

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị, chương trình mã hóa dự báo video, và phương pháp, thiết bị, chương trình giải mã dự báo video, và cụ thể hơn là sáng chế đề cập đến mô tả trong bộ đệm để các hình ảnh tham chiếu được sử dụng khi mã hóa dự báo giữa các khung.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các kỹ thuật mã hóa nén đã được sử dụng để truyền và lưu giữ dữ liệu video một cách hiệu quả. Các kỹ thuật được định nghĩa trong MPEG-1 đến MPEG-4 và ITU (International Telecommunication Union – Liên đoàn viễn thông quốc tế) H.261 đến H.264 thường được sử dụng cho dữ liệu video.

Theo các kỹ thuật mã hóa này, hình ảnh là đích mã hóa được chia thành các khối và sau đó xử lý mã hóa và xử lý giải mã được thực hiện trên cơ sở khối. Các phương pháp mã hóa dự báo được mô tả dưới đây được sử dụng để tăng hiệu suất mã hóa. Khi mã hóa dự báo trong khung, tín hiệu đã được dự báo được tạo ra bằng cách sử dụng tín hiệu hình ảnh lân cận đã được tái tạo trước (tín hiệu đã được khôi phục từ dữ liệu hình ảnh đã được nén trước đó) có trong cùng khung như là khối đích, và sau đó tín hiệu dư thu được bằng cách trừ tín hiệu đã được dự báo từ tín hiệu của khối đích được mã hóa. Khi mã hóa dự báo giữa các khung, sự dịch vị tín hiệu được tìm kiếm có tham chiếu tín hiệu hình ảnh đã được tái tạo trước có trong khung khác khối đích, tín hiệu đã được dự báo được tạo ra với việc bù sự dịch vị này, và tín hiệu dư thu được bằng cách trừ tín hiệu đã được dự báo từ tín hiệu của khối đích được mã hóa. Hình ảnh đã được tái tạo trước được sử dụng để tham chiếu tìm kiếm chuyển động và bù được gọi là hình ảnh tham chiếu.

Khi mã hóa dự báo giữa các khung theo H.264, tín hiệu đã được dự báo cho khối đích được lựa chọn bằng cách thực hiện tìm kiếm chuyển động có tham chiếu

các hình ảnh tham chiếu đã được mã hóa và sau đó được tái tạo trước đó, và xác định tín hiệu hình ảnh với lỗi nhỏ nhất là tín hiệu đã được dự báo tối ưu. Chênh lệch được tính toán giữa tín hiệu điểm ảnh của khối đích và tín hiệu đã được dự báo tối ưu này và sau đó được biến đổi cosin rời rạc, lượng tử hóa, và mã hóa entropy. Đồng thời, cũng được mã hóa là thông tin về hình ảnh tham chiếu mà từ đó tín hiệu đã được dự báo tối ưu cho khối đích thu được (sẽ được gọi là "chỉ số tham chiếu") và thông tin về vùng của hình ảnh tham chiếu mà từ đó tín hiệu đã được dự báo tối ưu thu được (sẽ được gọi là "vector chuyển động"). Theo H.264, các hình ảnh đã được tái tạo được lưu giữ là từ bốn đến năm hình ảnh tham chiếu trong bộ nhớ khung hoặc bộ đệm hình ảnh đã được tái tạo (hoặc bộ đệm hình ảnh đã được giải mã, cũng sẽ được gọi là "DPB").

Phương pháp chung để quản lý các hình ảnh tham chiếu là kỹ thuật giải phóng, từ bộ đệm, vùng bị chiếm bởi hình ảnh tham chiếu cũ nhất (cụ thể là, hình ảnh đã được lưu giữ trong bộ đệm trong khoảng thời gian dài nhất) trong số các hình ảnh đã được tái tạo, và lưu giữ hình ảnh đã được tái tạo đã được giải mã cuối cùng, làm hình ảnh tham chiếu. Mặt khác, tài liệu phi sáng chế 1 dưới đây bộc lộ phương pháp quản lý hình ảnh tham chiếu để linh hoạt chuẩn bị các hình ảnh tham chiếu tối ưu cho hình ảnh đích, để tăng hiệu suất dự báo giữa các khung.

Theo tài liệu phi sáng chế 1, thông tin mô tả bộ đệm để mô tả các hình ảnh tham chiếu sẽ được lưu giữ trong bộ đệm được bổ sung vào dữ liệu đã được mã hóa của từng hình ảnh đích, và sau đó được mã hóa. Các bộ nhận dạng của các hình ảnh tham chiếu cần thiết để xử lý (mã hóa hoặc giải mã) hình ảnh đích và các hình ảnh sau đó được mô tả trong thông tin mô tả bộ đệm này. Trong thiết bị mã hóa hoặc thiết bị giải mã, bộ đệm được quản lý để các hình ảnh đã được tái tạo được lưu giữ trong bộ đệm (bộ nhớ khung), theo thông tin mô tả bộ đệm. Mặt khác, hình ảnh đã được tái tạo bất kỳ không được chỉ định được xóa khỏi bộ đệm.

Thông tin mô tả bộ đệm về từng hình ảnh đích có thể được gửi bằng cách được bổ sung vào đoạn đầu của dữ liệu đã được nén của từng hình ảnh đích, hoặc các mẫu thông tin mô tả bộ đệm về các hình ảnh đích có thể được gửi cùng nhau như là một phần thông tin PPS (picture parameter set – tập thông số hình ảnh) mang các thông số của xử lý giải mã được áp dụng chung. Fig.15 là giản đồ thể hiện thông tin mô tả bộ đệm được mô tả trong PPS. Mặc dù PPS chứa thông tin

không phải là thông tin mô tả bộ đệm, tuy nhiên, thông tin khác bị bỏ qua ở đây. Được mô tả trong thông tin PPS 1510 là số 1511 của các mô tả bộ đệm (từng mô tả này cũng sẽ được gọi là "BD" dưới đây), và các mẫu thông tin (1520, 1522, 1524) về các BD nhiều bằng số. Được mô tả trong thông tin về từng BD (BD thứ k sẽ được gọi là BD[k]) là số 1530 của các hình ảnh tham chiếu được lưu giữ trong bộ đệm, và thông tin (1531, 1532) để nhận dạng hình ảnh tham chiếu nào sẽ được lưu giữ. Thông tin được sử dụng để nhận dạng từng hình ảnh tham chiếu là POC (số đếm xuất hình ảnh) chỉ báo lệnh xuất hình ảnh ra ngoài. Được mô tả ở đây thay vì trực tiếp sử dụng số POC là $\Delta\text{POC}_{k,j}$ (thành phần thứ j trong BD thứ k) là chênh lệch giữa số POC của hình ảnh tham chiếu và số POC của hình ảnh đích xử lý. Cũng được gửi là $D_ID_{k,j}$, chỉ báo sự phụ thuộc của hình ảnh tham chiếu vào các hình ảnh khác. Giá trị của $D_ID_{k,j}$ càng nhỏ, có càng nhiều hình ảnh mà việc tái tạo phụ thuộc vào hình ảnh tham chiếu; mặt khác, giá trị này càng lớn, ảnh hưởng đến các hình ảnh khác càng nhỏ. Nếu $D_ID_{k,j}$ của hình ảnh tham chiếu là giá trị lớn nhất, hình ảnh tham chiếu là không cần thiết để tái tạo các hình ảnh khác và do đó không cần được lưu giữ làm hình ảnh tham chiếu. Tóm lại, kỹ thuật thông thường gửi mô tả bộ đệm BD[k] ở dạng thông tin của giá trị ($\#\Delta\text{POC}_k$) chỉ báo số lượng hình ảnh tham chiếu và $\{\Delta\text{POC}_{k,j}, D_ID_{k,j}\}$ đối với từng số lượng hình ảnh tham chiếu, từ phía truyền đến phía thu.

Fig.16 thể hiện trạng thái của các hình ảnh đích và các hình ảnh tham chiếu trong bộ đệm DPB khi xử lý các hình ảnh đích tương ứng. Số POC để nhận dạng hình ảnh được ghi trong từng ô. Ví dụ, hàng 1610 có nghĩa là khi xử lý (mã hóa hoặc giải mã) hình ảnh đích với $\text{POC}=32$, các hình ảnh tham chiếu với $\text{POC}=18, 20, 22$, và 24 được lưu giữ trong DPB. Fig.17 thể hiện thông tin mô tả bộ đệm thu được bằng cách áp dụng kỹ thuật thông thường cho Fig.16. Từng ô dưới 1704 biểu thị giá trị của $\Delta\text{POC}_{k,j}$.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu phi sáng chế

Tài liệu phi sáng chế 1: Rickard Sjoberg, Jonatan Samuelsson, "Absolute signaling of reference pictures," Joint Collaborative Team on Video Coding, JCTVC-F493, Torino, 2011.

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Khi mã hóa và giải mã video, thường là tham chiếu hình ảnh tương tự bởi các hình ảnh đích. Nói cách khác, cùng hình ảnh tham chiếu có thể được sử dụng nhiều lần (lặp lại). Fig.16 cho thấy rằng hình ảnh tham chiếu với POC=32 nằm trong đường nét đứt 1603 được tham chiếu bởi các hình ảnh đích với POC=28, 26, 30, 25, 27, 29, và 31. Cũng thấy từ các giá trị trong các ô tương ứng dưới 1602 trên Fig.16 là các hình ảnh tham chiếu với POC=22, 24, 28, 26, và 30 cũng được sử dụng nhiều lần.

Tuy nhiên, trong thông tin mô tả bộ đệm dựa vào kỹ thuật thông thường, $\Delta\text{POC}_{k,j}$ được xác định một cách độc lập trong từng $\text{BD}[k]$, và vì lý do này, ngay cả đối với cùng hình ảnh tham chiếu, $\Delta\text{POC}_{k,j}$ của nó được mô tả trong từng $\text{BD}[k]$; do đó, cùng thông tin phải được truyền và thu lặp lại, bất kể giống như thông tin đã được truyền và thu trước đó. Điều này sẽ được mô tả bằng cách sử dụng ví dụ trên Fig.16 và Fig.17. Giá trị trong các ô tương ứng nằm trong đường nét đứt 1705 tương ứng với các số POC của các ô tương ứng nằm trong đường nét đứt 1603 trên Fig.16. Mặc dù các giá trị trong đường nét đứt 1603 đều biểu diễn hình ảnh tham chiếu với POC=32, các giá trị của $\Delta\text{POC}_{k,j}$ trong đường nét đứt 1705 đều khác nhau. Vì các giá trị này của $\Delta\text{POC}_{k,j}$ khác nhau nhiều, nên cần mã hóa chúng bằng cách sử dụng nhiều bit. Do đó, kỹ thuật thông thường có vấn đề là cùng thông tin phải được truyền và thu lặp lại bằng cách sử dụng nhiều bit, để truyền thông tin mô tả bộ đệm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phương tiện giải quyết vấn đề

Để giải quyết vấn đề nêu trên, thiết bị mã hóa dự báo video theo sáng chế là thiết bị mã hóa dự báo video bao gồm: phương tiện nhập để nhập các hình ảnh tạo thành chuỗi video; phương tiện mã hóa để mã hóa dự báo hình ảnh đích để tạo dữ liệu hình ảnh đã được nén, bằng cách sử dụng, làm các hình ảnh tham chiếu, các hình ảnh đã được mã hóa và sau đó được giải mã và tái tạo trước đó; phương tiện khôi phục để giải mã dữ liệu hình ảnh đã được nén để khôi phục hình ảnh đã được tái tạo; phương tiện lưu giữ hình ảnh để lưu giữ ít nhất một hình ảnh đã được tái tạo nêu trên đây làm hình ảnh tham chiếu sẽ được sử dụng để mã hóa hình ảnh sau

đó; và phương tiện quản lý bộ đệm để điều khiển phương tiện lưu giữ hình ảnh, trong đó (trước khi xử lý hình ảnh đích), phương tiện quản lý bộ đệm điều khiển phương tiện lưu giữ hình ảnh trên cơ sở thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ liên quan đến các hình ảnh tham chiếu sẽ được sử dụng khi mã hóa dự báo hình ảnh đích và, đồng thời, phương tiện quản lý bộ đệm mã hóa thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$, có tham chiếu thông tin mô tả bộ đệm $BD[m]$ cho hình ảnh tham chiếu khác hình ảnh đích, và sau đó bổ sung dữ liệu đã được mã hóa của nó vào dữ liệu hình ảnh đã được nén.

Hơn thế nữa, thiết bị giải mã dự báo video theo sáng chế là thiết bị giải mã dự báo video bao gồm: phương tiện nhập để nhập dữ liệu hình ảnh đã được nén cho từng hình ảnh tạo thành chuỗi video, dữ liệu hình ảnh đã được nén chứa dữ liệu thu được từ mã hóa dự báo bằng cách sử dụng các hình ảnh tham chiếu, đã được giải mã và tái tạo trước đó, và dữ liệu đã được mã hóa của thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ liên quan đến các hình ảnh tham chiếu; phương tiện khôi phục để giải mã dữ liệu hình ảnh đã được nén để khôi phục hình ảnh đã được tái tạo; phương tiện lưu giữ hình ảnh để lưu giữ ít nhất một hình ảnh đã được tái tạo nêu trên đây làm hình ảnh tham chiếu sẽ được sử dụng để giải mã hình ảnh sau đó; và phương tiện quản lý bộ đệm để điều khiển phương tiện lưu giữ hình ảnh, trong đó (trước khi khôi phục hình ảnh đã được tái tạo), phương tiện quản lý bộ đệm giải mã dữ liệu đã được mã hóa của thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ cho hình ảnh đã được tái tạo, có tham chiếu thông tin mô tả bộ đệm $BD[m]$ cho hình ảnh khác khác hình ảnh đã được tái tạo, và sau đó điều khiển phương tiện lưu giữ hình ảnh trên cơ sở thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ đã được giải mã.

Hiệu quả của sáng chế

Phương pháp mã hóa và giải mã thông tin mô tả bộ đệm theo sáng chế sử dụng đặc tính sử dụng lặp lại cùng hình ảnh tham chiếu trong các xử lý mã hóa và giải mã dự báo cho các hình ảnh, để sử dụng tương quan giữa các mẫu thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ được sử dụng cho các hình ảnh khác nhau, để giảm thông tin dư thừa, để đạt được hiệu quả mã hóa thông tin mô tả bộ đệm. Ngoài ra, thông tin riêng cho từng hình ảnh tham chiếu (thông tin phụ thuộc) giống như thông tin của hình ảnh được tham chiếu và do đó thông tin có thể thu được bình thường, do vậy

thu được hiệu quả là không cần mã hóa và giải mã nó nữa.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị mã hóa dự báo video theo một phương án của sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị giải mã dự báo video theo một phương án của sáng chế.

Fig.3 là lưu đồ thể hiện phương pháp quản lý bộ đệm trong thiết bị mã hóa dự báo video theo một phương án của sáng chế.

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp quản lý bộ đệm trong thiết bị giải mã dự báo video theo một phương án của sáng chế.

Fig.5 là bảng thể hiện thông tin mô tả bộ đệm được tạo ra bởi phương pháp quản lý bộ đệm được sử dụng theo một phương án của sáng chế.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện xử lý mã hóa thông tin mô tả bộ đệm trong thiết bị mã hóa dự báo video theo một phương án của sáng chế.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện xử lý giải mã thông tin mô tả bộ đệm trong thiết bị giải mã dự báo video theo một phương án của sáng chế.

Fig.8 là giản đồ thể hiện thông tin mô tả bộ đệm được mô tả trong PPS được tạo ra theo một phương án của sáng chế.

Fig.9 là ví dụ khác thể hiện trạng thái của các hình ảnh đích và các hình ảnh tham chiếu trong bộ đệm DPB khi xử lý các hình ảnh đích tương ứng.

Fig.10 là lưu đồ thể hiện xử lý mã hóa thông tin mô tả bộ đệm trong thiết bị mã hóa dự báo video theo một phương án của sáng chế liên quan đến ví dụ trên Fig 9.

Fig.11 là lưu đồ thể hiện xử lý giải mã thông tin mô tả bộ đệm trong thiết bị giải mã dự báo video theo một phương án của sáng chế liên quan đến ví dụ trên Fig 9.

Fig.12 là giản đồ thể hiện thông tin mô tả bộ đệm được mô tả trong PPS được tạo ra theo một phương án của sáng chế liên quan đến ví dụ trên Fig.9.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện cấu hình phần cứng của máy tính để thực hiện chương trình được ghi trong phương tiện ghi.

Fig.14 là hình phối cảnh của máy tính để thực hiện chương trình được lưu giữ trong phương tiện ghi.

Fig.15 là giản đồ thể hiện thông tin mô tả bộ đệm được mô tả trong PPS theo kỹ thuật thông thường.

Fig.16 là ví dụ thể hiện trạng thái của các hình ảnh đích và các hình ảnh tham chiếu trong bộ đệm DPB khi xử lý các hình ảnh đích tương ứng.

Fig.17 là bảng thể hiện thông tin mô tả bộ đệm thu được từ ví dụ trên Fig.16, dựa vào kỹ thuật thông thường.

Fig.18 là lưu đồ thể hiện xử lý mã hóa trực tiếp các số POC của thông tin mô tả bộ đệm trong thiết bị mã hóa dự báo video theo một phương án của sáng chế.

Fig.19 là lưu đồ thể hiện xử lý giải mã trực tiếp các số POC của thông tin mô tả bộ đệm trong thiết bị giải mã dự báo video theo một phương án của sáng chế.

Fig.20 là bảng thể hiện thông tin mô tả bộ đệm thu được từ ví dụ trên Fig.9, dựa vào kỹ thuật thông thường.

Fig.21 là bảng thể hiện thông tin mô tả bộ đệm thu được từ ví dụ trên Fig.20, dựa vào phương pháp quản lý bộ đệm được sử dụng theo một phương án của sáng chế.

Fig.22 là lưu đồ thể hiện phương pháp thực hiện khác khác xử lý trên Fig.6 về xử lý mã hóa thông tin mô tả bộ đệm trong thiết bị mã hóa dự báo video theo một phương án của sáng chế.

Fig.23 là lưu đồ thể hiện phương pháp thực hiện khác khác xử lý trên Fig.7 về xử lý giải mã thông tin mô tả bộ đệm trong thiết bị giải mã dự báo video theo một phương án của sáng chế.

Fig.24 là giản đồ thể hiện thông tin mô tả bộ đệm được mô tả trong PPS được tạo ra bởi xử lý mã hóa thông tin mô tả bộ đệm theo phương án của sáng chế dựa vào Fig.22.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.24.

Fig.1 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị mã hóa dự báo video 100 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.1, thiết bị mã hóa dự báo video 100 có thiết bị đầu cuối nhập 101, bộ chia khối 102, bộ tạo tín hiệu đã được dự báo 103, bộ nhớ khung (hoặc bộ đệm, cũng sẽ được gọi là DPB) 104, bộ trừ 105, bộ biến đổi 106, bộ lượng tử hóa 107, bộ lượng tử hóa ngược 108, bộ biến đổi ngược 109, bộ cộng 110, bộ mã hóa entropy 111, thiết bị đầu cuối xuất 112, và bộ quản lý bộ đệm 114. Bộ trừ 105, bộ biến đổi 106, và bộ lượng tử hóa 107 tương ứng với "phương tiện mã hóa" được mô tả trong yêu cầu bảo hộ. Bộ lượng tử hóa ngược 108, bộ biến đổi ngược 109, và bộ cộng 110 tương ứng với "phương tiện khôi phục" được mô tả trong yêu cầu bảo hộ.

Liên quan đến thiết bị mã hóa dự báo video 100 có cấu hình mô tả trên đây, hoạt động của nó sẽ được mô tả dưới đây. Tín hiệu video bao gồm các hình ảnh được cấp đến thiết bị đầu cuối nhập 101. Hình ảnh của đích mã hóa được chia thành các vùng bởi bộ chia khối 102. Theo phương án của sáng chế, hình ảnh đích được chia thành các khối, từng khối này bao gồm 8×8 điểm ảnh, tuy nhiên, nó có thể được chia thành các khối có kích thước hoặc hình dạng bất kỳ khác so với trên đây. Sau đó, tín hiệu đã được dự báo được tạo ra cho vùng là đích của xử lý mã hóa (dưới đây sẽ được gọi là khối đích). Phương án theo sáng chế sử dụng hai loại phương pháp dự báo, dự báo giữa các khung và dự báo trong khung.

Khi dự báo giữa các khung, hình ảnh đã được tái tạo đã được mã hóa và sau đó được khôi phục trước đó được sử dụng làm các hình ảnh tham chiếu và thông tin chuyển động để cấp cho tín hiệu đã được dự báo với chênh lệch nhỏ nhất chênh lệch nhỏ nhất từ khối đích được xác định từ các hình ảnh tham chiếu. Phụ thuộc vào các tình huống, cũng có thể chia nhỏ khối đích thành các vùng con và xác định phương pháp dự báo giữa các khung cho từng vùng con. Trong trường hợp này, phương pháp chia hiệu quả nhất cho toàn bộ khối đích và thông tin chuyển động của từng vùng con có thể được xác định bằng các phương pháp chia khác nhau. Theo phương án của sáng chế, hoạt động được thực hiện trong bộ tạo tín hiệu đã được dự báo 103, khối đích được cấp qua đường L102, và các hình ảnh tham chiếu được cấp qua L104. Các hình ảnh tham chiếu sẽ được sử dụng ở đây là các hình

ảnh đã được mã hóa và khôi phục trước đó. Các chi tiết giống như theo phương pháp H.264 là phương pháp thông thường. Thông tin chuyển động và phương pháp chia vùng con như được mô tả trên đây được cấp qua đường L112 đến bộ mã hóa entropy 111 để được mã hóa ở đó và sau đó dữ liệu đã được mã hóa được xuất từ thiết bị đầu cuối xuất 112. Thông tin (chỉ số tham chiếu) chỉ báo tín hiệu đã được dự báo thu nhận được từ hình ảnh tham chiếu nào trong số các hình ảnh tham chiếu cũng được gửi qua đường L112 đến bộ mã hóa entropy 111. Theo phương án của sáng chế, từ ba đến sáu hình ảnh đã được tái tạo được lưu giữ trong bộ nhớ khung 104 sẽ được sử dụng làm các hình ảnh tham chiếu. Bộ tạo tín hiệu đã được dự báo 103 thu nhận các hình ảnh tham chiếu tín hiệu từ bộ nhớ khung 104, dựa vào các hình ảnh tham chiếu và thông tin chuyển động, tương ứng với phương pháp chia vùng con và từng vùng con, và tạo tín hiệu đã được dự báo. Tín hiệu đã được dự báo giữa các khung được tạo ra theo cách này được cấp qua đường L103 đến bộ trừ 105.

Khi dự báo trong khung, tín hiệu đã được dự báo trong khung được tạo ra bằng cách sử dụng các giá trị điểm ảnh đã được tái tạo trước liền kề không gian khối đích. Cụ thể là, bộ tạo tín hiệu đã được dự báo 103 thu nhận các tín hiệu điểm ảnh đã được tái tạo trước trong cùng khung làm khối đích từ bộ nhớ khung 104 và ngoại suy các tín hiệu này để tạo tín hiệu đã được dự báo trong khung. Thông tin về phương pháp ngoại suy được cấp qua đường L112 đến bộ mã hóa entropy 111 để được mã hóa ở đó và sau đó dữ liệu đã được mã hóa được xuất từ thiết bị đầu cuối xuất 112. Tín hiệu đã được dự báo trong khung được tạo ra theo cách này được cấp đến bộ trừ 105. Phương pháp tạo tín hiệu đã được dự báo trong khung trong bộ tạo tín hiệu đã được dự báo 103 giống như phương pháp H.264, là kỹ thuật thông thường. Tín hiệu đã được dự báo với chênh lệch nhỏ nhất được lựa chọn từ tín hiệu đã được dự báo giữa các khung và tín hiệu đã được dự báo trong khung thu được như được mô tả trên đây, và tín hiệu đã được dự báo đã được lựa chọn được cấp đến bộ trừ 105.

Bộ trừ 105 trừ tín hiệu đã được dự báo (được cấp qua đường L103) từ tín hiệu của khối đích (được cấp qua đường L102) để tạo tín hiệu dư. Tín hiệu dư này được biến đổi bởi biến đổi cosin rời rạc bởi bộ biến đổi 106 và các hệ số biến đổi thu được được lượng tử hóa bởi bộ lượng tử hóa 107. Cuối cùng, bộ mã hóa

entropy 111 mã hóa các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa và dữ liệu đã được mã hóa được xuất cùng với thông tin về phương pháp dự báo từ thiết bị đầu cuối xuất 112.

Đối với dự báo trong khung hoặc dự báo giữa các khung khối đích sau đó, tín hiệu đã được nén của khối đích được xử lý ngược để được khôi phục. Cụ thể là, các hệ số biến đổi đã được lượng tử hóa được lượng tử hóa ngược bởi bộ lượng tử hóa ngược 108 và sau đó được biến đổi ngược bởi biến đổi cosin rời rạc ngược bởi bộ biến đổi ngược 109, để khôi phục tín hiệu dư. Bộ cộng 110 cộng tín hiệu dư đã được khôi phục với tín hiệu đã được dự báo được cấp qua đường L103 để tái tạo tín hiệu của khối đích và tín hiệu đã được tái tạo được lưu giữ trong bộ nhớ khung 104. Phương án này sử dụng bộ biến đổi 106 và bộ biến đổi ngược 109, tuy nhiên, cũng có thể sử dụng xử lý biến đổi khác thay vì các bộ biến đổi này. Trong một số tình huống, bộ biến đổi 106 và bộ biến đổi ngược 109 có thể được bỏ qua.

Bộ nhớ khung 104 là bộ nhớ lưu giữ hữu hạn và không thể lưu giữ tất cả các hình ảnh đã được tái tạo. Chỉ hình ảnh đã được tái tạo sẽ được sử dụng khi mã hóa hình ảnh sau đó được lưu giữ trong bộ nhớ khung 104. Bộ điều khiển bộ nhớ khung 104 này là bộ quản lý bộ đệm 114. Dữ liệu nhập được thu qua thiết bị đầu cuối nhập 113 bao gồm: thông tin chỉ báo thứ tự xuất của từng hình ảnh (POC, số đếm xuất hình ảnh), thông tin phụ thuộc (ID phụ thuộc) liên quan đến $D_ID_{k,j}$ chỉ báo sự phụ thuộc vào hình ảnh khi mã hóa dự báo các hình ảnh khác, và loại mã hóa hình ảnh (mã hóa dự báo trong khung hoặc mã hóa dự báo giữa các khung); và bộ quản lý bộ đệm 114 hoạt động dựa vào thông tin này. Thông tin mô tả bộ đệm được tạo ra bởi bộ quản lý bộ đệm 114 và thông tin POC của từng hình ảnh được cấp qua đường L114 đến bộ mã hóa entropy 111 để được mã hóa ở đó, và dữ liệu đã được mã hóa được xuất cùng với dữ liệu hình ảnh đã được nén. Phương pháp xử lý của bộ quản lý bộ đệm 114 theo sáng chế sẽ được mô tả sau.

Tiếp theo, phương pháp giải mã dự báo video theo sáng chế sẽ được mô tả. Fig.2 là sơ đồ khối của thiết bị giải mã dự báo video 200 theo một phương án của sáng chế. Như được thể hiện trên Fig.2, thiết bị giải mã dự báo video 200 có thiết bị đầu cuối nhập 201, bộ phân tích dữ liệu 202, bộ lượng tử hóa ngược 203, bộ biến đổi ngược 204, bộ cộng 205, bộ tạo tín hiệu đã được dự báo 208, bộ nhớ khung 207, thiết bị đầu cuối xuất 206, và bộ quản lý bộ đệm 209. Bộ lượng tử hóa

ngược 203 và bộ biến đổi ngược 204 tương ứng với "phương tiện khôi phục" được mô tả trong yêu cầu bảo hộ. Phương tiện khôi phục có thể là phương tiện khác so với nêu trên đây. Hơn thế nữa, bộ biến đổi ngược 204 có thể được bỏ qua.

Liên quan đến thiết bị giải mã dự báo video 200 có cấu hình như được mô tả trên đây, hoạt động của nó sẽ được mô tả dưới đây. Dữ liệu đã được nén thu được từ mã hóa nén bằng phương pháp nêu trên đây được nhập qua thiết bị đầu cuối nhập 201. Dữ liệu đã được nén này chứa tín hiệu dự thu được từ mã hóa dự báo từng khối đích thu được bằng cách chia hình ảnh thành các khối, và thông tin liên quan đến việc tạo tín hiệu đã được dự báo. Thông tin liên quan đến việc tạo tín hiệu đã được dự báo bao gồm thông tin về chia khối (kích thước khối), thông tin chuyển động, và thông tin POC nêu trên đây trong trường hợp dự báo giữa các khung, và bao gồm thông tin về phương pháp ngoại suy từ các điểm ảnh bao quanh đã được tái tạo trước trong trường hợp dự báo trong khung. Dữ liệu đã được nén cũng chứa thông tin mô tả bộ đệm để điều khiển bộ nhớ khung 207.

Bộ phân tích dữ liệu 202 trích tín hiệu dự của khối đích, thông tin liên quan đến việc tạo tín hiệu đã được dự báo, thông số lượng tử hóa, và thông tin POC của hình ảnh từ dữ liệu đã được nén. Tín hiệu dự của khối đích được lượng tử hóa ngược trên cơ sở thông số lượng tử hóa (được cấp qua đường L202) bởi bộ lượng tử hóa ngược 203. Kết quả được biến đổi bởi bộ biến đổi ngược 204 bằng cách sử dụng biến đổi cosin rời rạc ngược.

Tiếp theo, thông tin liên quan đến việc tạo tín hiệu đã được dự báo được cấp qua đường L206b đến bộ tạo tín hiệu đã được dự báo 208. Bộ tạo tín hiệu đã được dự báo 208 truy cập bộ nhớ khung 207, dựa vào thông tin liên quan đến việc tạo tín hiệu đã được dự báo, để thu nhận tín hiệu tham chiếu từ các hình ảnh tham chiếu để tạo tín hiệu đã được dự báo. Tín hiệu đã được dự báo này được cấp qua đường L208 đến bộ cộng 205, bộ cộng 205 cộng tín hiệu đã được dự báo này với tín hiệu dự đã được khôi phục để tái tạo khối đích tín hiệu, và tín hiệu được xuất qua đường L205 và đồng thời được lưu giữ trong bộ nhớ khung 207.

Hình ảnh đã được tái tạo sẽ được sử dụng để giải mã và tái tạo hình ảnh sau đó được lưu giữ trong bộ nhớ khung 207. Bộ quản lý bộ đệm 209 điều khiển bộ nhớ khung 207. Bộ quản lý bộ đệm 209 hoạt động dựa vào thông tin mô tả bộ đệm và loại mã hóa hình ảnh được cấp qua đường L206a. Phương pháp điều khiển bộ

quản lý bộ đệm 209 theo sáng chế sẽ được mô tả sau.

Tiếp theo, các hoạt động của bộ quản lý bộ đệm (114 trên Fig.1 và 209 trên Fig.2) sẽ được mô tả có dựa vào Fig.3 và Fig.4. Bộ quản lý bộ đệm theo một phương án của sáng chế quản lý các hình ảnh tham chiếu được lưu giữ trong bộ nhớ khung (104, 207), theo cách sau. Cụ thể là, phía mã hóa tạo các mẫu thông tin mô tả bộ đệm cho các hình ảnh đích tương ứng cùng nhau và gửi chúng như là một phần của thông tin PPS (tập thông số hình ảnh) mang các thông số của xử lý giải mã được áp dụng chung. Phía giải mã trích từ thông tin PPS các mẫu thông tin mô tả bộ đệm được gửi cùng nhau, và thực hiện xử lý giải mã và tái tạo sau khi chuẩn bị các hình ảnh tham chiếu trong bộ nhớ khung, dựa vào một mẫu thông tin mô tả bộ đệm được chỉ định trong dữ liệu đã được nén của từng hình ảnh đích. Hình ảnh tham chiếu bất kỳ không được mô tả trong thông tin mô tả bộ đệm được xóa khỏi bộ nhớ khung và không thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu sau đó.

Fig.3 thể hiện phương pháp mã hóa thông tin mô tả bộ đệm trong bộ quản lý bộ đệm 114 của thiết bị mã hóa dự báo video 100 theo một phương án của sáng chế, là phương pháp mã hóa các mẫu thông tin mô tả bộ đệm cùng nhau cho các hình ảnh đích tương ứng. Trong phần mô tả sáng chế này, mô tả bộ đệm được biểu diễn bởi BD (buffer description - mô tả bộ đệm) và BD[k] biểu thị thông tin về BD thứ k. Fig.8 thể hiện giản đồ của thông tin mô tả bộ đệm được mô tả trong PPS được tạo ra theo một phương án của sáng chế.

Trên Fig.3, bước 310 là để thiết lập số đếm k là không. Bước 320 là để mã hóa tổng số các BD được mô tả trong thông tin PPS. Số này tương ứng với 811 trên Fig.8. Bước 330 là để mã hóa thông tin về BD[0] là BD thứ nhất. 820 trên Fig.8 biểu thị thông tin của BD[0]. $\# \Delta POC_0$ (830) biểu thị số lượng các thành phần của BD[0], cụ thể là, số lượng các hình ảnh tham chiếu cần thiết. Thông tin của BD[0] ở đây không chỉ chứa các hình ảnh tham chiếu cần thiết để mã hóa và giải mã hình ảnh đích, mà cả các hình ảnh tham chiếu không được tham chiếu khi xử lý hình ảnh đích mà được tham chiếu khi xử lý mã hóa và giải mã các hình ảnh sau đó, và vì vậy, số lượng các hình ảnh tham chiếu này cũng được đếm trong $\# \Delta POC_0$.

Sau đó, thông tin về các hình ảnh tham chiếu sẽ được sử dụng (831, 832, ...) được mô tả. Theo phương án này, $\{\Delta POC_{0,i}, D_ID_{0,i}\}$ được mô tả như là thông tin

về các hình ảnh tham chiếu. Chỉ số i biểu thị thành phần thứ I của $BD[0]$. $\Delta POC_{0,i}$ là giá trị chênh lệch giữa số POC của hình ảnh tham chiếu thứ I và số POC của hình ảnh đích sử dụng $BD[0]$, và thông tin phụ thuộc $D_ID_{0,i}$ của hình ảnh tham chiếu thứ i .

Thông tin về $BD[k]$ ngoại trừ $BD[0]$ được mã hóa dự báo có tham chiếu thông tin bộ đệm $BD[m]$ xuất hiện trước nó (bước 360). Phương án này sử dụng $m=k-1$, tuy nhiên có thể tham chiếu $BD[m]$ bất kỳ với điều kiện là $m < k$. Thông tin chứa trong $BD[k]$ trong đó $k > 0$ được lấy ví dụ là 822 và 824 trên Fig.8. Các nội dung được mô tả trong đó bao gồm số lượng các thành phần $BD[k]$ (tương ứng với số lượng các hình ảnh tham chiếu cho hình ảnh đích và các hình ảnh sau đó) $\# \Delta POC_k$ (833, 839), ΔBD_k (834, 840), và, $\Delta id_{k,i}$ (835, 836, 837, 841, 842, 843, 844) hoặc $\{\Delta id_{k,i}, D_ID_{k,i}\}$ (838). Các chi tiết của dữ liệu (các cú pháp) đã được truyền này sẽ được mô tả sau. Sau khi mỗi $BD[k]$ được mã hóa, nó được gửi như là một phần thông tin PPS cùng với dữ liệu đã được nén khác. Khi mã hóa từng hình ảnh, bộ quản lý bộ đệm 114 chuẩn bị các hình ảnh tham chiếu trong bộ nhớ khung 104, dựa vào một mẫu thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ được chỉ định qua thiết bị đầu cuối nhập 113 trên Fig.1, và sau đó xử lý mã hóa được thực hiện. Ở phía thu, bộ quản lý bộ đệm 209 chuẩn bị các hình ảnh tham chiếu trong bộ nhớ khung 207, dựa vào bộ nhận dạng k của mô tả bộ đệm được bổ sung vào đoạn đầu của dữ liệu đã được nén của từng hình ảnh, và sau đó xử lý giải mã được thực hiện.

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp giải mã thông tin mô tả bộ đệm trong bộ quản lý bộ đệm 209 của thiết bị giải mã dự báo video 200 theo một phương án của sáng chế. Bộ phân tích dữ liệu 202 trích dữ liệu về thông tin mô tả bộ đệm từ thông tin PPS và cấp dữ liệu đến bộ quản lý bộ đệm 209. Bước 420 trước tiên giải mã số của các BD . Bước 430 là để giải mã thông tin về $BD[0]$ là BD thứ nhất. Thông tin về $BD[k]$ trong đó $k > 0$ được giải mã dự báo có tham chiếu mô tả bộ đệm $BD[m]$ xuất hiện trước nó (bước 460). Như được mô tả trên đây, phương án này sử dụng $m=k-1$. Thông tin mô tả bộ đệm thu được từ giải mã từng $BD[k]$ được lưu giữ trong bộ quản lý bộ đệm 209. Khi giải mã từng hình ảnh, bộ quản lý bộ đệm 209 chuẩn bị các hình ảnh tham chiếu trong bộ nhớ khung 207, dựa vào một mẫu thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ được chỉ định trong dữ liệu đã được nén, và sau đó xử lý giải mã và tái tạo được thực hiện.

Mô tả bộ đệm ($BD[k]$, $k > 0$) được thể hiện trên Fig.8 có thể được gửi một cách hiệu quả. Theo phương án này, việc sử dụng $BD[k]$ là đích và $BD[m]$ để dự báo đích thỏa mãn các điều kiện sau.

(a) Ít nhất một số hình ảnh tham chiếu được mô tả trong $BD[k]$ là các hình ảnh đã được mô tả trong $BD[m]$.

(b) N hình ảnh mới được mã hóa hoặc giải mã ngoài các hình ảnh trong (a) (trên đây) được mô tả như là "các hình ảnh tham chiếu bổ sung" trong $BD[k]$. Số N ở đây là số nguyên không nhỏ hơn 0.

Hơn thế nữa, các chế độ ưu tiên hơn thỏa mãn các điều kiện sau.

(c) $m=(k-1)$; cụ thể là, BD ngay trước trong thông tin mô tả bộ đệm được sử dụng để dự báo.

(d) Số lượng các hình ảnh tham chiếu bổ sung được mô tả trong (b) trên đây chỉ là một ($N=1$). Một hình ảnh tham chiếu bổ sung này tốt hơn là là hình ảnh được tạo ra trong xử lý bằng cách sử dụng $BD[m]$.

Các điều kiện mô tả trên đây sẽ được mô tả có dựa vào Fig.16. Cột 1601 trên Fig.16 biểu thị số POC của từng hình ảnh đích như là đích của xử lý mã hóa hoặc giải mã. Số POC của các hình ảnh đích được sắp xếp theo thứ tự từ trên đỉnh, theo thứ tự xử lý mã hóa hoặc giải mã. Cụ thể là, sau hình ảnh với $POC=32$ được mã hóa hoặc giải mã, hình ảnh với $POC=28$ được mã hóa hoặc giải mã. Hơn thế nữa, số POC của các hình ảnh tham chiếu (các hình ảnh) sẽ được sử dụng khi thực hiện xử lý mã hóa hoặc giải mã từng hình ảnh đích được mô tả trong các ô tương ứng dưới cột 1602.

Thông tin về các hình ảnh tham chiếu được sử dụng để mã hóa hoặc giải mã/tái tạo hình ảnh đích (1610) với $POC=32$ được mã hóa như là $BD[0]$ bằng cách sử dụng cú pháp của 820 trên Fig.8. Trong trường hợp này, $\# \Delta POC_0=4$ và các hình ảnh tham chiếu với các số POC 18, 20, 22, và 24 được mã hóa như là $\Delta POC_{0,i}$. Các giá trị của $\Delta POC_{0,i}$ là các giá trị trong $i=0,1,2,3$ trong hàng 1710 trên Fig.17, và từng giá trị thu được từ chênh lệch giữa số POC của hình ảnh tham chiếu và số POC của hình ảnh đích.

Thông tin về các hình ảnh tham chiếu được mô tả trong các hàng từ 1611

đến 1617 trên Fig.16 được mã hóa như là $BD[k]$, $k > 0$, bằng cách sử dụng các cú pháp của 822, 824 trên Fig.8. Hàng 1611 tương ứng với $k=1$ và biểu thị thông tin về các số POC của các hình ảnh tham chiếu sẽ được sử dụng cho hình ảnh đích với $POC=28$. Các số POC (22, 24, 32) từ thông tin này được biến đổi thành các giá trị khác nhau $\Delta POC_{1,i}$. Các giá trị thu được được đưa ra như là các giá trị trong $i=0,1,2$ trong hàng 1711 trên Fig.17. Theo các phương án của sáng chế, các giá trị này của $\Delta POC_{1,i}$ được mã hóa dự báo có tham chiếu $\Delta POC_{0,i}$ (các giá trị trong $i=0,1,2,3$ trong hàng 1710).

Phương pháp mã hóa dự báo thông tin mô tả bộ đệm theo sáng chế sẽ được mô tả. Coi $BD[k]$ là thông tin mô tả bộ đệm như là đích và $BD[m]$ là thông tin mô tả bộ đệm để dự báo $BD[k]$. Hơn thế nữa, coi $POC_{\text{hiện tại}}$ là số POC của hình ảnh đích bằng cách sử dụng thông tin của $BD[k]$ và $POC_{\text{trước}}$ là số POC của hình ảnh đích bằng cách sử dụng thông tin của $BD[m]$. Ngoài ra, coi $POC_{k,i}$ là số POC của hình ảnh tham chiếu thứ i của $BD[k]$ và $POC_{m,j}$ là số POC của ảnh tham chiếu thứ j của $BD[m]$. Trong trường hợp này, các giá trị chênh lệch $\Delta POC_{k,i}$ và $\Delta POC_{m,j}$ được tính như sau.

$$\Delta POC_{k,i} = POC_{k,i} - POC_{\text{hiện tại}} \quad (1)$$

$$\Delta POC_{m,j} = POC_{m,j} - POC_{\text{trước}} \quad (2)$$

$\Delta POC_{k,i}$ được mã hóa bằng cách sử dụng $\Delta POC_{m,j}$ làm giá trị dự báo. Cụ thể là, quan hệ dưới đây được thỏa mãn.

$$\begin{aligned} \Delta POC_{k,i} - \Delta POC_{m,j} &= (POC_{k,i} - POC_{\text{hiện tại}}) - (POC_{m,j} - POC_{\text{trước}}) \\ &= (POC_{k,i} - POC_{m,j}) + (POC_{\text{trước}} - POC_{\text{hiện tại}}) \\ &= (POC_{k,i} - POC_{m,j}) + \Delta BD_k \end{aligned} \quad (3)$$

Khi điều kiện (a) nêu trên đây được thỏa mãn, $POC_{m,j}$ nằm trong $BD[m]$, và do đó, bộ nhận dạng (hoặc chỉ số) đối với $\Delta POC_{m,j}$ để khiến $(POC_{k,i} - POC_{m,j})$ bằng không được mã hóa. Theo phương án này, bộ nhận dạng $\Delta id_{k,i}$ được xác định dưới đây được sử dụng.

$$\Delta id_{k,i} = \text{độ dịch}_{k,i} - \text{độ dịch}_{k,i-1} \quad (4)$$

Trong trường hợp này, $\text{độ dịch}_{k,i} = j - i$ và $\text{độ dịch}_{k,-1} = 0$. Vì ΔBD_k được xác định trong công thức (3) trên đây là không đổi bất kể các giá trị của (i, j) , nên chỉ

cần mô tả ΔBD_k được xác định dưới đây, một lần trong $BD[k]$.

$$\Delta BD_k = POC_{\text{trước}} - POC_{\text{hiện tại}} \quad (5)$$

Mặt khác, có tình huống mà $\Delta POC_{m,j}$ khiến $(POC_{k,i} - POC_{m,j})$ bằng không, không có mặt trong $BD[m]$. Ví dụ, thành phần $POC_{1,2} = 32$ (ô 1620) trên Fig.16 không có mặt như là hình ảnh tham chiếu trong hàng 1610. Trong trường hợp này, giá trị của $\Delta POC_{k,i}$ có thể được mã hóa bình thường, tuy nhiên khi điều kiện (d) nêu trên đây được áp dụng, $\Delta POC_{k,i} = \Delta BD_k$ và giá trị này đã được mô tả trong $BD[k]$; do đó, không cần mã hóa nó lần nữa. Giá trị của số lượng các thành phần $BD[m]$ (cụ thể là, $\# \Delta POC_m$), hoặc giá trị lớn hơn số lượng các thành phần $BD[m]$, được thiết lập làm giá trị của j để biểu thị là không có số POC tương tự trong $BD[m]$. Phương pháp giải mã $\Delta POC_{k,i}$ bằng cách sử dụng giá trị của j trong giải mã sau đó sẽ được mô tả sau.

Đối với thông tin phụ thuộc $D_ID_{k,i}$ mà từng hình ảnh tham chiếu có, nếu hình ảnh tham chiếu có mặt trong $BD[m]$ được sử dụng để dự báo, thì không cần mã hóa nó vì thông tin phụ thuộc $D_ID_{k,i}$ bằng $D_ID_{m,j}$. Mặt khác, nếu hình ảnh tham chiếu không có mặt trong $BD[m]$ mà được sử dụng để dự báo, thông tin phụ thuộc $D_ID_{k,i}$ sẽ được mã hóa.

Các nội dung (các cú pháp) của 822, 824 trên Fig.8 được tạo ra dựa vào khái niệm mô tả trên đây và các xử lý của khối 360 trên Fig.3, và khối 460 trên Fig.4, sẽ được giải thích dựa vào khái niệm này.

Fig.6 là lưu đồ thể hiện xử lý mã hóa thông tin mô tả bộ đệm (xử lý khối 360 trên Fig.3) trong thiết bị mã hóa dự báo video 100 theo một phương án của sáng chế. Xử lý này tương ứng với xử lý mã hóa $BD[k]$ trong trường hợp $k > 0$ trên Fig.8. Bước 610 là để mã hóa số lượng các thành phần của $BD[k]$, cụ thể là, mã hóa số $\# \Delta POC_k$ của các hình ảnh tham chiếu đã được mô tả. Sau đó, ΔBD_k được tính toán (bước 620) và sau đó nó được mã hóa (bước 630). Sau đó, xử lý dưới đây được thực hiện đối với từng thành phần của $BD[k]$. Bước 640 là để dò việc liệu có $\Delta POC_{m,j}$ chia sẻ cùng hình ảnh tham chiếu với $\Delta POC_{k,i}$ (cụ thể là, $POC_{m,j} = POC_{k,i}$) trong $BD[m]$ ($m=k-1$) hay không. Khi xác định được ở bước 645 là có, xử lý chuyển đến bước 650 để xác định và sau đó mã hóa giá trị của $\Delta id_{k,i}$ theo công thức (4) nêu trên đây. Khi xác định được ở bước 645 là không có, xử lý chuyển

đến bước 655. Bước 655 là để thiết lập giá trị của số ($\# \Delta POC_m$) của các thành phần của $BD[m]$ trong giá trị j . Giá trị đã được thiết lập có thể là giá trị lớn hơn nó. Bước 660 là để xác định giá trị của $\Delta id_{x_{k,i}}$ theo công thức (4) trên đây và sau đó mã hóa nó. Bước 670 là để mã hóa thông tin phụ thuộc $D_ID_{k,i}$ của hình ảnh tham chiếu. Từng giá trị nêu trên đây được biến đổi thành mã nhị phân và sau đó nó được mã hóa bằng mã hóa số học, tuy nhiên phương pháp mã hóa entropy khác bất kỳ có thể được áp dụng. Xử lý mô tả trên đây được thực hiện một cách lặp lại cho đến thành phần cuối cùng của $BD[k]$.

Fig.5 thể hiện kết quả thu được bằng cách xử lý thông tin mô tả bộ đệm theo kỹ thuật thông thường được thể hiện trên Fig.17, bằng phương pháp nêu trên đây theo sáng chế. Cột 501 biểu thị bộ nhận dạng của từng $BD[k]$ và theo phương án này nó không được mã hóa trực tiếp. Cột 502 biểu thị số lượng các thành phần của từng $BD[k]$ và dữ liệu cột 504 để mô tả các hình ảnh tham chiếu của $BD[k]$. Hàng 510 tương ứng với $BD[0]$ và được mã hóa bằng cách sử dụng các giá trị của $\Delta POC_{k,i}$. Hàng 511 và các hàng sau đó biểu diễn các giá trị của $\Delta id_{x_{k,i}}$. Cột 505 biểu thị bộ nhận dạng của từng $BD[m]$ được sử dụng để dự báo, tuy nhiên vì $m=k-1$ theo phương án này, nên không cần mã hóa nó. Cột 506 biểu thị ΔBD_k . Từng mục nhập trong các ô 520-523 tương ứng với tình huống mà không có hình ảnh tham chiếu tương tự trong $BD[m]$ được sử dụng để dự báo và cần mã hóa $D_ID_{k,i}$, ngoài $\Delta id_{x_{k,i}}$; tuy nhiên việc mã hóa $D_ID_{k,i}$ không được thể hiện từ Fig.5. Phần lớn các giá trị trong các ô tương ứng dưới 504 trên Fig.5 là "0" và các giá trị và khoảng động nhỏ hơn các giá trị và khoảng động của thông tin theo kỹ thuật thông thường được thể hiện trên Fig.17, do vậy thực hiện được việc mã hóa một cách hiệu quả. Kỹ thuật thông thường cần mã hóa $D_ID_{k,i}$ của tất cả các thành phần, trong khi phương pháp theo sáng chế mã hóa $D_ID_{k,i}$ chỉ các thành phần giới hạn, do đó giảm tiếp số bit.

Fig.7 là lưu đồ thể hiện xử lý giải mã thông tin mô tả bộ đệm (xử lý khối 460 trên Fig.4) trong thiết bị giải mã dự báo video 200 theo một phương án của sáng chế. Xử lý này tương ứng với xử lý giải mã $BD[k]$ trong trường hợp $k > 0$ trên Fig.8. Bước 710 là để giải mã số lượng các thành phần của $BD[k]$, cụ thể là, giải mã số $\# \Delta POC_k$ của các hình ảnh tham chiếu đã được mô tả. Bước 730 là để giải mã ΔBD_k . Xử lý giải mã mô tả dưới đây sau đó được thực hiện cho từng thành phần

của $BD[k]$. Bước 740 là để giải mã $\Delta id_{x_{k,i}}$ và sau đó giá trị của chỉ số j được xác định bằng cách sử dụng công thức dưới đây (bước 745).

$$j = i + \Delta id_{x_{k,i}} + \text{độ dịch}_{k,i-1}, \text{ trong đó } \text{độ dịch}_{k,-1} = 0 \quad (6)$$

Bằng cách sử dụng chỉ số j này, xác định được ở bước 750 liệu $\Delta POC_{m,j}$ là giá trị tham chiếu của $\Delta POC_{k,i}$ của đích giải mã có mặt trong $BD[m]$ hay không. Nếu $j < \text{số}(\# \Delta POC_m)$ của các thành phần của $BD[m]$, $\Delta POC_{m,j}$ có mặt; nếu $j \geq (\# \Delta POC_m)$, $\Delta POC_{m,j}$ không có mặt. Khi xác định được ở bước 750 là có mặt, xử lý chuyển đến bước 760 để xác định giá trị của $\Delta POC_{k,i}$. Thông tin phụ thuộc $D_ID_{k,i}$ đơn giản là bản sao của thông tin phụ thuộc của $\Delta POC_{m,j}$. Cần lưu ý rằng không cần mã hóa thông tin phụ thuộc $D_ID_{k,i}$. Khi xác định được ở bước 750 là không có mặt, xử lý chuyển bước 765. Ở bước này, thông tin phụ thuộc $D_ID_{k,i}$ được giải mã và ΔBD_k được thế cho giá trị của $\Delta POC_{k,i}$ ở bước 770. Xử lý nêu trên được thực hiện một cách lặp lại cho đến thành phần cuối cùng của $BD[k]$.

Như được mô tả trên đây, các phương pháp mã hóa và giải mã thông tin mô tả bộ đệm theo sáng chế sử dụng đặc tính sử dụng lặp lại của các hình ảnh tham chiếu và sử dụng tương quan giữa các mẫu thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ được sử dụng cho các hình ảnh khác nhau, để nén hoặc loại bỏ thông tin dư thừa, do vậy mã hóa một cách hiệu quả thông tin mô tả bộ đệm.

Như được thể hiện trên Fig.16, thông tin về bộ đệm được sắp xếp trong trình tự mã hóa và giải mã các hình ảnh đích. Vì lý do này, các điều kiện (a) đến (d) nêu trên đây được thỏa mãn và phương án mô tả trên đây cho phép thông tin mô tả bộ đệm được mã hóa bằng phương pháp hiệu quả nhất. Mặt khác, thứ tự mô tả bộ đệm là tùy ý, và từng $BD[k]$ có thể được mô tả theo thứ tự khác thứ tự được thể hiện trên Fig.16. Phần dưới đây mô tả phương án linh hoạt của sáng chế tương ứng với trường hợp này.

Trên Fig.9, thông tin bộ đệm được mô tả theo thứ tự hơi khác so với thứ tự trên Fig.16. Điểm khác so với Fig.16 là thông tin bộ đệm về $POC=25$ (913) được mô tả trước $POC=30$ (914). Tuy nhiên, các hình ảnh tham chiếu được sử dụng giống như trường hợp trên Fig.16. Theo ví dụ này, hình ảnh đích với $POC=25$ (913) sử dụng các hình ảnh tham chiếu với $POC=22, 24, 32, 28, 26$, và 30, và hình ảnh đích với $POC=26$ (912) ở ngay trên nó sử dụng các hình ảnh tham chiếu với

POC=22, 24, 32, và 28. Nếu thông tin mô tả bộ đệm BD[m] trong hàng 912 được sử dụng để dự báo thông tin mô tả bộ đệm BD[k] trong hàng 913, thành phần với POC=30 (963) thuộc BD[k] có mặt trong BD[m] và do vậy không được tạo ra bằng cách sử dụng BD[m]. Cụ thể là, khi điều kiện (c) ($m=k-1$) nêu trên đây được sử dụng, điều kiện (d) nêu trên đây không được thỏa mãn.

Để giải quyết vấn đề này, điều kiện (c) nêu trên đây được nói lỏng để cho phép tự do lựa chọn BD[m], và đến lượt mình, chỉ số m để nhận dạng BD[m] được sử dụng để dự báo được mã hóa. Trong trường hợp đó, khi thông tin mô tả bộ đệm trong hàng 914 được sử dụng làm BD[m] để dự báo thông tin mô tả bộ đệm BD[k] trong hàng 913, Fig.6 và Fig.7 có thể được áp dụng bình thường (với điều kiện là việc mã hóa và giải mã chỉ số m được bổ sung).

Theo phương pháp khác, cũng có thể chấp nhận phương pháp mã hóa số POC $\Delta POC_{k,i}$ trong công thức (1) nêu trên đây bình thường, đối với hình ảnh tham chiếu bổ sung không có mặt trong BD[m] được sử dụng để dự báo, hoặc chấp nhận phương pháp mã hóa chênh lệch giữa $\Delta POC_{k,i}$ và ΔBD_k là $IBDR_{k,i}$.

$$IBDR_{k,i} = \Delta POC_{k,i} - \Delta BD_k \quad (7)$$

Khi công thức (7) nêu trên đây được mở rộng, nó bằng $(POC_{k,i} - POC_{\text{trước}})$. Fig.12 thể hiện giản đồ của thông tin mô tả bộ đệm được mô tả trong PPS được tạo ra bởi phương án linh hoạt hơn nêu trên đây của sáng chế. Trên Fig.12, số 1211 giống như 811 trên Fig.8 và số 1220 giống như 820. BD[k] trong trường hợp $k > 1$ được truyền trong cú pháp được biểu diễn bởi 1222 hoặc 1224. Cú pháp trong trường hợp này bao gồm số lượng các thành phần BD[k] (là số hình ảnh tham chiếu cần thiết cho hình ảnh đích và các hình ảnh sau đó) $\# \Delta POC_k$ (1233, 1240), bộ nhận dạng m_k (1234, 1241) của thông tin mô tả bộ đệm được sử dụng để dự báo, ΔBD_k (1235, 1242), và, $\Delta id_{x_{k,i}}$ (1236, 1237, 1243, 1244) hoặc $\{\Delta id_{x_{k,i}}, D_ID_{k,i}, IBDR_{k,i}\}$ (1238, 1239, 1245, 1246).

Thông tin mô tả bộ đệm được thể hiện trên Fig.12 được mã hóa và giải mã như sau. Fig.10 là lưu đồ thể hiện xử lý mã hóa linh hoạt hơn thông tin mô tả bộ đệm (xử lý khối 360 trên Fig.3) trong thiết bị mã hóa dự báo video 100 theo một phương án của sáng chế. Xử lý này tương ứng với xử lý mã hóa BD[k] trong trường hợp $k > 0$ trên Fig.12. Bước 1010 là để mã hóa số lượng các thành phần

BD[k], cụ thể là, mã hóa số $\# \Delta POC_k$ của các hình ảnh tham chiếu đã được mô tả. Bước tiếp theo là để xác định thông tin mô tả bộ đệm BD[m] để tham chiếu được sử dụng trong phần mô tả, để xác định bộ nhận dạng m_k của nó, và đồng thời, tính toán ΔBD_k (bước 1020). Bước 1030 là để mã hóa m_k và ΔBD_k . Sau đó xử lý dưới đây được thực hiện đối với từng thành phần của BD[k]. Bước 1040 là để dò việc liệu $\Delta POC_{m,j}$ đang chia sẻ cùng hình ảnh tham chiếu với $\Delta POC_{k,i}$ (cụ thể là, $POC_{m,j} = POC_{k,i}$) có mặt trong BD[m] hay không. Khi xác định được ở bước 1045 là có mặt, xử lý chuyển đến bước 1050 để xác định giá trị của $\Delta id_{k,i}$ theo công thức (4) nêu trên đây và sau đó mã hóa nó. Khi xác định được ở bước 1045 là có mặt, xử lý chuyển đến bước 1055. Bước 1055 là để thiết lập giá trị không nhỏ hơn giá trị của số ($\# \Delta POC_m$) của các thành phần của BD[m], trong chỉ số j. Trong trường hợp này, giá trị vẫn chưa được sử dụng để thiết lập được thiết lập làm giá trị của chỉ số j, để thích hợp khả năng có mặt một hoặc nhiều hình ảnh tham chiếu bổ sung (có mặt trong BD[m]). Bước 1060 là để xác định giá trị của $\Delta id_{k,i}$ theo công thức (4) nêu trên đây và sau đó mã hóa nó. Bước 1070 là để xác định giá trị của $IBDR_{k,i}$ theo công thức (7) nêu trên đây và sau đó mã hóa nó cùng với thông tin phụ thuộc $D_ID_{k,i}$ của hình ảnh tham chiếu. Từng giá trị trên đây được biến đổi thành mã nhị phân và được mã hóa bằng mã hóa số học, tuy nhiên phương pháp mã hóa entropy bất kỳ khác có thể được áp dụng. Xử lý trên đây được thực hiện một cách lặp lại cho đến thành phần cuối cùng của BD[k].

Fig.21 thể hiện kết quả xử lý thu được bằng cách biến đổi thông tin mô tả bộ đệm trên Fig.9 thành $\Delta POC_{k,i}$ được thể hiện trên Fig.20 và sau đó xử lý nó bằng phương pháp linh hoạt hơn mô tả trên đây. Cột 941 biểu thị bộ nhận dạng của từng BD[k]. Cột 942 biểu thị số lượng các thành phần của từng BD[k] và cột 944 dữ liệu để mô tả các hình ảnh tham chiếu của BD[k]. Hàng 950 tương ứng với BD[0] và được mã hóa bằng các giá trị của $\Delta POC_{k,i}$. Hàng 951 và các hàng sau đó được mã hóa bằng $\Delta id_{k,i}$ hoặc $\{\Delta id_{k,i}, D_ID_{k,i}, IBDR_{k,i}\}$ ($D_ID_{k,i}$ được bỏ qua trên Fig.21). Cột 945 biểu thị bộ nhận dạng m_k của BD[m] được sử dụng để dự báo. Cột 946 biểu thị ΔBD_k . Từng mục nhập trong các ô 980-983 tương ứng với tình huống mà không có hình ảnh tham chiếu tương tự trong BD[m] được sử dụng khi dự báo và $\{\Delta id_{k,i}, D_ID_{k,i}, IBDR_{k,i}\}$ được mã hóa. Phần lớn các giá trị trong các ô tương ứng dưới 944 trên Fig.21 là "0" và các giá trị và khoảng động nhỏ hơn các

giá trị và khoảng động của thông tin theo kỹ thuật thông thường trên Fig.20, do vậy thực hiện được việc mã hóa một cách hiệu quả.

Fig.11 là lưu đồ thể hiện xử lý giải mã linh hoạt hơn thông tin mô tả bộ đệm (xử lý khối 460 trên Fig.4) trong thiết bị giải mã dự báo video 200 theo một phương án của sáng chế. Xử lý này tương ứng với xử lý giải mã $BD[k]$ trong trường hợp $k > 0$ trên Fig.12. Bước 1110 là để giải mã số lượng các thành phần của $BD[k]$, cụ thể là, giải mã số $\# \Delta POC_k$ của các hình ảnh tham chiếu đã được mô tả. Bước 1130 là để giải mã m_k và ΔBD_k . Sau đó xử lý giải mã dưới đây được thực hiện đối với từng thành phần của $BD[k]$. Bước 1140 là để giải mã $\Delta id_{x_{k,i}}$ và sau đó giá trị của chỉ số j được xác định bằng cách sử dụng công thức (6) nêu trên đây (bước 1145).

Bằng cách sử dụng chỉ số j này, xác định được ở bước 1150 liệu $\Delta POC_{m,j}$ là giá trị tham chiếu của $\Delta POC_{k,i}$ của đích giải mã có mặt trong $BD[m]$ hay không. Trong ví dụ này, nếu $j < \text{số}(\# \Delta POC_m)$ của các thành phần của $BD[m]$, $\Delta POC_{m,j}$ có mặt; nếu $j \geq (\# \Delta POC_m)$, $\Delta POC_{m,j}$ không có mặt. Khi xác định được ở bước 1150 là nó có mặt, xử lý chuyển đến bước 1160 để xác định giá trị của $\Delta POC_{k,i}$. Thông tin phụ thuộc $D_ID_{k,i}$ có thể đơn giản là bản sao của thông tin phụ thuộc bởi $\Delta POC_{m,j}$. Khi xác định được ở bước 1150 là nó không có mặt, xử lý chuyển đến bước 1165. Ở bước này, $IBDR_{k,i}$ và thông tin phụ thuộc $D_ID_{k,i}$ được giải mã và giá trị của $\Delta POC_{k,i}$ được tính toán ở bước 1170. Xử lý nêu trên đây được thực hiện một cách lặp lại cho đến thành phần cuối cùng của $BD[k]$.

Như được mô tả trên đây, các phương pháp mã hóa và giải mã thông tin mô tả bộ đệm theo sáng chế sử dụng đặc tính sử dụng lặp lại của các hình ảnh tham chiếu và sử dụng tương quan giữa các mẫu thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ được sử dụng cho các hình ảnh khác nhau, để nén thông tin dư thừa, để cho phép mã hóa hiệu quả thông tin mô tả bộ đệm. Ngoài ra, thực hiện mã hóa hiệu quả ngay cả trong trường hợp mà tham chiếu chéo thông tin mô tả bộ đệm là tự do.

Các xử lý mã hóa trên Fig.6 và Fig.10 hoặc các xử lý giải mã trên Fig.7 và Fig.11 được mô tả một cách riêng rẽ, tuy nhiên, hai phương án này có thể được sử dụng kết hợp. Trong các xử lý giải mã, các bước 765, 770 trên Fig.7 khác so với các bước 1165, 1170 trên Fig.11, tuy nhiên, khi chúng được sử dụng kết hợp, chỉ cần bổ sung thông tin (1 bit) để nhận dạng các xử lý này và mã hóa nó.

Vì các giá trị của $\Delta id_{x_{k,i}}$ đều là không như thấy trong các hàng 512, 513, 514, và 517 trên Fig.5, các giá trị này có thể được biểu diễn bằng một tín hiệu (cờ), thay vì mã hóa chúng riêng rẽ.

Theo các phương án trên đây, số POC của từng hình ảnh tham chiếu được mô tả trong thông tin mô tả bộ đệm được biến đổi thành $\Delta POC_{k,i}$ và sau đó thông tin mô tả bộ đệm bởi sáng chế được mã hóa và giải mã, tuy nhiên, phương pháp theo sáng chế có thể được áp dụng cho chính số POC. Cụ thể là, khi số POC trong thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ là đích có mặt trong $BD[m]$ được sử dụng để dự báo, $\Delta id_{x_{k,i}}$ biểu thị số POC được mã hóa. Khi số POC mong muốn không có mặt trong $BD[m]$, $\Delta POC_{k,i}$ thu được bởi công thức (1) nêu trên đây được mã hóa như là $IBDR_{k,i}$. Công thức (7) có thể được sử dụng thay vì công thức (1) nêu trên đây. Trong trường hợp này, xử lý khối 360 trên Fig.3 như được thể hiện trên Fig.18 và xử lý khối 460 trên Fig.4 như được thể hiện trên Fig.19. Fig.18 rất giống xử lý trên Fig.10, và Fig.19 rất giống xử lý trên Fig.11; Fig.18 và Fig.19 sử dụng số lượng bước với chữ cái "S" gắn vào các số bước của các bước xử lý tương ứng trên Fig.10 và Fig.11. Tuy nhiên, ở đây lưu ý rằng xử lý được thực hiện đối với POC thay vì ΔPOC . Trong trường hợp này ΔBD_k là không và do vậy nó không cần được mã hóa và giải mã. Sau đó, nếu $m=(k-1)$ được cố định (cụ thể là, trong trường hợp dự báo từ ngay trước $BD[m]$), m_k cũng không cần được mã hóa hoặc giải mã.

Theo các phương án trên đây, khi $bd_{k,i}$ biểu thị thành phần thứ I của mô tả bộ đệm $BD[k]$ như là đích và $bd_{m,j}$ thành phần của $BD[m]$ được sử dụng để dự báo, $\Delta id_{x_{k,i}}$ có thể được coi là vị trí tương đối (chỉ số hoặc địa chỉ) của $bd_{m,j}$ từ $bd_{k,i}$. Cụ thể là, giả sử rằng $bd_{k,i}$ và $bd_{m,j}$ là các địa điểm lưu giữ thông tin, các số POC của chúng có thể được lưu giữ trong các địa điểm lưu giữ thông tin hoặc các giá trị của ΔPOC có thể được lưu giữ ở đó. Trong trường hợp này, $\Delta id_{x_{k,i}}$ được coi như là vị trí tương đối giữa các địa điểm lưu giữ thông tin (với điều kiện là các nội dung của chúng bao gồm các số POC được sử dụng chung). Nói cách khác, mô tả bộ đệm theo sáng chế là mô tả quan hệ vị trí giữa địa điểm lưu giữ thông tin để lưu giữ thông tin bộ đệm của hình ảnh đích và địa điểm lưu giữ thông tin để lưu giữ thông tin bộ đệm như là tham chiếu cho hình ảnh đích và cấp phương pháp chuyển đổi cho các phương pháp tái tạo các nội dung của $bd_{k,i}$ bằng cách so sánh vị trí (j) của địa điểm lưu giữ thông tin đã được chỉ định với số ($\# \Delta POC_m$ hoặc $\# POC_m$) của các

địa điểm lưu giữ thông tin chứa các nội dung của chúng.

Phương án khác được mô tả dưới đây cũng áp dụng được cho các phương pháp mã hóa và giải mã thông tin mô tả bộ đệm theo sáng chế. Phương án này được dựa vào các điều kiện (c) và (d) nêu trên đây, tương tự như phương án được thể hiện trên Fig.6 và Fig.7. Cụ thể là, thông tin mô tả bộ đệm $BD[m]$ được sử dụng để dự báo thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ là đích, và BD ngay trước $BD[k]$ được sử dụng làm $BD[m]$. Cụ thể là, $m=(k-1)$. Chỉ có một hình ảnh tham chiếu bổ sung trong $BD[k]$ và hình ảnh tham chiếu bổ sung này được tạo ra trong trường hợp $BD[m]$ đang được sử dụng.

Ở các điều kiện này, phương án này là phương án trong đó xác định khi mã hóa thông tin của mô tả bộ đệm $BD[k]$ là đích, liệu $\Delta POC_{m,j}$ trong $BD[m]$, được sử dụng để dự báo chia sẻ hình ảnh tham chiếu tương tự với $\Delta POC_{k,i}$, là thành phần của $BD[k]$ (cụ thể là, $POC_{m,j} = POC_{k,i}$) "có mặt hoặc không có mặt". Do đó, phương án nêu trên đây sử dụng "vị trí tương đối $\Delta id_{x_{k,i}}$ " trong khi phương án này sử dụng cờ đơn giản chỉ báo "có mặt hoặc không có mặt". Cờ này được mô tả như là $ibd_flag_{k,j}$ ở đây. Khi cờ $ibd_flag_{k,j}$ biểu thị "có mặt" hình ảnh thứ j đã được lưu giữ trong bộ đệm được sử dụng liên tục làm hình ảnh tham chiếu. Mặt khác, khi cờ $ibd_flag_{k,j}$ biểu thị "không có mặt", hình ảnh được chỉ định khác được lưu giữ như là hình ảnh tham chiếu mới (hình ảnh tham chiếu bổ sung) vào bộ đệm.

Ở các điều kiện (c) và (d), số của $BD[k]$ nhiều nhất là lớn hơn một so với số của $BD[m]$; cụ thể là, quan hệ của $\# \Delta POC_k = \# \Delta POC_m + 1$ luôn được thỏa mãn, và do đó không cần truyền $\# \Delta POC_k$. Vì lý do này, phương án này có thể giảm tiếp số bit.

Fig.22 thể hiện xử lý mã hóa thông tin mô tả bộ đệm theo phương án này dựa vào khái niệm nêu trên đây. Xử lý này áp dụng cho bước 360 trên Fig.3. Bước 2210 là để thu nhận thông tin về số của ΔPOC_k và số của ΔPOC_m , mà được sử dụng cho việc xác định sau đó. Bước 2220 là để thu ΔBD_k được đưa ra bởi công thức (5) và mã hóa ΔBD_k . Cụ thể là, ΔBD_k thu được như là chênh lệch giữa số POC $POC_{hiện tại}$ của hình ảnh đích bằng cách sử dụng thông tin của $BD[k]$ và số POC $POC_{trước}$ của hình ảnh bằng cách sử dụng thông tin của $BD[m]$ được sử dụng để dự báo $BD[k]$. Bước 2230 là để khởi tạo số đếm i của $BD[k]$ và số đếm j của $BD[m]$ bằng không.

Tiếp theo, các bước từ 2240 đến 2265 là để kiểm tra các thành phần của $BD[m]$ nhiều như số của ΔPOC_m . Cụ thể là, khi điều kiện của bước 2245 được thỏa mãn, xử lý chuyển đến bước 2250; nếu không, xử lý chuyển đến bước 2260. Cụ thể là, điều kiện của bước 2245 được đưa ra bởi công thức (3) và tương ứng với trường hợp ($POC_{k,i} = POC_{m,j}$). Bước 2250 là để mã hóa $ibd_flag_{k,j}$ của 1 để biểu thị là điều kiện được thỏa mãn, hoặc "có mặt". Đồng thời, số đếm i của $BD[k]$ được đưa ra như là số gia. Mặt khác, bước 2260 là để mã hóa $ibd_flag_{k,j}$ của 0 để biểu thị là điều kiện "không" được thỏa mãn. Bước 2265 là để đưa số j số gia, để kiểm tra $BD[m]$ tiếp theo.

Khi điều kiện của bước 2240 không được thỏa mãn, cụ thể là, khi việc kiểm tra kết thúc đối với tất cả các thành phần của $BD[m]$, xử lý chuyển đến bước 2270. Bước này là để so sánh số của ΔPOC_k với số đếm i của thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ là đích. Vì số đếm i của $BD[k]$ bắt đầu đếm từ 0, giá trị lớn nhất của nó là (số của $\Delta POC_k - 1$). Nếu điều kiện ($i = \text{số của } \Delta POC_k$) được thỏa mãn ở bước 2270, số đếm i lớn hơn số lượng thành phần của $BD[k]$ và $ibd_flag_{k,j}$ được thiết lập là 0 sẽ được mã hóa, tiếp đó là kết thúc xử lý. Mặt khác, nếu điều kiện của ($i = \text{số của } \Delta POC_k$) không được thỏa mãn ở bước 2270, nó có nghĩa là hình ảnh tham chiếu bổ sung không có mặt trong $BD[m]$ được lưu giữ vào bộ đệm. Để mã hóa thông tin về nó, bước 2290 là để mã hóa $ibd_flag_{k,j}$ của 1 và bước 2295 là để mã hóa thông tin phụ thuộc $D_ID_{k,i}$ của hình ảnh tham chiếu bổ sung. Vì giá trị của $\Delta POC_{k,i}$ của hình ảnh tham chiếu bổ sung là ΔBD_k như được mô tả với Fig.6, nên nó không cần được mã hóa.

Fig.24 thể hiện cách sắp xếp thông tin mô tả bộ đệm được mô tả trong PPS được tạo ra như được mô tả trên đây. Fig.24 tương tự như Fig.8. "Số của BD" được biểu thị bởi 2411 giống như 811 trên Fig.8, thông tin 2420 về $BD[0]$ là BD thứ nhất giống như 820 trên Fig.8, và chúng được tạo ra lần lượt ở bước 320 và bước 330 trên Fig.3.

Thông tin chứa trong $BD[k]$ trong trường hợp $k > 0$ được lấy ví dụ là 2422 và 2424 trên Fig.24. Các nội dung được mô tả ở đó là ΔBD_k (2434, 2440), và $ibd_flag_{k,j}$ (2435, 2436, 2437, 2441, 2442, 2443, 2444) hoặc $\{ibd_flag_{k,j}, D_ID_{k,i}\}$ (2438). Cấu trúc dữ liệu này (cú pháp) tương tự như Fig.8 và cần lưu ý rằng $\# \Delta POC_k$ (833, 839) biểu thị số của $BD[k]$ trong trường hợp $k > 0$ là không cần

thiết. $ibd_flag_{k,j}$ lấy giá trị 1 hoặc 0. Vì thông tin về số của $BD[k]$ không cần được mã hóa, nên có hiệu quả là cho phép thông tin mô tả bộ đệm được biểu diễn bởi số bit nhỏ hơn.

Fig.23 thể hiện phương pháp khác để thực hiện xử lý giải mã thông tin mô tả bộ đệm theo phương án này. Bước 2310 là để thu nhận số ($\# \Delta POC_m$) của ΔPOC_m là các thành phần của $BD[m]$ được sử dụng để dự báo. Số ($\# \Delta POC_m$) của ΔPOC_m thu được bằng cách đếm số lượng các thành phần trong khi khôi phục $BD[m]$. Bước 2320 là để khởi tạo số đếm i của $BD[k]$ và số đếm j của $BD[m]$ bằng không. Bước 2330 là để giải mã giá trị của ΔBD_k được mô tả trong thông tin bộ đệm. Sau đó, $ibd_flag_{k,j}$ được giải mã nhiều lần bằng số ($\# \Delta POC_m + 1$) (theo sự điều khiển của bước 2345). Các xử lý của bước 2345 và các bước sau đó được thực hiện dựa vào các giá trị đã được giải mã của $ibd_flag_{k,j}$.

Bước 2345 là để đánh giá số đếm j của $BD[m]$. Trước số đếm j đạt đến số của ΔPOC_m , việc liệu $\Delta POC_{k,i}$ sẽ được khôi phục bằng cách sử dụng $\Delta POC_{m,j}$ hay không được xác định, dựa vào giá trị của $ibd_flag_{k,j}$ (1 hoặc 0) (bước 2350). Khi giá trị của $ibd_flag_{k,j}$ là 1, bước 2355 được thực hiện để bổ sung ΔBD_k vào $\Delta POC_{m,j}$ để tạo $\Delta POC_{k,i}$. Trong trường hợp này, $\Delta POC_{k,i}$ và $\Delta POC_{m,j}$ chia sẻ cùng hình ảnh tham chiếu ($POC_{m,j} = POC_{k,i}$), và do đó thông tin phụ thuộc $D_ID_{k,i}$ có thể đơn giản là bản sao của thông tin phụ thuộc $D_ID_{m,j}$ liên quan đến $\Delta POC_{m,j}$. Tiếp theo, số đếm i của $BD[k]$ được đưa ra như là số gia và sau đó việc xác định thành phần tiếp theo của $BD[m]$ được thực hiện.

Sau khi việc kiểm tra kết thúc cho đến thành phần cuối cùng của $BD[m]$ (hoặc khi bước 2345 là sai), giá trị của $ibd_flag_{k,j}$ cuối cùng được đánh giá (bước 2370). Khi $ibd_flag_{k,j} = 0$, có nghĩa là không có hình ảnh tham chiếu bổ sung, và tiến trình chuyển đến bước 2390 được mô tả ở dưới, mà không xử lý bất kỳ. Mặt khác, trong trường hợp $ibd_flag_{k,j} = 1$, có nghĩa là có hình ảnh tham chiếu bổ sung (không có mặt trong $BD[m]$), và sau đó bước 2375 được thực hiện để khôi phục thông tin phụ thuộc $D_ID_{k,i}$. Bước 2380 sử dụng ΔBD_k như là số POC của hình ảnh tham chiếu bổ sung (vì điều kiện (d) được áp dụng). Hơn thế nữa, số đếm i của $BD[k]$ được đưa ra như là số gia. Cuối cùng, giá trị được đếm bởi số đếm i được lưu giữ như là số của $BD[k]$ (bước 2390). Số này của $BD[k]$ được sử dụng để tạo từng thành phần của $BD[k+1]$ (ở bước 2310).

Các phương pháp xử lý trên Fig.22 và Fig.23 là các phương pháp thực hiện trong đó chỉ có một hình ảnh tham chiếu bổ sung trong $BD[k]$, và trong trường hợp mà có N hình ảnh tham chiếu bổ sung, giá trị của N có thể được truyền và thu như là một phần của thông tin của $BD[k]$. Trong trường hợp này, các số POC của các hình ảnh tham chiếu bổ sung được mã hóa và giải mã bằng cách sử dụng $IBDR_{k,i}$. Cụ thể là, bước 2295 trên Fig.22 có thể là để thực hiện xử lý giống như bước 1070 trên Fig.10, bước 2375 trên Fig.23 có thể là để thực hiện xử lý giống như bước 1165 trên Fig.11, và bước 2380 trên Fig.23 có thể là để thực hiện xử lý giống như bước 1170 trên Fig.11.

Trong ví dụ trên đây, các giá trị của $ibd_flag_{k,j}$ được biểu diễn bằng một bit (1 hoặc 0), tuy nhiên, chúng có thể được biểu diễn bởi hai hoặc nhiều bit. Trong trường hợp này, bit hoặc các bit bổ sung có thể được sử dụng để xác định liệu thông tin khác ($D_ID_{k,i}$, $IBDR_{k,i}$, hoặc thông tin khác) có được mã hóa trực tiếp hay không.

Hơn thế nữa, bit bổ sung có thể được sử dụng để biểu thị khoảng ứng dụng của các hình ảnh tham chiếu liên kết $\Delta POC_{k,i}$ (cụ thể là, các hình ảnh tham chiếu có các số POC của $POC_{k,i}$ được đưa ra trong công thức (1)). Cụ thể là, khi $ibd_flag_{k,j}$ là "1," $\Delta POC_{k,i}$ được khôi phục bằng cách sử dụng $\Delta POC_{m,j}$, và đồng thời, hình ảnh tham chiếu liên kết với $\Delta POC_{k,i}$ được áp dụng cho hình ảnh như là đích xử lý hiện tại (hình ảnh hiện tại) và hình ảnh tương lai sau đó (hình ảnh tương lai hoặc các hình ảnh tương lai). Khi $ibd_flag_{k,j}$ là "01," $\Delta POC_{k,i}$ được khôi phục bằng cách sử dụng $\Delta POC_{m,j}$, và đồng thời, các hình ảnh tham chiếu liên kết với $\Delta POC_{k,i}$ không được áp dụng cho hình ảnh như là đích xử lý hiện tại (hình ảnh hiện tại) mà chỉ được áp dụng cho hình ảnh tương lai sau đó (hình ảnh tương lai hoặc các hình ảnh tương lai). Hơn thế nữa, khi $ibd_flag_{k,j}$ là "00," $\Delta POC_{m,j}$ không được sử dụng để khôi phục $\Delta POC_{k,i}$.

Trong các phương án trên đây, xử lý được thực hiện đối với $\Delta POC_{k,i}$ được mô tả trong thông tin mô tả bộ đệm, tuy nhiên, xử lý có thể được thực hiện đối với chính số POC được sở hữu bởi từng hình ảnh tham chiếu.

Thông tin mô tả bộ đệm được mô tả trong tất cả các phương án trên đây. Vì thông tin mô tả bộ đệm cũng là các mô tả về các hình ảnh tham chiếu được sử dụng để mã hóa và giải mã hình ảnh đích, nên các phương án trên đây cũng có thể

được sử dụng làm các phương pháp để quản lý các danh sách hình ảnh tham chiếu.

Các phương án trên đây đã giải thích các trường hợp mà thông tin mô tả bộ đệm được mã hóa cùng nhau như là một phần của thông tin PPS, tuy nhiên, chúng cũng có thể áp dụng cho các trường hợp mà thông tin mô tả bộ đệm được mô tả trong đoạn đầu của từng hình ảnh đích. Cụ thể là, chúng cũng có thể áp dụng cho trường hợp trong đó thông tin của hàng 510 trên Fig.5 được mô tả trong phần dẫn (đoạn đầu) của dữ liệu đã được nén của hình ảnh với $POC=32$ và thông tin của hàng 511 được mô tả trong phần dẫn (đoạn đầu) của dữ liệu đã được nén của hình ảnh với $POC=28$. Trong trường hợp này, thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ thuộc hình ảnh đích k có thể được mã hóa và giải mã bằng các xử lý của Fig.6, Fig.7, Fig.10, Fig.11, Fig.18, và Fig.19, có tham chiếu thông tin mô tả bộ đệm $BD[m]$ thuộc hình ảnh m được xử lý trước. Tuy nhiên, có các trường hợp mà hình ảnh đích m hoàn toàn không được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu (trường hợp mà giá trị của thông tin phụ thuộc D_ID là lớn), phụ thuộc vào cấu trúc dự báo, và $BD[m]$ thuộc hình ảnh m không được sử dụng để dự báo trong các trường hợp như vậy. Lý do là hình ảnh m hoàn toàn không được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu có thể được loại bỏ để kiểm soát dung lượng dữ liệu và giảm nhẹ xử lý giải mã.

Chương trình mã hóa dự báo video để máy tính có chức năng như là thiết bị mã hóa dự báo video 100 nêu trên có thể được cung cấp như được lưu giữ trong phương tiện ghi. Một cách tương tự, chương trình giải mã dự báo video để máy tính có chức năng như là thiết bị giải mã dự báo video 200 nêu trên có thể được cung cấp như được lưu giữ trong phương tiện ghi. Các ví dụ về các phương tiện ghi như vậy bao gồm các phương tiện ghi như đĩa mềm, CD-ROM, DVD, hoặc ROM, hoặc các bộ nhớ bán dẫn hoặc loại tương tự.

Fig.13 là hình vẽ thể hiện cấu hình phần cứng của máy tính 30 để thực hiện chương trình được ghi trong phương tiện ghi, và Fig.14 là hình vẽ thể hiện hình phối cảnh của máy tính 30 để thực hiện chương trình được lưu giữ trong phương tiện ghi. Máy tính ví dụ 30 ở đây nói chung bao gồm thiết bị đọc DVD, hộp xử lý tín hiệu truyền hình, điện thoại di động, và các thiết bị khác có CPU và để thực hiện việc xử lý và điều khiển thông tin dựa vào phần mềm.

Như được thể hiện trên Fig.13, máy tính 30 có thiết bị đọc 12 như ổ đĩa mềm, ổ CD-ROM, hoặc ổ DVD, bộ nhớ làm việc (RAM) 14 trên đó có hệ điều hành, bộ

nhớ 16 để lưu giữ chương trình được lưu giữ trong phương tiện ghi 10, thiết bị giám sát 18 như màn hiển thị, chuột 20 và bàn phím 22 là các thiết bị nhập, thiết bị truyền thông 24 để truyền và thu dữ liệu và các loại khác, và CPU 26 để điều khiển việc thực hiện chương trình. Khi phương tiện ghi 10 được đưa vào thiết bị đọc 12, máy tính 30 trở nên truy nhập được vào chương trình mã hóa dự báo video được lưu giữ trong phương tiện ghi 10, qua thiết bị đọc 12, và có thể hoạt động như là thiết bị mã hóa dự báo video 100 nêu trên đây dựa vào chương trình mã hóa dự báo video. Một cách tương tự, khi phương tiện ghi 10 được đưa vào thiết bị đọc 12, máy tính 30 trở nên truy nhập được vào chương trình giải mã dự báo video được lưu giữ trong phương tiện ghi 10, qua thiết bị đọc 12, và có thể hoạt động như là thiết bị giải mã dự báo video 200 nêu trên đây dựa vào chương trình giải mã dự báo video.

Danh sách số chỉ dẫn

100: thiết bị mã hóa dự báo video; 101: thiết bị đầu cuối nhập; 102: bộ chia khối; 103: bộ tạo tín hiệu đã được dự báo; 104: bộ nhớ khung (hoặc bộ đệm, DPB); 105: bộ trừ; 106: bộ biến đổi; 107: bộ lượng tử hóa; 108: bộ lượng tử hóa ngược; 109: bộ biến đổi ngược; 110: bộ cộng; 111: bộ mã hóa entropy; 112: thiết bị đầu cuối xuất; 114: bộ quản lý bộ đệm; 200: thiết bị giải mã dự báo video; 201: thiết bị đầu cuối nhập; 202: bộ phân tích dữ liệu; 203: bộ lượng tử hóa ngược; 204: bộ biến đổi ngược; 205: bộ cộng; 206: thiết bị đầu cuối xuất; 207: bộ nhớ khung; 208: bộ tạo tín hiệu đã được dự báo; 209: bộ quản lý bộ đệm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã dự báo video được thực hiện bởi thiết bị giải mã dự báo video, bao gồm các bước:

bước nhập để nhập dữ liệu hình ảnh đã được nén đối với mỗi hình ảnh tạo thành chuỗi video, dữ liệu hình ảnh đã được nén chứa dữ liệu có được từ việc mã hóa dự báo được thực hiện bằng cách sử dụng các hình ảnh tham chiếu, mà đã được giải mã và được tái tạo từ trước, và dữ liệu được mã hóa của thông tin mô tả bộ đệm BD[k] liên quan đến các hình ảnh tham chiếu;

bước khôi phục để giải mã dữ liệu hình ảnh đã được nén để khôi phục hình ảnh tái tạo;

bước lưu giữ hình ảnh để lưu giữ ít nhất một hình ảnh tái tạo nêu trên làm hình ảnh tham chiếu để sử dụng để giải mã hình ảnh sau đó; và

bước quản lý bộ đệm để điều khiển bước lưu giữ hình ảnh,

trong đó, trước khi khôi phục hình ảnh tái tạo, bước quản lý bộ đệm bao gồm bước giải mã, có tham chiếu đến thông tin mô tả bộ đệm BD[m] đối với hình ảnh khác với hình ảnh tái tạo, dữ liệu được mã hóa của thông tin mô tả bộ đệm BD[k] đối với hình ảnh tái tạo, và sau đó điều khiển bước lưu giữ hình ảnh trên cơ sở thông tin mô tả bộ đệm được giải mã BD[k], và

trong đó bước giải mã dữ liệu được mã hóa của thông tin mô tả bộ đệm BD[k] đối với hình ảnh tái tạo bao gồm các bước:

giải mã chỉ số m nhận dạng thông tin mô tả bộ đệm BD[m] đối với hình ảnh khác với hình ảnh tái tạo,

giải mã giá trị của deltaBD biểu thị khác biệt giữa thông tin nhận dạng của các hình ảnh tham chiếu tương ứng trong BD[m] và BD[k],

giải mã các cờ ibd_flag[j] chỉ báo cả việc liệu số nhận dạng của hình ảnh tham chiếu thứ j được bao gồm trong BD[m] có được sử dụng để giải mã số nhận dạng của hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong BD[k] hay không lần việc liệu hình ảnh tham chiếu thứ j được bao gồm trong BD[m] có được sử dụng để giải mã hình ảnh đích đang xử lý hiện thời hay không, và

giải mã thông tin về hình ảnh tham chiếu trong $BD[k]$ dựa vào chỉ số được giải mã m , giá trị đã được giải mã của ΔBD và các cờ đã được giải mã $ibd_flag[j]$.

2. Phương pháp giải mã dự báo video theo điểm 1, trong đó số lượng các cờ đã được giải mã $ibd_flag[j]$ bằng với số lượng các hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong $BD[m]$ cộng thêm 1.

3. Thiết bị giải mã dự báo video bao gồm:

phương tiện nhập để nhập dữ liệu hình ảnh đã được nén đối với mỗi hình ảnh tạo thành chuỗi video, dữ liệu hình ảnh đã được nén chứa dữ liệu có được từ việc mã hóa dự báo được thực hiện bằng cách sử dụng các hình ảnh tham chiếu, mà đã được giải mã và được tái tạo từ trước, và dữ liệu được mã hóa của thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ liên quan đến các hình ảnh tham chiếu;

phương tiện khôi phục để giải mã dữ liệu hình ảnh đã được nén để khôi phục hình ảnh tái tạo;

phương tiện lưu giữ hình ảnh để lưu giữ ít nhất một hình ảnh tái tạo nêu trên làm hình ảnh tham chiếu để sử dụng để giải mã hình ảnh sau đó; và

phương tiện quản lý bộ đệm để điều khiển phương tiện lưu giữ hình ảnh,

trong đó, trước khi khôi phục hình ảnh tái tạo, phương tiện quản lý bộ đệm giải mã, có tham chiếu đến thông tin mô tả bộ đệm $BD[m]$ đối với hình ảnh khác với hình ảnh tái tạo, dữ liệu được mã hóa của thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ đối với hình ảnh tái tạo, và sau đó điều khiển phương tiện lưu giữ hình ảnh trên cơ sở thông tin mô tả bộ đệm được giải mã $BD[k]$, và

trong đó việc giải mã dữ liệu được mã hóa của thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ đối với hình ảnh tái tạo bao gồm các bước:

giải mã chỉ số m nhận dạng thông tin mô tả bộ đệm $BD[m]$ đối với hình ảnh khác với hình ảnh tái tạo,

giải mã giá trị của ΔBD biểu thị khác biệt giữa thông tin nhận dạng của các hình ảnh tham chiếu tương ứng trong $BD[m]$ và $BD[k]$,

giải mã các cờ $ibd_flag[j]$ chỉ báo cả việc liệu số nhận dạng của hình ảnh

tham chiếu thứ j được bao gồm trong $BD[m]$ có được sử dụng để giải mã số nhận dạng của hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong $BD[k]$ hay không lần việc liệu hình ảnh tham chiếu thứ j được bao gồm trong $BD[m]$ có được sử dụng để giải mã hình ảnh đích đang xử lý hiện thời hay không, và

giải mã thông tin về hình ảnh tham chiếu trong $BD[k]$ dựa vào chỉ số được giải mã m , giá trị đã được giải mã của deltaBD và các cờ đã được giải mã $\text{ibd_flag}[j]$.

4. Phương pháp mã hóa dự báo video được thực hiện bởi thiết bị mã hóa dự báo video, bao gồm các bước:

bước nhập để nhập các hình ảnh tạo thành chuỗi video;

bước mã hóa để mã hóa dự báo các hình ảnh, bằng cách sử dụng các hình ảnh tham chiếu mà đã được mã hóa và sau đó được giải mã và được tái tạo từ trước, để tạo dữ liệu hình ảnh đã được nén;

bước khôi phục để giải mã dữ liệu hình ảnh đã được nén để khôi phục hình ảnh tái tạo;

bước lưu giữ hình ảnh để lưu giữ ít nhất một hình ảnh tái tạo nêu trên làm hình ảnh tham chiếu để sử dụng để mã hóa hình ảnh sau đó; và

bước quản lý bộ đệm để điều khiển bước lưu giữ hình ảnh,

trong đó, trước khi xử lý hình ảnh, bước quản lý bộ đệm bao gồm các bước: điều khiển bước lưu giữ hình ảnh trên cơ sở thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ liên quan đến các hình ảnh tham chiếu, mà được sử dụng để mã hóa dự báo hình ảnh và, cùng lúc đó, mã hóa thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ có tham chiếu đến thông tin mô tả bộ đệm $BD[m]$ đối với hình ảnh khác với hình ảnh và sau đó bổ sung dữ liệu đã được mã hóa của nó vào dữ liệu hình ảnh đã được nén, và

trong đó bước mã hóa thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ bao gồm các bước:

mã hóa chỉ số m nhận dạng thông tin mô tả bộ đệm $BD[m]$ đối với một hình ảnh khác để sử dụng làm mô tả bộ đệm tham chiếu,

mã hóa giá trị của deltaBD biểu thị khác biệt về số đếm thứ tự hình ảnh của các hình ảnh tham chiếu tương ứng trong $BD[m]$ và $BD[k]$,

mã hóa các cờ $ibd_flag[j]$ được bao gồm trong $BD[k]$, cờ chỉ báo cả việc liệu hình ảnh tham chiếu có được sử dụng để mã hóa hình ảnh đích được bao gồm trong $BD[m]$ hay không lần việc liệu khoảng ứng dụng của hình ảnh tham chiếu có được sử dụng để mã hóa hình ảnh đích hay không, và

mã hóa thông tin về hình ảnh tham chiếu trong $BD[k]$ dựa vào chỉ số được mã hóa m , giá trị được mã hóa của ΔBD và các cờ được mã hóa $ibd_flag[j]$.

5. Phương pháp mã hóa dự báo video theo điểm 4, trong đó số lượng của các cờ được mã hóa $ibd_flag[j]$ bằng với số lượng các hình ảnh tham chiếu được bao gồm trong $BD[m]$ cộng thêm 1.

6. Thiết bị mã hóa dự báo video bao gồm:

phương tiện nhập để nhập các hình ảnh tạo thành chuỗi video;

phương tiện mã hóa để tiến hành mã hóa dự báo các hình ảnh và tạo dữ liệu hình ảnh đã được nén, việc mã hóa dự báo được tiến hành bằng cách sử dụng các hình ảnh tham chiếu mà đã được mã hóa và sau đó được giải mã và được tái tạo từ trước;

phương tiện khôi phục để giải mã dữ liệu hình ảnh đã được nén để khôi phục hình ảnh tái tạo;

phương tiện lưu giữ hình ảnh để lưu giữ ít nhất một hình ảnh tái tạo nêu trên làm hình ảnh tham chiếu để sử dụng để mã hóa hình ảnh sau đó; và

phương tiện quản lý bộ đệm để điều khiển phương tiện lưu giữ hình ảnh, và trong đó, trước khi xử lý hình ảnh, phương tiện quản lý bộ đệm điều khiển phương tiện lưu giữ hình ảnh, trên cơ sở thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ liên quan đến các hình ảnh tham chiếu mà được sử dụng để mã hóa dự báo hình ảnh và, cùng lúc đó, mã hóa thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ có tham chiếu đến thông tin mô tả bộ đệm $BD[m]$ đối với hình ảnh khác với hình ảnh và sau đó bổ sung dữ liệu được mã hóa của nó vào dữ liệu hình ảnh đã được nén, và

trong đó việc mã hóa thông tin mô tả bộ đệm $BD[k]$ bao gồm các bước:

mã hóa chỉ số m nhận dạng thông tin mô tả bộ đệm $BD[m]$ đối với một hình ảnh khác để sử dụng làm mô tả bộ đệm tham chiếu,

mã hóa giá trị của deltaBD biểu thị khác biệt về số đếm thứ tự hình ảnh của các hình ảnh tham chiếu tương ứng trong $\text{BD}[m]$ và $\text{BD}[k]$,

mã hóa các cờ $\text{ibd_flag}[j]$ được bao gồm trong $\text{BD}[k]$, cờ chỉ báo cả việc liệu hình ảnh tham chiếu được sử dụng để mã hóa hình ảnh đích có được bao gồm trong $\text{BD}[m]$ hay không lẫn việc liệu khoảng ứng dụng của hình ảnh tham chiếu có được sử dụng để mã hóa hình ảnh đích hay không, và

mã hóa thông tin về hình ảnh tham chiếu trong $\text{BD}[k]$ dựa vào chỉ số được mã hóa m , giá trị được mã hóa của deltaBD và các cờ được mã hóa $\text{ibd_flag}[j]$.

Fig. 1

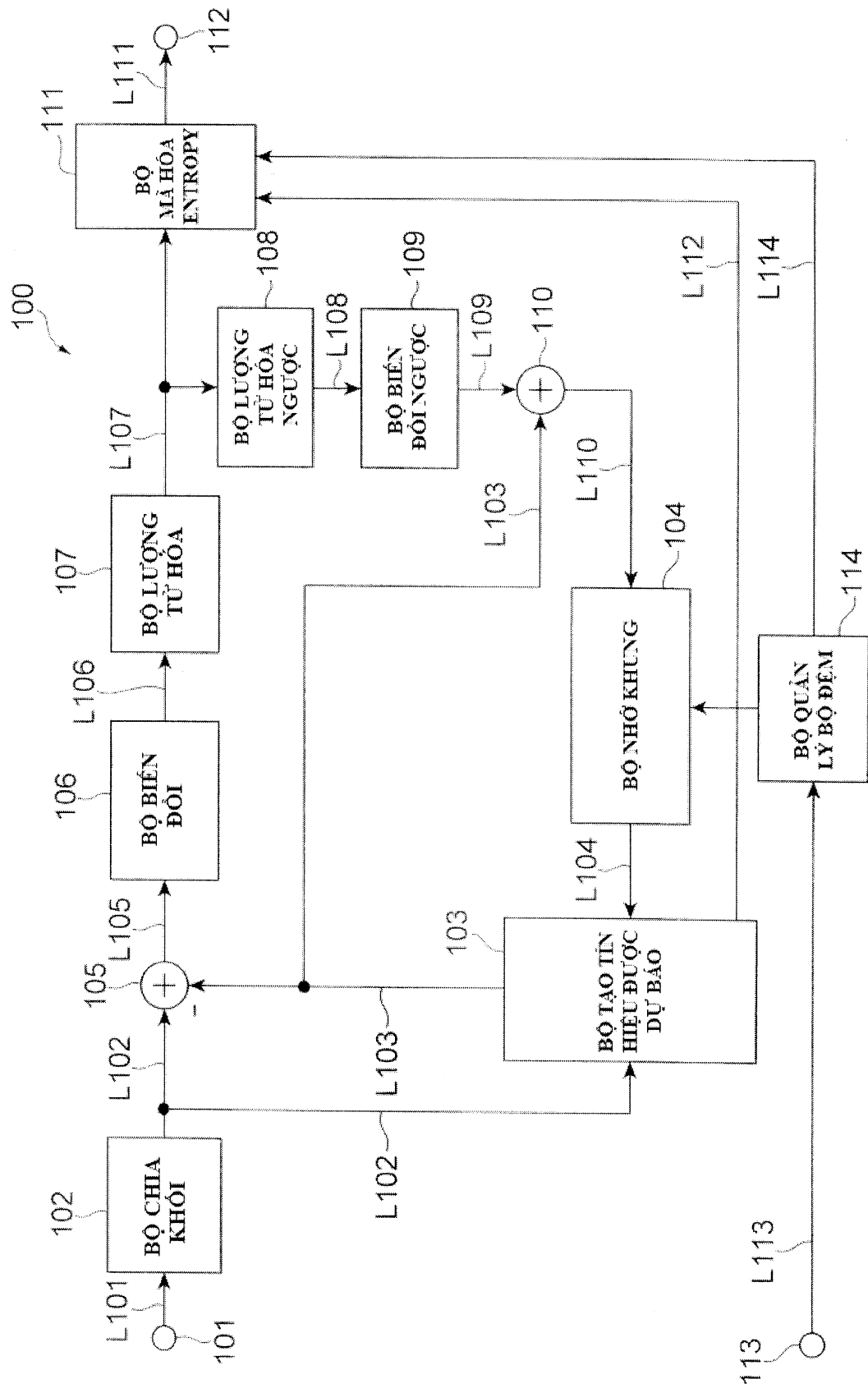


Fig. 2

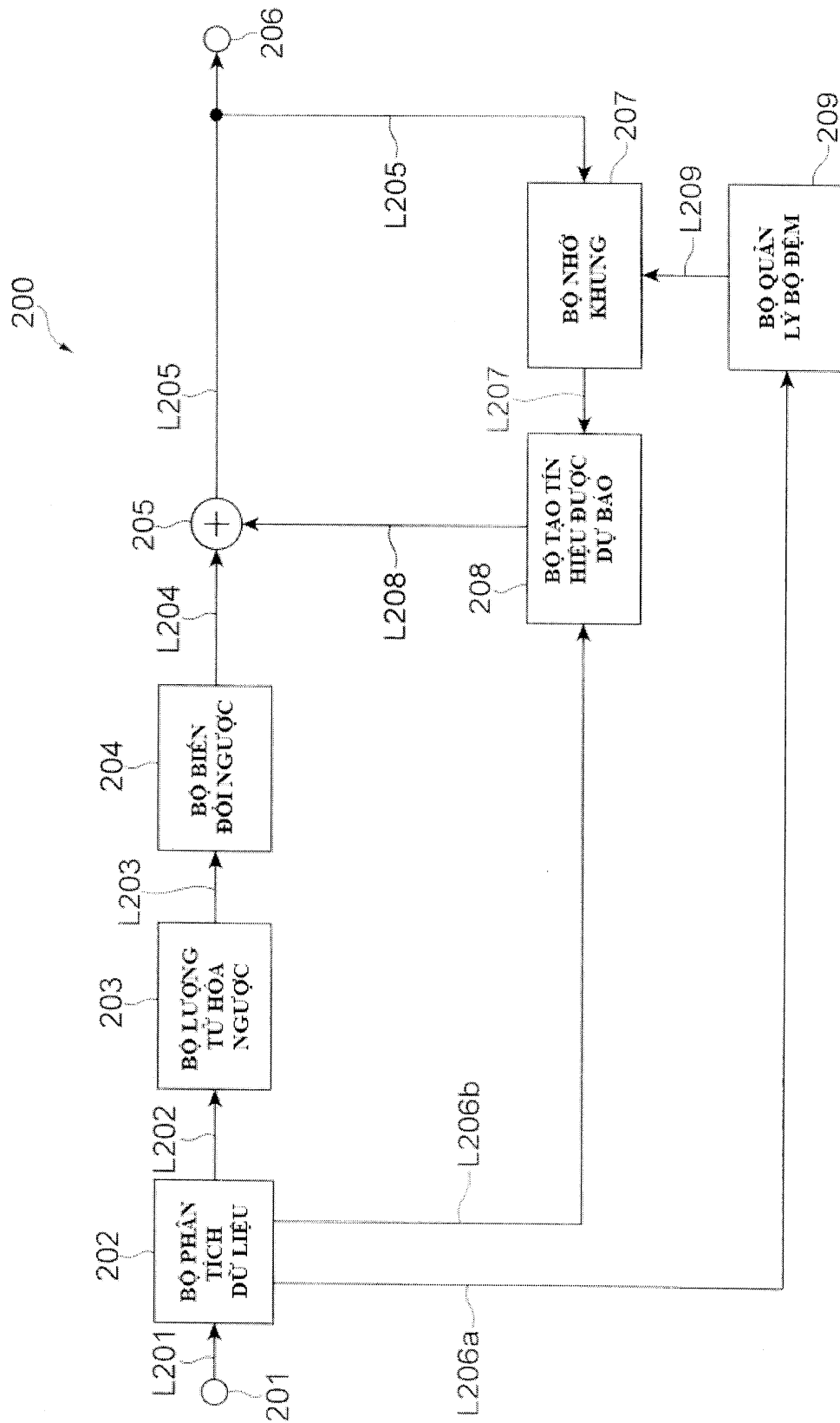


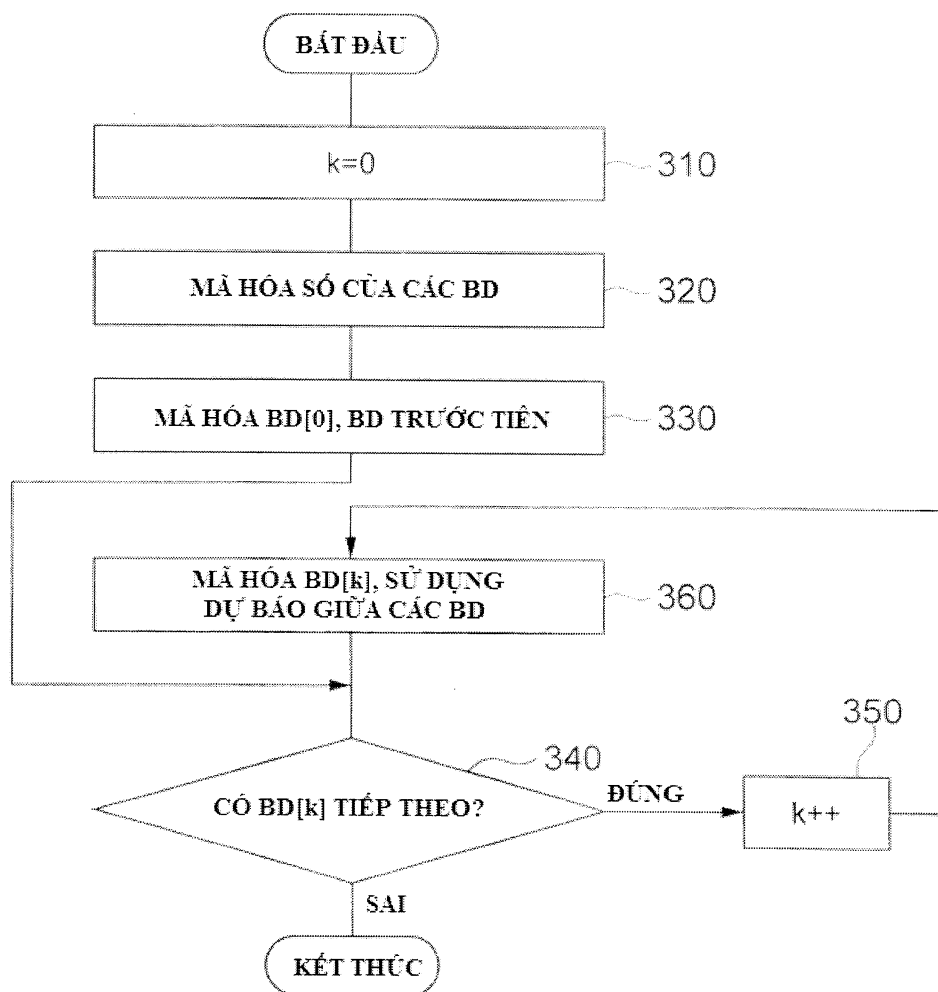
Fig.3

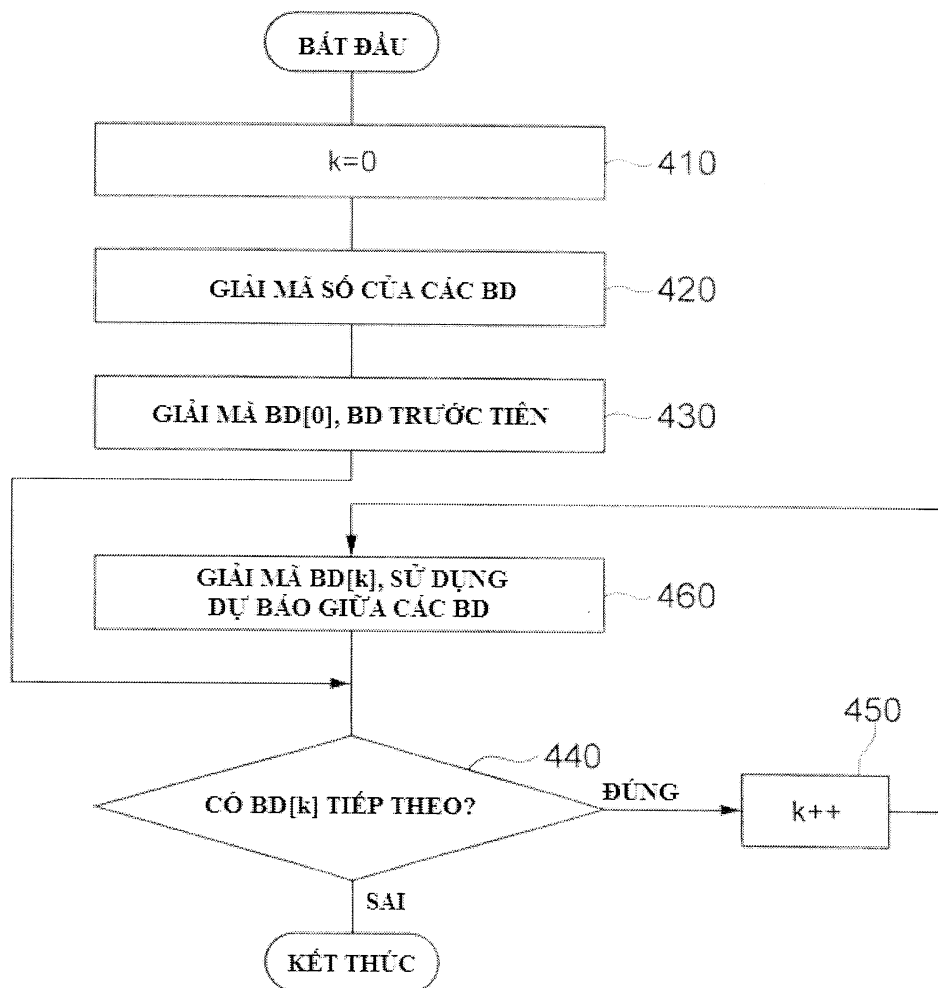
Fig.4

Fig.5

501		502	503	504							505	506
bd_idx	số ΔPOC_k			i=0	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5	mk	ΔBD_k	
510	k=0	4	BD cho khung với POC = 32 (trong ΔPOC)	-14	-12	-10	-8					
511	k=1	3	BD cho khung với POC = 28 (trong Δidx)	2	0	0				0	4	
512	k=2	4	BD cho khung với POC = 26 (trong Δidx)	0	0	0	0			1	2	
513	k=3	5	BD cho khung với POC = 30 (trong Δidx)	0	0	0	0	0		2	-4	
514	k=4	6	BD cho khung với POC = 25 (trong Δidx)	0	0	0	0	0	0	3	5	
515	k=5	5	BD cho khung với POC = 27 (trong Δidx)	1	0	0	0	0		4	-2	
516	k=6	4	BD cho khung với POC = 29 (trong Δidx)	1	0	0	0			5	-2	
517	k=7	4	BD cho khung với POC = 31 (trong Δidx)	0	0	0	0			6	-2	

Fig.6

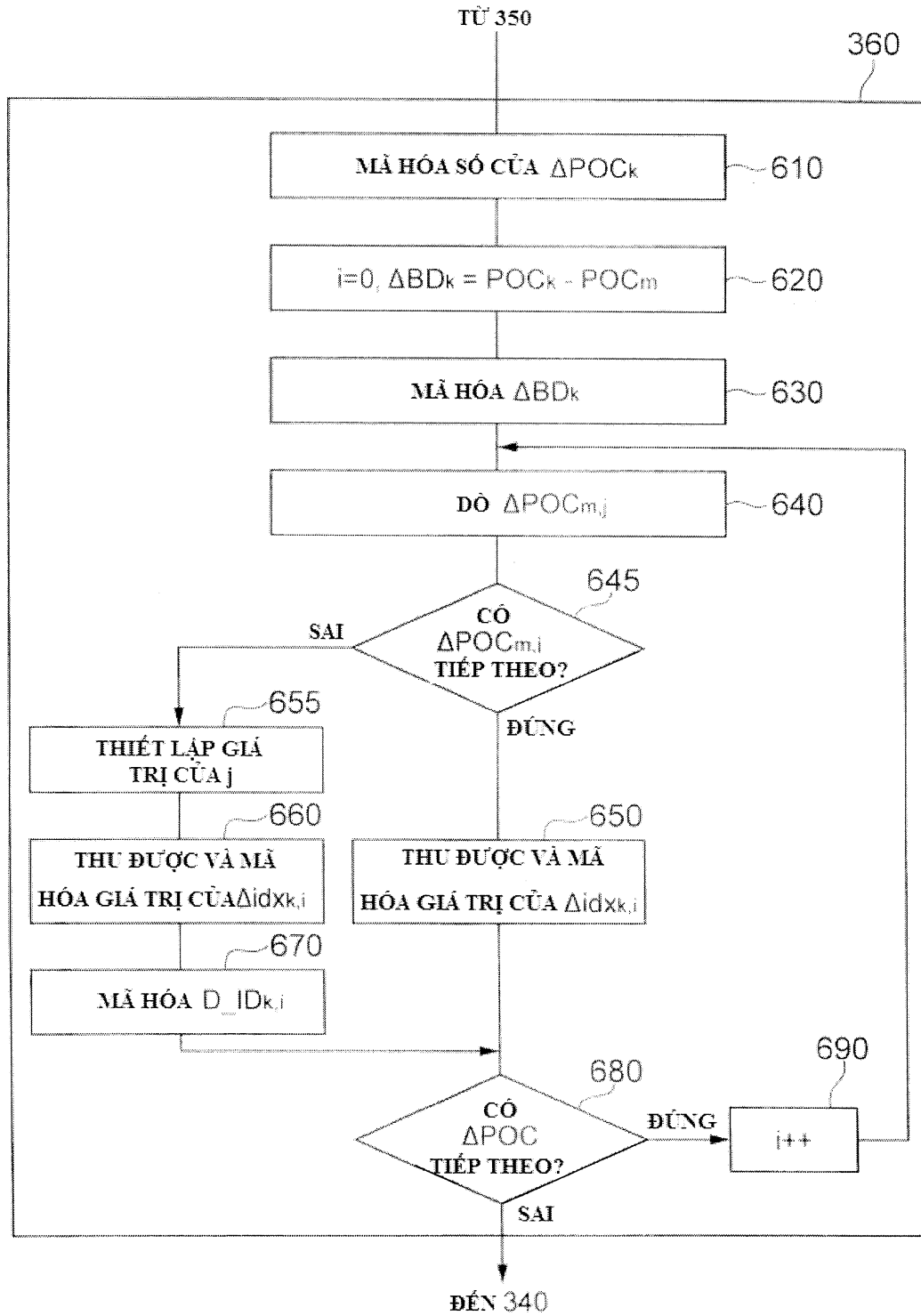


Fig.7

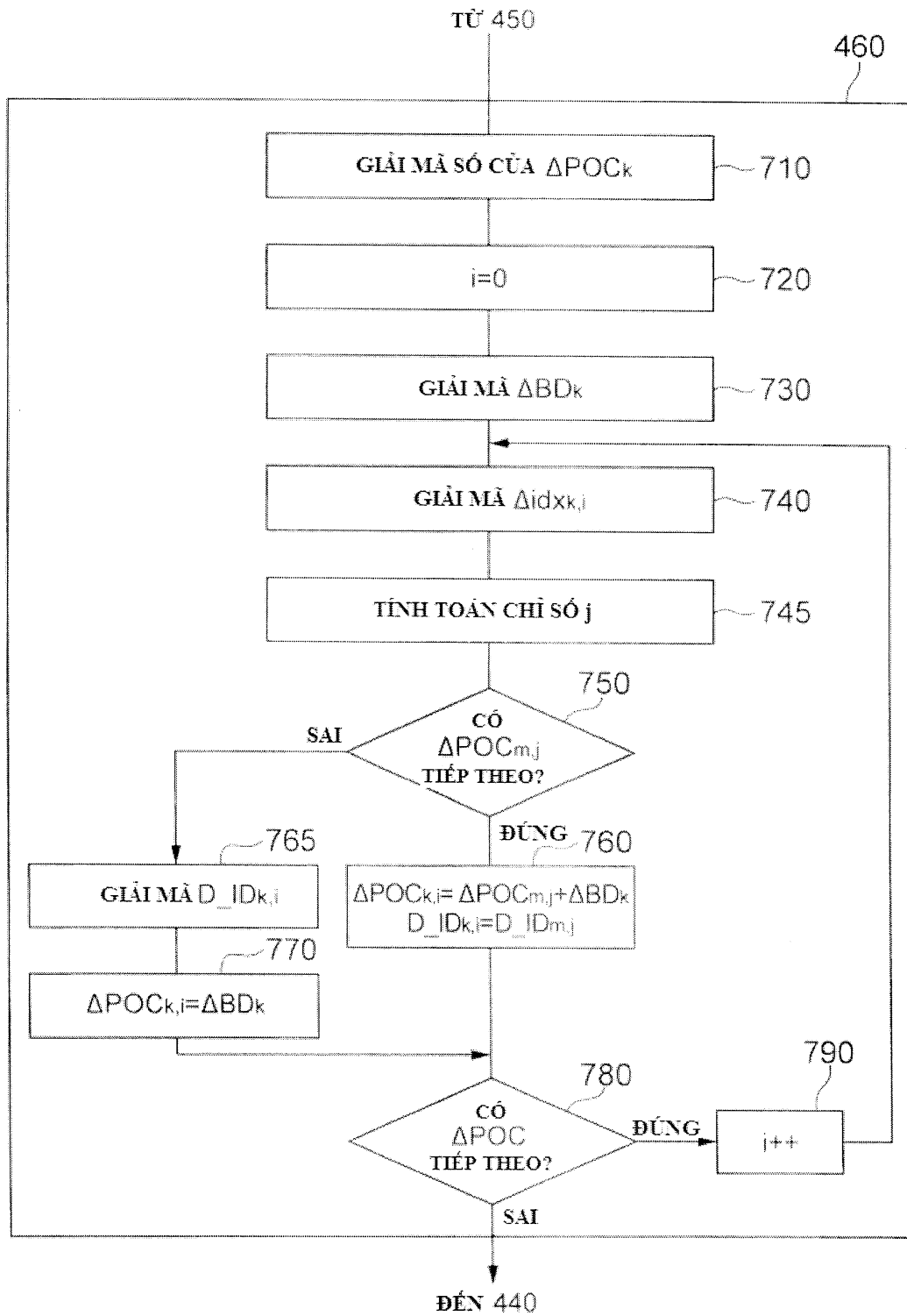


Fig. 8

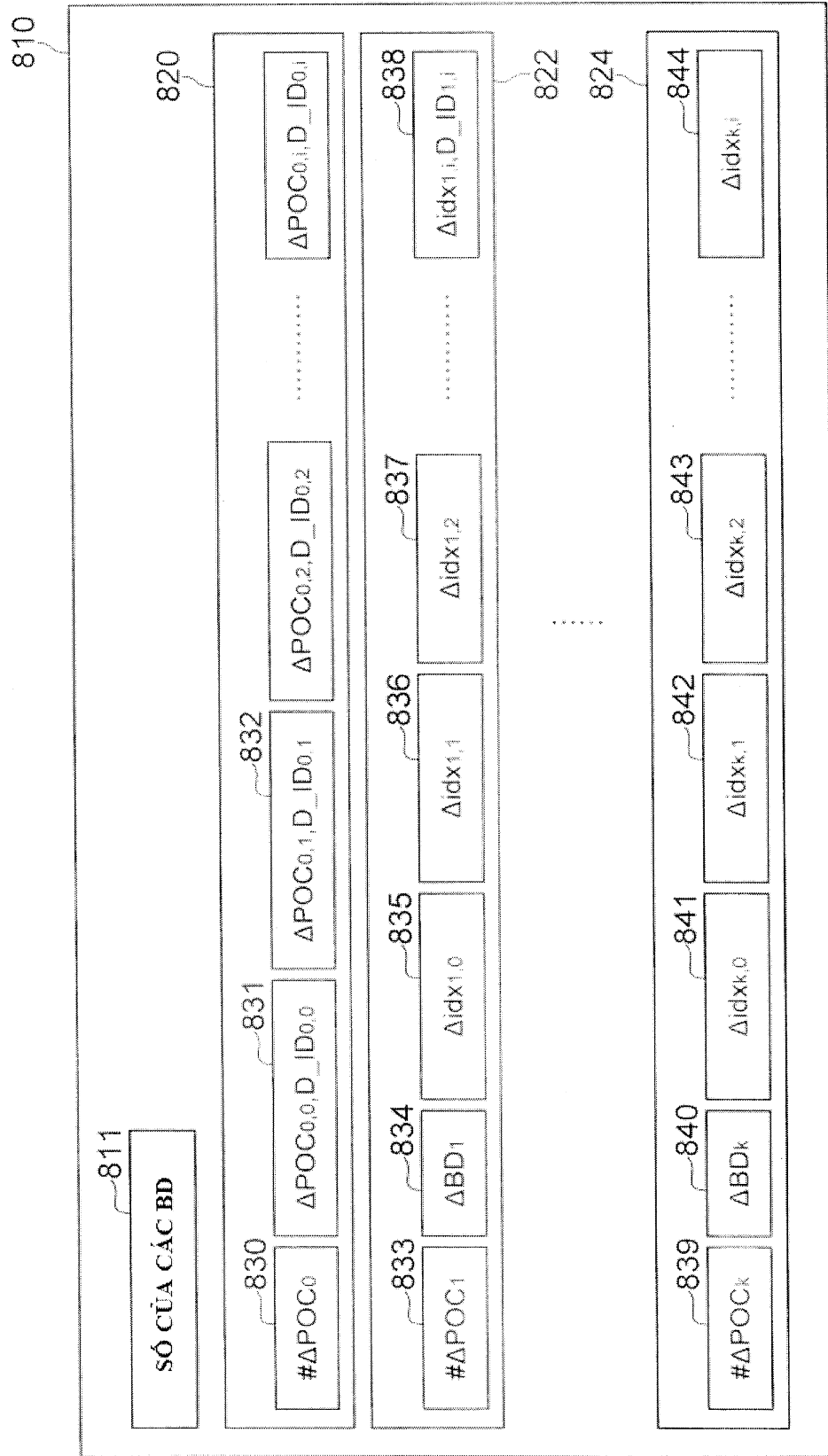


Fig.9

901		902											
KHUNG ĐÍCH (CÁC SỐ CHỈ ĐỊNH SỐ POC)		CÁC KHUNG THAM CHIẾU TRONG DPB (CÁC SỐ CHỈ ĐỊNH SỐ POC)											
910	32	18	20	22	24	26	28	30					
911	28	22	24	32									
912	26	22	24	32	28								
913	25	22	24	32	28	26	30						
914	30	22	24	32	28	26							
915	27	24	32	28	26	30							
916	29	32	28	26	30								
917	31	32	28	26	30								

Fig.10

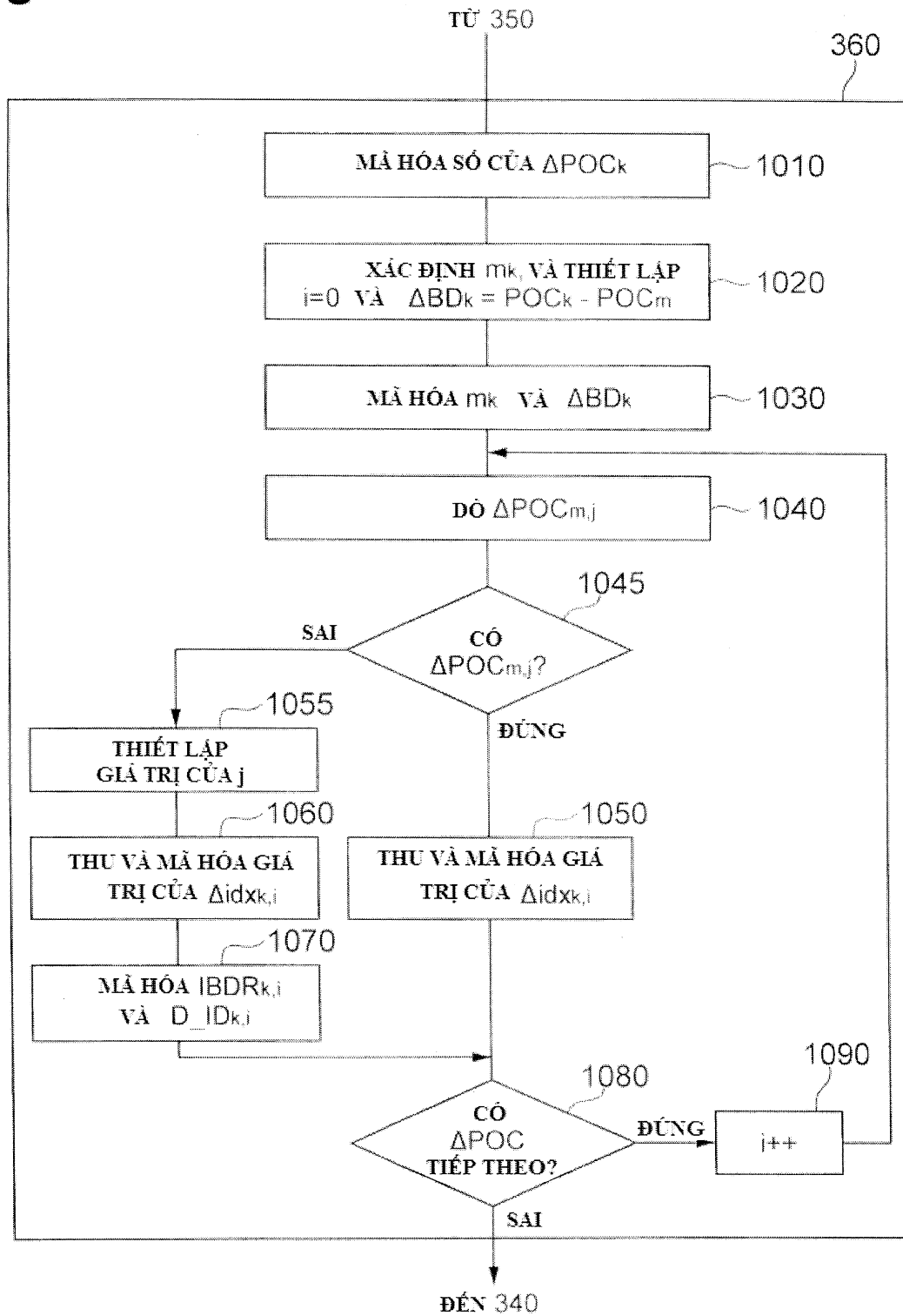


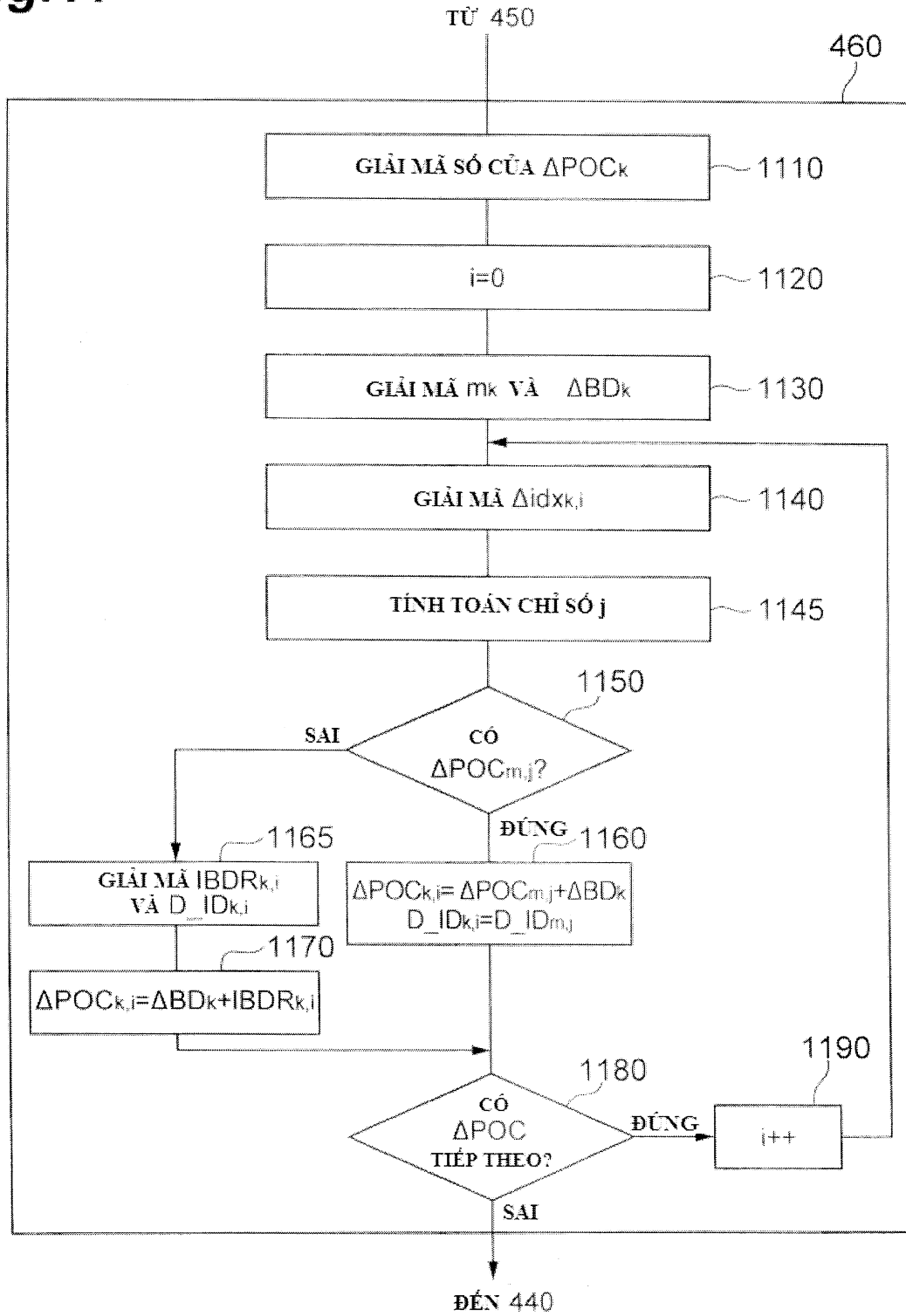
Fig.11

Fig.12

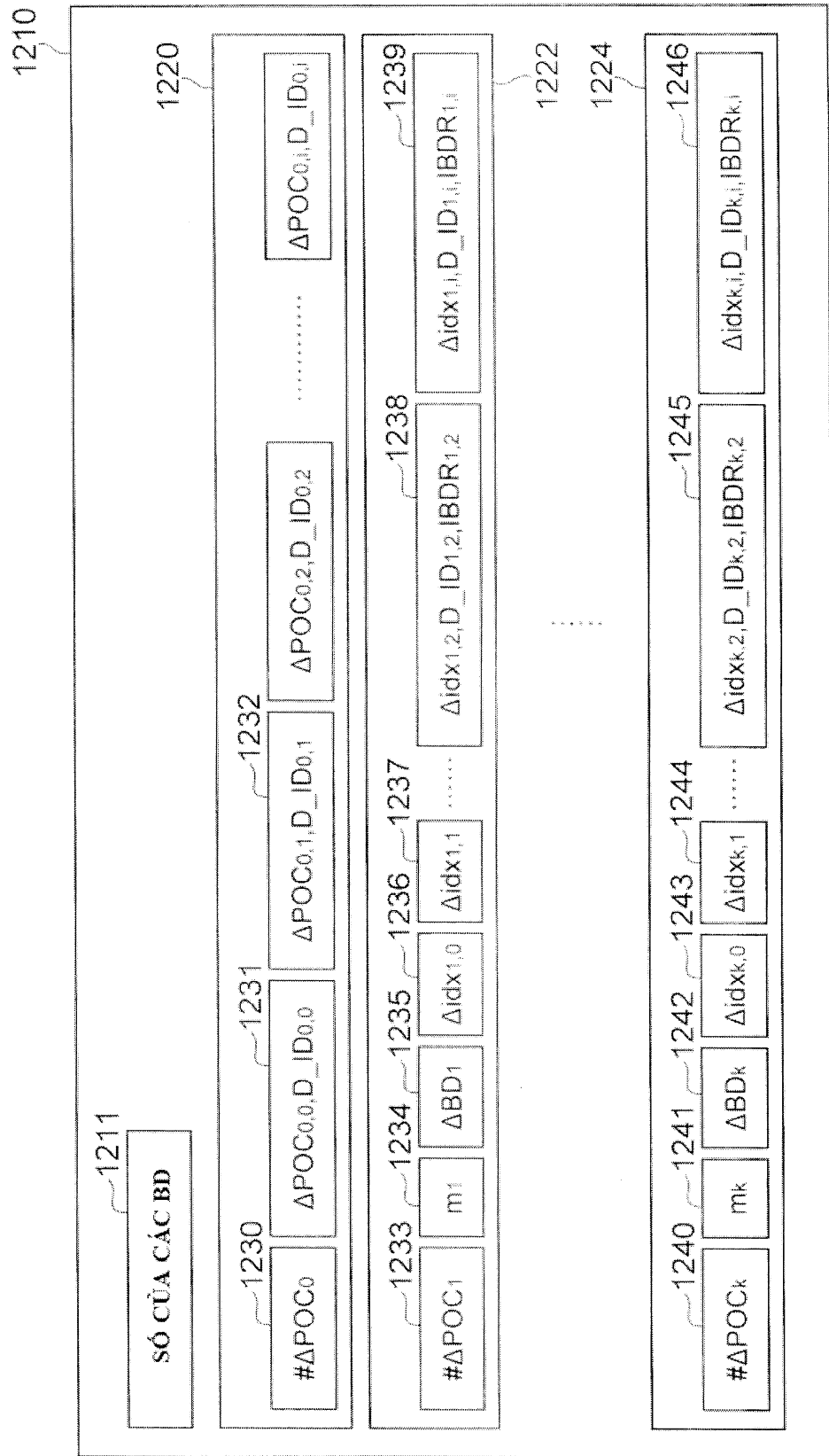


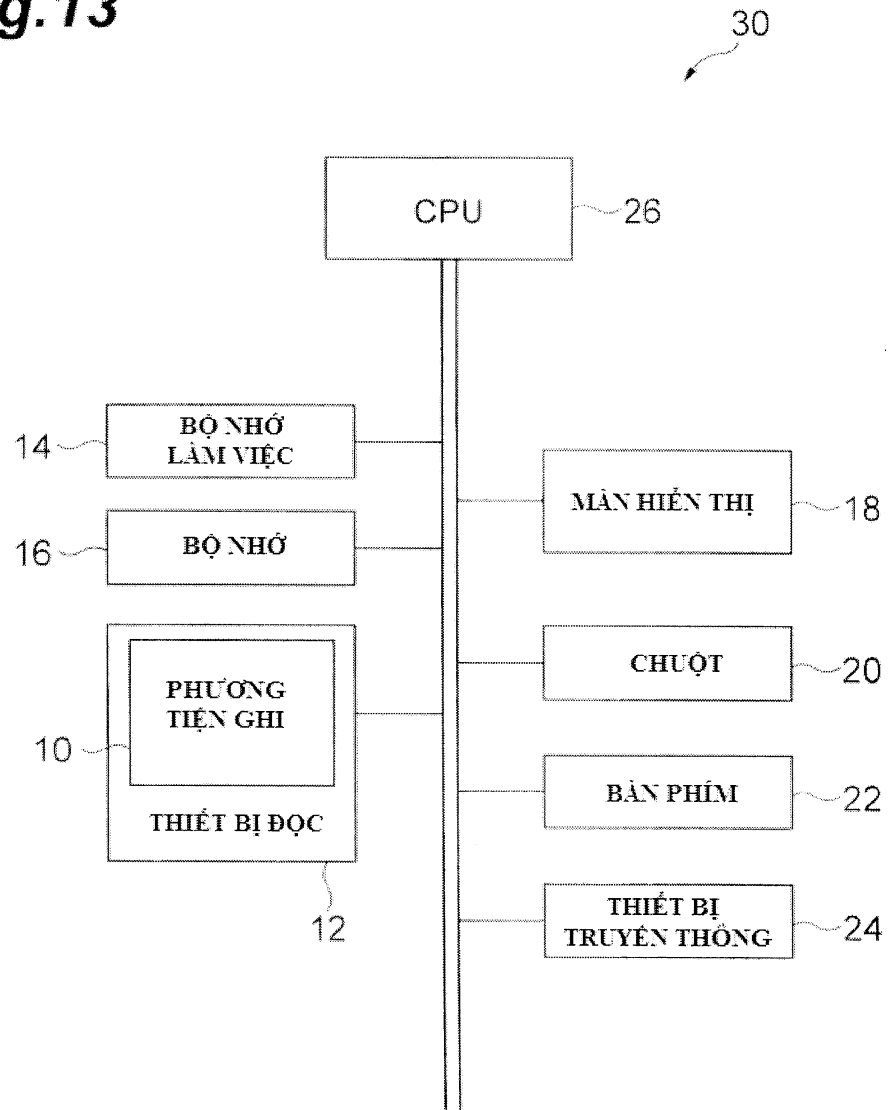
Fig.13

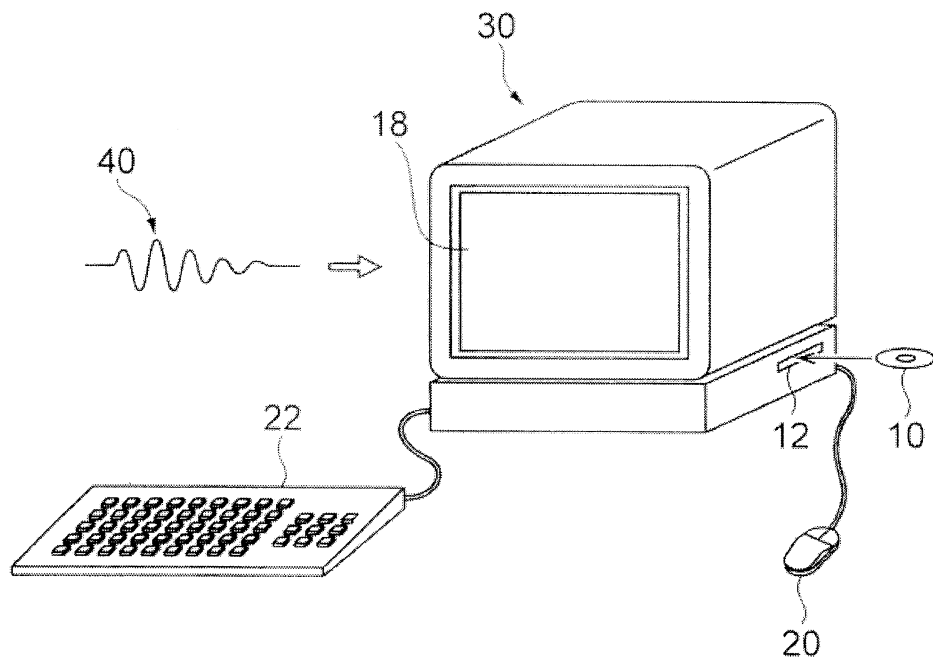
Fig. 14

Fig.15

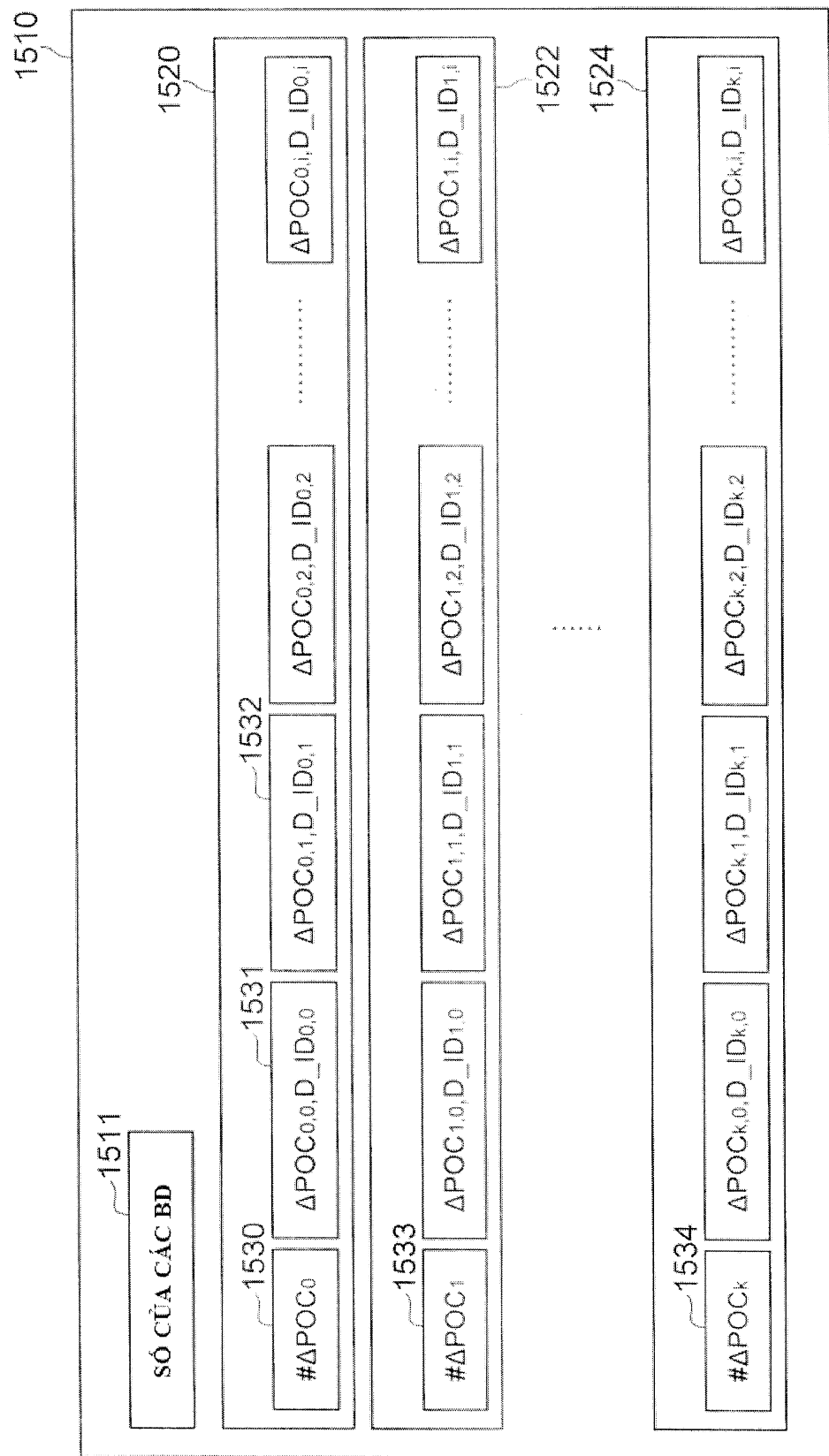


Fig.16

KHUNG ĐÍCH (CÁC SỐ CHỈ ĐỊNH SỐ POC)		CÁC KHUNG THAM CHIẾU TRONG DPB (CÁC SỐ CHỈ ĐỊNH SỐ POC)							
1610	32	18	20	22	24	26	28	30	32
1611	28	22	24	26	28	30	32	34	36
1612	26	22	24	26	28	30	32	34	36
1613	30	22	24	26	28	30	32	34	36
1614	25	22	24	26	28	30	32	34	36
1615	27	24	32	28	26	30	32	34	36
1616	29	32	28	26	30	34	36	38	40
1617	31	32	28	26	30	34	36	38	40

Fig.17

1701	1702	1703	1704	i=0	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5
bd_idx	Số ΔPOC_k								
1710	4	BD cho khung với $POC = 32$ (trong ΔPOC)		-14	-12	-10	-8		
1711	3	BD cho khung với $POC = 28$ (trong ΔPOC)		-6	-4	4			
1712	4	BD cho khung với $POC = 26$ (trong ΔPOC)		-4	-2	6	2		
1713	5	BD cho khung với $POC = 30$ (trong ΔPOC)		-8	-6	2	-2	-4	
1714	6	BD cho khung với $POC = 25$ (trong ΔPOC)		-3	-1	7	3	1	5
1715	5	BD cho khung với $POC = 27$ (trong ΔPOC)		-3	5	1	-1	3	
1716	4	BD cho khung với $POC = 29$ (trong ΔPOC)		3	-1	-3	1		
1717	4	BD cho khung với $POC = 31$ (trong ΔPOC)		1	-3	-5	-1		

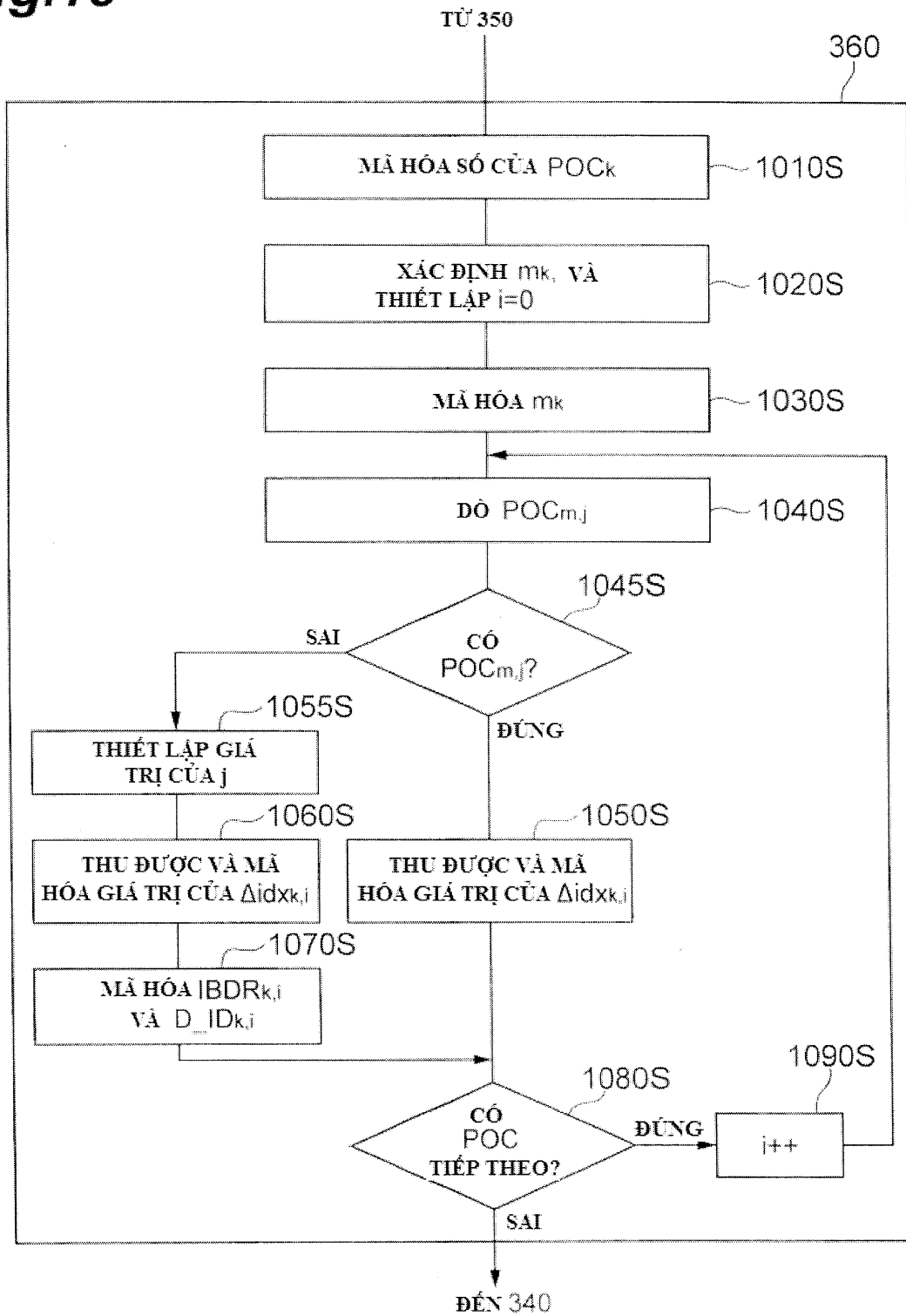
Fig.18

Fig.19

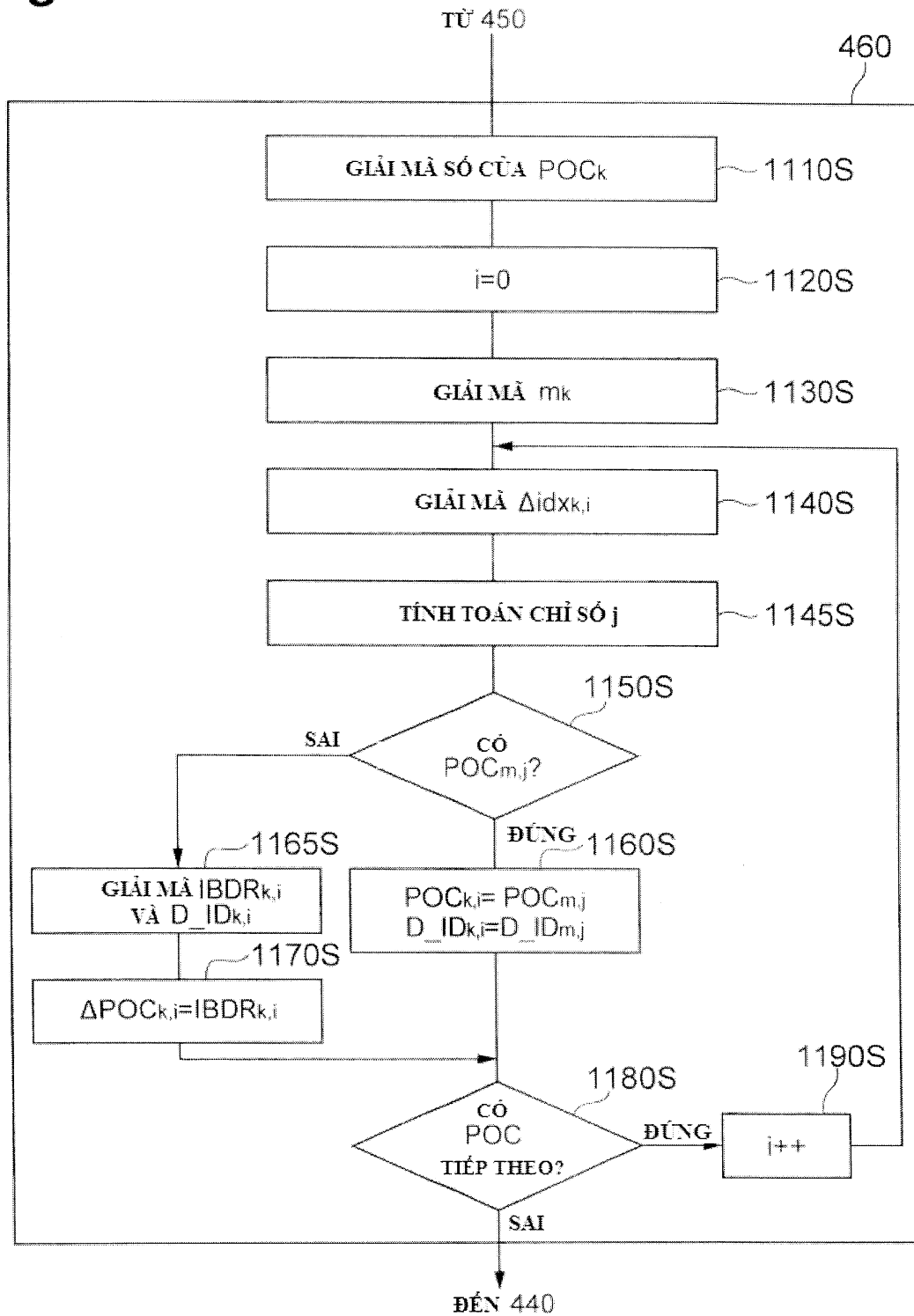


Fig.20

921	922	923	924						
bd_idx	số ΔPOC_k			i=0	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5
930	4	BD cho khung với $POC = 32$ (trong ΔPOC)		-14	-12	-10	-8		
931	3	BD cho khung với $POC = 28$ (trong ΔPOC)		-6	-4	4			
932	4	BD cho khung với $POC = 26$ (trong ΔPOC)		-4	-2	6	2		
933	6	BD cho khung với $POC = 25$ (trong ΔPOC)		-3	-1	7	3	1	5
934	5	BD cho khung với $POC = 30$ (trong ΔPOC)		-8	-6	2	-2	-4	
935	5	BD cho khung với $POC = 27$ (trong ΔPOC)		-3	5	1	-1	3	
936	4	BD cho khung với $POC = 29$ (trong ΔPOC)		3	-1	-3	1		
937	4	BD cho khung với $POC = 31$ (trong ΔPOC)		1	-3	-5	-1		

Fig.21

941		942		943		944					945	946
bd_idx	Số ΔPOC_k			i=0	i=1	i=2	i=3	i=4	i=5	mk	ΔBD_k	
k=0	4	BD cho khung với POC = 32 (trong ΔPOC)		-14	-12	-10	-8					
k=1	3	BD cho khung với POC=28 (trong Δidx hoặc $\{\Delta idx, BDR_{k,i} \}$)		2	0	{0,0}				0	4	
k=2	4	BD cho khung với POC=26 (trong Δidx hoặc $\{\Delta idx, BDR_{k,i} \}$)		0	0	0	{0,0}			1	2	
k=3	6	BD cho khung với POC=25 (trong Δidx hoặc $\{\Delta idx, BDR_{k,i} \}$)		0	0	0	0	{0,0}	{0,4}	2	1	
k=4	5	BD cho khung với POC = 30 (trong Δidx)		0	0	0	0	0		3	-5	
k=5	5	BD cho khung với POC = 27 (trong Δidx)		1	0	0	0	0		3	-2	
k=6	4	BD cho khung với POC = 29 (trong Δidx)		1	0	0	0			5	-2	
k=7	4	BD cho khung với POC = 31 (trong Δidx)		0	0	0	0			6	-2	

Fig.22

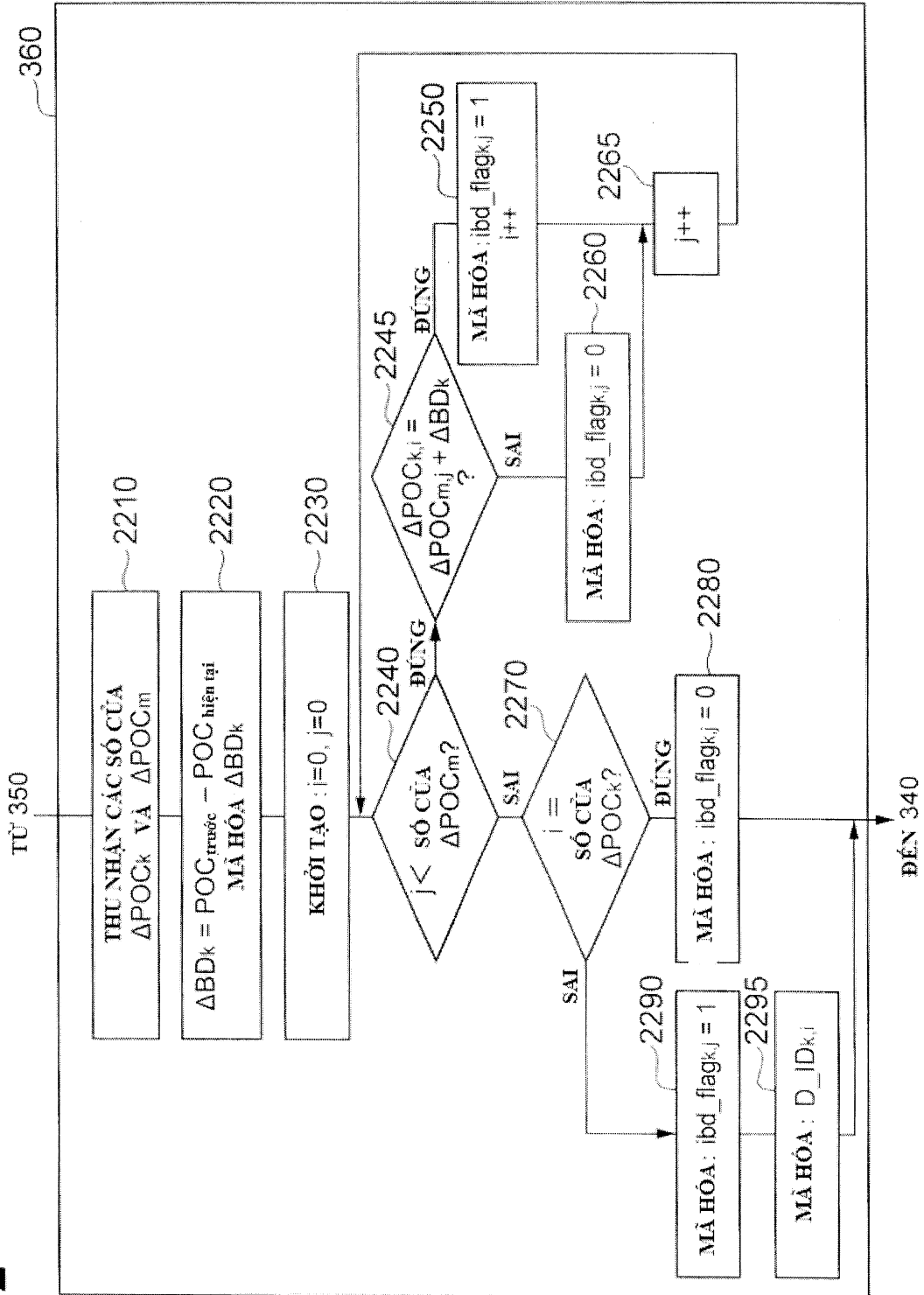


Fig.23

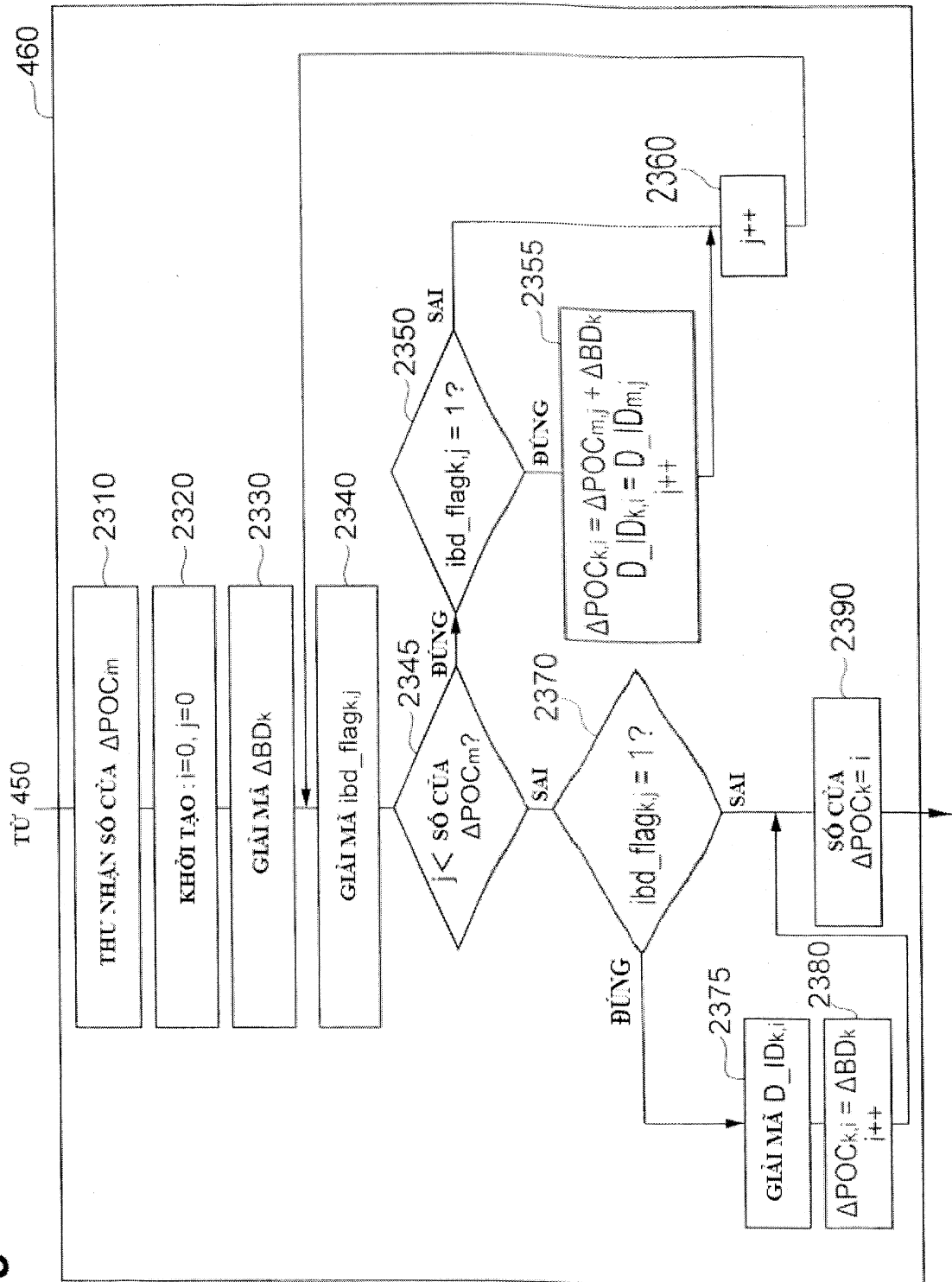


Fig.23

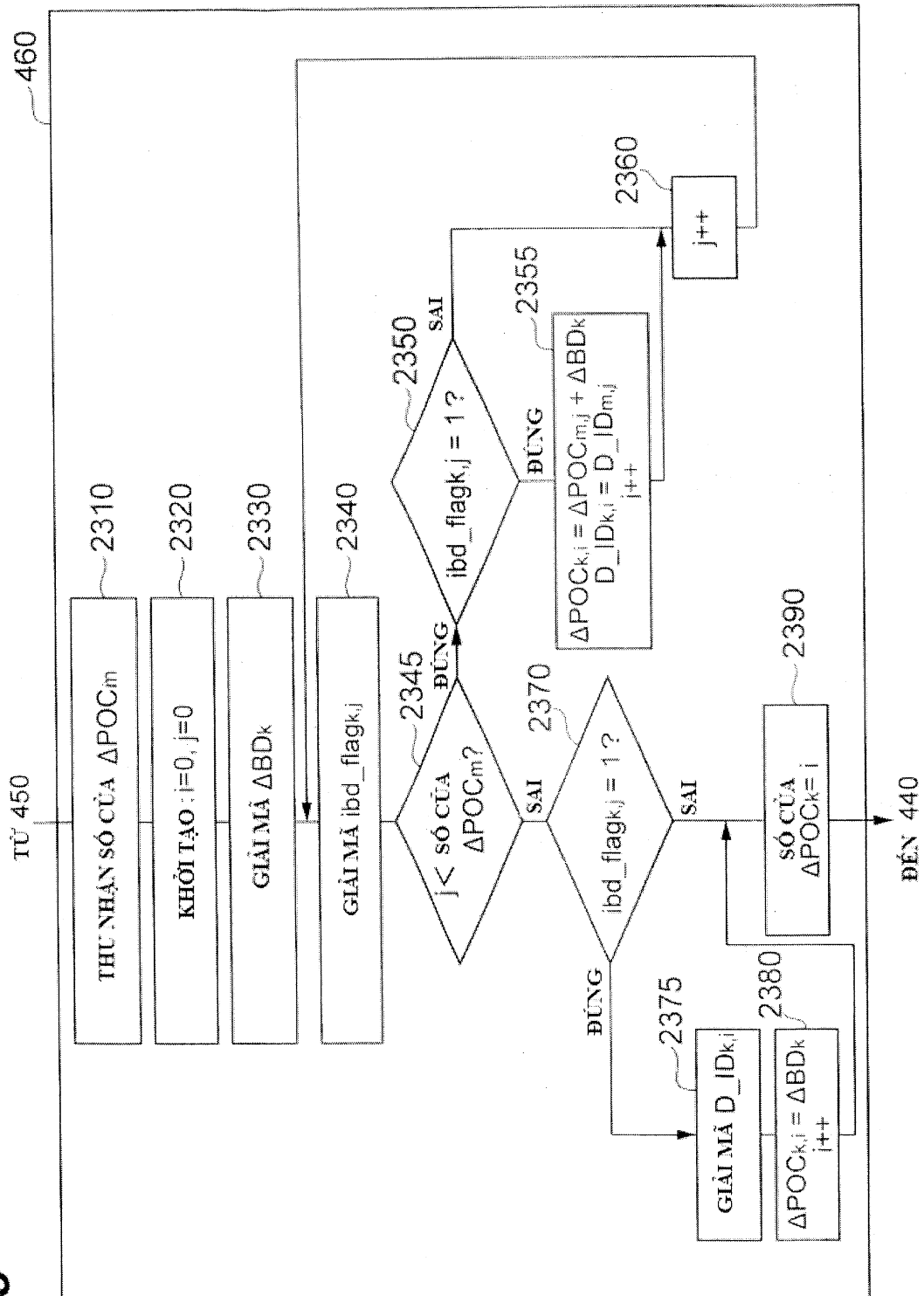


Fig.24

