng nói được chuẩn hóa bởi dự án hợp tác về di động thế hệ thứ ba (3GPP – 3rd Generation Partnership Project), mà trong đó trạng thái trong của bộ mã hóa thực hiện sơ đồ CELP được khởi tạo bằng cách sử dụng kết quả mã hóa thu được theo sơ đồ mã hóa không phải sơ đồ CELP. Bộ mã hóa AMR-WB+ thu được tín hiệu sai khác thông qua việc lọc đảo dự đoán tuyến tính đối với tín hiệu đầu vào và sau đó mã hóa tín hiệu sai khác có chọn lựa sử dụng hai sơ đồ mã hóa, chẳng hạn, sơ đồ CELP và sơ đồ kích thích mã hóa biến đổi (TCX – Transform Coded Excitation). Khi chuyển từ sơ đồ TCX sang sơ đồ CELP, bộ mã hóa AMR-WB+ cập nhật bảng mã thích ứng của sơ đồ CELP, sử dụng tín hiệu kích thích của sơ đồ

TCX.

Danh mục tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Đơn xin cấp bằng sáng chế Nhật Bản số 2003-44097

Tài liệu phi sáng chế: 3GPP TS 26.290 “Các chức năng xử lý của bộ mã hóa/bộ giải mã audio; bộ mã hóa/bộ giải mã đa tốc độ thích ứng băng rộng mở rộng (AMR-WB+); Chức năng chuyển mã” [công bố trên mạng vào ngày 05.03.2009]

Xem trên Internet:

<URL:<http://www.3gpp.org/ftp/Specs/html-info/26290.htm>>

Tuy nhiên, theo sơ đồ mã hóa lai mà trong đó sơ đồ mã hóa dựa trên sơ đồ CELP và sơ đồ mã hóa không sử dụng mã hóa dự đoán tuyến tính được sử dụng theo cách có chọn lựa, rất khó thu được tín hiệu kích thích từ quá trình mã hóa được thực hiện theo sơ đồ mã hóa không sử dụng mã hóa dự đoán tuyến tính. Do đó, khi chuyển từ sơ đồ mã hóa không sử dụng mã hóa dự đoán tuyến tính sang sơ đồ mã hóa dựa trên sơ đồ CELP, rất khó khởi tạo được bảng mã thích ứng của sơ đồ CELP bằng tín hiệu kích thích tương ứng với tiếng nói đến trước khi chuyển sơ đồ mã hóa.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là khởi tạo trạng thái trong của phương tiện mã hóa hoặc phương tiện giải mã thực hiện sơ đồ mã hóa sử dụng mã hóa dự đoán tuyến tính, một giá trị thích hợp nhằm cải thiện chất lượng của tiếng nói được khôi phục từ khung đến tức thời ngay sau khi chuyển, khi chuyển từ sơ đồ mã hóa không sử dụng dự đoán tuyến tính sang sơ đồ mã hóa sử dụng mã hóa dự đoán tuyến tính.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa tín hiệu audio

để mã hóa tín hiệu audio bao gồm các khung, sử dụng phương tiện mã hóa thứ nhất thực hiện theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và phương tiện mã hóa thứ hai thực hiện theo sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, phương pháp mã hóa tín hiệu audio bao gồm: bước chuyển để chuyển phương tiện mã hóa để mã hóa khung thứ hai ngay sau khung thứ nhất từ phương tiện mã hóa thứ hai đến phương tiện mã hóa thứ nhất sau khi khung thứ nhất của tín hiệu audio được mã hóa bởi phương tiện mã hóa thứ hai; và bước khởi tạo để khởi tạo trạng thái trong của phương tiện mã hóa thứ nhất theo phương pháp định trước, sau bước chuyển, trong đó ở bước khởi tạo, trạng thái trong của phương tiện mã hóa thứ nhất được khởi tạo sử dụng trạng thái trong thu được bởi phương tiện mã hóa thứ nhất khi phương tiện mã hóa thứ nhất mã hóa khung trước khung thứ nhất.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp giải mã tín hiệu audio để giải mã tín hiệu audio đã mã hóa bao gồm các khung, sử dụng phương tiện giải mã thứ nhất thực hiện theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và phương tiện giải mã thứ hai thực hiện theo sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, phương pháp giải mã tín hiệu audio bao gồm: bước chuyển để chuyển phương tiện giải mã để giải mã khung thứ hai ngay sau khung thứ nhất từ phương tiện giải mã thứ hai đến phương tiện giải mã thứ nhất sau khi khung thứ nhất của tín hiệu audio đã mã hóa được giải mã bởi phương tiện giải mã thứ hai; và bước khởi tạo để khởi tạo trạng thái trong của phương tiện giải mã thứ nhất theo phương pháp định trước, sau bước chuyển,

trong đó ở bước khởi tạo, trạng thái trong của phương tiện giải mã thứ nhất được khởi tạo sử dụng trạng thái trong thu được bởi phương tiện giải mã thứ nhất khi phương tiện giải mã thứ nhất giải mã khung trước khung thứ nhất.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất thiết bị mã hóa bao gồm phương tiện mã hóa thứ nhất thực hiện theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và phương tiện mã hóa thứ hai thực hiện theo sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và mã hóa tín hiệu audio sử dụng phương tiện mã hóa thứ nhất và

phương tiện mã hóa thứ hai, thiết bị mã hóa bao gồm: phương tiện xác định thứ nhất để xác định xem phương tiện mã hóa thứ nhất hay thứ hai được sử dụng để mã hóa khung đích có trong tín hiệu audio và dùng làm đích mã hóa; phương tiện phát hiện thứ hai để phát hiện, nếu phương tiện xác định thứ nhất xác định rằng khung đích cần được mã hóa bởi phương tiện mã hóa thứ nhất, xem khung ngay trước mà đứng ngay trước khung đích đã được mã hóa bởi phương tiện mã hóa thứ nhất hoặc phương tiện mã hóa thứ hai và phương tiện khởi tạo mà, nếu phương tiện phát hiện thứ hai xác định rằng khung ngay trước đã được mã hóa bởi phương tiện mã hóa thứ hai, khởi tạo trạng thái trong của phương tiện mã hóa thứ nhất sử dụng trạng thái trong thu được bởi phương tiện mã hóa thứ nhất khi phương tiện mã hóa thứ nhất mã hóa khung đứng trước khung ngay trước.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương tiện giải mã bao gồm phương tiện giải mã thứ nhất thực hiện theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và phương tiện giải mã thứ hai thực hiện theo sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và giải mã tín hiệu audio đã mã hóa sử dụng phương tiện giải mã thứ nhất và phương tiện giải mã thứ hai, phương tiện giải mã bao gồm; phương tiện xác định thứ nhất để xác định xem phương tiện giải mã thứ nhất hoặc thứ hai được sử dụng để giải mã khung đích có trong tín hiệu audio đã mã hóa và dùng làm đích giải mã; phương tiện phát hiện thứ hai để phát hiện, nếu phương tiện xác định thứ nhất xác định rằng khung đích cần được giải mã bởi phương tiện giải mã thứ nhất, xem liệu khung ngay trước mà đứng ngay trước khung đích đã được giải mã bởi phương tiện giải mã thứ nhất hay phương tiện giải mã thứ hai; và phương tiện khởi tạo mà, nếu phương tiện phát hiện thứ hai xác định rằng khung ngay trước đã được giải mã bởi phương tiện giải mã thứ hai, khởi tạo trạng thái trong của phương tiện giải mã thứ nhất sử dụng trạng thái trong thu được bởi phương tiện giải mã thứ nhất khi phương tiện giải mã thứ nhất giải mã khung đứng trước khung ngay trước.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất chương trình mã hóa tín hiệu

audio để mã hóa tín hiệu audio sử dụng phương tiện mã hóa thứ nhất thực hiện theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và phương tiện mã hóa thứ hai thực hiện theo sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, chương trình mã hóa tín hiệu audio khiến thiết bị máy tính thực hiện chức năng như: phương tiện mã hóa thứ nhất; phương tiện mã hóa thứ hai; phương tiện xác định thứ nhất để xác định xem liệu phương tiện mã hóa thứ nhất hoặc thứ hai có được sử dụng để mã hóa khung đích có trong tín hiệu audio và dùng làm đích mã hóa hay không; phương tiện phát hiện thứ hai để, nếu phương tiện xác định thứ nhất xác định rằng khung đích cần được mã hóa bởi phương tiện mã hóa thứ nhất, xác định xem liệu khung ngay trước mà đứng ngay trước khung đích đã được mã hóa bởi phương tiện mã hóa thứ nhất hay phương tiện mã hóa thứ hai; và phương tiện khởi tạo để, nếu phương tiện phát hiện thứ hai xác định rằng khung ngay trước đã được mã hóa bởi phương tiện mã hóa thứ hai, khởi tạo trạng thái trong của phương tiện mã hóa thứ nhất sử dụng trạng thái trong thu được bởi phương tiện mã hóa thứ nhất khi phương tiện mã hóa thứ nhất mã hóa khung đứng trước khung ngay trước.

Theo khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất chương trình giải mã tín hiệu audio để giải mã tín hiệu audio đã mã hóa sử dụng phương tiện giải mã thứ nhất thực hiện theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và phương tiện giải mã thứ hai thực hiện theo sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, chương trình giải mã tín hiệu audio khiến thiết bị máy tính thực hiện chức năng như: phương tiện giải mã thứ nhất; phương tiện giải mã thứ hai; phương tiện xác định thứ nhất để xác định xem liệu phương tiện giải mã thứ nhất hoặc thứ hai có được sử dụng để giải mã khung đích có trong tín hiệu audio đã mã hóa và dùng làm đích giải mã hay không; phương tiện phát hiện thứ hai để, nếu phương tiện xác định thứ nhất xác định rằng khung đích cần được giải mã bởi phương tiện giải mã thứ nhất, xác định xem liệu khung ngay trước mà đứng ngay trước khung đích đã được giải mã bởi phương tiện giải mã thứ nhất hay phương tiện giải mã thứ hai; và phương tiện khởi tạo để, nếu phương tiện phát hiện thứ hai xác định rằng khung ngay trước đã được giải mã bởi phương tiện giải mã thứ hai, khởi tạo trạng

thái trong của phương tiện giải mã thứ nhất sử dụng trạng thái trong thu được bởi phương tiện giải mã thứ nhất khi phương tiện giải mã thứ nhất giải mã khung đứng trước khung ngay trước.

Hiệu quả của sáng chế

Theo các phương án khác nhau của sáng chế, khi chuyển từ sơ đồ mã hóa không sử dụng dự đoán tuyến tính sang sơ đồ mã hóa sử dụng mã hóa dự đoán tuyến tính, trạng thái trong của phương tiện mã hóa hoặc phương tiện giải mã thực hiện sơ đồ mã hóa sử dụng mã hóa dự đoán tuyến tính có thể được khởi tạo các giá trị thích hợp, và chất lượng của tiếng nói được khôi phục từ khung đến ngay sau khi chuyển sơ đồ mã hóa có thể được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện kết cấu của thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ thể hiện kết cấu của thiết bị mã hóa theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ mô tả hoạt động của thiết bị mã hóa theo một phương án của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị giải mã theo một phương án của sáng chế; và

Fig.5 là lưu đồ mô tả hoạt động của thiết bị giải mã theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương án ưu tiên của sáng chế được mô tả chi tiết dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trong phần mô tả các hình vẽ, các bộ phận giống nhau được

đánh số bằng các số chỉ dẫn giống nhau, nếu cần, và mô tả của các bộ phận này sẽ không được lặp lại. Hệ thống xử lý tín hiệu audio theo một phương án của sáng chế bao gồm thiết bị mã hóa 10 mã hóa tín hiệu audio đầu vào và thiết bị giải mã 20 giải mã tín hiệu audio được mã hóa bởi thiết bị mã hóa 10. Fig.1 và Fig.2 là sơ đồ thể hiện cấu trúc của thiết bị mã hóa 10 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị mã hóa 10 mã hóa tín hiệu lời nói/tín hiệu âm nhạc đầu vào (tín hiệu audio) và cấp ra tín hiệu đã mã hóa. Đầu tiên, tín hiệu lời nói/tín hiệu âm nhạc được phân thành các khung có chiều dài xác định và sau đó cấp vào thiết bị mã hóa 10. Thiết bị mã hóa 10 thực hiện mã hóa sử dụng sơ đồ mã hóa thứ nhất nếu tín hiệu lời nói/tín hiệu âm nhạc là tín hiệu lời nói, và thực hiện mã hóa sử dụng sơ đồ mã hóa thứ hai nếu tín hiệu lời nói/tín hiệu âm nhạc là tín hiệu âm nhạc. Sơ đồ mã hóa thứ nhất có thể là sơ đồ CELP chẳng hạn như ACELP dựa trên mã hóa dự đoán tuyến tính sử dụng bảng mã thích ứng. Sơ đồ mã hóa thứ hai là sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa thứ nhất và không sử dụng dự đoán tuyến tính. Sơ đồ mã hóa thứ hai có thể là sơ đồ mã hóa biến đổi ví dụ như AAC chẳng hạn.

Thiết bị mã hóa 10 về thành phần bao gồm thiết bị máy tính có chứa CPU 10a, ROM 10b, RAM 10c, thiết bị lưu trữ 10d, thiết bị truyền thông 10e, và các thiết bị tương tự. CPU 10a, ROM 10b, RAM 10c, thiết bị lưu trữ 10d, và thiết bị truyền thông 10e được nối với đường truyền dẫn tín hiệu 10f. CPU 10a thực hiện chức năng điều khiển trung tâm của thiết bị mã hóa 10 bằng cách thực hiện một chương trình máy tính thiết lập trước (chương trình mã hóa tín hiệu audio để thực hiện quá trình được thể hiện trên lưu đồ của Fig.3 chẳng hạn), được lưu trong bộ nhớ trong, chẳng hạn như ROM 10b và được nạp từ đó vào RAM 10c. Thiết bị lưu trữ 10d là bộ nhớ ghi được, đọc được và lưu nhiều loại chương trình máy tính, nhiều loại dữ liệu cần thiết để thực hiện các chương trình máy tính (chẳng hạn, bảng mã thích ứng và các hệ số dự đoán tuyến tính được sử dụng để mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ nhất, ngoài ra còn có các thông số khác cần thiết cho việc mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ nhất và sơ đồ mã hóa thứ hai, và một số lượng định trước các khung trước mã hóa và các khung đã mã hóa). Thiết bị lưu trữ 10d lưu ít

nhất là khung tín hiệu lời nói/tín hiệu âm nhạc được mã hóa gần đây nhất (khung mới nhất được mã hóa).

Thiết bị mã hóa 10 về chức năng bao gồm bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12 (phương tiện xác định phương tiện mã hóa thứ nhất, phương tiện xác định phương tiện mã hóa thứ hai), bộ phận mã hóa thứ nhất 13 (phương tiện mã hóa thứ nhất), bộ phận mã hóa thứ hai 14 (phương tiện mã hóa thứ hai), bộ phận ghép mã 15, bộ phận tính toán trạng thái trong 16 (phương tiện tính toán trạng thái trong khi mã hóa), và bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 17 (phương tiện khởi tạo khi mã hóa). Bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12, bộ phận mã hóa thứ nhất 13, bộ phận mã hóa thứ hai 14, bộ phận ghép mã 15, bộ phận tính toán trạng thái trong 16, và bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 17 là các bộ phận chức năng được CPU 10a sử dụng để thực hiện các chương trình máy tính được lưu trong bộ nhớ trong của thiết bị mã hóa 10, chẳng hạn như ROM 10b, nhằm điều khiển các bộ phận của thiết bị mã hóa 10 được thể hiện trên Fig.1. CPU 10a thực hiện quá trình được thể hiện trên lưu đồ của Fig.3 bằng cách thực hiện chương trình mã hóa tín hiệu audio (sử dụng bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12, bộ phận mã hóa thứ nhất 13, bộ phận mã hóa thứ hai 14, bộ phận ghép mã 15, bộ phận tính toán trạng thái trong 16, và bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 17).

Tiếp theo, hoạt động của thiết bị mã hóa 10 được mô tả dựa vào Fig.3. Đầu tiên, tín hiệu lời nói/tín hiệu âm nhạc được phân thành các khung có chiều dài xác định và sau đó cấp vào thiết bị truyền thông 10e của thiết bị mã hóa 10. Khi tín hiệu lời nói/tín hiệu âm nhạc được cấp vào thông qua thiết bị truyền thông 10e, dựa vào khung đích mã hóa (khung là đích của việc mã hóa) của tín hiệu lời nói/tín hiệu âm nhạc, bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12 xác định xem sơ đồ mã hóa thứ nhất hay sơ đồ mã hóa thứ hai được sử dụng để mã hóa khung đích mã hóa và, căn cứ vào việc xác định này, gửi khung đích mã hóa hoặc đến bộ phận mã hóa thứ nhất 13, mà thực hiện sơ đồ mã hóa thứ nhất để mã hóa tín hiệu lời

nói/tín hiệu âm nhạc, hoặc đến bộ phận mã hóa thứ hai 14, mà thực hiện sơ đồ mã hóa thứ hai để mã hóa tín hiệu lời nói/tín hiệu âm nhạc (bước S11; bước chuyển thứ nhất). Ở bước S11, bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12 xác định xem việc mã hóa được thực hiện bởi sơ đồ mã hóa thứ nhất nếu khung đích mã hóa là tín hiệu lời nói và việc mã hóa này được thực hiện bởi sơ đồ mã hóa thứ hai nếu khung đích mã hóa là tín hiệu âm nhạc. Sau đó, sau bước chuyển thứ nhất, bước khởi tạo thứ nhất (các bước từ S12 đến S18) được thực hiện nhằm khởi tạo trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13 (mà sau đây được dựa vào bao gồm nội dung của bảng mã thích ứng hay các giá trị được lưu lại bởi các phần tử trễ của bộ lọc tổng hợp dự đoán tuyến tính mà tính toán đáp ứng đầu vào không, v.v...)

Nếu bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12 xác định ở bước S11 rằng khung đích mã hóa là tín hiệu âm nhạc và rằng khung đích mã hóa được mã hóa bởi sơ đồ mã hóa thứ hai (bước S11: BỘ PHẬN MÃ HÓA THỨ HAI), thì bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12 gửi khung đích mã hóa đến bộ phận mã hóa thứ hai 14, và bộ phận mã hóa thứ hai 14 mã hóa khung đích mã hóa được gửi đến từ bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12 sử dụng sơ đồ mã hóa thứ hai, và cấp ra khung đã được mã hóa (tín hiệu lời nói/tín hiệu âm nhạc đã mã hóa) thông qua thiết bị truyền thông 10e (bước S18). Nếu bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12 xác định ở bước S11 rằng khung đích mã hóa là tín hiệu lời nói và rằng khung đích mã hóa được mã hóa bởi sơ đồ mã hóa thứ nhất (bước S11: BỘ PHẬN MÃ HÓA THỨ NHẤT), thì bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12 căn cứ vào nội dung của thiết bị lưu trữ 10d để xác định xem khung ngay trước khung đích mã hóa (khung ngay trước) đã được mã hóa bởi bộ phận mã hóa thứ nhất 13 hay đã được mã hóa bởi bộ phận mã hóa thứ hai 14 (bước S12). Kết quả mã hóa của một số lượng định trước các khung đã mã hóa (bao gồm khung ngay trước và các khung trước khung đích mã hóa) và các khung chưa được mã hóa đều được lưu trong thiết bị lưu trữ 10d.

Nếu bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12 xác định ở bước S12 rằng khung ngay trước đã được mã hóa bởi bộ phận mã hóa thứ nhất 13 (bước S12; ĐÚNG),

thì bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12 gửi khung đích mã hóa đến bộ phận mã hóa thứ nhất 13, và bộ phận mã hóa thứ nhất 13 mã hóa khung đích mã hóa được gửi đến từ bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12 sử dụng sơ đồ mã hóa thứ nhất, và cấp ra kết quả mã hóa của khung đích mã hóa (tín hiệu lời nói/tín hiệu âm nhạc đã mã hóa) thông qua thiết bị truyền thông 10e (bước S17). Nếu bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12 xác định ở bước S12 rằng khung ngay trước đã được mã hóa bởi bộ phận mã hóa thứ hai 14 (bước S12; SAI), thì bộ phận tính toán trạng thái trong 16 giải mã kết quả mã hóa của khung ngay trước được lưu trong thiết bị lưu trữ 10d và thu được kết quả giải mã của khung ngay trước (bước S13). Kết quả giải mã được thiết bị mã hóa 10 sử dụng, thu được từ bộ giải mã (không thể hiện trên hình vẽ) có trong thiết bị mã hóa 10 hoặc thiết bị giải mã 20 sẽ được mô tả sau. Việc giải mã này có thể không cần thiết nếu sử dụng khung ngay trước chưa được mã hóa bởi bộ phận mã hóa thứ hai 14, thay thế cho kết quả giải mã thu được bằng cách giải mã kết quả mã hóa của khung ngay trước. Khung ngay trước chưa được mã hóa này được lưu trong thiết bị lưu trữ 10d.

Sau bước S13, bộ phận tính toán trạng thái trong 16 tính toán trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13 sử dụng kết quả giải mã của khung ngay trước (bước S14). Ví dụ về quá trình tính toán trạng thái trong bằng kết quả giải mã của khung ngay trước là quá trình tính toán trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13, mà được thực hiện bởi bộ phận tính toán trạng thái trong 16, bao gồm quá trình tính toán các hệ số dự đoán tuyến tính từ kết quả giải mã của khung ngay trước (hoặc khung ngay trước chưa được mã hóa bởi bộ phận mã hóa thứ hai 14), bằng cách sử dụng phương pháp chẳng hạn như phương pháp hiệp phương sai và sau đó thu được tín hiệu sai khác bằng cách áp dụng bộ lọc đảo dự đoán tuyến tính đối với kết quả giải mã, sử dụng các hệ số dự đoán tuyến tính đã tính toán được.

Do quá trình tính toán các hệ số dự đoán tuyến tính từ kết quả giải mã của khung ngay trước đòi hỏi số lượng tính toán lớn, thay vì tính toán các hệ số dự

đoán tuyến tính từ kết quả giải mã của khung ngay trước, bộ phận tính toán trạng thái trong 16 có thể sử dụng các hệ số dự đoán tuyến tính (được lưu trong thiết bị lưu trữ 10d) của khung ở bên cạnh khung ngay trước (khung đứng trước khung ngay trước) mà được mã hóa bởi sơ đồ mã hóa thứ nhất, thay thế cho các hệ số dự đoán tuyến tính được sử dụng trong quá trình nêu trên (quá trình tính toán trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13), hoặc có thể sử dụng các giá trị thu được bằng cách nội suy các hệ số dự đoán tuyến tính này giữa các khung, thay thế cho các hệ số dự đoán tuyến tính được sử dụng trong quá trình nêu trên (quá trình tính toán trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13). Bộ phận tính toán trạng thái trong 16 có thể sử dụng các giá trị thu được bằng cách ngoại suy các hệ số dự đoán tuyến tính của khung ở bên cạnh khung ngay trước mà được mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ nhất hoặc sử dụng các giá trị thu được bằng cách ngoại suy các giá trị mà thu được bằng cách nội suy các hệ số dự đoán tuyến tính giữa các khung, thay thế cho các hệ số dự đoán tuyến tính được sử dụng trong quá trình nêu trên (quá trình tính toán trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13). Bộ phận tính toán trạng thái trong 16 có thể biến đổi các hệ số dự đoán tuyến tính thành tần số phổ tuyến tính, ngoại suy tần số phổ tuyến tính và biến đổi lại kết quả ngoại suy thành các hệ số dự đoán tuyến tính. Nếu các hệ số dự đoán tuyến tính của khung ngay trước được áp dụng trong mã của khung đích mã hóa, thì bộ phận tính toán trạng thái trong 16 có thể sử dụng các hệ số dự đoán tuyến tính được áp dụng trong mã của khung đích mã hóa thay thế cho các hệ số dự đoán tuyến tính được sử dụng trong quá trình nêu trên (quá trình tính toán trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13). Bộ phận tính toán trạng thái trong 16 có thể sử dụng kết quả giải mã của khung ngay trước như nó vốn có để thay thế cho tín hiệu sai khác, mà không tính toán các hệ số dự đoán tuyến tính. Trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13 có thể được khởi tạo bằng cách sử dụng trạng thái trong (thông tin thể hiện trạng thái trong được lưu trong thiết bị lưu trữ 10d) thu được trong quá trình mã hóa khung ở bên cạnh khung ngay trước (và trước khung ngay trước) mà được mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ nhất. Quá trình áp dụng bộ lọc đảo

dự đoán tuyến tính đối với kết quả giải mã của khung ngay trước có thể không được thực hiện đối với toàn bộ khung mà chỉ được thực hiện đối với một phần của khung.

Sau bước S14, dựa vào khung đích mã hóa hoặc kết quả giải mã của khung ngay trước, bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 17 chỉ định một trong số các phương pháp khởi tạo được định trước bao gồm phương pháp khởi tạo trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13 sử dụng trạng thái trong được tính toán bởi bộ phận tính toán trạng thái trong 16, phương pháp khởi tạo trạng thái trong bằng "0", và các phương pháp tương tự (bước S15). Sau đó, bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 17 khởi tạo trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13 bằng cách thực hiện phương pháp khởi tạo được chỉ định ở bước S15 (bước S16). Quá trình khởi tạo trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13, mà được thực hiện bởi bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 17, là quá trình khởi tạo trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13 sử dụng trạng thái trong được tính toán bởi bộ phận tính toán trạng thái trong 16 và có thể bao gồm quá trình khởi tạo trạng thái trong (chỉ định các giá trị được lưu lại bởi các phần tử trễ) của bộ lọc tổng hợp dự đoán tuyến tính thuộc bộ phận mã hóa thứ nhất 13 để sử dụng trong việc tính toán tín hiệu sai khác theo sơ đồ mã hóa thứ nhất. Khi chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13, bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 17 có thể mã hóa khung đích mã hóa sử dụng sơ đồ mã hóa thứ nhất theo mỗi phương pháp trong nhiều phương pháp khởi tạo bao gồm cả hai phương pháp khởi tạo nêu trên và chọn lựa phương pháp khởi tạo giảm thiểu lỗi bình phương hoặc lỗi trọng số cảm quan chẳng hạn.

Sau khi bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 17 khởi tạo trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13 ở bước S16, bộ phận mã hóa thứ nhất 13 mã hóa khung đích mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ nhất và cấp ra kết quả mã hóa của khung đích mã hóa (tín hiệu lời nói/tín hiệu âm nhạc đã mã hóa) thông

qua thiết bị truyền thông 10e (bước S17).

Quá trình nêu trên có thể được thiết lập để bộ phận ghép mã 15 ghép thông tin về phương pháp khởi tạo được chọn lựa bởi bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 17 ở bước S15, vào kết quả mã hóa thu được theo sơ đồ mã hóa thứ nhất như là thông tin phụ. Quá trình này cũng có thể được thiết lập để chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13, căn cứ vào thông tin chung giữa bộ phận mã hóa thứ nhất 13 và bộ phận mã hóa thứ hai 14 thu được (như được mô tả dưới đây), và bộ giải mã (bộ giải mã có trong thiết bị mã hóa 10 hoặc thiết bị giải mã 20). Trong trường hợp này, bộ phận ghép mã 15 không ghép thông tin phụ thể hiện phương pháp khởi tạo được chỉ định để khởi tạo trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13 vào kết quả mã hóa. Chẳng hạn, nếu độ lợi bằng mã thích ứng của khung đích mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ nhất là lớn, hoặc nếu sự tuần hoàn trong kết quả giải mã của khung ngay trước là cao, hoặc trong các trường hợp tương tự, thì bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 17 có thể khởi tạo trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13 sử dụng trạng thái trong được tính toán bởi bộ phận tính toán trạng thái trong 16.

Theo cách khác, bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 17 có thể được bỏ qua nếu bộ phận mã hóa thứ nhất 13 luôn luôn khởi tạo trạng thái trong của nó sử dụng trạng thái trong được tính toán bởi bộ phận tính toán trạng thái trong 16. Mặc dù bộ phận tính toán trạng thái trong 16 và bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 17 được thiết lập để thực hiện quá trình nêu trên (bước khởi tạo thứ nhất) đối với khung đích mã hóa ngay sau khi bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12 chuyển từ sơ đồ mã hóa thứ hai sang sơ đồ mã hóa thứ nhất (sau bước chuyển thứ nhất), phương án thực hiện không nhất thiết phải giới hạn ở việc bộ phận tính toán trạng thái trong 16 và bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 17 thực hiện quá trình nêu trên nếu khung ngay trước (ngay trước khung đích mã hóa) được mã hóa ngay trước khi bộ phận chuyển sơ

đồ mã hóa 12 chuyển từ sơ đồ mã hóa thứ hai sang sơ đồ mã hóa thứ nhất. Mặc dù đã được mô tả rằng việc chuyển được thực hiện giữa hai sơ đồ mã hóa, tức là, sơ đồ mã hóa thứ nhất (bộ phận mã hóa thứ nhất 13) và sơ đồ mã hóa thứ hai (bộ phận mã hóa thứ hai 14), việc chuyển có thể được thực hiện giữa ba sơ đồ mã hóa hoặc nhiều hơn, bao gồm nhiều sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa thứ nhất.

Fig.1 và Fig.4 là các sơ đồ thể hiện kết cấu của thiết bị giải mã 20 theo một phương án của sáng chế. Thiết bị giải mã 20 về thành phần bao gồm thiết bị máy tính có chứa CPU 20a, ROM 20b, RAM 20c, thiết bị lưu trữ 20d, thiết bị truyền thông 20e, và các thiết bị tương tự. CPU 20a, ROM 20b, RAM 20c, thiết bị lưu trữ 20d, và thiết bị truyền thông 20e được nối với đường truyền dẫn tín hiệu 20f. CPU 20a thực hiện chức năng điều khiển trung tâm của thiết bị giải mã 20 bằng cách thực hiện chương trình máy tính thiết lập trước (chương trình giải mã tín hiệu audio để thực hiện quá trình được thể hiện trên lưu đồ của Fig.5 chẳng hạn) mà được lưu trong bộ nhớ trong, chẳng hạn như ROM 20b và được nạp vào RAM 20c. Thiết bị lưu trữ 20d là bộ nhớ ghi được, đọc được và lưu nhiều loại chương trình máy tính, nhiều loại dữ liệu cần thiết để thực hiện các chương trình máy tính (bao gồm bảng mã thích ứng và các hệ số dự đoán tuyến tính sử dụng trong việc giải mã theo sơ đồ mã hóa thứ nhất chẳng hạn, ngoài ra còn có các thông số khác cần thiết cho việc thực hiện giải mã theo sơ đồ mã hóa thứ nhất và sơ đồ mã hóa thứ hai, một số lượng quy định các khung đã giải mã và các khung trước giải mã, và các dữ liệu tương tự). Thiết bị lưu trữ 20d lưu ít nhất là tín hiệu lời nói/tín hiệu âm nhạc được giải mã gần đây nhất (khung mới nhất được giải mã).

Thiết bị giải mã 20 về chức năng bao gồm bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22 (phương tiện xác định phương tiện giải mã thứ nhất, phương tiện xác định phương tiện giải mã thứ hai), bộ phận tách mã 23, bộ phận giải mã thứ nhất 24 (phương tiện giải mã thứ nhất), bộ phận giải mã thứ hai 25 (phương tiện giải mã thứ hai), bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 26 (phương tiện khởi tạo khi giải mã), và bộ phận tính toán trạng thái trong 27 (phương tiện tính

toán trạng thái trong khi giải mã). Bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22, bộ phận tách mã 23, bộ phận giải mã thứ nhất 24, bộ phận giải mã thứ hai 25, bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 26, và bộ phận tính toán trạng thái trong 27 là các bộ phận chức năng được CPU 20a sử dụng để thực hiện chương trình máy tính được lưu trong bộ nhớ trong của thiết bị giải mã 20, chẳng hạn như ROM 20b, nhằm điều khiển các bộ phận của thiết bị giải mã 20 được thể hiện trên Fig.1. CPU 20a thực hiện quá trình được thể hiện trên lưu đồ của Fig.5 bằng cách thực hiện chương trình giải mã tín hiệu audio (sử dụng bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22, bộ phận tách mã 23, bộ phận giải mã thứ nhất 24, bộ phận giải mã thứ hai 25, bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 26, và bộ phận tính toán trạng thái trong 27).

Tiếp theo, hoạt động của thiết bị giải mã 20 được mô tả dựa vào Fig.5. Bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22 xác định xem sơ đồ mã hóa thứ nhất hay sơ đồ mã hóa thứ hai đã được sử dụng để mã hóa khung đích giải mã của tín hiệu lời nói/tín hiệu âm nhạc đã mã hóa được cấp vào thông qua thiết bị truyền thông 20e và, căn cứ vào kết quả xác định này, gửi khung đích giải mã hoặc đến bộ phận giải mã thứ nhất 24 để áp dụng việc giải mã theo sơ đồ mã hóa thứ nhất hoặc đến bộ phận giải mã thứ hai 25 để áp dụng việc giải mã theo sơ đồ mã hóa thứ hai (bước S21; bước chuyển thứ hai). Ở bước S21, bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22 xác định rằng việc giải mã được thực hiện bởi bộ phận giải mã thứ nhất 24 nếu khung đích giải mã đã được mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ nhất và rằng việc giải mã được thực hiện bởi bộ phận giải mã thứ hai 25 nếu khung đích giải mã đã được mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ hai. Sau đó, sau bước chuyển thứ hai, bước khởi tạo thứ hai (các bước từ S22 đến S27) được thực hiện mà trong đó trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24 (mà sau đây được dựa vào bao gồm nội dung của bảng mã thích ứng hay các giá trị được lưu lại bởi các phần tử trễ của bộ lọc tổng hợp dự đoán tuyến tính, hay các giá trị tương tự) được khởi tạo.

Nếu bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22 xác định ở bước 21 rằng khung đích

giải mã đã được mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ hai, tức là, khung đích giải mã được giải mã bởi bộ phận giải mã thứ hai 25 (bước S21: BỘ PHẬN GIẢI MÃ THỨ HAI), thì bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22 gửi khung đích giải mã đến bộ phận giải mã thứ hai 25, và bộ phận giải mã thứ hai 25 giải mã khung đích giải mã được gửi từ bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22 theo sơ đồ mã hóa thứ hai và cấp ra kết quả giải mã của khung đích giải mã (tín hiệu lời nói/tín hiệu âm nhạc đã giải mã) thông qua thiết bị truyền thông 20e (bước S27). Nếu bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22 xác định ở bước S21 rằng khung đích giải mã đã được mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ nhất, tức là, khung đích giải mã được giải mã bởi bộ phận giải mã thứ nhất 24 (bước S21: BỘ PHẬN GIẢI MÃ THỨ NHẤT), thì bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22 căn cứ vào nội dung của thiết bị lưu trữ 20d để xác định xem khung ngay trước khung đích giải mã (khung ngay trước) đã được mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ nhất (tức là, khung ngay trước đã được giải mã bởi bộ phận giải mã thứ nhất 24) hay đã được mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ hai (tức là, khung ngay trước đã được giải mã bởi bộ phận giải mã thứ hai 25) (bước S22). Kết quả giải mã của một số lượng định trước các khung đã giải mã (bao gồm khung ngay trước và các khung trước khung đích giải mã) và các khung chưa được giải mã đều được lưu trong thiết bị lưu trữ 20d.

Nếu bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22 xác định ở bước S22 rằng khung ngay trước đã được mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ nhất (tức là, khung ngay trước đã được giải mã bởi bộ phận giải mã thứ nhất 24) (bước S22; ĐÚNG), thì bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22 gửi khung đích giải mã đến bộ phận giải mã thứ nhất 24, và bộ phận giải mã thứ nhất 24 giải mã khung đích giải mã được gửi từ bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22 theo sơ đồ mã hóa thứ nhất và cấp ra kết quả giải mã của khung đích giải mã (tín hiệu lời nói/tín hiệu âm nhạc đã giải mã) thông qua thiết bị truyền thông 20e (bước S26).

Nếu bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22 xác định ở bước S22 rằng khung ngay trước đã được mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ hai (tức là, khung ngay trước

đã được giải mã bởi bộ phận giải mã thứ hai 25) (bước S22; SAI), thì bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22 gửi khung ngay trước đến bộ phận tách mã 23, và bộ phận tách mã 23 tách mã được ghép của khung ngay trước thành mã của sơ đồ mã hóa thứ nhất và thông tin phụ thể hiện phương pháp khởi tạo trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24 (chẳng hạn, thông tin thể hiện phương pháp khởi tạo trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13 mà được chỉ định bởi bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 17 và được sử dụng khi mã hóa khung ngay trước). Sau đó, bộ phận tính toán trạng thái trong 27 tính toán trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24 sử dụng kết quả giải mã của khung ngay trước (bước S23). Ví dụ về quá trình tính toán trạng thái trong từ kết quả giải mã của khung ngay trước là quá trình tính toán trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24, mà được thực hiện bởi bộ phận tính toán trạng thái trong 27, bao gồm quá trình tính toán các hệ số dự đoán tuyến tính từ kết quả giải mã của khung ngay trước, bằng cách sử dụng phương pháp chẳng hạn như phương pháp hiệp phương sai, và sau đó tính toán tín hiệu sai khác bằng cách áp dụng bộ lọc đạo dự đoán tuyến tính đối với kết quả giải mã, sử dụng các hệ số dự đoán tuyến tính đã tính toán được.

Do quá trình tính toán các hệ số dự đoán tuyến tính từ kết quả giải mã của khung ngay trước đòi hỏi số lượng tính toán lớn, thay vì tính toán các hệ số dự đoán tuyến tính từ kết quả giải mã của khung ngay trước, bộ phận tính toán trạng thái trong 27 có thể sử dụng các hệ số dự đoán tuyến tính (là các hệ số dự đoán tuyến tính được sử dụng khi bộ phận giải mã thứ nhất 24 thực hiện việc giải mã và được lưu trong thiết bị lưu trữ 20d) của khung ở bên cạnh khung ngay trước (và trước khung ngay trước) mà được mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ nhất, thay thế cho các hệ số dự đoán tuyến tính được sử dụng trong quá trình nêu trên (quá trình tính toán trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24), hoặc có thể sử dụng các giá trị thu được bằng cách nội suy các hệ số dự đoán tuyến tính giữa các khung, thay thế cho các hệ số dự đoán tuyến tính được sử dụng trong quá trình nêu trên (quá trình tính toán trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24). Bộ

phần tính toán trạng thái trong 27 có thể sử dụng các giá trị thu được bằng cách ngoại suy các hệ số dự đoán tuyến tính của khung ở bên cạnh khung ngay trước mà được mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ nhất hoặc sử dụng các giá trị thu được bằng cách ngoại suy các giá trị mà thu được bằng cách nội suy các hệ số dự đoán tuyến tính giữa các khung, thay thế cho các hệ số dự đoán tuyến tính được sử dụng trong quá trình nêu trên (quá trình tính toán trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24). Bộ phận tính toán trạng thái trong 27 có thể biến đổi các hệ số dự đoán tuyến tính thành tần số phổ tuyến tính, ngoại suy tần số phổ tuyến tính và biến đổi lại kết quả ngoại suy thành các hệ số dự đoán tuyến tính. Nếu các hệ số dự đoán tuyến tính của khung ngay trước được áp dụng trong mã của khung đích giải mã, thì bộ phận tính toán trạng thái trong 27 có thể sử dụng các hệ số dự đoán tuyến tính được áp dụng trong mã của khung đích giải mã, thay thế cho các hệ số dự đoán tuyến tính được sử dụng trong quá trình nêu trên (quá trình tính toán trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24). Theo cách khác, việc tính toán các hệ số dự đoán tuyến tính có thể được bỏ qua bằng cách bỏ qua việc áp dụng bộ lọc đảo dự đoán tuyến tính. Hơn nữa, trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24 có thể được khởi tạo bằng cách sử dụng trạng thái trong (thông tin thể hiện trạng thái trong được lưu trong thiết bị lưu trữ 20d) thu được trong quá trình giải mã khung ở bên cạnh khung ngay trước (và trước khung ngay trước) mà được mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ nhất. Quá trình áp dụng bộ lọc đảo dự đoán tuyến tính đối với kết quả giải mã của khung ngay trước có thể không được thực hiện với toàn bộ khung mà chỉ được thực hiện với một phần của khung.

Sau bước S23, dựa vào thông tin phụ có trong mã được ghép của khung ngay trước và thể hiện phương pháp khởi tạo trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24, bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 26 chỉ định một trong các phương pháp khởi tạo được định trước bao gồm phương pháp khởi tạo trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24 sử dụng trạng thái trong được tính toán bởi bộ phận tính toán trạng thái trong 27, phương pháp khởi tạo bằng "0", và các phương pháp tương tự (bước S24). Sau đó, bộ phận chỉ định phương

pháp khởi tạo trạng thái trong 26 khởi tạo trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24 theo phương pháp khởi tạo được chỉ định ở bước S24 (bước S25). Quá trình khởi tạo trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24, mà được thực hiện bởi bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 26, là quá trình khởi tạo trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24 sử dụng trạng thái trong được tính toán bởi bộ phận tính toán trạng thái trong 27, và có thể bao gồm quá trình khởi tạo trạng thái trong (các giá trị được lưu lại bởi các phần tử trễ) của bộ lọc tổng hợp dự đoán tuyến tính thuộc bộ phận giải mã thứ nhất 24, mà tính toán tín hiệu đầu ra từ tín hiệu sai khác theo sơ đồ mã hóa thứ nhất.

Sau khi bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 26 khởi tạo trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24 ở bước S25, bộ phận giải mã thứ nhất 24 giải mã khung đích giải mã theo sơ đồ mã hóa thứ nhất và cấp ra kết quả giải mã của khung đích giải mã (tín hiệu lời nói/tín hiệu âm nhạc đã giải mã) thông qua thiết bị truyền thông 20e (bước S26).

Nếu thông tin phụ thể hiện phương pháp khởi tạo trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24 không được ghép vào mã của khung ngay trước, thì phương pháp khởi tạo trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24 có thể được chỉ định, bằng cách sử dụng độ lợi bảng mã cố định của khung đích giải mã theo sơ đồ mã hóa thứ nhất hoặc kết quả của việc phân tích sự tuần hoàn trong kết quả giải mã của khung ngay trước hoặc các thông tin tương tự (sử dụng thông tin chung thu được từ bộ phận giải mã thứ nhất 24 và bộ phận giải mã thứ hai 25, và bộ mã hóa (bộ mã hóa có trong thiết bị giải mã 20 hoặc bộ phận mã hóa thứ nhất 13)). Có thể thiết lập sao cho bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 26 được bỏ qua nếu bộ phận giải mã thứ nhất 24 luôn luôn khởi tạo trạng thái trong của nó sử dụng trạng thái trong được tính toán bởi bộ phận tính toán trạng thái trong 27. Trong trường hợp này, không cần thiết phải sử dụng thông tin phụ thể hiện phương pháp khởi tạo mà được ghép vào mã của khung ngay trước. Mặc dù hoạt động của bộ phận tính toán trạng thái trong 27 và hoạt động của bộ

phần chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 26 được mô tả trên đây là trong trường hợp khung ngay trước đã được mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ hai và khung đích giải mã đã được mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ nhất, phương án thực hiện không chỉ được giới hạn ở đó. Nếu định trước rằng khung đích giải mã đã được mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ hai và khung kế tiếp ngay sau khung đích giải mã đã được mã hóa theo sơ đồ mã hóa thứ nhất, thì bộ phận tính toán trạng thái trong 27 và bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 26 có thể thực hiện tính toán trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24 và chọn lựa phương pháp khởi tạo trạng thái trong, căn cứ vào thông tin đã định trước. Mặc dù đã được mô tả rằng việc chuyển được thực hiện giữa hai sơ đồ mã hóa, tức là, sơ đồ mã hóa thứ nhất và sơ đồ mã hóa thứ hai, có thể thiết lập để việc chuyển được thực hiện giữa ba sơ đồ mã hóa hoặc nhiều hơn, bao gồm nhiều sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa thứ nhất.

Tiếp theo, hoạt động và hiệu quả của thiết bị mã hóa 10 theo một phương án của sáng chế được mô tả. Thiết bị mã hóa 10 bao gồm bộ phận mã hóa thứ nhất 13 thực hiện theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và bộ phận mã hóa thứ hai 14 thực hiện theo sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, và mã hóa tín hiệu audio sử dụng bộ phận mã hóa thứ nhất 13 và bộ phận mã hóa thứ hai 14. Ngoài ra, thiết bị mã hóa 10 còn bao gồm bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12, bộ phận tính toán trạng thái trong 16, và bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 17. Bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12 xác định xem bộ phận mã hóa thứ nhất 13 hay bộ phận mã hóa thứ hai 14 cần được sử dụng để mã hóa khung đích mã hóa tức là khung đích cần được mã hóa có trong tín hiệu audio. Nếu bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12 xác định rằng khung đích mã hóa được mã hóa bởi bộ phận mã hóa thứ nhất 13, thì bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12 xác định xem khung ngay trước khung đích mã hóa đã được mã hóa bởi bộ phận mã hóa thứ nhất 13 hay bộ phận mã hóa thứ hai 14. Nếu bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa 12 xác định rằng khung ngay trước đã được mã hóa bởi bộ phận mã hóa thứ hai 14, thì bộ phận tính toán trạng thái trong 16 giải mã kết quả mã hóa của khung ngay

trước và tính toán trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13 sử dụng kết quả giải mã. Bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 17 khởi tạo trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13 sử dụng trạng thái trong được tính toán bởi bộ phận tính toán trạng thái trong 16. Sau đó, bộ phận mã hóa thứ nhất 13 mã hóa khung đích mã hóa sau khi trạng thái trong được khởi tạo bởi bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 17.

Trong thiết bị mã hóa 10, ngay cả khi khung đích mã hóa được mã hóa bởi bộ phận mã hóa thứ nhất 13 theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, trong khi khung ngay trước đã được mã hóa bởi bộ phận mã hóa thứ hai 14 theo sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, khung đích mã hóa có thể được mã hóa theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính bằng cách khởi tạo trạng thái trong của bộ phận mã hóa thứ nhất 13. Do đó, quá trình mã hóa thực hiện theo nhiều sơ đồ mã hóa bao gồm sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính có thể thực hiện được.

Tiếp theo, hoạt động và hiệu quả của thiết bị giải mã 20 theo một phương án của sáng chế được mô tả. Thiết bị giải mã 20 bao gồm bộ phận giải mã thứ nhất 24 thực hiện theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và bộ phận giải mã thứ hai 25 thực hiện theo sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, và giải mã tín hiệu audio đã mã hóa bằng cách sử dụng bộ phận giải mã thứ nhất 24 và bộ phận giải mã thứ hai 25. Ngoài ra, thiết bị giải mã 20 còn bao gồm bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22, bộ phận tính toán trạng thái trong 27, và bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 26. Bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22 xác định xem bộ phận giải mã thứ nhất 24 hay bộ phận giải mã thứ hai 25 cần được sử dụng để giải mã khung đích giải mã, tức là khung đích cần được giải mã có trong tín hiệu audio đã mã hóa. Nếu bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22 xác định rằng khung đích giải mã được giải mã bởi bộ phận giải mã thứ nhất 24, thì bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22 xác định xem khung ngay trước khung đích giải mã đã được giải mã bởi bộ phận giải mã thứ nhất 24 hay đã được giải mã bởi bộ

phận giải mã thứ hai 25. Nếu bộ phận xác định sơ đồ mã hóa 22 xác định rằng khung ngay trước đã được giải mã bởi bộ phận giải mã thứ hai 25, thì trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24 được tính toán sử dụng kết quả giải mã của khung ngay trước. Trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24 được khởi tạo sử dụng trạng thái trong được tính toán bởi bộ phận tính toán trạng thái trong 27. Sau đó, bộ phận giải mã thứ nhất 24 giải mã khung đích giải mã sau khi trạng thái trong được khởi tạo bởi bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong 26.

Trong thiết bị giải mã 20, ngay cả khi khung đích giải mã được giải mã bởi bộ phận giải mã thứ nhất 24 theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, trong khi khung ngay trước đã được giải mã bởi bộ phận giải mã thứ hai 25 theo sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, khung đích giải mã có thể được giải mã theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính bằng cách khởi tạo trạng thái trong của bộ phận giải mã thứ nhất 24. Do đó, quá trình giải mã thực hiện theo nhiều sơ đồ mã hóa bao gồm sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính có thể thực hiện được.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Khi chuyển từ sơ đồ mã hóa không sử dụng dự đoán tuyến tính sang sơ đồ mã hóa sử dụng mã hóa dự đoán tuyến tính, trạng thái trong của phương tiện mã hóa hoặc phương tiện giải mã thực hiện theo sơ đồ mã hóa sử dụng mã hóa dự đoán tuyến tính được thiết lập một giá trị khởi tạo thích hợp, nhờ đó chất lượng của tiếng nói được khôi phục từ khung đến tức thời ngay sau khi chuyển sơ đồ mã hóa có thể cải thiện được.

Danh mục các số chỉ dẫn

10	Thiết bị mã hóa
10a, 20a	CPU
10b, 20b	ROM
10c, 20c	RAM
10d, 20d	Thiết bị lưu trữ
10e, 20e	Thiết bị truyền thông
10f, 20f	Đường truyền dẫn tín hiệu
12	Bộ phận chuyển sơ đồ mã hóa
13	Bộ phận mã hóa thứ nhất
14	Bộ phận mã hóa thứ hai
15	Bộ phận ghép mã
16, 27	Bộ phận tính toán trạng thái trong
17, 26	Bộ phận chỉ định phương pháp khởi tạo trạng thái trong
20	Thiết bị giải mã
22	Bộ phận xác định sơ đồ mã hóa
23	Bộ phận tách mã
24	Bộ phận giải mã thứ nhất
25	Bộ phận giải mã thứ hai

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp mã hóa tín hiệu audio để mã hóa tín hiệu audio bao gồm nhiều khung, sử dụng phương tiện mã hóa thứ nhất thực hiện theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và phương tiện mã hóa thứ hai thực hiện theo sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, phương pháp mã hóa tín hiệu audio này bao gồm:

bước chuyển để chuyển phương tiện mã hóa thực hiện mã hóa khung thứ hai kế tiếp ngay sau khung thứ nhất từ phương tiện mã hóa thứ hai sang phương tiện mã hóa thứ nhất sau khi khung thứ nhất của tín hiệu audio được mã hóa bởi phương tiện mã hóa thứ hai; và

bước khởi tạo để khởi tạo trạng thái trong của phương tiện mã hóa thứ nhất theo phương pháp định trước, sau bước chuyển, trong đó ở bước khởi tạo, trạng thái trong của phương tiện mã hóa thứ nhất được khởi tạo nhờ sử dụng trạng thái trong thu được bởi phương tiện mã hóa thứ nhất khi phương tiện mã hóa thứ nhất mã hóa khung trước khung thứ nhất.

2. Phương pháp mã hóa tín hiệu audio theo điểm 1, trong đó trạng thái trong của phương tiện mã hóa thứ nhất bao gồm nội dung của bảng mã thích ứng hay các giá trị được lưu lại bởi các phần tử trễ của bộ lọc tổng hợp dự đoán tuyến tính.

3. Phương pháp giải mã tín hiệu audio để giải mã tín hiệu audio đã mã hóa bao gồm nhiều khung, sử dụng phương tiện giải mã thứ nhất thực hiện theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và phương tiện giải mã thứ hai thực hiện theo sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, phương pháp giải mã tín hiệu audio này bao gồm:

bước chuyển để chuyển phương tiện giải mã để giải mã khung thứ hai kế tiếp ngay sau khung thứ nhất từ phương tiện giải mã thứ hai sang phương tiện giải mã thứ nhất sau khi khung thứ nhất của tín hiệu audio đã mã hóa được giải mã bởi phương tiện giải mã thứ hai; và

bước khởi tạo để khởi tạo trạng thái trong của phương tiện giải mã thứ nhất theo phương pháp định trước, sau bước chuyển, trong đó ở bước khởi tạo, trạng thái trong của phương tiện mã hóa thứ nhất được khởi tạo nhờ sử dụng trạng thái trong thu được bởi phương tiện mã hóa thứ nhất khi phương tiện mã hóa thứ nhất giải mã khung trước khung thứ nhất.

4. Phương pháp giải mã tín hiệu audio theo điểm 3, trong đó trạng thái trong của phương tiện giải mã thứ nhất bao gồm nội dung của bảng mã thích ứng hay các giá trị được lưu lại bởi các phần tử trễ của bộ lọc tổng hợp dự đoán tuyến tính.

5. Thiết bị mã hóa bao gồm phương tiện mã hóa thứ nhất thực hiện theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và phương tiện mã hóa thứ hai thực hiện theo sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, và mã hóa tín hiệu audio sử dụng phương tiện mã hóa thứ nhất và phương tiện mã hóa thứ hai, thiết bị mã hóa bao gồm:

phương tiện xác định thứ nhất để xác định xem phương tiện mã hóa thứ nhất hay thứ hai được sử dụng để mã hóa khung đích có trong tín hiệu audio và dùng làm đích mã hóa;

phương tiện xác định thứ hai để xác định, nếu phương tiện xác định thứ nhất xác định rằng khung đích được mã hóa bởi phương tiện mã hóa thứ nhất, xem khung ngay trước khung đích đã được mã hóa bởi phương tiện mã hóa thứ nhất hay phương tiện mã hóa thứ hai;

phương tiện khởi tạo mà, nếu phương tiện xác định thứ hai xác định rằng khung ngay trước đã được mã hóa bởi phương tiện mã hóa thứ hai, khởi tạo trạng thái trong của phương tiện mã hóa thứ nhất sử dụng trạng thái trong thu được bởi phương tiện mã hóa thứ nhất khi phương tiện mã hóa thứ nhất mã hóa khung đứng trước khung ngay trước.

6. Thiết bị giải mã bao gồm phương tiện giải mã thứ nhất thực hiện theo sơ đồ mã

hóa dự đoán tuyến tính và phương tiện giải mã thứ hai thực hiện theo sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, và giải mã tín hiệu audio đã mã hóa sử dụng phương tiện giải mã thứ nhất và phương tiện giải mã thứ hai, thiết bị giải mã này bao gồm:

phương tiện xác định thứ nhất để xác định xem phương tiện giải mã thứ nhất hay thứ hai được sử dụng để giải mã khung đích có trong tín hiệu audio đã mã hóa và dùng làm đích giải mã hay không;

phương tiện xác định thứ hai để xác định, nếu phương tiện xác định thứ nhất xác định rằng khung đích được giải mã bởi phương tiện giải mã thứ nhất, xem khung ngay trước khung đích đã được giải mã bởi phương tiện giải mã thứ nhất hay phương tiện giải mã thứ hai; và

phương tiện khởi tạo mà, nếu phương tiện xác định thứ hai xác định rằng khung ngay trước đã được giải mã bởi phương tiện giải mã thứ hai, khởi tạo trạng thái trong của phương tiện giải mã thứ nhất sử dụng trạng thái trong thu được bởi phương tiện giải mã thứ nhất khi phương tiện giải mã thứ nhất giải mã khung đứng trước khung ngay trước;

7. Hệ thống xử lý tín hiệu audio bao gồm:

thiết bị mã hóa theo điểm 5; và

thiết bị giải mã theo điểm 6, trong đó

thiết bị giải mã giải mã tín hiệu audio đã được mã hóa bởi thiết bị mã hóa.

8. Vật ghi chứa chương trình mã hóa tín hiệu audio để mã hóa tín hiệu audio sử dụng phương tiện mã hóa thứ nhất thực hiện theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và phương tiện mã hóa thứ hai thực hiện theo sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, chương trình mã hóa tín hiệu audio khiến thiết bị máy tính thực hiện chức năng sau:

phương tiện mã hóa thứ nhất;

phương tiện mã hóa thứ hai;

phương tiện xác định thứ nhất để xác định xem phương tiện mã hóa thứ nhất hay thứ hai được sử dụng để mã hóa khung đích có trong tín hiệu audio và dùng làm đích mã hóa;

phương tiện xác định thứ hai để, nếu phương tiện xác định thứ nhất xác định rằng khung đích được mã hóa bởi phương tiện mã hóa thứ nhất, xác định xem khung ngay trước khung đích đã được mã hóa bởi phương tiện mã hóa thứ nhất hay phương tiện mã hóa thứ hai; và

phương tiện khởi tạo để, nếu phương tiện xác định thứ hai xác định rằng khung ngay trước đã được mã hóa bởi phương tiện mã hóa thứ hai, khởi tạo trạng thái trong của phương tiện mã hóa thứ nhất sử dụng trạng thái trong thu được bởi phương tiện mã hóa thứ nhất khi phương tiện mã hóa thứ nhất mã hóa khung đứng trước khung ngay trước.

9. Vật ghi chứa chương trình giải mã tín hiệu audio để giải mã tín hiệu audio đã mã hóa sử dụng phương tiện giải mã thứ nhất thực hiện theo sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính và phương tiện giải mã thứ hai thực hiện theo sơ đồ mã hóa khác với sơ đồ mã hóa dự đoán tuyến tính, chương trình giải mã tín hiệu audio khiến thiết bị máy tính thực hiện chức năng sau:

phương tiện giải mã thứ nhất;

phương tiện giải mã thứ hai;

phương tiện xác định thứ nhất để xác định xem phương tiện giải mã thứ nhất hay thứ hai được sử dụng để giải mã khung đích có trong tín hiệu audio đã mã hóa và dùng làm khung giải mã;

phương tiện xác định thứ hai để, nếu phương tiện xác định thứ nhất xác

định rằng khung đích được giải mã bởi phương tiện giải mã thứ nhất, xác định xem khung ngay trước khung đích đã được giải mã bởi phương tiện giải mã thứ nhất hay phương tiện giải mã thứ hai; và

phương tiện khởi tạo đề, nếu phương tiện xác định thứ hai xác định rằng khung ngay trước đã được giải mã bởi phương tiện giải mã thứ hai, khởi tạo trạng thái trong của phương tiện giải mã thứ nhất sử dụng trạng thái trong thu được bởi phương tiện giải mã thứ nhất khi phương tiện giải mã thứ nhất được giải mã khung đứng trước khung ngay trước.

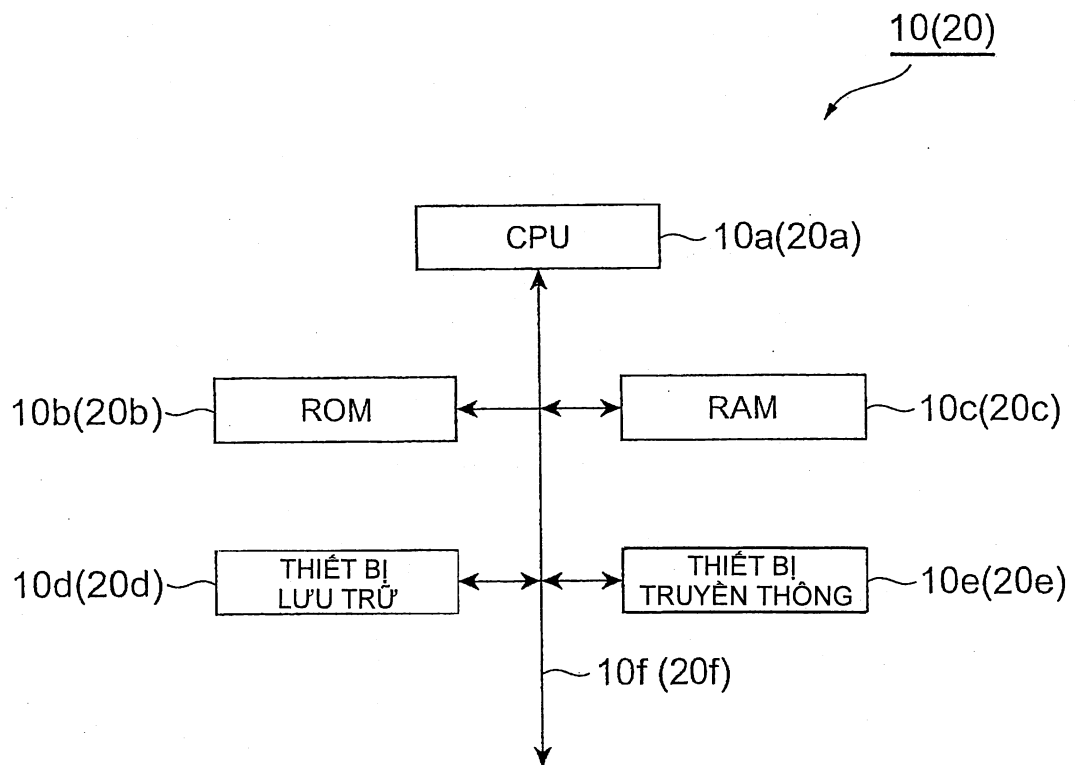
Fig.1

Fig.2

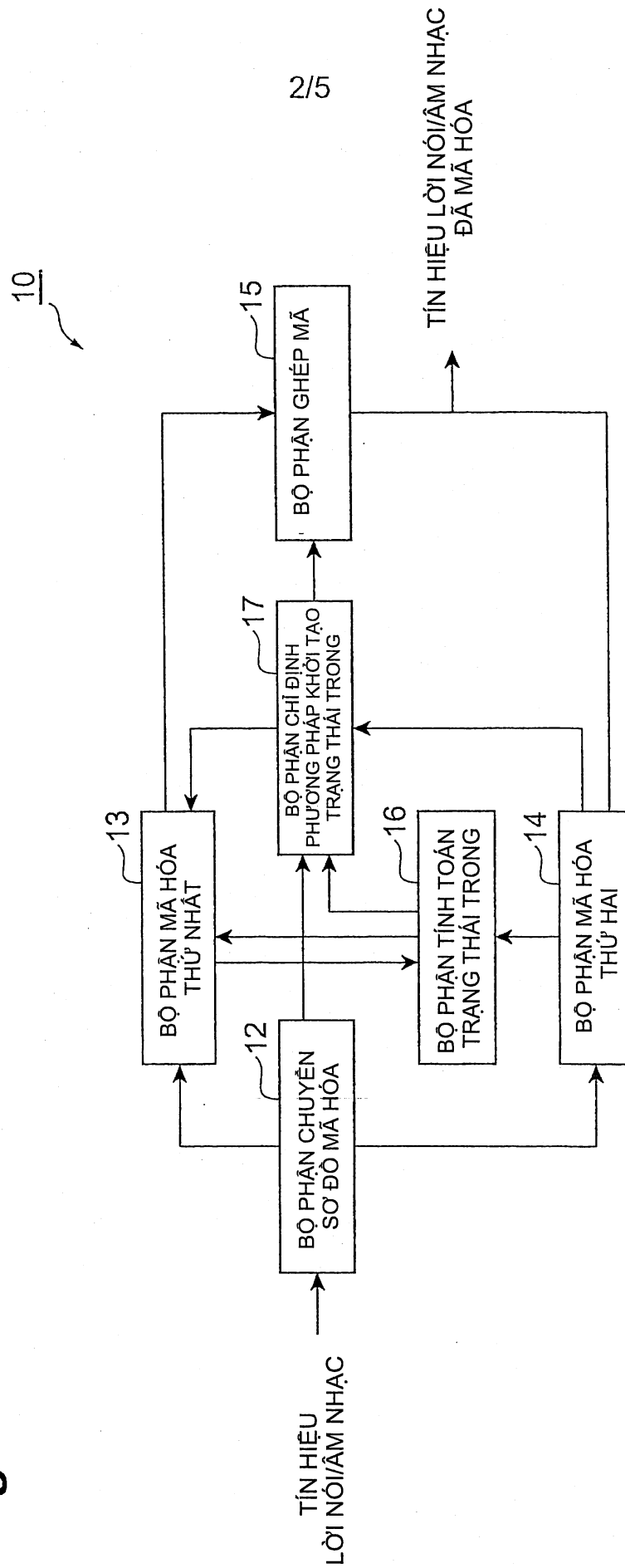


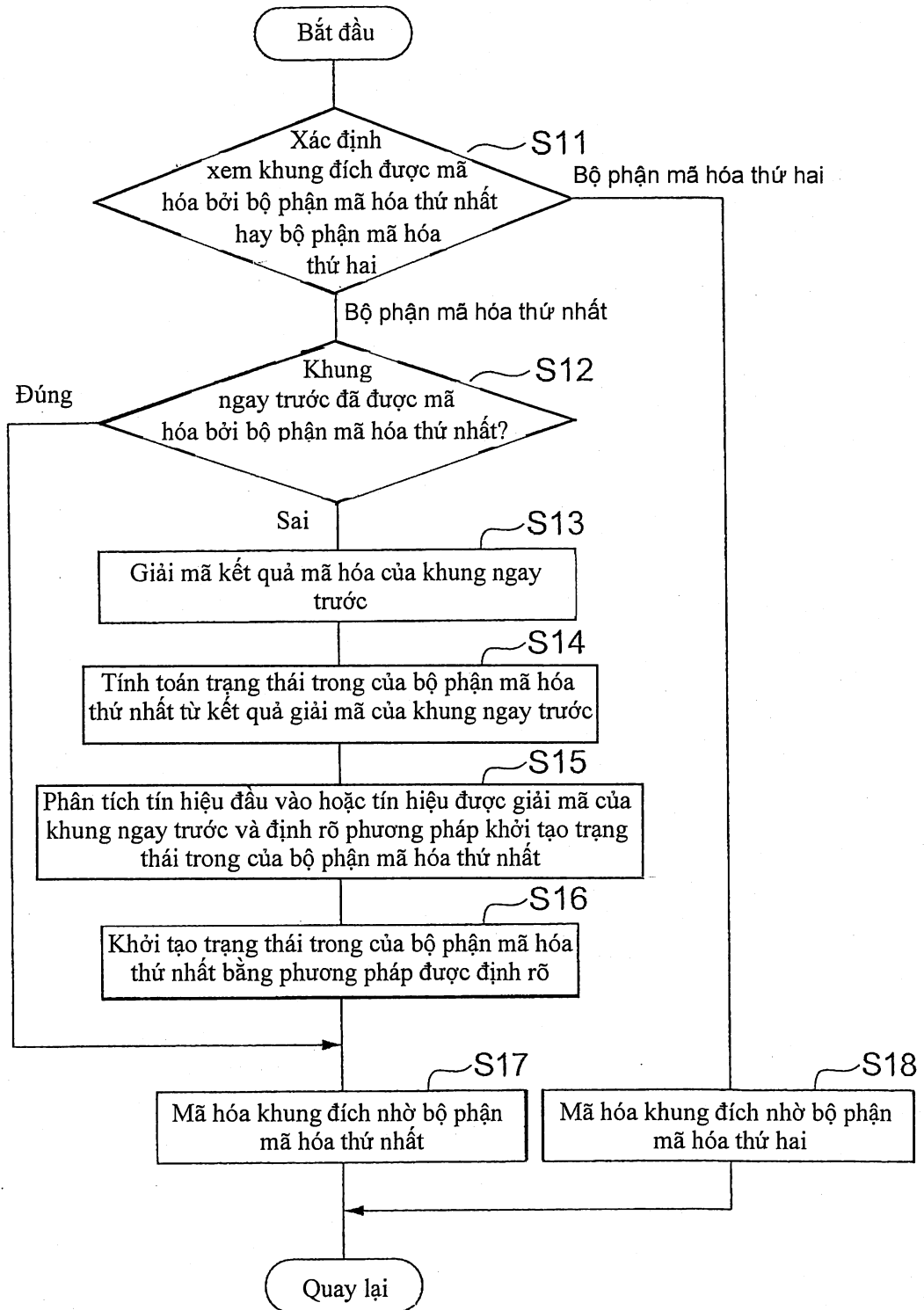
Fig.3

Fig.4

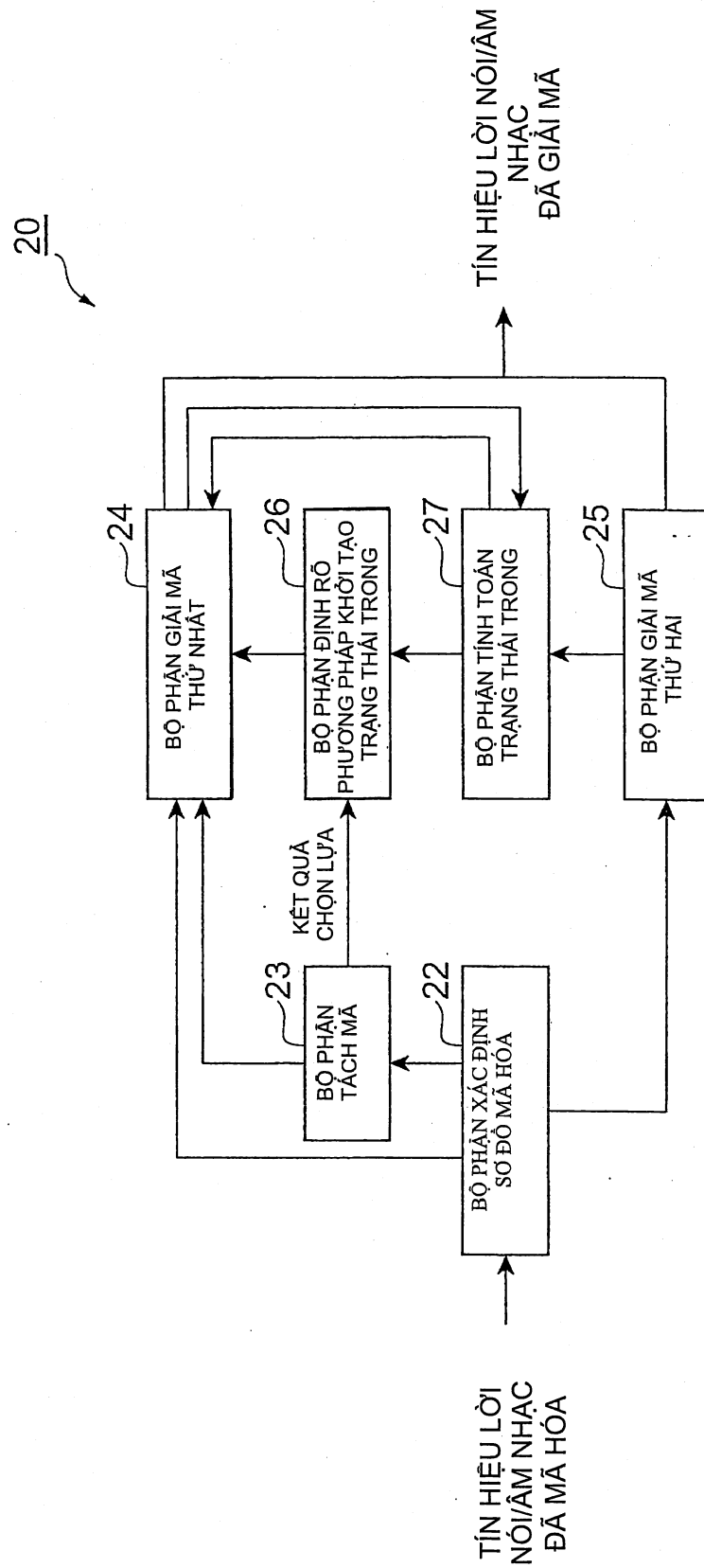


Fig.5