



(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)



1-0029593

(51)⁷ G10L 19/012

(13) B

(21) 1-2017-03334

(22) 25/09/2013

(62) 1-2015-04890

(86) PCT/CN2013/084141 25/09/2013

(87) WO2014/190641 04/12/2014

(30) 201310209760.9 30/05/2013 CN

(45) 25/09/2021 402

(43) 25/04/2016 337A

(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)

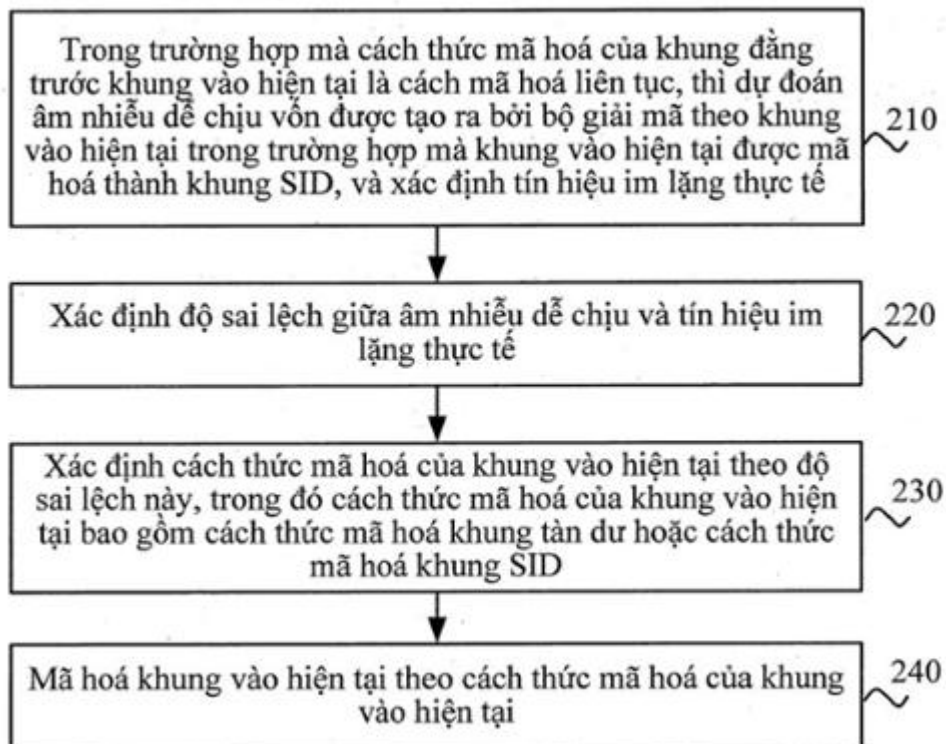
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) WANG, Zhe (CN).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ XỬ LÝ TÍN HIỆU THOẠI

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị xử lý tín hiệu thoại. Phương pháp này bao gồm các bước: trong trường hợp mà cách thức mã hoá của khung đang trước khung vào hiện tại là cách mã hoá liên tục, thì dự đoán âm nhiễu dễ chịu vốn được tạo ra bởi bộ giải mã theo khung vào hiện tại trong trường hợp mà khung vào hiện tại được mã hoá thành khung khung mô tả im lặng (Silence Descriptor - SID), và xác định tín hiệu im lặng thực tế (210), trong đó khung vào hiện tại là khung im lặng; xác định độ sai lệch giữa âm nhiễu dễ chịu và tín hiệu im lặng thực tế (220); xác định cách thức mã hoá của khung vào hiện tại theo độ sai lệch này, trong đó cách thức mã hoá của khung vào hiện tại bao gồm cách thức mã hoá khung tàn dư hoặc cách thức mã hoá khung SID (230); và mã hoá khung vào hiện tại theo cách thức mã hoá của khung vào hiện tại (240). Theo độ sai lệch giữa âm nhiễu dễ chịu và tín hiệu im lặng thực tế, thì cách thức mã hoá của khung vào hiện tại sẽ được xác định là cách thức mã hoá khung tàn dư hoặc cách thức mã hoá khung SID, điều này có thể cho phép tiết kiệm băng thông truyền thông.



Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực xử lý tín hiệu, cụ thể là đề cập đến phương pháp và thiết bị mã hoá tín hiệu.

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Hệ thống truyền không liên tục (Discontinuous Transmission - DTX) là hệ thống truyền thông thoại được áp dụng rộng rãi, trong đó trong khoảng thời gian im lặng của quá trình truyền thông thoại, thì phương pháp mã hoá và truyền khung thoại một cách không liên tục có thể được sử dụng để giảm mức độ chiếm băng thông kênh, trong khi vẫn có thể bảo đảm chất lượng cuộc gọi đủ tốt về mặt chủ quan.

Thông thường các tín hiệu thoại có thể được phân loại thành hai loại, cụ thể là tín hiệu thoại tích cực và tín hiệu im lặng. Tín hiệu thoại tích cực là tín hiệu có bao gồm âm thoại của cuộc gọi, và tín hiệu im lặng là tín hiệu không bao gồm âm thoại của cuộc gọi. Trong hệ thống DTX, thì tín hiệu thoại tích cực được truyền bằng phương pháp truyền liên tục, còn tín hiệu im lặng thì được truyền bằng phương pháp truyền không liên tục. Quá trình truyền không liên tục đối với tín hiệu im lặng được thực hiện theo cách như sau: bộ mã hoá sẽ mã hoá và gửi một cách ngắt quãng khung mã hoá đặc biệt, cụ thể là khung mô tả im lặng (Silence Descriptor - SID), trong đó, trong hệ thống DTX, không có khung nào trong số các khung tín hiệu bất kì khác là được mã hoá giữa hai khung SID liên kề. Bộ giải mã sẽ tùy ý tạo ra, theo các khung SID nhận được một cách không liên tục, âm nhiễu mà cho phép người dùng có thể nghe một cách dễ chịu về mặt chủ quan. Âm nhiễu dễ chịu (Comfort Noise - CN) không nhằm khôi phục tín hiệu im lặng ban đầu một cách chính xác, mà nhằm làm thoả mãn yêu cầu của người dùng bộ giải mã về chất lượng nghe chủ quan, và cho phép người dùng không bị cảm thấy khó chịu.

Để thu được chất lượng nghe chủ quan tốt hơn tại bộ giải mã, thì chất lượng của quá trình chuyển tiếp từ dải thoại tích cực sang dải CN là có tính quyết định. Để đạt được sự chuyển tiếp mượt mà hơn, thì một phương pháp hiệu quả là: trong quá trình chuyển tiếp từ dải thoại tích cực sang dải im lặng, thì bộ mã hoá sẽ không chuyển tiếp ngay sang trạng thái truyền không liên tục, mà trễ thêm một khoảng thời gian. Trong khoảng thời gian này, một số khung im lặng tại đầu dải im lặng vẫn được coi là các khung thoại tích cực và được mã hoá và được gửi đi một cách liên tục, tức là một khoảng tàn dư của khoảng truyền liên tục được thiết đặt. Ưu điểm của biện pháp này là: bộ giải mã có thể sử dụng triệt để tín hiệu im lặng trong khoảng tàn dư này để ước lượng và trích xuất đặc điểm của tín hiệu im lặng một cách tốt hơn, để tạo ra CN tốt hơn.

Tuy nhiên theo giải pháp đã biết, thì cơ chế tàn dư vẫn chưa được kiểm soát một cách hiệu quả. Điều kiện để kích hoạt cơ chế tàn dư này tương đối đơn giản, tức là việc có kích hoạt cơ chế tàn dư hay không là được xác định bằng cách chỉ kiểm tra xem có đủ các khung thoại tích cực để được mã hoá và gửi đi một cách liên tục tại cuối hoạt động thoại hay không; sau khi cơ chế tàn dư này được kích hoạt, thì khoảng tàn dư với độ dài cố định có thể được thực hiện một cách bắt buộc. Tuy nhiên, việc khoảng tàn dư với độ dài cố định phải được thực hiện khi có đủ các khung thoại tích cực để mã hoá và gửi đi một cách liên tục là điều không cần thiết, ví dụ, khi nhiễu nền của môi trường truyền thông là ổn định, ngay cả khi không có khoảng tàn dư nào được thiết đặt, hoặc có khoảng tàn dư ngắn được thiết đặt, bộ giải mã có thể thu được CN có chất lượng tốt hơn. Do đó, biện pháp chỉ kiểm soát cơ chế tàn dư này làm lãng phí băng thông truyền thông.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị mã hoá tín hiệu, để có thể tiết kiệm băng thông truyền thông.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp mã hoá tín hiệu, phương pháp này bao gồm các bước: trong trường hợp mà cách thức mã hoá của khung đằng trước khung vào hiện tại là cách mã hoá liên tục, thì dự đoán âm nhiều dễ chịu vốn được tạo ra bởi bộ giải mã theo khung vào hiện tại trong trường hợp mà khung vào hiện tại được mã hoá thành khung mô tả im lặng SID, và xác định tín hiệu im lặng thực tế, trong đó khung vào hiện tại là khung im lặng; xác định độ sai lệch giữa âm nhiều dễ chịu và tín hiệu im lặng thực tế; xác định cách thức mã hoá của khung vào hiện tại theo độ sai lệch này, trong đó cách thức mã hoá của khung vào hiện tại bao gồm cách thức mã hoá khung tàn dư hoặc cách thức mã hoá khung SID; và mã hoá khung vào hiện tại theo cách thức mã hoá của khung vào hiện tại.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, bước dự đoán âm nhiều dễ chịu vốn được tạo ra bởi bộ giải mã theo khung vào hiện tại trong trường hợp mà khung vào hiện tại được mã hoá thành khung SID và xác định tín hiệu im lặng thực tế bao gồm bước: dự đoán thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu, và xác định thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế, trong đó thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu là tương ứng một-một với thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế; và

bước xác định độ sai lệch giữa âm nhiều dễ chịu và tín hiệu im lặng thực tế bao gồm bước: xác định khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, bước xác định cách thức mã hoá của khung vào hiện tại theo độ sai lệch nêu trên bao gồm các bước: xác định, trong trường hợp mà khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế là nhỏ hơn một ngưỡng tương ứng trong một nhóm ngưỡng, rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung SID, trong đó khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín

hiệu im lặng thực tế là tương ứng một-một với ngưỡng này trong nhóm ngưỡng này; và xác định, trong trường hợp mà khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng tương ứng trong nhóm ngưỡng này, rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung tàn dư.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu được dùng để biểu thị ít nhất một trong số các thông tin sau đây: thông tin về năng lượng và thông tin phổ.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, thông tin về năng lượng bao gồm năng lượng kích thích dự đoán tuyến tính kích thích bằng mã (Code Excited Linear Prediction - CELP);

thông tin phổ bao gồm ít nhất một trong số: hệ số bộ lọc dự đoán tuyến tính, hệ số biến đổi Fourier nhanh (Fast Fourier Transform - FFT), và hệ số biến đổi cosin rời rạc cải biến (Modified Discrete Cosine Transform - MDCT); và

hệ số bộ lọc dự đoán tuyến tính bao gồm ít nhất một trong số: hệ số tần số có phổ vạch (Line Spectral Frequency - LSF), hệ số cặp phổ vạch (Line Spectrum Pair - LSP), hệ số tần số phổ trở nạp (Immittance Spectral Frequency - ISF), hệ số cặp phổ trở nạp (Immittance Spectral Pair - ISP), hệ số phản xạ, và hệ số mã hoá dự đoán tuyến tính (Linear Predictive Coding - LPC).

Dựa vào cách thức thực hiện bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, bước dự đoán thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu bao gồm các bước: dự đoán thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu theo thông số âm nhiều dễ chịu của khung đằng trước khung vào hiện tại và thông số đặc điểm của khung vào hiện tại; hoặc dự đoán thông số đặc điểm của âm

nhiều dễ chịu theo các thông số đặc điểm của L khung tàn dư đằng trước khung vào hiện tại và thông số đặc điểm của khung vào hiện tại, trong đó L là số nguyên dương.

Dựa vào cách thức thực hiện bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ năm của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, bước xác định thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế bao gồm các bước: xác định rằng thông số đặc điểm của khung vào hiện tại là thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế; hoặc tập hợp thống kê đối với các thông số đặc điểm của M khung im lặng, để xác định thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy, M khung im lặng bao gồm khung vào hiện tại và (M-1) khung im lặng đằng trước khung vào hiện tại, trong đó M là số nguyên dương.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tám, thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu bao gồm năng lượng kích thích CELP của âm nhiều dễ chịu và hệ số LSF của âm nhiều dễ chịu, và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế bao gồm năng lượng kích thích CELP của tín hiệu im lặng thực tế và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế; và

bước xác định khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế bao gồm bước: xác định khoảng cách De giữa năng lượng kích thích CELP của âm nhiều dễ chịu và năng lượng kích thích CELP của tín hiệu im lặng thực tế, và xác định khoảng cách Dlsf giữa hệ số LSF của âm nhiều dễ chịu và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ tám của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ chín, bước xác định, trong trường hợp mà khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số

đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế nhỏ hơn một ngưỡng tương ứng trong một nhóm ngưỡng, rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung SID bao gồm bước: trong trường hợp mà khoảng cách De là nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất và khoảng cách Dlsf là nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, thì xác định rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung SID; và

bước xác định, trong trường hợp mà khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng tương ứng trong nhóm ngưỡng này, rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung tàn dư bao gồm bước: trong trường hợp mà khoảng cách De là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất hoặc khoảng cách Dlsf là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, thì xác định rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung tàn dư.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ chín của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười, phương pháp này còn bao gồm các bước: thu thập ngưỡng định trước thứ nhất và ngưỡng định trước thứ hai; hoặc xác định ngưỡng thứ nhất theo năng lượng kích thích CELP của N khung im lặng đằng trước khung vào hiện tại, và xác định ngưỡng thứ hai theo các hệ số LSF của N khung im lặng này, trong đó N là số nguyên dương.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ mười của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện khả thi thứ mười một, bước dự đoán âm nhiều dễ chịu vốn được tạo ra bởi bộ giải mã theo khung vào hiện tại trong trường hợp khung vào hiện tại được mã hoá thành khung SID bao gồm bước: dự đoán âm nhiều dễ chịu theo cách thức dự đoán thứ nhất, trong đó cách thức dự đoán thứ nhất này giống với cách thức mà bộ giải mã tạo ra âm nhiều dễ chịu này.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý tín hiệu,

phương pháp này bao gồm các bước: xác định khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng, trong đó khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng này là tổng các khoảng cách phổ được lấy trọng số giữa mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng này và $(P-1)$ khung im lặng còn lại, trong đó P là số nguyên dương; và xác định thông số phổ thứ nhất theo khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng này, trong đó thông số phổ thứ nhất này được dùng để tạo ra âm nhiễu để chịu.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, mỗi khung im lặng tương ứng với một nhóm hệ số lấy trọng số, trong đó trong một nhóm hệ số lấy trọng số, thì hệ số lấy trọng số tương ứng với nhóm dải con thứ nhất là lớn hơn hệ số lấy trọng số tương ứng với nhóm dải con thứ hai, và tầm quan trọng của nhóm dải con thứ nhất là lớn hơn tầm quan trọng của nhóm dải con thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, bước xác định thông số phổ thứ nhất theo khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng bao gồm các bước: chọn khung im lặng đầu tiên từ P khung im lặng này, để khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của khung im lặng đầu tiên trong số P khung im lặng này là nhỏ nhất; và xác định rằng thông số phổ của khung im lặng đầu tiên này là thông số phổ thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, bước xác định thông số phổ thứ nhất theo khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng bao gồm các bước: chọn ít nhất một khung im lặng từ P khung im lặng, sao cho khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của ít nhất một khung im lặng này trong số P khung im

lặng này là nhỏ hơn ngưỡng thứ ba; và xác định thông số phổ thứ nhất theo thông số phổ của ít nhất một khung im lặng này.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, P khung im lặng bao gồm khung im lặng vào hiện tại và $(P-1)$ khung im lặng đằng trước khung im lặng vào hiện tại.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, phương pháp này còn bao gồm các bước: mã hoá khung im lặng vào hiện tại thành khung SID, trong đó khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất.

Khía cạnh thứ ba của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý tín hiệu, phương pháp này bao gồm các bước: chia dải tần của tín hiệu vào thành R dải con, trong đó R là số nguyên dương; xác định, trên mỗi dải con trong số R dải con này, khoảng cách phổ trong nhóm dải con của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng, trong đó khoảng cách phổ trong nhóm dải con của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng này là tổng các khoảng cách phổ giữa mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng này trên mỗi dải con và $(S-1)$ khung im lặng còn lại, và S là số nguyên dương; và xác định, trên mỗi dải con, thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con theo khoảng cách phổ trong nhóm dải con của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng, trong đó thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con được dùng để tạo ra âm nhiễu dễ chịu.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, bước xác định, trên mỗi dải con, thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con theo khoảng cách phổ trong nhóm dải con của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng bao gồm các bước: chọn, trên mỗi dải con, khung im lặng đầu tiên từ S khung im lặng, sao cho khoảng cách phổ trong nhóm dải con của khung im lặng đầu tiên trong số S khung im lặng trên mỗi dải con này là nhỏ nhất; và xác định, trên mỗi dải con, rằng thông số phổ của khung im lặng đầu

tiên này là thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con.

Dựa vào khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, bước xác định, trên mỗi dải con, thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con theo khoảng cách phổ trong nhóm dải con của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng bao gồm các bước: chọn, trên mỗi dải con, ít nhất một khung im lặng từ S khung im lặng, sao cho khoảng cách phổ trong nhóm dải con của ít nhất một khung im lặng này là nhỏ hơn ngưỡng thứ tư; và xác định, trên mỗi dải con, thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con theo thông số phổ của ít nhất một khung im lặng này.

Dựa vào khía cạnh thứ ba hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, S khung im lặng bao gồm khung im lặng vào hiện tại và (S-1) khung im lặng đằng trước khung im lặng vào hiện tại này.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ ba, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, phương pháp này còn bao gồm các bước: mã hoá khung im lặng vào hiện tại thành khung SID, trong đó khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con.

Khía cạnh thứ tư của sáng chế đề xuất phương pháp xử lý tín hiệu, phương pháp này bao gồm các bước: xác định thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong số T khung im lặng, trong đó thông số thứ nhất này được dùng để biểu thị entropy phổ, và T là số nguyên dương; và xác định thông số phổ thứ nhất theo thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong số T khung im lặng này, trong đó thông số phổ thứ nhất này được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, bước xác định thông số phổ thứ nhất theo thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong số T khung im lặng bao gồm các bước: trong trường hợp xác định được rằng T khung im lặng có thể được phân loại thành nhóm khung im lặng thứ nhất và nhóm khung im lặng thứ hai theo tiêu chuẩn phân nhóm, thì

xác định thông số phổ thứ nhất theo thông số phổ của nhóm khung im lặng thứ nhất, trong đó entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất là lớn hơn entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai; và trong trường hợp xác định được rằng T khung im lặng không thể được phân loại thành nhóm khung im lặng thứ nhất và nhóm khung im lặng thứ hai theo tiêu chuẩn phân nhóm, thì lấy trung bình có trọng số đối với các thông số phổ của T khung im lặng, để xác định thông số phổ thứ nhất, trong đó entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất là lớn hơn entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, tiêu chuẩn phân nhóm bao gồm: khoảng cách giữa thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong nhóm khung im lặng thứ nhất và giá trị trung bình thứ nhất là nhỏ hơn hoặc bằng khoảng cách giữa thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong nhóm khung im lặng thứ nhất và giá trị trung bình thứ hai; khoảng cách giữa thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong nhóm khung im lặng thứ hai và giá trị trung bình thứ hai là nhỏ hơn hoặc bằng khoảng cách giữa thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong nhóm khung im lặng thứ hai và giá trị trung bình thứ nhất; khoảng cách giữa giá trị trung bình thứ nhất và giá trị trung bình thứ hai là lớn hơn khoảng cách trung bình giữa các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất và giá trị trung bình thứ nhất; và khoảng cách giữa giá trị trung bình thứ nhất và giá trị trung bình thứ hai là lớn hơn khoảng cách trung bình giữa các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai và giá trị trung bình thứ hai, trong đó giá trị trung bình thứ nhất là giá trị trung bình của các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất, và giá trị trung bình thứ hai là giá trị trung bình của các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, bước

xác định thông số phổ thứ nhất theo thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong số T khung im lặng bao gồm các bước:

lấy trung bình có trọng số đối với các thông số phổ của T khung im lặng, để xác định thông số phổ thứ nhất, trong đó đối với khung im lặng thứ i và khung im lặng thứ j , vốn khác nhau, trong số T khung im lặng này, thì hệ số lấy trọng số tương ứng với khung im lặng thứ i là lớn hơn hoặc bằng hệ số lấy trọng số tương ứng với khung im lặng thứ j ; khi thông số thứ nhất được làm tương quan dương với entropy phổ, thì thông số thứ nhất của khung im lặng thứ i là lớn hơn thông số thứ nhất của khung im lặng thứ j ; và khi thông số thứ nhất được làm tương quan âm với entropy phổ, thì thông số thứ nhất của khung im lặng thứ i là nhỏ hơn thông số thứ nhất của khung im lặng thứ j , trong đó i và j đều là số nguyên dương, và $1 \leq i \leq T$, và $1 \leq j \leq T$.

Dựa vào khía cạnh thứ tư hoặc cách thức thực hiện bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ ba của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, T khung im lặng bao gồm khung im lặng vào hiện tại và $(T-1)$ khung im lặng đằng trước khung im lặng vào hiện tại.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ tư của khía cạnh thứ tư, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, phương pháp này còn bao gồm các bước: mã hoá khung im lặng vào hiện tại thành khung SID, trong đó khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất.

Khía cạnh thứ năm của sáng chế đề xuất thiết bị mã hoá tín hiệu, thiết bị này bao gồm: khối xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để: trong trường hợp mà cách thức mã hoá của khung đằng trước khung vào hiện tại là cách mã hoá liên tục, thì dự đoán âm nhiều dễ chịu vốn được tạo ra bởi bộ giải mã theo khung vào hiện tại trong trường hợp mà khung vào hiện tại được mã hoá thành khung mô tả im lặng SID, và xác định tín hiệu im lặng thực tế, trong đó khung vào hiện tại là khung im lặng; khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định độ sai lệch giữa âm nhiều dễ chịu xác định được bởi khối xác định thứ nhất và tín hiệu im lặng thực tế xác định được bởi khối xác định thứ

nhất; khối xác định thứ ba, được tạo cấu hình để xác định cách thức mã hoá của khung vào hiện tại theo độ sai lệch xác định được bởi khối xác định thứ hai, trong đó cách thức mã hoá của khung vào hiện tại bao gồm cách thức mã hoá khung tàn dư hoặc cách thức mã hoá khung SID; và khối mã hoá, được tạo cấu hình để mã hoá khung vào hiện tại theo cách thức mã hoá của khung vào hiện tại mà khối xác định thứ ba xác định được.

Dựa vào khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để dự đoán thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu, và xác định thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế, trong đó thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu là tương ứng một-một với thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế; và khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để xác định khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, khối xác định thứ ba được tạo cấu hình cụ thể để: trong trường hợp mà khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế là nhỏ hơn một ngưỡng tương ứng trong một nhóm ngưỡng, thì xác định rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung SID, trong đó khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế là tương ứng một-một với ngưỡng này trong nhóm ngưỡng này; và trong trường hợp mà khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng tương ứng trong nhóm ngưỡng này, thì xác định rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung tàn dư.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để: dự đoán thông số đặc

điểm của âm nhiều dễ chịu theo thông số âm nhiều dễ chịu của khung đang trước khung vào hiện tại và thông số đặc điểm của khung vào hiện tại; hoặc dự đoán thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu theo các thông số đặc điểm của L khung tàn dư đang trước khung vào hiện tại và thông số đặc điểm của khung vào hiện tại, trong đó L là số nguyên dương.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ ba của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tư, khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để: xác định rằng thông số đặc điểm của khung vào hiện tại là thông số của tín hiệu im lặng thực tế; hoặc tập hợp thống kê đối với các thông số đặc điểm của M khung im lặng, để xác định thông số của tín hiệu im lặng thực tế.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ năm, thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu bao gồm năng lượng kích thích CELP của âm nhiều dễ chịu và hệ số LSF của âm nhiều dễ chịu, và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế bao gồm năng lượng kích thích CELP của tín hiệu im lặng thực tế và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế; và khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để xác định khoảng cách De giữa năng lượng kích thích CELP của âm nhiều dễ chịu và năng lượng kích thích CELP của tín hiệu im lặng thực tế, và xác định khoảng cách Dlsf giữa hệ số LSF của âm nhiều dễ chịu và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ năm của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ sáu, khối xác định thứ ba được tạo cấu hình cụ thể để: trong trường hợp mà khoảng cách De là nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất và khoảng cách Dlsf là nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, thì xác định rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung SID; và khối xác định thứ ba là được tạo cấu hình cụ thể để: trong trường hợp mà khoảng cách De là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất hoặc khoảng cách Dlsf là lớn

hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, thì xác định rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung tàn dư.

Dựa vào cách thức thực hiện khả thi thứ sáu của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ bảy, thiết bị này còn bao gồm khối xác định thứ tư, được tạo cấu hình để: thu thập ngưỡng định trước thứ nhất và ngưỡng định trước thứ hai; hoặc xác định ngưỡng thứ nhất theo năng lượng kích thích CELP của N khung im lặng đang trước khung vào hiện tại, và xác định ngưỡng thứ hai theo các hệ số LSF của N khung im lặng này, trong đó N là số nguyên dương.

Dựa vào khía cạnh thứ năm hoặc cách thức thực hiện bất kì trong số những cách thức thực hiện khả thi từ thứ nhất đến thứ bảy của khía cạnh thứ năm, theo cách thức thực hiện khả thi thứ tám, khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để dự đoán âm nhiều dễ chịu theo cách thức dự đoán thứ nhất, trong đó cách thức dự đoán thứ nhất là giống với cách thức mà bộ giải mã tạo ra âm nhiều dễ chịu.

Khía cạnh thứ sáu của sáng chế đề xuất thiết bị xử lý tín hiệu, thiết bị này bao gồm: khối xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng, trong đó khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng này là tổng các khoảng cách phổ được lấy trọng số giữa mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng này và (P-1) khung im lặng còn lại, trong đó P là số nguyên dương; và khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định thông số phổ thứ nhất theo khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm, mà khối xác định thứ nhất xác định được, của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng này, trong đó thông số phổ thứ nhất này được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để: chọn khung im lặng đầu tiên từ P khung im lặng này, để khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm

của khung im lặng đầu tiên trong số P khung im lặng này là nhỏ nhất; và xác định rằng thông số phổ của khung im lặng đầu tiên này là thông số phổ thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để: chọn ít nhất một khung im lặng từ P khung im lặng, sao cho khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của ít nhất một khung im lặng này trong số P khung im lặng này là nhỏ hơn ngưỡng thứ ba; và xác định thông số phổ thứ nhất theo thông số phổ của ít nhất một khung im lặng này.

Dựa vào khía cạnh thứ sáu hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ sáu, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, P khung im lặng bao gồm khung im lặng vào hiện tại và $(P-1)$ khung im lặng đằng trước khung im lặng vào hiện tại này; và

thiết bị này còn bao gồm: khối mã hoá, được tạo cấu hình để mã hoá khung im lặng vào hiện tại thành khung SID, trong đó khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất mà khối xác định thứ hai xác định được.

Khía cạnh thứ bảy của sáng chế đề xuất thiết bị xử lý tín hiệu, thiết bị này bao gồm: khối chia, được tạo cấu hình để chia dải tần của tín hiệu vào thành R dải con, trong đó R là số nguyên dương; khối xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định, trên mỗi dải con trong số R dải con này, vốn thu được sau khi khối chia thực hiện thao tác chia, khoảng cách phổ trong nhóm dải con của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng, trong đó khoảng cách phổ trong nhóm dải con của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng này là tổng các khoảng cách phổ giữa mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng này trên mỗi dải con và $(S-1)$ khung im lặng còn lại, và S là số nguyên dương; và khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định, trên mỗi dải con thu được sau khi khối chia thực hiện thao tác chia, thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con theo khoảng cách phổ trong nhóm dải

con, mà khối xác định thứ nhất xác định được, của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng, trong đó thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để: chọn, trên mỗi dải con, khung im lặng đầu tiên từ S khung im lặng, sao cho khoảng cách phổ trong nhóm dải con của khung im lặng đầu tiên trong số S khung im lặng trên mỗi dải con này là nhỏ nhất; và xác định, trên mỗi dải con, rằng thông số phổ của khung im lặng đầu tiên này là thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để: chọn, trên mỗi dải con, ít nhất một khung im lặng từ S khung im lặng, sao cho khoảng cách phổ trong nhóm dải con của ít nhất một khung im lặng này là nhỏ hơn ngưỡng thứ tư; và xác định, trên mỗi dải con, thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con theo thông số phổ của ít nhất một khung im lặng này.

Dựa vào khía cạnh thứ bảy hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ bảy, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, S khung im lặng bao gồm khung im lặng vào hiện tại và $(S-1)$ khung im lặng đằng trước khung im lặng vào hiện tại này; và

thiết bị này còn bao gồm: khối mã hoá, được tạo cấu hình để mã hoá khung im lặng vào hiện tại thành khung SID, trong đó khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con.

Khía cạnh thứ tám của sáng chế đề xuất thiết bị xử lý tín hiệu, thiết bị này bao gồm: khối xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong số T khung im lặng, trong đó thông số thứ nhất này được dùng để biểu thị entropy phổ, và T là số nguyên dương; và khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định thông số phổ thứ nhất theo thông số thứ nhất, mà khối xác định thứ nhất xác định được, của mỗi

khung im lặng trong số T khung im lặng này, trong đó thông số phổ thứ nhất này được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu.

Dựa vào khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện khả thi thứ nhất, khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để: trong trường hợp xác định được rằng T khung im lặng có thể được phân loại thành nhóm khung im lặng thứ nhất và nhóm khung im lặng thứ hai theo tiêu chuẩn phân nhóm, thì xác định thông số phổ thứ nhất theo thông số phổ của nhóm khung im lặng thứ nhất, trong đó entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất là lớn hơn entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai; và trong trường hợp xác định được rằng T khung im lặng không thể được phân loại thành nhóm khung im lặng thứ nhất và nhóm khung im lặng thứ hai theo tiêu chuẩn phân nhóm, thì lấy trung bình có trọng số đối với các thông số phổ của T khung im lặng, để xác định thông số phổ thứ nhất, trong đó entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất là lớn hơn entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện khả thi thứ hai, khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để lấy trung bình có trọng số đối với các thông số phổ của T khung im lặng, để xác định thông số phổ thứ nhất,

trong đó đối với khung im lặng thứ i và khung im lặng thứ j , vốn khác nhau, trong số T khung im lặng này, thì hệ số lấy trọng số tương ứng với khung im lặng thứ i là lớn hơn hoặc bằng hệ số lấy trọng số tương ứng với khung im lặng thứ j ; khi thông số thứ nhất được làm tương quan dương với entropy phổ, thì thông số thứ nhất của khung im lặng thứ i là lớn hơn thông số thứ nhất của khung im lặng thứ j ; và khi thông số thứ nhất được làm tương quan âm với entropy phổ, thì thông số thứ nhất của khung im lặng thứ i là nhỏ hơn thông số thứ nhất của khung im lặng thứ j , trong đó i và j đều là số

nguyên dương, và $1 \leq i \leq T$, và $1 \leq j \leq T$.

Dựa vào khía cạnh thứ tám hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ nhất hoặc cách thức thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ tám, theo cách thức thực hiện khả thi thứ ba, T khung im lặng bao gồm khung im lặng vào hiện tại và $(T-1)$ khung im lặng đằng trước khung im lặng vào hiện tại này; và

thiết bị này còn bao gồm: khối mã hoá, được tạo cấu hình để mã hoá khung im lặng vào hiện tại thành khung SID, trong đó khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất.

Theo sáng chế, trong trường hợp mà cách thức mã hoá của khung đằng trước khung vào hiện tại là cách thức mã hoá liên tục, thì âm nhiễu dễ chịu, vốn được bộ giải mã tạo ra theo khung vào hiện tại trong trường hợp khung vào hiện tại được mã hoá thành khung SID, được dự đoán, độ sai lệch giữa âm nhiễu dễ chịu này và tín hiệu im lặng thực tế được xác định, và xác định được, theo độ sai lệch này, rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung tàn dư hoặc cách thức mã hoá khung SID, còn trong trường hợp ngược lại thì khung vào hiện tại được mã hoá thành khung tàn dư một cách đơn giản theo số lượng khung thoại tích cực, vốn thu được nhờ hoạt động tập hợp thống kê, nhờ đó tiết kiệm băng thông truyền thông.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật của sáng chế một cách rõ ràng hơn, thì phần sau đây sẽ mô tả vắn tắt các hình vẽ kèm theo, vốn cần thiết để mô tả các phương án của sáng chế. Các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả sau đây chỉ thể hiện một số phương án của sáng chế, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra các hình vẽ khác dựa vào các hình vẽ kèm theo này mà không cần đến hoạt động có tính sáng tạo nào.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của hệ thống truyền thông thoại theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp mã hoá tín hiệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.3a là hình vẽ thể hiện lưu đồ tiến trình của phương pháp mã hoá tín hiệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.3b là hình vẽ thể hiện lưu đồ tiến trình của phương pháp mã hoá tín hiệu theo phương án khác của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý tín hiệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý tín hiệu theo phương án khác của sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý tín hiệu theo phương án khác của sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị mã hoá tín hiệu theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án khác của sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án khác của sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án khác của sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị mã hoá tín hiệu theo phương án khác của sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án khác của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án khác của sáng chế; và

Fig.14 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây sẽ mô tả rõ các giải pháp kỹ thuật của sáng chế dựa vào các hình vẽ kèm theo và các phương án thực hiện sáng chế. Phần này chỉ mô tả một số chứ không phải tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án khác mà người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể tạo ra dựa trên các phương án này của sáng chế mà không cần đến hoạt động sáng tạo nào thì cũng nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Fig.1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của hệ thống truyền thông thoại theo một phương án của sáng chế.

Hệ thống 100 trên Fig.1 có thể là hệ thống DTX. Hệ thống 100 này có thể bao gồm bộ mã hoá 110 và bộ giải mã 120.

Bộ mã hoá 110 có thể cắt tín hiệu thoại vào trong miền thời gian thành khung thoại, mã hoá khung thoại này, và gửi khung thoại đã mã hoá đến bộ giải mã 120. Bộ giải mã 120 có thể nhận khung thoại đã mã hoá từ bộ mã hoá 110, giải mã khung thoại đã mã hoá này, và xuất ra tín hiệu thoại đã giải mã trong miền thời gian.

Bộ mã hoá 110 có thể còn bao gồm bộ dò hoạt động thoại (Voice Activity Detector - VAD) 110a. VAD 110a có thể dò xem khung thoại vào hiện tại là khung thoại tích cực hay khung im lặng. Khung thoại tích cực có thể biểu thị khung bao gồm tín hiệu thoại của cuộc gọi, và khung im lặng có thể biểu thị khung không bao gồm tín hiệu thoại của cuộc gọi. Ở đây, khung im lặng có thể bao gồm khung câm mà có năng lượng nhỏ hơn ngưỡng im lặng, hoặc cũng có thể bao gồm khung nhiễu nền. Bộ mã hoá 110 có thể có hai trạng thái làm việc, đó là trạng thái truyền liên tục và trạng thái truyền không liên tục. Khi bộ mã hoá 110 làm việc trong trạng thái truyền liên tục, thì bộ mã hoá 110 có thể mã hoá mỗi khung thoại vào và gửi đi khung đã mã hoá. Khi bộ mã hoá 110 làm việc trong trạng thái truyền không liên tục, thì bộ mã hoá 110 có thể không mã hoá khung thoại vào, hoặc có thể mã hoá khung thoại này thành khung SID. Nói chung, chỉ khi khung thoại vào là

khung im lặng thì bộ mã hoá 110 mới làm việc trong trạng thái truyền không liên tục.

Khi khung im lặng vào hiện tại là khung đầu tiên sau khi kết thúc dải thoại tích cực, trong đó dải thoại tích cực này bao gồm khoảng tàn dư có thể tồn tại, thì bộ mã hoá 110 có thể mã hoá khung im lặng này thành khung SID, trong đó thông số SID_FIRST có thể được dùng để biểu thị khung SID này. Khi khung im lặng vào hiện tại là khung thứ n đằng sau khung SID đằng trước, trong đó n là số nguyên dương, và không có khung thoại tích cực nào giữa khung im lặng vào hiện tại và khung SID đằng trước này, thì bộ mã hoá 110 có thể mã hoá khung im lặng này thành một khung SID, trong đó thông số SID_UPDATE có thể được dùng để biểu thị khung SID này.

Khung SID này có thể bao gồm một số thông tin mô tả đặc điểm của tín hiệu im lặng. Bộ giải mã có thể tạo ra âm nhiều dễ chịu theo thông tin đặc trưng này. Ví dụ, khung SID này có thể bao gồm thông tin về năng lượng và thông tin về phổ của tín hiệu im lặng. Ngoài ra, ví dụ, thông tin về năng lượng của tín hiệu im lặng có thể bao gồm năng lượng của tín hiệu kích thích trong mô hình CELP, hoặc năng lượng trong miền thời gian của tín hiệu im lặng. Thông tin về phổ này có thể bao gồm hệ số LSF, hệ số LSP, hệ số ISF, hệ số ISP, hệ số LPC, hệ số FFT, hoặc hệ số MDCT, hoặc các dữ liệu tương tự.

Khung thoại đã mã hoá có thể bao gồm ba loại: khung thoại đã mã hoá, khung SID, và khung NO_DATA. Khung thoại đã mã hoá là khung được mã hóa bởi bộ mã hoá 110 trong trạng thái truyền liên tục, và khung NO_DATA có thể biểu diễn khung không có bit được mã hoá nào, tức là khung không tồn tại về mặt vật lý, chẳng hạn khung im lặng vốn không được mã hoá và gửi giữa các khung SID.

Bộ giải mã 120 có thể nhận khung thoại đã mã hoá từ bộ mã hoá 110, và giải mã khung thoại đã được mã hoá này. Khi nhận được khung thoại đã mã hoá, thì bộ giải mã có thể trực tiếp giải mã khung này và xuất ra khung thoại

trong miền thời gian. Khi nhận được khung SID, thì bộ giải mã có thể giải mã khung SID này, và thu được thông tin độ dài tàn dư, thông tin về năng lượng, và thông tin phổ trong khung SID này. Cụ thể là, khi khung SID là SID_UPDATE, thì bộ giải mã có thể thu được thông tin về năng lượng và thông tin phổ của tín hiệu im lặng, tức là thu được thông số CN, theo thông tin trong khung SID hiện tại, hoặc theo thông tin trong khung SID hiện tại và dựa vào thông tin khác, để tạo ra khung CN trong miền thời gian theo thông số CN này. Khi khung SID là SID_FIRST, thì bộ giải mã thu thập, theo thông tin độ dài tàn dư trong khung SID này, thông tin thống kê về năng lượng và phổ trong m khung đứng trước khung này, và thu thập thông số CN dựa vào thông tin thu được sau khi giải mã và nằm trong khung SID, để tạo ra khung CN trong miền thời gian, trong đó m là số nguyên dương. Khi khung NO_DATA được đưa vào bộ giải mã, thì bộ giải mã thu thập thông số CN theo khung SID vừa mới nhận được và dựa vào thông tin khác, để tạo ra khung CN trong miền thời gian.

Fig.2 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp mã hoá tín hiệu theo một phương án của sáng chế. Phương pháp trên Fig.2 được thực hiện bởi bộ mã hoá, ví dụ, có thể được thực hiện bằng bộ mã hoá 110 trên Fig.1.

210: Trong trường hợp mà cách thức mã hoá của khung đứng trước khung vào hiện tại là cách mã hoá liên tục, thì dự đoán âm nhiễu dễ chịu vốn được tạo ra bởi bộ giải mã theo khung vào hiện tại trong trường hợp mà khung vào hiện tại được mã hoá thành khung SID, và xác định tín hiệu im lặng thực tế, trong đó khung vào hiện tại là khung im lặng.

Theo phương án này của sáng chế, tín hiệu im lặng thực tế có thể là tín hiệu im lặng thực tế được đưa vào bộ mã hoá.

220: Xác định độ sai lệch giữa âm nhiễu dễ chịu và tín hiệu im lặng thực tế.

230: Xác định cách thức mã hoá của khung vào hiện tại theo độ sai lệch này, trong đó cách thức mã hoá của khung vào hiện tại bao gồm cách thức mã

hoá khung tàn dư hoặc cách thức mã hoá khung SID.

Cụ thể là, cách thức mã hoá khung tàn dư có thể là cách thức mã hoá liên tục. Bộ mã hoá có thể mã hoá khung im lặng trong khoảng tàn dư theo cách thức mã hoá liên tục, và khung thu được sau khi mã hoá có thể được gọi là khung tàn dư.

240: Mã hoá khung vào hiện tại theo cách thức mã hoá của khung vào hiện tại.

Ở bước 210, bộ mã hoá có thể quyết định, theo các hệ số khác nhau, mã hoá khung đằng trước khung vào hiện tại theo cách thức mã hoá liên tục, ví dụ, nếu VAD trong bộ mã hoá xác định được rằng khung đằng trước là nằm trong dải thoại tích cực, hoặc bộ mã hoá xác định được rằng khung đằng trước là nằm trong khoảng tàn dư, thì bộ mã hoá có thể mã hoá khung đằng trước này theo cách thức mã hoá liên tục.

Sau khi tín hiệu thoại vào đi vào dải im lặng, thì bộ mã hoá có thể xác định, theo tình hình thực tế, xem nên làm việc trong trạng thái truyền liên tục hay trạng thái truyền không liên tục. Do đó, đối với khung vào hiện tại được dùng làm khung im lặng, thì bộ mã hoá cần phải xác định cách thức mã hoá khung vào hiện tại này.

Khung vào hiện tại có thể là khung im lặng đầu tiên sau khi tín hiệu thoại vào đi vào dải im lặng, hoặc cũng có thể là khung thứ n sau khi tín hiệu thoại vào đi vào dải im lặng, trong đó n là số nguyên dương lớn hơn 1.

Nếu khung vào hiện tại là khung im lặng đầu tiên, thì ở bước 230, việc bộ mã hoá xác định cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là: xác định xem có cần phải thiết đặt khoảng tàn dư hay không, trong đó nếu cần thiết đặt khoảng tàn dư, thì bộ mã hoá có thể mã hoá khung vào hiện tại thành khung tàn dư, và nếu không cần thiết đặt khoảng tàn dư nào, thì bộ mã hoá có thể mã hoá khung vào hiện tại thành khung SID.

Nếu khung vào hiện tại là khung im lặng thứ n và bộ mã hoá có thể xác định được rằng khung vào hiện tại là nằm trong khoảng tàn dư, tức là các

khung im lặng đằng trước khung vào hiện tại được mã hoá một cách liên tục, thì ở bước 230, việc bộ mã hoá xác định cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là: xác định xem có kết thúc khoảng tàn dư hay không, trong đó nếu cần kết thúc khoảng tàn dư, thì bộ mã hoá có thể mã hoá khung vào hiện tại thành khung SID, và nếu cần kéo dài khoảng tàn dư, thì bộ mã hoá có thể mã hoá khung vào hiện tại thành khung tàn dư.

Nếu khung vào hiện tại là khung im lặng thứ n và không có cơ chế tàn dư nào, thì ở bước 230, bộ mã hoá cần phải xác định cách thức mã hoá của khung vào hiện tại, để bộ giải mã có thể thu được tín hiệu âm nhiều dễ chịu hơn sau khi giải mã khung vào hiện tại đã mã hoá này.

Như có thể thấy, phương án này của sáng chế không chỉ có thể được áp dụng trong trường hợp kích hoạt cơ chế tàn dư, mà còn có thể được áp dụng trong trường hợp thực hiện cơ chế tàn dư, và còn có thể được áp dụng trong trường hợp không có cơ chế tàn dư nào. Cụ thể là, theo phương án này của sáng chế, việc có kích hoạt cơ chế tàn dư hay không có thể được xác định, và việc có kết thúc cơ chế tàn dư trước hay không cũng có thể được xác định. Theo cách khác, đối với trường hợp không có cơ chế tàn dư nào, thì theo phương án này của sáng chế, cách thức mã hoá của khung im lặng có thể được xác định, để đạt được tác dụng mã hoá và giải mã tốt hơn.

Cụ thể là, có thể giả sử rằng bộ mã hoá đã mã hoá khung vào hiện tại thành khung SID, nếu bộ giải mã nhận được khung SID này, thì bộ giải mã tạo ra âm nhiều dễ chịu theo khung SID này, và bộ mã hoá có thể dự đoán được âm nhiều dễ chịu này. Sau đó, bộ mã hoá có thể ước lượng độ sai lệch giữa âm nhiều dễ chịu này và tín hiệu im lặng thực tế được đưa vào bộ mã hoá. Độ sai lệch ở đây có thể được hiểu là mức độ tương tự. Nếu âm nhiều dễ chịu dự đoán được là đủ giống tín hiệu im lặng thực tế, thì bộ mã hoá có thể coi rằng không cần phải thiết đặt hay kéo dài khoảng tàn dư nào.

Theo giải pháp đã biết, việc có thực hiện khoảng tàn dư tại độ dài cố định hay không được xác định bằng cách chỉ tập hợp thống kê trên số lượng

khung thoại tích cực. Tức là nếu có đủ khung thoại tích cực để mã hoá một cách liên tục, thì khoảng tàn dư tại độ dài cố định sẽ được thiết đặt. Cho dù khung vào hiện tại là khung im lặng đầu tiên hay khung im lặng thứ n trong khoảng tàn dư này, thì khung vào hiện tại này vẫn được mã hoá thành khung tàn dư. Tuy nhiên, các khung tàn dư không cần thiết có thể làm lãng phí băng thông truyền thông. Tuy nhiên, theo phương án này của sáng chế, cách thức mã hoá của khung vào hiện tại được xác định theo độ sai lệch giữa âm nhiễu dễ chịu dự đoán được và tín hiệu im lặng thực tế, còn ngoài ra thì khung vào hiện tại được mã hoá thành khung tàn dư chỉ theo số lượng khung thoại tích cực, nhờ đó tiết kiệm băng thông truyền thông.

Theo phương án này của sáng chế, trong trường hợp mà cách thức mã hoá của khung đứng trước khung vào hiện tại là cách thức mã hoá liên tục, thì âm nhiễu dễ chịu, vốn được bộ giải mã tạo ra theo khung vào hiện tại trong trường hợp khung vào hiện tại được mã hoá thành khung SID, được dự đoán, độ sai lệch giữa âm nhiễu dễ chịu này và tín hiệu im lặng thực tế được xác định, và xác định được, theo độ sai lệch này, rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung tàn dư hoặc cách thức mã hoá khung SID, còn trong trường hợp ngược lại thì khung vào hiện tại được mã hoá thành khung tàn dư một cách đơn giản theo số lượng khung thoại tích cực, vốn thu được nhờ hoạt động tập hợp thống kê, nhờ đó tiết kiệm băng thông truyền thông.

Một cách tuỳ ý, theo một phương án, ở bước 210, bộ mã hoá có thể dự đoán âm nhiễu dễ chịu theo cách thức dự đoán thứ nhất, trong đó cách thức dự đoán thứ nhất này giống với cách thức mà bộ giải mã tạo ra âm nhiễu dễ chịu này.

Cụ thể là bộ mã hoá và bộ giải mã có thể xác định âm nhiễu dễ chịu theo cùng một cách; hoặc bộ mã hoá và bộ giải mã có thể xác định âm nhiễu dễ chịu theo những cách khác nhau, chứ không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, theo một phương án, ở bước 210, bộ mã hoá có thể dự đoán thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và xác định thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế, trong đó thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu là tương ứng một-một với thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế. Ở bước 220, bộ mã hoá có thể xác định khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế.

Cụ thể là, bộ mã hoá có thể so sánh thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu với thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế, để thu được khoảng cách giữa các thông số đặc điểm này, để xác định độ sai lệch giữa âm nhiều dễ chịu và tín hiệu im lặng thực tế. Thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu là tương ứng một-một với thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế. Tức là, loại của thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu là giống với loại của thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế. Ví dụ, bộ mã hoá có thể so sánh thông số năng lượng của âm nhiều dễ chịu với thông số năng lượng của tín hiệu im lặng thực tế, hoặc cũng có thể so sánh thông số phổ của âm nhiều dễ chịu với thông số phổ của tín hiệu im lặng thực tế.

Theo phương án này của sáng chế, khi các thông số đặc điểm là vô hướng, thì khoảng cách giữa các thông số đặc điểm này có thể là trị tuyệt đối của mức chênh lệch giữa các thông số đặc điểm, tức là khoảng cách vô hướng. Khi các thông số đặc điểm là các vectơ, thì khoảng cách giữa các thông số đặc điểm này có thể là tổng các khoảng cách vô hướng của các phần tử tương ứng giữa các thông số đặc điểm này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, ở bước 230, bộ mã hoá có thể xác định, trong trường hợp mà khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế là nhỏ hơn một ngưỡng tương ứng trong một nhóm ngưỡng, rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung SID, trong đó khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế là tương ứng một-một với ngưỡng này trong nhóm

ngưỡng này. Bộ mã hoá cũng có thể xác định, trong trường hợp mà khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng tương ứng trong nhóm ngưỡng này, rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung tàn dư.

Cụ thể là, mỗi trong số thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế đều có thể bao gồm ít nhất một thông số; do đó, khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế cũng có thể bao gồm khoảng cách giữa ít nhất một loại thông số. Nhóm ngưỡng cũng có thể bao gồm ít nhất một ngưỡng. Khoảng cách giữa mỗi loại thông số có thể tương ứng với một ngưỡng. Khi xác định cách thức mã hoá của khung vào hiện tại, thì bộ mã hoá có thể so sánh một cách riêng rẽ khoảng cách giữa ít nhất một loại thông số với ngưỡng tương ứng trong nhóm ngưỡng này. Ít nhất một ngưỡng trong nhóm ngưỡng này có thể được định trước, hoặc cũng có thể được bộ mã hoá xác định theo các thông số đặc điểm của các khung im lặng đang trước khung vào hiện tại.

Nếu khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế là nhỏ hơn ngưỡng tương ứng trong nhóm ngưỡng này, thì bộ mã hoá có thể coi rằng âm nhiều dễ chịu là đủ gần với tín hiệu im lặng thực tế, và do đó có thể mã hoá khung vào hiện tại thành khung SID. Nếu khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng tương ứng trong nhóm ngưỡng này, thì bộ mã hoá có thể coi rằng mức sai lệch giữa âm nhiều dễ chịu và tín hiệu im lặng thực tế là tương đối lớn, do đó có thể mã hoá khung vào hiện tại thành khung tàn dư.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu có thể được dùng để biểu thị ít nhất một trong số các thông tin sau đây: thông tin về năng lượng và thông tin phổ.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin về năng lượng có thể bao gồm năng lượng kích thích CELP. Thông tin phổ có thể bao gồm ít nhất một trong số: hệ số bộ lọc dự đoán tuyến tính, hệ số FFT, và hệ số MDCT. Hệ số bộ lọc dự đoán tuyến tính có thể bao gồm ít nhất một trong số: hệ số LSF, hệ số LSP, hệ số ISF, hệ số ISP, hệ số phản xạ, và hệ số LPC.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, ở bước 210, bộ mã hoá có thể xác định rằng thông số đặc điểm của khung vào hiện tại là thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế. Theo cách khác, bộ mã hoá có thể tập hợp thống kê trên các thông số đặc điểm của M khung im lặng, để xác định thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, M khung im lặng có thể bao gồm khung vào hiện tại và (M-1) khung im lặng đằng trước khung vào hiện tại, trong đó M là số nguyên dương.

Ví dụ, nếu khung vào hiện tại là khung im lặng đầu tiên, thì thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế có thể là thông số đặc điểm của khung vào hiện tại; nếu khung vào hiện tại là khung im lặng thứ n, thì thông số đặc điểm của tín hiệu thực tế có thể được bộ mã hoá thu được bằng cách tập hợp thống kê trên các thông số đặc điểm của M khung im lặng bao gồm khung vào hiện tại. M khung im lặng này có thể là liên tục, hoặc cũng có thể là không liên tục, chứ không bị giới hạn theo phương án này của sáng chế.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, ở bước 210, bộ mã hoá có thể dự đoán thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu theo thông số âm nhiều dễ chịu của khung đằng trước khung vào hiện tại và thông số đặc điểm của khung vào hiện tại. Theo cách khác, bộ mã hoá có thể dự đoán thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu theo các thông số đặc điểm của L khung tàn dư đằng trước khung vào hiện tại và thông số đặc điểm của khung vào hiện tại, trong đó L là số nguyên dương.

Ví dụ, nếu khung vào hiện tại là khung im lặng đầu tiên, thì bộ mã hoá có thể dự đoán thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu theo thông số âm

nhiều dễ chịu của khung đằng trước và thông số đặc điểm của khung vào hiện tại. Khi mã hoá mỗi khung, bộ mã hoá có thể lưu thông số âm nhiều dễ chịu của mỗi khung vào bộ mã hoá. Thông thường, chỉ khi khung vào là khung im lặng, thì thông số âm nhiều dễ chịu đã lưu mới có thể thay đổi so với của khung đằng trước, bởi vì bộ mã hoá có thể cập nhật thông số âm nhiều dễ chịu đã lưu theo thông số đặc điểm của khung im lặng vào hiện tại, và thường không cập nhật thông số âm nhiều dễ chịu khi khung vào hiện tại là khung thoại tích cực. Do đó, bộ mã hoá có thể lấy được thông số âm nhiều dễ chịu, được lưu giữ trong bộ mã hoá, của khung đằng trước. Ví dụ, thông số âm nhiều dễ chịu có thể bao gồm thông số năng lượng và thông số phổ của tín hiệu im lặng.

Ngoài ra, nếu khung vào hiện tại đang nằm trong khoảng tàn dư, thì bộ mã hoá có thể tập hợp số liệu thống kê trên các thông số của L khung tàn dư đằng trước khung vào hiện tại, và thu thập thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu theo kết quả thu được sau khi tập hợp thống kê và thông số đặc điểm của khung vào hiện tại.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu có thể bao gồm năng lượng kích thích CELP của âm nhiều dễ chịu và hệ số LSF của âm nhiều dễ chịu, và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế có thể bao gồm năng lượng kích thích CELP của tín hiệu im lặng thực tế và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế. Ở bước 220, bộ mã hoá có thể xác định khoảng cách De giữa năng lượng kích thích CELP của âm nhiều dễ chịu và năng lượng kích thích CELP của tín hiệu im lặng thực tế, và xác định khoảng cách Dlsf giữa hệ số LSF của âm nhiều dễ chịu và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế.

Cần lưu ý rằng khoảng cách De và khoảng cách Dlsf có thể bao gồm một biến thể, hoặc cũng có thể bao gồm một nhóm biến thể. Ví dụ, khoảng cách Dlsf có thể bao gồm hai biến thể, trong đó một biến thể có thể là khoảng cách trung bình giữa các hệ số LSF, tức là giá trị trung bình của các khoảng

cách giữa các hệ số LSF, và biến thể còn lại có thể là khoảng cách tối đa giữa các hệ số LSF, tức là khoảng cách giữa cặp hệ số LSF có khoảng cách lớn nhất.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, ở bước 230, trong trường hợp mà khoảng cách De là nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất và khoảng cách $Dlsf$ là nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, thì bộ mã hoá có thể xác định rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung SID. Trong trường hợp mà khoảng cách De là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất hoặc khoảng cách $Dlsf$ là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, thì bộ mã hoá có thể xác định rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung tàn dư. Cả ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai đều thuộc nhóm ngưỡng này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi De hoặc $Dlsf$ bao gồm một nhóm biến thể, thì bộ mã hoá so sánh mỗi biến thể trong nhóm biến thể này với một ngưỡng tương ứng, để xác định cách thức để mã hoá khung vào hiện tại.

Cụ thể là, bộ mã hoá có thể xác định cách thức mã hoá của khung vào hiện tại theo khoảng cách De và khoảng cách $Dlsf$. Nếu khoảng cách $De <$ ngưỡng thứ nhất và khoảng cách $Dlsf <$ ngưỡng thứ hai, thì điều này có thể cho biết rằng năng lượng kích thích CELP và hệ số LSF của âm nhiễu dễ chịu dự đoán được là khác một chút so với năng lượng kích thích CELP và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế, và bộ mã hoá có thể coi rằng âm nhiễu dễ chịu là đủ giống với tín hiệu im lặng thực tế, và có thể mã hoá khung vào hiện tại thành khung SID; còn ngược lại thì bộ mã hoá có thể mã hoá khung vào hiện tại thành khung tàn dư.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, ở bước 230, bộ mã hoá có thể thu thập ngưỡng định trước thứ nhất và ngưỡng định trước thứ hai. Theo cách khác, bộ mã hoá có thể xác định ngưỡng thứ nhất theo năng lượng kích thích CELP của N khung im lặng đằng trước khung vào hiện tại, và xác định ngưỡng thứ hai theo các hệ số LSF của N khung im lặng này, trong đó N là số

nguyên dương.

Cụ thể là, cả ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai đều có thể là các giá trị cố định được định trước. Theo cách khác, cả ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai đều có thể là các biến thể tự thích ứng. Ví dụ, ngưỡng thứ nhất có thể được bộ mã hoá thu được bằng cách tập hợp thống kê trên năng lượng kích thích CELP của N khung im lặng đứng trước khung vào hiện tại, và ngưỡng thứ hai có thể được bộ mã hoá thu được bằng cách tập hợp thống kê trên các hệ số LSF của N khung im lặng đứng trước khung vào hiện tại, trong đó N khung im lặng này có thể là liên tục, hoặc cũng có thể là không liên tục.

Phần sau đây sẽ mô tả chi tiết tiến trình cụ thể trên Fig.2 nhờ sử dụng các ví dụ cụ thể. Trong các ví dụ trên Fig.3a và Fig.3b, hai trường hợp mà trong đó phương án này của sáng chế có thể được áp dụng được dùng để mô tả. Cần hiểu rằng các ví dụ này chỉ nhằm cho phép người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này hiểu về phương án này của sáng chế một cách tốt hơn, chứ không nhằm giới hạn phạm vi của phương án này của sáng chế.

Fig.3a là hình vẽ thể hiện lưu đồ tiến trình của phương pháp mã hoá tín hiệu theo một phương án của sáng chế. Trên Fig.3a, giả sử rằng cách thức mã hoá của khung đứng trước khung vào hiện tại là cách thức mã hoá liên tục, và VAD trong bộ mã hoá xác định được rằng khung vào hiện tại là khung im lặng đầu tiên sau khi tín hiệu thoại vào đi vào dải im lặng; thế thì bộ mã hoá cần phải xác định xem có thiết đặt khoảng tàn dư hay không, tức là cần phải xác định xem nên mã hoá khung vào hiện tại thành khung tàn dư hay khung SID. Phần sau đây sẽ mô tả chi tiết tiến trình này.

301a: Xác định năng lượng kích thích CELP và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế.

Cụ thể là, bộ mã hoá có thể sử dụng năng lượng kích thích CELP e của khung vào hiện tại làm năng lượng kích thích CELP e_{SI} của tín hiệu im lặng thực tế, và có thể sử dụng hệ số LSF $lsf(i)$ của khung vào hiện tại làm hệ số LSF $lsf_{SI}(i)$ của khung vào hiện tại, trong đó $i = 0, 1, \dots, K-1$, và K là bậc

của bộ lọc. Bộ mã hoá có thể xác định năng lượng kích thích CELP và hệ số LSF của khung vào hiện tại theo giải pháp đã biết.

302a: Dự đoán năng lượng kích thích CELP và hệ số LSF của âm nhiều dễ chịu vốn được tạo ra bởi bộ giải mã theo khung vào hiện tại trong trường hợp mà khung vào hiện tại được mã hoá thành khung SID.

Có thể giả sử rằng bộ mã hoá mã hoá khung vào hiện tại thành khung SID, bộ giải mã tạo ra âm nhiều dễ chịu theo khung SID này. Bộ mã hoá có thể dự đoán năng lượng kích thích CELP eCN và hệ số LSF $lsfCN(i)$ của âm nhiều dễ chịu, trong đó $i = 0, 1, \dots, K-1$, và K là bậc của bộ lọc. Bộ mã hoá có thể xác định riêng rẽ năng lượng kích thích CELP và hệ số LSF của âm nhiều dễ chịu theo thông số âm nhiều dễ chịu, vốn được lưu trong bộ mã hoá, của khung đằng trước, và năng lượng kích thích CELP và hệ số LSF của khung vào hiện tại.

Ví dụ, bộ mã hoá có thể dự đoán năng lượng kích thích CELP eCN của âm nhiều dễ chịu theo phương trình (1) sau đây:

$$eCN = 0.4 * eCN^{[-1]} + 0.6 * e \quad (1)$$

trong đó $eCN^{[-1]}$ có thể biểu diễn năng lượng kích thích CELP của khung đằng trước, và e có thể biểu diễn năng lượng kích thích CELP của khung vào hiện tại.

Bộ mã hoá có thể dự đoán hệ số LSF $lsfCN(i)$ của âm nhiều dễ chịu theo phương trình (2) sau đây, trong đó $i = 0, 1, \dots, K-1$, và K là bậc của bộ lọc:

$$lsfCN(i) = 0.4 * lsfCN^{[-1]}(i) + 0.6 * lsf(i) \quad (2)$$

trong đó $lsfCN^{[-1]}(i)$ có thể biểu diễn hệ số LSF của khung đằng trước, và $lsf(i)$ có thể biểu diễn hệ số LSF thứ i của khung vào hiện tại.

303a: Xác định khoảng cách De giữa năng lượng kích thích CELP của âm nhiều dễ chịu và năng lượng kích thích CELP của tín hiệu im lặng thực tế, và xác định khoảng cách Dlsf giữa hệ số LSF của âm nhiều dễ chịu và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế.

Cụ thể là, bộ mã hoá có thể xác định khoảng cách De giữa năng lượng kích thích CELP của âm nhiễu dễ chịu và năng lượng kích thích CELP của tín hiệu im lặng thực tế theo phương trình (3) sau đây:

$$De = |\log_2 e^{CN} - \log_2 e| \quad (3)$$

Bộ mã hoá có thể xác định khoảng cách Dlsf giữa hệ số LSF của âm nhiễu dễ chịu và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế theo phương trình (4) sau đây:

$$Dlsf = \sum_{i=0}^{K-1} |lsf^{CN}(i) - lsf(i)| \quad (4)$$

304a: Xác định xem khoảng cách De có nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất hay không, và xem khoảng cách Dlsf có nhỏ hơn ngưỡng thứ hai hay không.

Cụ thể là, cả ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai đều có thể là các giá trị cố định được định trước.

Theo cách khác, cả ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai đều có thể là các biến thể tự thích ứng. Bộ mã hoá có thể xác định ngưỡng thứ nhất theo năng lượng kích thích CELP của N khung im lặng đứng trước khung vào hiện tại, ví dụ, bộ mã hoá có thể xác định ngưỡng thứ nhất thr1 theo phương trình (5) sau đây:

$$thr1 = \frac{\sum_{n=0}^{N-1} (\log_2 e^n - \log_2 \frac{1}{N} \sum_{m=0}^{N-1} e^{[m]})}{N} \quad (5)$$

Bộ mã hoá có thể xác định ngưỡng thứ hai theo các hệ số LSF của N khung im lặng, ví dụ, bộ mã hoá có thể xác định ngưỡng thứ hai thr2 theo phương trình (6) sau đây:

$$thr2 = \frac{\sum_{n=0}^{N-1} \sum_{i=0}^{K-1} (lsf^{[n]}(i) - \frac{1}{N} \sum_{p=0}^{N-1} lsf^{[p]}(i))}{N} \quad (6)$$

Trong phương trình (5) và phương trình (6), [x] có thể biểu diễn khung thứ x, và x có thể là n, m, hoặc p. Ví dụ, $e^{[m]}$ có thể biểu diễn năng lượng

kích thích CELP của khung thứ m . $lsf^{[n]}(i)$ có thể biểu diễn hệ số LSF thứ i của khung thứ n , và $lsf^{[p]}(i)$ có thể biểu diễn hệ số LSF thứ i của khung thứ p .

305a: Nếu khoảng cách De là nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất và khoảng cách $Dlsf$ là nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, thì xác định không thiết đặt khoảng tàn dư, và mã hoá khung vào hiện tại thành khung SID.

Nếu khoảng cách De là nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất và khoảng cách $Dlsf$ là nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, thì bộ mã hoá có thể coi rằng âm nhiều dễ chịu, mà bộ giải mã có thể tạo ra, là đủ giống với tín hiệu im lặng thực tế, không có khoảng tàn dư nào có thể được thiết đặt, và khung vào hiện tại được mã hoá thành khung SID.

306a: Nếu khoảng cách De là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, hoặc khoảng cách $Dlsf$ là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, thì xác định thiết đặt khoảng tàn dư, và mã hoá khung vào hiện tại thành khung tàn dư.

Theo phương án này của sáng chế, theo độ sai lệch giữa âm nhiều dễ chịu, vốn được tạo ra bởi bộ giải mã theo khung vào hiện tại trong trường hợp mà khung vào hiện tại được mã hoá thành khung SID, và tín hiệu im lặng thực tế, thì cách thức mã hoá của khung vào hiện tại được xác định là cách thức mã hoá khung tàn dư hoặc cách thức mã hoá khung SID, còn ngược lại thì khung vào hiện tại được mã hoá thành khung tàn dư chỉ theo số lượng khung thoại tích cực, vốn thu được nhờ hoạt động tập hợp thống kê, nhờ đó tiết kiệm băng thông truyền thông.

Fig.3b là hình vẽ thể hiện lưu đồ tiến trình của phương pháp mã hoá tín hiệu theo phương án khác của sáng chế. Trên Fig.3b, giả sử rằng khung vào hiện tại đã nằm trong khoảng tàn dư. Bộ mã hoá cần phải xác định xem có kết thúc khoảng tàn dư này hay không, tức là bộ mã hoá cần phải xác định xem nên tiếp tục mã hoá khung vào hiện tại thành khung tàn dư, hay xem nên mã hoá khung vào hiện tại thành khung SID. Phần sau đây sẽ mô tả chi tiết tiến

trình này.

301b: Xác định năng lượng kích thích CELP và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế.

Một cách tùy ý, tương tự như bước 301a, bộ mã hoá có thể sử dụng năng lượng kích thích CELP và hệ số LSF của khung vào hiện tại làm năng lượng kích thích CELP và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế.

Một cách tùy ý, bộ mã hoá có thể tập hợp số liệu thống kê trên năng lượng kích thích CELP của M khung im lặng bao gồm khung vào hiện tại, để thu được năng lượng kích thích CELP của tín hiệu im lặng thực tế, trong đó $M \leq$ lượng khung tàn dư, đứng trước khung vào hiện tại, trong khoảng tàn dư này.

Ví dụ, bộ mã hoá có thể xác định năng lượng kích thích CELP eSI của tín hiệu im lặng thực tế theo phương trình (7):

$$eSI = \log_2 \left(\frac{1}{\sum_{j=0}^M w(j)} \cdot \sum_{j=0}^M w(j) \cdot e^{[-j]} \right) \quad (7)$$

Theo ví dụ khác, bộ mã hoá có thể dự đoán hệ số LSF lsfSI(i) của tín hiệu im lặng thực tế theo phương trình (8) sau đây, trong đó $i = 0, 1, \dots, K-1$, và K là bậc của bộ lọc:

$$lsfSI(i) = \frac{1}{\sum_{j=0}^M w(j)} \cdot \sum_{j=0}^M w(j) \cdot lsf(i)^{[-j]} \quad (8)$$

Trong phương trình (7) và phương trình (8) nêu trên, $w(j)$ có thể biểu diễn hệ số lấy trọng số, $e^{[-j]}$ có thể biểu diễn năng lượng kích thích CELP của khung im lặng thứ j đứng trước khung vào hiện tại.

302b: Dự đoán năng lượng kích thích CELP và hệ số LSF của âm nhiễu dễ chịu vốn được tạo ra bởi bộ giải mã theo khung vào hiện tại trong trường hợp mà khung vào hiện tại được mã hoá thành khung SID.

Cụ thể là, bộ mã hoá có thể xác định riêng rẽ năng lượng kích thích CELP eCN và hệ số LSF lsfCN(i) của âm nhiễu dễ chịu theo năng lượng kích thích CELP và các hệ số LSF của L khung tàn dư đằng trước khung vào hiện tại, trong đó $i = 0, 1, \dots, K-1$, và K là bậc của bộ lọc.

Ví dụ, bộ mã hoá có thể xác định năng lượng kích thích CELP eCN của âm nhiễu dễ chịu theo phương trình (9) sau đây:

$$eCN = 0.4 * \left(\frac{1}{\sum_{j=0}^L w(j)} \cdot \sum_{j=0}^L w(j) \cdot eHO^{[-j]} \right) + 0.6 * e \quad (9)$$

trong đó $eHO^{[-j]}$ có thể biểu diễn năng lượng kích thích của khung tàn dư thứ j đằng trước khung vào hiện tại.

Theo ví dụ khác, bộ mã hoá có thể xác định hệ số LSF lsfCN(i) của âm nhiễu dễ chịu theo phương trình (10) sau đây, trong đó $i = 0, 1, \dots, K-1$, và K là bậc của bộ lọc:

$$lsfCN(i) = 0.4 * \left(\frac{1}{\sum_{j=1}^L w(j)} \cdot \sum_{j=1}^L w(j) \cdot lsfHO(i)^{[-j]} \right) + 0.6 * lsf(i) \quad (10)$$

trong đó $lsfHO(i)^{[-j]}$ có thể biểu diễn hệ số LSF thứ i của khung tàn dư thứ j đằng trước khung vào hiện tại.

Trong phương trình (9) và phương trình (10), w(j) có thể biểu diễn hệ số lấy trọng số.

303b: Xác định khoảng cách De giữa năng lượng kích thích CELP của âm nhiễu dễ chịu và năng lượng kích thích CELP của tín hiệu im lặng thực tế, và xác định khoảng cách Dlsf giữa hệ số LSF của âm nhiễu dễ chịu và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế.

Ví dụ, bộ mã hoá có thể xác định khoảng cách De giữa năng lượng kích thích CELP của âm nhiễu dễ chịu và năng lượng kích thích CELP của tín hiệu im lặng thực tế theo phương trình (3). Bộ mã hoá có thể xác định khoảng

cách Dlsf giữa hệ số LSF của âm nhiễu dễ chịu và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế theo phương trình (4).

304b: Xác định xem khoảng cách De có nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất hay không, và xem khoảng cách Dlsf có nhỏ hơn ngưỡng thứ hai hay không.

Cụ thể là, cả ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai đều có thể là các giá trị cố định được định trước.

Theo cách khác, cả ngưỡng thứ nhất và ngưỡng thứ hai đều có thể là các biến thể tự thích ứng. Ví dụ, bộ mã hoá có thể xác định ngưỡng thứ nhất $thr1$ theo phương trình (5), và có thể xác định ngưỡng thứ hai $thr2$ theo phương trình (6).

305b: Nếu khoảng cách De là nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất và khoảng cách Dlsf là nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, thì xác định là kết thúc khoảng tàn dư, và mã hoá khung vào hiện tại thành khung SID.

306b: Nếu khoảng cách De là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, hoặc khoảng cách Dlsf là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, thì xác định là kéo dài khoảng tàn dư, và mã hoá khung vào hiện tại thành khung tàn dư.

Theo phương án này của sáng chế, theo độ sai lệch giữa âm nhiễu dễ chịu, vốn được tạo ra bởi bộ giải mã theo khung vào hiện tại trong trường hợp mà khung vào hiện tại được mã hoá thành khung SID, và tín hiệu im lặng thực tế, thì cách thức mã hoá của khung vào hiện tại được xác định là cách thức mã hoá khung tàn dư hoặc cách thức mã hoá khung SID, còn ngược lại thì khung vào hiện tại được mã hoá thành khung tàn dư chỉ theo số lượng khung thoại tích cực, vốn thu được nhờ hoạt động tập hợp thống kê, nhờ đó tiết kiệm băng thông truyền thông.

Như có thể thấy từ phần trên đây, sau khi vào trạng thái truyền không liên tục, thì bộ mã hoá có thể mã hoá khung SID một cách ngắt quãng. Khung SID này thường bao gồm một số thông tin mô tả năng lượng và phổ của tín hiệu im lặng. Sau khi nhận được khung SID này từ bộ mã hoá, thì bộ giải mã có thể tạo ra âm nhiễu dễ chịu theo thông tin trong khung SID này. Hiện tại,

do khung SID này được mã hoá và được gửi đi cứ vài khung một lần, nên khi mã hoá khung SID này thì bộ mã hoá thường thu thập thông tin về khung SID này bằng cách tập hợp thống kê trên khung im lặng vào hiện tại và một số khung im lặng đằng trước khung im lặng vào hiện tại. Ví dụ, trong một khoảng im lặng liên tục, thì thông tin về khung SID được mã hoá hiện tại thường được thu thập bằng cách tập hợp thống kê trên khung SID hiện tại và các khung im lặng giữa khung SID hiện tại và khung SID đằng trước. Theo ví dụ khác, thông tin mã hoá của khung SID đầu tiên sau một dải thoại tích cực thường được bộ mã hoá thu thập bằng cách tập hợp thống kê trên khung im lặng vào hiện tại và một số khung tàn dư liên kế cuối dải thoại tích cực này, tức là thu được bằng cách tập hợp thống kê trên các khung im lặng trong một khoảng tàn dư. Để tiện cho việc mô tả, thì các khung im lặng vốn được dùng để tập hợp thống kê đối với thông số mã hoá khung SID sẽ được gọi là khoảng phân tích. Cụ thể là, khi một khung SID được mã hoá, thì thông số của khung SID đó được thu thập bằng cách lấy giá trị trung bình hay trị trung bình của các thông số của các khung im lặng trong khoảng phân tích. Tuy nhiên, phổ của nhiều nền thực tế có thể bao gồm các thành phần phổ giao thời không mong muốn khác nhau. Khi khoảng phân tích bao gồm các thành phần phổ này, thì các thành phần này có thể bị thêm vào khung SID theo phương pháp thu thập giá trị trung bình, và phổ im lặng bao gồm các thành phần phổ này thậm chí có thể bị mã hoá sai vào khung SID theo phương pháp thu thập giá trị trung bình, điều này làm giảm chất lượng của âm nhiễu dễ chịu vốn được tạo ra bởi bộ giải mã theo khung SID này.

Fig.4 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý tín hiệu theo một phương án của sáng chế. Phương pháp trên Fig.4 được thực hiện bằng bộ mã hoá hoặc bộ giải mã, ví dụ, có thể được thực hiện bằng bộ mã hoá 110 hoặc bộ giải mã 120 trên Fig.1.

410: Xác định khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm (Group Weighted Spectral Distance) của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng,

trong đó khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng này là tổng các khoảng cách phổ được lấy trọng số giữa mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng này và (P-1) khung im lặng còn lại, trong đó P là số nguyên dương.

Ví dụ, bộ mã hoá hoặc bộ giải mã có thể lưu các thông số của các khung im lặng đứng trước khung im lặng vào hiện tại vào bộ đệm. Chiều dài của bộ đệm này có thể là cố định hoặc biến thiên. P khung im lặng có thể được bộ mã hoá hoặc bộ giải mã chọn từ bộ đệm.

420: Xác định thông số phổ thứ nhất theo khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng này, trong đó thông số phổ thứ nhất này được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu.

Theo phương án này của sáng chế, thông số phổ thứ nhất, vốn được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu, được xác định theo khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng, còn thông số phổ vốn được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu thì được thu thập một cách đơn giản bằng cách thu thập giá trị trung bình hay trị trung bình của các thông số phổ của các khung im lặng, nhờ đó cải thiện chất lượng của âm nhiều dễ chịu.

Một cách tuỳ ý, theo một phương án, ở bước 410, khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng có thể được xác định theo thông số phổ của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng. Ví dụ, khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm $swd^{[x]}$ của khung thứ x trong số P khung im lặng có thể được xác định theo phương trình (11) sau đây:

$$swd^{[x]} = \sum_{j=0, j \neq x}^{P-1} \sum_{i=0}^{K-1} w(i) [U^{[x]}(i) - U^{[j]}(i)] \quad (11)$$

trong đó $U^{[x]}(i)$ có thể biểu thị thông số phổ thứ i của khung thứ x, $U^{[j]}(i)$ có thể biểu thị thông số phổ thứ i của khung thứ j, $w(i)$ có thể là hệ số lấy trọng số, và K là số lượng hệ số của thông số phổ.

Ví dụ, thông số phổ của mỗi khung im lặng có thể bao gồm hệ số LSF, hệ số LSP, hệ số ISF, hệ số ISP, hệ số LPC, hệ số phản xạ, hệ số FFT, hoặc hệ số MDCT, hoặc các hệ số tương tự. Do đó, một cách tương ứng, ở bước 420, thông số phổ thứ nhất có thể bao gồm hệ số LSF, hệ số LSP, hệ số ISF, hệ số ISP, hệ số LPC, hệ số phản xạ, hệ số FFT, hoặc hệ số MDCT, hoặc các hệ số tương tự.

Phần sau đây mô tả tiến trình của bước 420 nhờ sử dụng một ví dụ mà trong đó thông số phổ là hệ số LSF. Ví dụ, tổng các khoảng cách phổ được lấy trọng số giữa hệ số LSF của mỗi khung im lặng và các hệ số LSF của (P-1) khung im lặng còn lại, tức là khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm swd của hệ số LSF của mỗi khung im lặng, có thể được xác định, ví dụ, khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm $swd^{[x]}$ của hệ số LSF của khung thứ x trong số P khung im lặng có thể được xác định theo phương trình (12) sau đây, trong đó $x = 0, 1, 2, \dots, P-1$:

$$swd^{[x]} = \sum_{j=0, j \neq x}^{P-1} \sum_{i=0}^{K'-1} w'(i) [lsf^{[x]}(i) - lsf^{[j]}(i)] \quad (12)$$

trong đó $w'(i)$ là hệ số lấy trọng số, và K' là bậc của bộ lọc.

Một cách tùy ý, theo một phương án, mỗi khung im lặng có thể tương ứng với một nhóm hệ số lấy trọng số, trong đó trong một nhóm hệ số lấy trọng số, thì hệ số lấy trọng số tương ứng với nhóm dải con thứ nhất là lớn hơn hệ số lấy trọng số tương ứng với nhóm dải con thứ hai, và tầm quan trọng của nhóm dải con thứ nhất là lớn hơn tầm quan trọng của nhóm dải con thứ hai.

Các dải con có thể thu được bằng cách chia hệ số phổ; tiến trình cụ thể có thể được tìm thấy trong giải pháp đã biết. Tầm quan trọng của các dải con có thể được xác định theo giải pháp đã biết. Thông thường, tầm quan trọng của dải con hạ tần là cao hơn so với tầm quan trọng của dải con cao tần; do đó, theo một phương án giản lược, hệ số lấy trọng số của dải con hạ tần có

thể lớn hơn hệ số lấy trọng số của dải con cao tần.

Ví dụ, trong phương trình (12), $w^{(i)}$ là hệ số lấy trọng số, trong đó $i = 0, 1, \dots, K' - 1$. Mỗi khung im lặng tương ứng với một nhóm hệ số lấy trọng số, tức là, từ $w^{(0)}$ đến $w^{(K' - 1)}$. Trong một nhóm hệ số lấy trọng số, thì hệ số lấy trọng số của hệ số LSF của dải con hạ tần là lớn hơn hệ số lấy trọng số của hệ số LSF của dải con cao tần. Do năng lượng của nhiều nền phần lớn được tập trung trong dải tần thấp, nên chất lượng của âm nhiều dễ chịu mà bộ giải mã tạo ra chủ yếu được xác định bằng chất lượng của tín hiệu dải tần thấp, và sự ảnh hưởng của khoảng cách phổ của hệ số LSF của dải tần cao đối với khoảng cách phổ được lấy trọng số cuối cùng sẽ giảm một cách phù hợp.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, ở bước 420, khung im lặng đầu tiên có thể được chọn từ P khung im lặng, sao cho khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của khung im lặng đầu tiên trong số P khung im lặng này là nhỏ nhất, và có thể xác định rằng thông số phổ của khung im lặng đầu tiên là thông số phổ thứ nhất.

Cụ thể là, việc khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm là nhỏ nhất có thể biểu thị rằng thông số phổ của khung im lặng đầu tiên có thể biểu thị rõ nhất tính tổng quát giữa các thông số phổ của P khung im lặng. Do đó, thông số phổ của khung im lặng đầu tiên có thể được mã hoá trong khung SID. Ví dụ, đối với khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của hệ số LSF của mỗi khung im lặng, thì khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của hệ số LSF của khung im lặng đầu tiên là nhỏ nhất; thế thì có thể biểu thị rằng phổ LSF của khung im lặng đầu tiên là phổ LSF mà có thể biểu thị rõ nhất tính tổng quát giữa phổ LSF của P khung im lặng.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, ở bước 420, ít nhất một khung im lặng có thể được chọn từ P khung im lặng, sao cho khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của ít nhất một khung im lặng trong số P khung im lặng

này là nhỏ hơn ngưỡng thứ ba, và thông số phổ thứ nhất có thể được xác định theo thông số phổ của ít nhất một khung im lặng này.

Ví dụ, theo một phương án, có thể xác định được rằng giá trị trung bình của thông số phổ của ít nhất một khung im lặng này là thông số phổ thứ nhất. Theo phương án khác, có thể xác định rằng giá trị trung bình của thông số phổ của ít nhất một khung im lặng này là thông số phổ thứ nhất. Theo phương án khác, thông số phổ thứ nhất cũng có thể được xác định theo thông số phổ của ít nhất một khung im lặng này bằng phương pháp khác theo phương án này của sáng chế.

Phần mô tả sau đây vẫn sử dụng ví dụ mà trong đó thông số phổ là hệ số LSF; thế thì thông số phổ thứ nhất có thể là hệ số LSF thứ nhất. Ví dụ, có thể thu được khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của hệ số LSF của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng theo phương trình (12). Ít nhất một khung im lặng, mà có khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của hệ số LSF là nhỏ hơn ngưỡng thứ ba, được chọn từ P khung im lặng. Sau đó, giá trị trung bình của hệ số LSF của ít nhất một khung im lặng có thể được dùng làm hệ số LSF thứ nhất. Ví dụ, hệ số LSF thứ nhất $lsfSID(i)$ có thể được xác định theo phương trình (13) sau đây, trong đó $i = 0, 1, \dots, K'-1$, và K' là bậc của bộ lọc:

$$lsfSID(i) = \frac{1}{\sum_{j=0, j \neq \{A\}}^{P-1} 1} \cdot \sum_{j=0, j \neq \{A\}}^{P-1} lsf^{[j]}(i) \quad (13)$$

trong đó $\{A\}$ có thể biểu thị khung im lặng trong số P khung im lặng ngoại trừ ít nhất một khung im lặng nêu trên, và $lsf^{[j]}(i)$ có thể biểu thị hệ số LSF thứ i của khung thứ j.

Ngoài ra, ngưỡng thứ ba có thể được định trước.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi phương pháp trên Fig.4 được thực hiện bằng bộ mã hoá, thì P khung im lặng có thể bao gồm khung im lặng vào hiện tại và (P-1) khung im lặng đằng trước khung im lặng vào hiện tại

này.

Khi phương pháp trên Fig.4 được thực hiện bằng bộ giải mã, thì P khung im lặng có thể là P khung tàn dư.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi phương pháp trên Fig.4 được thực hiện bằng bộ mã hoá, thì bộ mã hoá có thể mã hoá khung im lặng vào hiện tại thành khung SID, trong đó khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, bộ mã hoá có thể mã hoá khung vào hiện tại thành khung SID, để khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất, còn thông số phổ của khung SID này thì được thu thập một cách đơn giản bằng cách thu thập giá trị trung bình hay trị trung bình của các thông số phổ của các khung im lặng, nhờ đó cải thiện chất lượng của âm nhiều dễ chịu mà bộ giải mã tạo ra theo khung SID.

Fig.5 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý tín hiệu theo phương án khác của sáng chế. Phương pháp trên Fig.5 được thực hiện bằng bộ mã hoá hoặc bộ giải mã, ví dụ, có thể được thực hiện bằng bộ mã hoá 110 hoặc bộ giải mã 120 trên Fig.1.

510: Chia dải tần của tín hiệu vào thành R dải con, trong đó R là số nguyên dương.

520: Xác định, trên mỗi dải con trong số R dải con này, khoảng cách phổ trong nhóm dải con của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng, trong đó khoảng cách phổ trong nhóm dải con của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng này là tổng các khoảng cách phổ giữa mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng này trên mỗi dải con và (S-1) khung im lặng còn lại, và S là số nguyên dương.

530: Xác định, trên mỗi dải con theo khoảng cách phổ trong nhóm dải con của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng, thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con, trong đó thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con này được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu.

Theo phương án này của sáng chế, thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con, vốn được dùng để tạo ra âm nhiều dải chịu, là được xác định trên mỗi dải con trong số R dải con theo khoảng cách phổ trong nhóm dải con của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng, ngược lại thì thông số phổ được dùng để tạo ra âm nhiều dải chịu được thu thập một cách đơn giản bằng cách sử dụng giá trị trung bình hay trị trung bình của các thông số phổ của các khung im lặng, nhờ đó cải thiện chất lượng của âm nhiều dải chịu.

Ở bước 530, đối với mỗi dải con, khoảng cách phổ trong nhóm dải con của mỗi khung im lặng trên mỗi dải con có thể được xác định theo thông số phổ của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng. Một cách tùy ý, theo một phương án, khoảng cách phổ trong nhóm dải con $ssd_k^{[y]}$ của khung im lặng thứ y trên dải con thứ k có thể được xác định theo phương trình (14) sau đây, trong đó $k = 1, 2, \dots, R$, và $y = 0, 1, \dots, S-1$:

$$ssd_k^{[y]} = \sum_{j=0, j \neq y}^{S-1} \sum_{i=0}^{L(k)-1} [U_k^{[y]}(i) - U_k^{[j]}(i)] \quad (14)$$

trong đó $L(k)$ có thể biểu thị số lượng hệ số của các thông số phổ được bao gồm trong dải con thứ k, $U_k^{[y]}(i)$ có thể biểu thị hệ số thứ i của thông số phổ của khung im lặng thứ y trên dải con thứ k, và $U_k^{[j]}(i)$ có thể biểu thị hệ số thứ i của thông số phổ của khung im lặng thứ j trên dải con thứ k.

Ví dụ, thông số phổ của mỗi khung im lặng có thể bao gồm hệ số LSF, hệ số LSP, hệ số ISF, hệ số ISP, hệ số LPC, hệ số phản xạ, hệ số FFT, hoặc hệ số MDCT, hoặc các hệ số tương tự.

Phần mô tả sau đây sử dụng ví dụ mà trong đó thông số phổ là hệ số LSF. Ví dụ, khoảng cách phổ trong nhóm dải con của hệ số LSF của mỗi khung im lặng có thể được xác định. Mỗi dải con có thể bao gồm một hệ số LSF, hoặc cũng có thể bao gồm nhiều hệ số LSF. Ví dụ, khoảng cách phổ trong nhóm dải con $ssd_k^{[y]}$ của hệ số LSF của khung im lặng thứ y trên dải con thứ k có thể được xác định theo phương trình (15) sau đây, trong đó $k = 1, 2, \dots, R$, và

$y = 0, 1, \dots, S-1$:

$$\text{ssd}_k^{[y]} = \sum_{j=0, j \neq k}^{S-1} \sum_{i=0}^{L(k)-1} [\text{lsf}_k^{[y]}(i) - \text{lsf}_k^{[j]}(i)] \quad (15)$$

trong đó $L(k)$ có thể biểu thị số lượng hệ số LSF được bao gồm trong dải con thứ k , $\text{lsf}_k^{[y]}(i)$ có thể biểu thị hệ số LSF thứ i của khung im lặng thứ y trên dải con thứ k , và $\text{lsf}_k^{[j]}(i)$ có thể biểu thị hệ số LSF thứ i của khung im lặng thứ j trên dải con thứ k .

Một cách tương ứng, thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con có thể bao gồm hệ số LSF, hệ số LSP, hệ số ISF, hệ số ISP, hệ số LPC, hệ số phản xạ, hệ số FFT, hoặc hệ số MDCT, hoặc các hệ số tương tự.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, ở bước 530, khung im lặng đầu tiên có thể được chọn trên mỗi dải con từ S khung im lặng, sao cho khoảng cách phổ trong nhóm dải con của khung im lặng đầu tiên trong số S khung im lặng trên mỗi dải con này là nhỏ nhất. Sau đó, thông số phổ của khung im lặng đầu tiên trên mỗi dải con có thể được dùng làm thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con.

Cụ thể là, bộ mã hoá có thể xác định khung im lặng đầu tiên trên mỗi dải con, và dùng thông số phổ của khung im lặng đầu tiên này làm thông số phổ thứ nhất của dải con.

Phần mô tả sau đây vẫn sử dụng ví dụ mà trong đó thông số phổ là hệ số LSF. Một cách tương ứng, thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con là hệ số LSF thứ nhất của mỗi dải con. Ví dụ, khoảng cách phổ trong nhóm dải con của hệ số LSF của mỗi khung im lặng trên mỗi dải con có thể được xác định theo phương trình (15). Đối với mỗi dải con, thì hệ số LSF của khung mà có khoảng cách phổ trong nhóm dải con là nhỏ nhất có thể được chọn làm hệ số LSF thứ nhất của dải con.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, ở bước 530, ít nhất một khung im lặng có thể được chọn trên mỗi dải con từ S khung im lặng, sao cho khoảng

cách phổ trong nhóm dải con của ít nhất một khung im lặng này là nhỏ hơn ngưỡng thứ tư. Sau đó, thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con có thể được xác định trên mỗi dải con theo thông số phổ của ít nhất một khung im lặng.

Ví dụ, theo một phương án, có thể xác định rằng giá trị trung bình của thông số phổ của ít nhất một khung im lặng trong số S khung im lặng trên mỗi dải con là thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con. Theo phương án khác, có thể xác định rằng trị trung bình của thông số phổ của ít nhất một khung im lặng trong số S khung im lặng trên mỗi dải con là thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con. Theo phương án khác, thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con cũng có thể được xác định theo thông số phổ của ít nhất một khung im lặng này bằng phương pháp khác theo sáng chế.

Lấy hệ số LSF làm ví dụ, khoảng cách phổ trong nhóm dải con của hệ số LSF của mỗi khung im lặng trên mỗi dải con có thể được xác định theo phương trình (15). Đối với mỗi dải con, ít nhất một khung im lặng mà có khoảng cách phổ trong nhóm dải con là nhỏ hơn ngưỡng thứ tư có thể được chọn, và giá trị trung bình của hệ số LSF của ít nhất một khung im lặng này được xác định là hệ số LSF thứ nhất của dải con đó. Ngưỡng thứ tư có thể được định trước.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi phương pháp trên Fig.5 được thực hiện bằng bộ mã hoá, thì S khung im lặng có thể bao gồm khung im lặng vào hiện tại và (S-1) khung im lặng đằng trước khung im lặng vào hiện tại này.

Khi phương pháp trên Fig.5 được thực hiện bằng bộ giải mã, thì S khung im lặng này có thể là S khung tàn dư.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi phương pháp trên Fig.5 được thực hiện bằng bộ mã hoá, thì bộ mã hoá có thể mã hoá khung im lặng vào hiện tại thành khung SID, trong đó khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con.

Theo phương án này của sáng chế, khi mã hoá khung SID, thì bộ mã hoá

có thể cho phép khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con, còn thông số phổ của khung SID này thì được thu thập một cách đơn giản bằng cách thu thập giá trị trung bình hay trị trung bình của các thông số phổ của các khung im lặng, nhờ đó cải thiện chất lượng của âm nhiều dễ chịu mà bộ giải mã tạo ra theo khung SID.

Fig.6 là hình vẽ thể hiện lưu đồ của phương pháp xử lý tín hiệu theo phương án khác của sáng chế. Phương pháp trên Fig.6 được thực hiện bằng bộ mã hoá hoặc bộ giải mã, ví dụ, có thể được thực hiện bằng bộ mã hoá 110 hoặc bộ giải mã 120 trên Fig.1.

610: Xác định thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong số T khung im lặng, trong đó thông số thứ nhất này được dùng để biểu thị entropy phổ, và T là số nguyên dương.

Ví dụ, khi entropy phổ của khung im lặng có thể được xác định trực tiếp, thì thông số thứ nhất có thể là entropy phổ này. Trong một số trường hợp, entropy phổ tuân theo một định nghĩa nghiêm ngặt có thể không được xác định trực tiếp, và trong trường hợp này, thông số thứ nhất có thể là thông số khác mà có thể biểu thị entropy phổ, ví dụ, thông số mà có thể phản ánh mật độ cấu trúc của phổ, v.v..

Ví dụ, thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng có thể được xác định theo hệ số LSF của mỗi khung im lặng. Ví dụ, thông số thứ nhất của khung im lặng thứ z có thể được xác định theo phương trình (16) sau đây, trong đó $z = 1, 2, \dots, T$:

$$C^{[z]} = \sum_{i=0}^{K-2} \left[\text{lsf}(i+1) - \text{lsf}(i) - \frac{1}{K-1} \sum_{j=0}^{K-2} [\text{lsf}(j+1) - \text{lsf}(j)] \right]^2 \quad (16)$$

trong đó K là bậc của bộ lọc.

Ở đây, C là thông số mà có thể phản ánh mật độ cấu trúc của phổ, và không nghiêm ngặt tuân theo định nghĩa entropy phổ, trong đó C càng lớn có thể biểu thị entropy phổ càng nhỏ.

620: Xác định thông số phổ thứ nhất theo thông số thứ nhất của mỗi

khung im lặng trong số T khung im lặng này, trong đó thông số phổ thứ nhất này được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu.

Theo phương án này của sáng chế, thông số phổ thứ nhất, vốn được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu, được xác định theo các thông số thứ nhất vốn được dùng để biểu thị entropy phổ và là của T khung im lặng, còn thông số phổ vốn được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu thì được thu thập một cách đơn giản bằng cách thu thập giá trị trung bình hay trị trung bình của các thông số phổ của các khung im lặng, nhờ đó cải thiện chất lượng của âm nhiều dễ chịu.

Một cách tùy ý, theo một phương án, trong trường hợp xác định được rằng T khung im lặng có thể được phân loại thành nhóm khung im lặng thứ nhất và nhóm khung im lặng thứ hai theo tiêu chuẩn phân nhóm, thì thông số phổ thứ nhất có thể được xác định theo thông số phổ của nhóm khung im lặng thứ nhất, trong đó entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất là lớn hơn entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai; và trong trường hợp xác định được rằng T khung im lặng không thể được phân loại thành nhóm khung im lặng thứ nhất và nhóm khung im lặng thứ hai theo tiêu chuẩn phân nhóm, thì thao tác lấy trung bình có trọng số có thể được thực hiện đối với các thông số phổ của T khung im lặng, để xác định thông số phổ thứ nhất, trong đó entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất là lớn hơn entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai.

Nói chung, phổ của nhiều thông thường sẽ có mật độ cấu trúc tương đối mỏng, còn phổ không phải của tín hiệu nhiều, hoặc phổ của nhiều bao gồm thành phần giao thời, thì có mật độ cấu trúc tương đối dày. Mật độ cấu trúc của phổ tương ứng trực tiếp với kích thước của entropy phổ. Nói chung, entropy phổ của nhiều thông thường thì có thể tương đối lớn, còn entropy phổ của tín hiệu không phải là nhiều, hoặc nhiều bao gồm thành phần giao thời,

thì có thể tương đối nhỏ. Do đó, trong trường hợp mà T khung im lặng có thể được phân loại thành nhóm khung im lặng thứ nhất và nhóm khung im lặng thứ hai, thì bộ mã hoá có thể chọn, theo entropy phổ của khung im lặng, thông số phổ của nhóm khung im lặng thứ nhất mà không bao gồm thành phần giao thời, để xác định thông số phổ thứ nhất.

Ví dụ, theo một phương án, có thể xác định rằng giá trị trung bình của thông số phổ của nhóm khung im lặng thứ nhất là thông số phổ thứ nhất. Theo phương án khác, có thể xác định rằng giá trị trung bình của thông số phổ của nhóm khung im lặng thứ nhất là thông số phổ thứ nhất. Theo phương án khác, thông số phổ thứ nhất cũng có thể được xác định theo thông số phổ của nhóm khung im lặng thứ nhất nhờ sử dụng phương pháp khác của sáng chế.

Nếu T khung im lặng không thể được phân loại thành nhóm khung im lặng thứ nhất và nhóm khung im lặng thứ hai, thì thao tác lấy trung bình có trọng số có thể được thực hiện đối với các thông số phổ của T khung im lặng này để thu được thông số phổ thứ nhất. Một cách tùy ý, theo phương án khác, tiêu chuẩn phân nhóm có thể bao gồm các điều kiện: khoảng cách giữa thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong nhóm khung im lặng thứ nhất và giá trị trung bình thứ nhất là nhỏ hơn hoặc bằng khoảng cách giữa thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong nhóm khung im lặng thứ nhất và giá trị trung bình thứ hai; khoảng cách giữa thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong nhóm khung im lặng thứ hai và giá trị trung bình thứ hai là nhỏ hơn hoặc bằng khoảng cách giữa thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong nhóm khung im lặng thứ hai và giá trị trung bình thứ nhất; khoảng cách giữa giá trị trung bình thứ nhất và giá trị trung bình thứ hai là lớn hơn khoảng cách trung bình giữa các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất và giá trị trung bình thứ nhất; và khoảng cách giữa giá trị trung bình thứ nhất và giá trị trung bình thứ hai là lớn hơn khoảng cách trung bình giữa các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai và giá trị trung bình thứ hai.

trong đó giá trị trung bình thứ nhất là giá trị trung bình của các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất, và giá trị trung bình thứ hai là giá trị trung bình của các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, bộ mã hoá có thể lấy trung bình có trọng số đối với các thông số phổ của T khung im lặng, để xác định thông số phổ thứ nhất, trong đó đối với khung im lặng thứ i và khung im lặng thứ j, vốn khác nhau, trong số T khung im lặng này, thì hệ số lấy trọng số tương ứng với khung im lặng thứ i là lớn hơn hoặc bằng hệ số lấy trọng số tương ứng với khung im lặng thứ j; khi thông số thứ nhất được làm tương quan dương với entropy phổ, thì thông số thứ nhất của khung im lặng thứ i là lớn hơn thông số thứ nhất của khung im lặng thứ j; và khi thông số thứ nhất được làm tương quan âm với entropy phổ, thì thông số thứ nhất của khung im lặng thứ i là nhỏ hơn thông số thứ nhất của khung im lặng thứ j, trong đó i và j đều là số nguyên dương, và $1 \leq i \leq T$, và $1 \leq j \leq T$.

Cụ thể là, bộ mã hoá có thể lấy trung bình có trọng số đối với các thông số phổ của T khung im lặng, để thu được thông số phổ thứ nhất. Như đã mô tả trên đây, entropy phổ của nhiều thông thường thì có thể tương đối lớn, còn entropy phổ của tín hiệu không phải là nhiễu, hoặc nhiễu bao gồm thành phần giao thời, thì có thể tương đối nhỏ. Do đó, trong T khung im lặng này, thì hệ số lấy trọng số tương ứng với khung im lặng mà có entropy phổ tương đối lớn thì có thể lớn hơn hoặc bằng hệ số lấy trọng số tương ứng với khung im lặng mà có entropy phổ tương đối nhỏ.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi phương pháp trên Fig.6 được thực hiện bằng bộ mã hoá, thì T khung im lặng có thể bao gồm khung im lặng vào hiện tại và (T-1) khung im lặng đằng trước khung im lặng vào hiện tại này.

Khi phương pháp trên Fig.6 được thực hiện bằng bộ giải mã, thì T khung im lặng này có thể là T khung tàn dư.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi phương pháp trên Fig.6 được

thực hiện bằng bộ mã hoá, thì bộ mã hoá có thể mã hoá khung im lặng vào hiện tại thành khung SID, trong đó khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất.

Theo phương án này của sáng chế, khi mã hoá khung SID, thì bộ mã hoá có thể cho phép khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con, còn thông số phổ của khung SID này thì được thu thập một cách đơn giản bằng cách thu thập giá trị trung bình hay trị trung bình của các thông số phổ của các khung im lặng, nhờ đó cải thiện chất lượng của âm nhiều dễ chịu mà bộ giải mã tạo ra theo khung SID.

Fig.7 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị mã hoá tín hiệu theo một phương án của sáng chế. Một ví dụ về thiết bị 700 trên Fig.7 là bộ mã hoá, ví dụ, bộ mã hoá 110 trên Fig.1. Thiết bị 700 bao gồm khối xác định thứ nhất 710, khối xác định thứ hai 720, khối xác định thứ ba 730, và khối mã hoá 740.

Khối xác định thứ nhất 710 sẽ dự đoán, trong trường hợp mà cách thức mã hoá của khung đằng trước khung vào hiện tại là cách thức mã hoá liên tục, âm nhiều dễ chịu vốn được tạo ra bởi bộ giải mã theo khung vào hiện tại trong trường hợp mà khung vào hiện tại được mã hoá thành khung SID, và xác định tín hiệu im lặng thực tế, trong đó khung vào hiện tại là khung im lặng. Khối xác định thứ hai 720 sẽ xác định độ sai lệch giữa âm nhiều dễ chịu mà khối xác định thứ nhất 710 xác định được và tín hiệu im lặng thực tế mà khối xác định thứ nhất 710 xác định được. Khối xác định thứ ba 730 sẽ xác định cách thức mã hoá của khung vào hiện tại theo độ sai lệch xác định được bởi khối xác định thứ hai, trong đó cách thức mã hoá của khung vào hiện tại bao gồm cách thức mã hoá khung tàn dư hoặc cách thức mã hoá khung SID. Khối mã hoá 740 sẽ mã hoá khung vào hiện tại theo cách thức mã hoá của khung vào hiện tại mà khối xác định thứ ba 730 xác định được.

Theo phương án này của sáng chế, trong trường hợp mà cách thức mã hoá của khung đằng trước khung vào hiện tại là cách thức mã hoá liên tục, thì

âm nhiều dễ chịu, vốn được bộ giải mã tạo ra theo khung vào hiện tại trong trường hợp khung vào hiện tại được mã hoá thành khung SID, được dự đoán, độ sai lệch giữa âm nhiều dễ chịu này và tín hiệu im lặng thực tế được xác định, và xác định được, theo độ sai lệch này, rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung tàn dư hoặc cách thức mã hoá khung SID, còn trong trường hợp ngược lại thì khung vào hiện tại được mã hoá thành khung tàn dư một cách đơn giản theo số lượng khung thoại tích cực, vốn thu được nhờ hoạt động tập hợp thống kê, nhờ đó tiết kiệm băng thông truyền thông.

Một cách tùy ý, theo một phương án, khối xác định thứ nhất 710 có thể dự đoán thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và xác định thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế, trong đó thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu là tương ứng một-một với thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế. Khối xác định thứ hai 720 có thể xác định khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khối xác định thứ ba 730 có thể xác định, trong trường hợp mà khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế là nhỏ hơn một ngưỡng tương ứng trong một nhóm ngưỡng, rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung SID, trong đó khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế là tương ứng một-một với ngưỡng này trong nhóm ngưỡng này. Khối xác định thứ ba 730 có thể xác định, trong trường hợp mà khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng tương ứng trong nhóm ngưỡng này, rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung tàn dư.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông số đặc điểm của âm nhiều

để chịu có thể được dùng để biểu thị ít nhất một trong số các thông tin sau đây: thông tin về năng lượng và thông tin phổ.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin về năng lượng có thể bao gồm năng lượng kích thích CELP. Thông tin phổ có thể bao gồm ít nhất một trong số: hệ số bộ lọc dự đoán tuyến tính, hệ số FFT, và hệ số MDCT.

Hệ số bộ lọc dự đoán tuyến tính có thể bao gồm ít nhất một trong số: hệ số LSF, hệ số LSP, hệ số ISF, hệ số ISP, hệ số phản xạ, và hệ số LPC.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khối xác định thứ nhất 710 có thể dự đoán thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu theo thông số âm nhiều dễ chịu của khung đằng trước khung vào hiện tại và thông số đặc điểm của khung vào hiện tại. Theo cách khác, khối xác định thứ nhất 710 có thể dự đoán thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu theo các thông số đặc điểm của L khung tàn dư đằng trước khung vào hiện tại và thông số đặc điểm của khung vào hiện tại, trong đó L là số nguyên dương.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khối xác định thứ nhất 710 có thể xác định rằng thông số đặc điểm của khung vào hiện tại là thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế. Theo cách khác, khối xác định thứ nhất 710 có thể tập hợp thông kê trên các thông số đặc điểm của M khung im lặng, để xác định thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, M khung im lặng có thể bao gồm khung vào hiện tại và (M-1) khung im lặng đằng trước khung vào hiện tại, trong đó M là số nguyên dương.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu có thể bao gồm năng lượng kích thích CELP của âm nhiều dễ chịu và hệ số LSF của âm nhiều dễ chịu, và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế có thể bao gồm năng lượng kích thích CELP của tín hiệu im lặng thực tế và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế. Khối xác định thứ hai 720 có thể xác định khoảng cách De giữa năng lượng kích thích CELP của âm nhiều dễ chịu và năng lượng kích thích CELP của tín hiệu im lặng thực tế, và xác định

khoảng cách Dlsf giữa hệ số LSF của âm nhiều dễ chịu và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, trong trường hợp mà khoảng cách De là nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất và khoảng cách Dlsf là nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, thì khối xác định thứ ba 730 có thể xác định rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung SID. Trong trường hợp mà khoảng cách De là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất hoặc khoảng cách Dlsf là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, thì khối xác định thứ ba 730 có thể xác định rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung tàn dư.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thiết bị 700 có thể còn bao gồm khối xác định thứ tư 750. Khối xác định thứ tư 750 có thể thu thập ngưỡng định trước thứ nhất và ngưỡng định trước thứ hai. Theo cách khác, khối xác định thứ tư 750 có thể xác định ngưỡng thứ nhất theo năng lượng kích thích CELP của N khung im lặng đằng trước khung vào hiện tại, và xác định ngưỡng thứ hai theo các hệ số LSF của N khung im lặng này, trong đó N là số nguyên dương.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khối xác định thứ nhất 710 có thể dự đoán âm nhiều dễ chịu theo cách thức dự đoán thứ nhất, trong đó cách thức dự đoán thứ nhất này giống với cách thức mà bộ giải mã tạo ra âm nhiều dễ chịu này.

Đối với các chức năng và các hoạt động khác của thiết bị 700, thì phần mô tả có thể được tìm thấy ở các tiến trình của các phương án về phương pháp trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3b trong phần trên đây, nên không được mô tả chi tiết thêm ở đây nữa để tránh sự trùng lặp.

Fig.8 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án khác của sáng chế. Một ví dụ về thiết bị 800 trên Fig.8 là bộ mã hoá hoặc bộ giải mã, ví dụ, bộ mã hoá 110 hoặc bộ giải mã 120 trên Fig.1. Thiết bị 800 này bao gồm khối xác định thứ nhất 810 và khối xác định thứ

hai 820.

Khôi xác định thứ nhất 810 xác định khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng, trong đó khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng này là tổng các khoảng cách phổ được lấy trọng số giữa mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng này và $(P-1)$ khung im lặng còn lại, trong đó P là số nguyên dương. Khôi xác định thứ hai 820 xác định thông số phổ thứ nhất theo khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm, mà khôi xác định thứ nhất 810 xác định được, của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng này, trong đó thông số phổ thứ nhất này được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu.

Theo phương án này của sáng chế, thông số phổ thứ nhất, vốn được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu, được xác định theo khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng, còn thông số phổ vốn được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu thì được thu thập một cách đơn giản bằng cách thu thập giá trị trung bình hay trị trung bình của các thông số phổ của các khung im lặng, nhờ đó cải thiện chất lượng của âm nhiều dễ chịu.

Một cách tùy ý, theo một phương án, mỗi khung im lặng có thể tương ứng với một nhóm hệ số lấy trọng số, trong đó trong một nhóm hệ số lấy trọng số, thì hệ số lấy trọng số tương ứng với nhóm dải con thứ nhất là lớn hơn hệ số lấy trọng số tương ứng với nhóm dải con thứ hai, và tầm quan trọng của nhóm dải con thứ nhất là lớn hơn tầm quan trọng của nhóm dải con thứ hai.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khôi xác định thứ hai 820 có thể chọn khung im lặng đầu tiên từ P khung im lặng, sao cho khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của khung im lặng đầu tiên trong số P khung im lặng này là nhỏ nhất, và có thể xác định rằng thông số phổ của khung im lặng đầu tiên này là thông số phổ thứ nhất.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khối xác định thứ hai 820 có thể chọn ít nhất một khung im lặng từ P khung im lặng, sao cho khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của ít nhất một khung im lặng trong số P khung im lặng này là nhỏ hơn ngưỡng thứ ba, và xác định thông số phổ thứ nhất theo thông số phổ của ít nhất một khung im lặng này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi thiết bị 800 là bộ mã hoá, thì thiết bị 800 có thể còn bao gồm khối mã hoá 830.

P khung im lặng có thể bao gồm khung im lặng vào hiện tại và (P-1) khung im lặng đằng trước khung im lặng vào hiện tại này. Khối mã hoá 830 có thể mã hoá khung im lặng vào hiện tại thành khung SID, trong đó khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất được xác định bởi khối xác định thứ hai 820.

Đối với các chức năng và các hoạt động khác của thiết bị 800, thì phần mô tả có thể được tìm thấy ở tiến trình của phương án về phương pháp trên Fig.4 trong phần trên đây, nên không được mô tả chi tiết thêm ở đây nữa để tránh sự trùng lặp.

Fig.9 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án khác của sáng chế. Một ví dụ về thiết bị 900 trên Fig.9 là bộ mã hoá hoặc bộ giải mã, ví dụ, bộ mã hoá 110 hoặc bộ giải mã 120 trên Fig.1. Thiết bị 900 này bao gồm khối chia 910, khối xác định thứ nhất 920, và khối xác định thứ hai 930.

Khối chia 910 chia dải tần của tín hiệu vào thành R dải con, trong đó R là số nguyên dương. Khối xác định thứ nhất 920 xác định, trên mỗi dải con trong số R dải con này, vốn thu được sau khi khối chia 910 thực hiện thao tác chia, khoảng cách phổ trong nhóm dải con của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng, trong đó khoảng cách phổ trong nhóm dải con của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng này là tổng các khoảng cách phổ giữa mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng này trên mỗi dải con và (S-1) khung im lặng còn lại, và S là số nguyên dương. Khối xác định thứ hai 930 xác định,

trên mỗi dải con, thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con theo khoảng cách phổ, mà khối xác định thứ nhất 920 xác định được, của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng, trong đó thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu.

Theo phương án này của sáng chế, thông số phổ của mỗi dải con, vốn được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu, là được xác định trên mỗi dải con trong số R dải con theo khoảng cách phổ của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng, còn thông số phổ được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu thì được thu thập một cách đơn giản bằng cách thu thập giá trị trung bình hay trị trung bình của các thông số phổ của các khung im lặng, nhờ đó cải thiện chất lượng của âm nhiều dễ chịu.

Một cách tùy ý, theo một phương án, khối xác định thứ hai 930 có thể chọn, trên mỗi dải con, khung im lặng đầu tiên từ S khung im lặng, sao cho khoảng cách phổ trong nhóm dải con của khung im lặng đầu tiên trong số S khung im lặng trên mỗi dải con này là nhỏ nhất, và xác định, trên mỗi dải con, rằng thông số phổ của khung im lặng đầu tiên này là thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khối xác định thứ hai 930 có thể chọn, trên mỗi dải con, ít nhất một khung im lặng từ S khung im lặng, sao cho khoảng cách phổ trong nhóm dải con của ít nhất một khung im lặng này là nhỏ hơn ngưỡng thứ tư, và xác định, trên mỗi dải con, thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con theo thông số phổ của ít nhất một khung im lặng này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi thiết bị 900 là bộ mã hoá, thì thiết bị 900 có thể còn bao gồm khối mã hoá 940.

S khung im lặng có thể bao gồm khung im lặng vào hiện tại và (S-1) khung im lặng đằng trước khung im lặng vào hiện tại này. Khối mã hoá 940 có thể mã hoá khung im lặng vào hiện tại thành khung SID, trong đó khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con.

Đối với các chức năng và các hoạt động khác của thiết bị 900, thì phần

mô tả có thể được tìm thấy ở tiến trình của phương án về phương pháp trên Fig.5 trong phần trên đây, nên không được mô tả chi tiết thêm ở đây nữa để tránh sự trùng lặp.

Fig.10 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án khác của sáng chế. Một ví dụ về thiết bị 1000 trên Fig.10 là bộ mã hoá hoặc bộ giải mã, ví dụ, bộ mã hoá 110 hoặc bộ giải mã 120 trên Fig.1. Thiết bị 1000 này bao gồm khối xác định thứ nhất 1010 và khối xác định thứ hai 1020.

Khối xác định thứ nhất 1010 xác định thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong số T khung im lặng, trong đó thông số thứ nhất này được dùng để biểu thị entropy phổ, và T là số nguyên dương. Khối xác định thứ hai 1020 xác định thông số phổ thứ nhất theo thông số thứ nhất, mà khối xác định thứ nhất 1010 xác định được, của mỗi khung im lặng trong số T khung im lặng này, trong đó thông số phổ thứ nhất này được dùng để tạo ra âm nhiễu dễ chịu.

Theo phương án này của sáng chế, thông số phổ thứ nhất, vốn được dùng để tạo ra âm nhiễu dễ chịu, được xác định theo các thông số thứ nhất vốn được dùng để biểu thị entropy phổ và là của T khung im lặng, còn thông số phổ vốn được dùng để tạo ra âm nhiễu dễ chịu thì được thu thập một cách đơn giản bằng cách thu thập giá trị trung bình hay trị trung bình của các thông số phổ của các khung im lặng, nhờ đó cải thiện chất lượng của âm nhiễu dễ chịu.

Một cách tùy ý, theo một phương án, khối xác định thứ hai 1020 có thể xác định, trong trường hợp xác định được rằng T khung im lặng có thể được phân loại thành nhóm khung im lặng thứ nhất và nhóm khung im lặng thứ hai theo tiêu chuẩn phân nhóm, thông số phổ thứ nhất theo thông số phổ của nhóm khung im lặng thứ nhất, trong đó entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất là lớn hơn entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai;

và trong trường hợp xác định được rằng T khung im lặng không thể được phân loại thành nhóm khung im lặng thứ nhất và nhóm khung im lặng thứ hai theo tiêu chuẩn phân nhóm, thì lấy trung bình có trọng số đối với các thông số phổ của T khung im lặng, để xác định thông số phổ thứ nhất, trong đó entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất là lớn hơn entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, tiêu chuẩn phân nhóm có thể bao gồm các điều kiện: khoảng cách giữa thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong nhóm khung im lặng thứ nhất và giá trị trung bình thứ nhất là nhỏ hơn hoặc bằng khoảng cách giữa thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong nhóm khung im lặng thứ nhất và giá trị trung bình thứ hai; khoảng cách giữa thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong nhóm khung im lặng thứ hai và giá trị trung bình thứ hai là nhỏ hơn hoặc bằng khoảng cách giữa thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong nhóm khung im lặng thứ hai và giá trị trung bình thứ nhất; khoảng cách giữa giá trị trung bình thứ nhất và giá trị trung bình thứ hai là lớn hơn khoảng cách trung bình giữa các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất và giá trị trung bình thứ nhất; và khoảng cách giữa giá trị trung bình thứ nhất và giá trị trung bình thứ hai là lớn hơn khoảng cách trung bình giữa các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai và giá trị trung bình thứ hai,

trong đó giá trị trung bình thứ nhất là giá trị trung bình của các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất, và giá trị trung bình thứ hai là giá trị trung bình của các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khối xác định thứ hai 1020 có thể lấy trung bình có trọng số đối với các thông số phổ của T khung im lặng, để xác định thông số phổ thứ nhất, trong đó đối với khung im lặng thứ i và khung im lặng thứ j, vốn khác nhau, trong số T khung im lặng này, thì hệ số lấy trọng số tương ứng với khung im lặng thứ i là lớn hơn hoặc bằng hệ số

lấy trọng số tương ứng với khung im lặng thứ j ; khi thông số thứ nhất được làm tương quan dương với entropy phổ, thì thông số thứ nhất của khung im lặng thứ i là lớn hơn thông số thứ nhất của khung im lặng thứ j ; và khi thông số thứ nhất được làm tương quan âm với entropy phổ, thì thông số thứ nhất của khung im lặng thứ i là nhỏ hơn thông số thứ nhất của khung im lặng thứ j , trong đó i và j đều là số nguyên dương, và $1 \leq i \leq T$, và $1 \leq j \leq T$.

Một cách tuy ý, theo phương án khác, khi thiết bị 1000 là bộ mã hoá, thì thiết bị 1000 có thể còn bao gồm khối mã hoá 1030.

T khung im lặng có thể bao gồm khung im lặng vào hiện tại và $(T-1)$ khung im lặng đằng trước khung im lặng vào hiện tại này. Khối mã hoá 1030 có thể mã hoá khung im lặng vào hiện tại thành khung SID, trong đó khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất.

Đối với các chức năng và các hoạt động khác của thiết bị 1000, thì phần mô tả có thể được tìm thấy ở tiến trình của phương án về phương pháp trên Fig.6 trong phần trên đây, nên không được mô tả chi tiết thêm ở đây nữa để tránh sự trùng lặp.

Fig.11 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị mã hoá tín hiệu theo phương án khác của sáng chế. Một ví dụ về thiết bị 1100 trên Fig.11 là bộ mã hoá. Thiết bị 1100 bao gồm bộ nhớ 1110 và bộ xử lý 1120.

Bộ nhớ 1110 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc và lập trình được, bộ nhớ bất biến, hoặc thanh ghi. Bộ xử lý 1120 có thể là khối xử lý trung tâm (Central Processing Unit - CPU).

Bộ nhớ 1110 được tạo cấu hình để lưu giữ lệnh thực thi được. Bộ xử lý 1120 có thể thực thi lệnh thực thi được, vốn được lưu trong bộ nhớ 1110, để: trong trường hợp mà cách thức mã hoá của khung đằng trước khung vào hiện tại là cách mã hoá liên tục, thì dự đoán âm nhiều dễ chịu vốn được tạo ra bởi bộ giải mã theo khung vào hiện tại trong trường hợp mà khung vào hiện tại được mã hoá thành khung SID, và xác định tín hiệu im lặng thực tế, trong đó

khung vào hiện tại là khung im lặng; xác định độ sai lệch giữa âm nhiều dễ chịu và tín hiệu im lặng thực tế; xác định cách thức mã hoá của khung vào hiện tại theo độ sai lệch này, trong đó cách thức mã hoá của khung vào hiện tại bao gồm cách thức mã hoá khung tàn dư hoặc cách thức mã hoá khung SID; và mã hoá khung vào hiện tại theo cách thức mã hoá của khung vào hiện tại.

Theo phương án này của sáng chế, trong trường hợp mà cách thức mã hoá của khung đứng trước khung vào hiện tại là cách thức mã hoá liên tục, thì âm nhiều dễ chịu, vốn được bộ giải mã tạo ra theo khung vào hiện tại trong trường hợp khung vào hiện tại được mã hoá thành khung SID, được dự đoán, độ sai lệch giữa âm nhiều dễ chịu này và tín hiệu im lặng thực tế được xác định, và xác định được, theo độ sai lệch này, rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung tàn dư hoặc cách thức mã hoá khung SID, còn trong trường hợp ngược lại thì khung vào hiện tại được mã hoá thành khung tàn dư một cách đơn giản theo số lượng khung thoại tích cực, vốn thu được nhờ hoạt động tập hợp thống kê, nhờ đó tiết kiệm băng thông truyền thông.

Một cách tùy ý, theo một phương án, bộ xử lý 1120 có thể dự đoán thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và xác định thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế, trong đó thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu là tương ứng một-một với thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế. Bộ xử lý 1120 có thể xác định khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, bộ xử lý 1120 có thể xác định, trong trường hợp mà khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế là nhỏ hơn một ngưỡng tương ứng trong một nhóm ngưỡng, rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung SID, trong đó khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín

hiệu im lặng thực tế là tương ứng một-một với ngưỡng này trong nhóm ngưỡng này. Bộ xử lý 1120 có thể xác định, trong trường hợp mà khoảng cách giữa thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng tương ứng trong nhóm ngưỡng này, rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung tàn dư.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu có thể được dùng để biểu thị ít nhất một trong số các thông tin sau đây: thông tin về năng lượng và thông tin phổ.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông tin về năng lượng có thể bao gồm năng lượng kích thích CELP. Thông tin phổ có thể bao gồm ít nhất một trong số: hệ số bộ lọc dự đoán tuyến tính, hệ số FFT, và hệ số MDCT. Hệ số bộ lọc dự đoán tuyến tính có thể bao gồm ít nhất một trong số: hệ số LSF, hệ số LSP, hệ số ISF, hệ số ISP, hệ số phản xạ, và hệ số LPC.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, bộ xử lý 1120 có thể dự đoán thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu theo thông số âm nhiều dễ chịu của khung đằng trước khung vào hiện tại và thông số đặc điểm của khung vào hiện tại. Theo cách khác, bộ xử lý 1120 có thể dự đoán thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu theo các thông số đặc điểm của L khung tàn dư đằng trước khung vào hiện tại và thông số đặc điểm của khung vào hiện tại, trong đó L là số nguyên dương.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, bộ xử lý 1120 có thể xác định rằng thông số đặc điểm của khung vào hiện tại là thông số của tín hiệu im lặng thực tế. Theo cách khác, bộ xử lý 1120 có thể tập hợp thống kê trên các thông số đặc điểm của M khung im lặng, để xác định thông số của tín hiệu im lặng thực tế.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, M khung im lặng có thể bao gồm khung vào hiện tại và (M-1) khung im lặng đằng trước khung vào hiện tại, trong đó M là số nguyên dương.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, thông số đặc điểm của âm nhiều dễ chịu có thể bao gồm năng lượng kích thích CELP của âm nhiều dễ chịu và hệ số LSF của âm nhiều dễ chịu, và thông số đặc điểm của tín hiệu im lặng thực tế có thể bao gồm năng lượng kích thích CELP của tín hiệu im lặng thực tế và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế. Bộ xử lý 1120 có thể xác định khoảng cách De giữa năng lượng kích thích CELP của âm nhiều dễ chịu và năng lượng kích thích CELP của tín hiệu im lặng thực tế, và xác định khoảng cách Dlsf giữa hệ số LSF của âm nhiều dễ chịu và hệ số LSF của tín hiệu im lặng thực tế.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, trong trường hợp mà khoảng cách De là nhỏ hơn ngưỡng thứ nhất và khoảng cách Dlsf là nhỏ hơn ngưỡng thứ hai, thì bộ xử lý 1120 có thể xác định rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung SID. Trong trường hợp mà khoảng cách De là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất hoặc khoảng cách Dlsf là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, thì bộ xử lý 1120 có thể xác định rằng cách thức mã hoá của khung vào hiện tại là cách thức mã hoá khung tàn dư.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, bộ xử lý 1120 có thể còn thu thập ngưỡng định trước thứ nhất và ngưỡng định trước thứ hai. Theo cách khác, bộ xử lý 1120 có thể còn xác định ngưỡng thứ nhất theo năng lượng kích thích CELP của N khung im lặng đằng trước khung vào hiện tại, và xác định ngưỡng thứ hai theo các hệ số LSF của N khung im lặng này, trong đó N là số nguyên dương.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, bộ xử lý 1120 có thể dự đoán âm nhiều dễ chịu theo cách thức dự đoán thứ nhất, trong đó cách thức dự đoán thứ nhất này giống với cách thức mà bộ giải mã tạo ra âm nhiều dễ chịu này.

Đối với các chức năng và các hoạt động khác của thiết bị 1100, thì phần mô tả có thể được tìm thấy ở các tiến trình của các phương án về phương pháp trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3b trong phần trên đây, nên không được mô tả chi tiết thêm ở đây nữa để tránh sự trùng lặp.

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị mã hoá tín hiệu theo phương án khác của sáng chế. Một ví dụ về thiết bị 1200 trên Fig.12 là bộ mã hoá hoặc bộ giải mã, ví dụ, bộ mã hoá 110 hoặc bộ giải mã 120 trên Fig.1. Thiết bị 1200 bao gồm bộ nhớ 1210 và bộ xử lý 1220.

Bộ nhớ 1210 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc và lập trình được, bộ nhớ bất biến, hoặc thanh ghi. Bộ xử lý 1220 có thể là một CPU.

Bộ nhớ 1210 được tạo cấu hình để lưu giữ lệnh thực thi được. Bộ xử lý 1220 có thể thực thi lệnh thực thi được, vốn được lưu trong bộ nhớ 1210, để: xác định khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng, trong đó khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng này là tổng các khoảng cách phổ được lấy trọng số giữa mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng này và (P-1) khung im lặng còn lại, trong đó P là số nguyên dương; và xác định thông số phổ thứ nhất theo khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng này, trong đó thông số phổ thứ nhất này được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu.

Theo phương án này của sáng chế, thông số phổ thứ nhất, vốn được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu, được xác định theo khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của mỗi khung im lặng trong số P khung im lặng, còn thông số phổ vốn được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu thì được thu thập một cách đơn giản bằng cách thu thập giá trị trung bình hay trị trung bình của các thông số phổ của các khung im lặng, nhờ đó cải thiện chất lượng của âm nhiều dễ chịu.

Một cách tùy ý, theo một phương án, mỗi khung im lặng có thể tương ứng với một nhóm hệ số lấy trọng số, trong đó trong một nhóm hệ số lấy trọng số, thì hệ số lấy trọng số tương ứng với nhóm dải con thứ nhất là lớn hơn hệ số lấy trọng số tương ứng với nhóm dải con thứ hai, và tầm quan trọng của nhóm dải con thứ nhất là lớn hơn tầm quan trọng của nhóm dải con

thứ hai.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, bộ xử lý 1220 có thể chọn khung im lặng đầu tiên từ P khung im lặng, sao cho khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của khung im lặng đầu tiên trong số P khung im lặng này là nhỏ nhất, và xác định rằng thông số phổ của khung im lặng đầu tiên này là thông số phổ thứ nhất.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, bộ xử lý 1220 có thể chọn ít nhất một khung im lặng từ P khung im lặng, sao cho khoảng cách phổ được lấy trọng số theo nhóm của ít nhất một khung im lặng trong số P khung im lặng này là nhỏ hơn ngưỡng thứ ba, và xác định thông số phổ thứ nhất theo thông số phổ của ít nhất một khung im lặng này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi thiết bị 1200 là bộ mã hoá, thì P khung im lặng có thể bao gồm khung im lặng vào hiện tại và (P-1) khung im lặng đằng trước khung im lặng vào hiện tại này. Bộ xử lý 1220 có thể mã hoá khung im lặng vào hiện tại thành khung SID, trong đó khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất.

Đối với các chức năng và các hoạt động khác của thiết bị 1200, thì phần mô tả có thể được tìm thấy ở tiến trình của phương án về phương pháp trên Fig.4 trong phần trên đây, nên không được mô tả chi tiết thêm ở đây nữa để tránh sự trùng lặp.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án khác của sáng chế. Một ví dụ về thiết bị 1300 trên Fig.13 là bộ mã hoá hoặc bộ giải mã, ví dụ, bộ mã hoá 110 hoặc bộ giải mã 120 trên Fig.1. Thiết bị 1300 bao gồm bộ nhớ 1310 và bộ xử lý 1320.

Bộ nhớ 1310 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc và lập trình được, bộ nhớ bất biến, hoặc thanh ghi. Bộ xử lý 1320 có thể là một CPU.

Bộ nhớ 1310 được tạo cấu hình để lưu giữ lệnh thực thi được. Bộ xử lý 1320 có thể thực thi lệnh thực thi được, vốn được lưu trong bộ nhớ 1310, để:

chia dải tần của tín hiệu vào thành R dải con, trong đó R là số nguyên dương; xác định, trên mỗi dải con trong số R dải con này, khoảng cách phổ trong nhóm dải con của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng, trong đó khoảng cách phổ trong nhóm dải con của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng này là tổng các khoảng cách phổ giữa mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng này trên mỗi dải con và $(S-1)$ khung im lặng còn lại, và S là số nguyên dương; và xác định, trên mỗi dải con, thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con theo khoảng cách phổ trong nhóm dải con của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng, trong đó thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu.

Theo phương án này của sáng chế, thông số phổ của mỗi dải con, vốn được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu, là được xác định trên mỗi dải con trong số R dải con theo khoảng cách phổ của mỗi khung im lặng trong số S khung im lặng, còn thông số phổ được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu thì được thu thập một cách đơn giản bằng cách thu thập giá trị trung bình hay trị trung bình của các thông số phổ của các khung im lặng, nhờ đó cải thiện chất lượng của âm nhiều dễ chịu.

Một cách tùy ý, theo một phương án, bộ xử lý 1320 có thể chọn, trên mỗi dải con, khung im lặng đầu tiên từ S khung im lặng, sao cho khoảng cách phổ trong nhóm dải con của khung im lặng đầu tiên trong số S khung im lặng trên mỗi dải con này là nhỏ nhất, và xác định, trên mỗi dải con, rằng thông số phổ của khung im lặng đầu tiên này là thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, bộ xử lý 1320 có thể chọn, trên mỗi dải con, ít nhất một khung im lặng từ S khung im lặng, sao cho khoảng cách phổ trong nhóm dải con của ít nhất một khung im lặng này là nhỏ hơn ngưỡng thứ tư, và xác định, trên mỗi dải con, thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con theo thông số phổ của ít nhất một khung im lặng này.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi thiết bị 1300 là bộ mã hoá, thì S khung im lặng có thể bao gồm khung im lặng vào hiện tại và $(S-1)$ khung

im lặng đăng trước khung im lặng vào hiện tại này. Bộ xử lý 1320 có thể mã hoá khung im lặng vào hiện tại thành khung SID, trong đó khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất của mỗi dải con.

Đối với các chức năng và các hoạt động khác của thiết bị 1300, thì phần mô tả có thể được tìm thấy ở tiến trình của phương án về phương pháp trên Fig.5 trong phần trên đây, nên không được mô tả chi tiết thêm ở đây nữa để tránh sự trùng lặp.

Fig.14 là hình vẽ thể hiện sơ đồ khối của thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án khác của sáng chế. Một ví dụ về thiết bị 1400 trên Fig.14 là bộ mã hoá hoặc bộ giải mã, ví dụ, bộ mã hoá 110 hoặc bộ giải mã 120 trên Fig.1. Thiết bị 1400 bao gồm bộ nhớ 1410 và bộ xử lý 1420.

Bộ nhớ 1410 có thể bao gồm bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, bộ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc và lập trình được, bộ nhớ bất biến, hoặc thanh ghi. Bộ xử lý 1420 có thể là một CPU.

Bộ nhớ 1410 được tạo cấu hình để lưu giữ lệnh thực thi được. Bộ xử lý 1420 có thể thực thi lệnh thực thi được, vốn được lưu trong bộ nhớ 1410, để: xác định thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong số T khung im lặng, trong đó thông số thứ nhất này được dùng để biểu thị entropy phổ, và T là số nguyên dương; và xác định thông số phổ thứ nhất theo thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong số T khung im lặng này, trong đó thông số phổ thứ nhất này được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu.

Theo phương án này của sáng chế, thông số phổ thứ nhất, vốn được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu, được xác định theo các thông số thứ nhất vốn được dùng để biểu thị entropy phổ và là của T khung im lặng, còn thông số phổ vốn được dùng để tạo ra âm nhiều dễ chịu thì được thu thập một cách đơn giản bằng cách thu thập giá trị trung bình hay trị trung bình của các thông số phổ của các khung im lặng, nhờ đó cải thiện chất lượng của âm nhiều dễ chịu.

Một cách tùy ý, theo một phương án, bộ xử lý 1420 có thể xác định,

trong trường hợp xác định được rằng T khung im lặng có thể được phân loại thành nhóm khung im lặng thứ nhất và nhóm khung im lặng thứ hai theo tiêu chuẩn phân nhóm, thông số phổ thứ nhất theo thông số phổ của nhóm khung im lặng thứ nhất, trong đó entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất là lớn hơn entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai; và trong trường hợp xác định được rằng T khung im lặng không thể được phân loại thành nhóm khung im lặng thứ nhất và nhóm khung im lặng thứ hai theo tiêu chuẩn phân nhóm, thì lấy trung bình có trọng số đối với các thông số phổ của T khung im lặng, để xác định thông số phổ thứ nhất, trong đó entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất là lớn hơn entropy phổ được biểu diễn bằng các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, tiêu chuẩn phân nhóm có thể bao gồm các điều kiện: khoảng cách giữa thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong nhóm khung im lặng thứ nhất và giá trị trung bình thứ nhất là nhỏ hơn hoặc bằng khoảng cách giữa thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong nhóm khung im lặng thứ nhất và giá trị trung bình thứ hai; khoảng cách giữa thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong nhóm khung im lặng thứ hai và giá trị trung bình thứ hai là nhỏ hơn hoặc bằng khoảng cách giữa thông số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong nhóm khung im lặng thứ hai và giá trị trung bình thứ nhất; khoảng cách giữa giá trị trung bình thứ nhất và giá trị trung bình thứ hai là lớn hơn khoảng cách trung bình giữa các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất và giá trị trung bình thứ nhất; và khoảng cách giữa giá trị trung bình thứ nhất và giá trị trung bình thứ hai là lớn hơn khoảng cách trung bình giữa các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai và giá trị trung bình thứ hai,

trong đó giá trị trung bình thứ nhất là giá trị trung bình của các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất, và giá trị trung bình thứ hai là giá

trị trung bình của các thông số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, bộ xử lý 1420 có thể lấy trung bình có trọng số đối với các thông số phổ của T khung im lặng, để xác định thông số phổ thứ nhất, trong đó đối với khung im lặng thứ i và khung im lặng thứ j, vốn khác nhau, trong số T khung im lặng này, thì hệ số lấy trọng số tương ứng với khung im lặng thứ i là lớn hơn hoặc bằng hệ số lấy trọng số tương ứng với khung im lặng thứ j; khi thông số thứ nhất được làm tương quan dương với entropy phổ, thì thông số thứ nhất của khung im lặng thứ i là lớn hơn thông số thứ nhất của khung im lặng thứ j; và khi thông số thứ nhất được làm tương quan âm với entropy phổ, thì thông số thứ nhất của khung im lặng thứ i là nhỏ hơn thông số thứ nhất của khung im lặng thứ j, trong đó i và j đều là số nguyên dương, và $1 \leq i \leq T$, và $1 \leq j \leq T$.

Một cách tùy ý, theo phương án khác, khi thiết bị 1400 là bộ mã hoá, thì T khung im lặng có thể bao gồm khung im lặng vào hiện tại và (T-1) khung im lặng đằng trước khung im lặng vào hiện tại này. Bộ xử lý 1420 có thể mã hoá khung im lặng vào hiện tại thành khung SID, trong đó khung SID này bao gồm thông số phổ thứ nhất.

Đối với các chức năng và các hoạt động khác của thiết bị 1400, thì phần mô tả có thể được tìm thấy ở tiến trình của phương án về phương pháp trên Fig.6 trong phần trên đây, nên không được mô tả chi tiết thêm ở đây nữa để tránh sự trùng lặp.

Dựa vào các ví dụ được mô tả trong các phương án trong phần mô tả này, người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể thấy rằng các khối và các bước thuật toán nêu trên có thể được thực hiện bằng phần cứng điện tử, hoặc tổ hợp giữa phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Việc các chức năng này được thực hiện bằng phần cứng hay phần mềm thì phụ thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc về thiết kế kỹ thuật. Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả đối với mỗi ứng dụng cụ thể,

nhưng điều này không có nghĩa là cách thức thực hiện này nằm ngoài phạm vi của sáng chế.

Người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này có thể thấy rõ rằng, để tiện lợi cho việc mô tả và nhằm mục đích mô tả vắn tắt, thì quá trình hoạt động chi tiết của hệ thống, thiết bị, và các đơn vị nêu trên có thể được tìm thấy ở quá trình tương ứng trong các phương án về phương pháp trên đây, nên không được mô tả lại nữa.

Theo một số phương án trong đơn này, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị và phương pháp được bộc lộ có thể được thực hiện theo những cách khác. Phương án về thiết bị được mô tả chỉ được nêu làm ví dụ. Ví dụ, nhóm đơn vị nêu trên chỉ là nhóm chức năng logic, và nó có thể là nhóm khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, các đơn vị hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc được tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua, hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các mối ghép với nhau hoặc các mối ghép hoặc các kết nối giao tiếp trực tiếp đã được thể hiện hoặc được mô tả nêu trên là có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số giao diện. Các mối ghép hoặc các kết nối giao tiếp gián tiếp giữa các thiết bị hoặc các khối là có thể được thực hiện về mặt điện tử, cơ học, hoặc các dạng khác.

Các khối được mô tả dưới dạng các bộ phận riêng rẽ có thể là, hoặc không phải là, riêng rẽ về mặt vật lý, và các bộ phận được thể hiện dưới dạng các khối có thể là, hoặc không phải là, các khối vật lý, có thể được đặt tại một vị trí, hoặc có thể được rải rác trên nhiều đơn vị mạng. Một số hoặc tất cả trong số các khối này có thể được chọn theo các nhu cầu thực tế để đạt được các mục đích của các phương án này.

Ngoài ra, các khối chức năng ở các phương án của sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi trong số các khối này có thể tồn tại một mình về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được hợp nhất thành một khối.

Khi các chức năng này được thực hiện dưới dạng khối chức năng phân

mềm và được bán hoặc được sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, thì các chức năng này có thể được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy tính. Do đó, giải pháp của sáng chế, hoặc phần khắc phục nhược điểm của giải pháp đã biết, hoặc một số trong số các giải pháp kỹ thuật này, có thể được thực hiện dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính này được lưu giữ trên phương tiện lưu trữ và bao gồm một số lệnh để ra lệnh cho thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, hoặc thiết bị mạng) thực hiện toàn bộ hoặc một số trong số các bước của các phương pháp đã được mô tả trong các phương án theo sáng chế. Phương tiện lưu trữ nêu trên bao gồm: phương tiện bất kì mà có thể lưu giữ mã chương trình, chẳng hạn ổ đĩa buýt nối tiếp vạn năng (Universal Serial Bus - USB), đĩa cứng tháo ra được, bộ nhớ chỉ đọc (Read Only Memory - ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (Random Access Memory - RAM), đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Phần mô tả nêu trên chỉ nêu những cách thức thực hiện cụ thể của sáng chế, chứ không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Các phương án biến thể hoặc thay thế bất kì mà người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực này tạo ra trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế cũng đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do đó, phạm vi bảo hộ của sáng chế được xác định theo phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý tín hiệu thoại bao gồm các bước:

xác định tham số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong T khung im lặng, trong đó tham số thứ nhất được sử dụng để biểu diễn entropy phổ, và T là số nguyên dương; và

xác định tham số phổ thứ nhất theo tham số phổ của nhóm khung im lặng thứ nhất, trong đó tham số phổ thứ nhất được sử dụng để tạo âm nhiễu dễ chịu, T khung im lặng được phân loại thành nhóm khung im lặng thứ nhất và nhóm khung im lặng thứ hai, và entropy phổ được biểu diễn bởi các tham số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất lớn hơn entropy phổ được biểu diễn bởi các tham số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó T khung im lặng bao gồm khung im lặng đang được đưa vào và (T-1) khung im lặng đứng trước khung im lặng đang được đưa vào.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó phương pháp còn bao gồm bước:

mã hóa khung im lặng đang được đưa vào khung bộ mô tả im lặng (silence descriptor – SID), trong đó khung SID bao gồm tham số phổ thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định tham số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong T khung im lặng bao gồm:

xác định tham số thứ nhất của mỗi khung im lặng theo hệ số tần số phổ đường truyền (line spectral frequency – LSF) của mỗi khung im lặng.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó giá trị trung bình của tham số phổ của nhóm khung im lặng thứ nhất là tham số phổ thứ nhất.

6. Thiết bị xử lý tín hiệu thoại bao gồm:

phần lưu trữ bộ nhớ bao gồm các lệnh; và

một hoặc nhiều bộ xử lý khi truyền thông với bộ nhớ, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để:

xác định tham số thứ nhất của mỗi khung im lặng trong T khung im lặng, trong đó tham số thứ nhất được sử dụng để biểu diễn entropy phổ, và T là số nguyên dương; và

xác định tham số phổ thứ nhất theo tham số phổ của nhóm khung im lặng thứ nhất, trong đó tham số phổ thứ nhất được sử dụng để tạo âm nhiễu để che; T khung im lặng được phân loại thành nhóm khung im lặng thứ nhất và nhóm khung im lặng thứ hai, và entropy phổ được biểu diễn bởi các tham số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ nhất lớn hơn entropy phổ được biểu diễn bởi các tham số thứ nhất của nhóm khung im lặng thứ hai.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó T khung im lặng bao gồm khung im lặng đang được đưa vào và (T-1) khung im lặng đứng trước khung im lặng đang được đưa vào; và

trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để:

mã hóa khung im lặng đang được đưa vào thành khung SID, trong đó khung SID bao gồm tham số phổ thứ nhất.

8. Thiết bị theo điểm 6, trong đó một hoặc nhiều bộ xử lý thực thi các lệnh để:

xác định tham số thứ nhất của mỗi khung im lặng theo hệ số LSF của mỗi khung im lặng.

9. Thiết bị theo điểm 6, trong đó giá trị trung bình của tham số phổ của nhóm khung im lặng thứ nhất là tham số phổ thứ nhất.

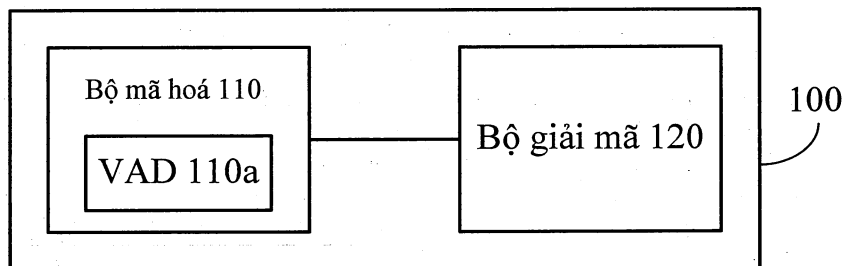


Fig.1

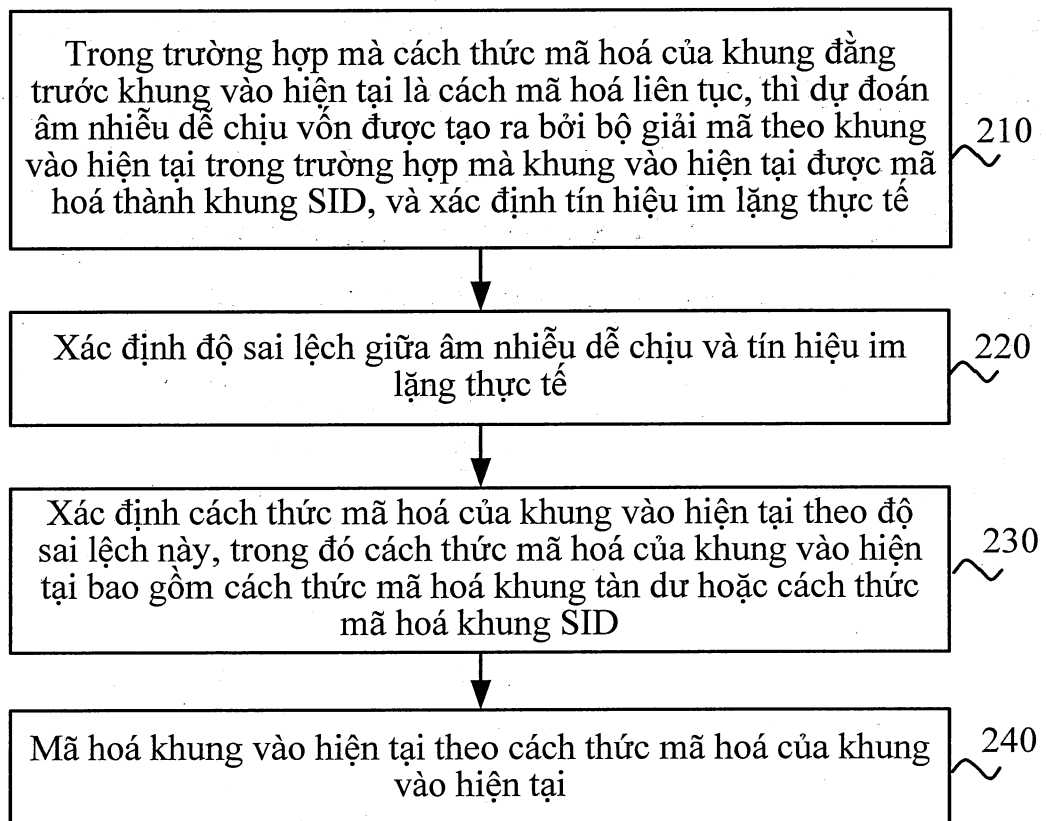


Fig.2

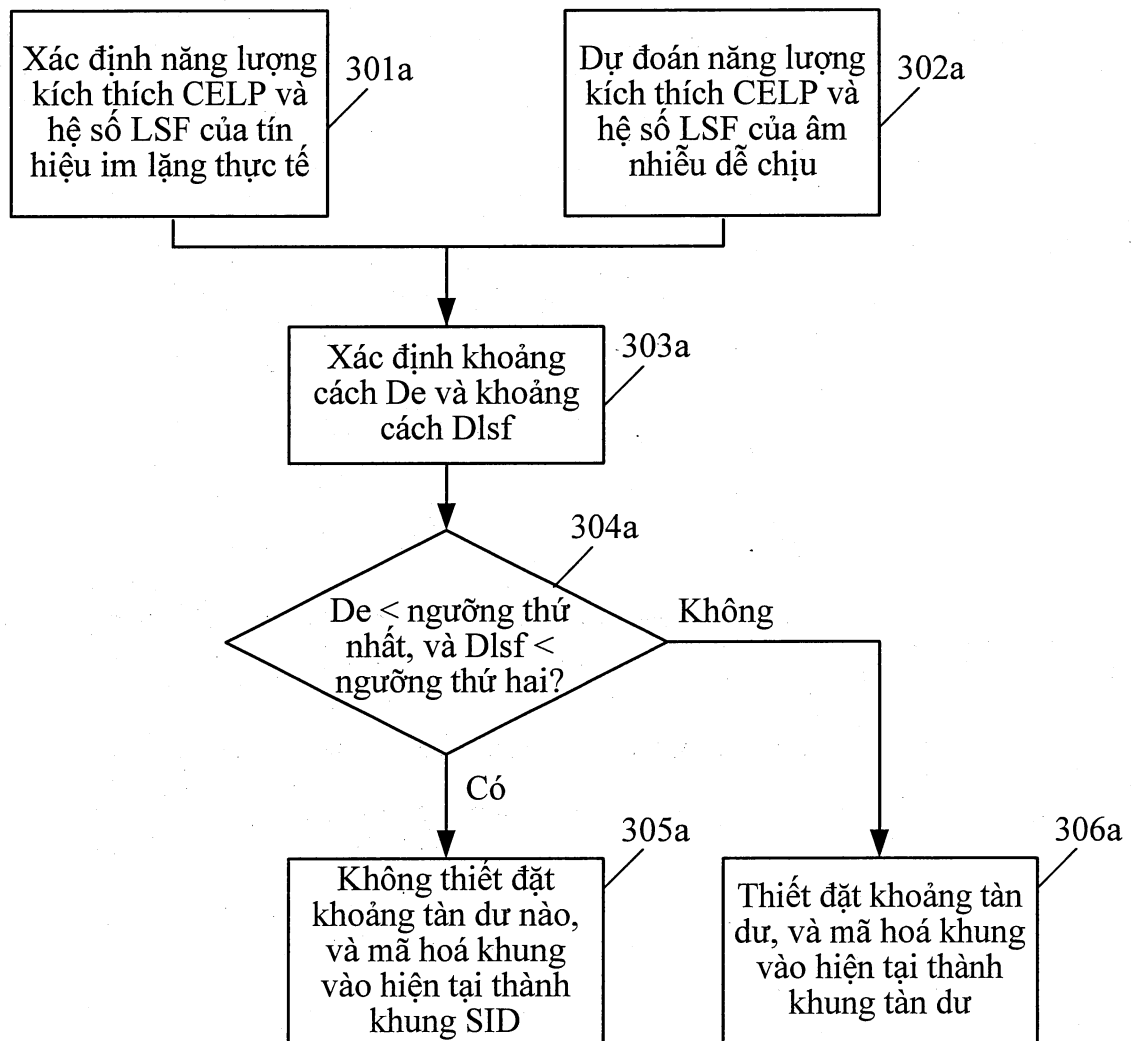


Fig.3a

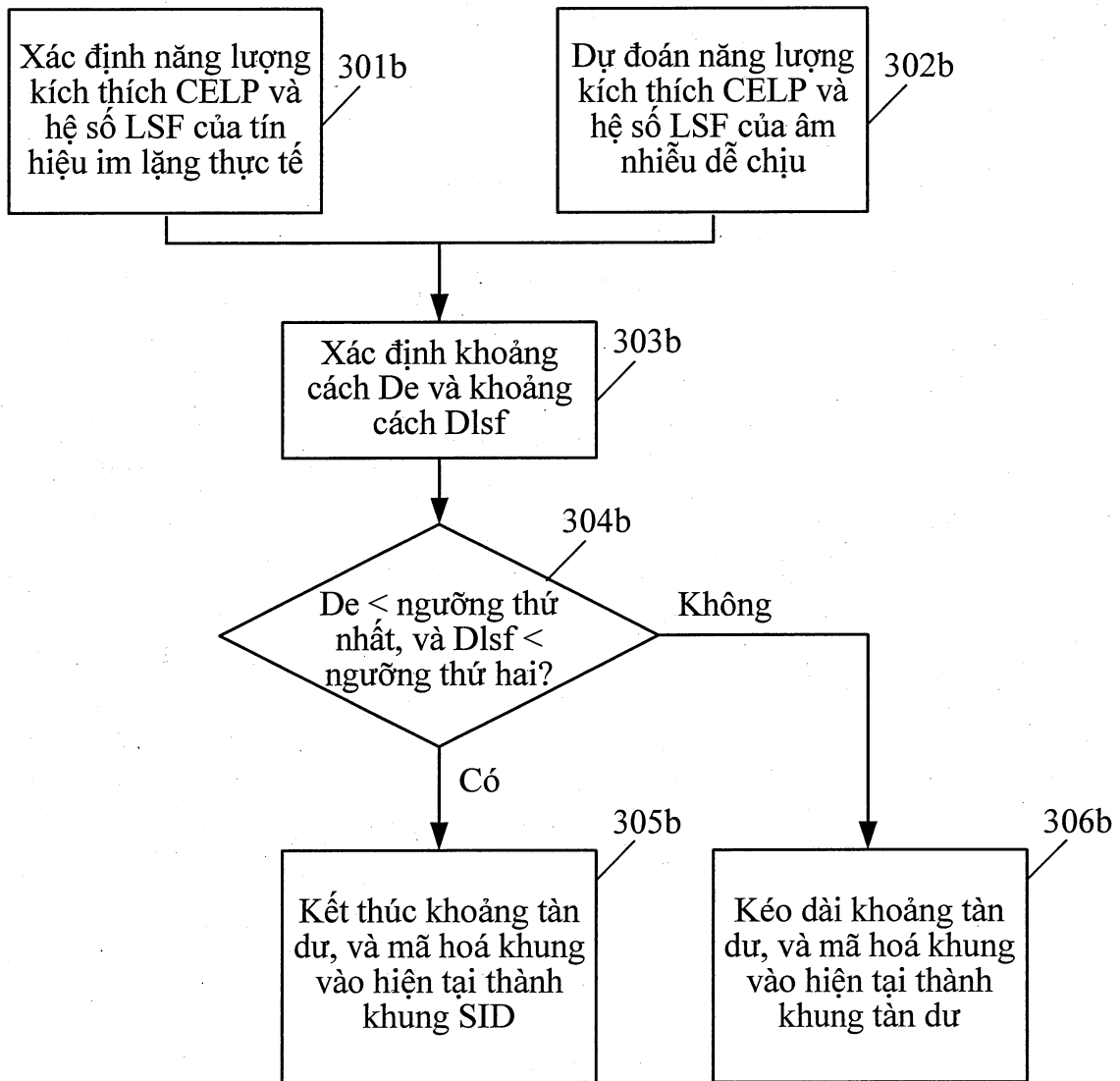


Fig.3b

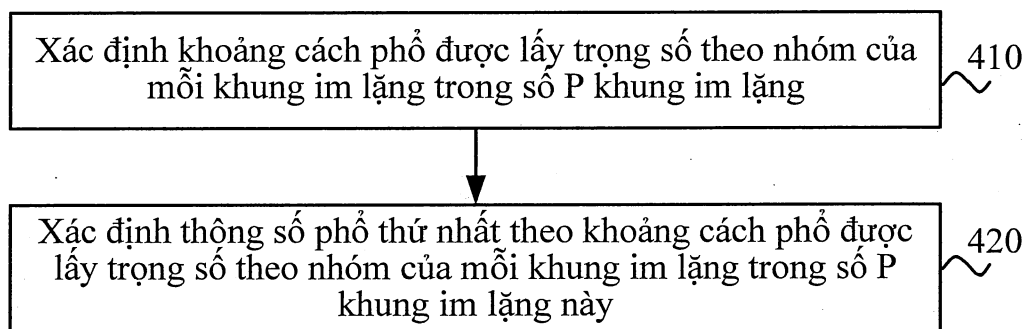


Fig.4

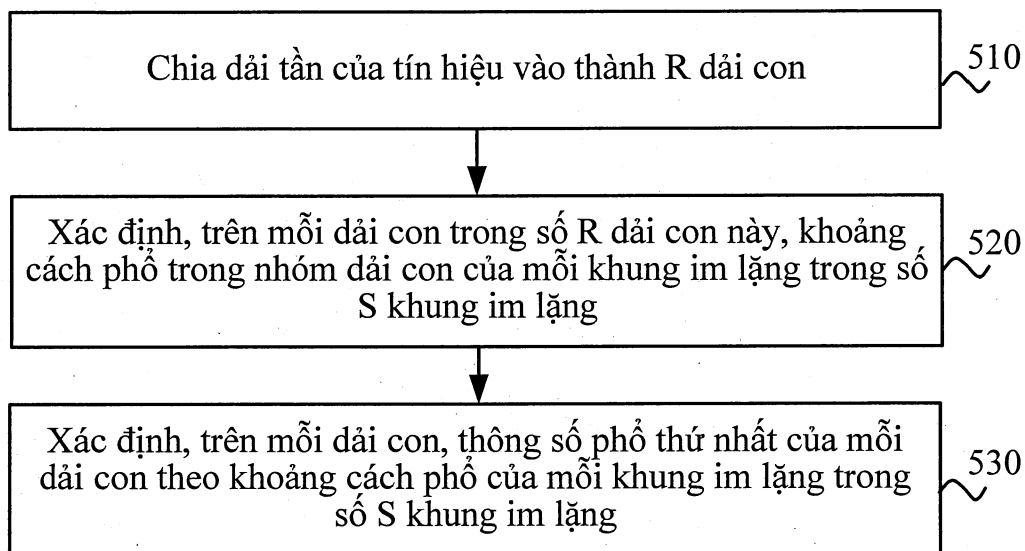


Fig.5

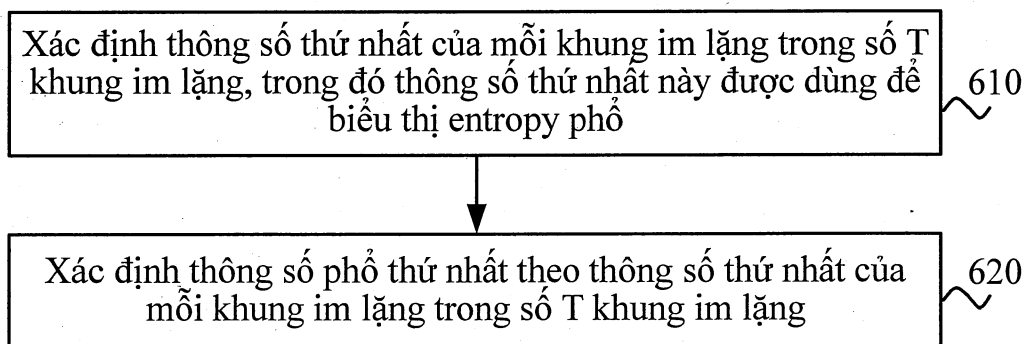


Fig.6

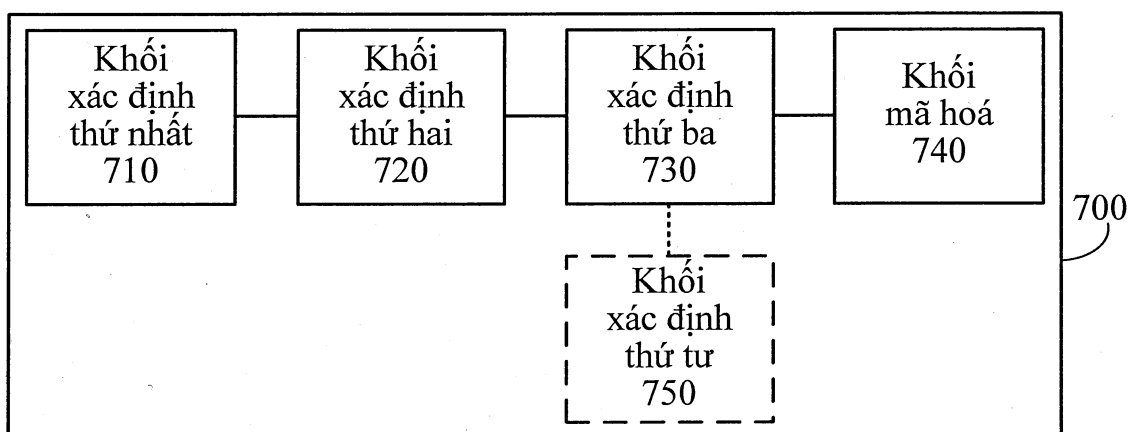


Fig.7

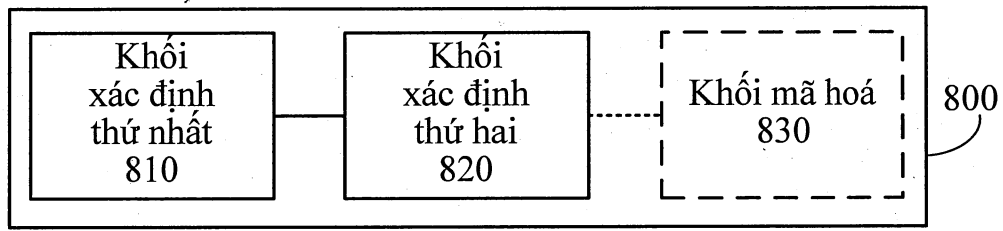


Fig.8

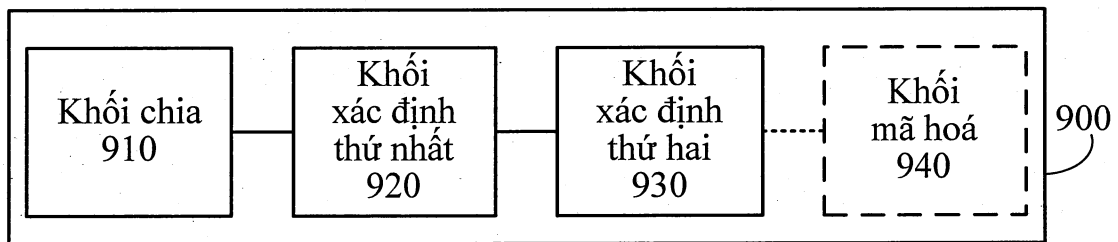


Fig.9

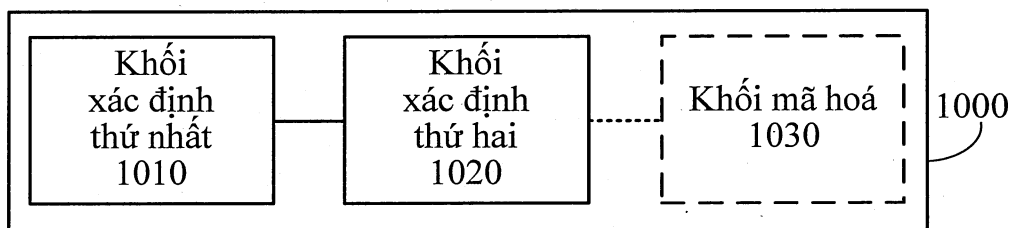


Fig.10

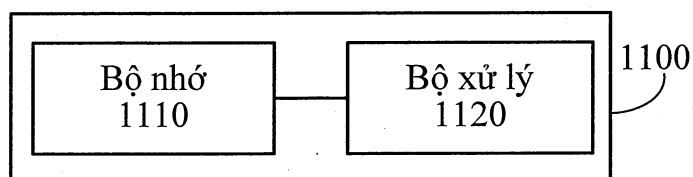


Fig.11

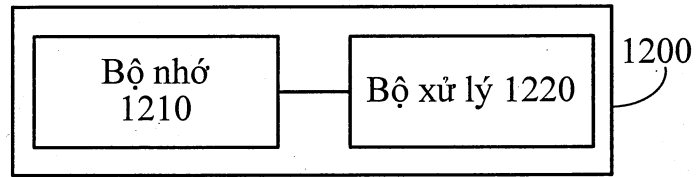


Fig.12

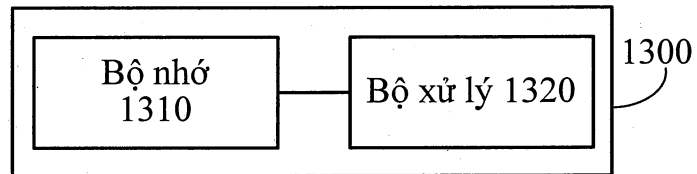


Fig.13

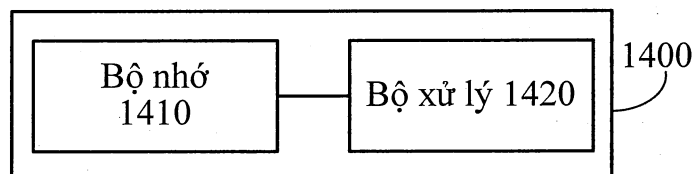


Fig.14