



(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)



1-0052262

(51)^{2020.01} H04N 19/11; H04N 19/109; H04N
19/593; H04N 19/132; H04N 19/176;
H04N 19/105

(13) B

(21) 1-2022-00379

(22) 19/06/2020

(86) PCT/KR2020/007995 19/06/2020

(87) WO2020/256483 24/12/2020

(30) 62/864,815 21/06/2019 US

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/03/2022 408A

(73) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (KR)

129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do, 16677, Republic of Korea

(72) CHOI, Narae (KR); PARK, Minwoo (KR).

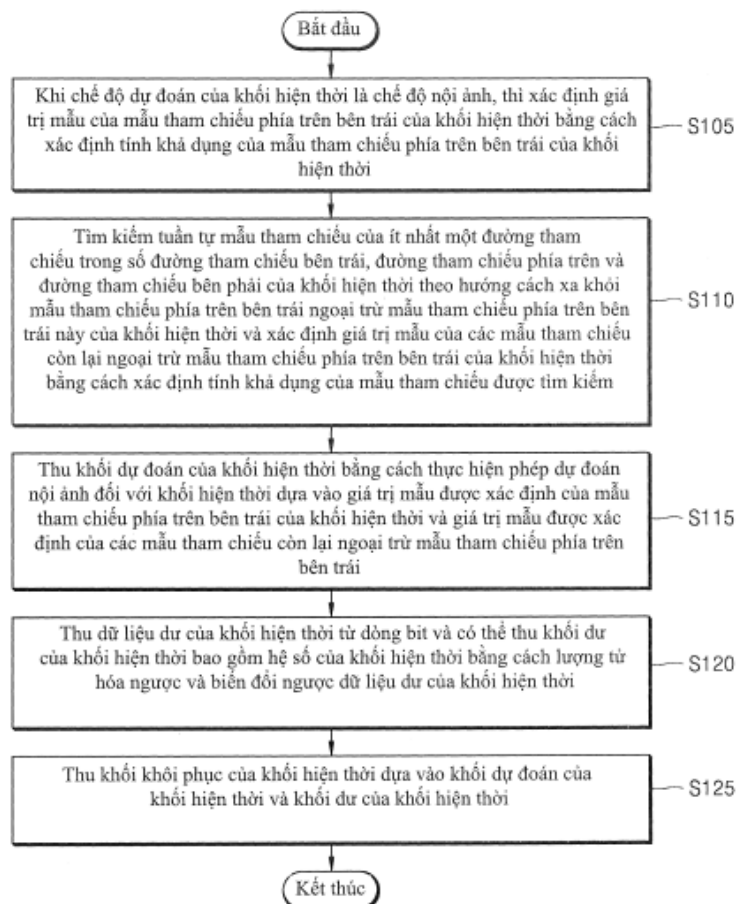
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ GIẢI MÃ HÌNH ẢNH, PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA
HÌNH ẢNH VÀ PHƯƠNG TIỆN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH KHÔNG TẠM
THỜI

(21) 1-2022-00379

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã hình ảnh bao gồm các bước: khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, thì xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời; tìm kiếm tuần tự mẫu tham chiếu của ít nhất một đường tham chiếu từ trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời theo hướng cách xa khối mẫu tham chiếu phía trên bên trái ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái này và xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu được tìm kiếm; thu khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời, dựa vào giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và giá trị mẫu được xác định của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái; và thu khối khôi phục của khối hiện thời dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời.

FIG. 1B



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị có khả năng mã hóa hoặc giải mã hình ảnh bằng cách sử dụng các hình dạng khác nhau của các đơn vị mã hóa có trong hình ảnh. Phương pháp và thiết bị theo sáng chế bao gồm phương pháp và thiết bị dự đoán nội ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do phần cứng có khả năng tái tạo và lưu trữ nội dung hình ảnh độ phân giải cao hoặc chất lượng cao đã được phát triển và trở nên phổ biến rộng rãi, bộ lập-giải mã có khả năng mã hóa hoặc giải mã có hiệu quả nội dung hình ảnh độ phân giải cao hoặc chất lượng cao đang có nhu cầu cao. Nội dung hình ảnh được mã hóa có thể được giải mã để được tái tạo. Hiện nay, các phương pháp nén hữu hiệu nội dung hình ảnh độ phân giải cao hoặc chất lượng cao đang được sử dụng. Ví dụ, phương pháp nén hình ảnh có hiệu quả được thực hiện bởi quy trình xử lý hình ảnh cần được mã hóa, nhờ phương pháp định trước.

Các đơn vị dữ liệu khác nhau có thể được sử dụng để nén hình ảnh, và có thể có mối quan hệ bao gồm giữa các đơn vị dữ liệu. Đơn vị dữ liệu cần được sử dụng để nén hình ảnh có thể được phân chia bởi các phương pháp khác nhau, và hình ảnh có thể được mã hóa hoặc được giải mã bằng cách xác định đơn vị dữ liệu được tối ưu hóa theo các đặc trưng của hình ảnh này.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế**Vấn đề kỹ thuật**

Phương pháp giải mã hình ảnh theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước: khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, thì xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả

dụng của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời; tìm kiếm tuần tự mẫu tham chiếu của ít nhất một đường tham chiếu từ trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời theo hướng cách xa khỏi mẫu tham chiếu phía trên bên trái ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái này và xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu được tìm kiếm; thu khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời, dựa vào giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và giá trị mẫu được xác định của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái; thu dữ liệu dư của khối hiện thời từ dòng bit và thu khối dư của khối hiện thời bao gồm hệ số của khối hiện thời bằng cách lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược dữ liệu dư của khối hiện thời; và thu khối khôi phục của khối hiện thời dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời và khối dư của khối hiện thời, trong đó bước xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bao gồm: khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu phía trên bên trái làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái; và khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái, và bước xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái bao gồm: khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu hoặc giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm ngay trước đó làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời; và khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời.

Thiết bị giải mã hình ảnh theo một phương án của sáng chế bao gồm: ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để: khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, thì xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời; tìm kiếm tuần tự mẫu tham chiếu của ít nhất một đường tham chiếu từ trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối

hiện thời theo hướng cách xa khỏi mẫu tham chiếu phía trên bên trái ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái này và xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu được tìm kiếm; thu khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời, dựa vào giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và giá trị mẫu được xác định của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái; thu dữ liệu dư của khối hiện thời từ dòng bit và thu khối dư của khối hiện thời bao gồm hệ số của khối hiện thời bằng cách lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược dữ liệu dư của khối hiện thời; và thu khối khôi phục của khối hiện thời dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời và khối dư của khối hiện thời, trong đó ít nhất một bộ xử lý này còn được tạo cấu hình, khi ít nhất một bộ xử lý này xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời, để: khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu phía trên bên trái làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái; và khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái, và ít nhất một bộ xử lý này còn được tạo cấu hình, khi ít nhất một bộ xử lý này xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, để: khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu hoặc giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm ngay trước đó làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời; và khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời.

Phương pháp mã hóa hình ảnh theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước: khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, thì xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời; tìm kiếm tuần tự mẫu tham chiếu của ít nhất một đường tham chiếu từ trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời theo hướng cách xa khỏi mẫu tham chiếu phía trên bên trái ngoại trừ mẫu tham chiếu phía

trên bên trái này và xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu được tìm kiếm; thu khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời, dựa vào giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và giá trị mẫu được xác định của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái; tạo ra khối dư bao gồm hệ số của khối hiện thời dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời và tạo ra hệ số biến đổi của khối hiện thời bằng cách biến đổi và lượng tử hóa khối dư này; và tạo ra dòng bit bao gồm thông tin về hệ số biến đổi của khối hiện thời, trong đó bước xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bao gồm: khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu phía trên bên trái làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái; và khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái, và bước xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái bao gồm: khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu hoặc giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm ngay trước đó làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời; và khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời.

Chương trình máy tính dùng cho phương pháp giải mã hình ảnh/phương pháp mã hóa hình ảnh theo một phương án của sáng chế được ghi trên phương tiện đọc được bằng máy tính.

Giải pháp kỹ thuật

Phương pháp giải mã hình ảnh theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước: khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, thì xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời; tìm kiếm tuần tự mẫu tham chiếu của ít nhất một đường tham chiếu từ trong số đường tham chiếu bên trái,

đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời theo hướng cách xa khỏi mẫu tham chiếu phía trên bên trái ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái này và xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu được tìm kiếm; thu khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời, dựa vào giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và giá trị mẫu được xác định của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái; thu dữ liệu dư của khối hiện thời từ dòng bit và thu khối dư của khối hiện thời bao gồm hệ số của khối hiện thời bằng cách lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược dữ liệu dư của khối hiện thời; và thu khối khôi phục của khối hiện thời dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời và khối dư của khối hiện thời, trong đó bước xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bao gồm: khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu phía trên bên trái làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái; và khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái, và bước xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái bao gồm: khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu hoặc giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm ngay trước đó làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời; và khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời.

Thiết bị giải mã hình ảnh theo một phương án của sáng chế bao gồm: ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để: khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, thì xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời; tìm kiếm tuần tự mẫu tham chiếu của ít nhất một đường tham chiếu từ trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời theo hướng cách xa khỏi mẫu tham chiếu phía trên bên trái ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái này và xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của

khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu được tìm kiếm; thu khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời, dựa vào giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và giá trị mẫu được xác định của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái; thu dữ liệu dư của khối hiện thời từ dòng bit và thu khối dư của khối hiện thời bao gồm hệ số của khối hiện thời bằng cách lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược dữ liệu dư của khối hiện thời; và thu khối khôi phục của khối hiện thời dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời và khối dư của khối hiện thời, trong đó ít nhất một bộ xử lý này còn được tạo cấu hình, khi ít nhất một bộ xử lý này xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời, để: khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu phía trên bên trái làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái; và khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái, và ít nhất một bộ xử lý này còn được tạo cấu hình, khi ít nhất một bộ xử lý này xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, để: khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu hoặc giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm ngay trước đó làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời; và khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời.

Phương pháp mã hóa hình ảnh theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước: khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, thì xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời; tìm kiếm tuần tự mẫu tham chiếu của ít nhất một đường tham chiếu từ trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời theo hướng cách xa khỏi mẫu tham chiếu phía trên bên trái ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái này và xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái bằng cách xác định tính khả dụng của

mẫu tham chiếu được tìm kiếm; thu khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời, dựa vào giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và giá trị mẫu được xác định của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái; tạo ra khối dư bao gồm hệ số của khối hiện thời dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời và tạo ra hệ số biến đổi của khối hiện thời bằng cách biến đổi và lượng tử hóa khối dư này; và tạo ra dòng bit bao gồm thông tin về hệ số biến đổi của khối hiện thời, trong đó bước xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bao gồm: khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu phía trên bên trái làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái; và khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái, và bước xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái bao gồm: khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu hoặc giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm ngay trước đó làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời; và khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời.

Chương trình máy tính dùng cho phương pháp giải mã hình ảnh/phương pháp mã hóa hình ảnh theo một phương án của sáng chế có thể được ghi trên phương tiện đọc được bằng máy tính.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A là sơ đồ khối của thiết bị giải mã hình ảnh, theo các phương án khác nhau;

Fig.1B là lưu đồ của phương pháp giải mã hình ảnh theo các phương án khác nhau;

Fig.1C là sơ đồ khối của bộ giải mã hình ảnh theo các phương án khác nhau;

Fig.2A là sơ đồ khối của thiết bị mã hóa hình ảnh theo các phương án khác nhau;

Fig.2B là lưu đồ của phương pháp mã hóa hình ảnh theo các phương án khác

nhau;

Fig.2C là sơ đồ khối của bộ mã hóa hình ảnh theo các phương án khác nhau;

Fig.3A là sơ đồ để mô tả quy trình trong đó thiết bị giải mã hình ảnh 100 xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu cần được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu để dự đoán nội ảnh, theo một phương án;

Fig.3B là sơ đồ để mô tả phương pháp, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu tương ứng (và tạo cấu hình cho bộ đệm tham chiếu), khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 sử dụng mẫu tham chiếu ở cách xa khỏi hiện thời 200 để dự đoán nội ảnh, theo một phương án;

Fig.3C là sơ đồ để mô tả phương pháp, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, tạo cấu hình cho bộ đệm đơn có thể xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu tương ứng, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 sử dụng mẫu tham chiếu ở cách xa khỏi hiện thời 200 để dự đoán nội ảnh, theo một phương án;

Fig.3D là hình vẽ minh họa mã giả thực hiện hoạt động, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, tạo cấu hình cho bộ đệm đường tham chiếu phía trên, theo một phương án;

Fig.4A đến Fig.4G là các sơ đồ để mô tả quy trình trong đó thiết bị giải mã hình ảnh 100 xác định mẫu tham chiếu (điểm ảnh) xung quanh góc của khỏi hiện thời 200, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với mẫu hiện thời theo chế độ góc, theo một phương án;

Fig.5A là sơ đồ để mô tả phương pháp thứ tự mã hóa đơn vị phân chia (split unit coding order, SUCO) xác định thứ tự mã hóa (giải mã) giữa các đơn vị mã hóa là hướng tiến hay hướng lùi dựa vào cờ thứ tự mã hóa, và để mô tả rằng đường tham chiếu bên phải có thể được sử dụng để dự đoán nội ảnh theo thứ tự mã hóa (giải mã) dựa vào phương pháp SUCO, theo một phương án của sáng chế;

Fig.5B là sơ đồ để mô tả điều kiện SUCO được xác định dựa vào tính khả dụng của vùng lân cận bên trái và vùng lân cận bên phải, theo phương pháp SUCO;

Fig.6 là hình vẽ minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, theo

một phương án;

Fig.7 là hình vẽ minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa không vuông, theo một phương án;

Fig.8 là hình vẽ minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, phân chia đơn vị mã hóa dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, theo một phương án;

Fig.9 là hình vẽ minh họa phương pháp, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, xác định đơn vị mã hóa định trước từ trong số số lẻ các đơn vị mã hóa, theo một phương án;

Fig.10 là hình vẽ minh họa thứ tự xử lý các đơn vị mã hóa khi thiết bị giải mã hình ảnh xác định các đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, theo một phương án;

Fig.11 là hình vẽ minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, xác định rằng đơn vị mã hóa hiện thời sẽ được phân chia thành số lẻ các đơn vị mã hóa, khi các đơn vị mã hóa là không thể xử lý được theo thứ tự định trước, theo một phương án;

Fig.12 là hình vẽ minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất, theo một phương án;

Fig.13 là hình vẽ minh họa hình dạng mà đơn vị mã hóa thứ hai có thể phân chia được thành bị giới hạn khi đơn vị mã hóa thứ hai có hình dạng không vuông, được xác định khi thiết bị giải mã hình ảnh phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất, thỏa mãn điều kiện định trước, theo một phương án;

Fig.14 là hình vẽ minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh, phân chia đơn vị mã hóa vuông khi thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo rằng đơn vị mã hóa vuông không được phân chia thành bốn đơn vị mã hóa vuông, theo một phương án;

Fig.15 là hình vẽ minh họa rằng thứ tự xử lý giữa các đơn vị mã hóa có thể được

thay đổi tùy thuộc vào quy trình phân chia đơn vị mã hóa, theo một phương án;

Fig.16 là hình vẽ minh họa quy trình xác định độ sâu của đơn vị mã hóa khi hình dạng và kích thước của đơn vị mã hóa thay đổi, khi đơn vị mã hóa được phân chia đệ quy sao cho các đơn vị mã hóa là được xác định, theo một phương án;

Fig.17 là hình vẽ minh họa các độ sâu có thể xác định được dựa vào các hình dạng và các kích thước của các đơn vị mã hóa, và các chỉ số phần (part index, PID) để phân biệt các đơn vị mã hóa, theo một phương án;

Fig.18 là hình vẽ minh họa rằng các đơn vị mã hóa là được xác định dựa vào các đơn vị dữ liệu định trước có trong hình ảnh, theo một phương án; và

Fig.19 là hình vẽ minh họa khối xử lý dùng làm đơn vị để xác định thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu có trong hình ảnh, theo một phương án.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương pháp giải mã hình ảnh theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước: khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, thì xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời; tìm kiếm tuần tự mẫu tham chiếu của ít nhất một đường tham chiếu từ trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời theo hướng cách xa khỏi mẫu tham chiếu phía trên bên trái ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái này và xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu được tìm kiếm; thu khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời, dựa vào giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và giá trị mẫu được xác định của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái; thu dữ liệu dư của khối hiện thời từ dòng bit và thu khối dư của khối hiện thời bao gồm hệ số của khối hiện thời bằng cách lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược dữ liệu dư của khối hiện thời; và thu khối khôi phục của khối hiện thời dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời và khối dư của khối hiện thời, trong đó bước xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bao gồm: khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là

khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu phía trên bên trái làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái; và khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái, và bước xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái bao gồm: khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu hoặc giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm ngay trước đó làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời; và khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời.

Bước xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái có thể bao gồm, khi xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời từ trong số các mẫu tham chiếu ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, khi xác định được rằng dự đoán nội ảnh được thực hiện bằng cách không sử dụng mẫu tham chiếu được khôi phục theo chế độ liên ảnh và bằng cách chỉ sử dụng mẫu tham chiếu được khôi phục theo chế độ nội ảnh, thì xác định mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời là không khả dụng, khi chế độ dự đoán của khối tham chiếu bao gồm mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời là chế độ liên ảnh.

Bước xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái có thể bao gồm: khi xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời từ trong số các mẫu tham chiếu ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, thì xác định mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời là không khả dụng, khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời nằm bên ngoài hình ảnh, có trong lát khác với khối hiện thời, hoặc có trong ô khác với khối hiện thời.

Bước thu khối dự đoán của khối hiện thời có thể bao gồm: khi chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời là chế độ DC, thì xác định tính khả dụng của vùng lân cận bên trái và vùng lân cận bên phải của khối hiện thời; và dựa vào tính khả dụng được xác định của vùng lân cận bên trái và vùng lân cận bên phải của khối hiện thời, thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời bằng cách sử dụng mẫu của ít nhất một đường tham chiếu được xác định từ trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía

trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời.

Bước thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời có thể bao gồm:

khi vùng lân cận bên trái được xác định là khả dụng, và vùng lân cận bên phải được xác định là không khả dụng, thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên trái được xác định và các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên được xác định.

Bước thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời có thể bao gồm: khi vùng lân cận bên phải được xác định là khả dụng, và vùng lân cận bên trái được xác định là không khả dụng, thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu của đường tham chiếu phía trên được xác định và các giá trị mẫu của các mẫu của đường tham chiếu bên phải được xác định.

Bước thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời có thể bao gồm khi vùng lân cận bên phải và vùng lân cận bên trái được xác định là khả dụng, thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên được xác định và các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên phải được xác định.

Khi giá trị tọa độ của mẫu của góc phía trên bên trái của khối hiện thời là $(0,0)$, thì giá trị tọa độ của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời có thể là $(-1, -1)$.

Bước thu khối dự đoán của khối hiện thời có thể bao gồm: khi chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời là chế độ góc, thì thực hiện bước lọc bằng cách sử dụng bộ lọc nội suy N-tap (N là số tự nhiên lớn hơn 1) bằng cách sử dụng các giá trị mẫu của mẫu tham chiếu thứ nhất của đường tham chiếu và mẫu lân cận, mẫu tham chiếu thứ nhất và mẫu lân cận tiếp xúc với đường kéo dài từ mẫu hiện thời trong khối hiện thời theo hướng dự đoán nội ảnh được chỉ báo bởi chế độ góc hoặc hướng ngược với hướng dự đoán nội ảnh, và dựa vào kết quả lọc, thu giá trị mẫu dự đoán của mẫu hiện thời, trong đó giá trị mẫu của mẫu lân cận có thể là giá trị mẫu của tọa độ được biến đổi bằng cách cắt bớt tọa độ của mẫu lân cận, và, khi giá trị tọa độ của mẫu của góc phía trên bên trái của khối hiện thời là $(0,0)$, giới hạn dưới của khoảng cắt bớt có thể là -1 , và giới hạn trên của khoảng

cắt bớt có thể là giá trị dựa vào ít nhất một trong số chiều cao và chiều rộng của khối hiện thời.

Hướng tìm kiếm của đường tham chiếu phía trên có thể là hướng sang phải từ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, hướng tìm kiếm của đường tham chiếu bên trái có thể là hướng xuống dưới từ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, và hướng tìm kiếm của đường tham chiếu bên phải có thể là hướng xuống dưới từ mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời, và, khi giá trị tọa độ của mẫu của góc phía trên bên trái của khối hiện thời là $(0,0)$, giá trị tọa độ x của mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời có thể là chiều rộng của khối hiện thời, và giá trị tọa độ y có thể là -1.

Phương pháp giải mã hình ảnh có thể còn bao gồm bước: thu một hoặc nhiều đơn vị mã hóa bằng cách phân chia theo thứ bậc hình ảnh hiện thời dựa vào chế độ hình dạng phân chia, trong đó một trong số một hoặc nhiều đơn vị mã hóa có thể khối hiện thời, và chế độ hình dạng phân chia có thể dựa vào kiểu phân chia bao gồm một kiểu trong số phân chia tứ phân, phân chia nhị phân và phân chia tam phân.

Khi hướng phân chia của đơn vị mã hóa thứ nhất là hướng dọc, thì thứ tự giải mã của đơn vị mã hóa thứ hai bên trái và đơn vị mã hóa thứ hai bên phải được phân chia theo hướng phân chia có thể được xác định theo thứ tự đơn vị mã hóa thứ hai bên trái rồi sau đó là đơn vị mã hóa thứ hai bên phải hoặc theo thứ tự đơn vị mã hóa thứ hai bên phải rồi sau đó là đơn vị mã hóa thứ hai bên trái.

Giá trị này dựa vào độ sâu bit của mẫu có thể là giá trị trung vị trong khoảng giá trị mẫu được chỉ báo bởi độ sâu bit của mẫu.

Thiết bị giải mã hình ảnh theo một phương án của sáng chế bao gồm: ít nhất một bộ xử lý được tạo cấu hình để: khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, thì xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời; tìm kiếm tuần tự mẫu tham chiếu của ít nhất một đường tham chiếu từ trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời theo hướng cách xa khỏi mẫu tham chiếu phía trên bên trái ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái này và xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái bằng cách xác định tính khả

dụng của mẫu tham chiếu được tìm kiếm; thu khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời, dựa vào giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và giá trị mẫu được xác định của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái; thu dữ liệu dư của khối hiện thời từ dòng bit và thu khối dư của khối hiện thời bao gồm hệ số của khối hiện thời bằng cách lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược dữ liệu dư của khối hiện thời; và thu khối khôi phục của khối hiện thời dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời và khối dư của khối hiện thời, trong đó ít nhất một bộ xử lý này còn được tạo cấu hình, khi ít nhất một bộ xử lý này xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời, để: khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu phía trên bên trái làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái; và khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái, và ít nhất một bộ xử lý này còn được tạo cấu hình, khi ít nhất một bộ xử lý này xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, để: khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu hoặc giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm ngay trước đó làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời; và khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời.

Phương pháp mã hóa hình ảnh theo một phương án của sáng chế bao gồm các bước: khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, thì xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời; tìm kiếm tuần tự mẫu tham chiếu của ít nhất một đường tham chiếu từ trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời theo hướng cách xa khỏi mẫu tham chiếu phía trên bên trái ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái này và xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu được tìm kiếm; thu khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách thực hiện

phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời, dựa vào giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và giá trị mẫu được xác định của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái; tạo ra khối dư bao gồm hệ số của khối hiện thời dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời và tạo ra hệ số biến đổi của khối hiện thời bằng cách biến đổi và lượng tử hóa khối dư này; và tạo ra dòng bit bao gồm thông tin về hệ số biến đổi của khối hiện thời, trong đó bước xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bao gồm: khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu phía trên bên trái làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái; và khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái, và bước xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái bao gồm: khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là không khả dụng, thì xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu hoặc giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm ngay trước đó làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời; và khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là khả dụng, thì xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời.

Chương trình máy tính dùng cho phương pháp giải mã hình ảnh/phương pháp mã hóa hình ảnh theo một phương án của sáng chế có thể được ghi trên phương tiện đọc được bằng máy tính.

Phương án thực hiện sáng chế

Các ưu điểm và các dấu hiệu của các phương án của sáng chế được mô tả và các phương pháp đạt được chúng sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả các phương án thực hiện sau đây cùng với các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở các phương án của sáng chế được trình bày ở đây và có thể được thực hiện theo nhiều dạng khác nhau. Các phương án của sáng chế chỉ được cung cấp sao cho phần mô tả sẽ thấu đáo và đầy đủ và sẽ mang đầy đủ phạm vi bảo hộ của sáng chế đối với người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Các thuật ngữ được sử dụng ở đây sẽ được mô tả vắn tắt và sau đó các phương án

của sáng chế được trình bày ở đây sẽ được mô tả chi tiết.

Trong bản mô tả này, các thuật ngữ chung đang được sử dụng rộng rãi được chọn, khi có thể, khi xem xét chức năng của sáng chế, nhưng các thuật ngữ riêng có thể được lựa chọn theo các dự định của người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, các tiền lệ hoặc các công nghệ mới, v.v.. Một số thuật ngữ có thể được lựa chọn tùy ý bởi người nộp đơn. Trong trường hợp này, nghĩa của các thuật ngữ này sẽ được diễn giải chi tiết ở các phần tương ứng của sáng chế. Do đó, các thuật ngữ được sử dụng ở đây cần được định nghĩa không dựa vào tên của chúng mà dựa vào nghĩa của chúng và ngữ cảnh tổng thể của sáng chế.

Như được sử dụng ở đây, các dạng số ít dự định cũng bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi có quy định rõ ràng khác.

Cần hiểu rằng khi phần tử được đề cập đến là "bao gồm" phần tử khác, thì phần tử này có thể còn bao gồm các phần tử khác trừ khi được đề cập khác đi.

Thuật ngữ "đơn vị" được sử dụng ở đây cần được hiểu là thành phần phần mềm hoặc phần cứng thực hiện các chức năng định trước. Tuy nhiên, thuật ngữ "đơn vị" không bị giới hạn ở phần mềm hoặc phần cứng. Thuật ngữ "đơn vị" có thể được tạo cấu hình để được lưu trữ trong phương tiện lưu trữ có thể xác định được địa chỉ hoặc tái tạo một hoặc nhiều bộ xử lý. Do đó, ví dụ, thuật ngữ "đơn vị" có thể bao gồm các thành phần như các thành phần phần mềm, các thành phần phần mềm định hướng đối tượng, các thành phần lớp, và các thành phần tác vụ, các quy trình, các chức năng, các thuộc tính, các thủ tục, các thủ tục con, các đoạn mã chương trình, các trình điều khiển, phần sụn, vi mã, hệ mạch, dữ liệu, cơ sở dữ liệu, cấu trúc dữ liệu, bảng, mảng và các tham số. Các chức năng được cung cấp trong các thành phần và "các đơn vị" này có thể được kết hợp thành một số lượng nhỏ các thành phần và "các đơn vị" hoặc được chia thành các thành phần phụ và "các đơn vị phụ".

Theo một phương án của sáng chế, "đơn vị" có thể có dạng bộ xử lý và bộ nhớ. Thuật ngữ "bộ xử lý" cần được hiểu rộng bao gồm bộ xử lý cho mục đích chung, bộ xử lý trung tâm (central processing unit, CPU), bộ vi xử lý, bộ xử lý tín hiệu số (digital signal processor, DSP), bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, máy trạng thái và tương tự. Trong một số trường hợp, "bộ xử lý" có thể liên quan đến mạch tích hợp chuyên dụng

(application-specific integrated circuit, ASIC), thiết bị logic lập trình được (programmable logic device, PLD), mảng cổng lập trình được theo trường (field programmable gate array, FPGA) hoặc tương tự. Thuật ngữ "bộ xử lý" có thể đề cập đến sự kết hợp của các thiết bị xử lý như, ví dụ sự kết hợp của DSP và bộ vi xử lý, sự kết hợp của nhiều bộ vi xử lý, sự kết hợp của một hoặc nhiều bộ vi xử lý cùng với một nhân DSP, hoặc sự kết hợp của cấu hình bất kỳ.

Thuật ngữ "bộ nhớ" cần được hiểu rộng bao gồm thành phần điện tử bất kỳ có khả năng lưu trữ thông tin điện tử. Thuật ngữ "bộ nhớ" có thể đề cập đến các loại phương tiện đọc được bởi bộ xử lý khác nhau như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (random access memory, RAM), bộ nhớ chỉ đọc (read-only memory, ROM), bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên bất khả biến (non-volatile random access memory, NVRAM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (programmable read-only memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc xóa được-lập trình được (erasable programmable ROM, EPROM), PROM xóa được bằng điện (electrically erasable PROM, EEPROM), bộ nhớ chớp, thiết bị lưu trữ dữ liệu từ hoặc quang, thanh ghi và bộ phận tương tự. Khi bộ xử lý có thể đọc thông tin từ bộ nhớ và/hoặc ghi thông tin vào bộ nhớ, bộ nhớ này được xem là truyền thông điện với bộ xử lý. Bộ nhớ được tích hợp trong bộ xử lý khi truyền thông điện với bộ xử lý này.

Thuật ngữ "hình ảnh", khi được sử dụng ở đây, cần được hiểu là bao gồm hình ảnh tĩnh như ảnh tĩnh của video, và hình ảnh chuyển động, tức là hình ảnh động, là video.

Thuật ngữ "mẫu", khi được sử dụng ở đây, đề cập đến dữ liệu được cấp phát cho vị trí lấy mẫu của hình ảnh, tức là, dữ liệu cần được xử lý. Ví dụ, các mẫu có thể là các giá trị điểm ảnh trong một miền không gian, và các hệ số biến đổi trong một miền biến đổi. Đơn vị bao gồm ít nhất một mẫu có thể được xác định là khối. Sau đây, các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ kèm theo, do đó các phương án của sáng chế có thể được thực hiện dễ dàng bởi người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ngoài ra, các phần không có liên quan đến các phần mô tả sẽ được lược bỏ trên các hình vẽ để mô tả sáng chế rõ hơn.

Sau đây, thiết bị mã hóa hình ảnh và thiết bị giải mã hình ảnh, và phương pháp mã hóa hình ảnh và phương pháp giải mã hình ảnh, theo các phương án, sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.19.

Phương pháp xác định đơn vị dữ liệu của hình ảnh theo phương án sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.19, và phương pháp và thiết bị mã hóa hoặc phương pháp giải mã hình ảnh và thiết bị, để thực hiện phép dự đoán nội ảnh có hiệu quả, khi xem xét bước xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu lân cận, theo một phương án, sẽ được mô tả dựa vào các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.5B.

Sau đây, phương pháp mã hóa hình ảnh và thiết bị hoặc phương pháp giải mã hình ảnh và thiết bị, để thực hiện phép dự đoán nội ảnh có hiệu quả, khi xem xét bước xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu lân cận, theo một phương án của sáng chế, được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.1A đến Fig.5B.

Fig.1A là sơ đồ khối của thiết bị giải mã hình ảnh, theo các phương án khác nhau.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 theo các phương án khác nhau có thể bao gồm bộ thu 105 và bộ giải mã hình ảnh 110.

Bộ thu 105 và bộ giải mã hình ảnh 110 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý. Ngoài ra, bộ thu 105 và bộ giải mã hình ảnh 110 có thể bao gồm bộ nhớ lưu trữ các lệnh được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý.

Bộ giải mã hình ảnh 110 có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng riêng biệt từ bộ thu 105 hoặc có thể bao gồm bộ thu 105.

Bộ giải mã hình ảnh 110 có thể bao gồm bộ dự đoán nội ảnh 115. Trong trường hợp này, bộ giải mã hình ảnh 110 có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng riêng biệt từ bộ dự đoán nội ảnh 115.

Bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thu khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời bằng cách sử dụng mẫu tham chiếu có trong vùng lân cận của khối hiện thời.

Bộ giải mã hình ảnh 110 có thể thu khối khôi phục của khối hiện thời dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời, thu được bằng cách bộ dự đoán nội ảnh 115.

Khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, thì bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và có thể xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời. Lý do của việc thực hiện hoạt động này là để xác định giá trị mẫu của mẫu tham

chiều được sử dụng để dự đoán nội ảnh của khối hiện thời. Ở đây, giá trị mẫu của mẫu tham chiếu được xác định để dự đoán nội ảnh của khối hiện thời có thể được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu. Bộ đệm tham chiếu có thể có hình dạng được bố trí một chiều. Nghĩa là, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu và có thể tạo cấu hình bộ đệm tham chiếu dựa vào giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu. Bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu và có thể lưu trữ giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng trong bộ đệm tham chiếu.

Ngoài ra, bước đánh dấu có thể được thực hiện đối với mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu. Ví dụ, đối với mẫu tham chiếu thứ nhất được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu, "khả dụng để dự đoán nội ảnh" hoặc "không khả dụng để dự đoán nội ảnh" có thể được đánh dấu. Bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời bằng cách sử dụng mẫu mà trên đó được đánh dấu là "khả dụng để dự đoán nội ảnh," từ trong số các mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu.

Sau đây, theo một phương án, phương pháp được mô tả chi tiết, theo đó bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu, lưu trữ giá trị mẫu được xác định trong bộ đệm tham chiếu, thực hiện bước đánh dấu đối với mẫu được lưu trữ, và thực hiện phép dự đoán nội ảnh dựa vào mẫu được lưu trữ.

Khi xác định được rằng mẫu tham chiếu phía trên bên trái là khả dụng, thì bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu phía trên bên trái làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái. Ở đây, giá trị tọa độ của mẫu tham chiếu phía trên bên trái có thể là $(-1, -1)$, khi giá trị tọa độ của mẫu góc phía trên bên trái của khối hiện thời là $(0, 0)$. Nghĩa là, mẫu tham chiếu phía trên bên trái có thể biểu thị điểm ảnh liền kề ngay cạnh phía trên bên trái của mẫu góc phía trên bên trái của khối hiện thời.

Khi xác định được rằng mẫu tham chiếu phía trên bên trái là không khả dụng, thì bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định giá trị mặc định, như 0 hoặc giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu, làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái. Ví dụ, giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu có thể là giá trị trung vị hoặc giá trị lớn nhất trong khoảng giá trị mẫu được chỉ báo bởi độ sâu bit của mẫu. Nghĩa là, khi độ sâu bit là 8, giá trị dựa vào độ

sâu bit của mẫu có thể là 128 (hoặc 127), là giá trị trung vị, hoặc có thể là 255, là giá trị lớn nhất, trong khoảng giá trị mẫu (0-255) được chỉ báo bởi độ sâu bit của mẫu. Theo cách khác, khi xác định được rằng mẫu tham chiếu phía trên bên trái là không khả dụng, thì bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định giá trị mặc định, như giá trị trung vị, giá trị lớn nhất, hoặc giá trị nhỏ nhất của độ sâu bit của mẫu, được chỉ báo tương ứng với mỗi độ chói (luma) và sắc độ (chroma) khi công cụ, như độ sâu bit thích ứng chẳng hạn, được áp dụng, làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái. Ví dụ, khi độ sâu bit của mẫu được chỉ báo tương ứng với từng độ chói và sắc độ là N , thì giá trị trung vị của độ sâu bit có thể được chỉ báo là $(1 \ll (N-1))$, và khi N là 10-bit, giá trị trung vị có thể là 512.

Bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định xem mẫu tham chiếu ở vị trí hiện thời có khả dụng hay không như dưới đây. Nghĩa là, khi vị trí hiện thời nằm ngoài hình ảnh, thì bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là không khả dụng, và khi vị trí hiện thời ở bên trong hình ảnh, thì có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là khả dụng. Khi vị trí hiện thời có trong lát khác với khối hiện thời, thì bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là không khả dụng, và khi vị trí hiện thời có trong cùng lát như khối hiện thời, có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là khả dụng.

Khi vị trí hiện thời có trong ô khác với khối hiện thời, thì bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là không khả dụng. Khi vị trí hiện thời có trong cùng ô như khối hiện thời, thì bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là khả dụng.

Khi vị trí hiện thời ở cạnh khác với khối hiện thời dựa vào biên ảo (ví dụ, khi vị trí hiện thời ở cạnh khác với khối hiện thời dựa vào biên của các cổng nhìn trong hình ảnh 360 độ hoặc nằm trong ô linh hoạt khác với khối hiện thời dựa vào biên của các ô linh hoạt có biên nằm bên trong đơn vị cây mã hóa (coding tree unit, CTU) hoặc đơn vị mã hóa lớn nhất), bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là không khả dụng, và khi trường hợp không như được mô tả ở trên, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là khả dụng. Nghĩa là, các ô linh hoạt có thể là các ô được phân chia từ hình ảnh và có các kích thước khác nhau, và khi các ô linh hoạt được sử dụng, biên giữa các ô linh hoạt này có thể ở trong CTU.

Khi xác định được rằng dự đoán nội ảnh ràng buộc (constrained intra prediction, CIP) được sử dụng, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là không khả dụng, khi vị trí tương ứng được mã hóa trong chế độ liên ảnh. Ngoài ra, khi vị trí tương ứng được mã hóa trong chế độ nội ảnh, mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng có thể được xác định là khả dụng. Ở đây, CIP có thể biểu thị rằng, đối với dự đoán nội ảnh của khối hiện thời, khi khối lân cận được mã hóa trong chế độ liên ảnh, dự đoán nội ảnh được thực hiện bằng cách không sử dụng mẫu của khối lân cận tương ứng được mã hóa trong chế độ liên ảnh và bằng cách chỉ sử dụng mẫu của khối lân cận được mã hóa trong chế độ nội ảnh, để ngăn chặn sự lan truyền lỗi. Ở đây, cờ kích hoạt CIP có thể thu được từ dòng bit, và việc xem CIP có được sử dụng hay không có thể được xác định, dựa vào cờ kích hoạt CIP tương ứng. Ngoài ra, chế độ dự đoán của khối lân cận có thể còn được xác định dựa vào thông tin chế độ dự đoán của khối lân cận (ví dụ, đơn vị mã hóa lân cận bao gồm mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng) thu được từ dòng bit.

Khi có mẫu được khôi phục đối với vị trí hiện thời, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là khả dụng.

Bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng bằng cách kết hợp các điều kiện khác nhau được mô tả ở trên.

Bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể tìm kiếm mẫu tham chiếu của ít nhất một đường tham chiếu trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời lần lượt theo hướng cách xa khỏi mẫu tham chiếu phía trên bên trái, ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái này. Bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu được tìm kiếm.

Ở đây, đường tham chiếu có thể biểu thị hàng hoặc cột bao gồm các mẫu tham chiếu, có thể là hàng hoặc cột liền kề ngay hàng góc hoặc cột góc của khối hiện thời, cột liền kề ngay cạnh bên trái của cột góc bên trái của khối hiện thời, hàng liền kề ngay cạnh phía trên của hàng góc phía trên, hoặc cột liền kề ngay cạnh bên phải của cột góc bên phải. Ở đây, độ dài của đường tham chiếu có thể lớn hơn chiều cao hoặc chiều rộng của khối hiện thời. Các mẫu không liền kề ngay khối hiện thời có thể được tham chiếu đến theo hướng dự đoán. Do đó, độ dài của đường tham chiếu có thể lớn hơn chiều cao hoặc

chiều rộng của khối hiện thời.

Ví dụ, độ dài của đường tham chiếu có thể là giá trị thu được bằng cách tính tổng chiều cao và chiều rộng của khối hiện thời, nhưng không giới hạn ở đó và có thể có các giá trị khác.

Ví dụ, khi giá trị tọa độ của góc phía trên bên trái của khối hiện thời là $(0, 0)$, thì tọa độ x của mẫu tham chiếu có trong đường tham chiếu bên trái của khối hiện thời có thể là -1 , tọa độ y có thể giá trị nằm trong khoảng từ -1 (hoặc 0) đến giá trị thu được bằng cách trừ 1 khỏi giá trị thu được bằng cách tính tổng chiều cao và chiều rộng của khối hiện thời, tọa độ y của mẫu tham chiếu có trong đường tham chiếu phía trên của khối hiện thời có thể là -1 , và tọa độ x có thể giá trị nằm trong khoảng từ -1 (hoặc 0) đến giá trị thu được bằng cách trừ 1 khỏi giá trị thu được bằng cách tính tổng chiều cao và chiều rộng của khối hiện thời. Tọa độ x của mẫu tham chiếu có trong đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời có thể là chiều rộng của khối hiện thời, và tọa độ y có thể giá trị nằm trong khoảng từ -1 (hoặc 0) đến giá trị thu được bằng cách trừ 1 khỏi giá trị thu được bằng cách tính tổng chiều cao và chiều rộng của khối hiện thời.

Ở đây, hướng tìm kiếm của đường tham chiếu phía trên có thể là hướng sang phải từ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, hướng tìm kiếm của đường tham chiếu bên trái có thể là hướng xuống dưới từ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, và hướng tìm kiếm của đường tham chiếu bên phải có thể là hướng xuống dưới từ mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời. Khi giá trị tọa độ của mẫu của góc phía trên bên trái của khối hiện thời là $(0, 0)$, thì tọa độ x của mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời có thể là chiều rộng của khối hiện thời, và tọa độ y có thể là -1 .

Khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là không khả dụng, thì bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định giá trị mặc định hoặc giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm ngay trước đó, làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời. Ở đây, giá trị mặc định có thể giống như được mô tả ở trên. Ví dụ, giá trị mặc định có thể là giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu và có thể là giá trị trung vị hoặc giá trị lớn nhất của khoảng giá trị mẫu được chỉ báo bởi độ sâu bit của mẫu.

Khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là khả dụng, thì bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu

ở vị trí tìm kiếm hiện thời, làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời.

Như được mô tả ở trên, khi bộ dự đoán nội ảnh 115 xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời từ trong số các mẫu tham chiếu ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, và khi xác định được rằng dự đoán nội ảnh (nghĩa là, CIP) được thực hiện bằng cách không sử dụng mẫu tham chiếu được khôi phục trong chế độ liên ảnh và bằng cách chỉ sử dụng mẫu tham chiếu được khôi phục trong chế độ nội ảnh, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời là không khả dụng, khi chế độ dự đoán của khối tham chiếu bao gồm mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời tương ứng với chế độ liên ảnh. Theo cách khác, khi bộ dự đoán nội ảnh 115 xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời từ trong số các mẫu tham chiếu ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời là không khả dụng, khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời nằm ngoài hình ảnh, có trong lát khác với khối hiện thời, có trong ô khác với khối hiện thời, hoặc nằm ở cạnh khác với khối hiện thời dựa vào biên ảo.

Khi bộ dự đoán nội ảnh 115 xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời từ trong số các mẫu tham chiếu ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời là không khả dụng, khi có giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời.

Bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời bằng cách kết hợp các điều kiện khác nhau được mô tả ở trên.

Bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thu khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời dựa vào giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và giá trị mẫu được xác định của các mẫu tham chiếu ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái này. Ở đây, giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và giá trị mẫu được xác định của các mẫu tham chiếu ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái có thể được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu, và tất cả các mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu có thể được đánh dấu rằng chúng là "khả dụng để dự đoán nội

ảnh."

Do đó, khi bộ dự đoán nội ảnh 115 thực hiện phép dự đoán nội ảnh bằng cách sử dụng mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể không xác định thêm tính khả dụng của mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu và có thể sử dụng tự do tất cả các mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu để thực hiện phép dự đoán nội ảnh. Nghĩa là, sau khi giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái, được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu, được xác định là giá trị đáng tin cậy, thì bất kể tính khả dụng của mẫu tham chiếu, theo một loạt phương pháp được mô tả ở trên, theo tính khả dụng của mẫu tham chiếu, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể tìm kiếm tuần tự các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái và có thể xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại làm giá trị đáng tin cậy bất kể tính khả dụng của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời. Do đó, tất cả các mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu có thể được xác định là khả dụng để dự đoán nội ảnh, và do đó, dự đoán nội ảnh có thể được thực hiện bằng cách sử dụng tự do tất cả các mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu.

Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đó. Kể cả khi tất cả các mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu đều được đánh dấu là khả dụng, các mẫu tham chiếu ở vị trí định trước có thể có khả năng là các giá trị mẫu của chúng có thể không được suy ra một cách thích hợp để được sử dụng để dự đoán nội ảnh, và do đó, việc xem xét các mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu có thể được sử dụng để dự đoán nội ảnh hay không có thể được xác định thêm, theo nhu cầu.

Bộ giải mã hình ảnh 110 có thể xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia theo thứ bậc hình ảnh hiện thời. Ví dụ, bộ giải mã hình ảnh 110 có thể xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia theo thứ bậc hình ảnh hiện thời dựa vào chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời. Ở đây, chế độ hình dạng phân chia có thể chỉ báo ít nhất một dấu hiệu trong số xem có phân chia hay không, hướng phân chia, và kiểu phân chia. Kiểu phân chia có thể chỉ báo một trong số phân chia nhị phân, phân chia tam phân, và phân chia tứ phân. Bộ thu 105 có thể thu thông tin về chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời, và bộ giải mã hình ảnh 110 có thể xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia theo thứ bậc hình ảnh hiện thời dựa vào thông tin thu được về chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời. Ở đây, khối hiện thời trên bộ

dự đoán nội ảnh 115 thực hiện phép dự đoán nội ảnh có thể là một trong số ít nhất một đơn vị mã hóa được xác định.

Khi hướng phân chia của đơn vị mã hóa thứ nhất là hướng dọc, thì bộ giải mã hình ảnh 110 có thể xác định thứ tự giải mã của đơn vị mã hóa thứ hai bên trái và đơn vị mã hóa thứ hai bên phải được phân chia theo hướng phân chia là thứ tự đơn vị mã hóa thứ hai bên trái rồi sau đó là đơn vị mã hóa thứ hai bên phải hoặc là thứ tự đơn vị mã hóa thứ hai bên phải rồi sau đó là đơn vị mã hóa thứ hai bên trái. Ở đây, phương pháp xác định để xác định xem thứ tự mã hóa và giải mã của đơn vị mã hóa bên phải và bên trái được phân chia là hướng tiến hay hướng lùi được gọi là phương pháp thứ tự mã hóa đơn vị phân chia (split unit coding order, SUCO).

Khi phương pháp SUCO không được áp dụng, bộ giải mã hình ảnh 110 có thể xác định thứ tự giải mã của đơn vị mã hóa thứ hai là thứ tự đơn vị mã hóa thứ hai bên trái rồi sau đó là đơn vị mã hóa thứ hai bên phải (hướng tiến). Tuy nhiên, khi phương pháp SUCO được áp dụng, bộ giải mã hình ảnh 110 có thể xác định thứ tự giải mã của đơn vị mã hóa thứ hai là thứ tự đơn vị mã hóa thứ hai bên trái rồi sau đó là đơn vị mã hóa thứ hai bên phải (hướng tiến) hoặc là thứ tự đơn vị mã hóa thứ hai bên phải rồi sau đó là đơn vị mã hóa thứ hai bên trái (hướng lùi). Một khía cạnh chi tiết khác về phương pháp SUCO sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.5A.

Bằng cách tính đến thứ tự giải mã của đơn vị mã hóa khi phương pháp SUCO được áp dụng, mẫu tham chiếu có thể được sử dụng để dự đoán nội ảnh có thể không bị giới hạn ở vùng lân cận bên trái và vùng lân cận phía trên và có thể còn bao gồm vùng lân cận bên phải. Tuy nhiên, vùng lân cận bên trái và vùng lân cận bên phải có thể không phải là luôn khả dụng, và do đó, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định tính khả dụng của vùng lân cận bên trái và vùng lân cận bên phải bằng cách xét đến thứ tự giải mã và có thể thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời bằng cách xét đến tính khả dụng của vùng lân cận bên trái và vùng lân cận bên phải.

Ví dụ, khi bộ đệm tham chiếu được tạo cấu hình như được mô tả ở trên khi chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời là chế độ dòng một chiều (direct current, DC), thì giá trị mẫu của mẫu tham chiếu của tất cả các đường tham chiếu bên trái, phía trên và bên phải của khối hiện thời, được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu, có thể được xác định. Do đó, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời

mà không xác định thêm tính khả dụng. Nghĩa là, khi chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời là chế độ DC, thì bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định giá trị mẫu dự đoán của mẫu trong khối hiện thời bằng cách sử dụng giá trị trung bình của các mẫu tham chiếu của tất cả các hướng (hướng sang trái, hướng lên trên và hướng sang phải).

Khi phương pháp SUCO được áp dụng, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định điều kiện theo phương pháp SUCO. Điều kiện theo phương pháp SUCO sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Fig.5B. Ở đây, bước xác định điều kiện theo phương pháp SUCO có thể tương ứng với bước xác định tính khả dụng của vùng lân cận bên trái và vùng lân cận phía trên của khối hiện thời.

Bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời bằng cách sử dụng mẫu của ít nhất một đường tham chiếu trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời, dựa vào tính khả dụng của vùng lân cận bên trái và vùng lân cận bên phải của khối hiện thời. Ví dụ, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định một trong số các điều kiện khác nhau LR_00, LR_01, LR_10, và LR_11 theo phương pháp SUCO, và, dựa vào điều kiện được xác định theo phương pháp SUCO, có thể thu giá trị mẫu dự đoán của mẫu trong khối hiện thời bằng cách sử dụng mẫu của ít nhất một đường tham chiếu trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời.

Khi vùng lân cận bên trái được xác định là khả dụng, và vùng lân cận bên phải được xác định là không khả dụng, thì bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên trái và các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên. Ví dụ, khi điều kiện theo phương pháp SUCO là LR_10, thì bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên trái và các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên.

Theo cách khác, khi vùng lân cận bên trái của khối hiện thời được xác định là không khả dụng, và vùng lân cận bên phải được xác định là khả dụng, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị

trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên phải và các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên. Ví dụ, khi điều kiện theo phương pháp SUCO là LR_01, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên phải và các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên.

Theo cách khác, khi vùng lân cận bên trái của khối hiện thời được xác định là khả dụng, và vùng lân cận bên phải được xác định là khả dụng, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên trái, các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên phải, và các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên. Ví dụ, khi điều kiện theo phương pháp SUCO là LR_11, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên trái, các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên phải, và các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên.

Theo cách khác, khi vùng lân cận bên trái của khối hiện thời được xác định là không khả dụng, và vùng lân cận bên phải được xác định là không khả dụng, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên. Ví dụ, khi điều kiện theo phương pháp SUCO là LR_00, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đó. Khi điều kiện theo phương pháp SUCO là LR_00, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên trái và các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên.

Như được mô tả ở trên, khi chế độ dự đoán nội ảnh là chế độ DC, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của mẫu trong khối hiện thời bằng cách sử dụng mẫu của ít nhất một đường tham chiếu trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham

chiều phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời, dựa vào tính khả dụng của vùng lân cận bên trái và vùng lân cận bên phải của khối hiện thời. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đó. Bất kể tính khả dụng của các vùng lân cận của khối hiện thời, giá trị mẫu dự đoán của mẫu trong khối hiện thời có thể thu được bằng cách sử dụng mẫu của ít nhất một đường tham chiếu được xác định của đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối này.

Ngoài ra, khi chế độ dự đoán nội ảnh là chế độ DC, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của mẫu trong khối hiện thời bằng cách sử dụng mẫu của ít nhất một đường tham chiếu trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời, không chỉ dựa vào tính khả dụng của vùng lân cận bên trái và tính khả dụng của vùng lân cận phía trên, mà còn dựa vào tính khả dụng của vùng lân cận phía trên.

Sau đây, phương pháp, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, báo hiệu có hiệu quả chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ, được mô tả, theo một phương án.

Chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ có thể bao gồm tổng cộng năm chế độ, tức là, chế độ trực tiếp (direct mode, DM), chế độ DC, chế độ dọc, và chế độ ngang. Ở đây, chế độ trực tiếp (được gọi là DM hoặc chế độ DM) biểu thị chế độ dự đoán nội ảnh sử dụng nguyên vẹn chế độ dự đoán nội ảnh độ chói làm chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ. Khi chế độ dự đoán nội ảnh được chỉ báo bởi DM chồng lấp bốn chế độ còn lại, thì một chế độ trong số bốn chế độ này, chế độ này chồng lấp chế độ dự đoán nội ảnh được chỉ báo bởi DM, có thể được thay thế bằng một chế độ khác, hoặc một bit có thể được tiết kiệm thông qua phép nhị phân hóa được cắt bớt. Tuy nhiên, trong trường hợp này, sự phụ thuộc có thể xảy ra đối với DM, và có thể cần một mô hình ngữ cảnh bổ sung. Do đó, sau đây, một phương pháp đơn giản để báo hiệu chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ được mô tả.

Trong khi số lượng các ứng viên của chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ được duy trì là năm, khi DM được lựa chọn làm chế độ dự đoán nội ảnh giống như các ứng viên còn lại của chế độ dự đoán nội ảnh, việc chồng lấp nhau có thể được cho phép. Ở đây, thông tin về việc xem chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ có là DM hay không có thể được mã hóa số học nhị phân dựa vào ngữ cảnh dưới dạng cờ 1-bit. Khi chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ không phải là DM, thì bốn ứng viên còn lại của chế độ dự đoán nội ảnh có thể được mã hóa dưới dạng 2 bit bằng cách mã hóa độ dài cố định (fixed length coding, FLC).

Do đó, bộ thu 105 có thể thu, từ dòng bit, cờ 1-bit chỉ báo xem chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ có là DM hay không, và có thể xác định xem chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ có là DM hay không, dựa vào giá trị của thông tin về việc xem chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ có là DM hay không, thông tin này thu được bằng cách thực hiện bước giải mã số học nhị phân dựa vào mô hình ngữ cảnh. Ở đây, khi thực hiện bước giải mã số học nhị phân dựa vào mô hình ngữ cảnh, một mô hình ngữ cảnh có thể được sử dụng.

Khi xác định được rằng chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ của khối hiện thời không phải là DM, bộ thu 105 có thể thu, từ dòng bit, thông tin 2-bit về chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ, có thể xác định giá trị của nó bằng cách nhị phân hóa ngược thông tin 2-bit theo FLC, và có thể thu chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ tương ứng với giá trị này. Do đó, sự phụ thuộc đối với DM có thể được loại trừ, các hoạt động so sánh khác nhau có thể được giảm bớt, và không cần phải sử dụng mô hình ngữ cảnh bổ sung, chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ có thể được báo hiệu theo cách đơn giản.

Bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thực hiện phép dự đoán nội ảnh bằng cách sử dụng mẫu tham chiếu ở cách xa và không tiếp xúc trực tiếp với khối hiện thời. Ví dụ, khi giá trị tọa độ của góc phía trên bên trái của khối hiện thời là $(0, 0)$, mẫu tham chiếu có giá trị tọa độ là $(-2, -1)$, $(-1, -2)$, (chiều rộng của khối hiện thời, -2), hoặc tương tự có thể được sử dụng. Ở đây, độ dài của bộ đệm đường tham chiếu bên trái và bộ đệm đường tham chiếu phía trên có thể được mở rộng theo phương pháp dự đoán nội ảnh hoặc chế độ dự đoán nội ảnh. Bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể tăng độ dài của bộ đệm đường tham chiếu, xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu, và xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu tương ứng theo tính khả dụng của mẫu tham chiếu, làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu. Khi mẫu tham chiếu không khả dụng, giá trị mẫu của mẫu tham chiếu có thể được xác định là giá trị mặc định hoặc giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu khả dụng khác. Ở đây, giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu có thể được lưu trữ trong bộ đệm đường tham chiếu.

Phương pháp sử dụng giá trị mẫu của bộ đệm đường tham chiếu theo một hướng khác gần khối hiện thời hơn hoặc xác định mẫu tham chiếu tương ứng mà không thay đổi độ dài của bộ đệm đường tham chiếu sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.3B và Fig.3C.

Khi chế độ dự đoán nội ảnh là chế độ góc, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thực

hiện phép dự đoán nội ảnh đối với mẫu hiện thời trong khối hiện thời bằng cách sử dụng giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu cần thiết cho bộ lọc và bước lọc nội suy N-tap. Nghĩa là, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của mẫu hiện thời trong khối hiện thời, bằng cách thực hiện bước lọc bằng cách sử dụng bộ lọc nội suy N-tap đối với mẫu tham chiếu cắt qua đường kéo dài theo hướng dự đoán nội ảnh (hoặc hướng đối diện) từ mẫu hiện thời, và mẫu tham chiếu lân cận mẫu tham chiếu được đề cập ở trên. Ở đây, phương pháp, được thực hiện bởi bộ dự đoán nội ảnh 115, xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu được sử dụng để dự đoán nội ảnh, khi mẫu tham chiếu cắt qua đường kéo dài theo hướng dự đoán nội ảnh (hoặc hướng đối diện) từ mẫu hiện thời nằm xung quanh góc của khối hiện thời, sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4G.

Bộ thu 105 có thể thu dữ liệu dư của khối hiện thời từ dòng bit. Ở đây, dữ liệu dư có thể bao gồm thông tin về hệ số biến đổi của khối hiện thời.

Bộ giải mã hình ảnh 110 có thể lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược dữ liệu dư của khối hiện thời để thu khối dư của khối hiện thời, bao gồm hệ số của khối hiện thời.

Bộ giải mã hình ảnh 110 có thể thu khối khôi phục của khối hiện thời dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời và khối dư của khối hiện thời. Ví dụ, bộ giải mã hình ảnh 110 có thể thu giá trị mẫu khôi phục của mẫu hiện thời trong khối khôi phục bằng cách tính tổng giá trị mẫu dự đoán của mẫu hiện thời trong khối dự đoán với giá trị mẫu dư của mẫu hiện thời trong khối dư và có thể thu khối khôi phục của khối hiện thời dựa vào giá trị mẫu khôi phục này.

Fig.1B là lưu đồ của phương pháp giải mã hình ảnh theo các phương án khác nhau.

Trong hoạt động S105, khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời. Ví dụ, khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là khả dụng, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu phía trên bên trái, làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái. Khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là không khả dụng, thì

thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái.

Trong hoạt động S110, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể tìm kiếm mẫu tham chiếu của ít nhất một đường tham chiếu trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời lần lượt theo hướng cách xa khỏi mẫu tham chiếu phía trên bên trái ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái này của khối hiện thời và có thể xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu được tìm kiếm. Ví dụ, khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là không khả dụng, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu hoặc giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm ngay trước đó, làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời.

Khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là khả dụng, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời, làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời.

Trong hoạt động S115, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời, dựa vào giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và giá trị mẫu được xác định của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái này.

Trong hoạt động S120, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu dữ liệu dư của khối hiện thời từ dòng bit và có thể thu khối dư của khối hiện thời bao gồm hệ số của khối hiện thời bằng cách lượng tử hóa ngược và biến đổi ngược dữ liệu dư của khối hiện thời.

Trong hoạt động S125, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu khối khôi phục của khối hiện thời dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời và khối dư của khối hiện thời.

Fig.1C là sơ đồ khối của bộ giải mã hình ảnh 6000 theo các phương án khác nhau.

Bộ giải mã hình ảnh 6000 theo các phương án khác nhau có thể thực hiện các hoạt

động được thực hiện bởi bộ thu 105 và bộ giải mã hình ảnh 110 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 để giải mã dữ liệu hình ảnh.

Theo Fig.1C, bộ giải mã entropy 6150 phân tích cú pháp, từ dòng bit 6050, dữ liệu hình ảnh được mã hóa cần được giải mã, và mã hóa thông tin cần thiết để giải mã. Dữ liệu hình ảnh được mã hóa là hệ số biến đổi được lượng tử hóa, và bộ lượng tử hóa ngược 6200 và bộ biến đổi ngược 6250 khôi phục dữ liệu dư từ hệ số biến đổi được lượng tử hóa.

Bộ dự đoán nội ảnh 6400 thực hiện phép dự đoán nội ảnh trên từng khối. Bộ dự đoán liên ảnh 6350 thực hiện dự đoán liên ảnh đối với từng khối bằng cách sử dụng hình ảnh tham chiếu thu được từ bộ đệm hình ảnh được khôi phục 6300. Dữ liệu dự đoán đối với từng khối được tạo ra nhờ bộ dự đoán nội ảnh 6400 hoặc bộ dự đoán liên ảnh 6350 có thể được bổ sung vào dữ liệu dư để khôi phục dữ liệu của miền không gian cho khối này của hình ảnh hiện thời, và bộ giải khối 6450 và bộ thực hiện độ lệch tương thích mẫu (sample adaptive offset, SAO) 6500 có thể thực hiện lọc vòng lặp trên dữ liệu được khôi phục của miền không gian sao cho hình ảnh được khôi phục được lọc 6600 có thể được xuất ra. Ngoài ra, các hình ảnh được khôi phục được lưu trữ trong bộ đệm hình ảnh được khôi phục 6300 có thể được xuất ra dưới dạng hình ảnh tham chiếu.

Đối với bộ thu 105 và bộ giải mã hình ảnh 110 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 để giải mã dữ liệu hình ảnh, các hoạt động của bộ giải mã hình ảnh 6000 theo các phương án khác nhau có thể được thực hiện trên từng khối.

Ví dụ, hoạt động của bộ dự đoán nội ảnh 6400 có thể tương ứng với hoạt động của bộ dự đoán nội ảnh 115.

Fig.2A là sơ đồ khối của thiết bị mã hóa hình ảnh theo các phương án khác nhau.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 150 theo các phương án khác nhau có thể bao gồm bộ mã hóa hình ảnh 155 và bộ tạo dòng bit 170.

Bộ mã hóa hình ảnh 155 và bộ tạo dòng bit 170 có thể bao gồm ít nhất một bộ xử lý. Ngoài ra, bộ mã hóa hình ảnh 155 và bộ tạo dòng bit 170 có thể bao gồm bộ nhớ lưu trữ các lệnh cần được thực thi bởi ít nhất một bộ xử lý. Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể được thực hiện dưới dạng phần cứng riêng biệt từ bộ tạo dòng bit 170 hoặc có thể bao gồm bộ tạo dòng bit 170.

Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia theo thứ bậc hình ảnh hiện thời. Ví dụ, bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia theo thứ bậc hình ảnh hiện thời dựa vào chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời. Khối hiện thời mà bộ dự đoán nội ảnh 160 thực hiện phép dự đoán nội ảnh trên đó có thể là một trong số ít nhất một đơn vị mã hóa được xác định.

Ở đây, chế độ hình dạng phân chia có thể chỉ báo ít nhất một dấu hiệu trong số xem có phân chia hay không, hướng phân chia, và kiểu phân chia. Kiểu phân chia có thể chỉ báo một trong số phân chia nhị phân, phân chia tam phân, và phân chia tứ phân.

Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể mã hóa thông tin về chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời, và bộ tạo dòng bit 170 có thể tạo ra dòng bit bao gồm thông tin được mã hóa về chế độ hình dạng phân chia của hình ảnh hiện thời.

Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể bao gồm bộ dự đoán nội ảnh 160. Ở đây, bộ mã hóa hình ảnh 155 và bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể có dạng phần cứng riêng biệt với nhau.

Bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thu khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời bằng cách sử dụng mẫu tham chiếu có trong vùng lân cận của khối hiện thời.

Khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời. Lý do của việc thực hiện hoạt động này là để xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu được sử dụng để dự đoán nội ảnh của khối hiện thời. Ở đây, giá trị mẫu của mẫu tham chiếu được xác định để dự đoán nội ảnh của khối hiện thời có thể được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu. Bộ đệm tham chiếu có thể có hình dạng được bố trí một chiều. Nghĩa là, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu và có thể tạo cấu hình bộ đệm tham chiếu dựa vào giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu. Ngoài ra, bước đánh dấu có thể được thực hiện đối với mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu. Ví dụ, đối với mẫu tham chiếu thứ nhất được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu, "khả dụng để dự đoán nội ảnh" hoặc "không khả dụng để dự đoán nội ảnh" có thể

được đánh dấu. Bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời bằng cách sử dụng mẫu mà trên đó được đánh dấu là "khả dụng để dự đoán nội ảnh," từ trong số các mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu.

Khi xác định được rằng mẫu tham chiếu phía trên bên trái là khả dụng, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu phía trên bên trái làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái. Ở đây, giá trị tọa độ của mẫu tham chiếu phía trên bên trái có thể là $(-1, -1)$, khi giá trị tọa độ của mẫu góc phía trên bên trái của khối hiện thời là $(0, 0)$. Nghĩa là, mẫu tham chiếu phía trên bên trái có thể biểu thị điểm ảnh liền kề ngay cạnh phía trên bên trái của mẫu góc phía trên bên trái của khối hiện thời.

Khi xác định được rằng mẫu tham chiếu phía trên bên trái là không khả dụng, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định giá trị mặc định, như 0 hoặc giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu, làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái. Ví dụ, giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu có thể là giá trị trung vị hoặc giá trị lớn nhất trong khoảng giá trị mẫu được chỉ báo bởi độ sâu bit của mẫu. Nghĩa là, khi độ sâu bit là 8, giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu có thể là 128 (hoặc 127), là giá trị trung vị, hoặc có thể là 255, là giá trị lớn nhất, trong khoảng giá trị mẫu (0-255) được chỉ báo bởi độ sâu bit của mẫu.

Theo cách khác, khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là không khả dụng, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định giá trị mặc định, như giá trị trung vị của thang màu, làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái.

Bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định xem mẫu tham chiếu ở vị trí hiện thời có khả dụng hay không như dưới đây. Nghĩa là, khi vị trí hiện thời nằm ngoài hình ảnh, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là không khả dụng, và khi vị trí hiện thời ở bên trong hình ảnh, có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là khả dụng. Khi vị trí hiện thời có trong lát khác với khối hiện thời, thì bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là không khả dụng, và khi vị trí hiện thời có trong cùng lát như khối hiện thời, có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là khả dụng.

Khi vị trí hiện thời có trong ô khác với khối hiện thời, thì bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là không khả dụng. Khi vị trí hiện

thời có trong cùng ô như khối hiện thời, thì bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là khả dụng.

Khi vị trí định trước ở cạnh khác với khối hiện thời dựa vào biên ảo (ví dụ, khi vị trí định trước thuộc cổng nhìn khác với khối hiện thời dựa vào biên của các cổng nhìn trong hình ảnh 360 độ hoặc nằm trong ô linh hoạt khác với khối hiện thời dựa vào biên của các ô linh hoạt có biên nằm bên trong CTU hoặc đơn vị mã hóa lớn nhất), bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là không khả dụng, và khi trường hợp này là không như được mô tả ở trên, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là khả dụng.

Khi xác định được rằng CIP được sử dụng, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là không khả dụng, khi vị trí tương ứng được mã hóa trong chế độ liên ảnh. Ngoài ra, khi vị trí tương ứng được mã hóa trong chế độ nội ảnh, mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng có thể được xác định là khả dụng. Ở đây, CIP có thể biểu thị rằng, đối với dự đoán nội ảnh của khối hiện thời, khi khối lân cận được mã hóa trong chế độ liên ảnh, dự đoán nội ảnh được thực hiện bằng cách không sử dụng mẫu của khối lân cận tương ứng được mã hóa trong chế độ liên ảnh và bằng cách chỉ sử dụng mẫu của khối lân cận được mã hóa trong chế độ nội ảnh, để ngăn chặn sự lan truyền lỗi. Việc xem CIP có được sử dụng hay không có thể được xác định, cờ kích hoạt CIP có thể được tạo ra dựa vào việc xem CIP có được sử dụng hay không và được lưu trữ trong dòng bit.

Sau khi chế độ dự đoán của khối lân cận (ví dụ, đơn vị mã hóa lân cận bao gồm mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng) được xác định, thông tin về chế độ dự đoán của khối lân cận có thể được tạo ra dựa vào chế độ dự đoán được xác định, và thông tin này có thể có trong dòng bit.

Khi bộ dự đoán nội ảnh 160 xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời từ trong số các mẫu tham chiếu ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời là không khả dụng, khi có giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời.

Bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu ở vị trí

tìm kiếm hiện thời bằng cách kết hợp các điều kiện khác nhau được mô tả ở trên.

Bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể tìm kiếm mẫu tham chiếu của ít nhất một đường tham chiếu trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời lần lượt theo hướng cách xa khỏi mẫu tham chiếu phía trên bên trái, ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái này. Bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu được tìm kiếm.

Ví dụ, khi giá trị tọa độ của góc phía trên bên trái của khối hiện thời là $(0, 0)$, tọa độ x của mẫu tham chiếu có trong đường tham chiếu bên trái của khối hiện thời có thể là -1 , tọa độ y có thể giá trị nằm trong khoảng từ -1 đến giá trị thu được bằng cách trừ 1 khỏi giá trị thu được bằng cách tính tổng chiều cao và chiều rộng của khối hiện thời, tọa độ y của mẫu tham chiếu có trong đường tham chiếu phía trên của khối hiện thời có thể là -1 , và tọa độ x có thể giá trị nằm trong khoảng từ -1 đến giá trị thu được bằng cách trừ 1 khỏi giá trị thu được bằng cách tính tổng chiều cao và chiều rộng của khối hiện thời. Tọa độ x của mẫu tham chiếu có trong đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời có thể là chiều rộng của khối hiện thời, và tọa độ y có thể giá trị nằm trong khoảng từ -1 đến giá trị thu được bằng cách trừ 1 khỏi giá trị thu được bằng cách tính tổng chiều cao và chiều rộng của khối hiện thời.

Ở đây, hướng tìm kiếm của đường tham chiếu phía trên có thể là hướng sang phải từ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, hướng tìm kiếm của đường tham chiếu bên trái có thể là hướng xuống dưới từ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, và hướng tìm kiếm của đường tham chiếu bên phải có thể là hướng xuống dưới từ mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời. Khi giá trị tọa độ của mẫu của góc phía trên bên trái của khối hiện thời là $(0, 0)$, tọa độ x của mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời có thể là chiều rộng của khối hiện thời, và tọa độ y có thể là -1 .

Khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là không khả dụng, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định giá trị mặc định hoặc giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm ngay trước đó, làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời. Ở đây, giá trị mặc định có thể giống như được mô tả ở trên. Ví dụ, giá trị mặc định có thể là giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu và có thể là giá trị trung vị hoặc giá

trị lớn nhất của khoảng giá trị mẫu được chỉ báo bởi độ sâu bit của mẫu.

Khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là khả dụng, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời, làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời.

Như được mô tả ở trên, khi bộ dự đoán nội ảnh 160 xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời từ trong số các mẫu tham chiếu ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, và khi xác định được rằng dự đoán nội ảnh được thực hiện bằng cách không sử dụng mẫu tham chiếu được khôi phục trong chế độ liên ảnh và bằng cách chỉ sử dụng mẫu tham chiếu được khôi phục trong chế độ nội ảnh, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời là không khả dụng, khi chế độ dự đoán của khối tham chiếu bao gồm mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời tương ứng với chế độ liên ảnh. Theo cách khác, khi bộ dự đoán nội ảnh 160 xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời từ trong số các mẫu tham chiếu ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời là không khả dụng, khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời nằm ngoài hình ảnh, có trong lát khác với khối hiện thời, có trong ô khác với khối hiện thời, hoặc nằm ở cạnh khác với khối hiện thời dựa vào biên ảo.

Khi bộ dự đoán nội ảnh 160 xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời từ trong số các mẫu tham chiếu ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời là không khả dụng, khi có giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời.

Bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời bằng cách kết hợp các điều kiện khác nhau được mô tả ở trên.

Bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thu khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời dựa vào giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và giá trị mẫu được xác định của các mẫu tham chiếu ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái này. Ở đây, giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và giá trị

mẫu được xác định của các mẫu tham chiếu ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái có thể được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu, và tất cả các mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu có thể được đánh dấu rằng chúng là "khả dụng để dự đoán nội ảnh". Do đó, khi bộ dự đoán nội ảnh 160 thực hiện phép dự đoán nội ảnh bằng cách sử dụng mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể không xác định thêm tính khả dụng của mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu và có thể sử dụng tự do tất cả các mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu để thực hiện phép dự đoán nội ảnh. Nghĩa là, sau khi giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái cần được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu được xác định, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể tìm kiếm tuần tự các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái và có thể luôn xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại bất kể tính khả dụng của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời. Do đó, tất cả các mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu có thể được xác định là khả dụng để dự đoán nội ảnh, và do đó, dự đoán nội ảnh có thể được thực hiện bằng cách sử dụng tự do tất cả các mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đó. Kể cả khi tất cả các mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu được đánh dấu là khả dụng, các mẫu tham chiếu ở vị trí định trước có thể có khả năng là các giá trị mẫu của chúng có thể không được suy ra một cách thích hợp để được sử dụng để dự đoán nội ảnh, và do đó, việc xem xét các mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu có thể được sử dụng để dự đoán nội ảnh hay không có thể được xác định thêm, theo nhu cầu.

Khi hướng phân chia của đơn vị mã hóa thứ nhất là hướng dọc, bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể xác định thứ tự mã hóa của đơn vị mã hóa thứ hai bên trái và đơn vị mã hóa thứ hai bên phải được phân chia theo hướng phân chia là thứ tự đơn vị mã hóa thứ hai bên trái rồi sau đó là đơn vị mã hóa thứ hai bên phải hoặc thứ tự đơn vị mã hóa thứ hai bên phải rồi sau đó là đơn vị mã hóa thứ hai bên trái. Khi phương pháp SUCO không được áp dụng, bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể xác định thứ tự mã hóa của đơn vị mã hóa thứ hai là thứ tự đơn vị mã hóa thứ hai bên trái rồi sau đó là đơn vị mã hóa thứ hai bên phải. Tuy nhiên, khi phương pháp SUCO được áp dụng, bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể xác định thứ tự mã hóa của đơn vị mã hóa thứ hai là thứ tự đơn vị mã hóa thứ hai bên trái rồi sau đó là đơn vị mã hóa thứ hai bên phải hoặc thứ tự đơn vị mã hóa thứ hai bên phải rồi sau đó là đơn vị mã hóa thứ hai bên trái. Một khía cạnh chi tiết khác về phương pháp

SUCO sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.5B.

Bằng cách tính đến thứ tự mã hóa của đơn vị mã hóa khi phương pháp SUCO được áp dụng, mẫu tham chiếu có thể được sử dụng để dự đoán nội ảnh có thể không bị giới hạn ở vùng lân cận bên trái và vùng lân cận phía trên và có thể còn bao gồm vùng lân cận bên phải. Tuy nhiên, vùng lân cận bên trái và vùng lân cận bên phải có thể không phải là luôn khả dụng, và bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định tính khả dụng của vùng lân cận bên trái và vùng lân cận bên phải bằng cách xét đến thứ tự giải mã và có thể thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời bằng cách xét đến tính khả dụng của vùng lân cận.

Ví dụ, khi bộ đệm tham chiếu được tạo cấu hình như được mô tả ở trên khi chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời là chế độ DC, giá trị mẫu của mẫu tham chiếu của tất cả các đường tham chiếu bên trái, phía trên và bên phải của khối hiện thời, được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu, có thể được xác định. Do đó, bộ dự đoán nội ảnh 115 có thể thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời mà không xác định thêm tính khả dụng. Nghĩa là, khi chế độ dự đoán nội ảnh của khối hiện thời là chế độ DC, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định giá trị mẫu dự đoán của mẫu trong khối hiện thời bằng cách sử dụng giá trị trung bình của các mẫu tham chiếu của tất cả các hướng (hướng sang trái, hướng lên trên và hướng sang phải).

Tuy nhiên, khi phương pháp SUCO được áp dụng, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định điều kiện theo phương pháp SUCO, và điều kiện theo phương pháp SUCO sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Fig.5B. Ở đây, bước xác định điều kiện theo phương pháp SUCO có thể tương ứng với bước xác định tính khả dụng của vùng lân cận bên trái và vùng lân cận phía trên của khối hiện thời.

Bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời bằng cách sử dụng mẫu của ít nhất một đường tham chiếu trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời, dựa vào tính khả dụng của vùng lân cận bên trái và vùng lân cận bên phải của khối hiện thời. Ví dụ, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể xác định một trong số các điều kiện khác nhau LR_00, LR_01, LR_10, và LR_11 theo phương pháp SUCO, và, dựa vào điều kiện được xác định theo phương pháp SUCO, có thể thu giá trị mẫu dự đoán của mẫu trong khối hiện thời bằng cách sử dụng mẫu của ít nhất một đường tham chiếu trong số đường

tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời.

Khi vùng lân cận bên trái được xác định là khả dụng, và vùng lân cận bên phải được xác định là không khả dụng, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên trái và các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên. Ví dụ, khi điều kiện theo phương pháp SUCO là LR_10, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên trái và các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên.

Theo cách khác, khi vùng lân cận bên trái của khối hiện thời được xác định là không khả dụng, và vùng lân cận bên phải được xác định là khả dụng, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên phải và các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên. Ví dụ, khi điều kiện theo phương pháp SUCO là LR_01, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên phải và các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên.

Theo cách khác, khi vùng lân cận bên trái của khối hiện thời được xác định là khả dụng, và vùng lân cận bên phải được xác định là khả dụng, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên trái, các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên phải, và các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên. Ví dụ, khi điều kiện theo phương pháp SUCO là LR_11, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên trái, các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên phải, và các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên.

Theo cách khác, khi vùng lân cận bên trái của khối hiện thời được xác định là không khả dụng, và vùng lân cận bên phải được xác định là không khả dụng, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên. Ví dụ, khi điều kiện theo phương pháp SUCO là LR_00, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đó. Khi điều kiện theo phương pháp SUCO là LR_00, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của các mẫu trong khối hiện thời, dựa vào giá trị trung bình của các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu bên trái và các giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu của đường tham chiếu phía trên.

Như được mô tả ở trên, khi chế độ dự đoán nội ảnh là chế độ DC, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của mẫu trong khối hiện thời bằng cách sử dụng mẫu của ít nhất một đường tham chiếu trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời, dựa vào tính khả dụng của vùng lân cận bên trái và vùng lân cận bên phải của khối hiện thời. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đó. Bất kể tính khả dụng của các vùng lân cận của khối hiện thời, giá trị mẫu dự đoán của mẫu trong khối hiện thời có thể thu được bằng cách sử dụng mẫu của ít nhất một đường tham chiếu được xác định của đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối này.

Ngoài ra, khi chế độ dự đoán nội ảnh là chế độ DC, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của mẫu trong khối hiện thời bằng cách sử dụng mẫu của ít nhất một đường tham chiếu trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời, không chỉ dựa vào tính khả dụng của vùng lân cận bên trái và tính khả dụng của vùng lân cận phía trên, mà còn dựa vào tính khả dụng của vùng lân cận bên phải.

Sau đây, phương pháp, được thực hiện bởi thiết bị mã hóa hình ảnh 150, báo hiệu có hiệu quả chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ, được mô tả, theo một phương án.

Chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ có thể bao gồm tổng cộng năm chế độ, tức là, DM, chế độ DC, chế độ dọc, và chế độ ngang. Ở đây, DM biểu thị chế độ dự đoán nội ảnh sử dụng nguyên vẹn chế độ dự đoán nội ảnh độ chói làm chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ. Khi

chế độ dự đoán nội ảnh được chỉ báo bởi DM chồng lấp bốn chế độ còn lại, thì một chế độ trong số bốn chế độ này, chế độ này chồng lấp chế độ dự đoán nội ảnh được chỉ báo bởi DM, có thể được thay thế bằng một chế độ khác, hoặc một bit có thể được tiết kiệm thông qua phép nhị phân hóa được cắt bớt. Tuy nhiên, trong trường hợp này, sự phụ thuộc có thể xảy ra đối với DM, và có thể cần một mô hình ngữ cảnh bổ sung. Do đó, sau đây, một phương pháp đơn giản để báo hiệu chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ được mô tả.

Trong khi số lượng các ứng viên của chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ được duy trì là năm, khi DM được lựa chọn làm chế độ dự đoán nội ảnh giống như các ứng viên còn lại của chế độ dự đoán nội ảnh, việc chồng lấp nhau có thể được cho phép. Ở đây, thông tin về việc xem chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ có là DM hay không có thể được mã hóa số học nhị phân dựa vào ngữ cảnh dưới dạng cờ 1-bit. Khi chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ không phải là DM, bốn ứng viên còn lại của chế độ dự đoán nội ảnh có thể được mã hóa dưới dạng 2 bit nhờ FLC.

Do đó, bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể thực hiện bước mã hóa số học nhị phân dựa vào mô hình ngữ cảnh trên cờ 1-bit chỉ báo xem chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ có là DM hay không. Khi chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ của khối hiện thời không phải là DM, bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể nhị phân hóa thông tin 2-bit về chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ theo FLC. Bộ tạo dòng bit 170 có thể tạo ra dòng bit bao gồm ít nhất một trong số cờ 1-bit chỉ báo xem chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ có là DM được mã hóa số học nhị phân hay không và thông tin 2-bit về chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ.

Do đó, sự phụ thuộc đối với DM có thể được loại trừ, các hoạt động so sánh khác nhau có thể được giảm bớt, và không cần phải sử dụng mô hình ngữ cảnh bổ sung, chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ có thể được báo hiệu theo cách đơn giản.

Thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể tạo ra bin để báo hiệu chế độ dự đoán nội ảnh sắc độ theo mã giả dưới đây.

[Mã giả]


```

if(chroma mode == DM mode)
{
    evce_sbac_encode_bin(1, sbac, sbac->ctx.intra_dir + 2, bs);
    // mã hóa 1 bit trong trường hợp đối với chế độ DM (một mô hình ngữ cảnh)
}
else
{
    evce_sbac_encode_bin(0, sbac, sbac->ctx.intra_dir + 2, bs);
    // cờ 1 bit biểu thị chế độ không phải DM
    chroma mode = chroma mode - 1;
    // điều chỉnh chỉ số chế độ nghi đối với chế độ DM là từ 0 đến 3
    sbac_encode_bin_ep(chroma mode / 2, sbac, bs); // FLC trên giá trị từ 0-3 là 2 bit
    sbac_encode_bin_ep(chroma mode % 2, sbac, bs); // FLC trên giá trị từ 0-3 là 2 bit
}

```

Bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thực hiện phép dự đoán nội ảnh bằng cách sử dụng mẫu tham chiếu ở cách xa và không tiếp xúc trực tiếp với khối hiện thời. Ví dụ, khi giá trị tọa độ của góc phía trên bên trái của khối hiện thời là (0, 0), thì mẫu tham chiếu có giá trị tọa độ (-2, -1), (-1, -2), (chiều rộng của khối hiện thời, -2), hoặc tương tự có thể được sử dụng. Ở đây, độ dài của bộ đệm đường tham chiếu bên trái và bộ đệm đường tham chiếu phía trên có thể được mở rộng theo phương pháp dự đoán nội ảnh hoặc chế độ dự đoán nội ảnh. Bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể tăng độ dài của bộ đệm đường tham chiếu, xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu, và xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu tương ứng theo tính khả dụng của mẫu tham chiếu, làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu. Khi mẫu tham chiếu là không khả dụng, giá trị mẫu của mẫu tham chiếu có thể được xác định là giá trị mặc định hoặc giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu khả dụng khác. Ở đây, giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu có thể được lưu trữ trong bộ đệm đường tham chiếu.

Phương pháp sử dụng giá trị mẫu của bộ đệm đường tham chiếu theo một hướng khác gần khối hiện thời hơn hoặc xác định mẫu tham chiếu tương ứng mà không thay đổi độ dài của bộ đệm đường tham chiếu sẽ được mô tả dưới đây dựa vào Fig.3B và Fig.3C.

Khi chế độ dự đoán nội ảnh là chế độ góc, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với mẫu hiện thời trong khối hiện thời bằng cách sử dụng giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu cần thiết cho bộ lọc và bước lọc nội suy N-tap. Nghĩa là, bộ dự đoán nội ảnh 160 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của mẫu hiện thời trong khối

hiện thời, bằng cách thực hiện bước lọc bằng cách sử dụng bộ lọc nội suy N-tap đối với mẫu tham chiếu cắt qua đường kéo dài theo hướng dự đoán nội ảnh (hoặc hướng đối diện) từ mẫu hiện thời, và mẫu tham chiếu lân cận mẫu tham chiếu được đề cập ở trên. Ở đây, phương pháp, được thực hiện bởi bộ dự đoán nội ảnh 160, xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu được sử dụng để dự đoán nội ảnh, khi mẫu tham chiếu cắt qua đường kéo dài theo hướng dự đoán nội ảnh (hoặc hướng đối diện) từ mẫu hiện thời nằm xung quanh góc của khối hiện thời, sẽ được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4G.

Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra khối dư bao gồm hệ số của khối hiện thời, dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời. Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể thu giá trị mẫu dư (giá trị hệ số) của mẫu hiện thời trong khối dư của khối hiện thời bằng cách trừ giá trị mẫu gốc của mẫu hiện thời trong khối ban đầu của khối hiện thời và giá trị mẫu dự đoán của mẫu hiện thời trong khối dự đoán của khối hiện thời và có thể tạo ra khối dư của khối hiện thời dựa vào giá trị mẫu dư của mẫu hiện thời.

Bộ mã hóa hình ảnh 155 có thể tạo ra ít nhất một hệ số biến đổi của khối hiện thời bằng cách biến đổi và lượng tử hóa khối dư này của khối hiện thời.

Bộ tạo dòng bit 170 có thể tạo ra dòng bit bao gồm thông tin về hệ số biến đổi của khối hiện thời.

Fig.2B là lưu đồ của phương pháp mã hóa hình ảnh theo các phương án khác nhau.

Trong hoạt động S155, khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời. Ví dụ, khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là khả dụng, thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu phía trên bên trái, làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái. Khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái được xác định là không khả dụng, thì thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái.

Trong hoạt động S160, thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể tìm kiếm mẫu tham

chiều của ít nhất một đường tham chiếu trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời lần lượt theo hướng cách xa khỏi mẫu tham chiếu phía trên bên trái ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái này và có thể xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu được tìm kiếm. Ví dụ, khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là không khả dụng, thì thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể xác định giá trị dựa vào độ sâu bit của mẫu hoặc giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm ngay trước đó, làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời. Khi mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời được xác định là khả dụng, thì thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể xác định giá trị mẫu được khôi phục đối với mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời, làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm hiện thời.

Trong hoạt động S165, thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể thu khối dự đoán của khối hiện thời bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với khối hiện thời, dựa vào giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và giá trị mẫu được xác định của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái này.

Trong hoạt động S170, thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể tạo ra khối dư bao gồm hệ số của khối hiện thời, dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời, và có thể tạo ra hệ số biến đổi của khối hiện thời bằng cách biến đổi và lượng tử hóa khối dư này.

Trong hoạt động S175, thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể tạo ra dòng bit bao gồm thông tin về hệ số biến đổi của khối hiện thời.

Fig.2C là sơ đồ khối của bộ mã hóa hình ảnh theo các phương án khác nhau.

Bộ mã hóa hình ảnh 7000 theo các phương án khác nhau có thể thực hiện các hoạt động được thực hiện bởi bộ mã hóa hình ảnh 155 và bộ tạo dòng bit 170 của thiết bị mã hóa hình ảnh 150 đến mã hóa dữ liệu hình ảnh.

Nghĩa là, bộ dự đoán nội ảnh 7200 thực hiện phép dự đoán nội ảnh trên từng khối của hình ảnh hiện thời 7050, và bộ dự đoán liên ảnh 7150 thực hiện dự đoán liên ảnh đối với từng khối này bằng cách sử dụng hình ảnh hiện thời 7050 và hình ảnh tham chiếu thu được từ bộ đệm hình ảnh được khôi phục 7100.

Dữ liệu dư có thể được tạo ra bằng cách trừ dữ liệu dự đoán đối với từng khối khối dữ liệu đối với khối cần được mã hóa trong hình ảnh hiện thời 7050, trong đó dữ liệu dự đoán được xuất ra từ bộ dự đoán nội ảnh 7200 hoặc bộ dự đoán liên ảnh 7150. Ngoài ra, bộ biến đổi 7250 và bộ lượng tử hóa 7300 có thể còn xuất ra hệ số biến đổi được lượng tử hóa của từng khối bằng cách thực hiện phép biến đổi và lượng tử hóa trên dữ liệu dư. Bộ lượng tử hóa ngược 7450 và bộ biến đổi ngược 7500 có thể khôi phục dữ liệu dư của miền không gian bằng cách thực hiện phép lượng tử hóa ngược và phép biến đổi ngược trên hệ số biến đổi được lượng tử hóa. Dữ liệu dư được khôi phục của miền không gian có thể được bổ sung vào dữ liệu dự đoán cho từng khối được xuất ra từ bộ dự đoán nội ảnh 7200 hoặc bộ dự đoán liên ảnh 7150, và do đó có thể được khôi phục làm dữ liệu của miền không gian cho khối này của hình ảnh hiện thời 7050. Bộ giải khối 7550 và bộ thực hiện SAO tạo ra hình ảnh được khôi phục được lọc bằng cách thực hiện bước lọc trong vòng lặp đối với dữ liệu được khôi phục của miền không gian. Hình ảnh được khôi phục được tạo ra được lưu trữ trong bộ đệm hình ảnh được khôi phục 7100. Các hình ảnh được khôi phục được lưu trữ trong bộ đệm hình ảnh được khôi phục 7100 có thể được sử dụng làm hình ảnh tham chiếu để dự đoán liên ảnh đối với một hình ảnh khác. Bộ mã hóa entropy 7350 có thể mã hóa entropy hệ số biến đổi được lượng tử hóa, và hệ số được mã hóa entropy có thể được xuất ra dưới dạng dòng bit 7400.

Để tạo ra bộ mã hóa hình ảnh 7000 theo các phương án khác nhau trong thiết bị mã hóa hình ảnh 150, các hoạt động của bộ mã hóa hình ảnh 7000 theo các phương án khác nhau có thể được thực hiện trên từng khối. Ví dụ, hoạt động của bộ dự đoán nội ảnh 7200 có thể tương ứng với hoạt động của bộ dự đoán nội ảnh 160.

Fig.3A là sơ đồ để mô tả quy trình trong đó thiết bị giải mã hình ảnh 100 xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu cần được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu để dự đoán nội ảnh, theo một phương án.

Khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 tạo ra bộ đệm tham chiếu, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định giá trị ban đầu của vị trí định trước, và, theo đơn vị dữ liệu định trước dựa vào vị trí định trước, có thể lưu trữ giá trị mẫu của mẫu tham chiếu trong bộ đệm bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu. Ở đây, đơn vị dữ liệu định trước có thể được xác định là đơn vị điểm ảnh, đơn vị dựa vào đơn vị mã hóa nhỏ nhất, hoặc tương tự. Ví dụ, kích thước (chiều cao và chiều rộng) của đơn vị mã hóa nhỏ nhất

có thể là 4, và kích thước của đơn vị này dựa vào đơn vị mã hóa nhỏ nhất có thể là 1×4 hoặc 4×1 theo hướng trong đó đơn vị dữ liệu được tìm kiếm. Khi xác định được rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm tiếp theo của vị trí mà giá trị ban đầu được xác định là khả dụng, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể lưu trữ giá trị mẫu được khôi phục ở vị trí của bộ đệm tham chiếu, vị trí này tương ứng với mẫu tham chiếu. Khi xác định được rằng mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm tiếp theo của vị trí mà giá trị ban đầu được xác định là không khả dụng, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể lưu trữ giá trị ban đầu được xác định ở vị trí của bộ đệm tham chiếu, vị trí này tương ứng với mẫu tham chiếu. Tương tự, mẫu tham chiếu giá trị của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm tiếp theo của vị trí tìm kiếm tiếp theo có thể được lưu ở vị trí tương ứng của mẫu tham chiếu.

Theo Fig.3A, khi tọa độ của góc phía trên bên trái của khối hiện thời là $(0, 0)$, và $R(x, y)$ biểu thị mẫu tham chiếu nằm ở tọa độ (x, y) , thì mẫu tham chiếu phía trên bên trái 205 của khối hiện thời có thể được xác định của $R(-1, -1)$.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu phía trên bên trái 205, và khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 xác định mẫu tham chiếu phía trên bên trái 205 là khả dụng, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định giá trị khả dụng (giá trị được khôi phục) làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái 205 và có thể lưu trữ giá trị mẫu tương ứng trong bộ đệm tham chiếu. Khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 xác định mẫu tham chiếu phía trên bên trái 205 là không khả dụng, giá trị mặc định có thể được điền vào bộ đệm tham chiếu. Ở đây, giá trị mặc định có thể là 0, giá trị trung vị của thang màu, hoặc giá trị trung vị hoặc giá trị lớn nhất trong khoảng giá trị mẫu được chỉ báo bởi mẫu độ sâu bit, nhưng không giới hạn ở đó.

Sau khi giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái 205 được xác định (và được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu), thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định lần lượt tính khả dụng của từng đơn vị dữ liệu định trước của các bộ đệm tham chiếu của đường tham chiếu bên trái 210, đường tham chiếu phía trên 215, và đường tham chiếu bên phải 220, và khi đơn vị dữ liệu định trước của các bộ đệm tham chiếu của đường tham chiếu bên trái 210, đường tham chiếu phía trên 215, và đường tham chiếu bên phải 220 được xác định là khả dụng, có thể lưu trữ giá trị mẫu được khôi phục của đơn vị dữ liệu trong bộ đệm tham chiếu này. Khi đơn vị dữ liệu định trước được xác định là không khả dụng (ví dụ, khi đơn vị dữ liệu không được mã hóa, CIP được thực hiện, hoặc đơn vị

dữ liệu được mã hóa theo chế độ dự đoán liên ảnh), thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể điền vào trong điểm ảnh của đơn vị dữ liệu hiện thời bằng giá trị mặc định, điền vào trong điểm ảnh của dữ liệu hiện thời bằng cách đệm giá trị cuối cùng được lưu trữ trong bộ đệm, hoặc lưu trữ giá trị mẫu của đơn vị dữ liệu trước đó trong bộ đệm tham chiếu.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu trước khi xác định giá trị mẫu của nó để được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu, và tính khả dụng có thể được xác định theo các điều kiện dưới đây.

Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu bằng cách xác định xem CIP có được áp dụng hay không và bằng cách xác định chế độ dự đoán. Khi CIP được áp dụng, và chế độ dự đoán của khối lân cận bao gồm mẫu tham chiếu là chế độ dự đoán liên ảnh, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu là không khả dụng. Khi CIP không được áp dụng, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể không xác định chế độ dự đoán của khối lân cận bao gồm mẫu tham chiếu. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể không xác định tính khả dụng, dựa vào chế độ dự đoán.

Khi vị trí của mẫu tham chiếu nằm ngoài hình ảnh, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng mẫu tham chiếu tương ứng là không khả dụng, và khi vị trí của mẫu tham chiếu ở trong hình ảnh, có thể xác định rằng mẫu tham chiếu tương ứng là khả dụng.

Khi vị trí của mẫu tham chiếu được bao gồm trong lát khác với khối hiện thời 200, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu tham chiếu tương ứng là không khả dụng, và khi vị trí của mẫu tham chiếu được bao gồm trong cùng lát như khối hiện thời 200, có thể xác định mẫu tham chiếu tương ứng là khả dụng.

Khi vị trí của mẫu tham chiếu được bao gồm trong ô khác với khối hiện thời 200, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu tham chiếu tương ứng là không khả dụng, và khi vị trí của mẫu tham chiếu được bao gồm trong cùng ô như khối hiện thời 200, có thể xác định mẫu tham chiếu tương ứng là khả dụng.

Khi vị trí của mẫu tham chiếu được bao gồm trong ô khác với khối hiện thời 200, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu tham chiếu tương ứng là không khả dụng, và khi vị trí của mẫu tham chiếu được bao gồm trong cùng ô như khối hiện thời

200, có thể xác định mẫu tham chiếu tương ứng là khả dụng.

Khi vị trí của mẫu tham chiếu nằm trên cạnh khác với khối hiện thời 200, dựa vào biên ảo, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu tham chiếu tương ứng là không khả dụng. Ví dụ, biên ảo có thể là biên của các khu vực cổng nhìn trong hình ảnh 360 độ hoặc biên của các ô linh hoạt (biên nằm bên trong đơn vị mã hóa lớn nhất). Khi mẫu tham chiếu nằm ở cùng một cạnh như khối hiện thời dựa vào biên ảo, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu tham chiếu tương ứng là khả dụng.

Khi CIP được sử dụng, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu tham chiếu tương ứng là không khả dụng, khi vị trí của mẫu tham chiếu được mã hóa trong chế độ nội ảnh, và có thể xác định mẫu tham chiếu tương ứng là khả dụng, khi vị trí của mẫu tham chiếu được mã hóa trong chế độ liên ảnh.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem mẫu tham chiếu có được khôi phục theo thứ tự giải mã hay không, và dựa vào việc xem mẫu tham chiếu được khôi phục hay không, có thể xác định mẫu tham chiếu tương ứng có khả dụng hay không.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu bằng cách sử dụng các tổ hợp khác nhau của các điều kiện được mô tả ở trên.

Như nêu trên, dựa vào Fig.3A, phương pháp được mô tả, theo đó thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái 205 của khối hiện thời 200 bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu phía trên bên trái 205, có thể tìm kiếm mẫu tham chiếu của ít nhất một đường tham chiếu trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời lần lượt theo hướng cách xa khỏi mẫu tham chiếu phía trên bên trái 205, và có thể xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu được tìm kiếm. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đó. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu được rằng mẫu tham chiếu của vị trí định trước khác thay vì mẫu tham chiếu phía trên bên trái 205 có thể được xác định, các mẫu tham chiếu có thể được tìm kiếm tuần tự theo hướng cách xa khỏi mẫu tham chiếu tương ứng, và giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu ở vị trí định trước có thể được xác định bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu được

tìm kiếm.

Trước đây, thiết bị giải mã hình ảnh có thể xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu ở vị trí định trước, và sau đó, khi mẫu tham chiếu là khả dụng, có thể lưu trữ nguyên vẹn, trong bộ đệm tham chiếu, thông tin của đường tham chiếu phía trên và đường tham chiếu bên trái tương ứng với chiều cao và chiều rộng của khối hiện thời. Tuy nhiên, trong trường hợp này, khi tính khả dụng của mẫu được lưu trữ tham chiếu được xác định, có khả năng là có các vùng không khả dụng. Do đó, có thể khó để thiết bị giải mã hình ảnh tương ứng hỗ trợ việc sử dụng CIP. Do đó, cần có một phương pháp mới để lưu trữ giá trị mẫu trong bộ đệm tham chiếu.

Khi không có mẫu tham chiếu khả dụng ở vị trí hiện thời, thiết bị giải mã hình ảnh có thể điền vào trong bộ đệm tham chiếu một giá trị mặc định hoặc có thể điền vào trong bộ đệm tham chiếu một giá trị mẫu của vị trí gần nhất (giá trị thứ nhất hoặc cuối cùng của khối có thông tin) bằng cách tìm kiếm mẫu có giá trị mẫu khả dụng từ vị trí không có mẫu tham chiếu khả dụng. Tuy nhiên, trong trường hợp này, có vấn đề là mẫu có giá trị mẫu có thể không được sử dụng một cách thích hợp, hoặc cho đến khi mẫu có giá trị mẫu khả dụng được tìm thấy, vị trí hiện thời này phải được lưu trữ. Do đó, để giải quyết các vấn đề này, như được mô tả ở trên dựa vào Fig.3A, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu phía trên bên trái 205 và xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu phía trên bên trái 205 của khối hiện thời. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể tìm kiếm mẫu tham chiếu của ít nhất một đường tham chiếu trong số đường tham chiếu bên trái, đường tham chiếu phía trên, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời lần lượt theo hướng cách xa khỏi mẫu tham chiếu phía trên bên trái 205 và có thể xác định giá trị mẫu của các mẫu tham chiếu còn lại ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng của mẫu tham chiếu được tìm kiếm. Do đó, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể lưu trữ hiệu quả các giá trị mẫu trong bộ đệm tham chiếu, và tất cả các mẫu tham chiếu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu có thể được đánh dấu là khả dụng để dự đoán nội ảnh, và do đó, thiết bị giải mã hình ảnh có thể thực hiện có hiệu quả phép dự đoán nội ảnh mà không đánh dấu thêm tính khả dụng. Ngoài ra, hoạt động của thiết bị giải mã hình ảnh 100 được mô tả ở trên dựa vào Fig.3A có thể được thực hiện, và dựa vào giá trị mẫu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu dựa vào hoạt động được thực hiện này, thiết bị giải mã hình

ảnh 100 có thể hỗ trợ việc sử dụng CIP.

Fig.3B là sơ đồ để mô tả phương pháp, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu tương ứng (và tạo cấu hình cho bộ đệm tham chiếu), khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 sử dụng mẫu tham chiếu ở cách xa khỏi hiện thời 200 để dự đoán nội ảnh, theo một phương án.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể bao gồm bộ đệm tham chiếu của đường tham chiếu phía trên, bộ đệm tham chiếu của đường tham chiếu bên trái, và bộ đệm tham chiếu của đường tham chiếu bên phải một cách riêng rẽ. Trong trường hợp này, độ dài của từng bộ đệm có thể là tổng của chiều cao và chiều rộng của khối hiện thời. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể tăng độ dài của bộ đệm tham chiếu để xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu mà không được sử dụng trước đó và lưu trữ giá trị mẫu trong bộ đệm tham chiếu này. Ví dụ, bộ đệm tham chiếu của đường tham chiếu phía trên, bộ đệm tham chiếu của đường tham chiếu bên trái, và bộ đệm tham chiếu của đường tham chiếu bên phải có thể lưu trữ các giá trị mẫu, như $R(-2, -1)$, $R(-1, -2)$, $R(\text{chiều rộng}, -2)$, v.v.. Khi mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là khả dụng, giá trị được khôi phục có thể được xác định là giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng, và giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng có thể được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu. Khi mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng là không khả dụng, giá trị mặc định có thể được xác định là giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng, và giá trị mẫu được xác định của mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng có thể được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu. Theo một phương án, độ dài của bộ đệm tham chiếu của đường tham chiếu có thể không phải luôn được mở rộng và có thể được mở rộng theo dự đoán nội ảnh.

Theo Fig.3B, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thay thế mẫu tham chiếu ở cách xa khỏi hiện thời 200 bằng giá trị mẫu được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu một đường tham chiếu khác.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thay thế giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 230 bằng giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 225. Ví dụ, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 230, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể truy cập giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 225 được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu của đường tham chiếu bên trái và có thể xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 230 làm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 225 và lưu trữ giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 225 trong bộ

đệm tham chiếu của đường tham chiếu phía trên. Giá trị mẫu của từng mẫu có thể được xác định (và được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu) nhờ có kiểu so khớp một-một, nhưng không giới hạn ở đó. Giá trị mẫu được tính toán cho đơn vị điểm ảnh phụ theo hướng dự đoán nội ảnh có thể được xác định (và được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu) thông qua phép nội suy N-tap (N là số tự nhiên bằng hoặc lớn hơn 2).

Fig.3C là sơ đồ để mô tả phương pháp, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, tạo cấu hình cho bộ đệm tham chiếu đơn được tạo cấu hình để xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu tương ứng, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 sử dụng mẫu tham chiếu ở cách xa khỏi hiện thời 200 để dự đoán nội ảnh, theo một phương án.

Theo cách khác, theo Fig.3C, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể lưu trữ giá trị mẫu của mẫu tham chiếu trong bộ đệm dòng đơn 235. Trong trường hợp này, khi một dòng được mở rộng để xác định giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở cách xa khỏi hiện thời 200, giá trị mẫu được lưu trữ trong bộ đệm dòng 235 bằng cách tăng hoặc giảm liên tục chỉ số đơn giản có thể được truy cập. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể tăng một từ chỉ số của bộ đệm dòng 235 của $R(-1, -1)$ và có thể xác định giá trị mẫu của $R(0, -1)$ được chỉ báo bởi chỉ số tương ứng là giá trị mẫu của $R(-2, -1)$. Tương tự, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể tăng một từ chỉ số của bộ đệm dòng 235 bằng $R(\text{chiều rộng}, -1)$ và có thể xác định giá trị mẫu của $R(\text{chiều rộng}, 0)$ được chỉ báo bởi chỉ số tương ứng là giá trị mẫu của $R(\text{chiều rộng}+1, -1)$.

Bằng cách tạo cấu hình cho bộ đệm dòng đơn 235, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu hiệu quả tương tự hiệu quả thu được bằng cách lưu trữ riêng biệt giá trị mẫu của mẫu tham chiếu trong bộ đệm tham chiếu của từng hướng, và khi giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở cách xa khỏi hiện thời 200 được sử dụng, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể truy cập giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí gần từ khỏi hiện thời 200, được lưu trữ trong bộ đệm dòng 235, và do đó, phép dự đoán nội ảnh có thể được thực hiện hữu hiệu.

Fig.3D minh họa mã giả để tiến hành hoạt động được thực hiện, nhờ thiết bị giải mã hình ảnh 100, tạo cấu hình cho bộ đệm đường tham chiếu phía trên, theo một phương án.

Theo Fig.3D, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định tính khả dụng của

điểm ảnh tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời, và khi điểm ảnh tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời là khả dụng (if(IS_AVAIL...), có thể lưu trữ giá trị của điểm ảnh tham chiếu phía trên bên trái trong bộ đệm tham chiếu (copy(up-1, ...).

Khi không khả dụng (else), thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể lưu trữ giá trị mặc định trong bộ đệm tham chiếu.

Sau đó, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thực hiện hoạt động điền vào trong bộ đệm tham chiếu theo hướng lên trên (bộ đệm tham chiếu của đường tham chiếu phía trên) như dưới đây.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định giá trị điểm ảnh của điểm ảnh tham chiếu ở vị trí được tìm kiếm bằng cách thực hiện hoạt động tìm kiếm theo hướng sang phải từ điểm ảnh tham chiếu phía trên bên trái. Ở đây, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể kiểm tra tính khả dụng đối với từng đơn vị định trước, và khi đơn vị định trước là khả dụng, có thể lưu trữ giá trị điểm ảnh của điểm ảnh của đơn vị tương ứng trong bộ đệm, và khi đơn vị định trước là không khả dụng, có thể điền vào trong bộ đệm tham chiếu bởi giá trị đệm điểm ảnh được lưu trữ một cách trực tiếp trước đó vào vị trí tìm kiếm hiện thời. Ở đây, đơn vị định trước có thể được xác định là đơn vị điểm ảnh đơn, các đơn vị điểm ảnh, kích thước của đơn vị mã hóa nhỏ nhất hoặc tương tự.

Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thay thế giá trị điểm ảnh up[-2] của R(-2, -1) trong bộ đệm tham chiếu theo hướng lên trên đối với khối hiện thời bằng giá trị điểm ảnh LEFT[0] của R(-1, 0) được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu theo hướng sang trái và có thể lưu trữ giá trị được thay thế trong bộ đệm tham chiếu theo hướng lên trên. Tuy nhiên, sáng chế không giới hạn ở đó. Khi điểm ảnh của R(-2, -1) là khả dụng, giá trị điểm ảnh của điểm ảnh của R(-2, -1) có thể được lưu nguyên vẹn trong bộ đệm tham chiếu theo hướng lên trên. Theo cách khác, giá trị điểm ảnh của điểm ảnh của R(-2, -1) có thể được xác định là giá trị điểm ảnh của điểm ảnh up[-1] của R(-1, -1), và giá trị điểm ảnh được xác định có thể được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu theo hướng lên trên. (Nghĩa là, giá trị điểm ảnh của điểm ảnh up[-1] của R(1, -1) có thể được đệm và được lưu trữ).

Từ Fig.4A đến Fig.4G là các sơ đồ để mô tả quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, để xác định mẫu tham chiếu (điểm ảnh) xung quanh góc của khối

hiện thời 200, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với mẫu hiện thời theo chế độ góc, theo một phương án.

Theo các hình vẽ từ Fig.4A đến Fig.4G, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với mẫu hiện thời theo chế độ góc, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu giá trị mẫu dự đoán của mẫu hiện thời bằng cách sử dụng phép nội suy N-tap (N là số tự nhiên bằng hoặc lớn hơn 2) đối với ít nhất hai mẫu tham chiếu 250 bao gồm mẫu tham chiếu cắt qua đường kéo dài của hướng dự đoán 245 từ mẫu hiện thời và mẫu tham chiếu lân cận. Trong trường hợp này, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng mẫu tham chiếu xung quanh góc của khối hiện thời 200, và sau đây, phương pháp xác định mẫu tham chiếu cần được sử dụng ở đây được mô tả.

Theo Fig.4A, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu giá trị mẫu dự đoán được nội suy bằng cách sử dụng bốn mẫu tham chiếu 250 bao gồm mẫu tham chiếu cắt qua đường kéo dài của hướng dự đoán 245 từ mẫu hiện thời, làm giá trị mẫu dự đoán của mẫu hiện thời 240.

Như được minh họa trên Fig.4B, khi mẫu tham chiếu nằm ở góc phía trên bên trái của khối hiện thời 200, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể đệm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 255 ở vị trí (-1, -1) dựa vào vị trí của góc phía trên bên trái của khối hiện thời và có thể lưu trữ giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 260 ở vị trí (-2, -1) trong bộ đệm tham chiếu. Ở đây, giá trị mẫu có thể không được lưu thêm trong bộ đệm tham chiếu, và tọa độ có thể được xén, để thu được tác dụng tương tự với bước đệm. Nghĩa là, khi giới hạn dưới trong khoảng cắt bớt của tọa độ x được thiết lập là -1, và khi mẫu tham chiếu ở vị trí có tọa độ x là -2 được truy cập, mẫu tham chiếu ở vị trí có tọa độ x là -1 có thể được truy cập thông qua việc cắt bớt tọa độ, và do đó, giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 260 ở vị trí (-2, -1) có thể thu được, giống như khi giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 255 ở vị trí (-1, -1) được đệm.

Theo Fig.4C, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với mẫu hiện thời 240 theo hướng dự đoán 245, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 265 ở vị trí (-1, 0) thay vì mẫu tham chiếu 260 ở vị trí (-2, -1). Ví dụ, khi mẫu tham chiếu 260 là không khả dụng, giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 265 có thể được sử dụng. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó, và bất kể tính khả dụng của mẫu tham chiếu 260, giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 265 có thể

được sử dụng.

Sau đây, quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, để xác định mẫu tham chiếu xung quanh góc phía trên bên phải của khối hiện thời 200, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng giá trị mẫu của mẫu tham chiếu trong vùng lân cận bên phải, được mô tả.

Theo Fig.4D, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí (chiều rộng+1, -1). Ở đây, khi mẫu tham chiếu 268 ở vị trí (chiều rộng+1, -1) là khả dụng, giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tương ứng có thể được lưu trữ trong bộ đệm điểm ảnh và có thể được sử dụng cho phép dự đoán nội ảnh của mẫu hiện thời 240. Theo cách khác, tương tự với những gì được mô tả dựa vào Fig.4B, giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 268 ở vị trí (chiều rộng+1, -1) có thể được lưu trữ bằng cách đệm giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí (chiều rộng, -1), hoặc giá trị mẫu của mẫu ở vị trí (chiều rộng, -1) được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu có thể được truy cập thông qua việc cắt bớt tọa độ.

Theo Fig.4E, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 270, khi, trong quy trình thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với mẫu hiện thời 240 theo hướng dự đoán 245, mẫu tham chiếu 268 là không khả dụng. Ở đây, giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 268 có thể được thế bằng giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 270 và có thể được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu. Tuy nhiên, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 270 bất kể tính khả dụng của mẫu tham chiếu 268.

Theo Fig.4F, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 sử dụng nhiều mẫu tham chiếu theo hướng sang phải của góc phía trên bên phải của khối hiện thời 200 khi thực hiện phép dự đoán nội ảnh đối với mẫu hiện thời 240 theo hướng dự đoán 245, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng giá trị mẫu của mẫu tham chiếu 275 ở vị trí (chiều rộng-1, -1).

Theo Fig.4G, tương tự những gì được mô tả ở trên dựa vào Fig.4B, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể lưu trữ giá trị điểm ảnh của điểm ảnh tham chiếu 285 ở vị trí (chiều rộng, -2) bằng cách đệm giá trị điểm ảnh của điểm ảnh tham chiếu 280 ở vị trí (chiều rộng, -1) hoặc có thể truy cập giá trị điểm ảnh của điểm ảnh ở vị trí (chiều rộng,

-1) được lưu trữ trong bộ đệm tham chiếu, thông qua việc cắt bớt tọa độ.

Fig.5A là sơ đồ để mô tả phương pháp SUCO, theo thứ tự mã hóa (giải mã) giữa các đơn vị mã hóa được xác định là hướng tiến hoặc hướng lùi dựa vào cờ thứ tự mã hóa và để mô tả rằng đường tham chiếu bên phải có thể được sử dụng để dự đoán nội ảnh theo thứ tự mã hóa (giải mã) dựa vào phương pháp SUCO.

Theo Fig.5A, đơn vị mã hóa lớn nhất 1950 có thể được phân chia thành các đơn vị mã hóa 1956, 1958, 1960, 1962, 1968, 1970, 1972, 1974, 1980, 1982, 1984, và 1986. Đơn vị mã hóa lớn nhất 1950 có thể tương ứng với nút trên cùng 1900 của cấu trúc cây. Ngoài ra, các đơn vị mã hóa 1956, 1958, 1960, 1962, 1968, 1970, 1972, 1974, 1980, 1982, 1984, và 1986 có thể còn lần lượt tương ứng với các nút 1906, 1908, 1910, 1912, 1918, 1920, 1922, 1924, 1930, 1932, 1934, và 1936. Các cờ thứ tự mã hóa phía trên 1902, 1914, và 1926 và các cờ thứ tự mã hóa phía dưới 1904, 1916, và 1928, chỉ báo thứ tự mã hóa trong cấu trúc cây, có thể lần lượt tương ứng với các mũi tên 1952, 1964, và 1976 và các mũi tên 1954, 1966, và 1978.

Các cờ thứ tự mã hóa phía trên có thể biểu thị thứ tự mã hóa của hai đơn vị mã hóa phía trên từ trong số bốn đơn vị mã hóa có cùng độ sâu. Khi cờ thứ tự mã hóa phía trên là 0, bước mã hóa có thể được thực hiện theo hướng tiến. Ngược lại, khi cờ thứ tự mã hóa phía trên là 1, bước mã hóa có thể được thực hiện theo hướng lùi.

Tương tự, các cờ thứ tự mã hóa phía dưới có thể biểu thị thứ tự mã hóa của hai đơn vị mã hóa phía dưới từ trong số bốn đơn vị mã hóa có cùng độ sâu. Khi cờ thứ tự mã hóa phía dưới là 0, bước mã hóa có thể được thực hiện theo hướng tiến. Ngược lại, khi cờ thứ tự mã hóa phía dưới là 1, bước mã hóa có thể được thực hiện theo hướng lùi.

Ví dụ, vì cờ thứ tự mã hóa phía trên 1914 là 0, nên thứ tự mã hóa giữa các đơn vị mã hóa 1968 và 1970 có thể được xác định là trái sang phải theo hướng tiến. Ngoài ra, vì cờ thứ tự mã hóa phía dưới 1916 là 1, nên thứ tự mã hóa giữa các đơn vị mã hóa 1972 và 1974 có thể được xác định là phải sang trái theo hướng lùi.

Theo một phương án, cờ thứ tự mã hóa phía trên và cờ thứ tự mã hóa phía dưới có thể được tạo cấu hình để có cùng giá trị với nhau. Ví dụ, khi cờ thứ tự mã hóa phía trên 1902 được xác định là 1, cờ thứ tự mã hóa phía dưới 1904 tương ứng với cờ thứ tự mã hóa phía trên 1902 cũng có thể được xác định là 1. Vì các giá trị của cờ thứ tự mã hóa

phía trên và cờ thứ tự mã hóa phía dưới được xác định là một bit, nên lượng thông tin thứ tự mã hóa có thể được giảm bớt.

Theo một phương án, cờ thứ tự mã hóa phía trên và cờ thứ tự mã hóa phía dưới của đơn vị mã hóa hiện thời có thể được xác định theo ít nhất một cờ trong số cờ thứ tự mã hóa phía trên và cờ thứ tự mã hóa phía dưới, được áp dụng cho đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn so với đơn vị mã hóa hiện thời. Ví dụ, cờ thứ tự mã hóa phía trên 1926 và cờ thứ tự mã hóa phía dưới 1928 được áp dụng cho các đơn vị mã hóa 1980, 1982, 1984, và 1986 có thể được xác định dựa vào cờ thứ tự mã hóa phía dưới 1916 được áp dụng cho các đơn vị mã hóa 1972 và 1974. Do đó, cờ thứ tự mã hóa phía trên 1926 và cờ thứ tự mã hóa phía dưới 1928 có thể được xác định là cùng giá trị như cờ thứ tự mã hóa phía dưới 1916. Vì các giá trị của cờ thứ tự mã hóa phía trên và cờ thứ tự mã hóa phía dưới được xác định từ đơn vị mã hóa phía trên của đơn vị mã hóa hiện thời, nên thông tin thứ tự mã hóa có thể không thu được từ dòng bit. Do đó, lượng thông tin thứ tự mã hóa có thể được giảm bớt.

Ở đây, dữ liệu của các mẫu có trong đơn vị mã hóa lân cận bên phải 1958 được giải mã trước đó cho đơn vị mã hóa hiện thời 1986 là khả dụng, và do đó, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thực hiện phép dự đoán nội ảnh theo một phương án của sáng chế bằng cách sử dụng dữ liệu của các mẫu (đường tham chiếu bên phải) có trong đơn vị mã hóa lân cận bên phải 1958.

Fig.5B là sơ đồ để mô tả điều kiện SUCO được xác định dựa vào tính khả dụng của vùng lân cận bên trái và vùng lân cận bên phải theo phương pháp SUCO.

Theo Fig.5B, như được mô tả ở trên dựa vào Fig.5A, theo thứ tự mã hóa/giải mã (hướng tiến hoặc hướng lùi) của đơn vị mã hóa, được xác định theo phương pháp SUCO, vị trí của mẫu tham chiếu khả dụng đối với khối hiện thời 200 có thể thay đổi. Do đó, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định điều kiện SUCO bằng cách xác định tính khả dụng bằng cách tính đến thứ tự giải mã. Theo Fig.5B, điều kiện SUCO có thể là một trong số LR_10, LR_01, LR_11, và LR_00. Ở đây, L/R biểu thị trái/phải, và 0/1 chỉ báo xem có mẫu tham chiếu khả dụng hay không. Điều kiện SUCO có thể được xác định bằng cách xác định tính khả dụng (ví dụ, xem khối lân cận bao gồm mẫu tương ứng có được khôi phục hay không) của mẫu của vị trí định trước (ví dụ, mẫu ngay bên trái của mẫu góc phía trên bên trái trong trường hợp vùng bên trái/ mẫu ngay bên phải của mẫu

góc phía trên bên phải) từ trong số các mẫu lân cận của khối hiện thời 200, nhưng không giới hạn ở đó.

Khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 không sử dụng phương pháp SUCO, LR_01 và LR_11 có thể không xảy ra. Tuy nhiên, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 sử dụng phương pháp SUCO, LR_01 và LR_11 có thể xảy ra, và trong khi phép dự đoán nội ảnh, có thể cần tính đến mẫu tham chiếu khác với mẫu tham chiếu khả dụng khi phương pháp SUCO không được sử dụng. Do đó, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một cách thích hợp mẫu tham chiếu được sử dụng để dự đoán nội ảnh bằng cách tính đến điều kiện SUCO, và do đó, có thể thực hiện có hiệu quả dự đoán nội ảnh. Khía cạnh được mô tả ở trên, và do đó, không được mô tả chi tiết nữa.

Sau đây, bước phân chia đơn vị mã hóa sẽ được mô tả chi tiết theo một phương án của sáng chế.

Một hình ảnh có thể được phân chia thành các đơn vị mã hóa lớn nhất. Kích thước của mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất có thể được xác định dựa vào thông tin thu được từ dòng bit. Hình dạng của từng đơn vị mã hóa lớn nhất có thể là hình dạng vuông có cùng kích thước. Tuy nhiên, phương án không giới hạn ở đó. Ngoài ra, đơn vị mã hóa lớn nhất có thể còn được phân chia theo thứ bậc thành các đơn vị mã hóa dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia thu được từ dòng bit. Thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể bao gồm ít nhất một thông tin trong số thông tin chỉ báo xem bước phân chia có được thực hiện hay không, thông tin hướng phân chia, và thông tin kiểu phân chia. Thông tin chỉ báo xem bước phân chia có được thực hiện hay không chỉ báo xem đơn vị mã hóa có được phân chia hay không. Thông tin hướng phân chia chỉ báo rằng bước phân chia được thực hiện theo hướng ngang hoặc hướng dọc. Thông tin kiểu phân chia chỉ báo rằng đơn vị mã hóa được phân chia bằng cách sử dụng một phương pháp trong số phân chia nhị phân, phân chia tam phân, và phân chia tứ phân.

Để thuận tiện cho việc mô tả, theo sáng chế, giả sử rằng thông tin chế độ hình dạng phân chia bao gồm thông tin chỉ báo xem bước phân chia có được thực hiện hay không, thông tin hướng phân chia, và thông tin kiểu phân chia, nhưng sáng chế không giới hạn ở đó. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, thông tin chế độ hình dạng phân chia dưới dạng một chuỗi bin. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định bước phân chia đơn vị mã hóa, hướng phân chia, và kiểu phân chia, dựa vào một chuỗi

bin này.

Đơn vị mã hóa có thể nhỏ hơn hoặc giống như đơn vị mã hóa lớn nhất. Ví dụ, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo rằng bước phân chia không được thực hiện, đơn vị mã hóa có cùng kích thước như đơn vị mã hóa lớn nhất. Khi thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo rằng bước phân chia sẽ được thực hiện, đơn vị mã hóa lớn nhất có thể được phân chia thành các đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn. Ngoài ra, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia về các đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn chỉ báo bước phân chia, các đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn này có thể được phân chia thành các đơn vị mã hóa nhỏ hơn. Tuy nhiên, bước phân chia hình ảnh không bị giới hạn ở đó, và đơn vị mã hóa lớn nhất và đơn vị mã hóa có thể không được phân biệt. Bước phân chia đơn vị mã hóa sẽ được mô tả chi tiết hơn dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.19.

Ngoài ra, đơn vị mã hóa có thể được phân chia thành các đơn vị dự đoán cho phép dự đoán hình ảnh. Các đơn vị dự đoán có thể đều bằng hoặc nhỏ hơn đơn vị mã hóa. Ngoài ra, đơn vị mã hóa có thể được phân chia thành các đơn vị biến đổi để biến đổi hình ảnh. Các đơn vị biến đổi có thể đều bằng hoặc nhỏ hơn đơn vị mã hóa. Các hình dạng và các kích thước của đơn vị biến đổi và đơn vị dự đoán có thể không có liên quan với nhau. Đơn vị mã hóa có thể khác với đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi, nhưng đơn vị mã hóa, đơn vị dự đoán, và đơn vị biến đổi cũng có thể bằng nhau. Bước phân chia đơn vị dự đoán và đơn vị biến đổi có thể được thực hiện theo cùng cách với bước phân chia của đơn vị mã hóa. Bước phân chia đơn vị mã hóa sẽ được mô tả chi tiết dựa vào các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.19. Khối hiện thời và khối lân cận của sáng chế có thể chỉ báo một trong số đơn vị mã hóa lớn nhất, đơn vị mã hóa, đơn vị dự đoán, và đơn vị biến đổi. Ngoài ra, khối hiện thời hoặc đơn vị mã hóa hiện thời là khối được giải mã hoặc mới được mã hóa hoặc mới được phân chia. Khối lân cận có thể là khối được khôi phục trước khối hiện thời. Khối lân cận có thể liền kề khối hiện thời theo không gian hoặc theo thời gian. Khối lân cận có thể nằm ở một cạnh trong số cạnh phía dưới bên trái, bên trái, phía trên bên trái, phía trên, phía trên bên phải, bên phải, và phía dưới bên phải của khối hiện thời.

Fig.6 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, theo một phương án.

Hình dạng khối có thể bao gồm $4N \times 4N$, $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$, hoặc $N \times 4N$. Ở

đây, N có thể là số nguyên dương. Thông tin hình dạng khối là thông tin chỉ báo ít nhất một thông tin trong số hình dạng, hướng, tỷ lệ giữa chiều rộng và chiều cao, hoặc kích thước của đơn vị mã hóa.

Hình dạng của đơn vị mã hóa có thể bao gồm hình vuông và hình không vuông. Khi các độ dài của chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa là giống nhau (tức là, khi hình dạng khối của đơn vị mã hóa là $4N \times 4N$), thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa là hình vuông. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hình dạng của đơn vị mã hóa là hình không vuông.

Khi các độ dài của chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa là khác nhau (tức là, khi hình dạng khối của đơn vị mã hóa là $4N \times 2N$, $2N \times 4N$, $4N \times N$, hoặc $N \times 4N$), thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa là hình dạng không vuông. Khi hình dạng của đơn vị mã hóa là không vuông, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định tỷ lệ giữa chiều rộng và chiều cao trong thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa là ít nhất một tỷ lệ trong số 1:2, 2:1, 1:4, 4:1, 1:8, hoặc 8:1. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể còn xác định xem đơn vị mã hóa theo hướng ngang hay hướng dọc, dựa vào độ dài của chiều rộng và độ dài của chiều cao của đơn vị mã hóa. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể còn xác định kích thước của đơn vị mã hóa, dựa vào ít nhất một thông tin trong số độ dài của chiều rộng, độ dài của chiều cao, hoặc diện tích của đơn vị mã hóa.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hình dạng của đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin hình dạng khối, và có thể xác định phương pháp phân chia đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng phân chia. Nghĩa là, phương pháp phân chia đơn vị mã hóa, được chỉ báo bởi thông tin chế độ hình dạng phân chia, có thể được xác định dựa vào hình dạng khối được chỉ báo bởi thông tin hình dạng khối được sử dụng bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin chế độ hình dạng phân chia từ dòng bit. Tuy nhiên, phương án không bị giới hạn ở đó, và thiết bị giải mã hình ảnh 100 và thiết bị mã hóa hình ảnh 150 có thể thu thông tin chế độ hình dạng phân chia được chấp nhận trước, dựa vào thông tin hình dạng khối. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin chế độ hình dạng phân chia được chấp nhận trước đối với đơn vị mã hóa lớn nhất hoặc đơn vị mã hóa nhỏ nhất. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác

định thông tin chế độ hình dạng phân chia đối với đơn vị mã hóa lớn nhất là phân chia tứ phân. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể còn xác định thông tin chế độ hình dạng phân chia đối với đơn vị mã hóa nhỏ nhất là "không thực hiện phân chia". Cụ thể, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của đơn vị mã hóa lớn nhất là 256×256 . Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thông tin chế độ hình dạng phân chia được chấp nhận trước là phân chia tứ phân. Phân chia tứ phân là chế độ hình dạng phân chia trong đó chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa đều được chia đôi. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu đơn vị mã hóa có kích thước 128×128 từ đơn vị mã hóa lớn nhất có kích thước 256×256 , dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể còn xác định kích thước của đơn vị mã hóa nhỏ nhất là 4×4 . Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo "không thực hiện phân chia" đối với đơn vị mã hóa nhỏ nhất.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin hình dạng khối chỉ báo rằng đơn vị mã hóa hiện thời có dạng hình vuông. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem có không phân chia đơn vị mã hóa vuông hay không, xem có phân chia dọc đơn vị mã hóa vuông hay không, xem có phân chia ngang đơn vị mã hóa vuông hay không, hoặc xem có phân chia đơn vị mã hóa vuông thành bốn đơn vị mã hóa hay không, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Theo Fig.6, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 300 chỉ báo dạng hình vuông, bộ giải mã hình ảnh 110 có thể không phân chia đơn vị mã hóa 310a có cùng kích thước như đơn vị mã hóa hiện thời 300, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo không thực hiện phân chia, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hóa 310b, 310c, hoặc 310d được phân chia dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo phương pháp phân chia định trước.

Theo Fig.6, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 310b thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 300 theo hướng dọc, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo để thực hiện bước phân chia theo hướng dọc. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 310c thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 300 theo hướng ngang, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo thực hiện bước phân chia theo hướng ngang. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định bốn đơn vị mã hóa 310d thu

được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 300 theo hướng dọc và hướng ngang, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo thực hiện bước phân chia theo hướng dọc và hướng ngang. Tuy nhiên, các phương pháp phân chia đơn vị mã hóa vuông không bị giới hạn ở các phương pháp nêu trên, và có thể bao gồm các phương pháp khác nhau mà có thể được chỉ báo bởi thông tin chế độ hình dạng phân chia. Các phương pháp phân chia định trước để phân chia đơn vị mã hóa vuông sẽ được mô tả chi tiết dưới đây liên quan đến các phương án khác nhau.

Fig.7 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa không vuông, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin hình dạng khối chỉ báo rằng đơn vị mã hóa hiện thời có hình dạng không vuông. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem có không phân chia đơn vị mã hóa hiện thời không vuông hay không hoặc xem có phân chia đơn vị mã hóa hiện thời không vuông hay không bằng cách sử dụng phương pháp phân chia định trước, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Theo Fig.4, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 chỉ báo hình dạng không vuông, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 410 hoặc 460 có cùng kích thước như đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị không thực hiện phân chia, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hóa 420a và 420b, từ 430a đến 430c, 470a và 470b, hoặc từ 480a đến 480c được phân chia dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia biểu thị phương pháp phân chia định trước. Các phương pháp phân chia định trước để phân chia đơn vị mã hóa không vuông sẽ được mô tả chi tiết dưới đây liên quan đến các phương án khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định phương pháp phân chia đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng phân chia và, trong trường hợp này, thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể chỉ báo số lượng của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa. Theo Fig.7, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 thành hai đơn vị mã hóa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định hai đơn vị mã hóa 420a và 420b, hoặc 470a và 470b có trong đơn vị mã hóa hiện thời

400 hoặc 450, bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia.

Theo một phương án, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 phân chia đơn vị mã hóa hiện thời không vuông 400 hoặc 450 dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, khi xem xét vị trí của cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời không vuông 400 hoặc 450. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 theo hướng phân chia cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 khi xem xét hình dạng của đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450.

Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo bước phân chia (phân chia tam phân) đơn vị mã hóa thành số lẻ các khối, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lẻ các đơn vị mã hóa có trong đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450. Ví dụ, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 thành ba đơn vị mã hóa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 thành ba đơn vị mã hóa 430a, 430b, và 430c, hoặc 480a, 480b và 480c.

Theo một phương án, tỷ lệ giữa chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 có thể là 4:1 hoặc 1:4. Khi tỷ lệ giữa chiều rộng và chiều cao là 4:1, thông tin hình dạng khối có thể là hướng ngang vì độ dài của chiều rộng lớn hơn độ dài của chiều cao. Khi tỷ lệ giữa chiều rộng và chiều cao là 1:4, thông tin hình dạng khối có thể là hướng dọc vì độ dài của chiều rộng nhỏ hơn độ dài của chiều cao. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành số lẻ các khối, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể còn xác định hướng phân chia của đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450, dựa vào thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa hiện thời 400 theo hướng dọc, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa từ 430a đến 430c bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 theo hướng ngang. Ngoài ra, khi đơn vị mã hóa hiện thời 450 theo hướng ngang, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa từ 480a đến 480c bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 450 theo hướng dọc.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lẻ các đơn

vị mã hóa có trong đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450, và không phải tất cả các đơn vị mã hóa được xác định có thể có cùng kích thước. Ví dụ, đơn vị mã hóa định trước 430b hoặc 480b từ trong số số lẻ được xác định của các đơn vị mã hóa 430a, 430b, và 430c, hoặc 480a, 480b và 480c có thể có kích thước khác kích thước của các đơn vị mã hóa khác 430a và 430c, hoặc 480a và 480c. Nghĩa là, các đơn vị mã hóa có thể được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 có thể có nhiều kích thước và, trong một số trường hợp, tất cả số lẻ các đơn vị mã hóa 430a, 430b, và 430c, hoặc 480a, 480b và 480c có thể có các kích thước khác nhau.

Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo phân chia đơn vị mã hóa thành số lẻ các khối, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lẻ các đơn vị mã hóa có trong đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450, và ngoài ra, có thể đặt ra giới hạn định trước đối với ít nhất một đơn vị mã hóa từ trong số số lẻ các đơn vị mã hóa được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450. Theo Fig.4, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thiết đặt quy trình giải mã đối với đơn vị mã hóa 430b hoặc 480b nằm ở trung tâm từ trong số ba đơn vị mã hóa 430a, 430b, và 430c hoặc 480a, 480b và 480c được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 khác với quy trình giải mã đối với các đơn vị mã hóa khác 430a và 430c, hoặc 480a và 480c. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa 430b hoặc 480b ở vị trí trung tâm không được phân chia thêm hoặc chỉ được phân chia với số lần định trước không giống các đơn vị mã hóa khác 430a và 430c, hoặc 480a và 480c.

Fig.8 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, phân chia đơn vị mã hóa dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định phân chia đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 500 thành các đơn vị mã hóa hoặc không phân chia đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 500, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500 theo hướng ngang, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 510 bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500 theo hướng ngang. Đơn vị mã hóa thứ nhất, đơn vị mã hóa thứ hai, và đơn vị mã hóa thứ ba được sử dụng theo phương án các thuật ngữ được sử dụng

để giúp hiểu được mối quan hệ trước và sau khi các đơn vị mã hóa được phân chia. Ví dụ, đơn vị mã hóa thứ hai có thể được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất, và đơn vị mã hóa thứ ba có thể được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai. Cần hiểu rằng mối quan hệ của đơn vị mã hóa thứ nhất, đơn vị mã hóa thứ hai, và đơn vị mã hóa thứ ba phù hợp với các phần mô tả ở trên.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định phân chia đơn vị mã hóa thứ hai được xác định 510 thành các đơn vị mã hóa hoặc không phân chia đơn vị mã hóa thứ hai được xác định 510, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Theo Fig.5, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 510, được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500, thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa thứ ba 520a, 520b, 520c, hoặc 520d, hoặc có thể không phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 510, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500 thành các đơn vị mã hóa thứ hai có hình dạng khác nhau (ví dụ 510) dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối thu được và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Các đơn vị mã hóa thứ hai 510 có thể thu được theo phương pháp phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 500 dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa thứ nhất 500 được phân chia thành đơn vị mã hóa thứ hai 510 dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia đối với đơn vị mã hóa thứ nhất 500, đơn vị mã hóa thứ hai 510 còn có thể được phân chia thành đơn vị mã hóa thứ ba (ví dụ, 520a, 520b, 520c, và 520d) dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia đối với đơn vị mã hóa thứ hai 510. Nghĩa là, đơn vị mã hóa có thể được phân chia đệ quy dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia đối với các đơn vị mã hóa tương ứng. Do đó, đơn vị mã hóa vuông có thể được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa không vuông, và đơn vị mã hóa không vuông có thể được xác định bằng cách phân chia đệ quy đơn vị mã hóa vuông này.

Theo Fig.8, đơn vị mã hóa định trước từ trong số số lẻ các đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c, và 520d được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 510 (ví dụ đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm hoặc đơn vị mã hóa vuông) có thể được phân chia đệ quy. Theo một phương án, đơn vị mã hóa thứ ba vuông 520b từ trong số số lẻ các đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c, và 520d có thể được phân chia theo hướng ngang thành các đơn vị mã hóa thứ tư. Đơn vị mã hóa thứ tư không vuông 530b hoặc 530d từ trong số các đơn vị mã hóa thứ tư 530a, 530b, 530c, và 530d có thể được phân chia tiếp thành các đơn vị mã hóa. Ví dụ, đơn vị mã hóa thứ tư không vuông 530b hoặc 530d có thể được phân chia thành số lẻ các đơn vị mã hóa một lần nữa. Một phương pháp có thể được sử dụng để phân chia đệ quy đơn vị mã hóa sẽ được mô tả dưới đây liên quan đến các phương án khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia từng đơn vị mã hóa thứ ba 520a, hoặc 520b, 520c, và 520d thành các đơn vị mã hóa, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Ngoài ra, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể còn xác định không phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 510 dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 510 thành số lẻ các đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c, và 520d. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể đặt ra giới hạn định trước đối với đơn vị mã hóa định trước thứ ba từ trong số số lẻ các đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c, và 520d. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ ba 520c ở vị trí trung tâm từ trong số số lẻ các đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c, và 520d để không còn được phân chia nữa hoặc được phân chia một số lần tạo cấu hình được.

Theo Fig.8, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ ba 520c, ở vị trí trung tâm từ trong số số lẻ các đơn vị mã hóa thứ ba 520b, 520c, và 520d có trong đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 510, để không còn được phân chia nữa, được phân chia bằng cách sử dụng phương pháp phân chia định trước (ví dụ chỉ được phân chia thành bốn đơn vị mã hóa hoặc được phân chia bằng cách sử dụng phương pháp phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 510), hoặc chỉ được phân chia số lần định trước (ví dụ chỉ phân chia n lần (trong đó $n > 0$)). Tuy nhiên, các giới hạn trên đơn vị mã hóa thứ ba 520c ở vị trí trung tâm chỉ theo các phương án, và do đó, sẽ không được hiểu là bị giới

hạn ở các phương án được mô tả ở trên, và cần hiểu rằng bao gồm các giới hạn khác nhau để giải mã đơn vị mã hóa thứ ba 520c ở vị trí trung tâm khác với các đơn vị mã hóa thứ ba khác 520b và 520d.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, được sử dụng để phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, từ vị trí định trước trong đơn vị mã hóa hiện thời.

Fig.9 là hình vẽ minh họa phương pháp, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định đơn vị mã hóa định trước từ trong số số lẻ các đơn vị mã hóa, theo một phương án.

Theo Fig.9, ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia về đơn vị mã hóa hiện thời 600 hoặc 650 có thể thu được từ mẫu của vị trí định trước (ví dụ mẫu 640 hoặc 690 của vị trí trung tâm) từ trong số các mẫu có trong đơn vị mã hóa hiện thời 600 hoặc 650. Tuy nhiên, vị trí định trước trong đơn vị mã hóa hiện thời 600, mà từ đó ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể thu được, sẽ không được hiểu là bị giới hạn ở vị trí trung tâm trên Fig.6, và sẽ được hiểu là bao gồm các vị trí khác nhau có trong đơn vị mã hóa hiện thời 600 (ví dụ các vị trí trên, dưới, trái, phải, phía trên bên trái, phía dưới bên trái, phía trên bên phải, và phía dưới bên phải). Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia từ vị trí định trước và có thể xác định phân chia hoặc không phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị mã hóa có hình dạng khác nhau và kích thước khác nhau.

Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia thành số lượng định trước các đơn vị mã hóa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chọn một trong số các đơn vị mã hóa này. Các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để chọn một trong số các đơn vị mã hóa, như sẽ được mô tả dưới đây liên quan đến các phương án khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện thời thành các đơn vị mã hóa, và có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin chỉ báo các vị trí của số lẻ các đơn vị mã hóa, để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm từ trong số số lẻ các đơn vị mã hóa. Theo Fig.9, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số lẻ các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c hoặc số lẻ các đơn vị mã hóa 660a, 660b, và 660c bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 600 hoặc đơn vị mã hóa hiện thời 650. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa giữa 620b hoặc đơn vị mã hóa giữa 660b bằng cách sử dụng thông tin về các vị trí của số lẻ các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c hoặc số lẻ các đơn vị mã hóa 660a, 660b, và 660c. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 620b của vị trí trung tâm bằng cách xác định các vị trí của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c dựa vào thông tin chỉ báo các vị trí của các mẫu định trước có trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c. Chi tiết hơn, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 620b ở vị trí trung tâm bằng cách xác định các vị trí của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c dựa vào thông tin chỉ báo các vị trí của các mẫu phía trên bên trái 630a, 630b, và 630c của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c.

Theo một phương án, thông tin chỉ báo các vị trí của các mẫu phía trên bên trái 630a, 630b, và 630c, lần lượt có trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c, có thể bao gồm thông tin về các vị trí hoặc các tọa độ của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c trong hình ảnh. Theo một phương án, thông tin chỉ báo các vị trí của các mẫu phía trên bên trái 630a, 630b, và 630c, lần lượt có trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c, có thể bao gồm thông tin chỉ báo các chiều rộng hoặc các chiều cao của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c có trong đơn vị mã hóa hiện thời 600, và các chiều rộng hoặc các chiều cao có thể tương ứng với thông tin chỉ báo các chênh lệch giữa các tọa độ của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c trong hình ảnh. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 620b ở vị trí trung tâm bằng cách sử dụng trực tiếp thông tin về các vị trí hoặc các tọa độ của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c trong hình ảnh, hoặc bằng cách sử dụng thông tin về các chiều rộng hoặc các chiều cao của các đơn vị mã hóa, tương ứng với các giá trị chênh lệch giữa các tọa độ.

Theo một phương án, thông tin chỉ báo vị trí của mẫu phía trên bên trái 630a của đơn vị mã hóa phía trên 620a có thể bao gồm các tọa độ (xa, ya), thông tin chỉ báo vị trí của mẫu phía trên bên trái 630b của đơn vị mã hóa giữa 620b có thể bao gồm các tọa độ

(x_b , y_b), và thông tin chỉ báo vị trí của mẫu phía trên bên trái 630c của đơn vị mã hóa phía dưới 620c có thể bao gồm các tọa độ (x_c , y_c). Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa giữa 620b bằng cách sử dụng các tọa độ của các mẫu phía trên bên trái 630a, 630b, và 630c lần lượt có trong các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c. Ví dụ, khi các tọa độ của các mẫu phía trên bên trái 630a, 630b, và 630c được phân loại theo thứ tự tăng hoặc giảm dần, đơn vị mã hóa 620b bao gồm các tọa độ (x_b , y_b) của mẫu 630b ở vị trí trung tâm có thể được xác định là đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm từ trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 600. Tuy nhiên, các tọa độ chỉ báo các vị trí của các mẫu phía trên bên trái 630a, 630b, và 630c có thể bao gồm các tọa độ chỉ báo các vị trí tuyệt đối trong hình ảnh, hoặc có thể sử dụng các tọa độ (dx_b , dy_b) chỉ báo vị trí tương đối của mẫu phía trên bên trái 630b của đơn vị mã hóa giữa 620b và các tọa độ (dx_c , dy_c) chỉ báo vị trí tương đối của mẫu phía trên bên trái 630c của đơn vị mã hóa phía dưới 620c dựa vào vị trí của mẫu phía trên bên trái 630a của đơn vị mã hóa phía trên 620a. Phương pháp xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước bằng cách sử dụng các tọa độ của mẫu có trong đơn vị mã hóa, làm thông tin chỉ báo vị trí của mẫu, sẽ không được hiểu là bị giới hạn ở phương pháp được mô tả ở trên, và sẽ được hiểu là bao gồm các phương pháp số học khác nhau có khả năng sử dụng các tọa độ của mẫu.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 600 thành các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c, và có thể chọn một trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c dựa vào tiêu chí định trước. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chọn đơn vị mã hóa 620b, có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác, từ trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của từng đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_a , y_a) là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu phía trên bên trái 630a của đơn vị mã hóa phía trên 620a, các tọa độ (x_b , y_b) là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu phía trên bên trái 630b của đơn vị mã hóa giữa 620b, và các tọa độ (x_c , y_c) là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu phía trên bên trái 630c của đơn vị mã hóa phía dưới 620c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các kích thước tương ứng của các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c bằng cách sử dụng các tọa độ (x_a , y_a), (x_b , y_b), và (x_c , y_c) chỉ báo các vị trí của các

đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa phía trên 620a là chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời 600. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa phía trên 620a là yb-ya. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa giữa 620b là chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời 600. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa giữa 620b là yc-yb. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa phía dưới 620c bằng cách sử dụng chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 600 hoặc các chiều rộng hoặc các chiều cao của đơn vị mã hóa phía trên 620a và đơn vị mã hóa giữa 620b. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa, có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác, dựa vào các chiều rộng và các chiều cao được xác định của các đơn vị mã hóa từ 620a đến 620c. Theo Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa giữa 620b, có kích thước khác với kích thước của đơn vị mã hóa phía trên 620a và đơn vị mã hóa phía dưới 620c, làm đơn vị mã hóa của vị trí định trước. Tuy nhiên, phương pháp được mô tả ở trên, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định đơn vị mã hóa có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác chỉ tương ứng với một ví dụ về việc xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước bằng cách sử dụng các kích thước của các đơn vị mã hóa, được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu, và do đó, các phương pháp khác nhau để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước bằng cách so sánh các kích thước của các đơn vị mã hóa, được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu định trước, có thể được sử dụng.

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của từng đơn vị mã hóa 660a, 660b, và 660c bằng cách sử dụng các tọa độ (xd, yd) là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu phía trên bên trái 670a của đơn vị mã hóa bên trái 660a, các tọa độ (xe, ye) là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu phía trên bên trái 670b của đơn vị mã hóa giữa 660b, và các tọa độ (xf, yf) là thông tin chỉ báo vị trí của mẫu phía trên bên trái 670c của đơn vị mã hóa bên phải 660c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các kích thước tương ứng của các đơn vị mã hóa 660a, 660b, và 660c bằng cách sử dụng các tọa độ (xd, yd), (xe, ye), và (xf, yf) chỉ báo các vị trí của các đơn vị mã hóa 660a, 660b, và 660c.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa bên trái 660a là xe-xd. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa bên trái 660a là chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 650. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của đơn vị mã hóa giữa 660b là xf-xe. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều cao của đơn vị mã hóa giữa 660b là chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 600 (650?). Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa bên phải 660c bằng cách sử dụng chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời 650 hoặc các chiều rộng hoặc các chiều cao của đơn vị mã hóa bên trái 660a và đơn vị mã hóa giữa 660b. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa, có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác, dựa vào các chiều rộng và các chiều cao được xác định của các đơn vị mã hóa từ 660a đến 660c. Theo Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa giữa 660b, có kích thước khác với các kích thước của đơn vị mã hóa bên trái 660a và đơn vị mã hóa bên phải 660c, là đơn vị mã hóa của vị trí định trước. Tuy nhiên, phương pháp được mô tả ở trên, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định đơn vị mã hóa có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác chỉ tương ứng với một ví dụ về bước xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước bằng cách sử dụng các kích thước của các đơn vị mã hóa, được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu, và do đó, các phương pháp khác nhau để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước bằng cách so sánh các kích thước của các đơn vị mã hóa, được xác định dựa vào các tọa độ của các mẫu định trước, có thể được sử dụng.

Tuy nhiên, các vị trí của các mẫu được xem xét để xác định các vị trí của các đơn vị mã hóa không bị giới hạn ở các vị trí phía trên bên trái được mô tả ở trên, và thông tin về các vị trí định trước của các mẫu có trong các đơn vị mã hóa có thể được sử dụng.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể chọn đơn vị mã hóa ở vị trí định trước từ trong số nhỏ các đơn vị mã hóa được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, dựa vào hình dạng của đơn vị mã hóa hiện thời. Ví dụ, khi đơn vị mã hóa hiện thời có hình dạng không vuông, mà có chiều rộng lớn hơn chiều cao, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước theo hướng ngang. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một trong số các đơn vị mã hóa ở

các vị trí khác nhau theo hướng ngang và đặt ra giới hạn đối với đơn vị mã hóa này. Khi đơn vị mã hóa hiện thời có hình dạng không vuông, mà có chiều cao lớn hơn chiều rộng, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước theo hướng dọc. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một trong số các đơn vị mã hóa ở các vị trí khác nhau theo hướng dọc và có thể đặt ra giới hạn đối với đơn vị mã hóa này.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin chỉ báo các vị trí tương ứng của số chẵn các đơn vị mã hóa, để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước từ trong số số chẵn các đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số chẵn các đơn vị mã hóa bằng cách phân chia (phân chia đôi; phân chia nhị phân) đơn vị mã hóa hiện thời, và có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước bằng cách sử dụng thông tin về các vị trí của số chẵn các đơn vị mã hóa. Hoạt động liên quan đến việc này có thể tương ứng với hoạt động xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước (ví dụ vị trí trung tâm) từ trong số số lẻ các đơn vị mã hóa, đã được mô tả chi tiết ở trên liên quan đến Fig.6, và do đó các phần mô tả chi tiết về chúng không được đưa ra ở đây.

Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa hiện thời không vuông được phân chia thành các đơn vị mã hóa, thông tin định trước về đơn vị mã hóa ở vị trí định trước có thể được sử dụng trong hoạt động phân chia để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước từ trong số các đơn vị mã hóa. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, được lưu trữ trong mẫu có trong đơn vị mã hóa giữa, trong quy trình phân chia để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm từ trong số các đơn vị mã hóa được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời.

Theo Fig.8, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 600 thành các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, và có thể xác định đơn vị mã hóa 620b ở vị trí trung tâm từ trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c. Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể còn xác định đơn vị mã hóa 620b ở vị trí trung tâm, khi xem xét vị trí mà dựa vào đó thu được ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Nghĩa là, ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia về đơn vị

mã hóa hiện thời 600 có thể thu được từ mẫu 640 ở vị trí trung tâm của đơn vị mã hóa hiện thời 600 và, khi đơn vị mã hóa hiện thời 600 được phân chia thành các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, đơn vị mã hóa 620b bao gồm mẫu 640 có thể được xác định là đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm. Tuy nhiên, thông tin được sử dụng để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm không bị giới hạn ở ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, và các kiểu thông tin khác nhau có thể được sử dụng để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm.

Theo một phương án, thông tin định trước để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước có thể thu được từ mẫu định trước có trong đơn vị mã hóa cần được xác định. Theo Fig.6, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, thu được từ mẫu ở vị trí định trước trong đơn vị mã hóa hiện thời 600 (ví dụ mẫu ở vị trí trung tâm của đơn vị mã hóa hiện thời 600), để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước từ trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 600 (ví dụ đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm từ trong số các đơn vị mã hóa được phân chia). Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu ở vị trí định trước dựa vào hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời 600, có thể xác định đơn vị mã hóa 620b bao gồm mẫu, từ đó có thể thu được thông tin định trước (ví dụ ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia), từ trong số các đơn vị mã hóa 620a, 620b, và 620c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 600, và có thể đặt ra giới hạn định trước đối với đơn vị mã hóa 620b. Theo Fig.6, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu 640 ở vị trí trung tâm của đơn vị mã hóa hiện thời 600 làm mẫu mà từ đó có thể thu được thông tin định trước, và có thể đặt ra giới hạn định trước đối với đơn vị mã hóa 620b bao gồm mẫu 640, trong hoạt động giải mã. Tuy nhiên, vị trí của mẫu mà từ đó có thể thu được thông tin định trước không bị giới hạn ở vị trí được mô tả ở trên, và có thể bao gồm các vị trí tùy ý của các mẫu có trong đơn vị mã hóa 620b cần được xác định cho giới hạn.

Theo một phương án, vị trí của mẫu mà từ đó có thể thu được thông tin định trước có thể được xác định dựa vào hình dạng của đơn vị mã hóa hiện thời 600. Theo một phương án, thông tin hình dạng khối có thể chỉ báo việc xem đơn vị mã hóa hiện thời có

hình dạng vuông hay không vuông, và vị trí của mẫu mà từ đó có thể thu được thông tin định trước có thể được xác định dựa vào hình dạng này. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định mẫu nằm ở biên để phân chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời làm đôi, làm mẫu mà từ đó có thể thu được thông tin định trước, bằng cách sử dụng ít nhất một trong số thông tin về chiều rộng của đơn vị mã hóa hiện thời và thông tin về chiều cao của đơn vị mã hóa hiện thời. Theo một ví dụ khác, khi thông tin hình dạng khối của đơn vị mã hóa hiện thời chỉ báo hình dạng không vuông, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một trong số các mẫu liền kề biên để phân chia cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời làm đôi, làm mẫu mà từ đó thông tin định trước là thu được.

Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia thành các đơn vị mã hóa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước từ trong số các đơn vị mã hóa. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia từ mẫu ở vị trí định trước trong đơn vị mã hóa, và có thể phân chia các đơn vị mã hóa, được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, thu được từ mẫu của vị trí định trước trong mỗi đơn vị mã hóa. Nghĩa là, đơn vị mã hóa có thể được phân chia đệ quy dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, thu được từ mẫu ở vị trí định trước trong mỗi đơn vị mã hóa. Hoạt động phân chia đệ quy đơn vị mã hóa đã được mô tả ở trên liên quan đến Fig.8, và do đó các phần mô tả chi tiết về chúng sẽ không được đưa ra ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, và có thể xác định thứ tự của việc giải mã một hoặc nhiều đơn vị mã hóa, dựa vào khối định trước (ví dụ đơn vị mã hóa hiện thời).

Fig.10 là hình vẽ minh họa thứ tự xử lý các đơn vị mã hóa khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 xác định các đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng dọc, có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 730a và 730b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng ngang, hoặc có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 750a, 750b, 750c, và 750d bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng dọc và hướng ngang, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia.

Theo Fig.10, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xử lý các đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b, được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng dọc, theo thứ tự hướng ngang 710c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xử lý các đơn vị mã hóa thứ hai 730a và 730b, được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng ngang, theo thứ tự hướng dọc 730c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xử lý các đơn vị mã hóa thứ hai từ 750a đến 750d, được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng dọc và hướng ngang, theo thứ tự định trước để xử lý các đơn vị mã hóa theo một hàng và sau đó xử lý các đơn vị mã hóa trong hàng tiếp theo (ví dụ theo thứ tự quét mảnh hoặc thứ tự quét Z 750e).

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đệ quy các đơn vị mã hóa. Theo Fig.10, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa 710a và 710b, 730a và 730b, hoặc từ 750a đến 750d bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700, và phân chia đệ quy từng đơn vị mã hóa được xác định 710a và 710b, 730a và 730b, hoặc từ 750a đến 750d. Phương pháp phân chia của các đơn vị mã hóa 710a và 710b, 730a và 730b, hoặc từ 750a đến 750d có thể tương ứng với phương pháp phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700. Do đó, mỗi đơn vị mã hóa trong số các đơn vị mã hóa 710a và 710b, 730a và 730b, hoặc từ 750a đến 750d có thể được phân chia độc lập thành các đơn vị mã hóa. Theo Fig.9, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 700 theo hướng dọc, và có thể xác định phân chia độc lập hoặc không phân chia từng đơn vị trong số các đơn vị mã hóa thứ hai 710a và 710b.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a theo

hướng ngang, và có thể không phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 710b.

Theo một phương án, thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa có thể được xác định dựa vào hoạt động phân chia đơn vị mã hóa. Nói cách khác, thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa được phân chia có thể được xác định dựa vào thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa ngay trước khi được phân chia. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a, độc lập với đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 710b. Vì các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a theo hướng ngang, nên các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b có thể được xử lý theo thứ tự hướng dọc 720c. Vì các đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a và bên phải 710b được xử lý theo thứ tự hướng ngang 710c, nên đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 710b có thể được xử lý sau khi các đơn vị mã hóa thứ ba 720a và 720b có trong đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 710a được xử lý theo thứ tự hướng dọc 720c. Hoạt động xác định thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa dựa vào đơn vị mã hóa trước khi được phân chia không bị giới hạn ở ví dụ được mô tả ở trên, và các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để xử lý độc lập các đơn vị mã hóa, mà được phân chia và được xác định cho các hình dạng khác nhau, theo thứ tự định trước.

Fig.11 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định rằng đơn vị mã hóa hiện thời sẽ được phân chia thành số lẻ các đơn vị mã hóa, khi các đơn vị mã hóa là không thể xử lý được theo thứ tự định trước, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng đơn vị mã hóa hiện thời sẽ được phân chia thành số lẻ các đơn vị mã hóa, dựa vào thông tin hình dạng khối thu được và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Theo Fig.8, đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 800 có thể được phân chia thành các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 810a và 810b, và các đơn vị mã hóa thứ hai 810a và 810b có thể được phân chia độc lập thành các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và từ 820c đến 820e. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 810a theo hướng ngang, và có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b thành số lẻ các đơn vị mã hóa thứ ba từ 820c đến 820e.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem đơn vị mã

hóa bất kỳ có được phân chia thành số lẻ các đơn vị mã hóa hay không, bằng cách xác định xem các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và từ 820c đến 820e có xử lý được theo thứ tự định trước hay không. Theo Fig.8, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và từ 820c đến 820e bằng cách phân chia đệ quy đơn vị mã hóa thứ nhất 800. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem đơn vị mã hóa bất kỳ trong số đơn vị mã hóa thứ nhất 800, các đơn vị mã hóa thứ hai 810a và 810b, hoặc các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và 820c, 820d, và 820e có được phân chia thành số lẻ các đơn vị mã hóa hay không, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Ví dụ, đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b trong số các đơn vị mã hóa thứ hai 810a và 810b có thể được phân chia thành số lẻ các đơn vị mã hóa thứ ba 820c, 820d, và 820e. Thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa có trong đơn vị mã hóa thứ nhất 800 có thể là thứ tự định trước (ví dụ thứ tự quét Z 830), và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem các đơn vị mã hóa thứ ba 820c, 820d, và 820e, mà được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b thành số lẻ các đơn vị mã hóa, có thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự định trước hay không.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và từ 820c đến 820e có trong đơn vị mã hóa thứ nhất 800 có thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự định trước hay không, và điều kiện liên quan đến việc xem ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của các đơn vị mã hóa thứ hai 810a và 810b có được phân chia làm đôi dọc theo biên của các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b, và từ 820c đến 820e hay không. Ví dụ, các đơn vị mã hóa thứ ba 820a và 820b được xác định khi chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 810a có hình dạng không vuông được phân chia làm đôi có thể thỏa mãn điều kiện này. Có thể được xác định rằng các đơn vị mã hóa thứ ba từ 820c đến 820e không thỏa mãn điều kiện này vì các biên của các đơn vị mã hóa thứ ba từ 820c đến 820e được xác định khi đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b được phân chia thành ba đơn vị mã hóa không thể phân chia chiều rộng hoặc chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b làm đôi. Khi điều kiện này không được thỏa mãn như được mô tả ở trên, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định việc ngắt thứ tự quét, và có thể xác định rằng đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 810b được phân chia thành số lẻ các đơn vị mã hóa, dựa vào kết quả của bước xác định này. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa được phân chia thành số lẻ các đơn vị mã hóa,

thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể đặt ra giới hạn định trước đối với đơn vị mã hóa ở vị trí định trước từ trong số các đơn vị mã hóa được phân chia. Giới hạn hoặc vị trí định trước đã được mô tả ở trên liên quan đến các phương án khác nhau, và do đó các phân mô tả chi tiết về chúng sẽ không được đưa ra ở đây.

Fig.12 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, xác định ít nhất một đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia thu được nhờ bộ thu 105. Đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 900 có thể được phân chia thành bốn đơn vị mã hóa vuông, hoặc có thể được phân chia thành nhiều đơn vị mã hóa không vuông. Ví dụ, theo Fig.9, khi thông tin hình dạng khối chỉ báo rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 900 là vuông và thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành các đơn vị mã hóa không vuông, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 thành nhiều đơn vị mã hóa không vuông. Chi tiết hơn, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo xác định số lẻ các đơn vị mã hóa bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 900 theo hướng ngang hoặc hướng dọc, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 900 thành số lẻ các đơn vị mã hóa, ví dụ các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b, và 910c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 900 theo hướng dọc hoặc các đơn vị mã hóa thứ hai 920a, 920b, và 920c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 900 theo hướng ngang.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b, 910c, 920a, 920b, và 920c có trong đơn vị mã hóa thứ nhất 900 có thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự định trước hay không, và điều kiện liên quan đến việc xem ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 900 có được phân chia làm đôi dọc theo biên của các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b, 910c, 920a, 920b, và 920c hay không. Theo Fig.12, vì các biên của các đơn vị mã hóa thứ hai 910a, 910b, và 910c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 900 theo hướng dọc không phân chia chiều rộng của đơn vị mã hóa thứ nhất 900 làm đôi, nên có thể xác định được rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 900 không thỏa

mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự định trước. Ngoài ra, vì các biên của các đơn vị mã hóa thứ hai 920a, 920b, và 920c được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 900 theo hướng ngang không phân chia chiều rộng (chiều cao?) của đơn vị mã hóa thứ nhất 900 làm đôi, nên có thể được xác định rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 900 không thỏa mãn điều kiện để xử lý theo thứ tự định trước. Khi điều kiện này không được thỏa mãn như được mô tả ở trên, thì thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể quyết định việc ngắt thứ tự quét, và có thể xác định rằng đơn vị mã hóa thứ nhất 900 được phân chia thành số lẻ các đơn vị mã hóa, dựa vào kết quả của quyết định này. Theo một phương án, khi đơn vị mã hóa được phân chia thành số lẻ các đơn vị mã hóa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể đặt ra giới hạn định trước đối với đơn vị mã hóa ở vị trí định trước từ trong số các đơn vị mã hóa được phân chia. Giới hạn hoặc vị trí định trước đã được mô tả ở trên liên quan đến các phương án khác nhau, và do đó các phần mô tả chi tiết về chúng sẽ không được đưa ra ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa có hình dạng khác nhau bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất.

Theo Fig.12, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 900 hoặc đơn vị mã hóa không vuông thứ nhất 930 hoặc 950 thành các đơn vị mã hóa có hình dạng khác nhau.

Fig.13 là hình vẽ minh họa hình dạng mà đơn vị mã hóa thứ hai có thể phân chia được thành bị giới hạn khi đơn vị mã hóa thứ hai có hình dạng không vuông, mà được xác định là thiết bị giải mã hình ảnh 100 phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000, thỏa mãn điều kiện định trước, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định phân chia đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1000 thành các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1010a và 1010b hoặc 1020a và 1020b, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia thu được bởi bộ thu 105. Các đơn vị mã hóa thứ hai 1010a và 1010b hoặc 1020a và 1020b có thể được phân chia độc lập. Do đó, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định phân chia hoặc không phân chia từng đơn vị trong số các đơn vị mã hóa thứ hai 1010a và 1010b hoặc 1020a và 1020b thành các đơn vị mã hóa, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia về từng đơn vị trong số các đơn vị mã hóa thứ hai 1010a và

1010b hoặc 1020a và 1020b. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1012a và 1012b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái không vuông 1010a, mà được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 theo hướng dọc, theo hướng ngang. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1010a được phân chia theo hướng ngang, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1010b không được phân chia theo hướng ngang mà đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1010a được phân chia theo đó. Khi các đơn vị mã hóa thứ ba 1014a và 1014b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1010b theo cùng một hướng, vì các đơn vị mã hóa bên trái và bên phải thứ hai 1010a và 1010b được phân chia độc lập theo hướng ngang, nên các đơn vị mã hóa thứ ba 1012a và 1012b hoặc 1014a và 1014b có thể được xác định. Tuy nhiên, trường hợp này áp dụng tương tự với trường hợp trong đó thiết bị giải mã hình ảnh 100 phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 thành bốn đơn vị mã hóa thứ hai vuông 1030a, 1030b, 1030c, và 1030d, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, và có thể không có hiệu quả đối với việc giải mã hình ảnh.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1022a và 1022b hoặc 1024a và 1024b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1020a hoặc 1020b, mà được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1000 theo hướng ngang, theo hướng dọc. Tuy nhiên, khi đơn vị mã hóa thứ hai (ví dụ đơn vị mã hóa phía trên thứ hai 1020a) được phân chia theo hướng dọc, vì lý do được mô tả ở trên, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giới hạn đơn vị mã hóa thứ hai còn lại (ví dụ đơn vị mã hóa phía dưới thứ hai 1020b) không được phân chia theo hướng dọc mà đơn vị mã hóa phía trên thứ hai 1020a là được phân chia theo đó.

Fig.14 minh họa quy trình, được thực hiện bởi thiết bị giải mã hình ảnh 100, phân chia đơn vị mã hóa vuông khi thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo rằng đơn vị mã hóa vuông không được phân chia thành bốn đơn vị mã hóa vuông, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1110a và 1110b hoặc 1120a và 1120b, v.v. bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1100, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể bao

gồm thông tin về các phương pháp khác nhau để phân chia đơn vị mã hóa, nhưng thông tin về các phương pháp phân chia khác nhau có thể không bao gồm thông tin để phân chia đơn vị mã hóa thành bốn đơn vị mã hóa vuông. Dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia, thiết bị giải mã hình ảnh 100 không phân chia đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1100 thành bốn đơn vị mã hóa thứ hai vuông 1130a, 1130b, 1130c, và 1130d. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1110a và 1110b hoặc 1120a và 1120b, v.v., dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia độc lập các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1110a và 1110b hoặc 1120a và 1120b, v.v. Mỗi đơn vị trong số các đơn vị mã hóa thứ hai 1110a và 1110b hoặc 1120a và 1120b, v.v. có thể được phân chia đệ quy theo thứ tự định trước, và phương pháp phân chia này có thể tương ứng với phương pháp phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1100, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia.

Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba vuông 1112a và 1112b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1110a theo hướng ngang, và có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba vuông 1114a và 1114b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1110b theo hướng ngang. Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba vuông 1116a, 1116b, 1116c, và 1116d bằng cách phân chia cả hai đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1110a và bên phải 1110b theo hướng ngang. Trong trường hợp này, các đơn vị mã hóa có cùng hình dạng như bốn đơn vị mã hóa thứ hai vuông 1130a, 1130b, 1130c, và 1130d được phân chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 có thể được xác định.

Theo một ví dụ khác, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba vuông 1122a và 1122b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa phía trên thứ hai 1120a theo hướng dọc, và có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba vuông 1124a và 1124b bằng cách phân chia đơn vị mã hóa phía dưới thứ hai 1120b theo hướng dọc. Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể còn xác định các đơn vị mã hóa thứ ba vuông 1126a, 1126b, 1126c, và 1126d bằng cách phân chia cả hai đơn vị mã hóa thứ hai phía trên 1120a và phía dưới 1120b theo hướng dọc. Trong trường hợp này, các đơn vị mã hóa có cùng hình dạng như bốn đơn vị mã hóa thứ hai vuông 1130a, 1130b, 1130c, và 1130d được phân chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1100 có thể được xác định.

Fig.15 là hình vẽ minh hoạ rằng thứ tự xử lý giữa các đơn vị mã hóa có thể được thay đổi tùy thuộc vào quy trình phân chia đơn vị mã hóa, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200, dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Khi thông tin hình dạng khối chỉ báo hình dạng vuông và thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo ít nhất một hướng trong số hướng ngang và hướng dọc, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b hoặc 1220a và 1220b, v.v. bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200. Theo Fig.12, các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1210a và 1210b hoặc 1220a và 1220b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 chỉ theo hướng ngang hoặc hướng dọc có thể được phân chia độc lập dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia về từng đơn vị mã hóa. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d bằng cách phân chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b, mà được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng dọc, theo hướng ngang, và có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d bằng cách phân chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1220a và 1220b, mà được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng ngang, theo hướng dọc. Hoạt động phân chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b hoặc 1220a và 1220b đã được mô tả ở trên liên quan đến Fig.13, và do đó các phần mô tả chi tiết về chúng sẽ không được đưa ra ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xử lý các đơn vị mã hóa theo thứ tự định trước. Hoạt động xử lý các đơn vị mã hóa theo thứ tự định trước đã được mô tả ở trên liên quan đến Fig.7, và do đó các phần mô tả chi tiết về chúng sẽ không được đưa ra ở đây. Theo Fig.14, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định bốn đơn vị mã hóa thứ ba vuông 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d bằng cách phân chia đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1200. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các thứ tự xử lý của các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d dựa vào phương pháp phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã

hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d bằng cách phân chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng dọc, theo hướng ngang, và có thể xử lý các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d theo thứ tự xử lý 1217 để xử lý ban đầu các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a và 1216c, có trong đơn vị mã hóa thứ hai bên trái 1210a, theo hướng dọc và sau đó xử lý đơn vị mã hóa thứ ba 1216b và 1216d, mà có trong đơn vị mã hóa thứ hai bên phải 1210b, theo hướng dọc.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ ba 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d bằng cách phân chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1220a và 1220b được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng ngang, theo hướng dọc, và có thể xử lý các đơn vị mã hóa thứ ba 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d theo thứ tự xử lý 1227 để xử lý ban đầu các đơn vị mã hóa thứ ba 1226a và 1226b, có trong đơn vị mã hóa phía trên thứ hai 1220a, theo hướng ngang và sau đó xử lý đơn vị mã hóa thứ ba 1226c và 1226d, có trong đơn vị mã hóa phía dưới thứ hai 1220b, theo hướng ngang.

Theo Fig.15, các đơn vị mã hóa thứ ba vuông 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d có thể được xác định bằng cách phân chia các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b, và 1220a và 1220b tương ứng. Mặc dù các đơn vị mã hóa thứ hai 1210a và 1210b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng dọc khác với các đơn vị mã hóa thứ hai 1220a và 1220b được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1200 theo hướng ngang, nhưng các đơn vị mã hóa thứ ba 1216a, 1216b, 1216c, và 1216d, và 1226a, 1226b, 1226c, và 1226d được phân chia từ đó cuối cùng thể hiện các đơn vị mã hóa có cùng hình dạng được phân chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1200. Do đó, bằng cách phân chia đệ quy đơn vị mã hóa theo các cách khác nhau dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xử lý các đơn vị mã hóa theo các thứ tự khác nhau kể cả khi các đơn vị mã hóa được xác định cuối cùng có cùng hình dạng.

Fig.16 là hình vẽ minh họa quy trình xác định độ sâu của đơn vị mã hóa khi hình dạng và kích thước của đơn vị mã hóa thay đổi, khi đơn vị mã hóa được phân chia đệ quy sao cho các đơn vị mã hóa là được xác định, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định độ sâu của đơn vị mã hóa, dựa vào tiêu chí định trước. Ví dụ, tiêu chí định trước có thể độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa. Khi độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa trước khi được phân chia là $2n$ lần ($n > 0$) độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa hiện thời được phân chia, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng độ sâu của đơn vị mã hóa hiện thời tăng từ độ sâu của đơn vị mã hóa trước khi được phân chia, bằng n . Trong phần mô tả dưới đây, đơn vị mã hóa có độ sâu tăng được biểu diễn dưới dạng đơn vị mã hóa có độ sâu thấp hơn.

Theo Fig.16, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1302 và đơn vị mã hóa thứ ba 1304 có các độ sâu thấp hơn bằng cách phân chia đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1300 dựa vào thông tin hình dạng khối chỉ báo hình dạng vuông (ví dụ, thông tin hình dạng khối có thể được biểu diễn dưới dạng '0: SQUARE'). Giả sử rằng kích thước của đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1300 là $2N \times 2N$, đơn vị mã hóa thứ hai 1302 được xác định bằng cách phân chia chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 thành $1/2$ có thể có kích thước $N \times N$. Hơn nữa, đơn vị mã hóa thứ ba 1304 được xác định bằng cách phân chia chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 1302 thành $1/2$ có thể có kích thước $N/2 \times N/2$. Trong trường hợp này, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ ba 1304 bằng $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300. Khi độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 là D , độ sâu của đơn vị mã hóa thứ hai 1302, chiều rộng và chiều cao của nó bằng $1/2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300, có thể là $D+1$, và độ sâu của đơn vị mã hóa thứ ba 1304, chiều rộng và chiều cao của nó bằng $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300, có thể là $D+2$.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1312 hoặc 1322 và đơn vị mã hóa thứ ba 1314 hoặc 1324 có các độ sâu thấp hơn bằng cách phân chia đơn vị mã hóa không vuông thứ nhất 1310 hoặc 1320 dựa vào thông tin hình dạng khối chỉ báo hình dạng không vuông (ví dụ, thông tin hình dạng khối có thể được biểu diễn dưới dạng '1: NS_VER' chỉ báo hình dạng không vuông, mà có chiều cao lớn hơn chiều rộng, hoặc dưới dạng '2: NS_HOR' chỉ báo hình dạng không vuông, mà có chiều rộng lớn hơn chiều cao).

Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1302, 1312,

hoặc 1322 bằng cách phân chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 có kích thước $N \times 2N$. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1302 có kích thước $N \times N$ hoặc đơn vị mã hóa thứ hai 1322 có kích thước $N \times N/2$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 theo hướng ngang, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1312 có kích thước $N/2 \times N$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 theo hướng ngang và hướng dọc.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1302, 1312, hoặc 1322 bằng cách phân chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1320 có kích thước $2N \times N$. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1302 có kích thước $N \times N$ hoặc đơn vị mã hóa thứ hai 1312 có kích thước $N/2 \times N$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1320 theo hướng dọc, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ hai 1322 có kích thước $N \times N/2$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1320 theo hướng ngang và hướng dọc.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304, 1314, hoặc 1324 bằng cách phân chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 1302 có kích thước $N \times N$. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304 có kích thước $N/2 \times N/2$, đơn vị mã hóa thứ ba 1314 có kích thước $N/4 \times N/2$, hoặc đơn vị mã hóa thứ ba 1324 có kích thước $N/2 \times N/4$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 1302 theo hướng dọc và hướng ngang.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304, 1314, hoặc 1324 bằng cách phân chia ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 1312 có kích thước $N/2 \times N$. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304 có kích thước $N/2 \times N/2$ hoặc đơn vị mã hóa thứ ba 1324 có kích thước $N/2 \times N/4$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 1312 theo hướng ngang, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1314 có kích thước $N/4 \times N/2$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 1312 theo hướng dọc và hướng ngang.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304, 1314, hoặc 1324 bằng cách phân chia ít nhất một trong số chiều rộng và

chiều cao của đơn vị mã hóa thứ hai 1322 có kích thước $N \times N/2$. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1304 có kích thước $N/2 \times N/2$ hoặc đơn vị mã hóa thứ ba 1314 có kích thước $N/4 \times N/2$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 1322 theo hướng dọc, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ ba 1324 có kích thước $N/2 \times N/4$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ hai 1322 theo hướng dọc và hướng ngang.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa vuông 1300, 1302, hoặc 1304 theo hướng ngang hoặc hướng dọc. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 có kích thước $N \times 2N$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 có kích thước $2N \times 2N$ theo hướng dọc, hoặc có thể xác định đơn vị mã hóa thứ nhất 1320 có kích thước $2N \times N$ bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 theo hướng ngang. Theo một phương án, khi độ sâu được xác định dựa vào độ dài của cạnh dài nhất của đơn vị mã hóa, độ sâu của đơn vị mã hóa được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1300 có kích thước $2N \times 2N$ theo hướng ngang hoặc hướng dọc có thể giống như độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1300.

Theo một phương án, chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ ba 1314 hoặc 1324 có thể bằng $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320. Khi độ sâu của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320 là D , độ sâu của đơn vị mã hóa thứ hai 1312 hoặc 1322, chiều rộng và chiều cao của nó bằng $1/2$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320, có thể là $D+1$, và độ sâu của đơn vị mã hóa thứ ba 1314 hoặc 1324, chiều rộng và chiều cao của nó bằng $1/4$ lần chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa thứ nhất 1310 hoặc 1320, có thể là $D+2$.

Fig.17 là hình vẽ minh họa các độ sâu có thể xác định được dựa vào các hình dạng và các kích thước của các đơn vị mã hóa, và các chỉ số phần (part index, PID) dùng để phân biệt các đơn vị mã hóa, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai có hình dạng khác nhau bằng cách phân chia đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1400. Theo Fig.14, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1402a và 1402b, 1404a và 1404b, và 1406a, 1406b, 1406c, và 1406d bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 theo ít nhất một hướng trong số hướng dọc và hướng

ngang dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1402a và 1402b, 1404a và 1404b, và 1406a, 1406b, 1406c, và 1406d, dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400.

Theo một phương án, các độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1402a và 1402b, 1404a và 1404b, và 1406a, 1406b, 1406c, và 1406d được xác định dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1400 có thể được xác định dựa vào độ dài của cạnh dài của nó. Ví dụ, vì độ dài của một cạnh của đơn vị mã hóa vuông thứ nhất 1400 bằng độ dài của cạnh dài của các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1402a và 1402b, và 1404a và 1404b, đơn vị mã hóa thứ nhất 2100 và các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1402a và 1402b, và 1404a và 1404b có thể có cùng độ sâu, ví dụ D. Tuy nhiên, khi thiết bị giải mã hình ảnh 100 phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 thành bốn đơn vị mã hóa thứ hai vuông 1406a, 1406b, 1406c, và 1406d dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia, vì độ dài của một cạnh của các đơn vị mã hóa thứ hai vuông 1406a, 1406b, 1406c, và 1406d bằng $1/2$ lần độ dài của một cạnh của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400, nên độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1406a, 1406b, 1406c, và 1406d có thể là $D+1$ thấp hơn độ sâu D của đơn vị mã hóa thứ nhất 1400 một đơn vị bằng 1.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1412a và 1412b, và 1414a, 1414b, và 1414c bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410, mà có chiều cao lớn hơn chiều rộng của nó, theo hướng ngang dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa thứ hai 1422a và 1422b, và 1424a, 1424b, và 1424c bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1420, mà có chiều rộng lớn hơn chiều cao của nó, theo hướng dọc dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia.

Theo một phương án, độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1412a và 1412b, và 1414a, 1414b, và 1414c, hoặc 1422a và 1422b, và 1424a, 1424b, và 1424c, được xác định dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa không vuông thứ nhất 1410 hoặc 1420, có thể được xác định dựa vào độ dài của cạnh dài của nó. Ví dụ, vì độ dài của một cạnh của các đơn vị mã hóa thứ hai vuông 1412a và 1412b bằng $1/2$ lần độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có hình dạng không vuông, mà có

chiều cao lớn hơn chiều rộng, nên độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai vuông 1412a và 1412b là $D+1$, thấp hơn độ sâu D của đơn vị mã hóa không vuông thứ nhất 1410 một đơn vị bằng 1.

Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa không vuông thứ nhất 1410 thành số lẻ các đơn vị mã hóa thứ hai 1414a, 1414b, và 1414c dựa vào thông tin chế độ hình dạng phân chia. Số lẻ các đơn vị mã hóa thứ hai 1414a, 1414b, và 1414c có thể bao gồm các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1414a và 1414c và đơn vị mã hóa thứ hai vuông 1414b. Trong trường hợp này, vì độ dài của cạnh dài của các đơn vị mã hóa thứ hai không vuông 1414a và 1414c và độ dài của một cạnh của đơn vị mã hóa thứ hai vuông 1414b bằng $1/2$ lần độ dài của cạnh dài của đơn vị mã hóa thứ nhất 1410, nên độ sâu của các đơn vị mã hóa thứ hai 1414a, 1414b, và 1414c có thể là $D+1$ thấp hơn độ sâu D của đơn vị mã hóa không vuông thứ nhất 1410 một đơn vị bằng 1. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các độ sâu của các đơn vị mã hóa được phân chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1420 có hình dạng không vuông, mà có chiều rộng lớn hơn chiều cao, bằng cách sử dụng phương pháp được mô tả ở trên để xác định các độ sâu của các đơn vị mã hóa được phân chia từ đơn vị mã hóa thứ nhất 1410.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các PID để xác định các đơn vị mã hóa được phân chia, dựa vào tỷ lệ kích thước giữa các đơn vị mã hóa khi số lẻ các đơn vị mã hóa được phân chia không có các kích thước bằng nhau. Theo Fig.17, đơn vị mã hóa 1414b của vị trí trung tâm trong số số lẻ các đơn vị mã hóa được phân chia 1414a, 1414b, và 1414c có thể có chiều rộng bằng chiều rộng của các đơn vị mã hóa khác 1414a và 1414c và chiều cao bằng hai lần chiều cao của các đơn vị mã hóa khác 1414a và 1414c. Nghĩa là, trong trường hợp này, đơn vị mã hóa 1414b ở vị trí trung tâm có thể bao gồm hai đơn vị mã hóa trong số đơn vị mã hóa khác 1414a hoặc 1414c. Do đó, khi PID của đơn vị mã hóa 1414b ở vị trí trung tâm là 1 dựa vào thứ tự quét, PID của đơn vị mã hóa 1414c nằm kế tiếp đơn vị mã hóa 1414b có thể tăng thêm 2 và do đó có thể là 3. Nghĩa là, có thể có tính không liên tục trong các giá trị PID. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem số lẻ các đơn vị mã hóa được phân chia có không có các kích thước bằng nhau hay không, dựa vào việc xem tính không liên tục có có mặt trong các PID hay không để xác định các đơn vị mã hóa được phân chia.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định xem có sử dụng phương pháp phân chia riêng hay không, dựa vào các giá trị PID để xác định các đơn vị mã hóa được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa hiện thời. Theo Fig.14, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định số chẵn các đơn vị mã hóa 1412a và 1412b hoặc số lẻ các đơn vị mã hóa 1414a, 1414b, và 1414c bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có dạng hình chữ nhật, mà có chiều cao lớn hơn chiều rộng. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng các PID để xác định các đơn vị mã hóa tương ứng. Theo một phương án, PID có thể thu được từ mẫu của vị trí định trước của mỗi đơn vị mã hóa (ví dụ mẫu phía trên bên trái).

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa ở vị trí định trước từ trong số các đơn vị mã hóa được phân chia, bằng cách sử dụng các PID để phân biệt các đơn vị mã hóa. Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia của đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có dạng hình chữ nhật, mà có chiều cao lớn hơn chiều rộng của nó, chỉ báo phân chia đơn vị mã hóa thành ba đơn vị mã hóa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 thành ba đơn vị mã hóa 1414a, 1414b, và 1414c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể gán PID cho từng đơn vị mã hóa trong số ba đơn vị mã hóa 1414a, 1414b, và 1414c. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể so sánh các PID của số lẻ các đơn vị mã hóa được phân chia để xác định đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm từ trong số các đơn vị mã hóa. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa 1414b có PID tương ứng với giá trị ở giữa trong số các PID của các đơn vị mã hóa, làm đơn vị mã hóa ở vị trí trung tâm từ trong số các đơn vị mã hóa được xác định bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các PID để phân biệt các đơn vị mã hóa được phân chia, dựa vào tỷ lệ kích thước giữa các đơn vị mã hóa khi các đơn vị mã hóa được phân chia không có các kích thước bằng nhau. Theo Fig.14, đơn vị mã hóa 1414b được tạo ra bằng cách phân chia đơn vị mã hóa thứ nhất 1410 có thể có chiều rộng bằng chiều rộng của các đơn vị mã hóa khác 1414a và 1414c và chiều cao bằng hai lần chiều cao của các đơn vị mã hóa khác 1414a và 1414c. Trong trường hợp này, khi PID của đơn vị mã hóa 1414b ở vị trí trung tâm là 1, PID của đơn vị mã hóa 1414c nằm kế tiếp đơn vị mã hóa 1414b có thể tăng thêm 2 và do đó có thể là 3. Khi PID không tăng thêm đồng đều như được mô tả ở trên, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định rằng đơn vị mã hóa được phân chia thành các đơn vị mã hóa bao gồm đơn vị mã hóa có kích

thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác. Theo một phương án, khi thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo phân chia đơn vị mã hóa thành số lẻ các đơn vị mã hóa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia đơn vị mã hóa hiện thời theo cách sao cho đơn vị mã hóa của vị trí định trước trong số số lẻ các đơn vị mã hóa (ví dụ đơn vị mã hóa của vị trí trung tâm) có kích thước khác với kích thước của các đơn vị mã hóa khác. Trong trường hợp này, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định đơn vị mã hóa của vị trí trung tâm, mà có kích thước khác, bằng cách sử dụng các PID của các đơn vị mã hóa. Tuy nhiên, các PID và kích thước hoặc vị trí của đơn vị mã hóa của vị trí định trước không bị giới hạn ở các ví dụ được mô tả ở trên, và các PID khác nhau và các vị trí và các kích thước khác nhau của các đơn vị mã hóa có thể được sử dụng.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng đơn vị dữ liệu định trước trong đó đơn vị mã hóa bắt đầu được phân chia đệ quy.

Fig.18 là hình vẽ minh họa rằng các đơn vị mã hóa là được xác định dựa vào các đơn vị dữ liệu định trước có trong hình ảnh, theo một phương án.

Theo một phương án, đơn vị dữ liệu định trước có thể được xác định là đơn vị dữ liệu trong đó đơn vị mã hóa bắt đầu được phân chia đệ quy bằng cách sử dụng ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia. Nghĩa là, đơn vị dữ liệu định trước có thể tương ứng với đơn vị mã hóa có độ sâu trên cùng, mà được sử dụng để xác định các đơn vị mã hóa được phân chia từ hình ảnh hiện thời. Trong các phần mô tả dưới đây, để thuận tiện cho việc diễn giải, đơn vị dữ liệu định trước được gọi là đơn vị dữ liệu tham chiếu.

Theo một phương án, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể có kích thước định trước và hình dạng kích thước định trước. Theo một phương án, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể bao gồm $M \times N$ mẫu. Ở đây, M và N có thể bằng nhau, và có thể là các số nguyên được biểu diễn dưới dạng lũy thừa của 2. Nghĩa là, đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể có hình dạng vuông hoặc hình dạng không vuông, và có thể được phân chia thành số nguyên các đơn vị mã hóa.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia hình ảnh hiện thời thành các đơn vị dữ liệu tham chiếu. Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể phân chia các đơn vị dữ liệu tham chiếu, được phân chia từ hình ảnh hiện thời,

bằng cách sử dụng thông tin chế độ hình dạng phân chia của từng đơn vị dữ liệu tham chiếu. Hoạt động phân chia đơn vị dữ liệu tham chiếu có thể tương ứng với hoạt động phân chia sử dụng cấu trúc cây tứ phân.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định trước đó kích thước nhỏ nhất được cho phép đối với các đơn vị dữ liệu tham chiếu có trong hình ảnh hiện thời. Do đó, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị dữ liệu tham chiếu khác nhau có các kích thước bằng hoặc lớn hơn kích thước nhỏ nhất này, và có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa bằng cách sử dụng thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia dựa vào đơn vị dữ liệu tham chiếu được xác định.

Theo Fig.18, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng đơn vị mã hóa tham chiếu vuông 1500 hoặc đơn vị mã hóa tham chiếu không vuông 1502. Theo một phương án, hình dạng và kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được xác định dựa vào các đơn vị dữ liệu khác nhau mà có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu (ví dụ các trình tự, các hình ảnh, các lát, các phân đoạn lát, các đơn vị mã hóa lớn nhất, hoặc tương tự).

Theo một phương án, bộ thu 105 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng đơn vị mã hóa tham chiếu và thông tin kích thước đơn vị mã hóa tham chiếu đối với từng đơn vị dữ liệu khác nhau. Hoạt động phân chia đơn vị mã hóa tham chiếu vuông 1500 thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa đã được mô tả ở trên liên quan đến hoạt động phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 300 trên Fig.3, và hoạt động phân chia đơn vị mã hóa tham chiếu không vuông 1502 thành một hoặc nhiều đơn vị mã hóa đã được mô tả ở trên liên quan đến hoạt động phân chia đơn vị mã hóa hiện thời 400 hoặc 450 trên Fig.7. Do đó, các phần mô tả chi tiết về chúng sẽ không được đưa ra ở đây.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng PID để xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu, để xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu theo một số đơn vị dữ liệu được xác định trước đó dựa vào điều kiện định trước. Nghĩa là, bộ thu 105 có thể thu, từ dòng bit, riêng PID này để xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu đối với từng lát, từng phân đoạn lát, hoặc mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất là đơn vị dữ liệu thỏa mãn điều kiện định trước (ví dụ đơn vị dữ liệu có kích thước bằng hoặc nhỏ hơn lát) trong số

các đơn vị dữ liệu khác nhau (ví dụ các trình tự, các hình ảnh, các lát, các phân đoạn lát, các đơn vị mã hóa lớn nhất, hoặc tương tự). Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị dữ liệu tham chiếu đối với từng đơn vị dữ liệu, thỏa mãn điều kiện định trước, bằng cách sử dụng PID này. Khi thông tin hình dạng đơn vị mã hóa tham chiếu và thông tin kích thước đơn vị mã hóa tham chiếu thu được và được sử dụng từ dòng bit theo từng đơn vị dữ liệu có kích thước tương đối nhỏ, hiệu quả của việc sử dụng dòng bit có thể không cao, và do đó, chỉ có thể thu được PID này và được sử dụng thay vì thu trực tiếp thông tin hình dạng đơn vị mã hóa tham chiếu và thông tin kích thước đơn vị mã hóa tham chiếu. Trong trường hợp này, ít nhất một thông tin trong số kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu tương ứng với PID để xác định kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được xác định trước đó. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định ít nhất một thông tin trong số kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu có trong đơn vị dữ liệu dùng làm đơn vị để thu PID, bằng cách lựa chọn ít nhất một thông tin được xác định trước đó trong số kích thước và hình dạng của các đơn vị mã hóa tham chiếu dựa vào PID này.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu có trong đơn vị mã hóa lớn nhất. Nghĩa là, đơn vị mã hóa lớn nhất được phân chia từ hình ảnh có thể bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu, và các đơn vị mã hóa có thể được xác định bằng cách phân chia đệ quy mỗi đơn vị mã hóa tham chiếu. Theo một phương án, ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của đơn vị mã hóa lớn nhất có thể bằng số nguyên lần ít nhất một trong số chiều rộng và chiều cao của các đơn vị mã hóa tham chiếu. Theo một phương án, kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể thu được bằng cách phân chia đơn vị mã hóa lớn nhất n lần dựa vào cấu trúc cây tứ phân. Nghĩa là, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu bằng cách phân chia đơn vị mã hóa lớn nhất n lần dựa vào cấu trúc cây tứ phân, và có thể phân chia đơn vị mã hóa tham chiếu dựa vào ít nhất một thông tin trong số thông tin hình dạng khối và thông tin chế độ hình dạng phân chia theo các phương án khác nhau.

Fig.19 là hình vẽ minh họa khối xử lý dùng làm tiêu chí để xác định thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu có trong hình ảnh 1600, theo một phương án.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một hoặc nhiều khối xử lý được phân chia từ hình ảnh. Khối xử lý này là đơn vị dữ liệu bao gồm một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được phân chia từ hình ảnh, và một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu có trong khối xử lý có thể được xác định theo thứ tự cụ thể. Nghĩa là, thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được xác định trong từng khối xử lý có thể tương ứng với một trong số các kiểu khác nhau của các thứ tự để xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu, và có thể thay đổi tùy thuộc vào khối xử lý. Thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu, được xác định đối với từng khối xử lý, có thể là một thứ tự trong số các thứ tự khác nhau, ví dụ thứ tự quét mảnh, quét Z, quét N, quét chéo thẳng đứng, quét ngang, và quét dọc, nhưng không bị giới hạn ở các thứ tự quét nêu trên.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin kích thước khối xử lý và có thể xác định kích thước của một hoặc nhiều khối xử lý có trong hình ảnh. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin kích thước khối xử lý từ dòng bit và có thể xác định kích thước của một hoặc nhiều khối xử lý có trong hình ảnh. Kích thước của các khối xử lý có thể là kích thước định trước của các đơn vị dữ liệu, được chỉ báo bởi thông tin kích thước khối xử lý.

Theo một phương án, bộ thu 105 của thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu thông tin kích thước khối xử lý từ dòng bit theo từng đơn vị dữ liệu cụ thể. Ví dụ, thông tin kích thước khối xử lý có thể thu được từ dòng bit trong đơn vị dữ liệu như ảnh, trình tự, hình ảnh, lát, phân đoạn lát, hoặc tương tự. Nghĩa là, bộ thu 105 có thể thu thông tin kích thước khối xử lý từ dòng bit theo từng đơn vị trong số các đơn vị dữ liệu khác nhau, và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của một hoặc nhiều khối xử lý, mà được phân chia từ hình ảnh, bằng cách sử dụng thông tin kích thước khối xử lý thu được. Kích thước của các khối xử lý có thể bằng số nguyên lần kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của các khối xử lý 1602 và 1612 có trong hình ảnh 1600. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định kích thước của các khối xử lý dựa vào thông tin kích thước khối xử lý thu được từ dòng bit. Theo Fig.16, theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định chiều rộng của các khối xử lý 1602 và 1612 bằng bốn lần chiều rộng của các

đơn vị mã hóa tham chiếu, và có thể xác định chiều cao của các khối xử lý 1602 và 1612 bằng bốn lần chiều cao của các đơn vị mã hóa tham chiếu. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu trong một hoặc nhiều khối xử lý.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các khối xử lý 1602 và 1612, mà có trong hình ảnh 1600, dựa vào kích thước của các khối xử lý, và có thể xác định thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu trong các khối xử lý 1602 và 1612. Theo một phương án, bước xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể bao gồm bước xác định kích thước của các đơn vị mã hóa tham chiếu.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, thông tin thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu có trong một hoặc nhiều khối xử lý, và có thể xác định thứ tự xác định đối với một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu dựa vào thông tin thứ tự xác định thu được. Thông tin thứ tự xác định có thể được xác định là thứ tự hoặc hướng để xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý. Nghĩa là, thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể được xác định độc lập đối với từng khối xử lý.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, thông tin thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu theo từng đơn vị dữ liệu cụ thể. Ví dụ, bộ thu 105 có thể thu thông tin thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu từ dòng bit theo từng đơn vị dữ liệu như ảnh, trình tự, hình ảnh, lát, phân đoạn lát, hoặc khối xử lý. Vì thông tin thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu chỉ báo thứ tự để xác định các đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý, thông tin thứ tự xác định có thể thu được đối với từng đơn vị dữ liệu cụ thể bao gồm số nguyên các khối xử lý.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu dựa vào thứ tự xác định được xác định này.

Theo một phương án, bộ thu 105 có thể thu thông tin thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu từ dòng bit dưới dạng thông tin liên quan đến các khối xử lý 1602 và 1612, và thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định thứ tự xác định của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu có trong các khối xử lý 1602 và 1612 và có thể xác định một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu, mà có trong hình ảnh 1600, dựa vào thứ tự

xác định. Theo Fig.16, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể xác định các thứ tự xác định 1604 và 1614 của một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu trong các khối xử lý 1602 và 1612 tương ứng. Ví dụ, khi thông tin thứ tự xác định của các đơn vị mã hóa tham chiếu thu được đối với từng khối xử lý, các kiểu thông tin thứ tự xác định khác nhau của các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể thu được cho các khối xử lý 1602 và 1612. Khi thứ tự xác định 1604 của các đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý 1602 là thứ tự quét mảnh, các đơn vị mã hóa tham chiếu có trong khối xử lý 1602 có thể được xác định theo thứ tự quét mảnh. Ngược lại, khi thứ tự xác định 1614 của các đơn vị mã hóa tham chiếu trong khối xử lý khác 1612 là thứ tự quét mảnh ngược, các đơn vị mã hóa tham chiếu có trong khối xử lý 1612 có thể được xác định theo thứ tự quét mảnh ngược này.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giải mã một hoặc nhiều đơn vị mã hóa tham chiếu được xác định này. Thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể giải mã hình ảnh, dựa vào các đơn vị mã hóa tham chiếu được xác định như được mô tả ở trên. Phương pháp giải mã các đơn vị mã hóa tham chiếu có thể bao gồm các phương pháp giải mã hình ảnh khác nhau.

Theo một phương án, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể thu, từ dòng bit, thông tin hình dạng khối chỉ báo hình dạng của đơn vị mã hóa hiện thời hoặc thông tin chế độ hình dạng phân chia chỉ báo phương pháp phân chia đơn vị mã hóa hiện thời, và có thể sử dụng thông tin thu được. Thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng phân chia có thể có trong dòng bit liên quan đến các đơn vị dữ liệu khác nhau. Ví dụ, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể sử dụng thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng phân chia có trong tập hợp tham số trình tự, tập hợp tham số hình ảnh, tập hợp tham số video, phần đầu lát, phần đầu phân đoạn lát, phần đầu ô, hoặc phần đầu nhóm ô. Hơn nữa, thiết bị giải mã hình ảnh 100 có thể còn thu, từ dòng bit, phần tử cú pháp tương ứng với thông tin hình dạng khối hoặc thông tin chế độ hình dạng phân chia theo mỗi đơn vị mã hóa lớn nhất, mỗi đơn vị mã hóa tham chiếu, hoặc từng khối xử lý, và có thể sử dụng phần tử cú pháp thu được này.

Các phương án khác nhau đã được mô tả ở trên. Người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu được rằng sáng chế có thể được thực hiện theo nhiều dạng khác nhau mà không nằm ngoài các dấu hiệu cơ bản của sáng chế. Do đó, các phương án của sáng chế được trình bày ở đây chỉ nên được xem xét theo nghĩa mô tả và

không nhằm mục đích giới hạn. Phạm vi của sáng chế được xác định trong bộ yêu cầu bảo hộ thay vì phần mô tả trên đây, và tất cả các khác biệt đều nằm trong phạm vi tương đương cần được hiểu là được bao gồm trong sáng chế.

Các phương án được mô tả ở trên của sáng chế có thể được ghi dưới dạng thực hiện được bởi chương trình máy tính và được thực hiện bởi máy tính số cho mục đích chung vận hành chương trình này thông qua phương tiện đọc được bằng máy tính. Phương tiện đọc được bằng máy tính này có thể bao gồm phương tiện lưu trữ như phương tiện lưu trữ từ (ví dụ ROM, đĩa mềm, ổ đĩa cứng, v.v.) và phương tiện quang (ví dụ CD-ROM, DVD, v.v.).

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp giải mã hình ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, khi chế độ dự đoán hiện thời của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, giá trị mẫu thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời;

tìm kiếm tuần tự, đối với các mẫu tham chiếu còn lại của ít nhất một đường tham chiếu từ các đường tham chiếu, ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, các đường tham chiếu này bao gồm đường tham chiếu bên trái của khối hiện thời, đường tham chiếu phía trên của khối hiện thời, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời;

xác định các giá trị mẫu thứ hai của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng thứ hai của các mẫu tham chiếu còn lại đã tìm kiếm;

thực hiện phép dự đoán nội ảnh trên khối hiện thời để thu khối dự đoán của khối hiện thời, dựa vào giá trị mẫu thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và các giá trị mẫu thứ hai của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời;

thu, từ dòng bit, dữ liệu dư của khối hiện thời;

thu khối dư của khối hiện thời bằng cách sử dụng dữ liệu dư của khối hiện thời thu được từ dòng bit; và

thu khối khôi phục của khối hiện thời, dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời và khối dư của khối hiện thời,

trong đó bước xác định giá trị mẫu thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bao gồm bước:

xác định, khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái là không khả dụng, giá trị thứ nhất thu được dựa vào độ sâu bit mẫu làm giá trị mẫu thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái,

trong đó bước xác định các giá trị mẫu thứ hai của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời bao gồm bước:

xác định, khi mẫu tham chiếu hiện thời ở vị trí tìm kiếm hiện thời là không khả dụng, giá trị thứ hai thu được dựa vào giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm trước đó làm giá trị mẫu hiện thời của mẫu tham chiếu hiện thời ở vị trí tìm kiếm hiện

thời,

trong đó hướng tìm kiếm thứ nhất của đường tham chiếu phía trên là hướng bên phải so với mẫu tham chiếu phía trên bên trái,

trong đó hướng tìm kiếm thứ hai của đường tham chiếu bên trái là hướng phía dưới thứ nhất so với mẫu tham chiếu phía trên bên trái,

trong đó hướng tìm kiếm thứ ba của đường tham chiếu bên phải là hướng phía dưới thứ hai so với mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời, và

trong đó khi giá trị tọa độ của mẫu góc phía trên bên trái của khối hiện thời là $(0,0)$, giá trị tọa độ trục x của mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời là chiều rộng của khối hiện thời, và giá trị tọa độ trục y của mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời là -1.

2. Thiết bị giải mã hình ảnh, thiết bị này bao gồm:

bộ nhớ; và

ít nhất một bộ xử lý được ghép nối theo cách truyền thông với bộ nhớ và được tạo cấu hình để:

xác định, khi chế độ dự đoán hiện thời của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, giá trị mẫu thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời;

tìm kiếm tuần tự đối với các mẫu tham chiếu còn lại của ít nhất một đường tham chiếu từ các đường tham chiếu, ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, các đường tham chiếu này bao gồm đường tham chiếu bên trái của khối hiện thời, đường tham chiếu phía trên của khối hiện thời, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời;

xác định các giá trị mẫu thứ hai của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng thứ hai của các mẫu tham chiếu còn lại đã tìm kiếm;

thực hiện phép dự đoán nội ảnh trên khối hiện thời để thu khối dự đoán của khối hiện thời, dựa vào giá trị mẫu thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và các giá trị mẫu thứ hai của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời;

thu, từ dòng bit, dữ liệu dư của khối hiện thời;

thu khối dư của khối hiện thời bằng cách sử dụng dữ liệu dư của khối hiện thời thu được từ dòng bit; và

thu khối khôi phục của khối hiện thời, dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời và khối dư của khối hiện thời,

trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình, khi ít nhất một bộ xử lý xác định giá trị mẫu thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời, để:

xác định, khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái là không khả dụng, giá trị thứ nhất thu được dựa vào độ sâu bit mẫu làm giá trị mẫu thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái,

trong đó ít nhất một bộ xử lý còn được tạo cấu hình, khi ít nhất một bộ xử lý xác định các giá trị mẫu thứ hai của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời, để:

xác định, khi mẫu tham chiếu hiện thời ở vị trí tìm kiếm hiện thời là không khả dụng, giá trị thứ hai thu được dựa vào giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm trước đó làm giá trị mẫu hiện thời của mẫu tham chiếu hiện thời ở vị trí tìm kiếm hiện thời,

trong đó hướng tìm kiếm thứ nhất của đường tham chiếu phía trên là hướng bên phải so với mẫu tham chiếu phía trên bên trái,

trong đó hướng tìm kiếm thứ hai của đường tham chiếu bên trái là hướng phía dưới thứ nhất so với mẫu tham chiếu phía trên bên trái,

trong đó hướng tìm kiếm thứ ba của đường tham chiếu bên phải là hướng phía dưới thứ hai so với mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời, và

trong đó khi giá trị tọa độ của mẫu góc phía trên bên trái của khối hiện thời là $(0,0)$, giá trị tọa độ trục x của mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời là chiều rộng của khối hiện thời, và giá trị tọa độ trục y của mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời là -1.

3. Phương pháp mã hóa hình ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định, khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, giá trị mẫu thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời;

tìm kiếm tuần tự đối với các mẫu tham chiếu còn lại của ít nhất một đường tham chiếu từ các đường tham chiếu, ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái, các đường tham chiếu này bao gồm đường tham chiếu bên trái của khối hiện thời, đường tham chiếu phía trên của khối hiện thời, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời;

xác định các giá trị mẫu thứ hai của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời bằng cách xác định tính khả dụng thứ hai của các mẫu tham chiếu còn lại đã tìm kiếm;

thực hiện phép dự đoán nội ảnh trên khối hiện thời để thu khối dự đoán của khối hiện thời, dựa vào giá trị mẫu thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và các giá trị mẫu thứ hai của các mẫu tham chiếu còn lại; và

dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời, tạo ra dòng bit bao gồm dữ liệu dư của khối hiện thời,

trong đó bước xác định giá trị mẫu thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời bao gồm bước:

xác định, khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái là không khả dụng, giá trị thứ nhất thu được dựa vào độ sâu bit mẫu làm giá trị mẫu thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái,

trong đó bước xác định các giá trị mẫu thứ hai của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời bao gồm bước:

xác định, khi mẫu tham chiếu hiện thời ở vị trí tìm kiếm hiện thời là không khả dụng, giá trị thứ hai thu được dựa vào giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm trước đó làm giá trị mẫu hiện thời của mẫu tham chiếu hiện thời ở vị trí tìm kiếm hiện thời,

trong đó hướng tìm kiếm thứ nhất của đường tham chiếu phía trên là hướng bên phải so với mẫu tham chiếu phía trên bên trái,

trong đó hướng tìm kiếm thứ hai của đường tham chiếu bên trái là hướng phía dưới thứ nhất so với mẫu tham chiếu phía trên bên trái,

trong đó hướng tìm kiếm thứ ba của đường tham chiếu bên phải là hướng phía dưới thứ hai so với mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời, và

trong đó khi giá trị tọa độ của mẫu góc phía trên bên trái của khối hiện thời là

$(0,0)$, giá trị tọa độ trục x của mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời là chiều rộng của khối hiện thời, và giá trị tọa độ trục y của mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời là -1.

4. Phương tiện đọc được bằng máy tính không tạm thời để ghi dòng bit, dòng bit này bao gồm:

dữ liệu dư của khối hiện thời,

trong đó dữ liệu dư của khối hiện thời được tạo ra dựa vào khối dự đoán của khối hiện thời,

trong đó khối dự đoán của khối hiện thời thu được bằng cách thực hiện phép dự đoán nội ảnh trên khối hiện thời dựa vào giá trị mẫu thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời và các giá trị mẫu thứ hai của các mẫu tham chiếu còn lại, ngoại trừ mẫu tham chiếu phía trên bên trái,

trong đó, khi chế độ dự đoán của khối hiện thời là chế độ nội ảnh, giá trị mẫu thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời được xác định bằng cách xác định tính khả dụng thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái của khối hiện thời,

trong đó các giá trị mẫu thứ hai của các mẫu tham chiếu còn lại của khối hiện thời được xác định bằng cách tìm kiếm tuần tự cho các mẫu tham chiếu còn lại của ít nhất một đường tham chiếu từ các đường tham chiếu và xác định tính khả dụng thứ hai của các mẫu tham chiếu còn lại đã tìm kiếm,

trong đó các đường tham chiếu bao gồm đường tham chiếu bên trái của khối hiện thời, đường tham chiếu phía trên của khối hiện thời, và đường tham chiếu bên phải của khối hiện thời,

trong đó, khi mẫu tham chiếu phía trên bên trái là không khả dụng, giá trị thứ nhất thu được dựa vào độ sâu bit mẫu được xác định làm giá trị mẫu thứ nhất của mẫu tham chiếu phía trên bên trái,

trong đó, khi mẫu tham chiếu hiện thời ở vị trí tìm kiếm hiện thời là không khả dụng, giá trị thứ hai thu được dựa vào giá trị mẫu của mẫu tham chiếu ở vị trí tìm kiếm trước đó được xác định làm giá trị mẫu hiện thời của mẫu tham chiếu hiện thời ở vị trí tìm kiếm hiện thời,

trong đó hướng tìm kiếm thứ nhất của đường tham chiếu phía trên là hướng bên phải so với mẫu tham chiếu phía trên bên trái,

trong đó hướng thứ hai của đường tham chiếu bên trái là hướng phía dưới thứ nhất so với mẫu tham chiếu phía trên bên trái,

trong đó hướng tìm kiếm thứ ba của đường tham chiếu bên phải là hướng phía dưới thứ hai so với mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời, và

trong đó khi giá trị tọa độ của mẫu góc phía trên bên trái của khối hiện thời là $(0,0)$, giá trị tọa độ trục x của mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời là chiều rộng của khối hiện thời, và giá trị tọa độ trục y của mẫu tham chiếu phía trên bên phải của khối hiện thời là -1.

FIG. 1A

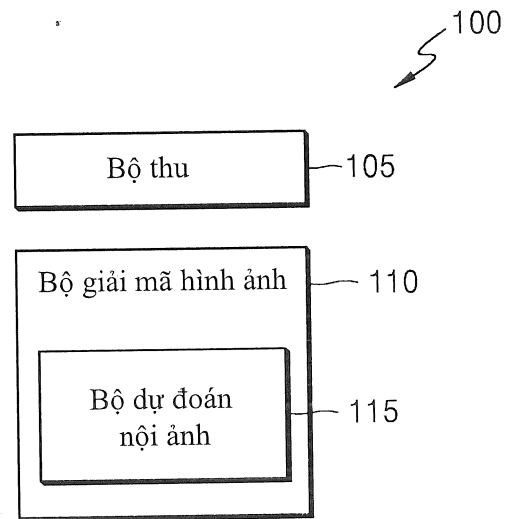


FIG. 1B

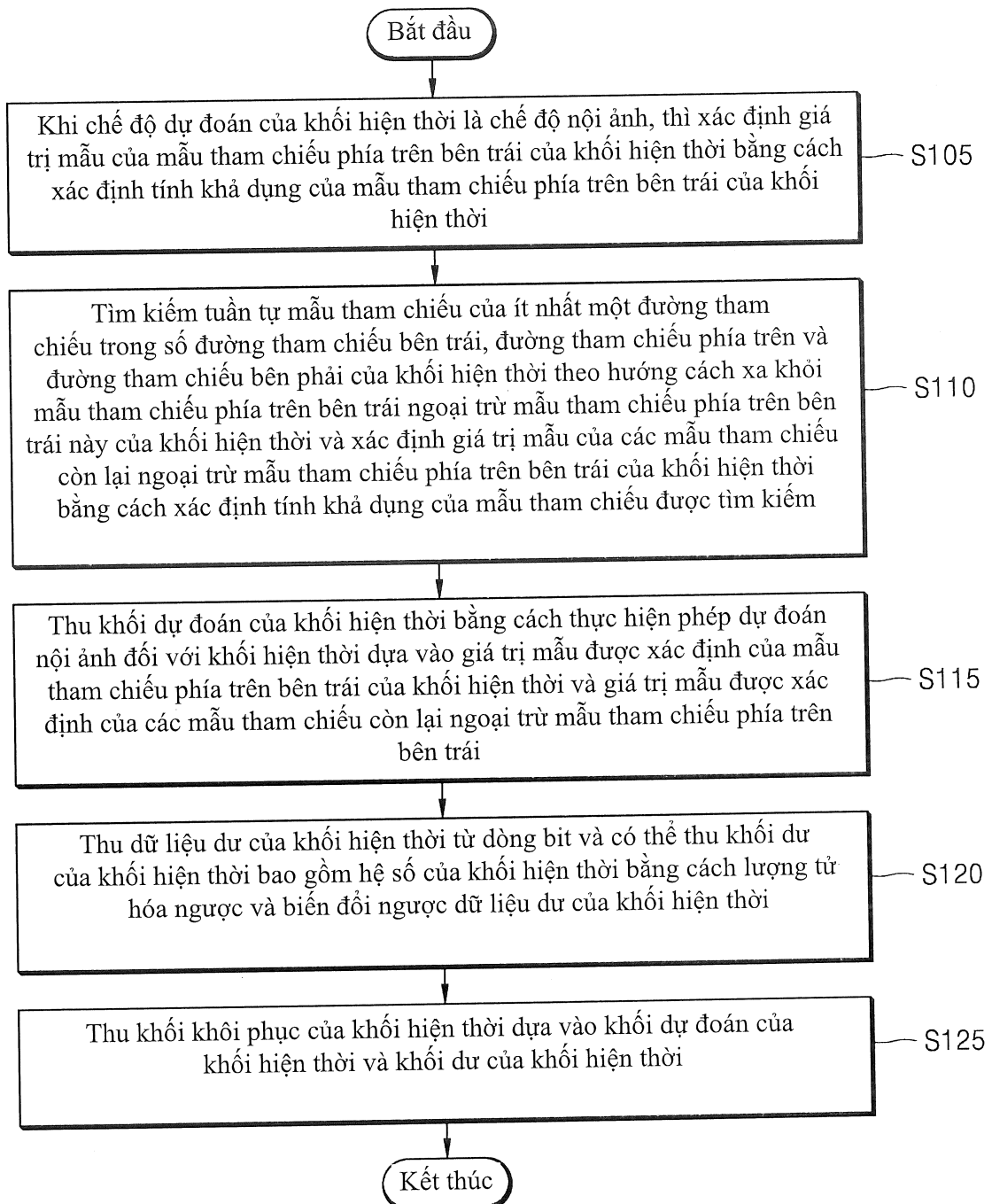


FIG. 1C

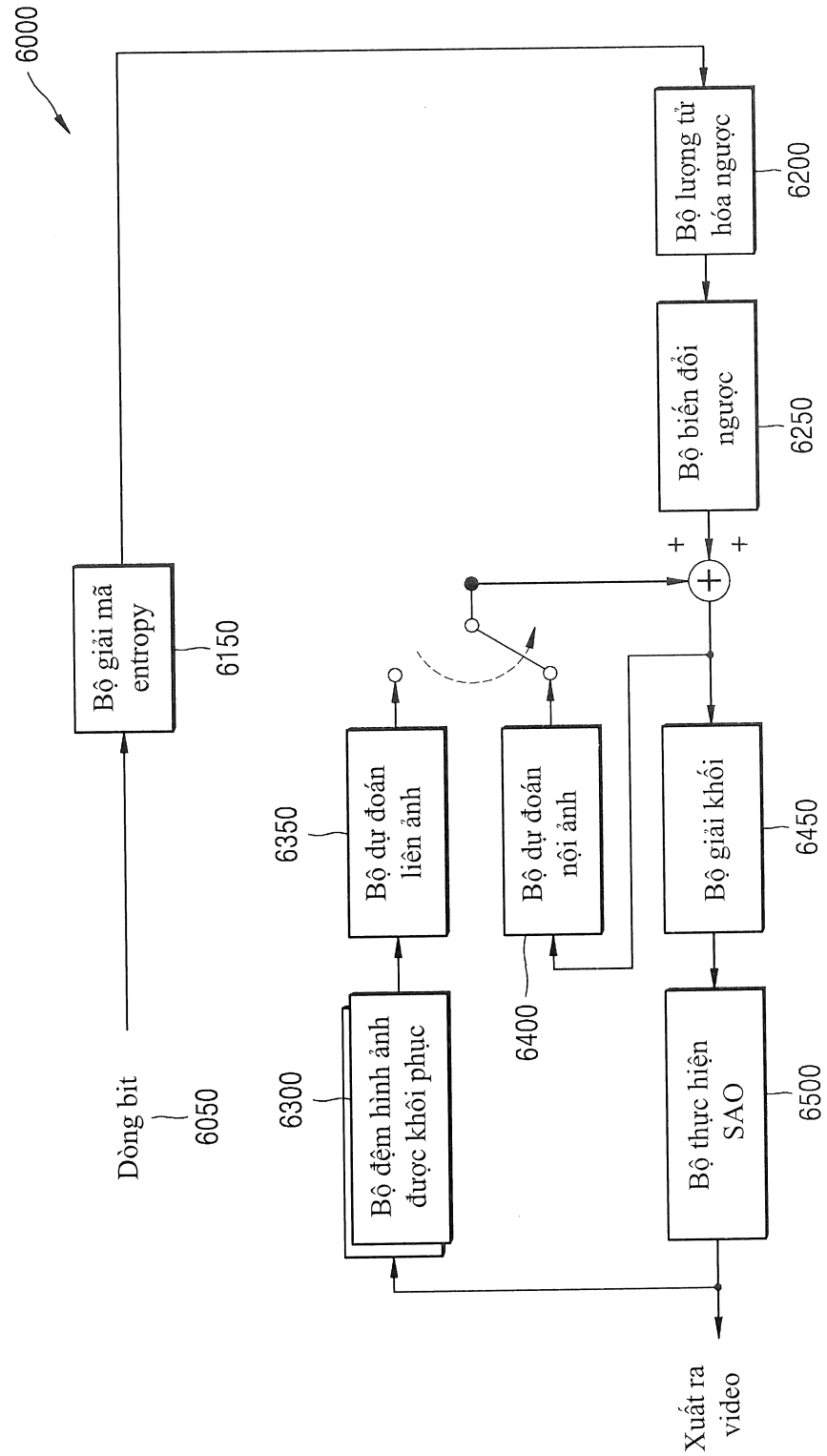


FIG. 2A

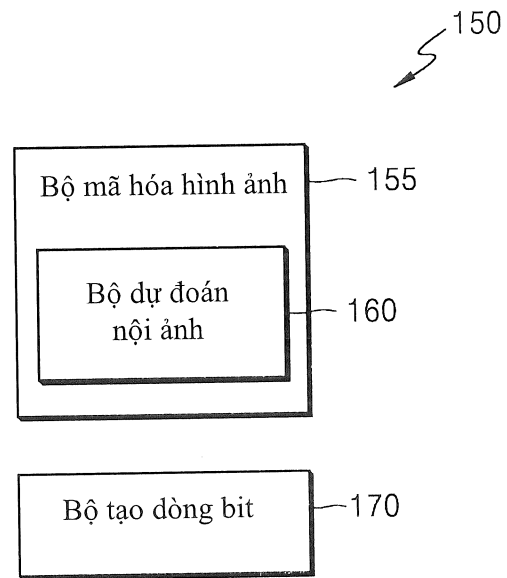


FIG. 2B

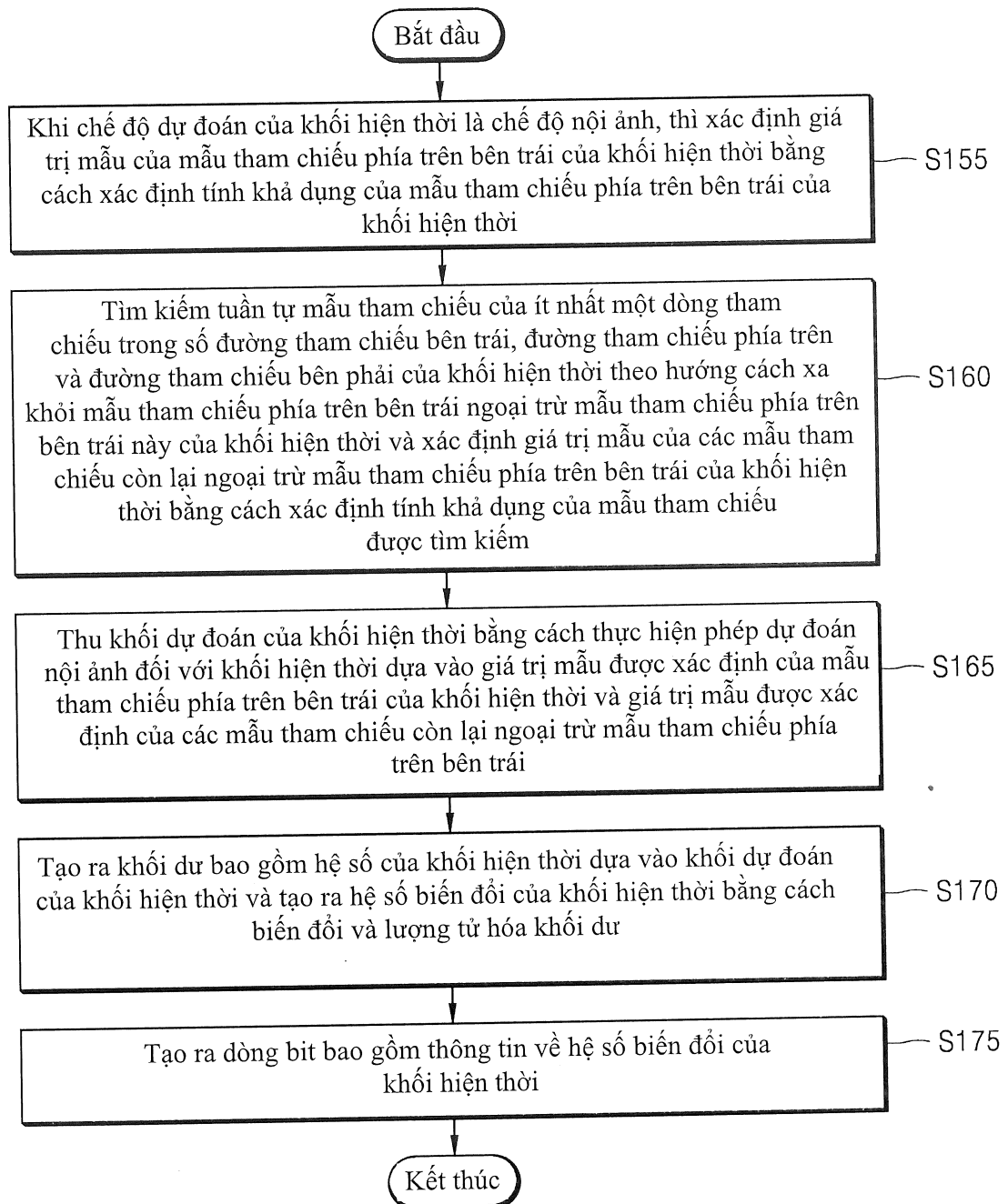


FIG. 2C

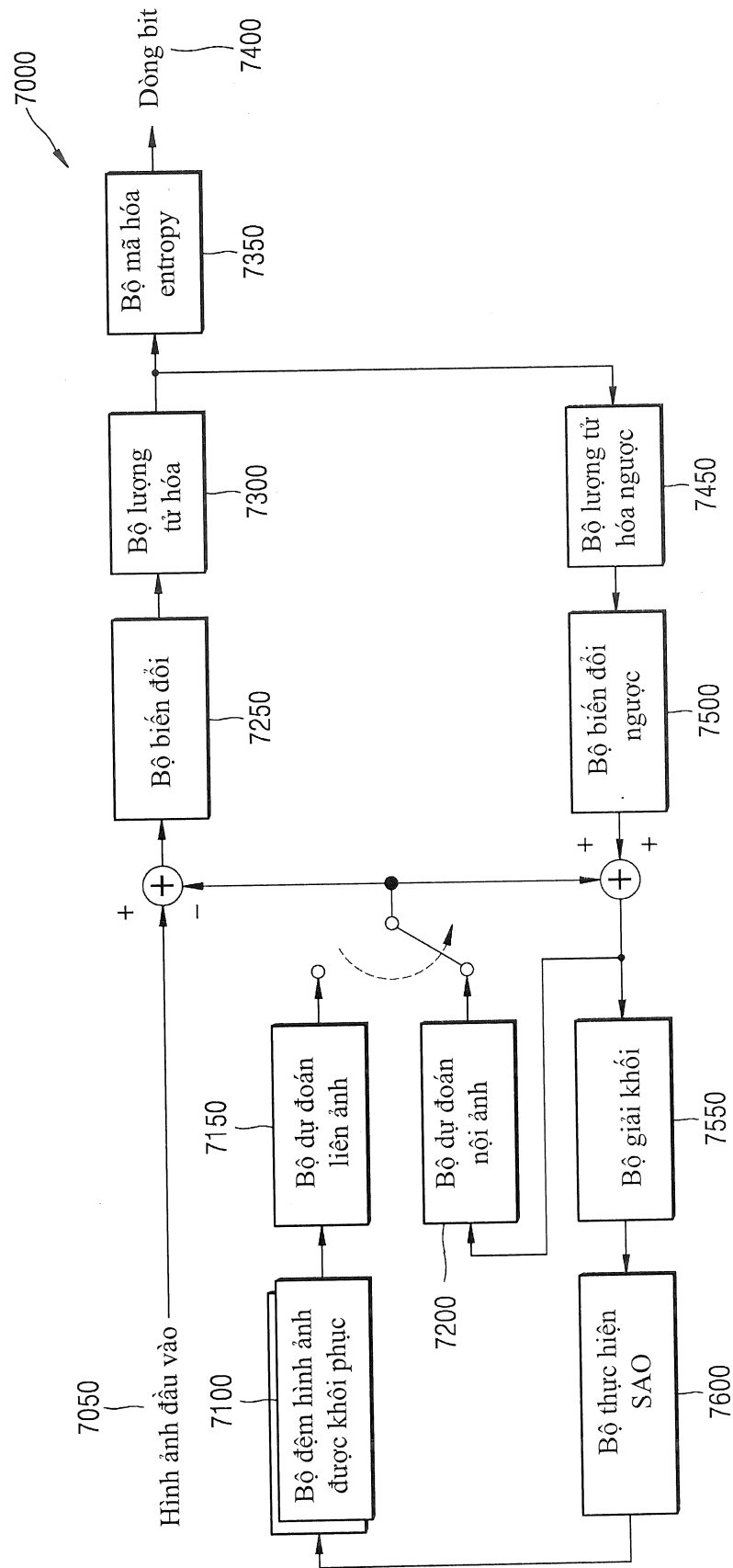


FIG. 3A

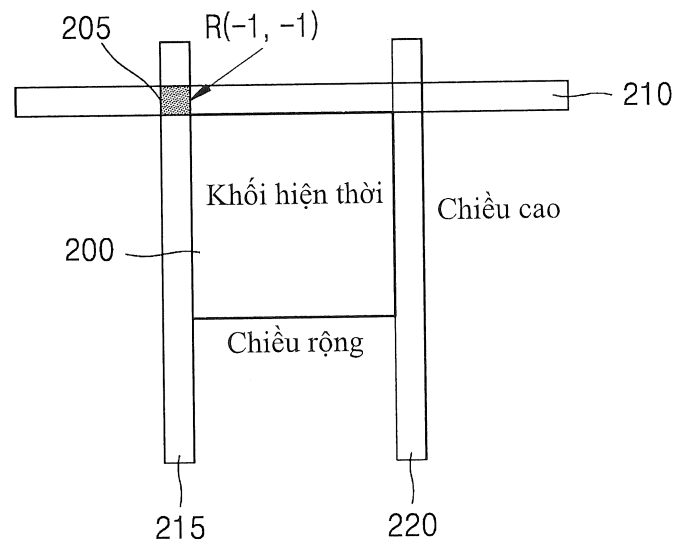
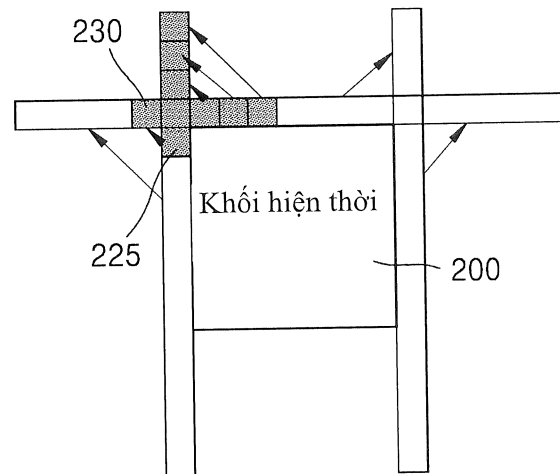
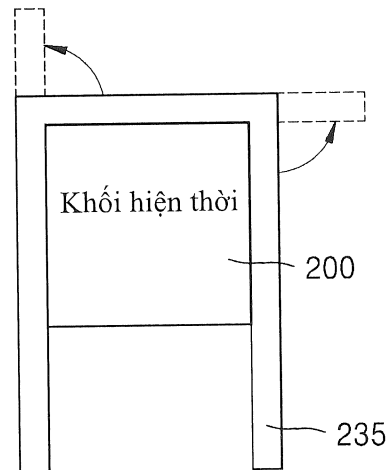


FIG. 3B



9/33

FIG. 3C



10/33

FIG. 3D

```

if ((IS_AVAIL(avail_cu, AVAIL_UP_LE)) // kiểm tra tính khả dụng của điểm ảnh phía trên bên trái
{
    copy(up - 1, src - s_src - 1, cuw * sizeof(pel)); // lưu trữ giá trị của điểm ảnh phía trên bên trái trong bộ đệm
}
else
{
    up[-1] = 1 << (BIT_DEPTH - 1); // lưu trữ giá trị mặc định trong bộ đệm
}
for (j = 0; j < (scuw + scu_h); j++) // khối phía trên // quá trình điền đầy trong bộ đệm tham chiếu phía trên
{
    int is_avail = (y_scu > 0) && (x_scu + j < w_scu);
    if ((is_avail && MCU_GET_COD(map_scu[scup - w_scu + j])) // kiểm tra tính khả dụng đối với mỗi đơn vị định trước
    {
        copy(up + j * unit_size, src - s_src + j * unit_size, unit_size * sizeof(pel)); // khi khả dụng, thì lưu trữ giá trị điểm ảnh trong bộ đệm
    }
    else
    {
        evc_mset_16b(up + j * unit_size, up[j * unit_size - 1], unit_size); // khi không khả dụng, đệm trực tiếp giá trị điểm ảnh trước đó
    }
}
up[-2] = left[0]; // khi tham chiếu theo hướng bên trái đối với khối hiện thời trong tham chiếu phía trên được sử
dụng thì thay thế giá trị bằng giá trị tham chiếu theo hướng bên trái liền kề hơn

```

(giá trị điểm ảnh của vị trí gốc có thể được sử dụng, hoặc giá trị $up[-1]$ có thể được đệm và sử dụng)

11/33

FIG. 4A

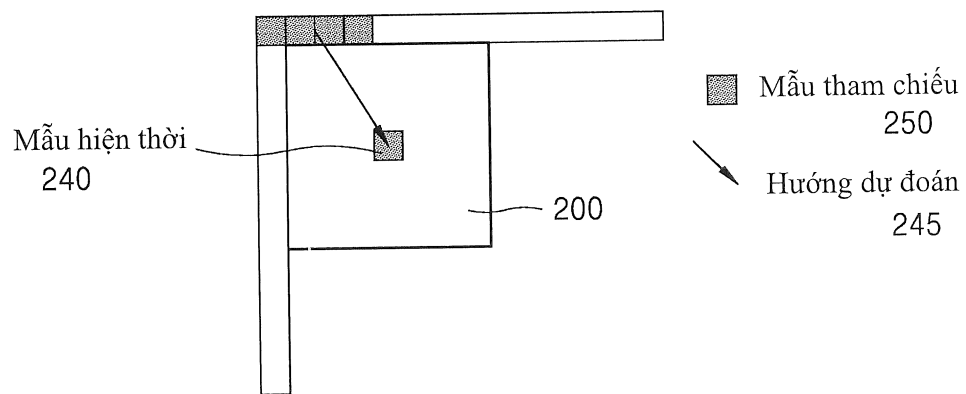


FIG. 4B

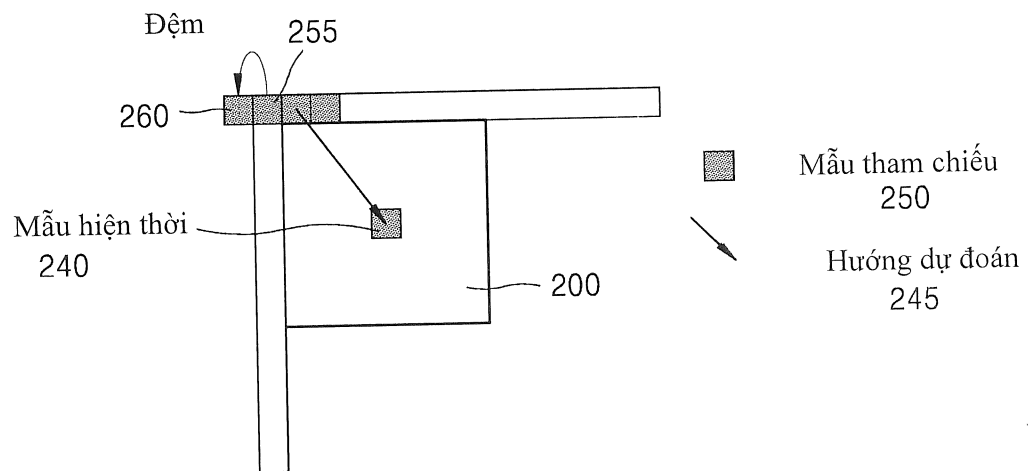
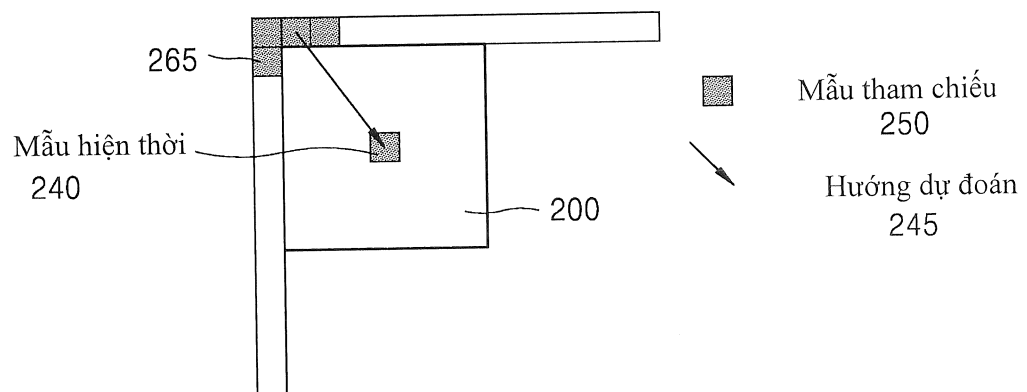
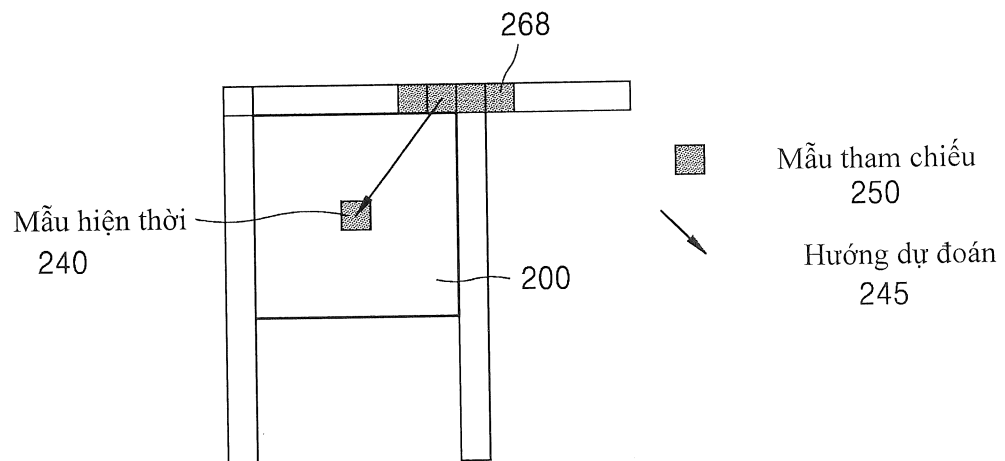


FIG. 4C



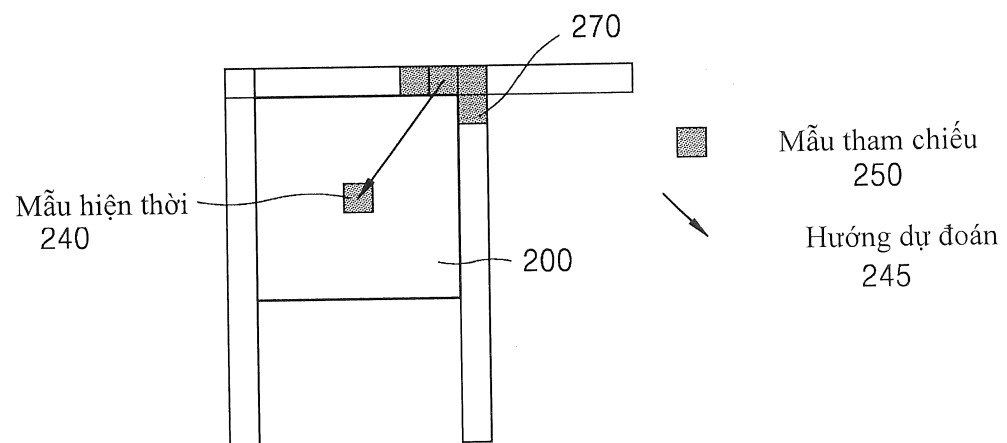
14/33

FIG. 4D



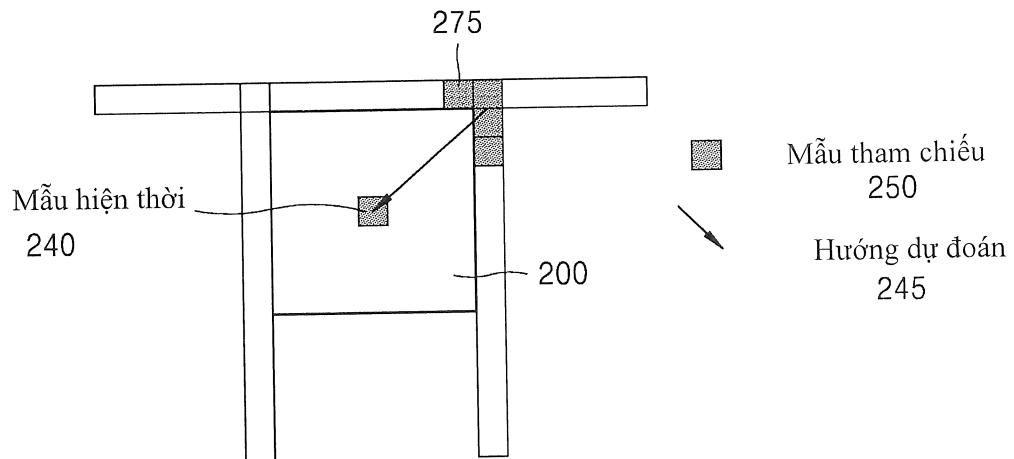
15/33

FIG. 4E



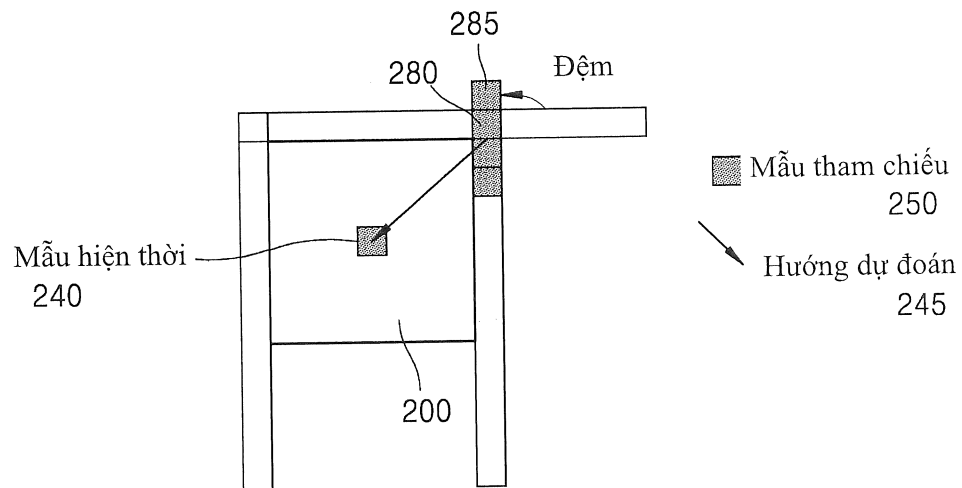
16/33

FIG. 4F



17/33

FIG. 4G



18/33

FIG. 5A

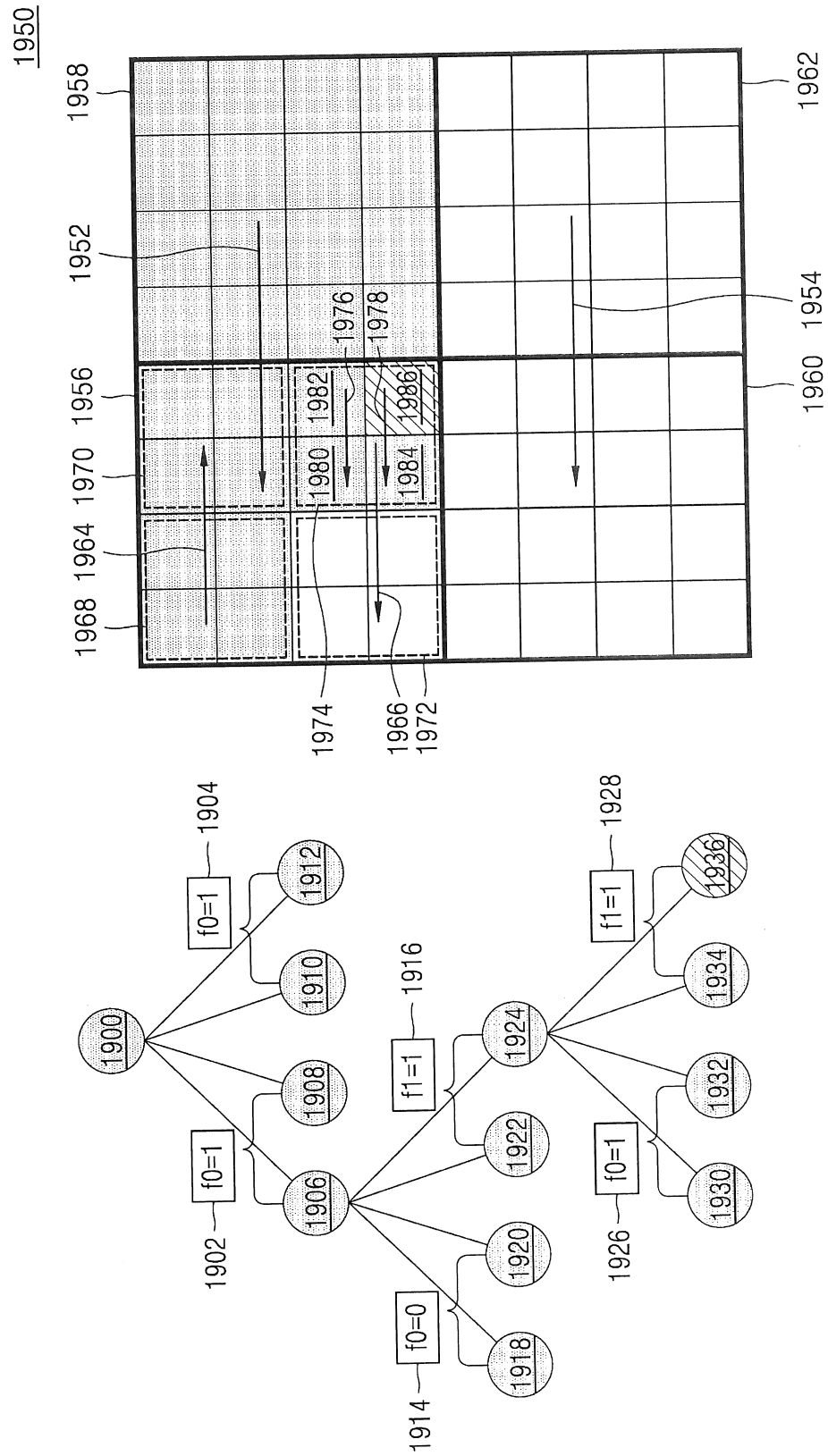
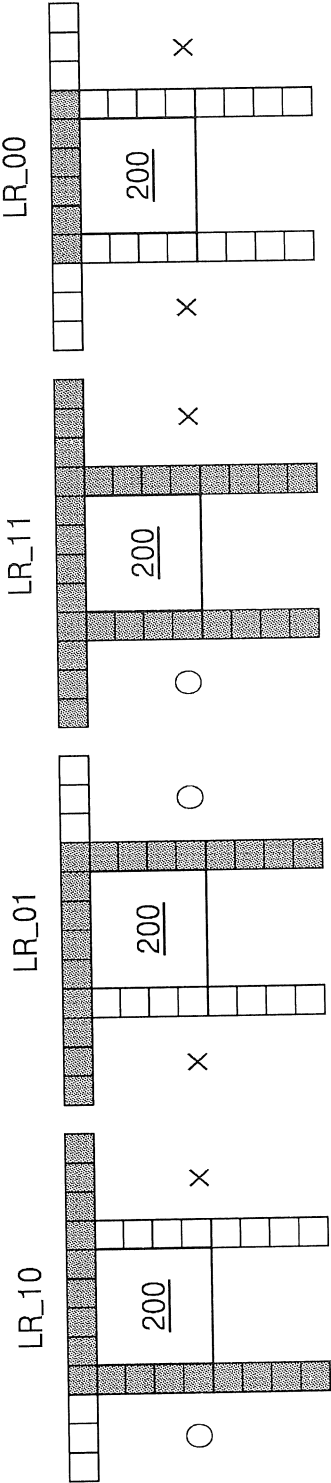
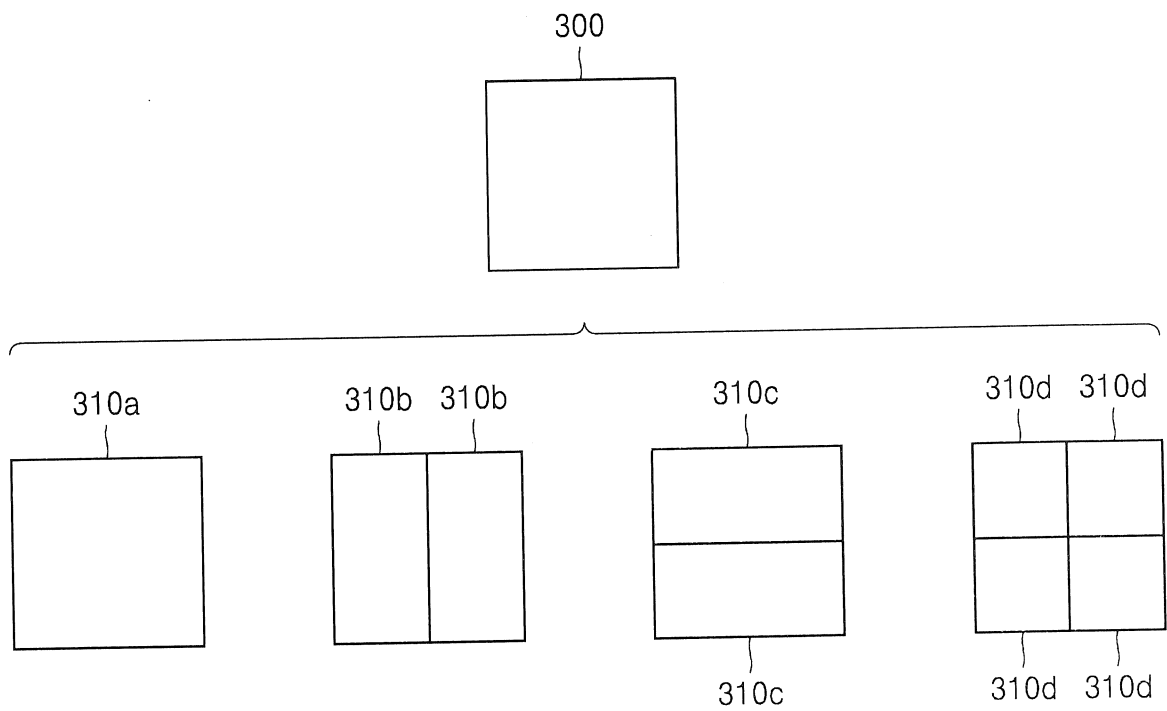


FIG. 5B



20/33

FIG. 6



21/33

FIG. 7

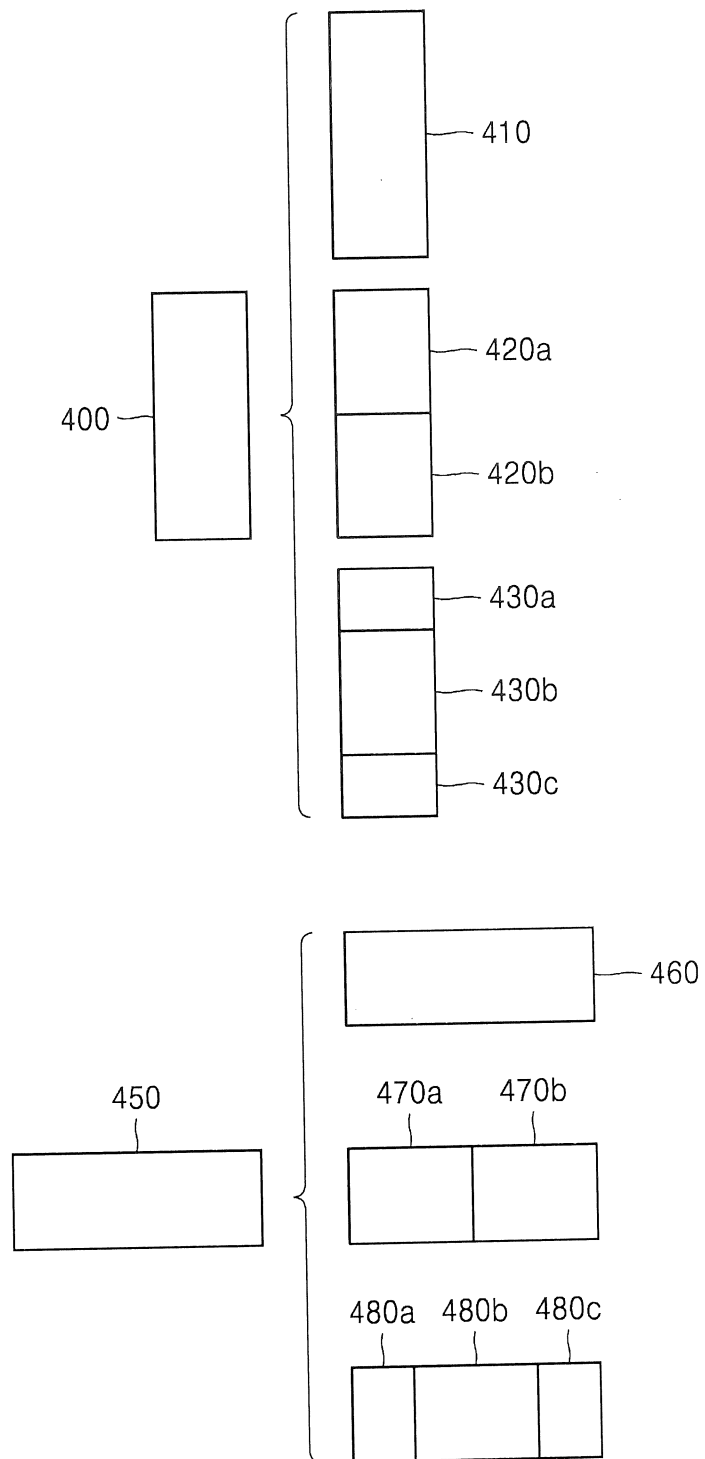


FIG. 9

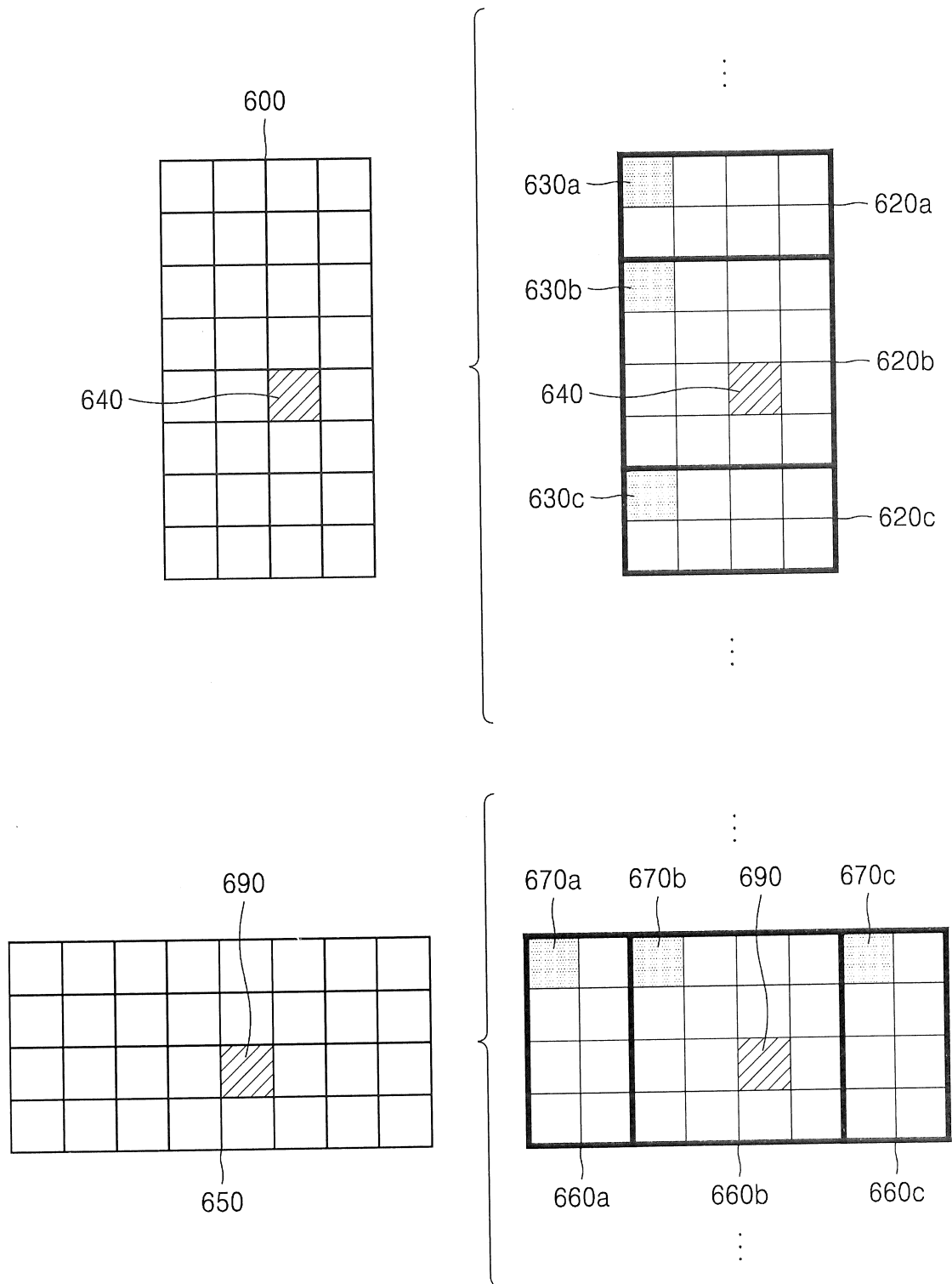
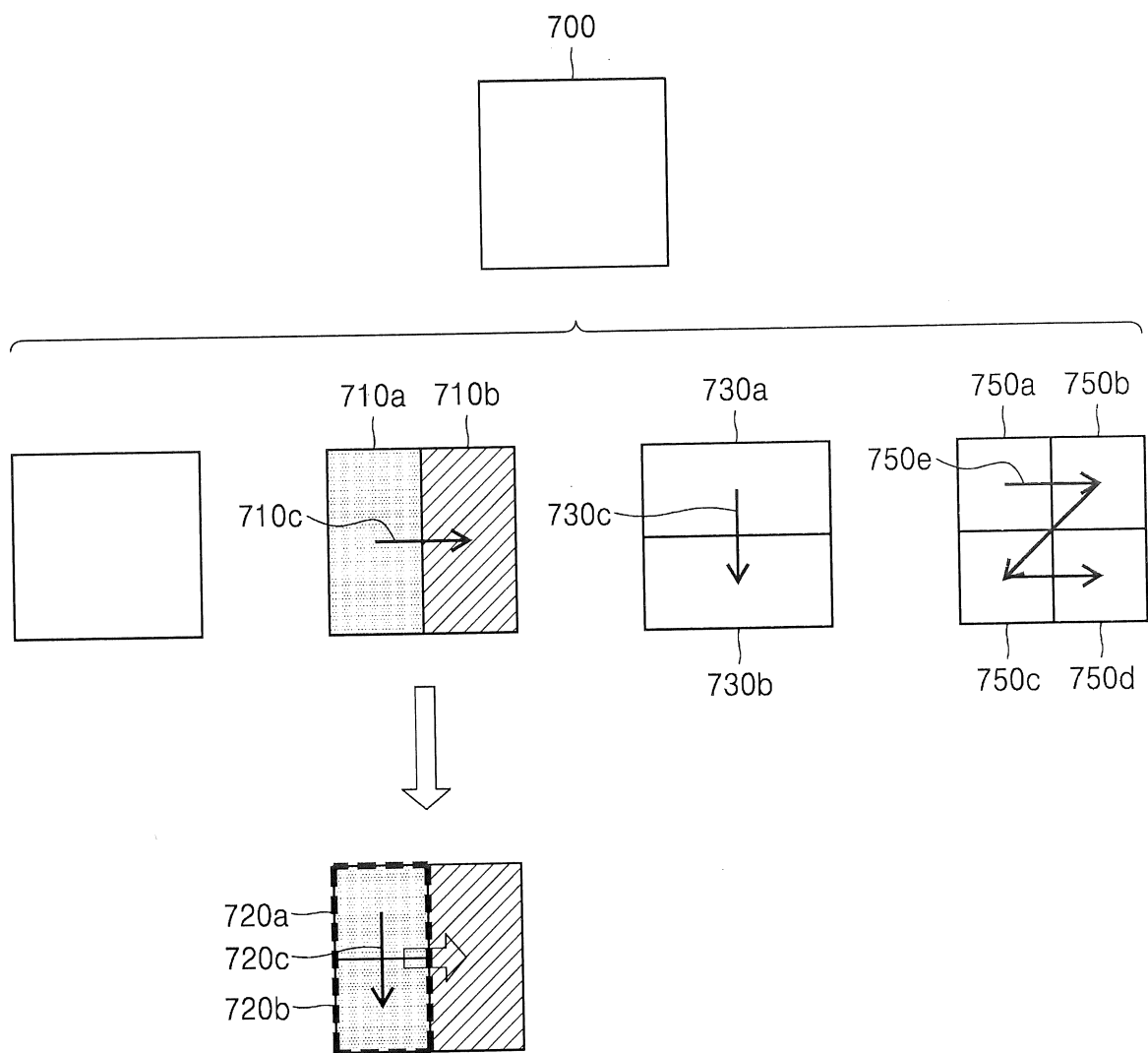
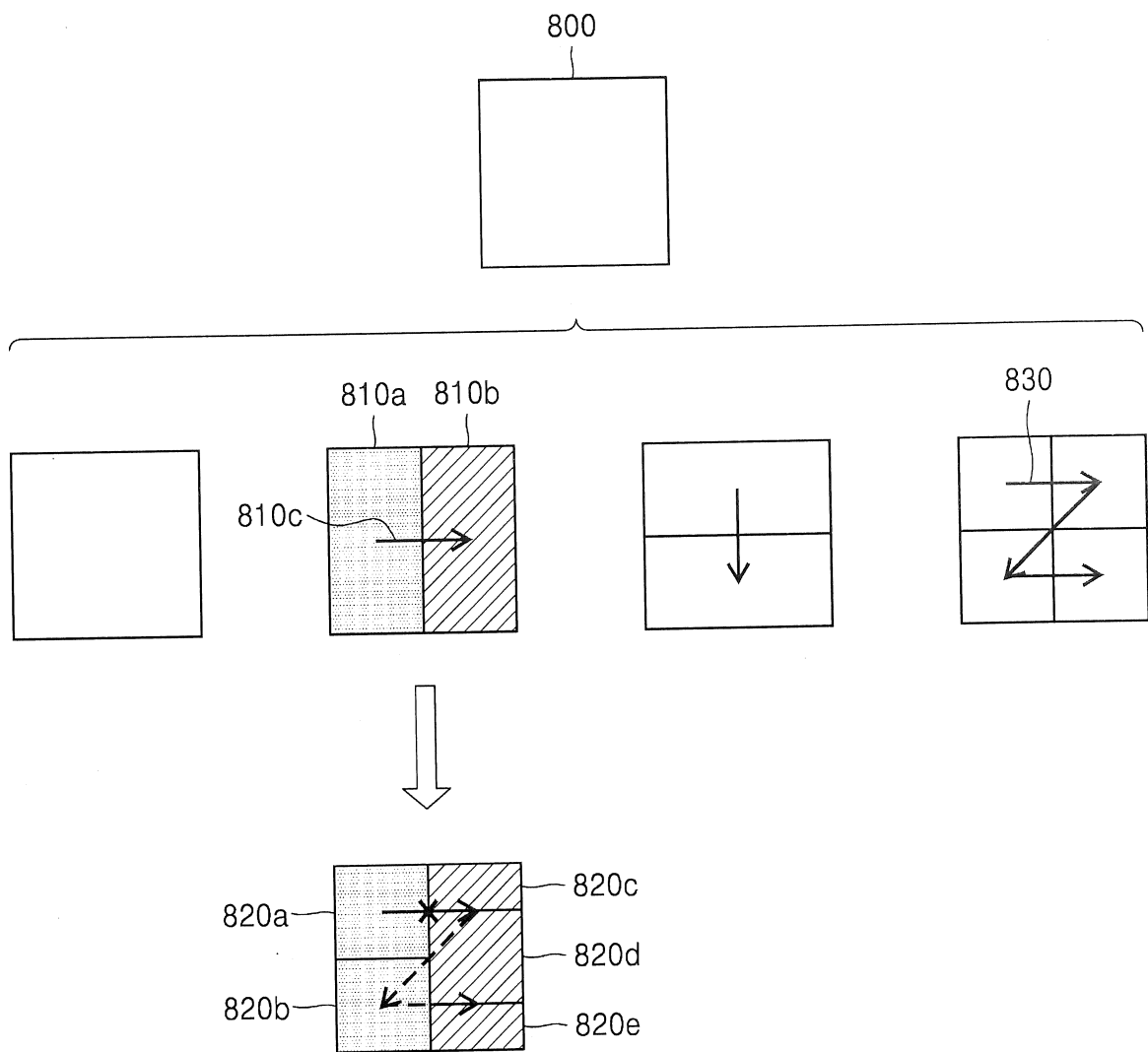


FIG. 10



25/33

FIG. 11



26/33

FIG. 12

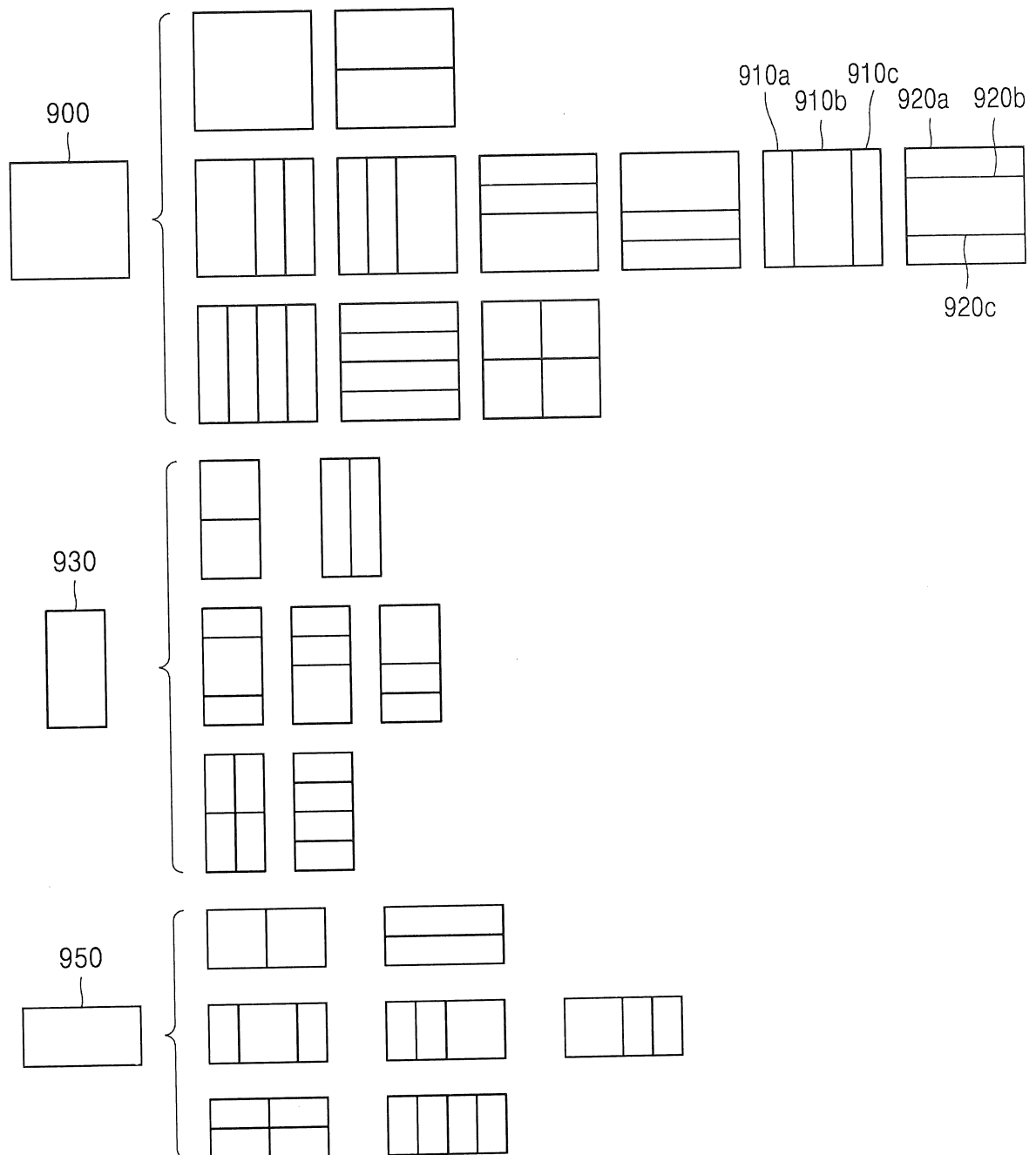
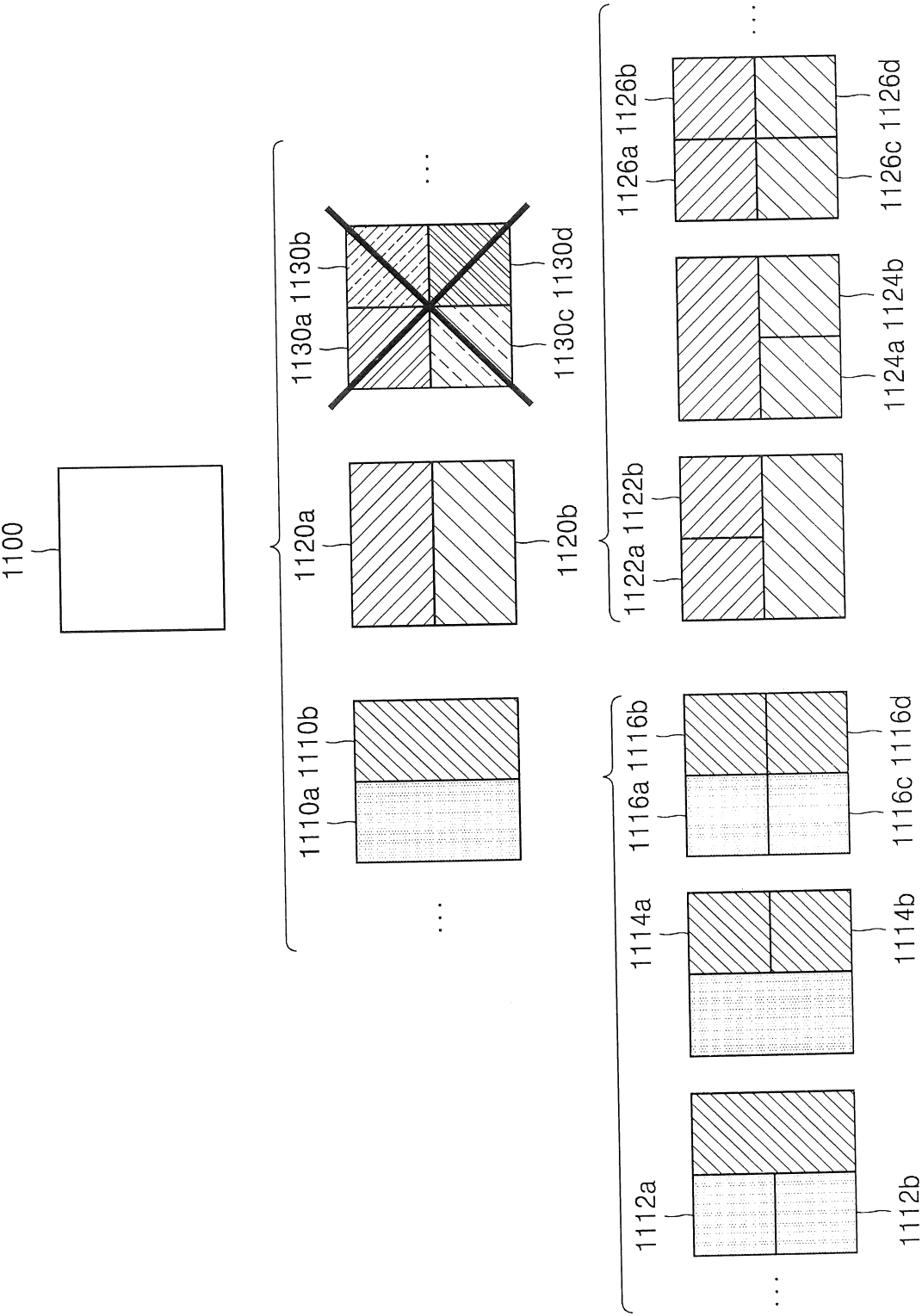


FIG. 14



29/33

FIG. 15

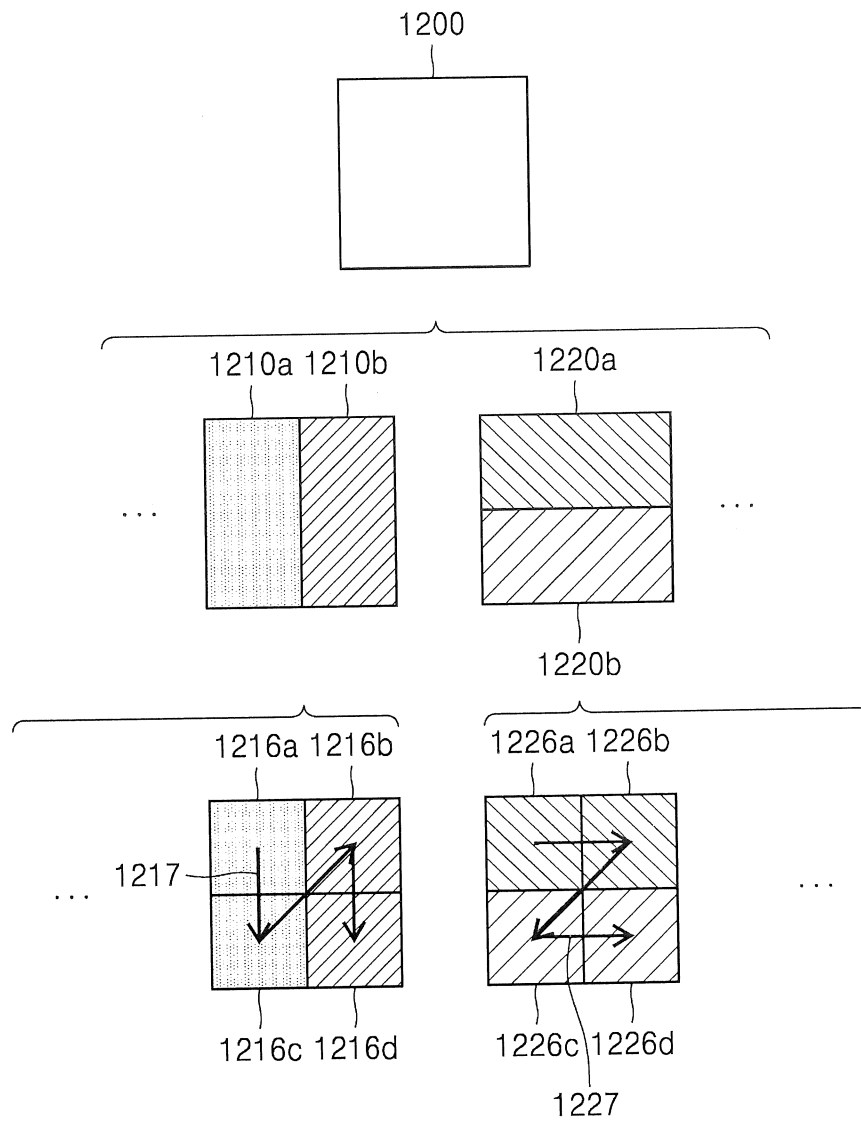


FIG. 16

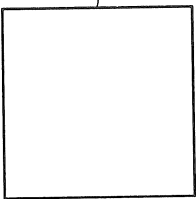
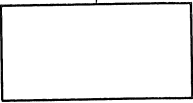
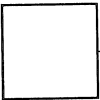
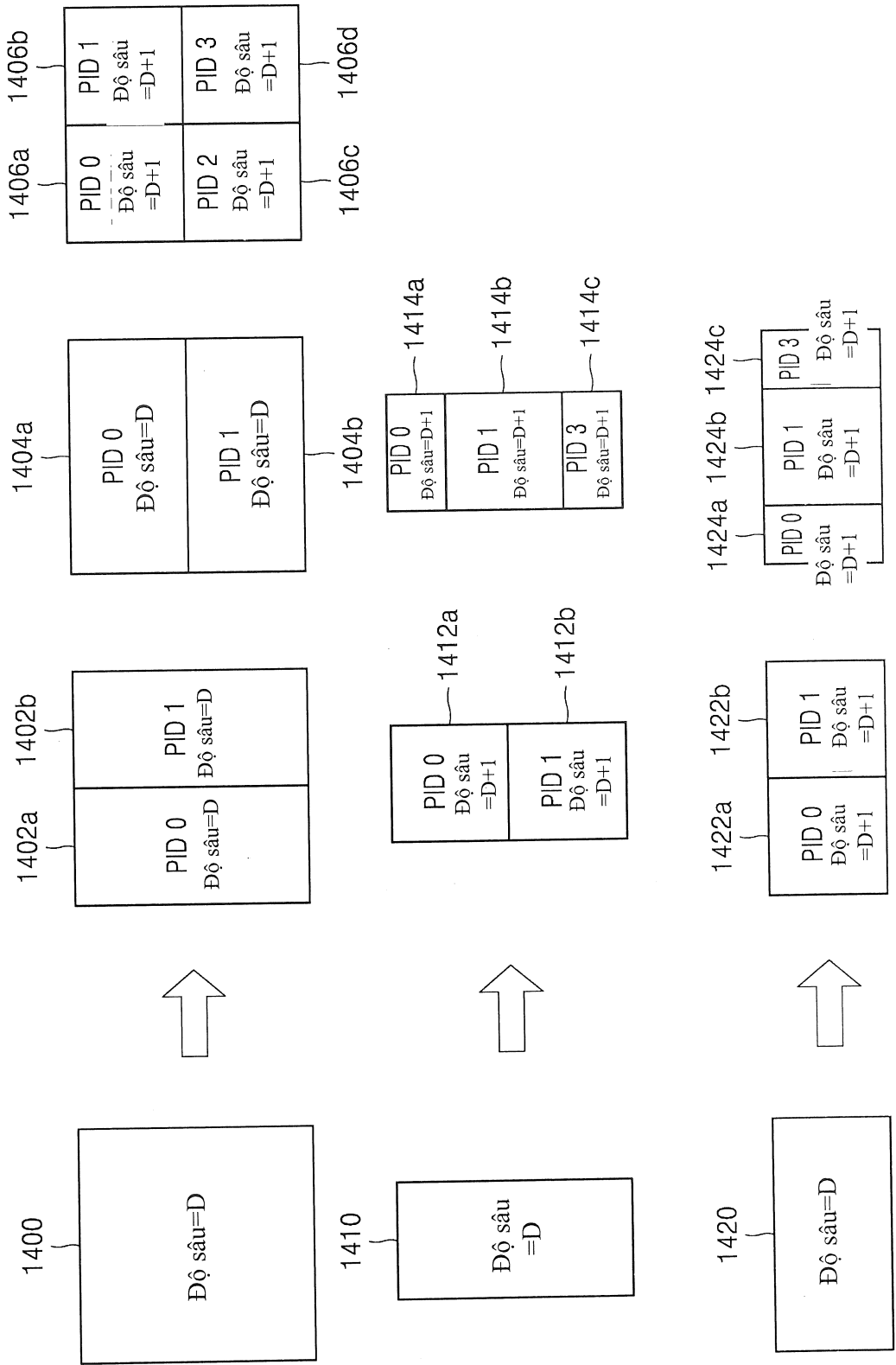
Hình dạng khối Độ sâu	0: Hình vuông	1: NS_VER	2: NS_HOR
Độ sâu D	1300 	 1310	1320 
Độ sâu D+1	 1302	 1312	 1322
Độ sâu D+2	 1304	 1314	 1324
...	...	...	...

FIG. 17



32/33

FIG. 18

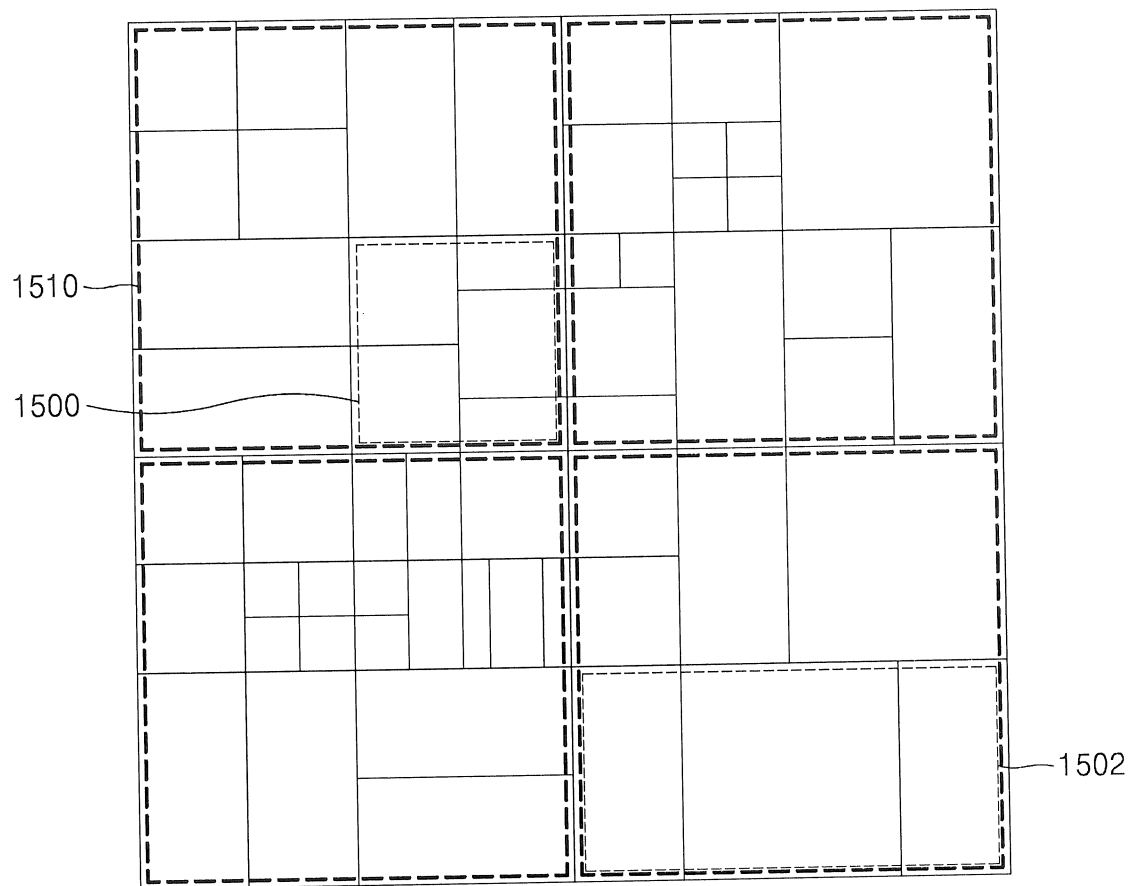


FIG. 19

