



(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)



1-0030860

(51)⁷ G10L 19/02

(13) B

(21) 1-2016-02783

(22) 01/12/2014

(86) PCT/CN2014/092695 01/12/2014

(87) WO2015/165264 05/11/2015

(30) 201410177234.3 29/04/2014 CN

(45) 25/01/2022 406

(43) 25/01/2017 346A

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

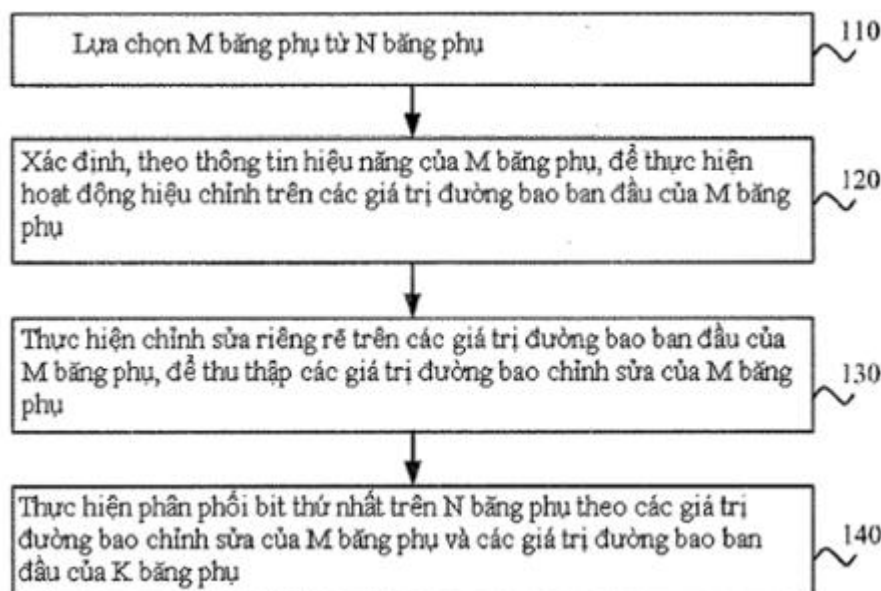
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang Shenzhen, Guangdong 518129, China

(72) WANG, Bin (CN); MIAO, Lei (CN); LIU, Zexin (CN).

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

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

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp xử lý tín hiệu. Phương pháp gồm: lựa chọn M băng phụ từ N băng phụ, trong đó N băng phụ thu được bằng cách phân chia hệ số phổ của khung hiện tại của tín hiệu, và băng tần số của M băng phụ thấp hơn băng tần số của K băng phụ trong N băng phụ ngoại trừ M băng phụ; xác định, theo thông tin hiệu năng của M băng phụ, để thực hiện hoạt động hiệu chỉnh trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó thông tin hiệu năng được sử dụng để chỉ báo đặc tính năng lượng và đặc tính phổ của M băng phụ; thực hiện chỉnh sửa riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, để thu thập các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ; và thực hiện phân phối bit thứ nhất trên N băng phụ theo các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ và các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ. Theo các phương án thực hiện sáng chế, việc phân phối bit thỏa mãn tốt hơn yêu cầu bit của mỗi băng phụ, và do vậy, hiệu năng mã hóa và giải mã tín hiệu có thể được cải thiện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

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

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong kỹ thuật truyền thông hiện tại, ngày càng tập trung vào tín hiệu thoại hoặc tín hiệu âm thanh; do vậy, yêu cầu mã hóa và giải mã tín hiệu ngày càng tăng. Trong thuật toán mã hóa miền tần số hiện tại, việc phân phối bit được thực hiện chung trên mỗi băng phụ của tín hiệu trực tiếp theo kích thước của đường bao phổ, và sau đó mỗi băng phụ được mã hóa bằng cách sử dụng số lượng bit được phân phối. Tuy nhiên, thực tế cho thấy, trong các thuật toán mã hóa hiện tại, băng phụ của băng tần số thấp có tác động tương đối lớn đến chất lượng mã hóa tín hiệu; do vậy, băng phụ của băng tần số thấp dần trở thành nút cổ chai của hiệu năng mã hóa tín hiệu. Ngoài ra, cách thức phân phối bit nêu trên không thể thích ứng tốt với yêu cầu bit của mỗi băng phụ, đặc biệt yêu cầu của băng phụ của băng tần số thấp, dẫn đến hiệu năng mã hóa tín hiệu tương đối thấp. Một cách tương ứng, hiệu năng giải mã tín hiệu cũng tương đối thấp.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế đề xuất thiết bị và phương pháp xử lý tín hiệu, có thể cải thiện hiệu năng giải mã và mã hóa tín hiệu.

Theo khía cạnh thứ nhất, phương pháp xử lý tín hiệu được đề xuất, gồm: lựa chọn M băng phụ từ N băng phụ, trong đó N băng phụ thu được bằng cách phân chia hệ số phổ của khung hiện tại của tín hiệu, băng tần số của M băng phụ thấp hơn băng tần số của K băng phụ trong N băng phụ ngoại trừ M băng phụ, N là số nguyên dương lớn hơn 1, cả M và K

đều là số nguyên dương, và tổng của M và K bằng N; xác định, theo thông tin hiệu năng của M băng phụ, để thực hiện hoạt động hiệu chỉnh trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó thông tin hiệu năng được sử dụng để chỉ báo đặc tính năng lượng và đặc tính phổ của M băng phụ; thực hiện chỉnh sửa riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, để thu thập các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ; và thực hiện phân phối bit thứ nhất trên N băng phụ theo các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ và các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo phương án thực hiện khả thi thứ nhất, việc xác định, theo thông tin hiệu năng của M băng phụ, để thực hiện hoạt động hiệu chỉnh trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ gồm:

xác định tham số thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của N băng phụ, trong đó tham số thứ nhất chỉ báo mức độ tập trung của năng lượng phổ của tín hiệu và trên M băng phụ;

xác định tham số thứ hai theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó tham số thứ hai chỉ báo mức độ dao động phổ của M băng phụ; và

xác định, trong trường hợp trong đó tham số thứ nhất nằm trong khoảng thứ nhất và tham số thứ hai nằm trong khoảng thứ hai, để thực hiện hoạt động chỉnh sửa trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ.

Dựa vào phương án thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, theo phương án thực hiện khả thi thứ hai, việc xác định tham số thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của N băng phụ gồm: xác định tổng năng lượng của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ; xác định tổng năng lượng của K băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ; và xác định tỷ lệ của tổng năng

lượng của M băng phụ trên tổng năng lượng của K băng phụ dưới dạng tham số thứ nhất.

Dựa vào phương án thực hiện khả thi thứ nhất hoặc phương án thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo phương án thực hiện khả thi thứ ba, việc xác định tham số thứ hai theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ gồm: xác định tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó năng lượng của băng phụ thứ nhất lớn nhất trong năng lượng của M băng phụ; và xác định tỷ lệ của năng lượng của băng phụ thứ nhất trên tổng năng lượng của M băng phụ dưới dạng tham số thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức bất kỳ trong các cách thức triển khai nêu trên, theo phương án thực hiện khả thi thứ tư, việc thực hiện chỉnh sửa riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, để thu thập các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ gồm: xác định tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó năng lượng của băng phụ thứ nhất lớn nhất trong năng lượng của M băng phụ; xác định hệ số chỉnh sửa theo tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất; và thực hiện chỉnh sửa riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ bằng cách sử dụng hệ số chỉnh sửa, để thu thập các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức bất kỳ trong các cách thức triển khai nêu trên, theo phương án thực hiện khả thi thứ năm, giá trị đường bao chỉnh sửa của mỗi băng phụ ở M băng phụ lớn hơn giá trị đường bao ban đầu của băng phụ tương tự.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức bất kỳ trong các cách thức triển khai nêu trên, theo phương án thực hiện khả thi thứ sáu, phương pháp còn gồm: xác định số lượng các bit dư thừa của mỗi băng phụ trong

N băng phụ theo số lượng các bit được lần lượt phân phối cho N băng phụ trong quá trình phân phối bit thứ nhất, trong đó số lượng các bit dư thừa của mỗi băng phụ trong N băng phụ nhỏ hơn số lượng các bit cần để mã hóa một đơn vị thông tin ở băng phụ tương tự; xác định tổng số bit dư thừa theo số lượng các bit dư thừa của mỗi băng phụ trong N băng phụ; và thực hiện phân phối bit thứ hai trên N băng phụ theo các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ, các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ, và tổng số bit dư thừa.

Theo khía cạnh thứ hai, thiết bị xử lý tín hiệu được đề xuất, gồm: khối lựa chọn, được tạo cấu hình để lựa chọn M băng phụ từ N băng phụ, trong đó N băng phụ thu được bằng cách phân chia hệ số phổ của khung hiện tại của tín hiệu, băng tần số của M băng phụ thấp hơn băng tần số của K băng phụ trong N băng phụ ngoại trừ M băng phụ, N là số nguyên dương lớn hơn 1, cả M và K đều là số nguyên dương, và tổng của M và K bằng N; khối xác định, được tạo cấu hình để xác định, theo thông tin hiệu năng của M băng phụ, để thực hiện hoạt động hiệu chỉnh trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó thông tin hiệu năng được sử dụng để chỉ báo đặc tính năng lượng và đặc tính phổ của M băng phụ; khối chỉnh sửa, được tạo cấu hình để thực hiện chỉnh sửa riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, để thu thập các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ; và khối phân phối, được tạo cấu hình để thực hiện phân phối bit thứ nhất trên N băng phụ theo các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ và các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo phương án thực hiện khả thi thứ nhất, khối xác định được tạo cấu hình để: xác định tham số thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của N băng phụ, trong đó tham số thứ nhất chỉ báo mức độ tập trung của năng lượng phổ của tín hiệu và trên M băng phụ; xác định tham số thứ hai theo các giá trị đường bao ban đầu của M

băng phụ, trong đó tham số thứ hai chỉ báo mức độ dao động phổ của M băng phụ; và xác định, trong trường hợp trong đó tham số thứ nhất nằm trong khoảng thứ nhất và tham số thứ hai nằm trong khoảng thứ hai, để thực hiện hoạt động chỉnh sửa trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ.

Dựa vào phương án thực hiện khả thi thứ nhất của khía cạnh thứ hai, theo phương án thực hiện khả thi thứ hai, khối xác định được tạo cấu hình để: xác định tổng năng lượng của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ; xác định tổng năng lượng của K băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ; và xác định tỷ lệ của tổng năng lượng của M băng phụ trên tổng năng lượng của K băng phụ làm tham số thứ nhất.

Dựa vào phương án thực hiện khả thi thứ nhất hoặc phương án thực hiện khả thi thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo phương án thực hiện khả thi thứ ba, khối xác định được tạo cấu hình để: xác định tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó năng lượng của băng phụ thứ nhất lớn nhất trong năng lượng của M băng phụ; và xác định tỷ lệ của năng lượng của băng phụ thứ nhất trên tổng năng lượng của M băng phụ làm tham số thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức bất kỳ trong các cách thức triển khai nêu trên, theo phương án thực hiện khả thi thứ tư, khối chỉnh sửa được tạo cấu hình để: xác định tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó năng lượng của băng phụ thứ nhất lớn nhất trong năng lượng của M băng phụ; xác định hệ số chỉnh sửa theo tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất; và thực hiện chỉnh sửa riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ bằng cách sử dụng hệ số chỉnh sửa, để thu thập các giá trị đường bao

chỉnh sửa của M băng phụ.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức bất kỳ trong các cách thức triển khai nêu trên, theo phương án thực hiện khả thi thứ năm, giá trị đường bao chỉnh sửa của mỗi băng phụ trong M băng phụ lớn hơn giá trị đường bao ban đầu của băng phụ tương tự.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức bất kỳ trong các cách thức triển khai nêu trên, theo phương án thực hiện khả thi thứ sáu, khối xác định còn được tạo cấu hình để xác định số lượng các bit dư thừa của mỗi băng phụ trong N băng phụ theo số lượng các bit được lần lượt phân phối cho N băng phụ trong quá trình phân phối bit thứ nhất, trong đó số lượng các bit dư thừa của mỗi băng phụ trong N băng phụ nhỏ hơn số lượng các bit cần để mã hóa một đơn vị thông tin trong băng phụ tương tự; khối xác định còn được tạo cấu hình để xác định tổng số bit dư thừa theo số lượng các bit dư thừa của mỗi băng phụ trong N băng phụ; và khối phân phối còn được tạo cấu hình để thực hiện phân phối bit thứ hai trên N băng phụ theo các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ, các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ, và tổng số bit dư thừa.

Theo các phương án thực hiện sáng chế, việc phân phối bit không được thực hiện trực tiếp theo các giá trị đường bao ban đầu của N băng phụ; thay vào đó, M băng phụ của băng tần số thấp được lựa chọn từ N băng phụ, xác định được, theo đặc tính năng lượng và đặc tính phổ của M băng phụ, để thực hiện hoạt động hiệu chỉnh trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, việc chỉnh sửa được thực hiện riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, và việc phân phối bit thứ nhất được thực hiện trên N băng phụ theo các giá trị đường bao được chỉnh sửa của M băng phụ và các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ, do vậy việc phân phối bit thỏa mãn tốt hơn yêu cầu bit của mỗi băng phụ, và do vậy, hiệu năng mã hóa và giải mã tín hiệu có thể được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế rõ ràng hơn, phần dưới đây mô tả vắn tắt các hình vẽ đi kèm cần để mô tả các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các hình vẽ đi kèm trong phần mô tả dưới đây chỉ thể hiện một số phương án thực hiện sáng chế, và người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực vẫn có thể suy ra các hình vẽ khác từ các hình vẽ đi kèm này mà không có nỗ lực sáng tạo.

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp xử lý tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là lưu đồ của quá trình của phương pháp xử lý tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ khối của thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.4 là sơ đồ khối của thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án thực hiện khác của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần dưới đây mô tả rõ ràng các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện sáng chế dựa vào các hình vẽ đi kèm theo các phương án thực hiện sáng chế. Rõ ràng là, các phương án thực hiện được mô tả là một số chứ không phải tất cả các phương án thực hiện sáng chế. Tất cả các phương án thực hiện khác thu được bởi người có kiến thức trung bình trong lĩnh vực dựa vào các phương án thực hiện sáng chế mà không có nỗ lực sáng tạo sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Công nghệ mã hóa tín hiệu và công nghệ giải mã tín hiệu được áp dụng rộng rãi cho các thiết bị điện tử khác nhau, như điện thoại di động, thiết bị không dây, PDA (Personal Data Assistant, hỗ trợ dữ liệu cá nhân), máy tính cầm tay hoặc mang đi được, bộ nhận/hỗ trợ điều hướng GPS (Global Positioning System, hệ thống định vị toàn cầu), camera, bộ phát

âm thanh/video, video camera, bộ ghi video, và thiết bị theo dõi. Nói chung, các thiết bị điện tử này gồm bộ mã hóa thoại hoặc bộ mã hóa âm thanh, và có thể còn gồm bộ giải mã thoại hoặc bộ giải mã âm thanh. Bộ mã hóa thoại hoặc bộ mã hóa âm thanh và bộ giải mã thoại hoặc bộ giải mã âm thanh có thể được triển khai trực tiếp bởi mạch số hoặc vi mạch, như vi mạch bộ xử lý tín hiệu số (Digital Signal Processor, DSP), hoặc có thể được triển khai bởi bộ xử lý điều khiển bằng mã phần mềm bằng cách thực thi các bước trong mã phần mềm.

Fig.1 là lưu đồ của phương pháp xử lý tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế. Phương pháp trên Fig.1 được thực thi bởi phía bộ mã hóa, như bộ mã hóa thoại nêu trên hoặc bộ mã hóa âm thanh nêu trên. Phương pháp trên Fig.1 còn có thể được thực thi bởi phía bộ giải mã, như bộ giải mã thoại nêu trên hoặc bộ giải mã âm thanh nêu trên.

Trong quá trình giải mã, phía bộ mã hóa trước hết có thể biến đổi tín hiệu miền thời gian thành tín hiệu miền tần số. Chẳng hạn, biến đổi thời gian - tần số có thể được thực hiện bằng cách sử dụng thuật toán như FFT (Fast Fourier Transform, biến đổi Fourier nhanh) hoặc MDCT (Modified Discrete Cosine Transform, biến đổi cosin rời rạc cải biến). Sau đó, độ khuếch đại toàn cục có thể được sử dụng để thực hiện chuẩn hóa trên hệ số phổ của tín hiệu miền tần số, và việc phân chia được thực hiện trên hệ số phổ chuẩn hóa để thu được nhiều băng phụ.

Trong quá trình giải mã, phía bộ giải mã có thể giải mã dòng bit nhận được từ phía bộ mã hóa để thu được hệ số phổ chuẩn hóa, và việc phân chia được thực hiện trên hệ số phổ chuẩn hóa để thu được nhiều băng phụ.

110. Lựa chọn M băng phụ từ N băng phụ, trong đó N băng phụ thu được bằng cách phân chia hệ số phổ của khung hiện tại của tín hiệu, băng tần số của M băng phụ thấp hơn băng tần số của K băng phụ trong N băng phụ ngoại trừ M băng phụ, N là số nguyên dương lớn hơn 1, cả M

và K đều là số nguyên dương, và tổng của M và K bằng N.

Theo phương án thực hiện sáng chế, tín hiệu có thể là tín hiệu thoại, hoặc có thể là tín hiệu âm thanh. K băng phụ nêu trên đều là các băng phụ trong N băng phụ ngoại trừ M băng phụ.

120. Xác định, theo thông tin hiệu năng của M băng phụ, để thực hiện hoạt động hiệu chỉnh trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó thông tin hiệu năng được sử dụng để chỉ báo đặc tính năng lượng và đặc tính phổ của M băng phụ.

130. Thực hiện chỉnh sửa riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, để thu thập các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ.

140. Thực hiện phân phối bit thứ nhất trên N băng phụ theo các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ và các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ.

Theo phương án thực hiện sáng chế, việc phân phối bit không được thực hiện trực tiếp theo các giá trị đường bao ban đầu của N băng phụ; thay vào đó, M băng phụ của băng tần số thấp được lựa chọn từ N băng phụ, xác định được, theo đặc tính năng lượng và đặc tính phổ của M băng phụ, để thực hiện hoạt động hiệu chỉnh trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, việc chỉnh sửa được thực hiện riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, và phân phối bit thứ nhất được thực hiện trên N băng phụ theo các giá trị đường bao được chỉnh sửa của M băng phụ và các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ, do vậy việc phân phối bit thỏa mãn tốt hơn yêu cầu bit của mỗi băng phụ, và do vậy, hiệu năng mã hóa và giải mã tín hiệu có thể được cải thiện.

Một cách cụ thể, ở thuật toán mã hóa miền tần số hiện tại, việc phân phối bit được thực hiện trên mỗi băng phụ của tín hiệu trực tiếp theo kích thước của đường bao phổ. Kết quả là, số lượng bit được phân phối không

thể thỏa mãn tốt yêu cầu bit của một số băng phụ của băng tần số thấp. Tuy nhiên, theo phương án thực hiện sáng chế, M băng phụ của băng tần số thấp trước hết được lựa chọn từ N băng phụ, xác định được, theo đặc tính năng lượng và đặc tính phổ của M băng phụ, để thực hiện hoạt động hiệu chỉnh trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, việc cải biến được thực hiện trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, và sau đó việc phân phối bit thứ nhất được thực hiện trên N băng phụ theo các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ và các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ. Có thể được biết rằng, theo phương án thực hiện sáng chế, việc phân phối bit không được thực hiện trực tiếp trên N băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của N băng phụ. Thay vào đó, đặc tính năng lượng và đặc tính phổ của M băng phụ được sử dụng để căn nhắc xác định rằng việc cải biến cần được thực hiện trên M băng phụ, để thu thập các giá trị đường bao tương ứng được chỉnh sửa của M băng phụ, và việc phân phối bit được thực hiện theo các giá trị đường bao chỉnh sửa của các băng phụ của băng tần số thấp và các giá trị đường bao ban đầu của các băng phụ khác, do vậy việc phân phối bit được thực hiện trên mỗi băng phụ thích hợp hơn, đặc biệt việc được thực hiện trên M băng phụ của băng tần số thấp, và do vậy, hiệu năng mã hóa và giải mã tín hiệu có thể được cải thiện.

Sau khi hệ số phổ được phân chia để thu thập N băng phụ, đường bao của mỗi băng phụ có thể được tính toán và lượng tử hóa. Do vậy, mỗi băng phụ có giá trị đường bao lượng tử hóa. Nên hiểu rằng giá trị đường bao ban đầu tương đối với giá trị đường bao được cải biến, và giá trị đường bao ban đầu có thể đề cập đến giá trị đường bao ban đầu của băng phụ, tức là, giá trị đường bao lượng tử hóa thu được nhờ tính toán sau khi phân chia băng phụ. Giá trị đường bao thu được sau khi giá trị đường bao ban đầu của băng phụ được cải biến được gọi là giá trị đường bao được cải biến.

Do vậy, theo phương án thực hiện sáng chế, cả giá trị đường bao ban đầu nêu trên và giá trị đường bao được cải biến đề cập đến các giá trị đường bao lượng tử hóa.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, ở bước 110, M băng phụ có thể được lựa chọn từ N băng phụ theo đặc tính điều hòa của băng phụ và năng lượng của băng phụ. Chẳng hạn, đối với M băng phụ, cường độ điều hòa của mỗi băng phụ có thể lớn hơn ngưỡng cường độ định trước, và tỷ lệ của năng lượng của băng phụ trên tổng năng lượng của N băng phụ lớn hơn ngưỡng năng lượng định trước. Như nêu trên, nói chung các băng phụ của băng tần số thấp là nút cổ chai của hiệu năng mã hóa tín hiệu. Ở các băng phụ này, băng phụ mà có đặc tính điều hòa tương đối mạnh và năng lượng của nó chiếm phần cụ thể của tổng năng lượng của tất cả các băng phụ cụ thể là nút cổ chai của hiệu năng mã hóa. Do vậy, sau khi M băng phụ được lựa chọn từ N băng phụ theo đặc tính điều hòa của băng phụ và năng lượng của băng phụ, và các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ được cải biến, việc phân phối bit được thực hiện trên M băng phụ thích hợp hơn, và do vậy, hiệu năng giải mã và mã hóa tín hiệu có thể được cải thiện hiệu quả.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, N băng phụ có thể được bố trí theo thứ tự tăng dần của các băng tần số. Theo cách này, ở bước 110, M băng phụ thứ nhất có thể được lựa chọn từ N băng phụ. Theo phương án thực hiện, M băng phụ được lựa chọn từ theo thứ tự tăng dần của các băng tần số, có thể đơn giản hóa hoạt động và cải thiện hiệu suất xử lý tín hiệu.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, ở bước 120, tham số thứ nhất có thể được xác định theo các giá trị đường bao ban đầu của N băng phụ, trong đó tham số thứ nhất có thể chỉ báo mức độ tập trung của năng lượng phổ của tín hiệu và trên M băng phụ. Tham số thứ hai có thể được xác định theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ,

trong đó tham số thứ hai chỉ báo mức độ dao động phổ của M băng phụ. Trong trường hợp trong đó tham số thứ nhất nằm trong khoảng thứ nhất và tham số thứ hai nằm trong khoảng thứ hai, có thể được xác định để thực hiện hoạt động cải biến trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ.

Một cách cụ thể, đặc tính năng lượng của M băng phụ có thể là mức độ tập trung của năng lượng phổ của tín hiệu và trên M băng phụ, và đặc tính phổ của M băng phụ có thể là mức độ dao động phổ của M băng phụ.

Khoảng thứ nhất liên quan đến năng lượng của băng phụ, và có thể được định trước. Khi mức độ tập trung của năng lượng phổ của tín hiệu và trên M băng phụ tương đối thấp, có thể chỉ báo rằng tỷ lệ của M băng phụ trên N băng phụ nhỏ, và hiệu năng mã hóa không bị ảnh hưởng lớn. Do vậy, không cần chỉnh sửa các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ. Khi mức độ tập trung của năng lượng phổ của tín hiệu và trên M băng phụ tương đối cao, chỉ báo rằng các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ còn tương đối lớn. Do vậy, số lượng các bit được phân phối cho M băng phụ đủ để mã hóa, và cũng không cần cải biến các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ. Khoảng thứ nhất có thể được định trước nhờ mô phỏng thực nghiệm. Chẳng hạn, khoảng thứ nhất có thể được định trước bằng $[1/6, 2/3]$.

Khoảng thứ hai liên quan đến mức độ dao động phổ của băng phụ, và có thể được định trước. Nếu mức độ dao động phổ của M băng phụ là thấp, hiệu năng mã hóa không bị ảnh hưởng lớn thậm chí nếu số lượng bit được phân phối cho M băng phụ nhỏ. Theo cách này, không cần chỉnh sửa các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ. Do vậy, khoảng thứ hai chỉ báo rằng mức độ dao động phổ của các băng phụ tương đối cao. Khoảng thứ hai có thể được định trước nhờ mô phỏng thực nghiệm.

Chẳng hạn, khoảng thứ hai có thể được định trước bằng $[\frac{1}{0,575 * M}, \infty)$

hoặc $[\frac{1}{0,5 * M}, \infty)$. Nói chung, nếu trong tín hiệu, băng thông có thể được sử dụng để mã hóa băng từ 0KHz đến 4KHz, khoảng thứ hai có thể được định trước bằng $[\frac{1}{0,575 * M}, \infty)$; nếu trong tín hiệu, băng thông có thể được sử dụng để mã hóa băng từ 0KHz đến 8KHz, khoảng thứ hai có thể được định trước bằng $[\frac{1}{0,5 * M}, \infty)$.

Khi tham số thứ nhất nằm trong khoảng thứ nhất và tham số thứ hai nằm trong khoảng thứ hai, nghĩa là mức độ tập trung của năng lượng phổ của tín hiệu và trên M băng phụ không cực cao hoặc không cực thấp, và việc mức độ dao động phổ của M băng phụ tương đối cao, và cải biến có thể được thực hiện trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, do vậy các bit được phân phối cho M băng phụ trong quá trình phân phối bit thứ nhất của M băng phụ thỏa mãn tốt hơn yêu cầu bit của M băng phụ. Chẳng hạn, đối với mỗi băng phụ trong M băng phụ, giá trị đường bao được cải biến lớn hơn giá trị đường bao ban đầu. Sau đó, so sánh với thực hiện phân phối bit thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, thực hiện phân phối bit thứ nhất theo các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ khiến số lượng các bit được phân phối cho M băng phụ lớn hơn, và do vậy, hiệu năng mã hóa của M băng phụ có thể được cải tiến.

Có thể được biết rằng, theo phương án thực hiện, tham số thứ nhất và tham số thứ hai được xác định theo các giá trị đường bao ban đầu của N băng phụ có thể phản ánh đặc tính của mỗi băng tần số. Do vậy, trong trường hợp trong đó tham số thứ nhất nằm trong khoảng thứ nhất và tham số thứ hai nằm trong khoảng thứ hai, xác định được để thực hiện hoạt động cải biến trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, do vậy khi việc phân phối bit lần lượt được thực hiện theo các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ, số lượng các bit được phân phối cho M băng

phụ thỏa mãn tốt hơn yêu cầu bit của M băng phụ, và do vậy, hiệu năng mã hóa và giải mã tín hiệu có thể được cải thiện.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, ở bước 120, tổng năng lượng của M băng phụ có thể được xác định theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ. Tổng năng lượng của K băng phụ có thể được xác định theo các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ. Tỷ lệ của tổng năng lượng của M băng phụ trên tổng năng lượng của K băng phụ có thể được xác định dưới dạng tham số thứ nhất.

Một cách cụ thể, tỷ lệ của tổng năng lượng của M băng phụ trên tổng năng lượng của K băng phụ có thể được xác định dưới dạng tham số thứ nhất.

Chẳng hạn, tham số thứ nhất có thể thu được nhờ tính toán theo các phương trình dưới đây, trong đó tham số thứ nhất có thể được biểu thị bằng α :

$$\alpha = \frac{E_{P_M}}{E_{P_K}},$$

$$E_{P_M} = \sum_{i=0}^{M-1} E_{P_tmp_i}, \quad E_{P_K} = \sum_{i=M}^{N-M-1} E_{P_tmp_i},$$

$$E_{P_tmp_i} = \sqrt{\frac{E_{P_i}}{band_width_i}}, \text{ và } E_{P_i} = 2^{band_energy_i}, \text{ trong đó}$$

E_{P_M} có thể biểu thị tổng năng lượng của M băng phụ, E_{P_K} có thể biểu thị tổng năng lượng của K băng phụ, $band_width_i$ có thể biểu thị băng thông của băng phụ thứ i^{th} , và $band_energy_i$ có thể biểu thị năng lượng của băng phụ thứ i^{th} . $band_energy_i$ có thể biểu thị giá trị đường bao ban đầu của băng phụ thứ i^{th} . Chẳng hạn, giá trị đường bao ban đầu $band_energy_i$ của băng phụ thứ i^{th} có thể thu được theo hệ số phổ của băng phụ thứ i^{th} . Chẳng hạn, $band_energy_i$ có thể thu được theo các phương trình dưới đây:

$band_energy_i = \log_2 E_i$, và

$$E_i = \sum_{j=1}^{band_width_i} t_audio[j] * t_audio[j]$$

Nên hiểu rằng rõ ràng là người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thực hiện các chỉnh sửa tương ứng khác nhau hoặc các thay đổi theo các phương trình nêu trên, để thu được tham số thứ nhất, và các cải biến hoặc thay đổi này nên nằm trong phạm vi của phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, ở bước 120, theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, tổng năng lượng của M băng phụ có thể được xác định, và năng lượng của băng phụ thứ nhất có thể được xác định, trong đó năng lượng của băng phụ thứ nhất lớn nhất trong năng lượng của M băng phụ. Tỷ lệ của năng lượng của băng phụ thứ nhất trên tổng năng lượng của M băng phụ có thể được xác định làm tham số thứ hai.

Một cách cụ thể, mức độ dao động phổ của M băng phụ có thể được chỉ báo bằng cách sử dụng mức độ dao động của các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ. Chẳng hạn, tham số thứ hai có thể thu được nhờ tính toán theo các phương trình dưới đây, trong đó tham số thứ hai có thể được biểu thị bằng β :

$$\beta = \frac{E_{P_peak}}{E_{P_M}}, \text{ và } E_{P_peak} = \max(E_{P_tem_0}, E_{P_tmp_1}, \dots, E_{P_tmp_M}), \text{ trong đó}$$

đối với các cách thức tính toán của $E_{P_tmp_i}$ và E_{P_M} , có thể thực hiện tham khảo các phương trình nêu trên.

Nên hiểu rằng rõ ràng là người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thực hiện các cải biến hoặc thay đổi tương đương khác nhau theo các phương trình nêu trên, để thu được tham số thứ hai, và các cải biến hoặc thay đổi này nên nằm trong phạm vi của phương án thực hiện sáng

chế.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, ở bước 130, tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất có thể được xác định theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó năng lượng của băng phụ thứ nhất lớn nhất trong năng lượng của M băng phụ. Hệ số chỉnh sửa có thể được xác định theo tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất. Sau đó, việc cải biến có thể được thực hiện riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ bằng cách sử dụng hệ số chỉnh sửa, để thu thập các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ.

Chẳng hạn, hệ số chỉnh sửa có thể được xác định theo các phương trình dưới đây, trong đó hệ số chỉnh sửa có thể được biểu thị bằng γ :

$$\gamma = \min(1, 2, \gamma_0 * \frac{E_{P_peak} * M}{E_{P_M}}), \text{ và } \gamma_0 = 0.575, \text{ trong đó}$$

đối với các cách thức tính toán của $E_{P_tmp_i}$ và E_{P_M} , có thể thực hiện tham khảo các phương trình nêu trên.

Cải biến có thể được thực hiện trên giá trị đường bao ban đầu của mỗi băng phụ trong M băng phụ theo hệ số chỉnh sửa γ . Chẳng hạn, giá trị đường bao ban đầu của mỗi băng phụ có thể được nhân với hệ số chỉnh sửa, để thu thập giá trị đường bao chỉnh sửa của băng phụ.

Nên hiểu rằng rõ ràng là người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể thực hiện các cải biến hoặc thay đổi tương đương khác nhau theo các phương trình nêu trên, để thu được hệ số chỉnh sửa, và các cải biến hoặc thay đổi này nên nằm trong phạm vi của phương án thực hiện sáng chế.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, ở bước 130, giá trị đường bao chỉnh sửa của mỗi băng phụ trong M băng phụ có thể lớn hơn giá trị đường bao ban đầu của băng phụ.

Một cách cụ thể, giá trị đường bao chỉnh sửa của mỗi băng phụ trong

M băng phụ thu được bằng cách thực hiện chỉnh sửa trên giá trị đường bao ban đầu của mỗi băng phụ trong M băng phụ. Giá trị đường bao chỉnh sửa của mỗi băng phụ có thể lớn hơn giá trị đường bao ban đầu của băng phụ. Nếu giá trị đường bao chỉnh sửa của mỗi băng phụ trong M băng phụ lớn hơn giá trị đường bao ban đầu của băng phụ, ở bước 140, việc phân phối bit được thực hiện theo các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ. Theo cách này, số lượng các bit được phân phối cho mỗi băng phụ trong M băng phụ tăng, do vậy việc phân phối bit thỏa mãn tốt hơn yêu cầu bit của mỗi băng phụ, và do vậy, hiệu năng mã hóa và giải mã tín hiệu có thể được cải thiện.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, ở bước 130, giá trị đường bao chỉnh sửa của mỗi băng phụ trong M băng phụ có thể nhỏ hơn giá trị đường bao ban đầu của băng phụ.

Một cách cụ thể, nếu giá trị đường bao chỉnh sửa của mỗi băng phụ trong M băng phụ nhỏ hơn giá trị đường bao ban đầu của băng phụ, ở bước 140, việc phân phối bit được thực hiện theo các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ và các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ. Theo cách này, số lượng các bit được phân phối cho mỗi băng phụ trong M băng phụ tương đối nhỏ, và do đó, số lượng các bit được lần lượt phân phối cho K băng phụ tăng, sao cho việc phân phối bit thỏa mãn tốt hơn yêu cầu bit của mỗi băng phụ, và do vậy, hiệu năng mã hóa và giải mã tín hiệu có thể được cải thiện.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, ở bước 130, phân phối bit thứ nhất có thể được thực hiện trên N băng phụ theo thứ tự giảm của các giá trị đường bao.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, ở bước 130, hệ số chỉnh sửa có thể được xác định theo tham số thứ hai. Sau đó, việc cải biến có thể được thực hiện riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ bằng cách sử dụng hệ số chỉnh sửa, để thu thập các giá trị

đường bao chỉnh sửa của M băng phụ.

Một cách cụ thể, hệ số chỉnh sửa có thể được xác định theo tham số thứ hai. Cải biến có thể được thực hiện trên giá trị đường bao ban đầu của mỗi băng phụ trong M băng phụ theo hệ số chỉnh sửa. Chẳng hạn, giá trị đường bao ban đầu của mỗi băng phụ có thể được nhân với hệ số chỉnh sửa để thu được giá trị đường bao chỉnh sửa của băng phụ, do vậy số lượng các bit được phân phối cho M băng phụ thỏa mãn tốt hơn yêu cầu bit của M băng phụ, và do vậy, hiệu năng mã hóa và giải mã tín hiệu có thể được cải thiện.

Sau khi việc phân phối bit thứ nhất được thực hiện, nói chung, có các bit dư thừa ở các bit được phân phối cho mỗi băng phụ. Các bit dư thừa của mỗi băng phụ không đủ để mã hóa một đơn vị thông tin của băng phụ. Do vậy, số lượng các bit dư thừa của tất cả các băng phụ có thể được đếm để thu thập tổng số bit dư thừa, và sau đó việc phân phối bit thứ hai được thực hiện.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, sau bước 140, số lượng các bit dư thừa của mỗi băng phụ trong N băng phụ có thể được xác định theo số lượng các bit được lần lượt phân phối cho N băng phụ trong quá trình phân phối bit thứ nhất, trong đó số lượng các bit dư thừa của mỗi băng phụ trong N băng phụ nhỏ hơn số lượng các bit cần để mã hóa ở băng phụ tương tự. Tổng số bit dư thừa có thể được xác định theo số lượng các bit dư thừa của mỗi băng phụ trong N băng phụ. Sau đó, việc phân phối bit thứ hai có thể được thực hiện trên N băng phụ theo tổng số bit dư thừa.

Một cách cụ thể, tổng số các bit dư thừa có thể được phân phối đều nhau cho N băng phụ. Theo cách này, các bit dư thừa có thể được dùng lại, để tránh lãng phí bit và còn cải thiện hiệu năng giải mã và mã hóa tín hiệu.

Phần nêu trên mô tả quá trình phân phối bit thứ nhất và phân phối bit

thứ hai. Nếu phương pháp nêu trên ở Fig.1 được thực thi bởi phía bộ mã hóa, sau khi phân phối bit thứ hai, phía bộ mã hóa có thể lượng tử hóa hệ số phổ của mỗi băng phụ bằng cách sử dụng số lượng các bit được phân phối cho mỗi băng phụ trong quá trình phân phối bit hai lần, viết chỉ số của hệ số phổ lượng tử và chỉ số của giá trị đường bao ban đầu của mỗi băng phụ vào dòng bit, và sau đó gửi dòng bit về phía bộ giải mã.

Nếu phương pháp nêu trên ở Fig.1 được thực thi bởi phía bộ giải mã, sau khi phân phối bit thứ hai, phía bộ giải mã có thể giải mã hệ số phổ được lượng tử hóa bằng cách sử dụng số lượng các bit được phân phối cho mỗi băng phụ trong quá trình phân phối bit hai lần, để thu thập tín hiệu được khôi phục.

Phần dưới đây mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế có dựa vào các ví dụ cụ thể. Nên hiểu rằng, các ví dụ này được nhằm giúp người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu rõ hơn các phương án thực hiện sáng chế, mà không được nhằm giới hạn phạm vi các phương án thực hiện sáng chế.

Trong ví dụ dưới đây, phía bộ mã hóa được sử dụng làm ví dụ để mô tả.

Fig.2 là lưu đồ của quá trình phương pháp xử lý tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế.

201. Phía bộ mã hóa thực hiện biến đổi thời gian - tần số trên tín hiệu miền thời gian.

202. Phía bộ mã hóa phân chia hệ số phổ của tín hiệu miền tần số thành N băng phụ, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 1.

Một cách cụ thể, phía bộ mã hóa có thể tính toán độ khuếch đại toàn cục; độ khuếch đại toàn cục được sử dụng để thực hiện chuẩn hóa trên hệ số phổ ban đầu; sau đó, việc phân chia được thực hiện trên hệ số phổ chuẩn hóa để thu thập tất cả các băng phụ.

203. Phía bộ mã hóa thu thập giá trị đường bao ban đầu của mỗi băng

phụ nhờ hoạt động tính toán và hoạt động lượng tử hóa.

204. Phía bộ mã hóa lựa chọn M băng phụ từ N băng phụ, trong đó M là số nguyên dương.

Băng tần số của M băng phụ thấp hơn băng tần số của K băng phụ trong N băng phụ ngoại trừ M băng phụ, trong đó K là số nguyên dương, và tổng của K và M bằng N.

205. Phía bộ mã hóa xác định tham số thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ và các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ.

Tham số thứ nhất có thể chỉ báo mức độ tập trung của năng lượng phổ của tín hiệu và trên M băng phụ. Chẳng hạn, tỷ lệ của tổng năng lượng của M băng phụ trên tổng năng lượng của K băng phụ có thể được sử dụng để chỉ báo tham số thứ nhất. Đối với cách thức tính toán của tham số thứ nhất, có thể thực hiện tham khảo cách thức tính toán của tham số thứ nhất theo phương án thực hiện trên Fig.1, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

206. Phía bộ mã hóa xác định tham số thứ hai theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ.

Tham số thứ hai có thể chỉ báo mức độ dao động phổ của M băng phụ. Chẳng hạn, tỷ lệ của năng lượng của băng phụ thứ nhất trên tổng năng lượng của M băng phụ có thể được sử dụng để chỉ báo tham số thứ hai, trong đó năng lượng của băng phụ thứ nhất lớn nhất trong năng lượng của M băng phụ. Đối với cách thức tính toán của tham số thứ hai, có thể thực hiện tham khảo cách thức tính toán của tham số thứ hai theo phương án thực hiện trên Fig.1, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

207. Phía bộ mã hóa xác định liệu tham số thứ nhất có nằm trong khoảng thứ nhất và tham số thứ hai nằm trong khoảng thứ hai.

Khoảng thứ nhất và khoảng thứ hai có thể được định trước. Chẳng hạn, khoảng thứ nhất có thể được định trước bằng $[1/6, 2/3]$. Khoảng thứ

hai có thể được định trước bằng $[\frac{1}{0,575 * M}, \infty)$ hoặc $[\frac{1}{0,5 * M}, \infty)$.

208. Nếu phía bộ mã hóa xác định rằng tham số thứ nhất nằm trong khoảng thứ nhất và tham số thứ hai nằm trong khoảng thứ hai ở bước 207, chỉnh sửa các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, để thu thập các giá trị đường bao được chỉnh sửa của M băng phụ.

Một cách cụ thể, phía bộ mã hóa có thể xác định hệ số chỉnh sửa theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ. Đối với cách thức tính toán của hệ số chỉnh sửa, có thể thực hiện tham khảo quá trình theo phương án thực hiện trên Fig.1, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây. Phía bộ mã hóa có thể thực hiện cải biến trên giá trị đường bao ban đầu của mỗi băng phụ trong M băng phụ bằng cách sử dụng hệ số chỉnh sửa, để thu thập các giá trị đường bao được chỉnh sửa của M băng phụ. Chẳng hạn, giá trị đường bao chỉnh sửa của mỗi băng phụ có thể lớn hơn giá trị đường bao ban đầu của băng phụ.

209. Phía bộ mã hóa thực hiện phân phối bit thứ nhất trên N băng phụ theo các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ và các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ.

Chẳng hạn, phía bộ mã hóa có thể thực hiện phân phối bit thứ nhất trên N băng phụ theo thứ tự giảm của các giá trị đường bao. Đối với M băng phụ, do giá trị đường bao chỉnh sửa của mỗi băng phụ lớn hơn giá trị đường bao ban đầu của băng phụ, so với số lượng bit được phân phối trước khi chỉnh sửa, số lượng các bit được phân phối cho mỗi băng phụ trong M băng phụ tăng, do vậy việc phân phối bit thỏa mãn tốt hơn yêu cầu bit của mỗi băng phụ, nhờ đó cải thiện hiệu năng giải mã và mã hóa tín hiệu.

210. Phía bộ mã hóa thực hiện phân phối bit thứ hai trên N băng phụ.

Một cách cụ thể, phía bộ mã hóa có thể xác định số lượng các bit dư

thừa của mỗi băng phụ theo số lượng các bit được phân phối cho mỗi băng phụ trong N băng phụ sau khi phân phối bit thứ nhất và băng thông của mỗi băng phụ, để xác định tổng số lượng các bit dư thừa của N băng phụ. Sau đó, tổng số các bit dư thừa được phân phối đều cho N băng phụ theo tổng số bit dư thừa.

211. Phía bộ mã hóa lượng tử hóa hệ số phổ của mỗi băng phụ theo số lượng các bit được phân phối cho mỗi băng phụ trong N băng phụ.

212. Phía bộ mã hóa viết dòng bit theo hệ số phổ được lượng tử hóa thu được ở bước 211 và giá trị đường bao ban đầu của mỗi băng phụ.

Một cách cụ thể, phía bộ mã hóa có thể viết các chỉ mục của hệ số phổ được lượng tử hóa, giá trị đường bao ban đầu của mỗi băng phụ, và tương tự vào dòng bit. Đối với quá trình cụ thể, có thể thực hiện tham khảo giải pháp kỹ thuật đã biết, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

213. Nếu phía bộ mã hóa xác định rằng tham số thứ nhất nằm ngoài khoảng thứ nhất hoặc tham số thứ hai nằm ngoài khoảng thứ hai ở bước 207, phía bộ mã hóa thực hiện phân phối bit thứ nhất trên N băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của N băng phụ.

Chẳng hạn, phía bộ mã hóa có thể thực hiện phân phối bit thứ nhất trên N băng phụ theo thứ tự giảm của các giá trị đường bao.

214. Phía bộ mã hóa thực hiện phân phối bit thứ hai trên N băng phụ.

Một cách cụ thể, phía bộ mã hóa có thể xác định số lượng các bit dư thừa của mỗi băng phụ theo số lượng các bit được phân phối cho mỗi băng phụ trong N băng phụ sau khi phân phối bit thứ nhất và băng thông của mỗi băng phụ, để xác định tổng số lượng các bit dư thừa của N băng phụ. Sau đó, tổng số các bit dư thừa được phân phối đều cho N băng phụ theo tổng số bit dư thừa.

215. Phía bộ mã hóa lượng tử hóa hệ số phổ của mỗi băng phụ theo số lượng các bit được phân phối cho mỗi băng phụ trong N băng phụ.

216. Phía bộ mã hóa viết dòng bit theo hệ số phổ được lượng tử hóa

thu được ở bước 215 và giá trị đường bao ban đầu của mỗi băng phụ.

Một cách cụ thể, phía bộ mã hóa có thể viết các chỉ số của hệ số phổ được lượng tử hóa, giá trị đường bao ban đầu của mỗi băng phụ, và tương tự vào dòng bit. Đối với quá trình cụ thể, có thể thực hiện tham khảo giải pháp kỹ thuật đã biết, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo phương án thực hiện sáng chế, trong trường hợp trong đó tham số thứ nhất nằm trong khoảng thứ nhất và tham số thứ hai nằm trong khoảng thứ hai, việc cải biến được thực hiện trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ của băng tần số thấp theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, và phân phối bit thứ nhất được thực hiện trên N băng phụ theo các giá trị đường bao được chỉnh sửa của M băng phụ và các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ, do vậy việc phân phối bit thỏa mãn tốt hơn yêu cầu bit của mỗi băng phụ, và do vậy, hiệu năng mã hóa và giải mã tín hiệu có thể được cải thiện.

Fig.3 là sơ đồ khối của thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án thực hiện sáng chế. Thiết bị 300 trên Fig.3 có thể là thiết bị phía bộ mã hóa hoặc thiết bị phía bộ giải mã. Thiết bị 300 trên Fig.3 gồm khối lựa chọn 310, khối xác định 320, khối chỉnh sửa 330, và khối phân phối 340.

Khối lựa chọn 310 lựa chọn M băng phụ từ N băng phụ, trong đó N băng phụ thu được bằng cách phân chia hệ số phổ của khung hiện tại của tín hiệu, băng tần số của M băng phụ thấp hơn băng tần số của K băng phụ trong N băng phụ ngoại trừ M băng phụ, N là số nguyên dương lớn hơn 1, cả M và K đều là số nguyên dương, và tổng của M và K bằng N. Khối xác định 320 xác định, theo thông tin hiệu năng của M băng phụ, để thực hiện hoạt động hiệu chỉnh trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó thông tin hiệu năng được sử dụng để chỉ báo đặc tính năng lượng và đặc tính phổ của M băng phụ. Khối chỉnh sửa 330 thực hiện chỉnh sửa riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, để thu thập các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ. Khối

phân phối 340 thực hiện phân phối bit thứ nhất trên N băng phụ theo các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ và các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ.

Theo phương án thực hiện sáng chế, việc phân phối bit không được thực hiện trực tiếp theo các giá trị đường bao ban đầu của N băng phụ; thay vào đó, M băng phụ của băng tần số thấp được lựa chọn từ N băng phụ, xác định được, theo đặc tính năng lượng và đặc tính phổ của M băng phụ, để thực hiện hoạt động hiệu chỉnh trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, việc chỉnh sửa được thực hiện riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, và phân phối bit thứ nhất được thực hiện trên N băng phụ theo các giá trị đường bao được chỉnh sửa của M băng phụ và các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ, do vậy việc phân phối bit thỏa mãn tốt hơn yêu cầu bit của mỗi băng phụ, và do vậy, hiệu năng mã hóa và giải mã tín hiệu có thể được cải thiện.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, khối xác định 320 có thể xác định tham số thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của N băng phụ, trong đó tham số thứ nhất chỉ báo mức độ tập trung của năng lượng phổ của tín hiệu và trên M băng phụ. Khối xác định 320 có thể xác định tham số thứ hai theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó tham số thứ hai chỉ báo mức độ dao động phổ của M băng phụ. Khối xác định 320 có thể xác định, trong trường hợp trong đó tham số thứ nhất nằm trong khoảng thứ nhất và tham số thứ hai nằm trong khoảng thứ hai, để thực hiện hoạt động chỉnh sửa trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, khối xác định 320 có thể xác định tổng năng lượng của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, có thể xác định tổng năng lượng của K băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ, và có thể

xác định tỷ lệ của tổng năng lượng của M băng phụ trên tổng năng lượng của K băng phụ làm tham số thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, khối xác định 320 có thể xác định tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó năng lượng của băng phụ thứ nhất lớn nhất trong năng lượng của M băng phụ. Khối xác định 320 có thể xác định tỷ lệ của năng lượng của băng phụ thứ nhất trên tổng năng lượng của M băng phụ dưới dạng tham số thứ hai.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, khối chỉnh sửa 330 có thể xác định tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó năng lượng của băng phụ thứ nhất lớn nhất trong năng lượng của M băng phụ. Khối chỉnh sửa 330 có thể xác định hệ số chỉnh sửa theo tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất, và có thể thực hiện chỉnh sửa riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ bằng cách sử dụng hệ số chỉnh sửa, để thu thập các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, giá trị đường bao chỉnh sửa của mỗi băng phụ trong M băng phụ có thể lớn hơn giá trị đường bao ban đầu của băng phụ tương tự.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, khối xác định 320 có thể còn xác định số lượng các bit dư thừa của mỗi băng phụ trong N băng phụ theo số lượng các bit được lần lượt phân phối cho N băng phụ trong quá trình phân phối bit thứ nhất, trong đó số lượng các bit dư thừa của mỗi băng phụ trong N băng phụ nhỏ hơn số lượng các bit cần để mã hóa một đơn vị thông tin trong băng phụ tương tự. Khối xác định 320 có thể còn xác định tổng số bit dư thừa theo số lượng các bit dư thừa của mỗi băng phụ trong N băng phụ. Khối phân phối 340 có thể còn thực hiện

phân phối bit thứ hai trên N băng phụ theo các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ, các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ, và tổng số bit dư thừa.

Đối với các chức năng và hoạt động khác của thiết bị 300, có thể thực hiện tham khảo các quá trình của phương pháp theo các phương án thực hiện trên Fig.1 và Fig.2. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Fig.4 là sơ đồ khối của thiết bị xử lý tín hiệu theo phương án thực hiện khác của sáng chế. Thiết bị 400 trên Fig.4 có thể là thiết bị phía bộ mã hóa hoặc thiết bị phía bộ giải mã. Thiết bị 400 trên Fig.4 gồm bộ nhớ 410 và bộ xử lý 420.

Bộ nhớ 410 có thể gồm bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), bộ nhớ nhanh, bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), PROM (programmable read-only memory, ROM lập trình được), bộ nhớ bất biến, thanh ghi, hoặc tương tự. Bộ xử lý 420 có thể là CPU (Central Processing Unit, khối xử lý trung tâm).

Bộ nhớ 410 được tạo cấu hình để lưu trữ lệnh thực thi được. Bộ xử lý 420 có thể thực thi lệnh thực thi được được lưu trữ trong bộ nhớ 410, để: lựa chọn M băng phụ từ N băng phụ, trong đó N băng phụ thu được bằng cách phân chia hệ số phổ của khung hiện tại của tín hiệu, băng tần số của M băng phụ thấp hơn băng tần số của K băng phụ trong N băng phụ ngoại trừ M băng phụ, N là số nguyên dương lớn hơn 1, cả M và K đều là số nguyên dương, và tổng của M và K bằng N; xác định, theo thông tin hiệu năng của M băng phụ, để thực hiện hoạt động hiệu chỉnh trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó thông tin hiệu năng được sử dụng để chỉ báo đặc tính năng lượng và đặc tính phổ của M băng phụ; thực hiện chỉnh sửa riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, để thu thập các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ; và thực hiện phân phối bit thứ nhất trên N băng phụ theo các giá trị đường

bao chỉnh sửa của M băng phụ và các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ.

Theo phương án thực hiện sáng chế, việc phân phối bit không được thực hiện trực tiếp theo các giá trị đường bao ban đầu của N băng phụ; thay vào đó, M băng phụ của băng tần số thấp được lựa chọn từ N băng phụ, xác định được, theo đặc tính năng lượng và đặc tính phổ của M băng phụ, để thực hiện hoạt động hiệu chỉnh trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, việc chỉnh sửa được thực hiện riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, và phân phối bit thứ nhất được thực hiện trên N băng phụ theo các giá trị đường bao được chỉnh sửa của M băng phụ và các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ, sao cho việc phân phối bit thỏa mãn tốt hơn yêu cầu bit của mỗi băng phụ, và do vậy, hiệu năng mã hóa và giải mã tín hiệu có thể được cải thiện.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện, bộ xử lý 420 có thể xác định tham số thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của N băng phụ, trong đó tham số thứ nhất chỉ báo mức độ tập trung của năng lượng phổ của tín hiệu và trên M băng phụ. Bộ xử lý 420 có thể xác định tham số thứ hai theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó tham số thứ hai chỉ báo mức độ dao động phổ của M băng phụ. Bộ xử lý 420 có thể xác định, trong trường hợp trong đó tham số thứ nhất nằm trong khoảng thứ nhất và tham số thứ hai nằm trong khoảng thứ hai, để thực hiện hoạt động chỉnh sửa trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, bộ xử lý 420 có thể xác định tổng năng lượng của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, có thể xác định tổng năng lượng của K băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ, và có thể xác định tỷ lệ của tổng năng lượng của M băng phụ trên tổng năng lượng của

K băng phụ làm tham số thứ nhất.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, bộ xử lý 420 có thể xác định tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó năng lượng của băng phụ thứ nhất lớn nhất trong năng lượng của M băng phụ. Bộ xử lý 420 có thể xác định tỷ lệ của năng lượng của băng phụ thứ nhất trên tổng năng lượng của M băng phụ làm tham số thứ hai.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, bộ xử lý 420 có thể xác định tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó năng lượng của băng phụ thứ nhất lớn nhất trong năng lượng của M băng phụ. Bộ xử lý 420 có thể xác định hệ số chỉnh sửa theo tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất, và có thể thực hiện chỉnh sửa riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ bằng cách sử dụng hệ số chỉnh sửa, để thu thập các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, giá trị đường bao chỉnh sửa của mỗi băng phụ trong M băng phụ có thể lớn hơn giá trị đường bao ban đầu của băng phụ tương tự.

Một cách tùy chọn, theo phương án thực hiện khác, bộ xử lý 420 có thể còn xác định số lượng các bit dư thừa của mỗi băng phụ trong N băng phụ theo số lượng các bit được lần lượt phân phối cho N băng phụ trong quá trình phân phối bit thứ nhất, trong đó số lượng các bit dư thừa của mỗi băng phụ trong N băng phụ nhỏ hơn số lượng các bit cần để mã hóa một đơn vị thông tin trong băng phụ tương tự. Bộ xử lý 420 có thể còn xác định tổng số bit dư thừa theo số lượng các bit dư thừa của mỗi băng phụ trong N băng phụ. Bộ xử lý 420 có thể còn thực hiện việc phân phối bit thứ hai trên N băng phụ theo các giá trị đường bao chỉnh sửa của M băng phụ, các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ, và tổng số bit

du thừa.

Đối với các chức năng và các hoạt động khác của thiết bị 400, có thể thực hiện tham khảo các quá trình của phương pháp theo các phương án thực hiện trên Fig.1 và Fig.2. Để tránh lặp lại, các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, khi kết hợp với các ví dụ được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế, các khối và các bước thuật toán có thể được triển khai bởi phần cứng điện tử hoặc kết hợp của phần mềm máy tính và phần cứng điện tử. Liệu các chức năng có được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm tùy thuộc vào các ứng dụng cụ thể và các điều kiện ràng buộc thiết kế của các giải pháp kỹ thuật. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể sử dụng các phương pháp khác để triển khai các chức năng được mô tả cho mỗi ứng dụng cụ thể, mà không nên được xem là việc triển khai vượt quá phạm vi sáng chế.

Rõ ràng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rằng, để mô tả ngắn gọn và thuận tiện, đối với quá trình làm việc chi tiết, hệ thống, thiết bị, và khối, có thể thực hiện tham khảo quá trình tương ứng trong phương pháp nêu trên theo các phương án thực hiện, và các chi tiết không được mô tả lại ở đây.

Theo một số các phương án thực hiện sáng chế, nên hiểu rằng hệ thống được bộc lộ, thiết bị, và phương pháp có thể được triển khai theo các cách thức khác nhau. Chẳng hạn, thiết bị được mô tả theo phương án thực hiện chỉ lấy làm ví dụ. Chẳng hạn, việc phân chia khối chỉ là phân chia chức năng logic và có thể là phân chia khác khi triển khai thực. Chẳng hạn, các khối hoặc thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể bị bỏ qua hoặc không được thực hiện. Ngoài ra, các ghép nối lẫn nhau được hiển thị hoặc đề cập hoặc các ghép nối trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông có thể được

triển khai bằng cách sử dụng một số giao diện. Các ghép nối gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các khối có thể được triển khai ở dạng điện tử, cơ khí, hoặc các dạng khác.

Các khối được mô tả dưới dạng các phần riêng rẽ có thể hoặc không thể tách rời về mặt vật lý, và các phần được hiển thị dưới dạng các khối có thể hoặc không thể là các khối vật lý, có thể được đặt ở một vị trí, hoặc có thể được phân tán trên các khối mạng. Một số hoặc tất cả các khối có thể được lựa chọn theo các nhu cầu thực để đạt được các mục đích của các giải pháp theo các phương án thực hiện.

Ngoài ra, các khối chức năng theo các phương án thực hiện sáng chế có thể được tích hợp vào một khối xử lý, hoặc mỗi khối có thể tồn tại độc lập về mặt vật lý, hoặc hai hoặc nhiều khối được tích hợp vào một khối.

Khi các chức năng được triển khai dưới dạng khối chức năng phần mềm và được bán hoặc sử dụng dưới dạng sản phẩm độc lập, các chức năng có thể được lưu trữ trong vật lưu trữ dữ liệu máy tính đọc được. Dựa vào hiểu biết này, các giải pháp kỹ thuật của sáng chế chủ yếu, hoặc một phần đóng góp vào giải pháp kỹ thuật đã biết, hoặc một số giải pháp kỹ thuật có thể được triển khai dưới dạng sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm máy tính được lưu trữ trong môi trường lưu trữ, và gồm một số lệnh để ra lệnh thiết bị máy tính (có thể là máy tính cá nhân, máy chủ, thiết bị mạng, hoặc tương tự) để thực hiện tất cả hoặc một số bước của các phương pháp được mô tả theo các phương án thực hiện sáng chế. Vật lưu trữ dữ liệu nêu trên gồm: vật bất kỳ có thể lưu trữ mã chương trình, như ổ nhớ nhanh USB, ổ cứng tháo được, ROM, RAM, đĩa từ, hoặc đĩa quang.

Các phần mô tả nêu trên chỉ là các cách thức triển khai cụ thể của sáng chế, mà không được nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế. Biến thể hoặc thay thế bất kỳ dễ dàng được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực đoán ra trong phạm vi kỹ thuật được bộc lộ theo sáng chế sẽ nằm

trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Do vậy, phạm vi bảo hộ của sáng chế sẽ phụ thuộc vào phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý tín hiệu để xử lý tín hiệu, trong đó tín hiệu này là tín hiệu âm thanh hoặc tín hiệu giọng nói, phương pháp xử lý tín hiệu bao gồm các bước:

chọn (110) M băng phụ thứ nhất từ N băng phụ, trong đó N băng phụ thu được bằng cách phân chia các hệ số phổ của khung hiện tại của tín hiệu và được bố trí theo thứ tự tăng dần của các băng tần số;

xác định (120), theo đặc tính năng lượng và đặc tính phổ của M băng phụ, để thực hiện hoạt động chỉnh sửa trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ;

thực hiện (130) chỉnh sửa trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, để thu được các giá trị đường bao được chỉnh sửa của M băng phụ; và

thực hiện (140) phân phối bit thứ nhất trên N băng phụ theo các giá trị đường bao được chỉnh sửa của M băng phụ và các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ của N băng phụ, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 1, cả M lẫn K là các số nguyên dương, và tổng của M và K bằng N;

trong đó việc xác định (120), theo đặc tính năng lượng và đặc tính phổ của M băng phụ, để thực hiện hoạt động chỉnh sửa trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ bao gồm các bước:

xác định đặc tính năng lượng của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của N băng phụ;

xác định đặc tính phổ của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ; và

xác định, khi đặc tính năng lượng của M băng phụ nằm trong khoảng thứ nhất và đặc tính phổ của M băng phụ nằm trong khoảng thứ hai, để thực hiện hoạt động chỉnh sửa trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khoảng thứ nhất là $[1/6, 2/3]$.
3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó khoảng thứ hai là $[\frac{1}{0.575 * M}, \infty)$ hoặc $[\frac{1}{0.5 * M}, \infty)$.
4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó việc xác định đặc tính năng lượng của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của N băng phụ bao gồm các bước:
 - xác định tổng năng lượng của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ;
 - xác định tổng năng lượng của K băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ; và
 - xác định tỷ lệ của tổng năng lượng của M băng phụ trên tổng năng lượng của K băng phụ làm đặc tính năng lượng của M băng phụ.
5. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó việc xác định đặc tính phổ của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ bao gồm các bước:
 - xác định tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó năng lượng của băng phụ thứ nhất là lớn nhất trong năng lượng của M băng phụ; và
 - xác định tỷ lệ của năng lượng của băng phụ thứ nhất trên tổng năng lượng của M băng phụ làm đặc tính phổ của M băng phụ.
6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó việc thực hiện (130) chỉnh sửa riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, để thu được các giá trị đường bao được chỉnh sửa của M

băng phụ bao gồm các bước:

xác định tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó năng lượng của băng phụ thứ nhất là lớn nhất trong năng lượng của M băng phụ;

xác định hệ số chỉnh sửa theo tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất; và

thực hiện chỉnh sửa riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ bằng hệ số chỉnh sửa, để thu được các giá trị đường bao được chỉnh sửa của M băng phụ.

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó giá trị đường bao được chỉnh sửa của mỗi băng phụ trong M băng phụ lớn hơn giá trị đường bao ban đầu của cùng băng phụ.

8. Thiết bị xử lý tín hiệu (300) để xử lý tín hiệu, trong đó tín hiệu này là 2 tín hiệu âm thanh hoặc tín hiệu giọng nói, thiết bị xử lý tín hiệu bao gồm:

khối lựa chọn (310), được tạo cấu hình để lựa chọn M băng phụ thứ nhất từ N băng phụ, trong đó N băng phụ thu được bằng cách phân chia các hệ số phổ của khung hiện tại của tín hiệu và được bố trí theo thứ tự tăng dần của các băng tần số;

khối xác định (320), được tạo cấu hình để xác định, theo đặc tính năng lượng và đặc tính phổ của M băng phụ, để thực hiện hoạt động chỉnh sửa trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ;

khối chỉnh sửa (330), được tạo cấu hình để thực hiện chỉnh sửa trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, để thu được các giá trị đường bao được chỉnh sửa của M băng phụ; và

khối phân phối (340), được tạo cấu hình để thực hiện phân phối bit thứ nhất trên N băng phụ theo các giá trị đường bao được chỉnh sửa của

M băng phụ và các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ của N băng phụ, trong đó N là số nguyên dương lớn hơn 1, cả M và K là các số nguyên dương, và tổng của M và K bằng N;

trong đó khối xác định (320) được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định đặc tính năng lượng của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của N băng phụ;

xác định đặc tính phổ của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ; và

xác định, khi đặc tính năng lượng của M băng phụ nằm trong khoảng thứ nhất và đặc tính phổ của M băng phụ nằm trong khoảng thứ hai, để thực hiện hoạt động chỉnh sửa trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ.

9. Thiết bị (300) theo điểm 8, trong đó khoảng thứ nhất là $[1/6, 2/3]$.

10. Thiết bị (300) theo điểm 8 hoặc 9, trong đó khoảng thứ hai là $[\frac{1}{0.575 * M}, \infty)$ hoặc $[\frac{1}{0.5 * M}, \infty)$.

11. Thiết bị (300) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 10, trong đó khối xác định (320) được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định tổng năng lượng của M băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ;

xác định tổng năng lượng của K băng phụ theo các giá trị đường bao ban đầu của K băng phụ; và

xác định tỷ lệ của tổng năng lượng của M băng phụ trên tổng năng lượng của K băng phụ làm đặc tính năng lượng của M băng phụ.

12. Thiết bị (300) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 11, trong

đó khối xác định (320) được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó năng lượng của băng phụ thứ nhất là lớn nhất trong năng lượng của M băng phụ; và

xác định tỷ lệ của năng lượng của băng phụ thứ nhất trên tổng năng lượng của M băng phụ làm đặc tính phổ của M băng phụ.

13. Thiết bị (300) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 12, trong đó khối chỉnh sửa (330) được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất theo các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ, trong đó năng lượng của băng phụ thứ nhất là lớn nhất trong năng lượng của M băng phụ;

xác định hệ số chỉnh sửa theo tổng năng lượng của M băng phụ và năng lượng của băng phụ thứ nhất; và

thực hiện chỉnh sửa riêng rẽ trên các giá trị đường bao ban đầu của M băng phụ bằng hệ số chỉnh sửa, để thu được các giá trị đường bao được chỉnh sửa của M băng phụ.

14. Thiết bị (300) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 8 đến 13, trong đó giá trị đường bao được chỉnh sửa của mỗi băng phụ trong M băng phụ lớn hơn giá trị đường bao ban đầu của cùng băng phụ.

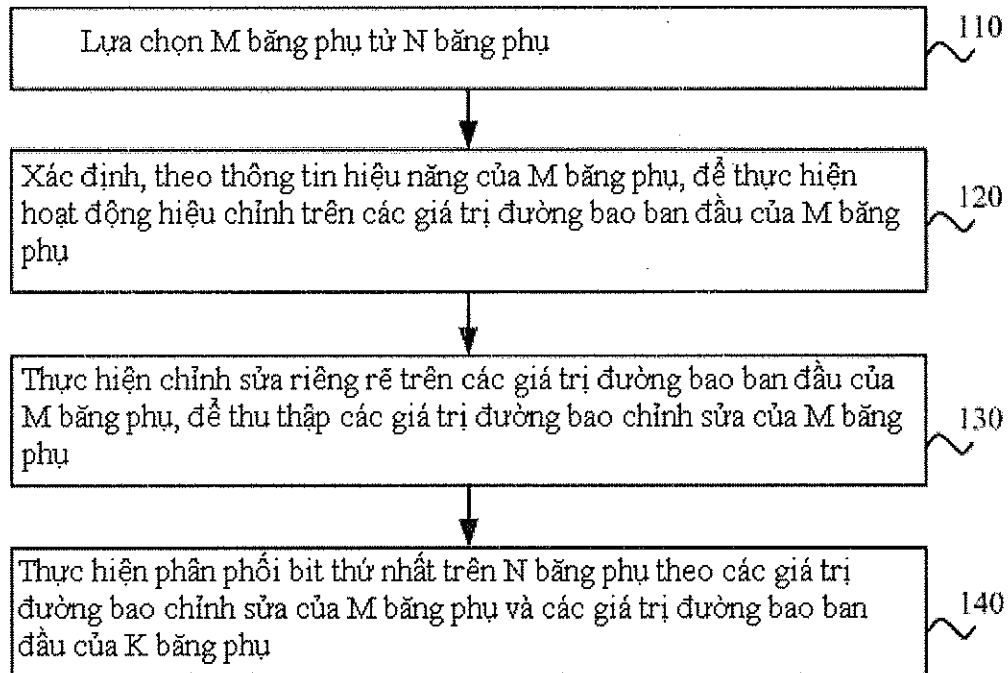


Fig.1

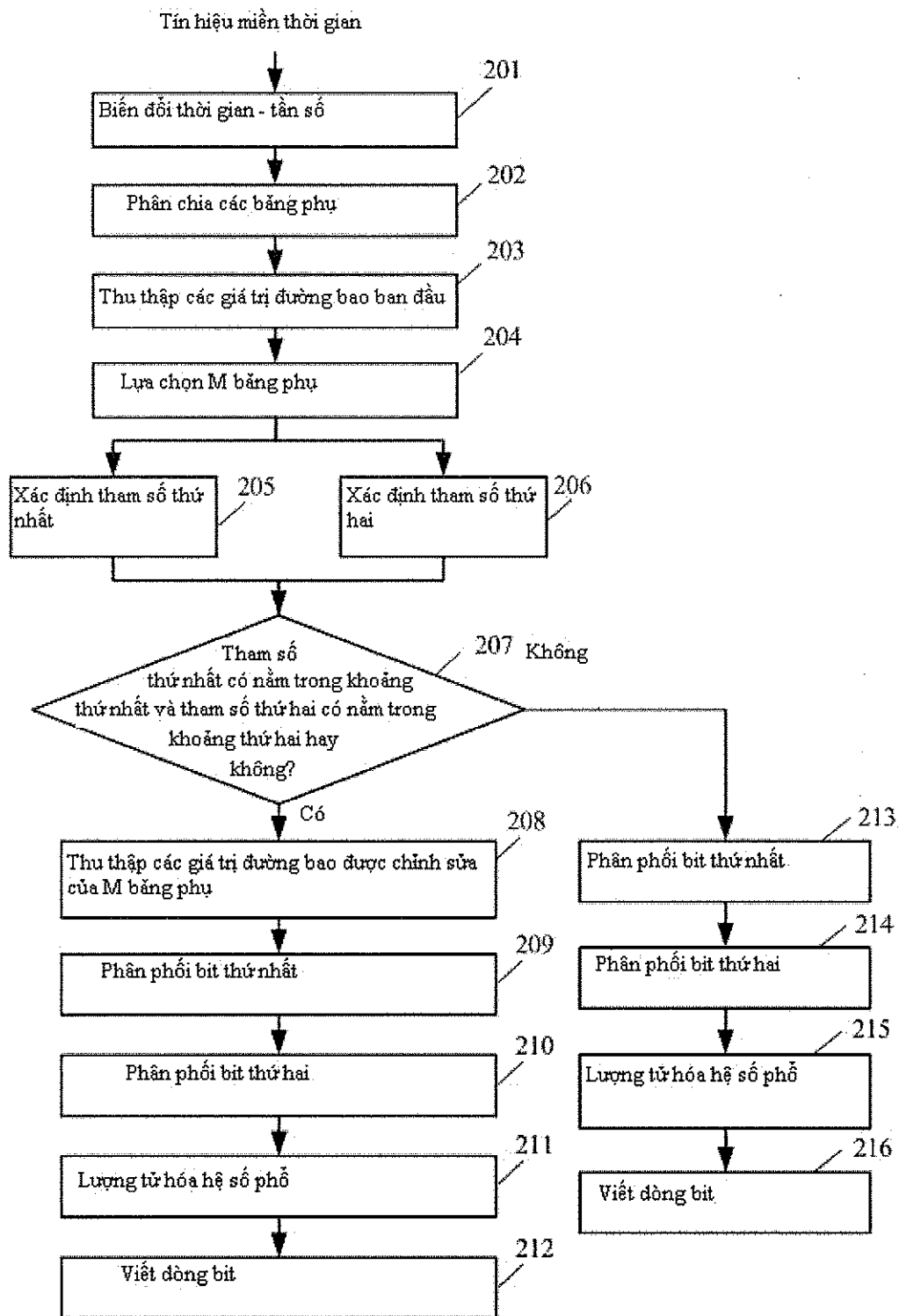


Fig.2

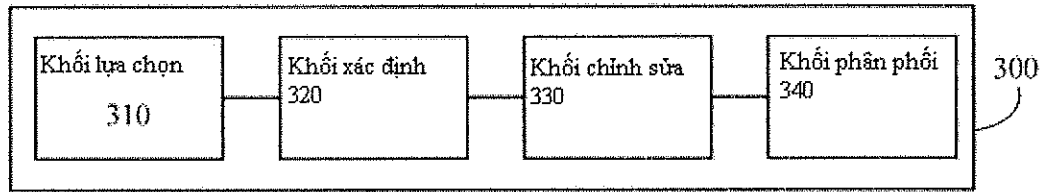


Fig.3

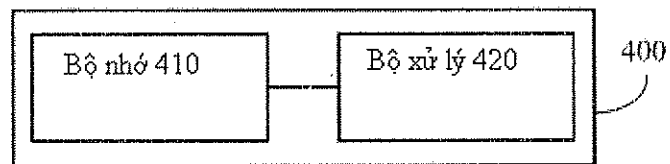


Fig.4