



(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) 
1-0021320

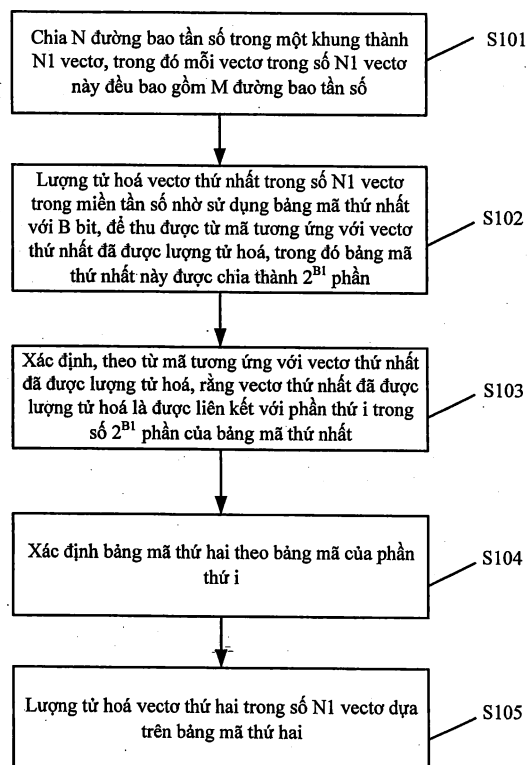
(51)⁷ G01L 19/00

(13) B

(21) 1-2015-04889 (22) 03.07.2014
(86) PCT/CN2014/081530 03.07.2014 (87) WO2015/000416 08.01.2015
(30) 201310279924.5 04.07.2013 CN
(45) 25.07.2019 376 (43) 25.04.2016 337
(73) HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (CN)
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang, Shenzhen, Guangdong 518129, China
(72) HU, Chen (CN), MIAO, Lei (CN), LIU, Zexin (CN)
(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ LƯỢNG TỬ HÓA VECTƠ ĐƯỜNG BAO TẦN SỐ

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị lượng tử hoá vectơ đường bao tần số, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: chia N đường bao tần số trong một khung thành N1 vectơ, trong đó mỗi vectơ trong số N1 vectơ này đều bao gồm M đường bao tần số; lượng tử hoá vectơ thứ nhất trong số N1 vectơ này nhờ sử dụng bảng mã thứ nhất, để thu được từ mã tương ứng với vectơ thứ nhất đã được lượng tử hoá, trong đó bảng mã thứ nhất được chia thành 2^{B1} phần; xác định, theo từ mã tương ứng với vectơ thứ nhất đã được lượng tử hoá, rằng vectơ thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần thứ i trong số 2^{B1} phần của bảng mã thứ nhất; xác định bảng mã thứ hai theo bảng mã của phần thứ i; và lượng tử hoá vectơ thứ hai trong số N1 vectơ dựa trên bảng mã thứ hai. Theo sáng chế, các đường bao tần số được chia thành các vectơ có ít chiều hơn, nên hoạt động lượng tử hoá vectơ có thể được thực hiện trên các vectơ đường bao tần số nhờ sử dụng bảng mã có lượng bit nhỏ hơn. Do đó, mức độ phức tạp của hoạt động lượng tử hoá vectơ có thể được giảm, và hiệu quả của hoạt động lượng tử hoá vectơ cũng có thể được bảo đảm.



Lĩnh vực kĩ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến lĩnh vực mã hoá và giải mã, cụ thể là đề cập đến phương pháp và thiết bị lượng tử hoá vector đường bao tần số.

Tình trạng kĩ thuật của sáng chế

Nói chung, các giá trị năng lượng của tất cả hoặc một số trong số các tần số trong một khung của tín hiệu vào được tính trung bình và sau đó căn bậc hai của giá trị năng lượng trung bình được tính, để thu được các đường bao của các tần số này.

Hiện nay, phương pháp lượng tử hoá đường bao tần số bằng codec (bộ mã hoá/giải mã) thường là phương pháp lượng tử hoá vô hướng đơn giản hoặc lượng tử hoá vector. Tuy nhiên, trong một số trường hợp đặc biệt, ví dụ, khi cần thu được nhiều đường bao tần số từ một khung và số lượng bit được dùng để lượng tử hoá các đường bao tần số này bị giới hạn đôi chút, thì một lượng lớn bit có thể bị tiêu thụ nếu sử dụng phương pháp lượng tử hoá vô hướng cho mỗi trong số các đường bao tần số này.

Phương pháp lượng tử hoá vector hiện nay bao gồm các bước như sau: (1) chia các tần số cần được lượng tử hoá thành một số vector theo các chiều của các vector này; (2) hướng dẫn trước một bảng mã với độ dài 2^B bằng cách sử dụng một lượng lớn các mẫu vector và theo lượng B bit để lượng tử hoá mỗi trong số các vector này, tức là bảng mã này có 2^B vector, và các vector này được hướng dẫn trước theo lượng lớn các mẫu vector này; (3) so sánh vector A, vốn cần được lượng tử hoá, với mỗi trong số các vector trong bảng mã này, và tìm ra vector B gần với vector A nhất; (4) chỉ số vị trí của vector B trong bảng mã là giá trị được lượng tử hoá của vector A. Do đó, nếu tất cả các đường bao

tần số được kết hợp thành vector để lượng tử hoá vector, thì cần phải có bảng mã lớn, điều này làm tăng độ phức tạp.

Làm sao để tạo ra phương pháp lượng tử hoá vector đường bao tần số đơn giản và hiệu quả, cũng như bảo đảm chất lượng lượng tử hoá, là một vấn đề cấp bách cần được giải quyết.

Bản chất kĩ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị lượng tử hoá vector đường bao tần số, nhằm giải quyết các vấn đề chưa đủ độ chính xác lượng tử hoá và độ phức tạp quá cao do không đủ lượng bit trong bảng mã và số lượng đường bao tần số tương đối lớn.

Khía cạnh thứ nhất của sáng chế đề xuất phương pháp lượng tử hoá vector đường bao tần số, trong đó phương pháp này bao gồm các bước: chia N đường bao tần số trong một khung thành $N1$ vector, trong đó mỗi vector trong số $N1$ vector này bao gồm M đường bao tần số, $N1$, N , và M là các số nguyên dương, M lớn hơn hoặc bằng 2, và N lớn hơn $N1$; lượng tử hoá vector thứ nhất trong số $N1$ vector bằng cách sử dụng bảng mã thứ nhất mà có B bit, để thu được từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá này, trong đó bảng mã thứ nhất này được chia thành 2^{B1} phần, B là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 2, và $B1$ là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; xác định, theo từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần thứ i trong số 2^{B1} phần của bảng mã thứ nhất, trong đó i là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1 và nhỏ hơn hoặc bằng 2^{B1} ; xác định bảng mã thứ hai theo bảng mã của phần thứ i ; và lượng tử hoá vector thứ hai trong số $N1$ vector dựa trên bảng mã thứ hai.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ nhất, bước xác định bảng mã thứ hai theo bảng mã của phần thứ i bao gồm bước: dùng phần thứ i của bảng mã thứ nhất làm bảng mã thứ hai,

trong đó lượng bit trong phần thứ i này của bảng mã thứ nhất là $B-B_1$.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ nhất, bước xác định bảng mã thứ hai theo bảng mã của phần thứ i bao gồm bước: dùng bảng mã được hướng dẫn trước làm bảng mã thứ hai, trong đó lượng bit trong bảng mã được hướng dẫn trước này và lượng bit trong phần thứ i của bảng mã thứ nhất là bằng nhau, và đều bằng $B-B_1$.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ nhất, khi B_1 bằng 1, thì bước xác định, theo từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần thứ i trong số 2^{B_1} phần của bảng mã thứ nhất bao gồm các bước: khi từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá thuộc về phần trước trong số hai phần của bảng mã thứ nhất, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần trước này của bảng mã thứ nhất; hoặc khi từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá thuộc về phần sau trong số hai phần này của bảng mã thứ nhất, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần sau này của bảng mã thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ nhất, khi M bằng 2 và B_1 bằng 1, thì bước xác định, theo từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần thứ i trong số 2^{B_1} phần của bảng mã thứ nhất bao gồm các bước: xác định xem tỉ số giữa giá trị thứ nhất của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn tương ứng với từ mã, so với giá trị thứ hai của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn tương ứng với từ mã này, có nằm trong khoảng định trước hay không; và, nếu xác định được rằng tỉ số này có nằm trong khoảng định trước này, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần trước trong số hai phần của bảng mã

thứ nhất; hoặc nếu xác định được rằng tỉ số này không nằm trong khoảng định trước này, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần sau trong số hai phần này của bảng mã thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức thực hiện bất kì trong số những cách thức thực hiện từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ nhất, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ nhất, bước chia N đường bao tần số trong một khung thành N1 vector, trong đó mỗi vector trong số N1 vector này bao gồm M đường bao tần số, bao gồm bước: khi một khung bao gồm M khung con, và mỗi khung con trong số M khung con này bao gồm N1 đường bao, trong đó tích số của M và N1 là N, thì kết hợp đường bao tương ứng với mỗi khung con trong số M khung con này thành một vector, để thu được N1 vector, trong đó mỗi vector trong số N1 vector này bao gồm M đường bao tần số.

Khía cạnh thứ hai của sáng chế đề xuất thiết bị lượng tử hoá vector đường bao tần số, trong đó thiết bị này bao gồm: khối chia vector, được tạo cấu hình để chia N đường bao tần số trong một khung thành N1 vector, trong đó mỗi vector trong số N1 vector này bao gồm M đường bao tần số, N1, N, và M là các số nguyên dương, M lớn hơn hoặc bằng 2, và N lớn hơn N1; khối lượng tử hoá thứ nhất, được tạo cấu hình để dùng bảng mã thứ nhất mà có B bit để lượng tử hoá vector thứ nhất trong số N1 vector vốn thu được nhờ hoạt động chia của khối chia vector, để thu được từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, trong đó bảng mã thứ nhất được chia thành 2^{B1} phần, B là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 2, và B1 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; khối xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định, theo từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn thu được nhờ hoạt động lượng tử hoá của khối lượng tử hoá thứ nhất, rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần thứ i trong số 2^{B1} phần của bảng mã thứ nhất, trong đó i là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1 và nhỏ hơn hoặc bằng 2^{B1} ; khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định

bảng mã thứ hai theo bảng mã của phần thứ i và được xác định bởi khối xác định thứ nhất; và khối lượng tử hoá thứ hai, được tạo cấu hình để lượng tử hoá vector thứ hai trong số $N1$ vector dựa trên bảng mã thứ hai mà khối xác định thứ hai xác định được.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện thứ nhất của khía cạnh thứ hai, khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để: dùng phần thứ i của bảng mã thứ nhất làm bảng mã thứ hai, trong đó lượng bit trong phần thứ i này của bảng mã thứ nhất là $B-B1$.

Dựa vào khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện thứ hai của khía cạnh thứ hai, khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để: dùng bảng mã được hướng dẫn trước làm bảng mã thứ hai, trong đó lượng bit trong bảng mã được hướng dẫn trước này và lượng bit trong phần thứ i của bảng mã thứ nhất là bằng nhau, và đều bằng $B-B1$.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện thứ ba của khía cạnh thứ hai, khi $B1$ bằng 1, thì khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để: khi từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá thuộc về phần trước trong số hai phần của bảng mã thứ nhất, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần trước này của bảng mã thứ nhất; hoặc khi từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá thuộc về phần sau trong số hai phần này của bảng mã thứ nhất, thì xác định rằng vector thứ hai đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần sau này của bảng mã thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện thứ nhất hoặc thứ hai của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện thứ tư của khía cạnh thứ hai, khi M bằng 2 và $B1$ bằng 1, thì khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để: xác định xem tỉ số giữa giá trị thứ nhất của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn tương ứng với từ mã, so với giá trị thứ hai của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn tương ứng với từ mã này, có nằm trong

khoảng định trước hay không; và, nếu xác định được rằng tỉ số này có nằm trong khoảng định trước này, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần trước trong số hai phần của bảng mã thứ nhất; hoặc nếu xác định được rằng tỉ số này không nằm trong khoảng định trước này, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần sau trong số hai phần này của bảng mã thứ nhất.

Dựa vào khía cạnh thứ hai hoặc cách thức thực hiện bất kì trong số những cách thức thực hiện từ thứ nhất đến thứ tư của khía cạnh thứ hai, theo cách thức thực hiện thứ năm của khía cạnh thứ hai, khối chia vector được tạo cấu hình cụ thể để: khi một khung bao gồm M khung con, và mỗi khung con trong số M khung con này bao gồm N_1 đường bao, trong đó tích số của M và N_1 là N , thì kết hợp đường bao tương ứng với mỗi khung con trong số M khung con này thành một vector, để thu được N_1 vector, trong đó mỗi vector trong số N_1 vector này bao gồm M đường bao tần số.

Theo sáng chế, bằng cách chia các đường bao tần số thành các vector có ít chiều hơn, thì hoạt động lượng tử hoá vector có thể được thực hiện trên các vector đường bao tần số nhờ sử dụng bảng mã có lượng bit nhỏ hơn. Do đó, mức độ phức tạp của hoạt động lượng tử hoá vector có thể được giảm, và hiệu quả của hoạt động lượng tử hoá vector có thể được bảo đảm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kĩ 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 lưu đồ của phương pháp lượng tử hoá vector đường bao tần số theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ thể hiện sơ đồ cấu trúc của thiết bị lượng tử hoá vector đường bao tần số theo một phương án của sáng chế; và

Fig.3 là hình vẽ thể hiện codec (bộ mã hoá/giải mã) để thực hiện phương pháp lượng tử hoá vector đường bao tần số theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện 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.

Cụ thể với trường hợp mà trong đó tổng lượng bit bị giới hạn khi hoạt động lượng tử hoá vector được thực hiện trên các đường bao tần số, thì theo các đặc điểm của các đường bao tần số vốn cần được mã hoá, và nhờ sử dụng các mối quan hệ chẳng hạn như sự liên quan giữa các đường bao tần số trong một khung con, sáng chế đề xuất phương pháp lượng tử hoá vector đường bao tần số, vốn đơn giản, tiết kiệm bit, và có thể bảo đảm hiệu quả lượng tử hoá. Phương pháp lượng tử hoá vector theo phương án này của sáng chế là cụ thể cho trường hợp mà trong đó một khung bao gồm nhiều đường bao tần số.

Dựa vào Fig.1, phần sau đây sẽ mô tả phương pháp lượng tử hoá vector đường bao tần số theo một phương án của sáng chế. Phương pháp lượng tử hoá vector này bao gồm các bước như sau:

S101. Chia N đường bao tần số trong một khung thành N1 vector, trong đó mỗi vector trong số N1 vector này bao gồm M đường bao tần số, N1, N, và M là các số nguyên dương, M lớn hơn hoặc bằng 2, và N lớn hơn N1.

Ví dụ, N đường bao tần số trong một khung được chia thành N1 vector M chiều, và do đó, $N1 \times M = N$. Sau đó, hoạt động lượng tử hoá vector được thực hiện đối với N1 vector này. Theo cách này, do số chiều đã giảm, để đạt

được độ chính xác lượng tử hoá phù hợp, thì lượng bit cần thiết cho mỗi vector đơn lẻ cũng giảm theo, và mức độ phức tạp của hoạt động lượng tử hoá vector cũng được giảm.

Khi một khung bao gồm M khung con, và mỗi khung con trong số M khung con này bao gồm N_1 đường bao, trong đó tích số của M và N_1 là N , để giảm số lượng chiều, thì đường bao tương ứng với mỗi khung con trong số M khung con này cũng có thể được kết hợp thành một vector. Ở đây, đường bao tương ứng có thể là đường bao tại vị trí tương ứng. Ví dụ, các đường bao thứ nhất của M khung con được kết hợp thành vector thứ nhất, và các đường bao thứ hai của M khung con này được kết hợp thành vector thứ hai, và phần còn lại có thể được suy ra theo cách tương tự. Cuối cùng, thu được N_1 vector, trong đó mỗi trong số các vector này bao gồm M đường bao tần số.

Nói chung, những cách thức kết hợp vector khác nhau có thể được dùng cho các đặc điểm đường bao tần số khác nhau. Thứ nhất, khi cùng một khung con có nhiều hơn hai đường bao tần số, và có một lượng nhỏ khung con, ví dụ, chỉ có hai khung con, thì các đường bao tần số giống nhau của các khung con khác nhau có thể được kết hợp, để có thể thu được các vector hai chiều; thứ hai, khi có nhiều hơn hai khung con, thì các đường bao tần số thứ nhất của các khung con này có thể được kết hợp thành vector thứ nhất, và các đường bao tần số thứ J của các khung con này có thể được kết hợp thành vector thứ J .

S102. Lượng tử hoá vector thứ nhất trong số N_1 vector bằng cách sử dụng bảng mã thứ nhất, để thu được từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá này, trong đó B bit trong bảng mã thứ nhất này được chia thành 2^{B_1} phần, B là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 2, và B_1 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1.

Ví dụ, lượng bit cần thiết để thực hiện việc lượng tử hoá vector đối với vector thứ nhất là B ; thế thì cần phải thu được bảng mã thứ nhất mà có 2^B từ mã nhờ hoạt động hướng dẫn. Do N_1 vector đường bao tần số này thuộc về

cùng một khung, nên trình tự của bảng mã đối với N1 vector này có thể được điều chỉnh theo thứ tự của các vector này, nhờ đó ước lượng được khoảng của vector đằng sau theo kết quả lượng tử hoá của vector đằng trước, và giảm được lượng bit cần thiết để thực hiện việc lượng tử hoá vector đối với vector đằng sau.

Dễ thấy rằng, nếu bảng mã thứ nhất được chia thành hai phần, và sau đó một phần của bảng mã thứ nhất này được dùng để lượng tử hoá vector đằng sau, thì phần của bảng mã thứ nhất mà được dùng để lượng tử hoá vector đằng sau này sẽ chỉ có $B-1$ bit; hoặc nếu bảng mã thứ nhất được chia thành bốn phần, và sau đó một phần của bảng mã thứ nhất này được dùng để lượng tử hoá vector đằng sau, thì phần của bảng mã thứ nhất mà được dùng để lượng tử hoá vector đằng sau này sẽ chỉ có $B-3$ bit; và phần còn lại có thể được suy ra theo cách tương tự. Tức là bảng mã có lượng bit nhỏ hơn có thể được dùng để thực hiện việc lượng tử hoá vector đối với các vector đường bao tần số, nhờ đó giảm mức độ phức tạp của hoạt động lượng tử hoá vector và đảm bảo hiệu quả lượng tử hoá vector.

S103. Xác định, theo từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần thứ i trong số 2^{B1} phần của bảng mã thứ nhất, trong đó i là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1 và nhỏ hơn hoặc bằng 2^{B1} .

Ví dụ, nếu $B1$ bằng 1, thì bảng mã thứ nhất được chia thành hai phần. Do đó, vector thứ nhất đã được lượng tử hoá sẽ được so sánh với mỗi vector trong bảng mã thứ nhất, để tìm ra vector trong bảng mã thứ nhất mà gần với vector thứ nhất này nhất, trong đó chỉ số vị trí của vector trong bảng mã thứ nhất này là giá trị được lượng tử hoá của vector thứ nhất.

Nếu xác định được rằng giá trị được lượng tử hoá của vector thứ nhất nằm trong phần trước của bảng mã thứ nhất, thì từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá này được xác định là thuộc về phần trước trong số hai phần của bảng mã thứ nhất, tức là vector thứ nhất đã được lượng

tử hoá này được xác định là được liên kết với phần trước của bảng mã thứ nhất, và phần trước này của bảng mã thứ nhất có thể được dùng làm bảng mã thứ hai; hoặc nếu xác định được rằng giá trị được lượng tử hoá của vector thứ nhất nằm trong phần sau của bảng mã thứ nhất, thì từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá này được xác định là thuộc về phần sau trong số hai phần của bảng mã thứ nhất, tức là vector thứ nhất đã được lượng tử hoá này được xác định là được liên kết với phần sau của bảng mã thứ nhất, và phần sau này của bảng mã thứ nhất có thể được dùng làm bảng mã thứ hai.

Theo cách khác, ví dụ, khi M bằng 2 và B1 bằng 1, thì bảng mã thứ nhất được chia thành hai phần, và mỗi vector đều là hai chiều. Do đó, vector thứ nhất đã được lượng tử hoá sẽ được so sánh với mỗi vector trong bảng mã thứ nhất, để tìm ra vector trong bảng mã thứ nhất mà gần với vector thứ nhất này nhất, trong đó chỉ số vị trí của vector trong bảng mã thứ nhất này là giá trị được lượng tử hoá của vector thứ nhất.

Sau đó, tỉ số giữa giá trị thứ nhất của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn tương ứng với từ mã, so với giá trị thứ hai của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn tương ứng với từ mã này, được xác định xem có nằm trong khoảng định trước hay không; và, nếu xác định được rằng tỉ số này có nằm trong khoảng định trước này, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần trước trong số hai phần của bảng mã thứ nhất; hoặc nếu xác định được rằng tỉ số này không nằm trong khoảng định trước này, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần sau trong số hai phần này của bảng mã thứ nhất. Ở đây, khoảng định trước là khoảng ngưỡng được định trước theo trải nghiệm.

Giả sử rằng bảng mã thứ nhất mà gồm các vector hai chiều là $\{(a_1, b_1), (a_2, b_2), (a_3, b_3), (a_4, b_4)\}$, trong đó từ mã (a_1, b_1) (tức là chỉ số vị trí của (a_1, b_1) trong bảng mã thứ nhất) là 1, từ mã (a_2, b_2) là 2, từ mã (a_3, b_3) là 3, và từ mã (a_4, b_4) là 4. Từ mã là chỉ số vị trí trong một bảng mã và tương ứng với mỗi vector trong bảng mã này. Nếu xác định được rằng từ mã tương ứng

với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là 3, thì vector thứ nhất đã được lượng tử hoá tương ứng với từ mã này là (a_3, b_3) . Sau đó, tỉ số giữa giá trị thứ nhất a_3 so với giá trị thứ hai b_3 được so sánh với khoảng định trước $[a, b]$, và nếu tỉ số này nằm trong khoảng này, thì xác định là vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần trước trong số hai phần của bảng mã thứ nhất, và phần trước này của bảng mã thứ nhất có thể được dùng làm bảng mã thứ hai; hoặc nếu tỉ số này không nằm trong khoảng này, thì xác định là vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần sau trong số hai phần này của bảng mã thứ nhất, và phần sau này của bảng mã thứ nhất có thể được dùng làm bảng mã thứ hai.

S104. Xác định bảng mã thứ hai theo bảng mã của phần thứ i.

Ví dụ, như đã mô tả trên đây, phần thứ i của bảng mã thứ nhất có thể được dùng làm bảng mã thứ hai, trong đó lượng bit trong phần thứ i này của bảng mã thứ nhất là $B-B_1$. Theo cách khác, ví dụ, bảng mã đã được hướng dẫn trước có thể được dùng làm bảng mã thứ hai, trong đó lượng bit trong bảng mã được hướng dẫn trước này và lượng bit trong phần thứ i này của bảng mã thứ nhất là bằng nhau, và đều bằng $B-B_1$.

Tức là, bảng mã đối với vector thứ hai có thể được xác định trực tiếp theo một phần của bảng mã để lượng tử hoá vector thứ nhất. Trong các hoạt động thực tế, một hoặc nhiều bảng mã (với $B-B_1$ bit), vốn chỉ bao gồm một số trong số các từ mã trong bảng mã thứ nhất, có thể được hướng dẫn lại theo các yêu cầu của các codec khác nhau, và được dùng làm bảng mã cho vector thứ hai và vector đằng sau, nhờ đó đạt được tác dụng giảm lượng bit cần thiết để lượng tử hoá và tối ưu hoá chất lượng lượng tử hoá.

S105. Lượng tử hoá vector thứ hai trong số N_1 vector dựa trên bảng mã thứ hai.

Ví dụ, vector thứ hai và vector đằng sau có thể được lượng tử hoá dựa trên bảng mã thứ hai vốn được xác định theo kết quả lượng tử hoá vector thứ nhất. Tức là, bảng mã thứ nhất, mà có B bit, được dùng để lượng tử hoá vector thứ

nhất trong số $N1$ vector, để thu được từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá; thế thì xác định được rằng từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là thuộc về phần thứ i trong số 2^{B1} phần của bảng mã thứ nhất; sau đó, bảng mã thứ hai được xác định theo bảng mã của phần thứ i này; cuối cùng, bảng mã thứ hai này được dùng để lượng tử hoá vector khác trong số $N1$ vector này, ngoại trừ vector thứ nhất.

Theo cách khác, ví dụ, vector thứ hai cũng có thể được lượng tử hoá dựa trên bảng mã thứ hai vốn được xác định theo kết quả lượng tử hoá vector thứ nhất, sau đó vector thứ ba được lượng tử hoá dựa trên bảng mã thứ ba vốn được xác định theo kết quả lượng tử hoá vector thứ hai, và phần còn lại có thể được suy ra một cách tương tự.

Có thể thấy rằng, theo sáng chế, bằng cách chia các đường bao tần số thành các vector có ít chiều hơn, thì hoạt động lượng tử hoá vector có thể được thực hiện trên các vector đường bao tần số nhờ sử dụng bảng mã có lượng bit nhỏ hơn. Do đó, mức độ phức tạp của hoạt động lượng tử hoá vector có thể được giảm, và hiệu quả của hoạt động lượng tử hoá vector cũng có thể được bảo đảm.

Theo một cách thức thực hiện, khi $B1$ bằng 1, thì bước xác định rằng từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là thuộc về phần thứ i trong số 2^{B1} phần của bảng mã thứ nhất ở bước S103 và xác định bảng mã thứ hai theo bảng mã của phần thứ i này ở bước S104 bao gồm các bước cụ thể là:

xác định xem từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá có thuộc về phần thứ nhất hay không, ví dụ, phần trước, trong số hai phần của bảng mã thứ nhất; và

nếu xác định được rằng từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là thuộc về phần trước trong số hai phần của bảng mã thứ nhất, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần trước trong số hai phần này của bảng mã thứ nhất, và tiếp tục xác định

rằng bảng mã thứ hai là phần trước của bảng mã thứ nhất; hoặc

nếu xác định được rằng từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là không thuộc về phần trước trong số hai phần của bảng mã thứ nhất, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần sau trong số hai phần này của bảng mã thứ nhất, và tiếp tục xác định rằng bảng mã thứ hai là phần sau của bảng mã thứ nhất.

Trong trường hợp này, bảng mã thứ hai chỉ cần B-1 bit.

Theo cách thức thực hiện khác, khi M bằng 2 và B1 bằng 1, thì bước xác định, theo từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần thứ i trong số 2^{B1} phần của bảng mã thứ nhất ở bước 103 và bước xác định bảng mã thứ hai theo bảng mã của phần thứ i này ở bước S104 bao gồm các bước cụ thể là:

xác định xem tỉ số giữa giá trị thứ nhất của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá (vector hai chiều), vốn tương ứng với từ mã, so với giá trị thứ hai của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn tương ứng với từ mã này, có nằm trong khoảng định trước hay không; và

nếu xác định được rằng tỉ số này nằm trong khoảng định trước này, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần trước trong số hai phần của bảng mã thứ nhất, và tiếp tục xác định rằng bảng mã thứ hai là phần trước của bảng mã thứ nhất; hoặc

nếu xác định được rằng tỉ số này không nằm trong khoảng định trước này, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần sau trong số hai phần này của bảng mã thứ nhất, và tiếp tục xác định rằng bảng mã thứ hai là phần sau của bảng mã thứ nhất.

Trong trường hợp này, bảng mã thứ hai chỉ cần B-1 bit.

Theo hai cách thức thực hiện nêu trên, trường hợp mà trong đó bảng mã thứ nhất, mà có B bit, được chia thành hai phần đã được mô tả làm ví dụ, và đây là những cách thức dễ dàng được thực hiện. Cần hiểu rằng, theo phương án này của sáng chế, số phần mà bảng mã thứ nhất được chia ra là không bị

giới hạn ở 2, và bảng mã thứ nhất cũng có thể được chia thành bốn phần, tám phần, hay thậm chí nhiều phần hơn, với số lượng các phần này là số mũ nguyên của 2. Nói chung, bảng mã thứ nhất mà được chia ra càng nhiều phần thì độ chính xác của bảng mã thứ hai xác định được sẽ càng thấp; do đó, độ chính xác lượng tử hoá có thể bị ảnh hưởng. Do đó, giá trị B1 có thể được xác định dựa vào lượng bit mà có thể được sử dụng thực tế, tức là số lượng phần mà bảng mã thứ nhất được chia ra, và có thể bảo đảm chất lượng lượng tử hoá.

Phần sau đây sẽ cung cấp một số phương án cụ thể, để mô tả chi tiết phương pháp lượng tử hoá vector đường bao tần số theo phương án này của sáng chế.

Phương án thực hiện cụ thể thứ nhất như sau: Nếu một khung bao gồm N đường bao tần số, thì khung này được chia thành N1 khung con, và mỗi trong số các khung con này có cùng một lượng M đường bao tần số, các đường bao tần số (tất cả là M đường bao tần số) của mỗi trong số các khung con này được gói thành một vector, và do đó có N1 vector.

Trước hết, bảng mã thứ nhất A mà có 2^B từ mã, vốn được hướng dẫn trước và được sắp xếp, được dùng để lượng tử hoá vector thứ nhất nhờ sử dụng B bit, và kết quả lượng tử hoá là ind(1).

Sau đó, kết quả lượng tử hoá ind(1) được xác định xem có nằm trong phần trước của bảng mã thứ nhất A hay không.

Nếu kết quả lượng tử hoá ind(1) nằm trong phần trước của bảng mã thứ nhất A, thì các từ mã trong phần trước của bảng mã A này được dùng làm bảng mã mới (tức là bảng mã thứ hai bao gồm B-1 bit), để lượng tử hoá vector thứ hai và vector đằng sau nhờ sử dụng B-1 bit này; hoặc

nếu kết quả lượng tử hoá ind(1) không nằm trong phần trước của bảng mã thứ nhất A, thì các từ mã trong phần sau của bảng mã A này được dùng làm bảng mã mới (tức là bảng mã thứ hai bao gồm B-1 bit), để lượng tử hoá vector thứ hai và vector đằng sau nhờ sử dụng B-1 bit này.

Có thể thấy rằng theo phương án thực hiện cụ thể thứ nhất này, đầu tiên, bảng mã tổng quát (ví dụ, bảng mã thứ nhất) được sắp xếp; sau đó, dựa vào kết quả lượng tử hoá vector thứ nhất, thì kết quả lượng tử hoá vector đằng sau được ước lượng; và sau đó, phạm vi của bảng mã này được thu hẹp xuống để lượng tử hoá vector đằng sau.

Phương án thực hiện cụ thể thứ hai như sau: Nếu một vector là hai chiều, thì phương pháp theo phương án thực hiện cụ thể này cũng có thể được sử dụng.

Trước hết, bảng mã thứ nhất A mà có 2^B từ mã, vốn được hướng dẫn trước và được sắp xếp, được dùng để lượng tử hoá vector thứ nhất nhờ sử dụng B bit, và kết quả lượng tử hoá là $\text{ind}(1)$.

Sau đó, tỉ số giữa hai giá trị của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá được xác định xem có nằm trong khoảng định trước $[a, b]$ hay không, trong đó tỉ số này thu được bằng cách chia giá trị thứ nhất của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá cho giá trị thứ hai của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá.

Nếu tỉ số này nằm trong khoảng định trước $[a, b]$ này, thì các từ mã ở phần trước của bảng mã A được dùng làm bảng mã mới (tức là bảng mã thứ hai mà bao gồm B-1 bit), để lượng tử hoá vector thứ hai và vector đằng sau nhờ sử dụng B-1 bit này; hoặc

nếu tỉ số này không nằm trong khoảng định trước $[a, b]$ này, thì các từ mã ở phần sau của bảng mã A được dùng làm bảng mã mới (tức là bảng mã thứ hai mà bao gồm B-1 bit), để lượng tử hoá vector thứ hai và vector đằng sau nhờ sử dụng B-1 bit này.

Có thể thấy rằng, theo phương án thực hiện cụ thể này, dựa vào các đặc điểm của vector hai chiều, thì kết quả lượng tử hoá vector đằng sau được ước lượng, sau đó phạm vi của bảng mã được thu hẹp để lượng tử hoá vector đằng sau.

Dựa vào Fig.2, phần sau đây sẽ mô tả thiết bị lượng tử hoá vector đường

bao tần số theo một phương án của sáng chế.

Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị lượng tử hoá vector đường bao tần số 20 bao gồm khối chia vector 21, khối lượng tử hoá thứ nhất 22, khối xác định thứ nhất 23, khối xác định thứ hai 24, và khối lượng tử hoá thứ hai 25, trong đó:

khối chia vector 21 được tạo cấu hình để chia N đường bao tần số trong một khung thành N1 vector, trong đó mỗi vector trong số N1 vector này bao gồm M đường bao tần số, N1, N, và M là các số nguyên dương, M lớn hơn hoặc bằng 2, và N lớn hơn N1;

khối lượng tử hoá thứ nhất 22 được tạo cấu hình để dùng bảng mã thứ nhất mà có B bit để lượng tử hoá vector thứ nhất trong số N1 vector vốn thu được nhờ hoạt động chia của khối chia vector 21, để thu được từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, trong đó bảng mã thứ nhất được chia thành 2^{B1} phần, B là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 2, và B1 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1;

khối xác định thứ nhất 23 được tạo cấu hình để xác định, theo từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn thu được nhờ hoạt động lượng tử hoá của khối lượng tử hoá thứ nhất 22, rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần thứ i trong số 2^{B1} phần của bảng mã thứ nhất, trong đó i là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1 và nhỏ hơn hoặc bằng 2^{B1} ;

khối xác định thứ hai 24 được tạo cấu hình để xác định bảng mã thứ hai theo bảng mã của phần thứ i và được xác định bởi khối xác định thứ nhất 23; và

khối lượng tử hoá thứ hai 25 được tạo cấu hình để lượng tử hoá vector thứ hai trong số N1 vector dựa trên bảng mã thứ hai mà khối xác định thứ hai 24 xác định được.

Cụ thể là, khối xác định thứ hai 24 có thể được tạo cấu hình để dùng phần thứ i của bảng mã thứ nhất làm bảng mã thứ hai, trong đó lượng bit

trong phần thứ i này của bảng mã thứ nhất là B-B1. Theo cách khác, khối xác định thứ hai 24 có thể được tạo cấu hình để dùng bảng mã được hướng dẫn trước làm bảng mã thứ hai, trong đó lượng bit trong bảng mã được hướng dẫn trước này và lượng bit trong phần thứ i của bảng mã thứ nhất là bằng nhau, và đều bằng B-B1.

Cụ thể là, khi B1 bằng 1, thì khối xác định thứ nhất 23 có thể được tạo cấu hình để: khi từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá thuộc về phần trước trong số hai phần của bảng mã thứ nhất, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần trước này của bảng mã thứ nhất; hoặc khi từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá thuộc về phần sau trong số hai phần này của bảng mã thứ nhất, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần sau này của bảng mã thứ nhất.

Theo cách khác, khi M bằng 2 và B1 bằng 1, thì khối xác định thứ nhất 23 có thể được tạo cấu hình để: xác định xem tỉ số giữa giá trị thứ nhất của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn tương ứng với từ mã, so với giá trị thứ hai của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn tương ứng với từ mã này, có nằm trong khoảng định trước hay không; và, nếu xác định được rằng tỉ số này có nằm trong khoảng định trước này, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần trước trong số hai phần của bảng mã thứ nhất; hoặc nếu xác định được rằng tỉ số này không nằm trong khoảng định trước này, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần sau trong số hai phần này của bảng mã thứ nhất.

Cụ thể là, khối chia vector 21 có thể còn được tạo cấu hình để: khi một khung bao gồm M khung con, và mỗi khung con trong số M khung con này bao gồm N1 đường bao, trong đó tích số của M và N1 là N, thì kết hợp đường bao tương ứng với mỗi khung con trong số M khung con này thành một vector, để thu được N1 vector, trong đó mỗi vector trong số N1 vector này

bao gồm M đường bao tần số.

Theo sáng chế, bằng cách chia các đường bao tần số thành các vector có ít chiều hơn, thì hoạt động lượng tử hoá vector có thể được thực hiện trên các vector đường bao tần số nhờ sử dụng bảng mã có lượng bit nhỏ hơn. Do đó, mức độ phức tạp của hoạt động lượng tử hoá vector có thể được giảm, và hiệu quả của hoạt động lượng tử hoá vector cũng có thể được bảo đảm.

Fig.3 là hình vẽ thể hiện codec (bộ mã hoá/giải mã) để thực hiện phương pháp lượng tử hoá vector đường bao tần số theo một phương án của sáng chế. Codec 30 bao gồm bộ xử lý 31 và bộ nhớ 32. Bộ xử lý 31 được tạo cấu hình để chia N đường bao tần số trong một khung thành N1 vector, trong đó mỗi vector trong số N1 vector này bao gồm M đường bao tần số, N1, N, và M là các số nguyên dương, M lớn hơn hoặc bằng 2, và N lớn hơn N1; dùng bảng mã thứ nhất mà có B bit để lượng tử hoá vector thứ nhất trong số N1 vector này, để thu được từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá này, trong đó bảng mã thứ nhất này được chia thành 2^{B1} phần, B là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 2, và B1 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1; xác định, theo từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần thứ i trong số 2^{B1} phần của bảng mã thứ nhất, trong đó i là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1 và nhỏ hơn hoặc bằng 2^{B1} ; xác định bảng mã thứ hai theo bảng mã của phần thứ i; và lượng tử hoá vector thứ hai trong số N1 vector dựa trên bảng mã thứ hai. Bộ nhớ 32 được tạo cấu hình để lưu giữ các lệnh mà bộ xử lý 31 dùng để thực hiện phương pháp nêu trên.

Cụ thể là, khi một khung bao gồm M khung con, và mỗi khung con trong số M khung con này bao gồm N1 đường bao, trong đó tích số của M và N1 là N, thì bộ xử lý 31 có thể kết hợp đường bao tương ứng với mỗi khung con trong số M khung con này thành một vector, để thu được N1 vector, trong đó mỗi vector trong số N1 vector này bao gồm M đường bao tần số.

Bộ xử lý 31 có thể dùng phần thứ i của bảng mã thứ nhất làm bảng mã

thứ hai, trong đó lượng bit trong phần thứ i này của bảng mã thứ nhất là $B-B_1$; hoặc dùng bảng mã được hướng dẫn trước làm bảng mã thứ hai, trong đó lượng bit trong bảng mã được hướng dẫn trước này và lượng bit trong phần thứ i của bảng mã thứ nhất là bằng nhau, và đều bằng $B-B_1$.

Khi B_1 bằng 1, thì bộ xử lý 31 có thể xác định, theo việc từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá thuộc về phần trước trong số hai phần của bảng mã thứ nhất, rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần trước của bảng mã thứ nhất; hoặc xác định, theo việc từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá thuộc về phần sau trong số hai phần này của bảng mã thứ nhất, rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần sau này của bảng mã thứ nhất. Theo cách khác, khi M bằng 2 và B_1 bằng 1, thì bộ xử lý 31 có thể xác định, theo việc tỉ số giữa giá trị thứ nhất của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn tương ứng với từ mã này, với giá trị thứ hai của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn tương ứng với từ mã này, có nằm trong khoảng định trước hay không, rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần trước hoặc phần sau của bảng mã thứ nhất; và, nếu xác định được rằng tỉ số này có nằm trong khoảng định trước này, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần trước trong số hai phần của bảng mã thứ nhất; hoặc nếu xác định được rằng tỉ số này không nằm trong khoảng định trước này, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần sau trong số hai phần này của bảng mã thứ nhất.

Có thể thấy rằng, theo sáng chế, bằng cách chia các đường bao tần số thành các vector có ít chiều hơn, thì hoạt động lượng tử hoá vector có thể được thực hiện trên các vector đường bao tần số nhờ sử dụng bảng mã có lượng bit nhỏ hơn. Do đó, mức độ phức tạp của hoạt động lượng tử hoá vector có thể được giảm, và hiệu quả của hoạt động lượng tử hoá vector cũng có thể được bảo đảm.

Có thể thấy rằng giải pháp được mô tả trong mỗi điểm yêu cầu bảo hộ

của sáng chế cũng được coi là một phương án, và các dấu hiệu của các điểm yêu cầu bảo hộ này có thể được kết hợp với nhau. Ví dụ, các bước thực hiện rẽ nhánh khác nhau sau một bước xác định nào đó theo sáng chế có thể có chức năng như các phương án khác nhau.

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 mối nối giao tiếp trực tiếp đã được thể hiện hoặc được mô tả nêu trên là có thể được thực hiện qua 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 phần 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 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: các phương tiện bất kì mà có thể lưu giữ mã chương trình, chẳng hạn ổ đĩa USB (Universal Serial Bus - buýt nối tiếp vạn năng), đĩa cứng tháo ra được, ROM (Read Only Memory - bộ nhớ chỉ đọc), RAM (Random Access Memory - bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên), 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 lượng tử hoá vector đường bao tần số, phương pháp này bao gồm các bước:

chia N đường bao tần số trong một khung thành N1 vector, trong đó mỗi vector trong số N1 vector này bao gồm M đường bao tần số, N1, N, và M là các số nguyên dương, M lớn hơn hoặc bằng 2, và N lớn hơn N1;

lượng tử hoá vector thứ nhất trong số N1 vector bằng cách sử dụng bảng mã thứ nhất mà có B bit, để thu được từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá này, trong đó bảng mã thứ nhất này được chia thành 2^{B1} phần, B là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 2, và B1 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1;

xác định, theo từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần thứ i trong số 2^{B1} phần của bảng mã thứ nhất, trong đó i là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1 và nhỏ hơn hoặc bằng 2^{B1} ;

xác định bảng mã thứ hai theo bảng mã của phần thứ i của bảng mã thứ nhất; và

lượng tử hoá vector thứ hai trong số N1 vector dựa trên bảng mã thứ hai;

trong đó bước xác định bảng mã thứ hai theo bảng mã của phần thứ i bao gồm bước:

dùng phần thứ i của bảng mã thứ nhất làm bảng mã thứ hai, trong đó lượng bit trong phần thứ i này của bảng mã thứ nhất là B-B1.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi B1 bằng 1, thì bước xác định, theo từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần thứ i trong số 2^{B1} phần của bảng mã thứ nhất bao gồm các bước:

khi từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá thuộc về

phần trước trong số hai phần của bảng mã thứ nhất, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần trước này của bảng mã thứ nhất; hoặc

khi từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá thuộc về phần sau trong số hai phần này của bảng mã thứ nhất, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần sau này của bảng mã thứ nhất.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khi M bằng 2 và B1 bằng 1, thì bước xác định, theo từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần thứ i trong số 2^{B1} phần của bảng mã thứ nhất bao gồm các bước:

xác định xem tỉ số giữa giá trị thứ nhất của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn tương ứng với từ mã, so với giá trị thứ hai của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn tương ứng với từ mã này, có nằm trong khoảng định trước hay không; và

nếu xác định được rằng tỉ số này có nằm trong khoảng định trước này, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần trước trong số hai phần của bảng mã thứ nhất; hoặc

nếu xác định được rằng tỉ số này không nằm trong khoảng định trước này, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần sau trong số hai phần này của bảng mã thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm bất kì trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó bước chia N đường bao tần số trong một khung thành N1 vector, trong đó mỗi vector trong số N1 vector này đều bao gồm M đường bao tần số, bao gồm bước:

khi một khung này bao gồm M khung con, và mỗi khung con trong số M khung con này bao gồm N1 đường bao, trong đó tích số của M và N1 là N, thì kết hợp đường bao tương ứng với mỗi khung con trong số M khung con

này thành một vector, để thu được N1 vector, trong đó mỗi vector trong số N1 vector này bao gồm M đường bao tần số.

5. Thiết bị lượng tử hoá vector đường bao tần số, thiết bị này bao gồm:

khối chia vector, được tạo cấu hình để chia N đường bao tần số trong một khung thành N1 vector, trong đó mỗi vector trong số N1 vector này bao gồm M đường bao tần số, N1, N, và M là các số nguyên dương, M lớn hơn hoặc bằng 2, và N lớn hơn N1;

khối lượng tử hoá thứ nhất, được tạo cấu hình để dùng bảng mã thứ nhất mà có B bit để lượng tử hoá vector thứ nhất trong số N1 vector vốn thu được nhờ hoạt động chia của khối chia vector, để thu được từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, trong đó bảng mã thứ nhất được chia thành 2^{B1} phần, B là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 2, và B1 là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1;

khối xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định, theo từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn thu được nhờ hoạt động lượng tử hoá của khối lượng tử hoá thứ nhất, rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần thứ i trong số 2^{B1} phần của bảng mã thứ nhất, trong đó i là số nguyên dương lớn hơn hoặc bằng 1 và nhỏ hơn hoặc bằng 2^{B1} ;

khối xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định bảng mã thứ hai theo bảng mã của phần thứ i và được xác định bởi khối xác định thứ nhất; và

khối lượng tử hoá thứ hai, được tạo cấu hình để lượng tử hoá vector thứ hai trong số N1 vector dựa trên bảng mã thứ hai mà khối xác định thứ hai xác định được;

trong đó khối xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để:

dùng phần thứ i của bảng mã thứ nhất làm bảng mã thứ hai, trong đó lượng bit trong phần thứ i này của bảng mã thứ nhất là B-B1.

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó khi B1 bằng 1, thì khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

khi từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá thuộc về phần trước trong số hai phần của bảng mã thứ nhất, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần trước này của bảng mã thứ nhất; hoặc

khi từ mã tương ứng với vector thứ nhất đã được lượng tử hoá thuộc về phần sau trong số hai phần này của bảng mã thứ nhất, thì xác định rằng vector thứ hai đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần sau này của bảng mã thứ nhất.

7. Thiết bị theo điểm 5, trong đó khi M bằng 2 và B1 bằng 1, thì khối xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để:

xác định xem tỉ số giữa giá trị thứ nhất của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn tương ứng với từ mã, so với giá trị thứ hai của vector thứ nhất đã được lượng tử hoá, vốn tương ứng với từ mã này, có nằm trong khoảng định trước hay không; và

nếu xác định được rằng tỉ số này có nằm trong khoảng định trước này, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần trước trong số hai phần của bảng mã thứ nhất; hoặc

nếu xác định được rằng tỉ số này không nằm trong khoảng định trước này, thì xác định rằng vector thứ nhất đã được lượng tử hoá là được liên kết với phần sau trong số hai phần này của bảng mã thứ nhất.

8. Thiết bị theo điểm bất kì trong số các điểm từ 5 đến 7, trong đó khối chia vector được tạo cấu hình cụ thể để:

khi một khung này bao gồm M khung con, và mỗi khung con trong số M khung con này bao gồm N1 đường bao, trong đó tích số của M và N1 là N, thì kết hợp đường bao tương ứng với mỗi khung con trong số M khung con

này thành một vector, để thu được $N1$ vector, trong đó mỗi vector trong số $N1$ vector này bao gồm M đường bao tần số.

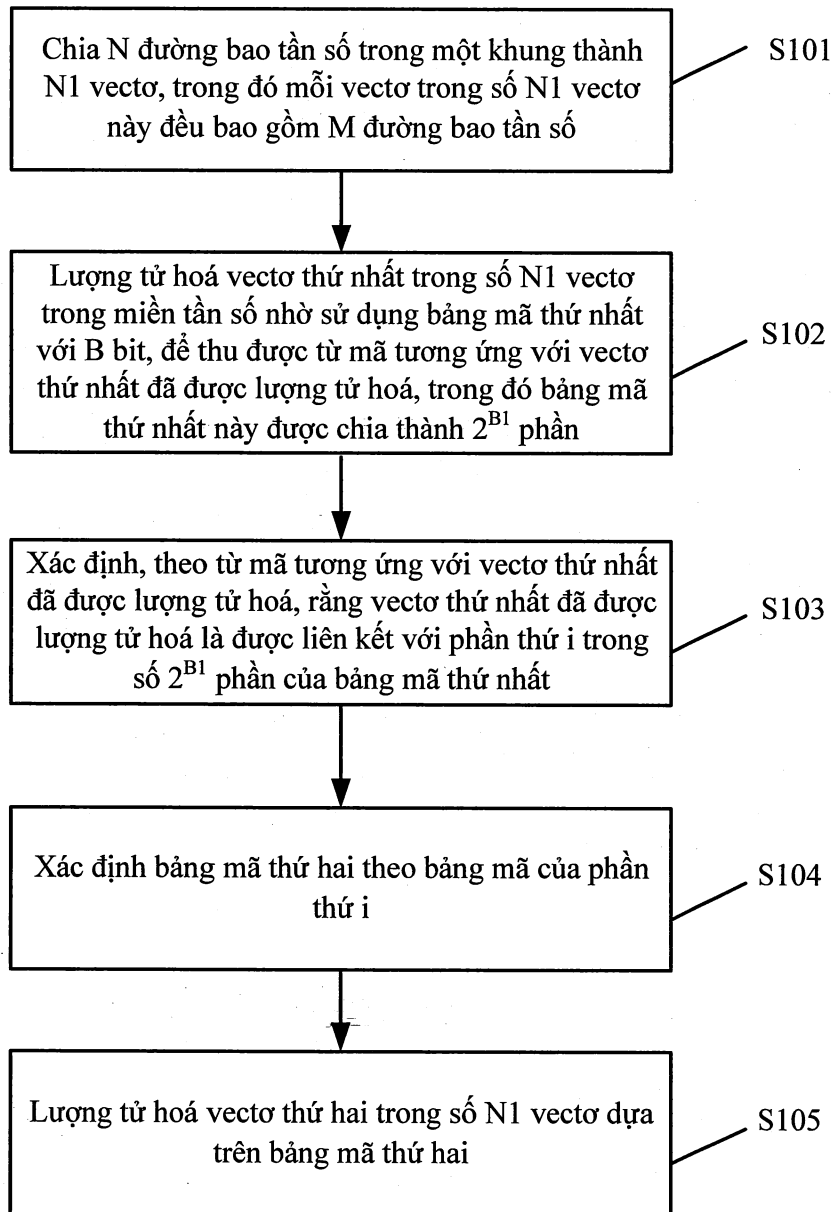


Fig.1

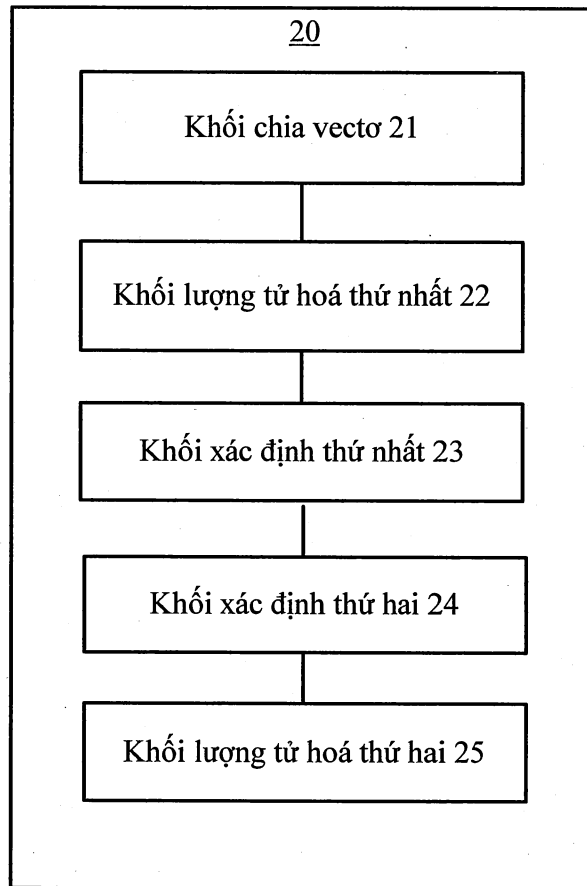


Fig.2

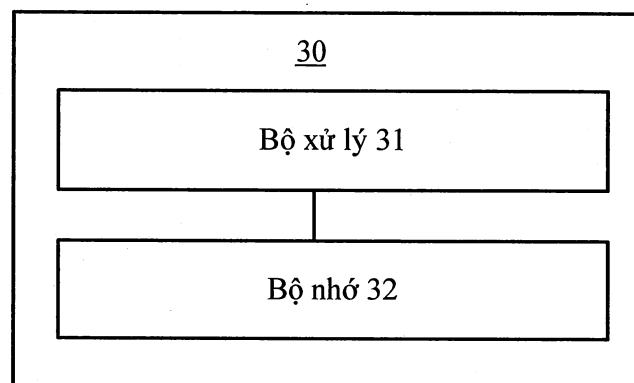


Fig.3