



(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)



1-0026626

(51)⁷ H03M 7/40

(13) B

(21) 1-2016-04016

(22) 01/10/2010

(62) 1-2012-00912

(86) PCT/EP2010/064644 01/10/2010

(87) WO2011/042366 14/04/2011

(30) 09305961.6 09/10/2009 EP

(45) 25/12/2020 393

(43) 25/10/2012 295A

(73) DOLBY INTERNATIONAL AB (SE)

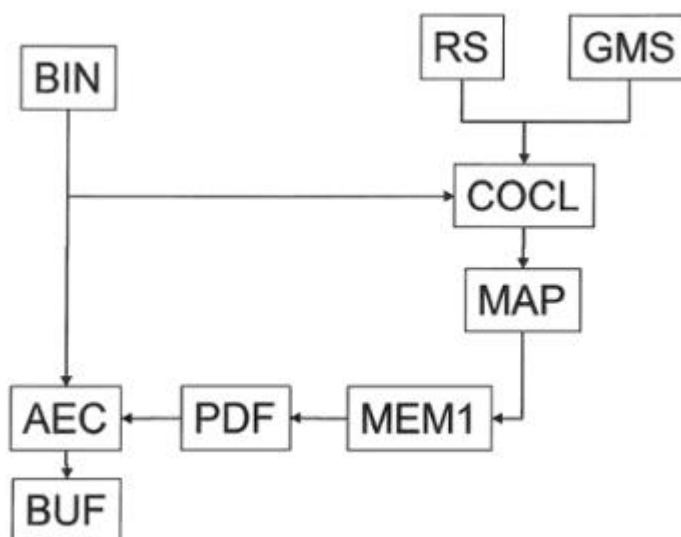
Apollo Building, 3E, Herikerbergweg 1-35, 1101 CN Amsterdam Zuidoost,
Netherlands

(72) WUEBBOLT, Oliver (DE).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ MÃ HÓA SỐ HỌC HOẶC GIẢI MÃ SỐ HỌC

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp và thiết bị mã hóa số học hệ số phổ hiện thời sử dụng các hệ số phổ đứng trước. Các hệ số phổ đứng trước này đã được mã hóa và cả hệ số phổ đứng trước và hệ số phổ hiện thời này được bao gồm trong một hoặc nhiều phổ đã lượng tử hóa thu được từ việc lượng tử hóa phép biến đổi tần số - thời gian của các giá trị mẫu tín hiệu video, âm thanh hoặc giọng nói. Phương pháp này bao gồm việc xử lý các hệ số phổ đứng trước, sử dụng các hệ số phổ đứng trước đã xử lý để xác định lớp ngữ cảnh là một trong ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau, sử dụng lớp ngữ cảnh được xác định và ánh xạ từ ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau lên ít nhất hai hàm mật độ xác suất khác nhau để xác định hàm mật độ xác suất, và mã hóa số học hệ số phổ hiện thời trên cơ sở hàm mật độ xác suất được xác định, trong đó việc xử lý các hệ số phổ đứng trước bao gồm việc lượng tử hóa không đồng nhất các giá trị tuyệt đối của các hệ số phổ đứng trước để sử dụng trong bước xác định lớp ngữ cảnh.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc mã hóa số học và giải mã số học dữ liệu đa phương tiện.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Mã hóa số học là phương pháp nén không tổn hao dữ liệu. Mã hóa số học được dựa trên hàm mật độ xác suất (PDF). Để đạt được hiệu ứng nén, hàm mật độ xác suất mà trên cơ sở đó sự mã hóa số học diễn ra phải đồng nhất hoặc ít nhất là giống với - gần hơn hoặc tốt hơn - hàm mật độ xác suất thực sự từ dữ liệu thực sự.

Nếu mã hóa số học được dựa trên hàm mật độ xác suất thích hợp, có thể đạt được sự nén đáng kể đưa đến ít nhất là mã gần ưu tối ưu. Do đó, mã hóa số học là kỹ thuật thường được sử dụng trong mã hóa âm thanh, lời nói hoặc video để mã hóa và giải mã các chuỗi hệ số, trong đó các hệ số là phép biến đổi tần số - thời gian được lượng tử hóa của điểm ảnh video hoặc các giá trị mẫu tín hiệu âm thanh hoặc lời nói trong phép biểu diễn nhị phân.

Thậm chí đối với việc cải thiện sự nén, mã hóa số học có thể được dựa trên tập hợp hàm mật độ xác suất, trong đó hàm mật độ xác suất sử dụng để mã hóa hệ số hiện thời phụ thuộc vào ngữ cảnh của hệ số hiện thời. Tức là, các hàm mật độ xác suất khác nhau có thể được sử dụng để mã hóa cùng giá trị lượng tử hóa trong sự phụ thuộc vào ngữ cảnh trong đó hệ số có cùng giá trị lượng tử hóa này xuất hiện. Ngữ cảnh của hệ số được xác định bằng các giá trị lượng tử hóa của các hệ số được bao gồm trong vùng lân cận của một hoặc nhiều hệ số lân cận lân cận hệ số tương ứng, ví dụ chuỗi gồm một hoặc nhiều hệ số vốn được mã hóa hoặc giải mã cận kề trước, trong chuỗi, hệ số tương ứng cần được mã hóa hoặc được giải mã. Mỗi lần xuất hiện có thể khác nhau, vùng lân cận có thể định nghĩa mỗi ngữ cảnh có thể khác nhau được ánh xạ lên hàm mật độ xác suất liên quan.

Trong thực tế, sự cải thiện nén này chỉ trở nên rõ ràng nếu vùng lân cận đủ lớn. Điều này đi cùng với sự bùng nổ tổ hợp của số lượng ngữ cảnh có thể khác nhau cũng như một số rất lớn hàm mật độ xác suất tương ứng hoặc ánh xạ phức tương ứng.

Ví dụ về sơ đồ mã hóa số học dựa trên ngữ cảnh có thể được tìm thấy trong ISO/IEC JTC1 /SC29/WG11 N10215, tháng mười năm 2008, Busan, Hàn Quốc, đề xuất mô hình tham chiếu cho sự lập mã giọng nói và âm thanh thống nhất (USAC). Theo đề xuất, 4 tổ hợp đầu (4-tupel) đã được giải mã được xem xét cho ngữ cảnh.

Ví dụ khác về ngữ cảnh liên quan đến USAC trên cơ sở mã hóa số học có thể được tìm thấy trong ISO/IEC JTC1 /SC29/WG11 N10847, tháng bảy năm 2009, London, Anh.

Để giảm tính phức tạp trong mã hóa entropy có điều kiện bậc cao, sáng chế Mỹ số 5298896 đề xuất sự lượng tử hóa không đồng nhất các biểu tượng quy định.

Tương ứng với rất nhiều ngữ cảnh được điều khiển, có rất nhiều hàm mật độ xác suất cần được lưu trữ, được truy lại, và được xử lý hoặc ít nhất là ánh xạ phức tương ứng từ các ngữ cảnh lên các hàm mật độ xác suất. Điều này làm tăng ít nhất một trong các yêu cầu về góc trữ mã hóa/giải mã và dung lượng bộ nhớ. Có một nhu cầu trong lĩnh vực kỹ thuật này về giải pháp cho phép đạt được sự nén tương tự hợp lý trong khi giảm ít nhất một trong các yêu cầu về góc trữ mã hóa/giải mã và dung lượng bộ nhớ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để giải quyết nhu cầu nói trên, sáng chế đề xuất phương pháp mã hóa chứa các dấu hiệu trong điểm 1, phương pháp giải mã chứa các dấu hiệu trong điểm 2, thiết bị mã hóa số học chứa các dấu hiệu trong điểm 13, thiết bị giải mã số học chứa các dấu hiệu trong điểm 14, và vật lưu trữ theo điểm 15.

Các dấu hiệu của các phương án được đề xuất thêm được nêu cụ thể trong các điểm phụ thuộc.

Phương pháp mã hóa, hoặc giải mã số học lần lượt sử dụng các hệ số phổ đứng trước để lần lượt mã hóa hoặc giải mã số học hệ số phổ hiện thời, trong đó các hệ số phổ đứng trước này lần lượt được mã hóa hoặc được giải mã trước đó. Cả hệ số phổ đứng trước và hệ số phổ hiện thời được bao gồm trong một hoặc nhiều phổ đã lượng tử hóa thu được từ việc lượng tử hóa sự biến đổi tần số-thời gian của các giá trị mẫu tín hiệu video, âm thanh hoặc giọng nói. Phương pháp này bao gồm thêm các bước xử lý các hệ số phổ đứng trước, sử dụng các hệ số phổ đứng trước đã xử lý để xác định lớp ngữ cảnh là một trong ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau, sử dụng lớp ngữ cảnh đã xác định và ánh xạ từ ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau lên ít nhất hai hàm mật độ xác suất khác nhau để xác định hàm mật độ xác suất, và lần lượt mã hóa, hoặc giải mã số học hệ số phổ hiện thời trên cơ sở hàm mật độ xác suất đã xác định. Dấu hiệu của phương pháp này là bước xử lý các hệ số phổ đứng trước bao gồm việc lượng tử hóa không đồng nhất các giá trị tuyệt đối của các hệ số phổ đứng trước.

Sử dụng các lớp ngữ cảnh để thay thế cho các ngữ cảnh để xác định hàm mật độ xác suất tính đến việc nhóm hai hoặc nhiều ngữ cảnh khác nhau mà tạo thành các hàm mật độ xác suất khác nhau nhưng rất tương tự nhau thành lớp ngữ cảnh đơn được ánh xạ lên hàm mật độ xác suất đơn. Đạt được sự gom nhóm bằng cách sử dụng các giá trị tuyệt đối đã lượng tử hóa không đồng nhất của các hệ số phổ đứng trước để xác định lớp ngữ cảnh.

Ví dụ, có một phương án trong đó bước xử lý các hệ số phổ đứng trước bao gồm bước xác định tổng số giá trị tuyệt đối đã lượng tử hóa của các hệ số phổ đứng trước để sử dụng trong việc xác định lớp ngữ cảnh.

Tương tự, có phương án tương ứng về thiết bị mã hóa số học cũng như phương án tương ứng về thiết bị giải mã số học trong đó phương tiện xử lý được làm cho thích hợp để xác định tổng số giá trị tuyệt đối đã lượng tử hóa của các hệ số phổ đứng trước để sử dụng trong việc xác định lớp ngữ cảnh.

Trong các phương án khác về thiết bị, phương tiện xử lý được làm cho thích hợp để xử lý các hệ số phổ đứng trước còn bao gồm thêm phép lượng tử hóa thứ nhất trong đó các giá trị tuyệt đối của các hệ số phổ đứng trước được lượng tử hóa theo sơ đồ lượng tử hóa thứ nhất, xác định phương sai trong đó phương sai của các giá trị

tuyệt đối của các hệ số phổ đứng trước được lượng tử hóa theo sơ đồ lượng tử hóa thứ nhất được xác định, cách sử dụng phương sai đã xác định để chọn một trong ít nhất hai sơ đồ lượng tử hóa thứ hai không tuyến tính, và lượng tử hóa thứ hai trong đó các giá trị tuyệt đối của các hệ số phổ đứng trước được lượng tử hóa theo sơ đồ lượng tử hóa thứ nhất được lượng tử hóa thêm theo sơ đồ lượng tử hóa thứ hai không tuyến tính được chọn. Các phương án khác của phương pháp bao gồm các bước tương ứng.

Sự xác định phương sai có thể bao gồm việc xác định tổng các giá trị tuyệt đối của các hệ số phổ đứng trước được lượng tử hóa theo sơ đồ lượng tử hóa thứ nhất và so sánh tổng đã xác định với ít nhất một ngưỡng.

Trong các phương án khác, phương tiện xử lý của mỗi thiết bị có thể được làm cho thích hợp sao cho việc xử lý này đưa đến kết quả thứ nhất hoặc ít nhất một kết quả thứ hai khác nhau. Sau đó, sự xác định lớp ngưỡng cảnh bao gồm thêm việc xác định số lượng hệ số phổ đứng trước đó, mà việc xử lý hệ số này tạo ra kết quả thứ nhất, và cách sử dụng số đã xác định để xác định lớp ngưỡng cảnh.

Mỗi thiết bị có thể chứa phương tiện để nhận ít nhất một tín hiệu chuyển đổi chế độ và tín hiệu xác lập lại, trong đó các thiết bị được làm cho thích hợp để sử dụng ít nhất một tín hiệu đã nhận để điều khiển sự xác định lớp ngưỡng cảnh.

Ít nhất hai hàm mật độ xác suất khác nhau có thể được xác định trước bằng cách sử dụng tập hợp dữ liệu biểu diễn để xác định ít nhất hai hàm mật độ xác suất khác nhau và phép ánh xạ có thể được thực hiện sử dụng bảng tra hoặc bảng băm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án ví dụ của sáng chế được minh họa trong các hình vẽ và được giải thích chi tiết hơn trong phần mô tả sau. Các phương án ví dụ được giải thích chỉ để làm sáng tỏ sáng chế, nhưng không giới hạn phạm vi của sáng chế được xác định trong yêu cầu bảo hộ.

Trong các hình vẽ:

Fig.1 thể hiện ví dụ phương án về thiết bị mã hóa theo sáng chế,

Fig.2 thể hiện ví dụ phương án về thiết bị giải mã theo sáng chế,

Fig.3 thể hiện ví dụ phương án thứ nhất của thiết bị phân loại ngữ cảnh để xác định lớp ngữ cảnh,

Fig.4 thể hiện ví dụ phương án thứ hai của thiết bị phân loại ngữ cảnh để xác định lớp ngữ cảnh,

Fig.5a thể hiện ví dụ vùng lân cận thứ nhất của các ô phổ đứng trước trước ô phổ hiện thời cần được mã hóa hoặc cần được giải mã trong chế độ miền tần số,

Fig.5b thể hiện ví dụ vùng lân cận thứ hai của các ô phổ đứng trước trước ô phổ hiện thời cần được mã hóa hoặc cần được giải mã trong chế độ biến đổi dự báo tuyến tính gia trọng,

Fig.6a thể hiện ví dụ vùng lân cận thứ ba của các ô phổ đứng trước trước ô phổ có tần số thấp nhất hiện thời cần được mã hóa hoặc cần được giải mã trong chế độ miền tần số,

Fig.6b thể hiện ví dụ vùng lân cận thứ tư của các ô phổ cách quang trước ô phổ tần số thấp nhất thứ hai hiện thời cần được mã hóa hoặc cần được giải mã trong chế độ miền tần số,

Fig.7a thể hiện ví dụ vùng lân cận thứ năm của các ô phổ đứng trước trước ô phổ có tần số thấp nhất hiện thời cần được mã hóa hoặc cần được giải mã trong chế độ biến đổi dự đoán tuyến tính gia trọng,

Fig.7b thể hiện ví dụ vùng lân cận thứ sáu của các ô phổ đứng trước trước ô phổ có tần số thấp nhất thứ hai hiện thời cần được mã hóa hoặc cần được giải mã trong chế độ biến đổi dự báo tuyến tính được gia trọng,

Fig.7c thể hiện ví dụ vùng lân cận thứ bảy của các ô phổ đứng trước trước ô phổ có tần số thấp nhất thứ ba hiện thời cần được mã hóa hoặc cần được giải mã trong chế độ biến đổi dự báo tuyến tính gia trọng,

Fig.7d thể hiện ví dụ vùng lân cận thứ tám của các ô phổ đứng trước trước ô phổ có tần số thấp nhất thứ ba hiện thời cần được mã hóa hoặc cần được giải mã trong chế độ biến đổi dự báo tuyến tính gia trọng,

Fig.8 thể hiện ví dụ các vùng lân cận của các ô phổ khác nhau được mã hóa hoặc được giải mã, ô phổ khác nhau này được bao gồm trong phổ thứ nhất được mã hóa hoặc được giải mã sau khi khởi tạo mã hóa/hoặc giải mã hoặc sự xuất hiện của tín hiệu xác lập lại trong chế độ miền tần số, và

Fig.9 thể hiện ví dụ các vùng lân cận khác của các ô phổ khác nhau được mã hóa hoặc được giải mã trong chế độ biến đổi dự đoán tuyến tính được định lượng, ô phổ khác nhau này được bao gồm trong phổ thứ hai được mã hóa hoặc được giải mã sau khi khởi tạo sự mã hóa/giải mã hoặc sự xuất hiện của tín hiệu xác lập lại trong chế độ biến đổi dự báo tuyến tính gia trọng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế có thể được thực hiện trên thiết bị điện tử bất kỳ gồm thiết bị xử lý được làm cho thích hợp tương ứng. Ví dụ, thiết bị giải mã số học có thể được thực hiện trong tivi, điện thoại di động, hoặc máy tính cá nhân, máy phát nhạc mp3, hệ thống hàng hải hoặc hệ thống âm thanh xe hơi. Thiết bị mã hóa số học có thể được thực hiện trong, nêu tên một vài loại thiết bị, đó là: điện thoại di động, máy tính cá nhân, hệ thống âm thanh xe hơi hoạt động, máy ảnh số, máy quay video kỹ thuật số hoặc máy ghi âm.

Các phương án ví dụ được mô tả sau đây đề cập đến sự mã hóa và giải mã các ô phổ đã lượng tử hóa thu được từ việc lượng tử hóa sự biến đổi tần số-thời gian của các mẫu đa phương tiện.

Sáng chế được dựa trên cách mà các ô phổ đã lượng tử hóa đã được truyền phát, ví dụ, các ô phổ đã lượng tử hóa đứng trước trước ô phổ đã lượng tử hóa hiện thời BIN trong chuỗi, được sử dụng để xác định hàm mật độ xác suất PDF được sử dụng lần lượt để mã hóa và giải mã số học ô phổ đã lượng tử hóa hiện thời BIN.

Các phương án ví dụ về các phương pháp và thiết bị mã hóa số học hoặc giải mã số học được mô tả bao gồm nhiều bước hoặc phương tiện tương ứng, để lượng tử hóa không đồng nhất. Tất cả các bước hoặc phương tiện, tương ứng, cùng nhau tạo ra hiệu quả mã hóa cao nhất, nhưng mỗi bước hoặc phương tiện, tương ứng, một mình đã thực hiện được khái niệm trong sáng chế và cung cấp những ưu điểm về các yêu cầu góc trề mã hóa/giải mã và/hoặc dung lượng bộ nhớ. Vì vậy, phần mô tả chi tiết sẽ được hiểu là mô tả các phương án ví dụ thực hiện chỉ một trong các bước hoặc phương tiện, tương ứng, các phương án ví dụ đã được mô tả cũng như các phương án ví dụ đang được mô tả thực hiện kết hợp hai hoặc nhiều bước hoặc phương tiện được mô tả.

Bước thứ nhất có thể được thực hiện nhưng không cần phải bao gồm trong phương án ví dụ của phương pháp là bước chuyển đổi trong đó được quyết định chế độ biến đổi thông thường nào sẽ được sử dụng. Ví dụ, trong sơ đồ lập mã không nhiều USAC, chế độ biến đổi chung có thể là chế độ miền tần số (FD) hoặc chế độ dự báo tuyến tính gia trọng (wLPT). Mỗi chế độ chung có thể sử dụng một vùng lân cận khác nhau, có nghĩa là, lựa chọn các ô phổ lần lượt đã được mã hóa hoặc giải mã khác nhau để xác định PDF.

Sau đó, ngữ cảnh của ô phổ hiện thời BIN có thể được xác định trong quá trình tạo ra ngữ cảnh mô đun COCL. Từ ngữ cảnh đã xác định, lớp ngữ cảnh được xác định bằng cách phân loại ngữ cảnh, trong đó, trước khi phân loại, ngữ cảnh được xử lý bằng cách, ưu tiên nhưng không cần thiết, lượng tử hóa không đồng nhất NUQ1 các ô phổ của ngữ cảnh. Sự phân loại có thể bao gồm ước tính phương sai VES của ngữ cảnh và so sánh phương sai với ít nhất một ngưỡng. Hoặc, sự ước tính phương sai được xác định trực tiếp từ ngữ cảnh. Sự ước tính phương sai sau đó được sử dụng để điều chỉnh sự lượng tử hóa NUQ2 mà sự lượng tử hóa ưu tiên nhưng không cần thiết phải là tuyến tính.

Trong quy trình mã hóa được mô tả ví dụ trong Fig.1, hàm mật độ xác suất thích hợp (PDF) được xác định để mã hóa ô phổ đã lượng tử hóa hiện thời BIN. Cho mục đích này, chỉ có thể sử dụng thông tin mà cũng đã được biết đến ở phía thiết bị giải mã. Đó là, chỉ các ô phổ đã lượng tử hóa được mã hóa hoặc được giải mã đứng trước

có thể được sử dụng. Điều này được thực hiện trong khối phân loại ngữ cảnh COCL. Ở đó, các ô quang phổ đứng trước được chọn xác định vùng lân cận NBH mà được sử dụng để xác định lớp ngữ cảnh thực sự. Lớp ngữ cảnh có thể được ký hiệu hóa bằng số lớp ngữ cảnh. Số lớp ngữ cảnh được sử dụng để truy lại PDF tương ứng từ bộ nhớ PDF MEM1 thông qua phép ánh xạ MAP, ví dụ, thông qua bảng tra hoặc bảng băm. Việc xác định lớp ngữ cảnh có thể phụ thuộc vào sự chuyển đổi chế độ chung GMS cho phép sử dụng các vùng lân cận khác nhau trong sự phụ thuộc vào chế độ được chọn. Như đã đề cập ở trên, đối với USAC, có hai chế độ chung (chế độ FD và chế độ wLPT). Nếu sự chuyển đổi chế độ chung GMS được thực hiện ở phía thiết bị mã hóa, tín hiệu chuyển đổi chế độ hoặc tín hiệu chung hiện thời phải được bao gồm trong dòng bit, để cũng được biết trong thiết bị giải mã. Ví dụ, trong mô hình tham chiếu cho sự lập mã giọng nói và âm thanh thống nhất (USAC) được đề xuất theo tiêu chuẩn ISO / IEC JTC1/SC29/WG11 N10847, tháng 7 năm 2009, Luân Đôn, Vương quốc Anh có bảng WD chế độ_4.4 core và bảng chế độ 0/1_4.5 core đã đề xuất cho sự truyền phát chế độ chung.

Sau khi xác định một tệp PDF phù hợp cho sự mã hóa ô phổ đã lượng tử hóa hiện thời BIN bằng thiết bị mã hóa số học AEC, ô phổ đã lượng tử hóa hiện thời BIN được nạp vào bộ nhớ vùng lân cận MEM2, có nghĩa là, ô hiện thời BIN trở thành ô đứng trước. Các ô phổ đứng trước được bao gồm trong bộ nhớ lân cận MEM2 có thể được sử dụng bởi khối COCL để lập mã ô phổ tiếp theo BIN. Trong quy trình đó, trước và sau khi ghi nhớ ô phổ hiện thời BIN, ô hiện thời BIN này được mã hóa số học bằng thiết bị mã hóa số học AEC. Tín hiệu ra của sự mã hóa số học AEC được lưu trữ trong bộ đệm bit BUF hoặc được ghi trong dòng bit trực tiếp.

Dòng bit hoặc dung lượng của bộ đệm BUF có thể được truyền tải hoặc được phát sóng, ví dụ, thông qua cáp hoặc vệ tinh. Hoặc, các ô phổ được mã hóa số học có thể được ghi trên vật lưu trữ như DVD, đĩa cứng, đĩa blue-ray hoặc các vật lưu trữ tương tự. Bộ nhớ PDF MEM1 và bộ nhớ vùng lân cận MEM2 có thể được thực hiện trong bộ nhớ vật lý đơn.

Sự chuyển đổi thiết lập lại RS có thể cho phép khởi động lại sự mã hóa hoặc giải mã liên tục tại các khung chuyên dụng tại đó sự mã hóa và sự giải mã có thể

được bắt đầu mà không cần biết phổ đứng trước, các khung chuyên dụng được biết là các điểm nhập giải mã. Nếu sự chuyển đổi thiết lập lại RS được thực hiện ở phía thiết bị mã hóa, tín hiệu thiết lập lại phải được bao gồm trong dòng bit, để được biết trong thiết bị giải mã. Ví dụ, trong mô hình tham chiếu cho sự lập mã giọng nói và âm thanh thống nhất (USAC) được đề xuất bởi ISO/IEC JTC1 /SC29/WG11 N10847, tháng bảy năm 2009, London, Anh có `arith_reset_flag` trong bảng WD 4.10 và bảng 4.14.

Vùng lân cận tương ứng trên cơ sở sơ đồ giải mã được mô tả ví dụ trong Fig.2. Nó bao gồm các khối tương tự như sơ đồ mã hóa. Việc xác định PDF được sử dụng để giải mã số học giống với sơ đồ mã hóa để bảo đảm rằng trong cả thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã, PDF được xác định là giống nhau. Phép giải mã số học lấy các bit tạo thành bộ đệm bit BUF hoặc dòng bit một cách trực tiếp và sử dụng PDF đã xác định để giải mã ô phổ đã lượng tử hóa hiện thời BIN. Về sau này, ô phổ đã lượng tử hóa đã giải mã được nạp vào bộ nhớ vùng lân cận MEM2 trong bước xác định trong khối số lớp ngữ cảnh COCL và có thể được sử dụng để giải mã ô phổ kế tiếp.

Fig.3 mô tả ví dụ phương án thứ nhất về thiết bị phân loại ngữ cảnh COCL để xác định lớp ngữ cảnh chi tiết.

Trước khi lưu trữ ô phổ đã lượng tử hóa hiện thời BIN trong bộ nhớ phổ MEM2, ô phổ này có thể được lượng tử hóa không đồng nhất trong khối NUQ1. Cách này có hai ưu điểm: thứ nhất, nó cho phép lưu trữ các ô đã lượng tử hóa hiệu quả hơn, thường là các giá trị số nguyên được ký hiệu 16bit. Thứ hai, số lượng giá trị của mỗi ô đã lượng tử hóa có thể được giảm. Điều này cho phép giảm số lượng lớp ngữ cảnh có thể rất nhiều trong quy trình xác định lớp ngữ cảnh trong khối CLASS. Hơn nữa, như trong sự xác định lớp ngữ cảnh, ký hiệu của các ô đã lượng tử hóa có thể được bỏ qua, việc tính toán các giá trị tuyệt đối có thể được bao gồm trong khối lượng tử hóa không đồng nhất NUQ1. Bảng 1 trình bày sự lượng tử hóa không đồng nhất ví dụ khi nó có thể được thực hiện bằng khối NUQ1. Trong ví dụ này, sau khi lượng tử hóa không đồng nhất, có thể có ba giá trị khác nhau cho mỗi ô. Nhưng nhìn chung, ràng buộc duy nhất đối với sự lượng tử hóa không đồng nhất là nó làm giảm số lượng giá trị mà ô có thể mang.

Giá trị tuyệt đối của các ô quang phổ đã lượng tử hóa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	> 8
Sự lượng tử hóa không đồng đều	0	1	2							

Bảng 1: Bước lượng tử hóa không đồng nhất ví dụ bao gồm sự tính toán các giá trị tuyệt đối.

Các ô phổ đã lượng tử hóa/đã ánh xạ không đồng nhất được lưu trữ trong bộ nhớ phổ MEM2. Theo sự lựa chọn chế độ chung (GMS) đã chọn cho sự xác định lớp ngữ cảnh cho mỗi ô cần được mã hóa, vùng lân cận NBH được chọn của các ô phổ được chọn.

Fig.5a thể hiện ví dụ vùng lân cận ví dụ thứ nhất NBH của ô phổ BIN cần được mã hóa hoặc cần được giải mã.

Trong ví dụ này, chỉ có các ô phổ của phổ (khung) hiện tại hoặc hiện thời và các ô phổ trong một phổ (khung) đứng trước xác định vùng lân cận NBH. Tất nhiên, có thể sử dụng các ô phổ từ nhiều phổ đứng trước làm một phần của vùng lân cận, dẫn đến sự phức tạp hơn, nhưng cuối cùng có thể cũng tạo ra hiệu quả lập mã cao hơn. Lưu ý, từ phổ hiện tại, chỉ các ô đã được truyền phát có thể được sử dụng để xác định vùng lân cận NBH, cũng như chúng phải truy cập được tại thiết bị giải mã. Ở đây cũng như trong các ví dụ sau, giả định rằng thứ tự truyền tải đối với các ô phổ là từ tần số thấp đến tần số cao.

Vùng lân cận NBH được chọn sau đó được sử dụng làm tín hiệu vào trong khối xác định lớp ngữ cảnh COCL. Sau đây, trước tiên ý tưởng chung đằng sau sự xác định lớp ngữ cảnh và phiên bản đơn giản hóa được giải thích, trước khi sự thực hiện cụ thể được mô tả.

Ý tưởng chung đằng sau sự xác định lớp ngữ cảnh là để cho phép sự dự báo đáng tin cậy về phương sai của ô cần được lập mã. Phương sai được dự báo này có thể được sử dụng lại để có được sự ước tính PDF của ô cần được mã hóa. Để ước tính phương sai, không cần phải đánh giá ký hiệu của các ô trong vùng lân cận. Do đó, ký

hiệu có thể đã được bỏ qua trong bước lượng tử hóa trước khi lưu trữ trong bộ nhớ phổ MEM2. Sự xác định lớp ngữ cảnh rất đơn giản có thể giống như sau: vùng lân cận NBH của ô phổ BIN có thể nhìn giống như trong Fig.5a và gồm có 7 ô phổ. Ví dụ, nếu sự lượng tử hóa không đồng nhất được trình bày trong bảng được sử dụng, mỗi ô có thể có ba giá trị. Bước này cho kết quả là $3^7 = 2187$ lớp ngữ cảnh có thể có.

Để làm giảm hơn nữa số lớp ngữ cảnh có thể có này, vị trí tương đối của mỗi ô trong vùng lân cận NBH có thể được bỏ qua. Do đó, chỉ số lượng ô được đếm mà lần lượt có giá trị 0, 1 hoặc 2, trong đó, tất nhiên, tổng số ô có giá trị 0, số ô có giá trị 1 và số ô có giá trị 2 bằng tổng số ô trong vùng lân cận. Trong vùng lân cận NBH chứa n ô, mỗi ô có thể mang một trong ba giá trị khác nhau, có $0,5 * (n^2 + 3 * n + 2)$ lớp ngữ cảnh. Ví dụ, trong vùng lân cận gồm 7 ô, có 36 lớp ngữ cảnh có thể có và trong vùng lân cận gồm 6 ô, có 28 ngữ cảnh có thể có.

Sự xác định lớp ngữ cảnh phức tạp hơn nhưng vẫn còn khá đơn giản tính đến rằng nghiên cứu đã cho thấy ô phổ của phổ đứng trước trước đó tại cùng tần số có tầm quan trọng đặc biệt (ô phổ được mô tả bằng vòng tròn chấm trên Fig.5a, Fig.5b, Fig.6a, Fig.6b, Fig.7a, Fig.7b, Fig.7c, Fig.8 và Fig.9). Đối với các ô khác trong vùng lân cận, các ô này được thể hiện là các vòng tròn sọc ngang trong các hình vẽ tương ứng, vị trí tương quan ít quan trọng hơn. Vì vậy, ô ở cùng tần số trong phổ đứng trước được sử dụng trực tiếp rõ ràng cho sự xác định lớp ngữ cảnh, trái lại đối với 6 ô khác, chỉ số ô có giá trị 0, số ô có giá trị 1 và số ô có giá trị 2. Bước này cho kết quả là $3 * 28 = 84$ lớp ngữ cảnh có thể có.

Các thử nghiệm đã cho thấy rằng sự phân loại ngữ cảnh rất có hiệu quả cho chế độ FD.

Sự xác định lớp ngữ cảnh có thể được mở rộng bằng cách ước tính phương sai VES, việc ước tính này điều khiển sự lượng tử hóa không đồng nhất thứ hai NUQ2. Điều này cho phép sự thích nghi tốt hơn của sự tạo ra lớp ngữ cảnh COCL với khoảng động cao hơn của phương sai được dự đoán của ô cần được mã hóa. Sơ đồ khối tương ứng của sự xác định lớp ngữ cảnh mở rộng được trình bày ví dụ trong Fig.4.

Trong ví dụ được trình bày trong Fig.4, sự lượng tử hóa không đồng nhất được tách riêng ở trong hai bước, trong đó, bước đứng trước tạo ra sự lượng tử hóa mịn hơn (khối NUQ1) và bước tiếp theo tạo ra sự lượng tử hóa thô hơn (khối NUQ2). Điều này cho phép sự thích nghi của sự lượng tử hóa, ví dụ, với phương sai của vùng lân cận. Phương sai của vùng lân cận được ước tính trong khối ước tính phương sai VES trong đó sự ước tính phương sai được dựa trên sự lượng tử hóa mịn hơn trước của các ô trong vùng lân cận NBH trong khối NUQ1. Việc ước tính dung sai không cần chính xác mà có thể rất thô. Ví dụ, ở mức độ vừa phải ứng dụng USAC quyết định liệu tổng số giá trị tuyệt đối của các ô trong vùng lân cận NBH sau khi sự lượng tử hóa mịn hơn này đáp ứng hoặc vượt quá ngưỡng phương sai hay không, nghĩa là, sự chuyển đổi giữa phương sai cao và thấp là vừa đủ.

Bước lượng tử hóa không đồng nhất 2 bước có thể nhìn như được trình bày trong bảng 2. Trong ví dụ này, chế độ phương sai thấp tương ứng với sự lượng tử hóa trong bước 1 được trình bày trong bảng 2.

Giá trị tuyệt đối của các ô quang phổ đã lượng tử hóa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	> 8
Bước lượng tử hóa mịn hơn (1) (6 giá trị)	0	1	2	3		4		5		
Bước lượng tử hóa thô hơn (2) (phương sai thấp) (3 giá trị)	0	1		2						
Bước lượng tử hóa thô hơn (2) (phương sai cao) (3 giá trị)	0			1				2		

Bảng 2 mô tả sự lượng tử hóa không đồng nhất 2 bước; bước thứ hai hay bước tiếp theo lượng tử hóa vi sai trong sự phụ thuộc phương sai đã được ước tính là cao hoặc thấp.

Sự xác định lớp ngữ cảnh cuối cùng trong khối CLASS giống với phiên bản được đơn giản hóa trong Fig.3. Có thể sử dụng các xác định lớp ngữ cảnh theo chế độ phương sai. Cũng có thể sử dụng nhiều hơn hai chế độ phương sai, tất nhiên, dẫn đến sự tăng số lớp ngữ cảnh và tăng độ phức tạp.

Đối với các ô thứ nhất trong phổ, vùng lân cận giống như được thể hiện trên Fig.5a hoặc Fig.5b không có khả năng thực hiện được, do đối với các ô thứ nhất, không hoặc không phải tất cả các ô tần số tồn tại. Đối với mỗi trường hợp đặc biệt này, vùng lân cận của chính nó có thể được xác định. Trong phương án khác, các ô không tồn tại được điền đầy với giá trị đã xác định trước. Đối với vùng lân cận ví dụ được cho trên Fig.5a, các vùng lân cận đã xác định cho các ngăn thứ nhất được truyền tải trong phổ được thể hiện trên Fig.6a và Fig.6b. Ý tưởng là mở rộng vùng lân cận đến các ô có tần số cao hơn nhằm để cho phép sử dụng cùng hàm xác định lớp ngữ cảnh như đối với phần còn lại của phổ. Điều này còn có nghĩa là các lớp ngữ cảnh như nhau và ít nhất các PDF như nhau có thể được sử dụng. Nếu kích thước của vùng lân cận chỉ được giảm thì điều này là không thể (tất nhiên, đây cũng là một lựa chọn).

Sự thiết lập lại thường xảy ra trước khi các phổ mới được lập mã. Như đã đề cập, điều này là cần thiết để cho phép các điểm bắt đầu được thiết kế riêng để giải mã. Ví dụ, nếu quy trình giải mã sẽ bắt đầu từ khung/phổ nhất định, trên thực tế, quy trình giải mã phải bắt đầu từ điểm thiết lập cuối cùng để giải mã kế tiếp khung đứng trước cho đến phổ khởi động mong muốn. Điều này có nghĩa là, càng xảy ra nhiều sự thiết lập lại, càng có nhiều điểm nhập cho việc giải mã. Tuy nhiên, hiệu quả lập mã thấp hơn trong phổ sau khi thiết lập lại.

Sau khi sự thiết lập lại diễn ra, không có phổ đứng trước có mặt cho sự xác định vùng lân cận. Điều này có nghĩa là chỉ các ô phổ đứng trước của phổ thực sự có thể được sử dụng trong vùng lân cận. Tuy nhiên, thủ tục chung không thể được thay đổi và cùng "công cụ" có thể được sử dụng. Một lần nữa, các ô thứ nhất phải được xử lý khác nhau như đã được giải thích trong phần trước.

Trên Fig.8, sự xác định vùng lân cận thiết lập lại ví dụ được trình bày. Sự xác định này có thể được sử dụng trong trường hợp thiết lập lại trong chế độ FD của USAC.

Số lớp ngữ cảnh bổ sung như được trình bày trong ví dụ trên Fig.8 (sử dụng sự lượng tử hóa của bảng với các giá trị đã lượng tử hóa có thể là 3 hoặc 6 giá trị sau cùng nếu các giá trị sau bước lượng tử hóa thứ nhất được sử dụng) là như sau: xử lý cho ô thứ nhất thêm 1 lớp ngữ cảnh, ô thứ hai thêm 6 (giá trị thu được sau bước lượng tử hóa thứ hai được sử dụng), ô thứ ba thêm 6 và ô thứ tư thêm 10 lớp ngữ cảnh. Nếu xem xét bổ sung hai chế độ phương sai (thấp hoặc cao), số lượng lớp ngữ cảnh này được tăng gần gấp đôi (chỉ đối với ô thứ nhất không có thông tin xuất hiện, và đối với ô thứ hai trong đó giá trị cho ô sau bước lượng tử hóa thứ nhất được sử dụng, không được tăng gấp đôi).

Trong ví dụ này, bước này tạo ra kết quả là $1 + 6 + 2 \times 6 + 2 \times 10 = 39$ lớp ngữ cảnh bổ sung cho việc xử lý các thiết lập lại.

Khối ánh xạ MAP thực hiện sự phân loại ngữ cảnh được xác định bởi khối COCL, ví dụ: số lượng lớp ngữ cảnh được xác định, và chọn PDF tương ứng từ bộ nhớ PDF MEM1. Trong bước này, có thể tiếp tục giảm kích cỡ bộ nhớ cần thiết, bằng cách sử dụng một PDF cho nhiều lớp ngữ cảnh. Tức là, các lớp ngữ cảnh có PDF tương tự có thể sử dụng PDF hợp lại. Các PDF này có thể được xác định trước trong giai đoạn huấn luyện sử dụng tập hợp dữ liệu biểu diễn đủ lớn. Sự huấn luyện này có thể gồm giai đoạn tối ưu, trong đó các lớp ngữ cảnh tương ứng với các PDF tương tự được đồng nhất hóa và các PDF tương ứng được kết hợp. Phụ thuộc vào các số liệu thống kê của dữ liệu, điều này có thể tạo ra số lượng PDF khá nhỏ hơn mà phải được lưu trữ trong bộ nhớ. Trong một phiên bản thử nghiệm ví dụ cho USAC, ánh xạ từ 822 lớp ngữ cảnh lên 64 PDF đã được áp dụng thành công.

Thực hiện hàm ánh xạ MPA này có thể là sự tra bảng đơn giản, nếu số lượng lớp ngữ cảnh không quá lớn. Nếu số lượng có được lớn hơn, sự tra bảng bằng băm có thể được áp dụng vì lý do hiệu quả.

Như đã nêu trên, sự chuyển đổi chế độ chung GMS cho phép chuyển đổi giữa chế độ miền tần số (FD) và chế độ biến đổi dự đoán tuyến tính gia trọng (wLPT). Phụ thuộc vào chế độ, các vùng lân cận khác nhau có thể được sử dụng. Các vùng lân cận ví dụ được mô tả trên Fig.5a và Fig.6a và Fig.6b và Fig.8 đã được trình bày trong các thử nghiệm là đủ lớn cho chế độ FD. Nhưng đối với chế độ wLPT, các vùng lân cận

rộng hơn như được mô tả ví dụ trên Fig.5b, Fig.7a, Fig.7b và Fig.7c và Fig.9 đã được phát hiện là có lợi.

Tức là, sự xử lý thiết lập lại ví dụ trong chế độ wLPT được mô tả trong Fig.9. Các vùng lân cận ví dụ trong chế độ wLPT cho ô thấp nhất, ô thấp nhất thứ hai, ô thấp nhất thứ ba, ô thấp nhất thứ tư trong phổ lần lượt được mô tả trên Fig.7a, Fig.7b, Fig.7c và Fig.7d. Và, vùng lân cận ví dụ trong chế độ wLPT cho tất cả các ô khác trong phổ được mô tả trên Fig.5b.

Số lượng lớp ngữ cảnh thu được từ vùng lân cận ví dụ được mô tả trên Fig.5b là $3 \times 91 = 273$ lớp ngữ cảnh. Hệ số 3 thu được từ việc xử lý đặc biệt của một ô tại cùng tần số là một trong những ô được mã hóa hiện thời hoặc được giải mã hiện thời. Theo công thức được cho ở trên, có $0,5 * ((12 * 12) + 3 * 12 + 2) = 91$ cách kết hợp của số ô có giá trị 2, 1 hoặc 0 cho 12 ô còn lại trong vùng lân cận. Trong phương án mà phân biệt các lớp ngữ cảnh phụ thuộc vào phương sai của vùng lân cận đáp ứng hoặc vượt quá ngưỡng, 273 lớp ngữ cảnh được tăng gấp đôi.

Một xử lý thiết lập lại ví dụ như được thể hiện trong Fig.9 có thể còn thêm số lớp ngữ cảnh.

Trong phương án ví dụ được thử nghiệm mà tạo ra các kết quả tốt trong các thử nghiệm, có 822 lớp ngữ cảnh có thể có, được chia nhỏ trong bảng 1 sau.

Chế độ	Chế độ phương sai thấp	Chế độ phương sai cao
Chế độ FD	84	84
Chế độ FD sau khi thiết lập lại	39	
Chế độ wLPT	273	273
Chế độ wLPT sau khi thiết lập lại	69	

*Bảng 1. Các lớp ngữ cảnh được chia nhỏ của MPEG.
đề xuất bởi USAC CE*

Trong phương án ví dụ được thử nghiệm, 822 lớp ngữ cảnh có thể có này được ánh xạ đến 64 PDF. Sự ánh xạ được xác định trong giai đoạn huấn luyện, như được mô tả ở trên.

64 PDF thu được phải được lưu trữ trong các bảng ROM, ví dụ, ở độ chính xác 16 bit cho bộ lập mã số học điểm cố định. Ở đây, ưu điểm khác của sơ đồ được đề xuất được bộc lộ: trong phiên bản soạn thảo làm việc hiện thời của tiêu chuẩn hóa USAC được đề cập trong phần tình trạng kỹ thuật, các tổ bốn (các vectơ chứa 4 ô phổ) được phối hợp lập mã với từ mã đơn. Điều này tạo ra các bảng mã rất lớn thậm chí nếu phạm vi động của mỗi thành phần trong vec tơ là rất nhỏ (ví dụ, mỗi thành phần có thể có các giá trị $[-4, \dots, 3]$ $\rightarrow 8^4 = 4096$ vec tơ khác nhau có thể có).

Tuy nhiên, sự lập mã các đại lượng vô hướng cho phép phạm vi động cao cho mỗi ô với bảng mã rất nhỏ. Bảng mã được sử dụng trong phương án ví dụ thử nghiệm có 32 mục cung cấp một phạm vi động cho các hình thức ô phổ -15 đến 15 và từ mã Esc (đối với trường hợp, giá trị của ô phổ nằm ngoài phạm vi này). Điều này có nghĩa là chỉ 64 x 32 giá trị 16 bit phải được lưu trữ trong các bảng ROM.

Trên đây, phương pháp mã hóa số học của hệ số phổ hiện thời sử dụng các hệ số phổ đứng trước đã được mô tả, trong đó các hệ số phổ đứng trước này đã được mã hóa và cả các hệ số phổ đứng trước và hiện thời được bao gồm trong một hoặc nhiều phổ đã lượng tử hóa thu được từ việc lượng tử hóa phép biến đổi tần số - thời gian của các giá trị mẫu tín hiệu video, âm thanh hoặc giọng nói. Trong phương án, phương pháp này bao gồm các bước xử lý các hệ số phổ đứng trước, sử dụng các hệ số phổ đứng trước đã xử lý để xác định lớp ngữ cảnh là một trong ít nhất hai lớp ngữ cảnh, sử dụng lớp ngữ cảnh đã xác định và ánh xạ từ ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau tới hai hàm mật độ xác suất khác nhau để xác định hàm mật độ xác suất, và mã hóa số học hệ số phổ hiện thời trên cơ sở hàm mật độ xác suất đã xác định, trong đó sự xử lý các hệ số phổ đứng trước bao gồm lượng tử hóa không đồng nhất các hệ số phổ đứng trước.

Trong phương án ví dụ khác, thiết bị mã hóa số học hệ số phổ hiện thời sử dụng các hệ số phổ đã được mã hóa đứng trước bao gồm phương tiện xử lý, phương tiện thứ nhất để xác định lớp ngữ cảnh, bộ nhớ lưu trữ ít nhất hai hàm mật độ xác suất khác nhau, phương tiện thứ hai để truy lại hàm mật độ xác suất, và thiết bị mã hóa số học.

Sau đó, phương tiện xử lý được làm cho thích hợp để xử lý các hệ số phổ đã được mã hóa đứng trước bằng cách lượng tử hóa không đồng nhất chúng và phương tiện thứ nhất này được làm cho thích hợp để sử dụng kết quả xử lý để xác định lớp ngữ cảnh là một trong ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau. Bộ nhớ lưu trữ ít nhất hai hàm mật độ xác suất khác nhau và ánh xạ ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau tới ít nhất hai hàm mật độ xác suất khác nhau mà cho phép truy lại hàm mật độ xác suất tương ứng với lớp ngữ cảnh được xác định. Phương tiện thứ hai được làm cho thích hợp để truy lại từ bộ nhớ, mật độ xác suất mà tương ứng với lớp ngữ cảnh đã xác định, và thiết bị mã hóa số học được làm cho thích hợp để mã hóa số học hệ số phổ hiện thời trên cơ sở hàm mật độ xác suất được truy lại.

Có một phương án ví dụ khác về thiết bị giải mã số học hệ số phổ hiện thời sử dụng các hệ số phổ đã được giải mã đứng trước bao gồm phương tiện xử lý, phương tiện thứ nhất để xác định lớp ngữ cảnh, bộ nhớ lưu trữ ít nhất hai hàm mật độ xác suất khác nhau, phương tiện thứ hai để truy lại hàm mật độ xác suất, và thiết bị giải mã số học.

Sau đó, phương tiện xử lý được làm cho thích hợp để xử lý các hệ số phổ đã được giải mã đứng trước bằng cách lượng tử hóa không đồng nhất chúng và phương tiện thứ nhất này được làm cho thích hợp để sử dụng kết quả xử lý để xác định lớp ngữ cảnh là một trong ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau. Bộ nhớ lưu trữ ít nhất hai hàm mật độ xác suất khác nhau và sự ánh xạ từ ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau đến ít nhất hai hàm mật độ xác suất khác nhau mà cho phép truy lại hàm mật độ xác suất tương ứng với lớp ngữ cảnh được xác định. Phương tiện thứ hai được làm cho thích hợp để truy lại từ bộ nhớ, mật độ xác suất mà tương ứng với lớp ngữ cảnh đã xác định, và thiết bị giải mã số học được làm cho thích hợp để giải mã số học hệ số phổ hiện thời trên cơ sở hàm mật độ xác suất được truy lại.

Yêu cầu bảo hộ

1. Phương pháp giải mã số học hệ số phổ hiện thời bằng cách sử dụng các hệ số phổ đứng trước, các hệ số phổ đứng trước này đã được giải mã, trong đó các hệ số phổ đứng trước và hệ số phổ hiện thời này được bao gồm trong một hoặc nhiều phổ đã lượng tử hóa thu được từ việc lượng tử hóa giá trị mẫu tín hiệu video, âm thanh hoặc giọng nói đã được biến đổi tần số-thời gian, phương pháp này bao gồm các bước:

- xử lý các hệ số phổ đứng trước;

- sử dụng các hệ số phổ đứng trước đã xử lý để xác định lớp ngữ cảnh trong số ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau, trong đó tổng của các giá trị tuyệt đối đã lượng tử hóa của các hệ số phổ đứng trước được sử dụng để xác định lớp ngữ cảnh;

- sử dụng lớp ngữ cảnh đã xác định và ánh xạ từ ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau lên ít nhất hai hàm mật độ xác suất khác nhau để xác định một trong các hàm mật độ xác suất;

- giải mã số học hệ số phổ hiện thời trên cơ sở hàm mật độ xác suất đã xác định, trong đó việc xử lý các hệ số phổ đứng trước này bao gồm việc lượng tử hóa không đồng nhất các giá trị tuyệt đối của các hệ số phổ đứng trước để sử dụng trong việc xác định lớp ngữ cảnh;

- nhận ít nhất một trong tín hiệu chuyển đổi chế độ và tín hiệu xác lập lại; và

- sử dụng ít nhất một tín hiệu đã nhận để điều khiển bước xác định lớp ngữ cảnh,

trong đó, phép ánh xạ có thể được xác định dựa vào bảng tra hoặc bảng băm.

2. Phương pháp mã hóa số học hệ số phổ hiện thời bằng cách sử dụng các hệ số phổ đứng trước, các hệ số phổ đứng trước này đã được mã hóa, trong đó các hệ số phổ đứng trước và hệ số phổ hiện thời này được bao gồm trong một hoặc nhiều phổ đã lượng tử hóa thu được từ việc lượng tử hóa giá trị mẫu tín hiệu video, âm thanh hoặc giọng nói đã được biến đổi tần số-thời gian, phương pháp này bao gồm các bước:

- xử lý các hệ số phổ đứng trước;

- sử dụng các hệ số phổ đứng trước đã xử lý để xác định lớp ngữ cảnh trong số ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau, trong đó tổng của các giá trị tuyệt đối đã lượng tử hóa của các hệ số phổ đứng trước được sử dụng để xác định lớp ngữ cảnh;

- sử dụng lớp ngữ cảnh đã xác định và ánh xạ từ ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau lên ít nhất hai hàm mật độ xác suất khác nhau để xác định một trong các hàm mật độ xác suất;

- mã hóa số học hệ số phổ hiện thời trên cơ sở hàm mật độ xác suất đã xác định, trong đó việc xử lý các hệ số phổ đứng trước này bao gồm việc lượng tử hóa không đồng nhất các giá trị tuyệt đối của các hệ số phổ đứng trước để sử dụng trong việc xác định lớp ngữ cảnh;

- chèn ít nhất một trong tín hiệu chuyển đổi chế độ và tín hiệu xác lập lại; và

- sử dụng ít nhất một tín hiệu đã chèn để điều khiển bước xác định lớp ngữ cảnh,

- trong đó phép ánh xạ có thể được xác định dựa vào bảng tra hoặc bảng băm.

3. Thiết bị giải mã số học hệ số phổ hiện thời bằng cách sử dụng các hệ số phổ đứng trước, các hệ số phổ đứng trước này đã được giải mã, trong đó các hệ số phổ đứng trước và hệ số phổ hiện thời này được bao gồm trong một hoặc nhiều phổ đã lượng tử hóa thu được từ việc lượng tử hóa giá trị mẫu tín hiệu video, âm thanh hoặc giọng nói đã được biến đổi tần số-thời gian, thiết bị này bao gồm:

- phương tiện xử lý để xử lý các hệ số phổ đứng trước;

- phương tiện thứ nhất để xác định lớp ngữ cảnh trong số ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau, phương tiện thứ nhất này được làm thích ứng để sử dụng các hệ số phổ đứng trước đã xử lý để xác định lớp ngữ cảnh này, trong đó tổng của các giá trị tuyệt đối đã lượng tử hóa của các hệ số phổ đứng trước được sử dụng để xác định lớp ngữ cảnh;

- phương tiện thứ hai để xác định hàm mật độ xác suất, phương tiện thứ hai này được làm thích ứng để sử dụng lớp ngữ cảnh đã xác định và ánh xạ từ ít nhất hai

lớp ngữ cảnh khác nhau lên ít nhất hai hàm mật độ xác suất khác nhau để xác định hàm mật độ xác suất này;

- bộ giải mã số học để giải mã số học hệ số phổ hiện thời dựa vào hàm mật độ xác suất đã xác định,

trong đó các phương tiện xử lý này được làm thích ứng để lượng tử hóa không đồng nhất các giá trị tuyệt đối của các hệ số phổ đứng trước để sử dụng trong việc xác định lớp ngữ cảnh;

trong đó phương tiện thứ nhất này được làm thích ứng để nhận ít nhất một trong tín hiệu chuyển đổi chế độ và tín hiệu xác lập lại và trong đó phương tiện thứ nhất này được làm thích ứng để sử dụng ít nhất một tín hiệu đã nhận để điều khiển bước xác định lớp ngữ cảnh; và

trong đó phương tiện thứ hai được tạo cấu hình để xác định phép ánh xạ dựa vào bảng tra hoặc bảng băm.

4. Thiết bị mã hóa số học hệ số phổ hiện thời bằng cách sử dụng các hệ số phổ đứng trước, các hệ số phổ đứng trước này đã được mã hóa, trong đó các hệ số phổ đứng trước và hệ số phổ hiện thời này được bao gồm trong một hoặc nhiều phổ đã lượng tử hóa thu được từ việc lượng tử hóa giá trị mẫu tín hiệu video, âm thanh hoặc giọng nói đã được biến đổi tần số-thời gian, thiết bị này bao gồm:

- phương tiện xử lý để xử lý các hệ số phổ đứng trước;

- phương tiện thứ nhất để xác định lớp ngữ cảnh trong số ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau, phương tiện thứ nhất này được làm thích ứng để sử dụng các hệ số phổ đứng trước đã xử lý để xác định lớp ngữ cảnh này, trong đó tổng của các giá trị tuyệt đối đã lượng tử hóa của các hệ số phổ đứng trước được sử dụng để xác định lớp ngữ cảnh;

- phương tiện thứ hai để xác định hàm mật độ xác suất, phương tiện thứ hai này được làm thích ứng để sử dụng lớp ngữ cảnh đã xác định và ánh xạ từ ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau lên ít nhất hai hàm mật độ xác suất khác nhau để xác định hàm mật độ xác suất này;

- bộ mã hóa số học để mã hóa số học hệ số phổ hiện thời dựa vào hàm mật độ xác suất đã xác định,

trong đó các phương tiện xử lý này được làm thích ứng để lượng tử hóa không đồng nhất các giá trị tuyệt đối của các hệ số phổ đứng trước để sử dụng trong việc xác định lớp ngữ cảnh;

trong đó phương tiện thứ nhất này được làm thích ứng để chen ít nhất một trong tín hiệu chuyển đổi chế độ và tín hiệu xác lập lại và trong đó phương tiện thứ nhất này được làm thích ứng để sử dụng ít nhất một tín hiệu đã chen để điều khiển bước xác định lớp ngữ cảnh;

trong đó phương tiện thứ hai còn được tạo cấu hình để xác định phép ánh xạ dựa vào bảng tra hoặc bảng băm.

5. Vật ghi bất biến mang các hệ số phổ đã được mã hóa số học, trong đó hệ số phổ hiện thời được mã hóa bằng cách sử dụng các hệ số phổ đứng trước, các hệ số phổ đứng trước này đã được mã hóa, và cả hệ số phổ đứng trước và hệ số phổ hiện thời đều được bao gồm trong một hoặc nhiều phổ đã lượng tử hóa thu được từ việc lượng tử hóa sự biến đổi tần số-thời gian của các giá trị mẫu tín hiệu video, âm thanh hoặc giọng nói, trong đó các hệ số phổ đứng trước được xử lý;

các hệ số phổ đứng trước đã xử lý được sử dụng để xác định lớp ngữ cảnh là một trong ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau, trong đó tổng của các giá trị tuyệt đối đã lượng tử hóa của các hệ số phổ đứng trước được sử dụng để xác định lớp ngữ cảnh, và lớp ngữ cảnh đã xác định và ánh xạ từ ít nhất hai lớp ngữ cảnh khác nhau lên ít nhất hai hàm mật độ xác suất khác nhau được sử dụng để xác định hàm mật độ xác suất này; và

trong đó hệ số phổ hiện thời được mã hóa số học dựa vào hàm mật độ xác suất đã xác định, trong đó các hệ số phổ đứng trước được xử lý bao gồm việc lượng tử hóa không đồng nhất các giá trị tuyệt đối của các hệ số phổ đứng trước để sử dụng trong việc xác định lớp ngữ cảnh;

trong đó ít nhất một trong tín hiệu chuyển đổi chế độ và tín hiệu xác lập lại có mặt để điều khiển việc xác định lớp ngữ cảnh; và

trong đó phép ánh xạ có thể được xác định dựa vào bảng tra hoặc bảng băm.

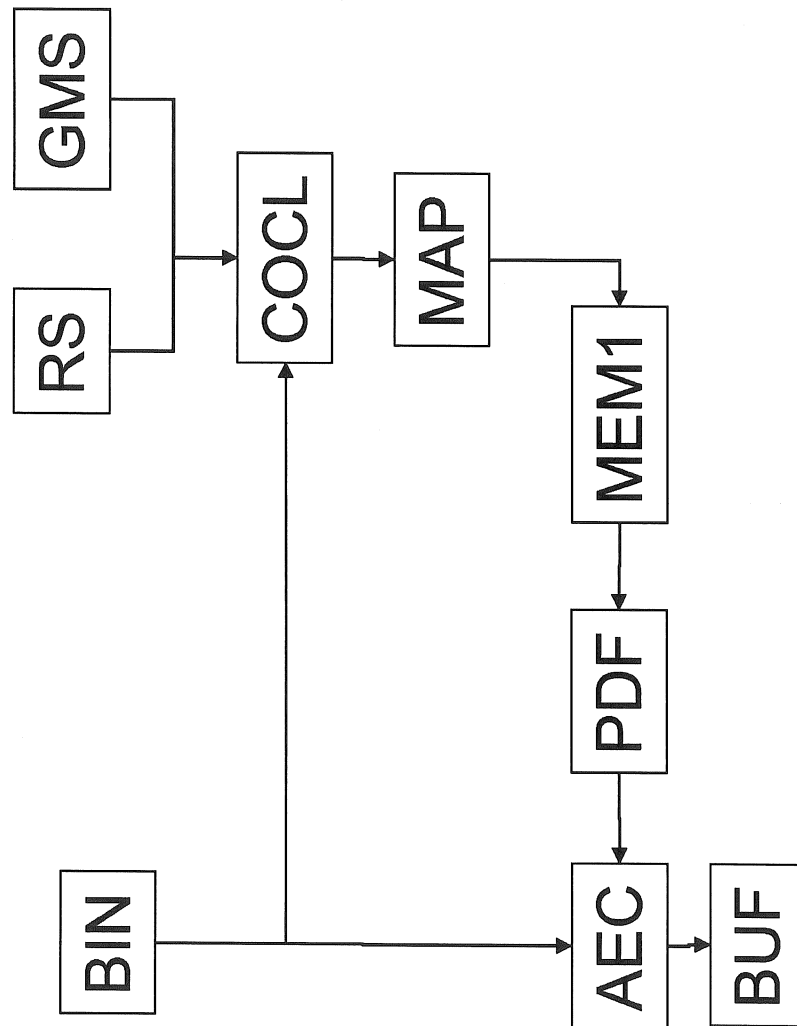


Fig. 1

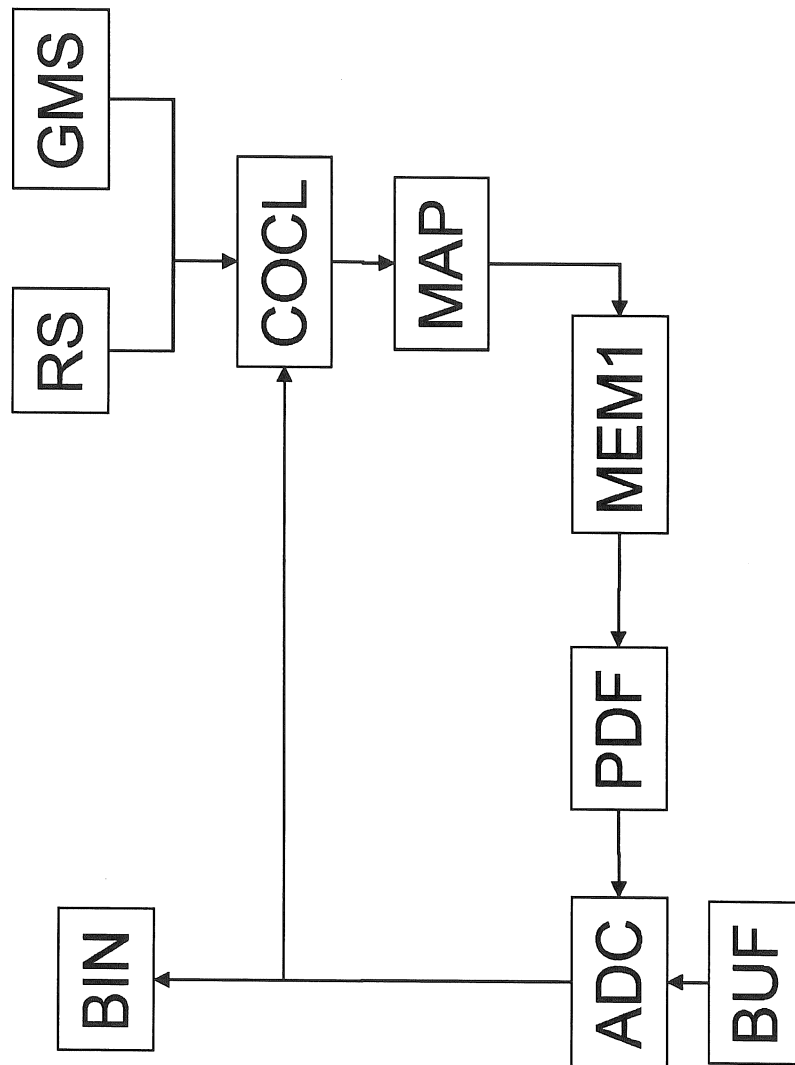


Fig. 2

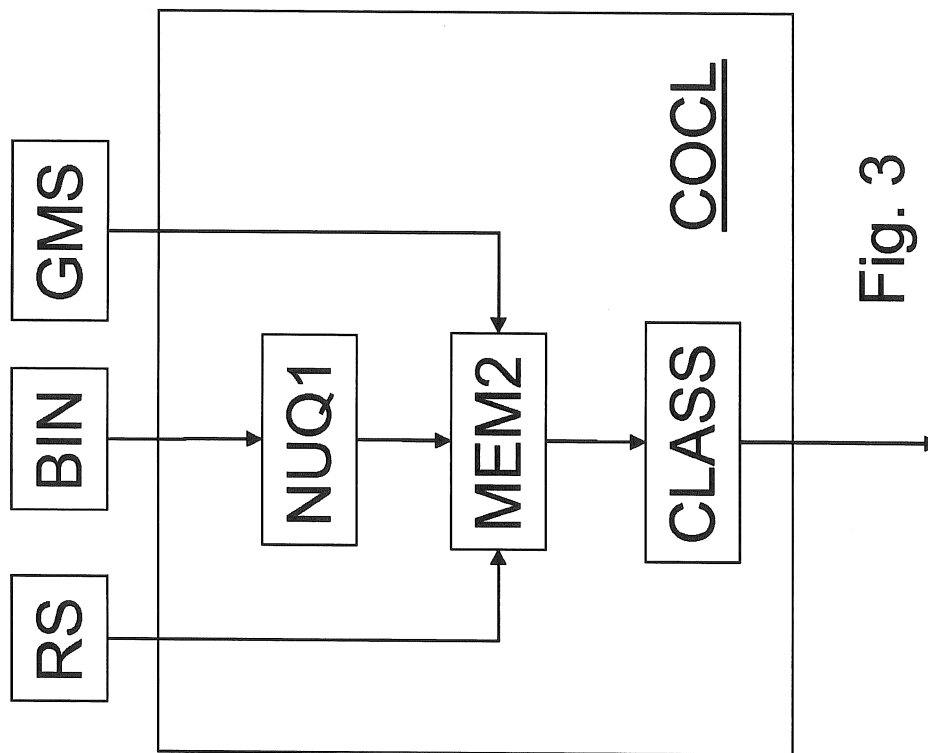


Fig. 3

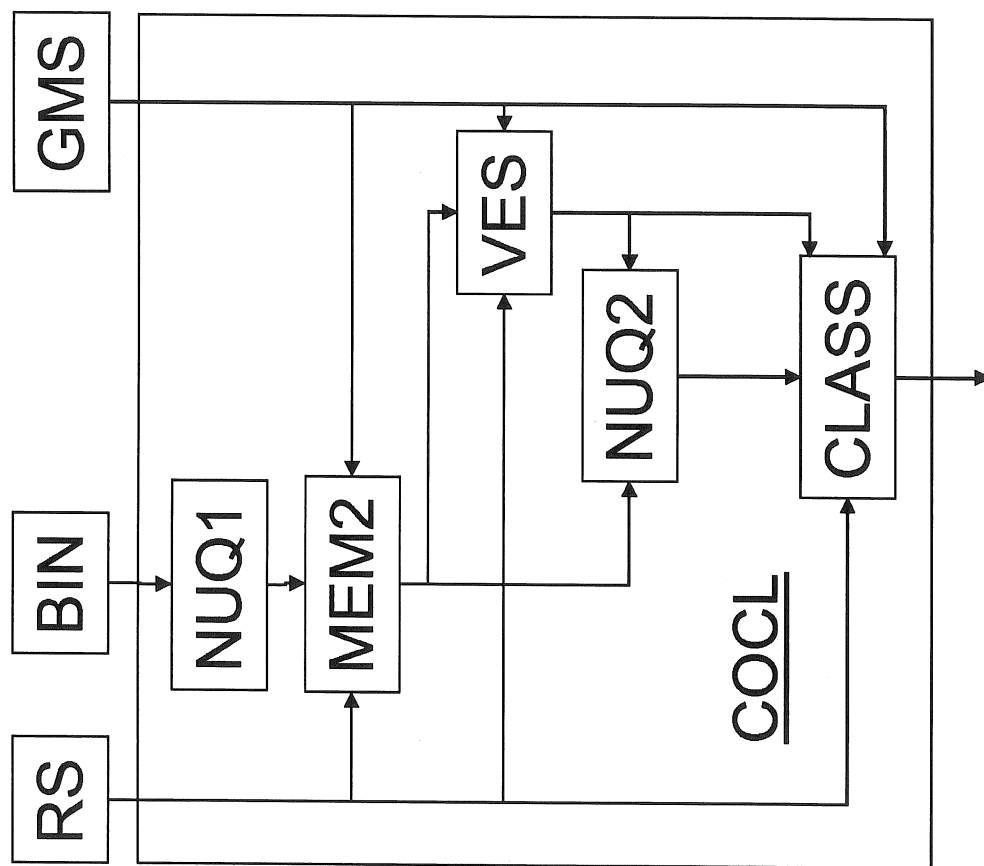


Fig. 4

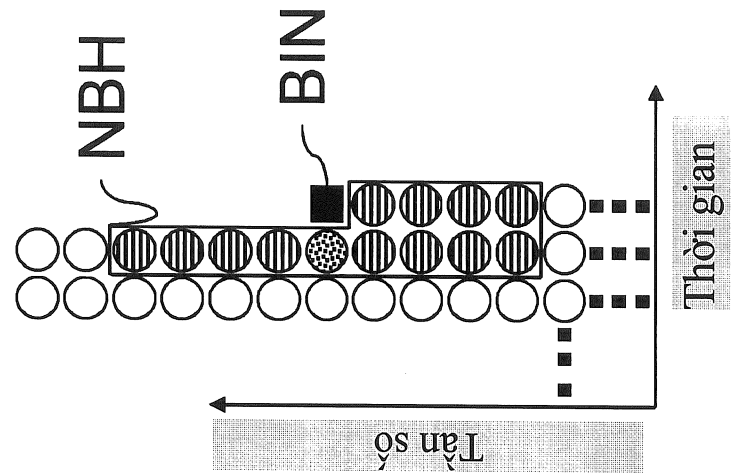


Fig. 5a

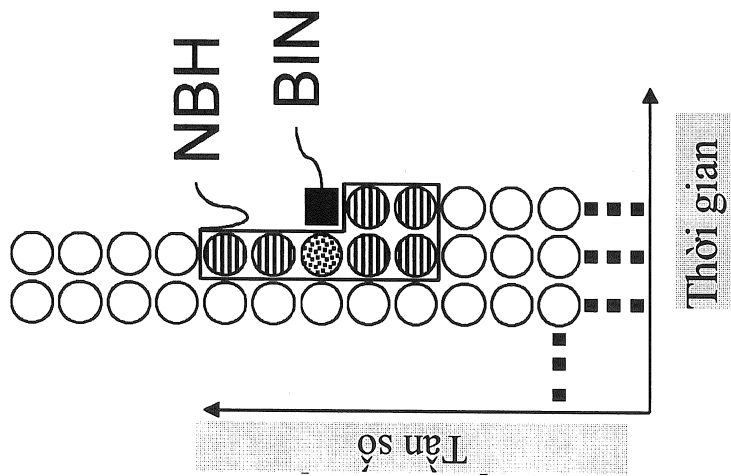


Fig. 5b

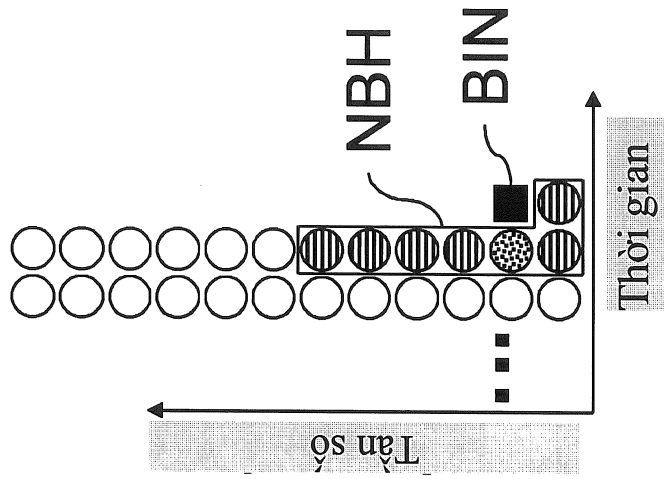


Fig. 6b

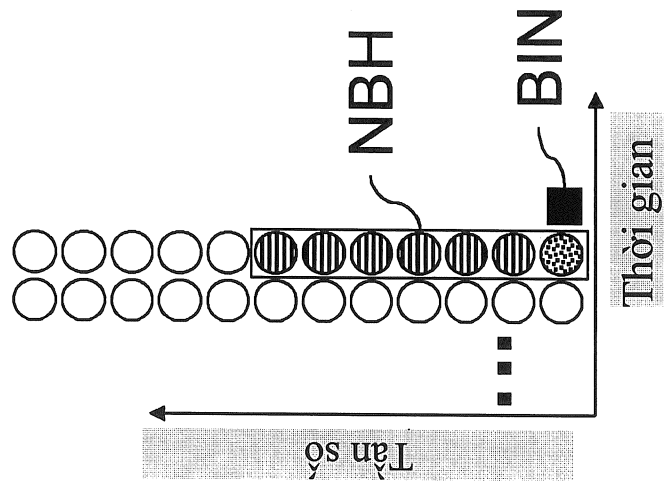


Fig. 6a

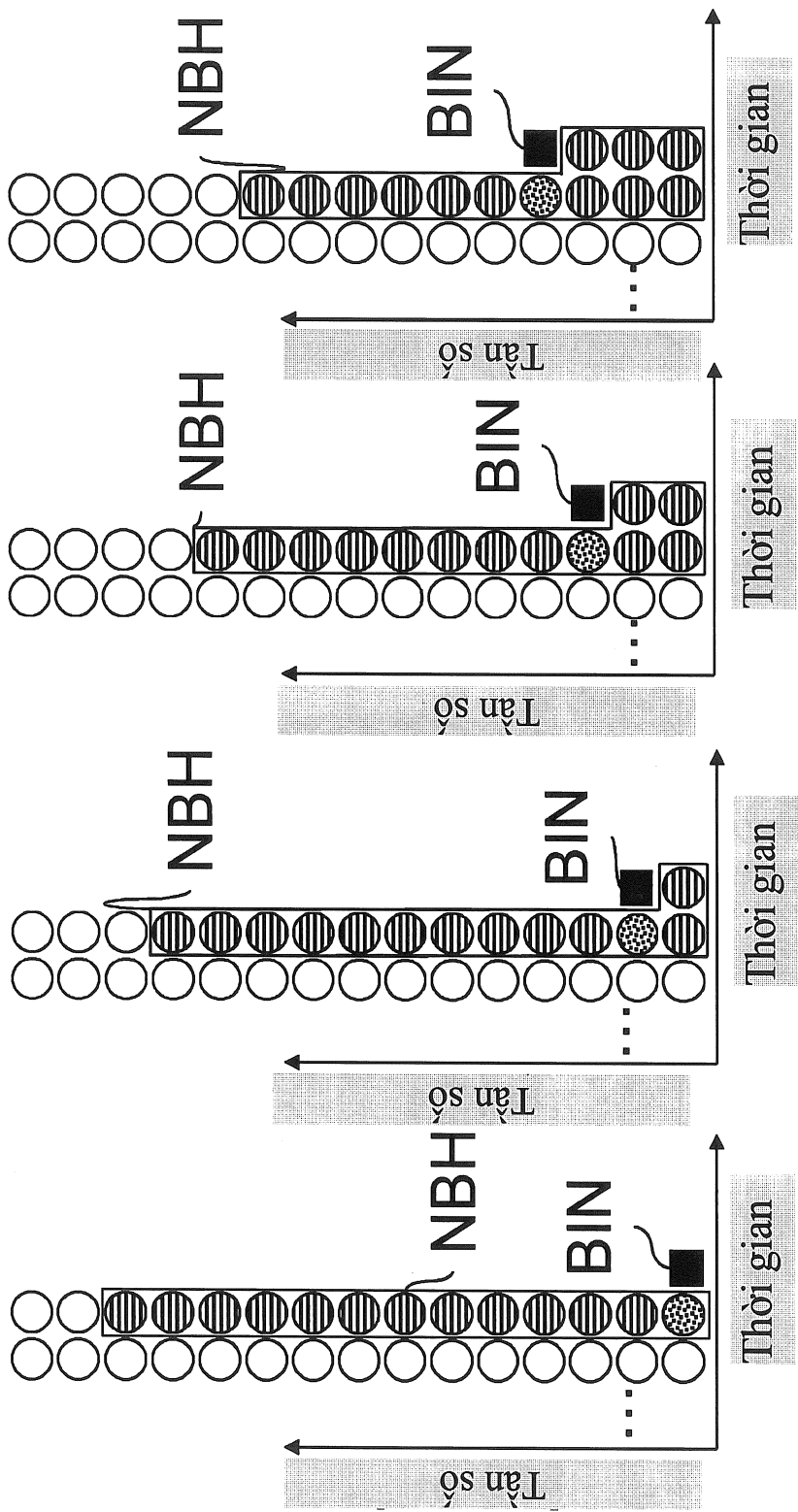


Fig. 7a

Fig. 7b

Fig. 7c

Fig. 7c

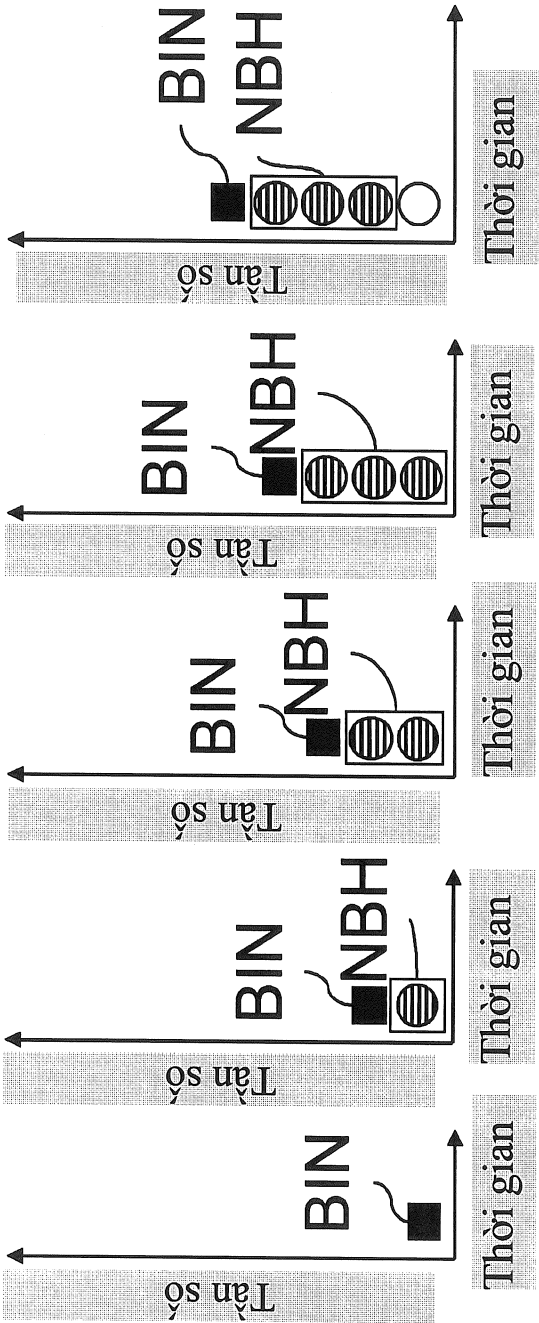


Fig. 8

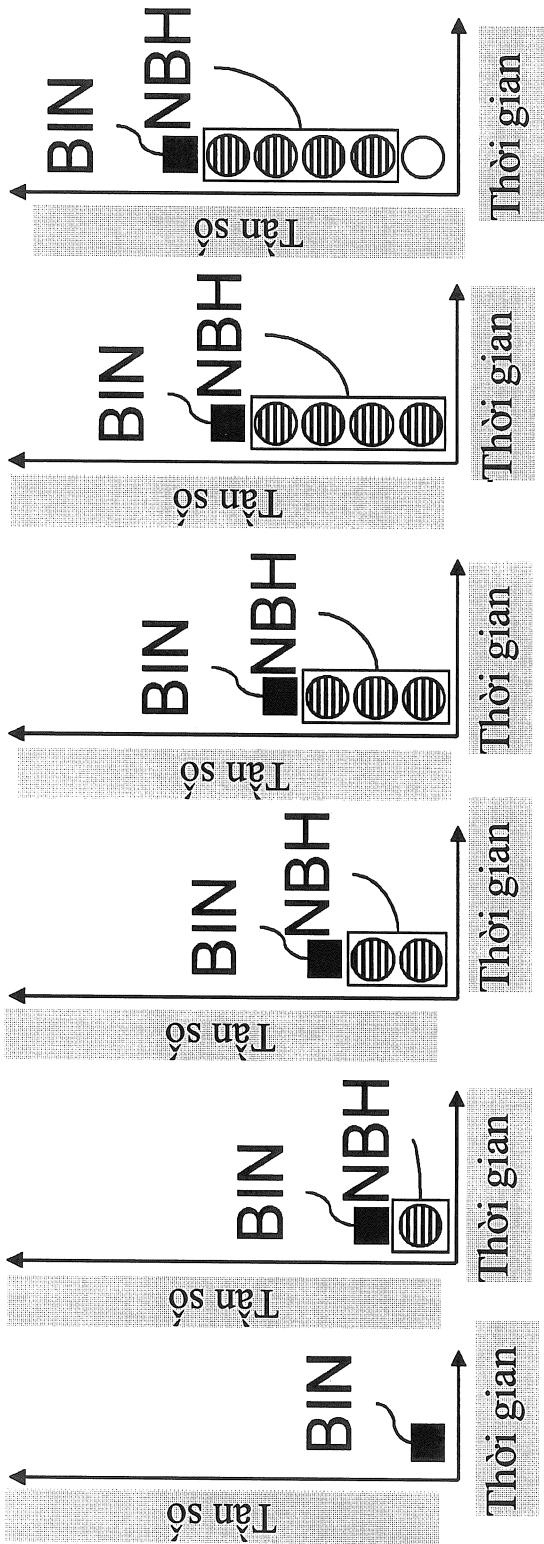


Fig. 9