



(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)



1-0032684

(51)⁷ H04N 19/119; H04N 19/96; H04N 19/196; H04N 19/70; H04N 19/136; H04N 19/176 (13) B

(21) 1-2019-01885 (22) 13/06/2017
(86) PCT/JP2017/021783 13/06/2017 (87) WO 2018/105148 14/06/2018
(30) 2016-236507 06/12/2016 JP
(45) 25/07/2022 412 (43) 25/09/2019 378A
(73) JVC KENWOOD CORPORATION (JP)
3-12, Moriyacho, Kanagawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa 2210022, Japan
(72) Shigeru FUKUSHIMA (JP).
(74) Văn phòng Luật sư Ân Nam (ANNAM IP & LAW)

(54) THIẾT BỊ MÃ HÓA HÌNH ẢNH, PHƯƠNG PHÁP MÃ HÓA HÌNH ẢNH, THIẾT BỊ GIẢI MÃ HÌNH ẢNH VÀ PHƯƠNG PHÁP GIẢI MÃ HÌNH ẢNH

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị mã hóa hình ảnh được làm thích ứng để phân đoạn hình ảnh thành các khối và mã hóa hình ảnh trong các cụm của các khối sinh ra từ việc phân đoạn hình ảnh. Cụm phân đoạn thành khối (101) phân đoạn đệ quy hình ảnh thành các hình chữ nhật có kích cỡ định trước để tạo ra khối trải qua mã hóa. Cụm tạo ra dòng bit (105) mã hóa thông tin phân đoạn thành khối của khối trải qua mã hóa. Cụm phân đoạn thành khối (101) bao gồm: cụm chia bốn để chia bốn khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang và phương thẳng đứng để tạo ra bốn khối; và cụm chia đôi để chia đôi khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng để tạo ra hai khối. Khi sự phân đoạn đệ quy trước đó đang chia đôi, cụm chia đôi ngăn không cho khối mục tiêu trải qua phân đoạn đệ quy hiện tại bị phân đoạn theo cùng hướng với hướng trong đó khối được phân đoạn trong sự phân đoạn đệ quy trước đó.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới kỹ thuật phân đoạn hình ảnh thành các khối và mã hóa và giải mã hình ảnh trong các cụm của các khối sinh ra từ việc phân đoạn hình ảnh.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong hình ảnh mã hóa và giải mã, hình ảnh được phân đoạn thành các khối, mỗi khối trong số chúng là một tập hợp một lượng điểm ảnh định trước. Hình ảnh được mã hóa và được giải mã trong các cụm của các khối. Bằng cách thực hiện phân đoạn thành khối thích hợp, hiệu quả của dự đoán bên trong hình ảnh (dự đoán bên trong), dự đoán ở giữa hình ảnh (dự đoán ở giữa), chuyển đổi trực giao, mã hóa entropy, v.v. được cải thiện. Kết quả là, hiệu suất mã hóa được cải thiện.

Tài liệu sáng chế 1: JP2015-526008

Trừ khi hình ảnh được phân đoạn thành các khối có các kích cỡ và hình dạng thích hợp, hiệu suất mã hóa bị giảm. Nếu hình ảnh không được phân đoạn thành các khối có các kích cỡ và hình dạng thích hợp, khối lượng xử lý ở bước mã hóa và giải mã tiếp theo sẽ tăng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế khắc phục vấn đề trên đây, và mục đích của sáng chế là đề xuất kỹ thuật để cải thiện hiệu suất mã hóa bằng cách thực hiện phân đoạn thành khối thích hợp cho mã hóa và giải mã hình ảnh.

Thiết bị mã hóa hình ảnh theo một phương án thực hiện được làm thích ứng để phân đoạn hình ảnh thành các khối và mã hóa hình ảnh trong các cụm của các khối sinh ra từ việc phân đoạn hình ảnh và bao gồm: cụm phân đoạn thành khối (101) để

phân đoạn một cách đệ quy hình ảnh thành các hình chữ nhật có kích cỡ định trước để tạo ra khối trải qua mã hóa; và cụm mã hóa (105) để mã hóa thông tin phân đoạn thành khối của khối trải qua mã hóa. Cụm phân đoạn thành khối bao gồm: cụm chia bốn để chia bốn khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang và phương thẳng đứng để tạo ra bốn khối; và cụm chia đôi để chia đôi khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng để tạo ra hai khối. Khi sự phân đoạn đệ quy trước đó đang chia đôi, cụm chia đôi ngăn không cho khối mục tiêu trải qua phân đoạn đệ quy hiện tại bị phân đoạn theo cùng hướng với hướng trong đó khối được phân đoạn trong sự phân đoạn đệ quy trước đó.

Phương án thực hiện khác cũng đề cập đến thiết bị mã hóa hình ảnh. Thiết bị được làm thích ứng để phân đoạn hình ảnh thành các khối và mã hóa hình ảnh trong các cụm của các khối sinh ra từ việc phân đoạn hình ảnh và bao gồm: cụm phân đoạn thành khối (101) để phân đoạn một cách đệ quy hình ảnh thành các hình chữ nhật có kích cỡ định trước để tạo ra khối trải qua mã hóa; và cụm mã hóa (105) để mã hóa thông tin phân đoạn thành khối của khối trải qua mã hóa. Cụm phân đoạn thành khối bao gồm: cụm chia bốn để chia bốn khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang và phương thẳng đứng để tạo ra bốn khối; và cụm chia đôi để chia đôi khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng để tạo ra hai khối. Khi phân đoạn đệ quy cuối cùng đang chia đôi và sự phân đoạn đệ quy trước đó đang chia bốn, cụm phân đoạn thành khối ngăn không cho phân đoạn tiếp khối mục tiêu.

Phương án thực hiện khác nữa đề cập đến phương pháp mã hóa hình ảnh. Phương pháp được làm thích ứng để phân đoạn hình ảnh thành các khối và mã hóa hình ảnh trong các cụm của các khối sinh ra từ việc phân đoạn hình ảnh và bao gồm:

phân đoạn đệ quy hình ảnh thành các hình chữ nhật có kích cỡ định trước để tạo ra khối trải qua mã hóa; và mã hóa thông tin phân đoạn thành khối của khối trải qua mã hóa. Phân đoạn bao gồm: chia bốn khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang và phương thẳng đứng để tạo ra bốn khối; và chia đôi khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng để tạo ra hai khối. Khi sự phân đoạn đệ quy trước đó đang chia đôi, bước chia đôi ngăn không cho khối mục tiêu trải qua phân đoạn đệ quy hiện tại bị phân đoạn theo cùng hướng với hướng trong đó khối được phân đoạn trong sự phân đoạn đệ quy trước đó.

Phương án thực hiện khác nữa đề cập đến thiết bị giải mã hình ảnh. Thiết bị được làm thích ứng để giải mã hình ảnh trong các cụm của các khối sinh ra từ việc phân đoạn hình ảnh và bao gồm: cụm phân đoạn thành khối (202) để tạo ra khối trải qua bước giải mã dựa trên thông tin phân đoạn khối đệ quy đã được giải mã; và cụm giải mã (203, 204, 205) để giải mã khối trải qua bước giải mã. Cụm phân đoạn thành khối bao gồm: cụm chia bốn để chia bốn khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang và phương thẳng đứng để tạo ra bốn khối; và cụm chia đôi để chia đôi khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng để tạo ra hai khối. Khi sự phân đoạn đệ quy trước đó đang chia đôi, cụm giải mã không giải mã cờ chỉ báo có phân đoạn khối mục tiêu trải qua phân đoạn đệ quy hiện tại theo cùng hướng với hướng trong đó khối được phân đoạn trong sự phân đoạn đệ quy trước đó.

Phương án thực hiện khác nữa cũng đề cập đến thiết bị giải mã hình ảnh. Thiết bị được làm thích ứng để giải mã hình ảnh trong các cụm của các khối sinh ra từ việc phân đoạn hình ảnh và bao gồm: cụm phân đoạn thành khối (202) để tạo ra khối trải qua bước giải mã dựa trên thông tin phân đoạn khối đệ quy đã được giải mã; và cụm

giải mã (203, 204, 205) để giải mã khối trải qua bước giải mã. Cụm phân đoạn thành khối bao gồm: cụm chia bốn để chia bốn khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang và phương thẳng đứng để tạo ra bốn khối; và cụm chia đôi để chia đôi khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng để tạo ra hai khối. Khi phân đoạn đệ quy cuối cùng đang chia đôi và sự phân đoạn đệ quy trước đó đang chia bốn, cụm giải mã không giải mã cò chỉ báo có phân đoạn khối mục tiêu tiếp theo.

Phương án thực hiện khác nữa đề cập đến phương pháp giải mã hình ảnh. Phương pháp được làm thích ứng để giải mã hình ảnh trong các cụm của các khối sinh ra từ việc phân đoạn hình ảnh và bao gồm: tạo ra khối trải qua bước giải mã dựa trên thông tin phân đoạn khối đệ quy đã được giải mã; và giải mã khối trải qua bước giải mã. Phân đoạn bao gồm: chia bốn khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang và phương thẳng đứng để tạo ra bốn khối; và chia đôi khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng để tạo ra hai khối. Khi sự phân đoạn đệ quy trước đó đang chia đôi, giải mã không giải mã cò chỉ báo có phân đoạn khối mục tiêu trải qua phân đoạn đệ quy hiện tại theo cùng hướng với hướng trong đó khối được phân đoạn trong sự phân đoạn đệ quy trước đó.

Các kết hợp tùy chọn của các phần tử cấu thành trên đây, và các cách thực hiện của các phương án dưới dạng các phương pháp, các thiết bị, các hệ thống, các môi trường ghi, và các chương trình máy tính cũng có thể được thực hiện dưới dạng các chế độ của các phương án thực hiện.

Theo các phương án thực hiện, phân đoạn thành khối thích hợp cho mã hóa và giải mã hình ảnh có thể được thực hiện dẫn đến hiệu suất mã hóa cải thiện và thực hiện mã hóa và giải mã hình ảnh với khối lượng xử lý ít hơn.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 thể hiện kết cấu của thiết bị mã hóa hình ảnh theo phương án thực hiện thứ nhất;

Fig.2 thể hiện kết cấu của thiết bị giải mã hình ảnh theo phương án thực hiện thứ nhất;

Fig.3 là lưu đồ thể hiện phân đoạn thành các khối cây và phân đoạn trong phạm vi khối cây;

Fig.4 thể hiện cách hình ảnh đưa vào được phân đoạn thành các khối cây;

Fig.5 thể hiện chiều quét z;

Fig.6 thể hiện khối cây được chia làm bốn theo các phương ngang và phương thẳng đứng;

Fig.7 thể hiện khối cây được chia đôi theo phương ngang;

Fig.8 thể hiện khối cây được chia đôi theo phương thẳng đứng;

Fig.9 là lưu đồ thể hiện quá trình trong mỗi khối sinh ra từ bước chia bốn khối cây theo phương ngang và phương thẳng đứng;

Fig.10 là lưu đồ thể hiện quá trình trong mỗi khối sinh ra từ bước chia đôi khối cây theo phương ngang;

Fig.11 thể hiện cách mà khối sinh ra từ bước chia đôi khối cây theo phương ngang được phân đoạn lại;

Fig.12 là lưu đồ thể hiện quá trình trong mỗi khối sinh ra từ bước chia đôi khối cây theo phương thẳng đứng;

Fig.13 thể hiện cách mà khối sinh ra từ bước chia đôi khối cây theo phương thẳng đứng được phân đoạn lại;

Fig.14 thể hiện ví dụ về cú pháp liên quan đến phân đoạn thành khối theo

phương án thực hiện thứ nhất;

Fig.15A đến Fig.15D thể hiện dự đoán bên trong;

Fig.16 thể hiện dự đoán ở giữa;

Fig.17 thể hiện ví dụ về cú pháp liên quan đến phân đoạn thành khối theo phương án thực hiện thứ hai;

Fig.18 thể hiện ví dụ khác về cú pháp liên quan đến phân đoạn thành khối theo phương án thực hiện thứ hai;

Fig.19 thể hiện ví dụ về cú pháp liên quan đến phân đoạn thành khối theo phương án thực hiện thứ ba;

Fig.20 thể hiện cách mà khối sinh ra từ bước chia đôi khối bố mẹ theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng tiếp tục được phân đoạn bên trong theo cùng hướng;

Fig.21 thể hiện ví dụ về cú pháp liên quan đến phân đoạn thành khối theo phương án thực hiện thứ tư; và

Fig.22 thể hiện bước chia bốn của khối sinh ra từ bước chia đôi khối cây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất kỹ thuật mã hóa hình ảnh gồm phân đoạn hình ảnh thành các khối hình chữ nhật và mã hóa và giải mã khối đã được phân đoạn.

Phương án thực hiện thứ nhất

Phần mô tả sẽ được thực hiện cho thiết bị mã hóa hình ảnh 100 và thiết bị giải mã hình ảnh 200 theo phương án thực hiện thứ nhất. Theo phương án thực hiện thứ nhất, khối được ngăn không bị phân đoạn một cách liên tục theo cùng hướng phân đoạn thành khối đệ quy.

Fig.1 thể hiện kết cấu của thiết bị mã hóa hình ảnh 100 theo phương án thực

hiện thứ nhất; Cần lưu ý rằng Fig.1 chỉ thể hiện dòng dữ liệu liên quan đến tín hiệu hình ảnh. Thông tin bổ sung (ví dụ, vector chuyển động, chế độ dự đoán, v.v.) khác với tín hiệu hình ảnh được cấp bởi các phần tử cấu thành liên quan đến cụm tạo ra dòng bit 105 để tạo ra dữ liệu mã hóa kết hợp, nhưng hình vẽ này không thể hiện dòng dữ liệu liên quan đến thông tin bổ sung.

Cụm phân đoạn thành khối 101 phân đoạn hình ảnh thành các khối trải qua bước mã hóa, mỗi cụm trong số chúng là cụm xử lý mã hóa, và cấp tín hiệu hình ảnh trong khối trải qua mã hóa đến cụm tạo ra tín hiệu thặng dư 103. Hơn nữa, cụm phân đoạn thành khối 101 cấp tín hiệu hình ảnh của khối trải qua bước mã hóa đến cụm tạo ra hình ảnh dự đoán 102 để đánh giá mức tương thích của hình ảnh dự đoán.

Cụm phân đoạn thành khối 101 phân đoạn đệ quy hình ảnh thành các hình chữ nhật có kích cỡ định trước để tạo ra các khối trải qua bước mã hóa. Cụm phân đoạn thành khối 101 bao gồm cụm chia bốn để chia bốn khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang và phương thẳng đứng để tạo ra bốn khối và cụm chia đôi để chia đôi khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng để tạo ra hai khối. Sự hoạt động chi tiết của cụm phân đoạn thành khối 101 sẽ được mô tả sau.

Cụm tạo ra hình ảnh dự đoán 102 thực hiện dự đoán bên trong hình ảnh (dự đoán bên trong) hoặc dự đoán ở giữa hình ảnh (dự đoán ở giữa) từ tín hiệu hình ảnh giải mã mà được cấp từ bộ nhớ hình ảnh giải mã 108 bằng cách tham chiếu đến chế độ dự đoán, nhờ đó tạo ra tín hiệu hình ảnh dự đoán. Tín hiệu hình ảnh trong khối trải qua mã hóa cấp từ cụm phân đoạn thành khối 101 được sử dụng để đánh giá dự đoán bên trong và dự đoán ở giữa. Ở bước dự đoán bên trong, tín hiệu hình ảnh dự đoán được tạo ra bằng cách sử dụng tín hiệu hình ảnh của khối trải qua mã hóa cấp từ cụm phân

đoạn thành khối 101 và tín hiệu hình ảnh, mà được cấp từ bộ nhớ hình ảnh giải mã 108, của khối mã hóa bên cạnh khối trải qua mã hóa và được định vị trong hình ảnh giống với khối trải qua mã hóa. Ở bước dự đoán ở giữa, hình ảnh mã hóa, mà được định vị trước hoặc sau hình ảnh bao gồm khối trải qua mã hóa (mã hóa hình ảnh) trong dãy thời gian và được lưu trữ trong bộ nhớ hình ảnh giải mã 108, được xác định là hình ảnh tham chiếu. Tín hiệu hình ảnh của khối trải qua mã hóa cấp từ cụm phân đoạn thành khối 101 được thực hiện đánh giá độ phù hợp khối với khối (ví dụ, trải qua sự tương thích khối) giữa mã hóa hình ảnh và hình ảnh tham chiếu. Vector chuyển động biểu thị lượng chuyển động được xác định, và tín hiệu hình ảnh dự đoán được tạo ra bằng cách thực hiện sự bù chuyển động dựa trên lượng chuyển động từ hình ảnh tham chiếu. Cụm tạo ra hình ảnh dự đoán 102 cấp tín hiệu hình ảnh dự đoán sinh ra từ đó đến cụm tạo ra tín hiệu thặng dư 103.

Cụm tạo ra tín hiệu thặng dư 103 trừ đi tín hiệu dự đoán mà được tạo ra bởi cụm tạo ra hình ảnh dự đoán 102 từ tín hiệu hình ảnh trải qua bước mã hóa để tạo ra tín hiệu thặng dư và cấp tín hiệu thặng dư đến cụm chuyển đổi trực giao/chia bốn 104.

Cụm chuyển đổi trực giao/chia bốn 104 khiến tín hiệu thặng dư cấp từ cụm tạo ra tín hiệu thặng dư 103 trải qua chuyển đổi trực giao và lượng tử hóa và cấp tín hiệu thặng dư được chuyển đổi trực giao và lượng tử hóa đến cụm tạo ra dòng bit 105 và cụm lượng tử hóa ngược/chuyển đổi trực giao ngược 106.

Cụm tạo ra dòng bit 105 tạo ra dòng bit tương ứng với tín hiệu thặng dư được chuyển đổi trực giao và lượng tử hóa cấp từ cụm chuyển đổi trực giao/chia bốn 104. Cụm tạo ra dòng bit 105 cũng tạo ra dòng bit tương ứng với thông tin bổ sung như vector chuyển động, chế độ dự đoán, và thông tin phân đoạn thành khối.

Cụm lượng tử hóa ngược/chuyển đổi trực giao ngược 106 khiến tín hiệu thặng dư

đư được chuyển đổi trực giao và lượng tử hóa cấp từ cụm chuyển đổi trực giao/chia bốn 104 trải qua lượng tử hóa ngược/chuyển đổi trực giao ngược và cấp tín hiệu thẳng đư đã thực hiện lượng tử hóa ngược và chuyển đổi trực giao ngược đến cụm chồng chất tín hiệu hình ảnh giải mã 107.

Cụm chồng chất tín hiệu hình ảnh giải mã 107 chồng chất tín hiệu hình ảnh dự đoán mà đư tạo ra bởi cụm tạo ra hình ảnh dự đoán 102 và tín hiệu thẳng đư đư thực hiện lượng tử hóa ngược và chuyển đổi trực giao ngược bởi cụm lượng tử hóa ngược/chuyển đổi trực giao ngược 106 tín hiệu này sang tín hiệu khác để tạo ra hình ảnh giải mã. Cụm chồng chất tín hiệu hình ảnh giải mã 107 lưu trữ hình ảnh giải mã trong bộ nhớ hình ảnh giải mã 108. Hình ảnh giải mã có thể đư thực hiện bước lọc để giảm sự méo khối, v.v. sinh ra từ bước mã hóa trước khi đư lưu trữ trong bộ nhớ hình ảnh giải mã 108.

Fig.2 thể hiện kết cấu của thiết bị giải mã hình ảnh 200 theo phương án thực hiện thứ nhất. Cần lưu ý rằng Fig.2 chỉ thể hiện dòng dữ liệu liên quan đến tín hiệu hình ảnh. Thông tin bổ sung (ví dụ, vector chuyển động, chế độ dự đoán, v.v.) khác với tín hiệu hình ảnh đư cấp bởi cụm giải mã dòng bit 201 đến các phần tử cấu thành thích hợp và đư sử dụng trong quá trình kết hợp, nhưng hình vẽ này không thể hiện dòng dữ liệu liên quan đến thông tin bổ sung.

Cụm giải mã dòng bit 201 giải mã dòng bit đã cấp và cấp tín hiệu thẳng đư đư chuyển đổi trực giao và lượng tử hóa đến cụm phân đoạn thành khối 202.

Cụm phân đoạn thành khối 202 xác định hình dạng của khối trải qua bước giải mã dựa trên thông tin phân đoạn thành khối đã giải mã và cấp tín hiệu thẳng đư đư chuyển đổi trực giao và lượng tử hóa của khối trải qua bước giải mã đã đư xác định từ đó đến cụm lượng tử hóa ngược/chuyển đổi trực giao ngược 203.

Cụm phân đoạn thành khối 202 phân đoạn đệ quy hình ảnh thành các hình chữ nhật có kích cỡ định trước dựa trên thông tin phân đoạn thành khối đã giải mã để tạo ra khối trải qua bước giải mã. Cụm phân đoạn thành khối 202 bao gồm cụm chia bốn để chia bốn khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang và phương thẳng đứng để tạo ra bốn khối và cụm chia đôi để chia đôi khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng để tạo ra hai khối. Sự hoạt động chi tiết của cụm phân đoạn thành khối 202 sẽ được mô tả sau.

Cụm lượng tử hóa ngược/chuyển đổi trực giao ngược 203 khiến tín hiệu thặng dư được chuyển đổi trực giao và lượng tử hóa đã được cấp trải qua lượng tử hóa ngược và chuyển đổi trực giao ngược để thu được tín hiệu thặng dư được thực hiện lượng tử hóa ngược và chuyển đổi trực giao ngược.

Cụm tạo ra hình ảnh dự đoán 204 tạo ra tín hiệu hình ảnh dự đoán từ tín hiệu hình ảnh giải mã mà được cấp từ bộ nhớ hình ảnh giải mã 206 và cấp hình ảnh dự đoán đến cụm chồng chất tín hiệu hình ảnh giải mã 205.

Cụm chồng chất tín hiệu hình ảnh giải mã 205 chồng chất tín hiệu hình ảnh dự đoán mà được tạo ra bởi cụm tạo ra hình ảnh dự đoán 204 và tín hiệu thặng dư được thực hiện lượng tử hóa ngược và chuyển đổi trực giao ngược bởi cụm lượng tử hóa ngược/chuyển đổi trực giao ngược 203 tín hiệu này sang tín hiệu khác để tạo ra và gửi ra tín hiệu hình ảnh giải mã. Cụm chồng chất tín hiệu hình ảnh giải mã 205 lưu trữ tín hiệu hình ảnh giải mã trong bộ nhớ hình ảnh giải mã 206. Hình ảnh giải mã có thể được thực hiện bước lọc để giảm sự méo khối, v.v. sinh ra từ bước mã hóa trước khi được lưu trữ trong bộ nhớ hình ảnh giải mã 206.

Phần mô tả chi tiết sẽ được thực hiện cho sự hoạt động của cụm phân đoạn thành khối 101 của thiết bị mã hóa hình ảnh 100. Fig.3 là lưu đồ thể hiện phân đoạn

thành các khối cây và phân đoạn trong phạm vi khối cây.

Trước tiên, hình ảnh đưa vào được phân đoạn thành các khối cây có kích cỡ định trước (S1000). Ví dụ, khối cây bao gồm 128 điểm ảnh $\times$ 128 điểm ảnh. Tuy nhiên, khối cây không cần thiết bao gồm 128 điểm ảnh $\times$ 128 điểm ảnh. Kích cỡ và hình dạng bất kỳ có thể được sử dụng miễn là khối cây là hình chữ nhật. Các trị số không đổi tạo ra kích cỡ và hình dạng của khối cây có thể được tạo ra trong thiết bị mã hóa và thiết bị giải mã. Thiết bị mã hóa có thể xác định kích cỡ và hình dạng và ghi kích cỡ và hình dạng vào dòng bit, và thiết bị giải mã có thể sử dụng kích cỡ khối đã được ghi. Fig.4 thể hiện cách hình ảnh đưa vào được phân đoạn thành các khối cây. Các khối cây được mã hóa và được giải mã theo thứ tự quét mẫu hình chữ nhật, tức là, từ trái sang phải và từ trên xuống dưới.

Khối cây tiếp tục được phân đoạn bên trong thành các khối hình chữ nhật. khối cây được mã hóa và được giải mã bên trong theo thứ tự của chiều quét z. Fig.5 thể hiện thứ tự của chiều quét z. Theo chiều quét z, khối trên bên trái, khối trên bên phải, khối dưới bên trái, và khối dưới bên phải được mã hóa và được giải mã theo thứ tự đã nêu. khối cây có thể được chia bốn hoặc chia đôi bên trong. Khi chia bốn, khối cây được phân đoạn theo phương ngang và phương thẳng đứng. Khi chia đôi, khối cây được phân đoạn theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng. Fig.6 thể hiện khối cây được chia làm bốn theo các phương ngang và phương thẳng đứng. Fig.7 thể hiện khối cây được chia đôi theo phương ngang. Fig.8 thể hiện khối cây được chia đôi theo phương thẳng đứng.

Tham chiếu lại đến Fig.3. Sự đánh giá được thực hiện để xem có chia bốn khối cây bên trong theo phương ngang và phương thẳng đứng (S1001).

Khi được xác định để chia bốn khối cây bên trong (S1001: Yes), khối cây được

chia bốn bên trong (S1002), và các khối sinh ra từ bước chia bốn khối cây theo phương ngang và phương thẳng đứng được xử lý một cách tương ứng (S1003). Phân đoạn lại các khối sinh ra từ bước chia bốn khối cây sẽ được mô tả sau (xem Fig.9).

Khi được xác định là không chia bốn khối cây bên trong (S1001: No), sự đánh giá được thực hiện xem có chia đôi khối cây bên trong hay không (S1004).

Khi được xác định là có chia đôi khối cây bên trong (S1004: Yes), sự đánh giá được thực hiện xem có chia đôi khối cây theo phương ngang hay không (S1005).

Khi được xác định là có chia đôi khối theo phương ngang (S1005: Yes), khối cây được chia đôi bên trong theo phương ngang (S1006), và các khối sinh ra từ bước chia đôi khối cây theo phương ngang được xử lý một cách tương ứng (S1007). Phân đoạn lại các khối sinh ra từ bước chia đôi khối cây theo phương ngang sẽ được mô tả sau (xem Fig.10).

Khi được xác định là có chia đôi khối cây theo phương thẳng đứng thay cho phương ngang (S1005: No), khối cây được chia đôi bên trong theo phương thẳng đứng (S1008), và các khối sinh ra từ bước chia đôi khối cây theo phương thẳng đứng được xử lý một cách tương ứng (S1009). Phân đoạn lại các khối sinh ra từ bước chia đôi khối cây theo phương thẳng đứng sẽ được mô tả sau (xem Fig.11).

Khi được xác định là không chia đôi khối cây bên trong (S1004: No), khối cây không được phân đoạn bên trong và quá trình phân đoạn thành khối được kết thúc (S1010).

Phần mô tả được thực hiện cho quá trình của mỗi khối sinh ra từ bước chia bốn khối cây theo phương ngang và các phương thẳng đứng tham chiếu đến lưu đồ trên Fig.9.

Sự đánh giá được thực hiện xem có lại chia bốn khối bên trong theo phương

ngang và các phương thẳng đứng (S1101).

Khi được xác định để chia bốn lại khối bên trong (S1101: Yes), khối được chia bốn lại bên trong (S1102), và các khối sinh ra từ chia bốn khối theo phương ngang và các phương thẳng đứng được xử lý một cách tương ứng (S1103).

Khi được xác định là không chia bốn lại khối bên trong (S1101: No), sự đánh giá được thực hiện xem có chia đôi khối bên trong (S1104).

Khi được xác định là có chia đôi khối bên trong (S1104: Yes), sự đánh giá được thực hiện xem có chia đôi khối theo phương ngang hay không (S1105).

Khi được xác định là có chia đôi khối theo phương ngang (S1105: Yes), khối được chia đôi bên trong theo phương ngang (S1106), và các khối sinh ra từ chia đôi khối theo phương ngang được xử lý một cách tương ứng (S1107).

Khi được xác định là có chia đôi theo phương thẳng đứng cố định thay cho phương ngang (S1105: No), khối được chia đôi bên trong theo phương thẳng đứng (S1108), và các khối sinh ra từ chia đôi khối theo phương thẳng đứng được xử lý một cách tương ứng (S1109).

Khi được xác định là không chia đôi khối bên trong (S1104: No), khối không được phân đoạn bên trong và quá trình phân đoạn thành khối được kết thúc (S1110).

Quá trình được thể hiện trên lưu đồ trên Fig.9 được thực hiện cho mỗi khối sinh ra từ bước chia bốn. Các khối sinh ra từ bước chia bốn khối cũng được mã hóa và được giải mã bên trong theo thứ tự của chiều quét z.

Phần mô tả sẽ được thực hiện cho quá trình của mỗi khối sinh ra từ bước chia đôi khối cây theo phương ngang tham chiếu đến lưu đồ trên Fig.10.

Khi khối cây được chia đôi theo phương ngang, sự đánh giá được thực hiện xem có chia bốn mỗi khối sinh ra từ bước chia đôi khối cây theo phương ngang và các

phương thẳng đứng bên trong hay không (S1201).

Khi được xác định để chia bốn khối bên trong (S1201: Yes), khối được chia bốn bên trong (S1202), và các khối sinh ra từ chia bốn khối theo phương ngang và các phương thẳng đứng được xử lý một cách tương ứng (S1203).

Khi được xác định là không chia bốn khối bên trong (S1201: No), sự đánh giá được thực hiện xem có chia đôi lại khối bên trong (S1204).

Khi được xác định là có chia đôi lại khối (S1204: Yes), khối được chia đôi bên trong theo phương thẳng đứng (S1205), và các khối sinh ra từ chia đôi khối theo phương thẳng đứng được xử lý một cách tương ứng (S1206).

Khi được xác định là không chia đôi lại khối (S1204: No), khối không tiếp tục được phân đoạn bên trong và quá trình phân đoạn thành khối được kết thúc (S1207).

Fig.11 thể hiện cách mà khối sinh ra từ bước chia đôi khối cây theo phương ngang được phân đoạn lại. Trong trường hợp này, khi khối cây (khối bố mẹ) được chia đôi theo phương ngang, chia đôi lại khối đã được phân đoạn chỉ được phép theo phương thẳng đứng, và khối được chia đôi theo phương thẳng đứng một cách tự động. Chia bốn khối con sinh ra từ bước chia đôi khối cây (khối bố mẹ) có thể được ngăn chặn hoàn toàn. Điều này ngăn không cho khối bị phân đoạn theo cùng hướng với khối bố mẹ và do vậy ngăn chặn phân đoạn thành khối và tạo ra hình chữ nhật tiếp tục kéo dài theo phương ngang, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình mã hóa và giải mã.

Quá trình được thể hiện trên lưu đồ trên Fig.10 được thực hiện cho mỗi khối sinh ra từ bước chia đôi khối bố mẹ theo phương ngang. Các khối sinh ra từ bước chia đôi khối bố mẹ cũng được mã hóa và được giải mã bên trong từ trên xuống dưới.

Phần mô tả sẽ được thực hiện cho quá trình của mỗi khối sinh ra từ bước chia đôi khối cây theo phương thẳng đứng tham chiếu đến lưu đồ trên Fig.12.

Khi khối cây được chia đôi theo phương thẳng đứng, sự đánh giá được thực hiện xem có chia bốn mỗi khối sinh ra từ bước chia đôi khối cây được chia làm bốn theo các phương ngang và phương thẳng đứng bên trong (S1301).

Khi được xác định để chia bốn khối bên trong (S1301: Yes), khối được chia bốn bên trong (S1302), và các khối sinh ra từ chia bốn khối theo phương ngang và các phương thẳng đứng được xử lý một cách tương ứng (S1303).

Khi được xác định là không chia bốn khối bên trong (S1301: No), sự đánh giá được thực hiện xem có chia đôi lại khối bên trong (S1304).

Khi được xác định là có chia đôi lại khối (S1304: Yes), khối được chia đôi bên trong theo phương ngang (S1305), và các khối sinh ra từ chia đôi khối theo phương ngang được xử lý một cách tương ứng (S1306).

Khi được xác định là không chia đôi lại khối (S1304: No), khối không tiếp tục được phân đoạn bên trong và quá trình phân đoạn thành khối được kết thúc (S1307).

Fig.13 thể hiện cách mà khối sinh ra từ bước chia đôi khối cây theo phương thẳng đứng được phân đoạn lại.

Trong trường hợp này, khi khối cây (khối bố mẹ) được chia đôi theo phương thẳng đứng, chia đôi lại khối đã được phân đoạn chỉ được phép theo phương ngang, và khối được chia đôi theo phương ngang một cách tự động. Chia bốn khối con sinh ra từ bước chia đôi khối cây (khối bố mẹ) có thể được ngăn chặn hoàn toàn. Điều này ngăn không cho khối bị phân đoạn theo cùng hướng với khối bố mẹ và do vậy ngăn chặn phân đoạn thành khối mà sinh ra hình chữ nhật tiếp tục kéo dài theo phương thẳng đứng, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình mã hóa và giải mã.

Quá trình được thể hiện trên lưu đồ trên Fig.12 được thực hiện cho mỗi khối sinh ra từ bước chia đôi khối bố mẹ theo phương thẳng đứng. Các khối sinh ra từ bước

chia đôi khối bố mẹ cũng được mã hóa và được giải mã bên trong từ trái sang phải.

Mặc dù sự phân đoạn lại của khối sinh ra từ việc phân đoạn khối cây đã được mô tả bên trên, khối bố mẹ không cần là khối cây. Ví dụ, quy trình trên đây có thể được áp dụng cho phân đoạn của khối sinh ra từ bước chia bốn khối cây (128×128) và tiếp tục chia bốn hoặc chia đôi khối (64×64) sinh ra từ bước chia bốn khối cây.

Phần mô tả sẽ được thực hiện cho sự hoạt động của cụm phân đoạn thành khối 202 của thiết bị giải mã hình ảnh 200. Cụm phân đoạn thành khối 202 các đoạn khối qua cùng các bước xử lý như được thực hiện trong cụm phân đoạn thành khối 101 của thiết bị mã hóa hình ảnh 100. Cụm phân đoạn thành khối 101 của thiết bị mã hóa hình ảnh 100 lựa chọn mẫu hình của phân đoạn thành khối và gửi ra thông tin phân đoạn thành khối biểu thị sự lựa chọn. Cụm phân đoạn thành khối 202 của thiết bị giải mã hình ảnh khác biệt ở chỗ nó phân đoạn khối bằng cách sử dụng thông tin phân đoạn thành khối thu được từ dòng bit bằng cách giải mã dòng bit và sử dụng cấu trúc cú pháp trong đó thông tin phân đoạn thành khối thu được từ dòng bit bằng cách giải mã dòng bit sao cho thông tin mà thiếu sự tùy chọn không được truyền vào dòng bit khi phân đoạn lại theo cùng hướng được ngăn chặn.

Fig.14 thể hiện ví dụ về cú pháp (quy tắc cú pháp của dòng bit) liên quan đến phân đoạn thành khối theo phương án thực hiện thứ nhất. Để phân đoạn khối cây bên trong, cờ (cờ chia 4) chỉ báo có chia bốn khối cây được truyền và thu đầu tiên. Trong trường hợp khối cây được chia bốn (cờ chia 4 được thiết lập bằng 1), khối cây được chia bốn và quá trình được kết thúc. Khối sinh ra từ bước chia bốn khối cây sau đó tiếp tục được chia đoạn lại bên trong theo cú pháp được thể hiện trên Fig.14. Trong trường hợp khối cây không được chia bốn (cờ chia 4 được thiết lập bằng 0), cờ (cờ chia đôi) chỉ báo có chia đôi khối cây được truyền và thu. Trong trường hợp khối cây được chia

đôi (cờ chia đôi được thiết lập bằng 1), cờ (hướng chia đôi) biểu thị hướng chia đôi được truyền và thu. Hướng chia đôi thiết lập bằng 1 có nghĩa là phân đoạn theo phương thẳng đứng, và hướng chia đôi thiết lập bằng 0 có nghĩa là phân đoạn theo phương ngang. Khối sinh ra từ bước chia đôi khối cây sau đó tiếp tục được chia đoạn lại bên trong theo cú pháp được thể hiện trên Fig.14. Trong trường hợp khối cây không được chia đôi (cờ chia đôi được thiết lập bằng 0), khối cây không được phân đoạn, và quá trình được kết thúc.

Phần mô tả sẽ được thực hiện cho quá trình phân đoạn lại khối sinh ra từ bước chia bốn hoặc chia đôi khối sẽ được mô tả. Quá trình phân đoạn lại khối bên trong cũng sử dụng cú pháp được thể hiện trên Fig.14 nhưng khác với quá trình phân đoạn khối cây ở chỗ hướng chia đôi được giới hạn. Cụ thể là, khi khối cây được chia đôi và khối sinh ra từ bước chia đôi khối cây được phân đoạn lại, phân đoạn theo cùng hướng với hướng chia đôi khối cây được ngăn chặn. Điều này ngăn không cho khối sinh ra từ phân đoạn thành hình chữ nhật tiếp tục kéo dài, nhờ đó ngăn chặn sự gia tăng băng thông bộ nhớ cần thiết cho dự đoán bên trong và dự đoán ở giữa. Các chi tiết về ngăn chặn sự gia tăng băng thông bộ nhớ sẽ được mô tả sau.

Tất nhiên, số lượng lần chia đôi theo cùng hướng có thể được đếm, và phân đoạn theo cùng hướng có thể được hạn chế khi số lần vượt quá số đếm định trước. Ví dụ, bước chia đôi theo cùng hướng cho phép hai lần, nhưng chia đôi theo cùng hướng trong lần thứ ba có thể không được phép.

Theo cú pháp trên Fig.14, bước chia bốn được chọn theo cách ưu tiên, và thông tin chỉ báo có chia bốn khối được truyền và thu trước khi thông tin chỉ báo có chia đôi khối. Trong trường hợp bước chia đôi được chọn một cách ưu tiên, mặt khác, cú pháp có thể được sao cho thông tin chỉ báo có chia đôi khối được truyền và thu trước khi

thông tin chỉ báo có chia bốn khối. Đây là do khối lượng của mã được truyền trong dòng bit sẽ nhỏ hơn bằng cách truyền và thu sự kiện mà có khả năng xảy ra hơn. Nói theo cách khác, sự ước tính được thực hiện trước để xem bước nào trong số bước chia bốn và chia đôi nhiều khả năng xảy ra hơn và cú pháp được tạo kết cấu được truyền và thu đầu tiên phân đoạn thông tin chỉ báo phân đoạn mà nhiều khả năng xảy ra hơn. Ví dụ, nhờ chỉ báo có chia bốn ưu tiên hoặc chia đôi ưu tiên khi truyền và thu thông tin tiêu đề của hình ảnh, thiết bị mã hóa có thể xác định theo cách thích hợp kiểu phân đoạn ưu tiên (số lượng đoạn các khối) mà sẽ dẫn đến hiệu suất mã hóa cao hơn, và thiết bị giải mã có thể phân đoạn khối cây theo cú pháp dựa trên kiểu phân đoạn ưu tiên được chọn.

Trong thiết bị mã hóa hình ảnh 100 và thiết bị giải mã hình ảnh 200, dự đoán bên trong hoặc dự đoán ở giữa được thực hiện bằng cách sử dụng các khối đã được phân đoạn. Cả dự đoán bên trong và dự đoán ở giữa kèm theo bản sao của điểm ảnh từ bộ nhớ.

Fig.15A đến Fig.15D thể hiện ví dụ về dự đoán bên trong. Fig.15A và Fig.15B thể hiện các hướng dự đoán và một số chế độ cho dự đoán bên trong. Ở bước dự đoán bên trong, hình ảnh dự đoán của khối trải qua bước mã hóa hoặc giải mã được tạo ra bằng cách sao chép điểm ảnh từ điểm ảnh đã được mã hóa hoặc giải mã ở lân cận với khối trải qua mã hóa hoặc giải mã, như được thể hiện trên Fig.15C và Fig.15D. Ở bước dự đoán bên trong, việc tạo ra hình ảnh dự đoán và tạo ra điểm ảnh đã được mã hóa hoặc giải mã được lặp lại trong các cụm của các khối. Do đó, quá trình thực hiện một cách tuần tự trong các cụm của các khối sao cho khối được phân đoạn bên trong càng nhỏ, tải từ toàn bộ quá trình càng lớn. Ngoài ra, hình dạng của khối hình chữ nhật càng kéo dài, quá trình sao chép điểm ảnh từ bộ nhớ càng nặng. Mã hóa và giải mã yêu cầu

chuyển đổi trực giao tín hiệu thẳng dư. Do đó, kiểu các kích cỡ của các hình chữ nhật càng lớn, số lượng các loại chuyển đổi trực giao cần thiết càng nhiều và quy mô mạch kết quả càng lớn. Do đó, băng thông bộ nhớ cần thiết cho dự đoán bên trong được ngăn cho tăng khi khối được chia đôi bên trong, bằng cách hạn chế khối bị chia đôi theo cùng hướng với hướng trong đó khối bố mẹ được phân đoạn.

Fig.16 thể hiện ví dụ về dự đoán ở giữa. Ở bước dự đoán ở giữa, hình ảnh dự đoán của khối trái qua bước mã hóa hoặc giải mã được tạo ra bằng cách sao chép, trong các cụm của các khối, điểm ảnh từ điểm ảnh chứa trong hình ảnh mã hóa hoặc giải mã. Dự đoán ở giữa thường cần cấu hình thiết bị trong đó điểm ảnh được sao chép từ hình ảnh tham chiếu trong các cụm của các khối sao cho thu được trong các cụm quản lý bộ nhớ bao gồm điểm ảnh cần thiết được yêu cầu. Do đó, khối được phân đoạn càng nhỏ và hình dạng của khối hình chữ nhật càng kéo dài, tải từ toàn bộ quá trình càng lớn. Hơn nữa, sự bù chuyển động có độ chính xác thập phân trong hình ảnh tham chiếu sử dụng phép lọc nội suy yêu cầu sao chép một số điểm ảnh ngoài điểm ảnh có trong khối. Do đó, kích cỡ của khối càng nhỏ, phần tương đối của một số điểm ảnh được bổ sung càng lớn và tải từ toàn bộ quá trình càng lớn. Do đó, băng thông bộ nhớ cần thiết cho dự đoán bên trong được ngăn cho tăng khi khối được chia đôi bên trong, bằng cách hạn chế khối bị chia đôi theo cùng hướng với hướng trong đó khối bố mẹ được phân đoạn.

Phương án thứ hai

Phần mô tả sẽ được thực hiện cho thiết bị mã hóa hình ảnh và thiết bị giải mã hình ảnh theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế. Phương án thực hiện thứ hai khác với phương án thực hiện thứ nhất ở chỗ, khi khối có kích cỡ định trước hoặc nhỏ hơn, tiếp tục phân đoạn khối bên trong được hạn chế và giống với phương án thực hiện

thứ nhất ở các khía cạnh khác. Điều này ngăn không cho tải từ toàn bộ quá trình tiếp tục tăng khi khối được phân đoạn nên trong thành các khối nhỏ hơn.

Kích cỡ điểm ảnh trong khối lớn hơn 32. Bằng cách này, sự hạn chế về số lượng điểm ảnh trong khối sinh ra từ phân đoạn được điều khiển một cách chính xác.

Phương án thực hiện thứ ba

Phần mô tả sẽ được thực hiện cho thiết bị mã hóa hình ảnh và thiết bị giải mã hình ảnh theo phương án thực hiện thứ ba. Phương án thực hiện thứ ba khác với phương án thực hiện thứ nhất ở chỗ tiếp tục phân đoạn thẳng đứng của khối sinh ra từ phân đoạn thẳng đứng được hạn chế và giống với phương án thực hiện thứ nhất ở các khía cạnh khác.

Thông thường, thông tin điểm ảnh của hình ảnh được chứa trong bộ nhớ một chiều theo thứ tự quét mẫu hình chữ nhật. Trong bộ nhớ một chiều, điểm ảnh theo phương ngang được lưu trữ tương đối gần với nhau, và điểm ảnh theo phương thẳng đứng được lưu trữ tương đối xa với nhau với nhau. Do đó dễ truy cập điểm ảnh theo phương ngang, nhưng không dễ truy cập điểm ảnh theo phương thẳng đứng. Trong trường hợp của khối bao gồm 16 điểm ảnh ngang $\times$ 8 điểm ảnh thẳng đứng và khối bao gồm 8 điểm ảnh ngang $\times$ 16 điểm ảnh thẳng đứng, ví dụ, số lượng điểm ảnh là giống nhau, nhưng khối gồm 8 điểm ảnh ngang $\times$ 16 điểm ảnh thẳng đứng cần phạm vi bộ nhớ có diện tích rộng hơn để lưu trữ điểm ảnh so với khối gồm 16 điểm ảnh ngang $\times$ 8 điểm ảnh thẳng đứng. Do đó, băng thông bộ nhớ lớn hơn sẽ được yêu cầu để truyền điểm ảnh khi sự bù chuyển động được sử dụng.

Fig.19 thể hiện cú pháp liên quan đến phân đoạn thành khối theo phương án thực hiện thứ ba. Sự khác biệt với cú pháp trên Fig.14 theo phương án thực hiện thứ nhất ở chỗ tiếp tục phân đoạn thẳng đứng bên trong được ngăn chặn chỉ khi khối bỏ

mẹ được chia đôi theo phương thẳng đứng. Cụ thể là, khi khối bố mẹ được chia đôi theo phương thẳng đứng và khối con cần được chia đôi bên trong, sự lựa chọn giữa phương ngang và phương dọc là không có sẵn, và phân đoạn theo phương ngang được chọn một cách tự động, như được thể hiện trên Fig.20.

Phương án thực hiện thứ tư

Phần mô tả sẽ được thực hiện cho thiết bị mã hóa hình ảnh và thiết bị giải mã hình ảnh theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế. Phương án thực hiện thứ tư khác với phương án thực hiện thứ nhất ở chỗ, khi khối được chia đôi và sau đó khối kết quả bên trong được chia bốn, phân đoạn tiếp khối kết quả bên trong được ngăn chặn và giống với phương án thực hiện thứ nhất ở các khía cạnh khác.

Fig.21 thể hiện cú pháp liên quan đến phân đoạn thành khối theo phương án thực hiện thứ tư. Như được thể hiện trên Fig.22, khi khối bố mẹ được chia đôi và sau đó khối kết quả bên trong được chia bốn, còn chia 4 sau chia đôi được thiết lập bằng 1, ngăn chặn tất cả các phân đoạn tiếp theo.

Khối đó được chia đôi và sau đó được chia bốn có nghĩa là không có sự lựa chọn chia bốn khi chia đôi được chọn được thiết lập. Do đó, khả năng mà phân đoạn thành khối tiếp tục là cần thiết sau khi khối được chia đôi và sau đó được chia bốn là thấp. Trong trường hợp phân đoạn tiếp theo là cần thiết, bước chia bốn có thể được chọn từ ban đầu. Trong trường hợp khối được chia đôi và sau đó được chia bốn, khối kết quả sẽ luôn có dạng hình chữ nhật. Do đó, xu hướng ngăn chặn hướng chia đôi sau khi bước chia bốn sẽ làm phức tạp quá trình. Bằng cách ngăn chặn một cách đồng đều phân đoạn tiếp theo của khối sinh ra từ bước chia đôi và chia bốn tiếp theo, sự xác định xem có phân đoạn thành khối được phép hay không được ngăn không cho trở nên phức tạp. Sự ngăn chặn đồng đều phân đoạn tiếp theo thành khối trong khối

sinh ra từ bước chia đôi và chia bốn tiếp theo khiến cho không cần truyền và thu sự lựa chọn không đến khối đã phân đoạn và làm giảm khối lượng của mã được truyền.

Tất nhiên, có thể kết hợp các phương án hạn chế phân đoạn thành khối theo các phương án thực hiện từ phương án thực hiện thứ nhất đến thứ tư.

Dòng bit của các hình ảnh gửi ra từ thiết bị mã hóa hình ảnh theo phương án thực hiện trong số các phương án thực hiện đã được mô tả trên đây có định dạng định trước sao cho nó có thể được giải mã theo phương pháp mã hóa như được sử dụng trong các phương án thực hiện. Thiết bị giải mã hình ảnh tương thích với thiết bị mã hóa hình ảnh có khả năng giải mã dòng bit của định dạng dữ liệu định trước.

Nếu mạng có dây hoặc không dây được sử dụng để trao đổi dòng bit giữa thiết bị mã hóa hình ảnh và thiết bị giải mã hình ảnh, dòng bit có thể được chuyển đổi thành định dạng dữ liệu thích hợp cho chế độ truyền trên kênh truyền thông và được truyền theo đó. Trong trường hợp này, cần có thiết bị truyền để chuyển đổi các dòng bit gửi ra từ thiết bị mã hóa hình ảnh thành dữ liệu mã hóa của định dạng dữ liệu thích hợp cho chế độ truyền trên kênh truyền thông và để truyền các dòng bit trên mạng, và thiết bị thu để thu các dòng bit từ mạng để khôi phục các dòng bit và cấp các dòng bit đã khôi phục đến thiết bị giải mã hình ảnh.

Thiết bị truyền bao gồm bộ nhớ cho bộ đệm dòng bit gửi ra từ thiết bị mã hóa hình ảnh, bộ xử lý gói để đóng gói các dòng bit, và bộ truyền để truyền dòng bit đã đóng gói trên mạng. Thiết bị thu bao gồm bộ thu để thu dữ liệu mã hóa đã đóng gói trên mạng, bộ nhớ cho bộ đệm dữ liệu mã hóa đã được thu, và bộ xử lý gói để đưa dữ liệu mã hóa thực hiện đến xử lý gói để tạo ra dòng bit và thực hiện dòng bit đã được tạo ra đến thiết bị giải mã hình ảnh.

Hơn nữa, cụm hiển thị để hiển thị hình ảnh đã được giải mã bởi thiết bị giải mã

hình ảnh có thể được bổ sung để cấu hình thiết bị hiển thị. Trong trường hợp này, cụm hiển thị đọc tín hiệu hình ảnh giải mã đã được sinh ra bởi cụm chồng chất tín hiệu hình ảnh giải mã 205 và được lưu trữ trong bộ nhớ hình ảnh giải mã 206 và hiển thị hình ảnh trên màn hình.

Hơn nữa, thiết bị tạo hình ảnh có thể được tạo kết cấu bằng cách bổ sung cụm tạo hình ảnh và cấp hình ảnh đã chụp đến thiết bị mã hóa hình ảnh. Trong trường hợp này, cụm tạo hình ảnh cấp tín hiệu hình ảnh đã chụp đến cụm phân đoạn thành khối 101.

Tất nhiên, các quá trình đã mô tả trên đây liên quan đến mã hóa và giải mã có thể được thực hiện bởi bởi thiết bị phần cứng để truyền, lưu trữ, hoặc thu. Theo cách khác, các quá trình có thể được thực hiện bởi phần sụn lưu trữ trong bộ nhớ chỉ đọc (ROM: read-only memory), bộ nhớ flash, v.v., hoặc bởi phần mềm trên máy tính, v.v. Chương trình phần sụn hoặc chương trình phần mềm có thể được tạo ra có sẵn trên, ví dụ, vật ghi đọc được bằng máy tính. Theo cách khác, các chương trình có thể được tạo ra có sẵn từ máy chủ thông qua mạng có dây hoặc không dây. Theo cách khác nữa, các chương trình có thể được tạo ra có sẵn dưới dạng dữ liệu truyền qua các hệ thống truyền thông số mặt đất hoặc vệ tinh.

Đã được mô tả trên đây là sự giải thích dựa trên các phương án thực hiện làm ví dụ. Phương án thực hiện chỉ nhằm mục đích minh họa sáng chế và sẽ được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật rằng các biến thể khác nhau về phần tử cấu thành và các quá trình có thể được phát triển và các biến thể này cũng nằm trong phạm vi của sáng chế.

Khả năng ứng dụng trong công nghiệp

Sáng chế có thể được sử dụng cho kỹ thuật phân đoạn hình ảnh thành các khối

và mã hóa và giải mã hình ảnh trong các cụm của các khối sinh ra từ việc phân đoạn hình ảnh.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị mã hóa hình ảnh được làm thích ứng để phân đoạn hình ảnh thành các khối và mã hóa hình ảnh trong các cụm của các khối sinh ra từ việc phân đoạn hình ảnh, thiết bị này bao gồm:

cụm phân đoạn thành khối để phân đoạn một cách đệ quy hình ảnh thành các hình chữ nhật có kích cỡ định trước để tạo ra khối trải qua mã hóa; và

cụm mã hóa để mã hóa thông tin phân đoạn thành khối của khối trải qua mã hóa, trong đó:

cụm phân đoạn thành khối bao gồm:

cụm chia bốn để chia bốn khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang và phương thẳng đứng để tạo ra bốn khối; và

cụm chia đôi để chia đôi khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng để tạo ra hai khối, trong đó:

khi sự phân đoạn đệ quy trước đó đang chia đôi, cụm chia đôi ngăn không cho khối mục tiêu trải qua phân đoạn đệ quy hiện tại bị phân đoạn theo cùng hướng với hướng trong đó khối được phân đoạn trong sự phân đoạn đệ quy trước đó.

2. Thiết bị mã hóa hình ảnh được làm thích ứng để phân đoạn hình ảnh thành các khối và mã hóa hình ảnh trong các cụm của các khối sinh ra từ việc phân đoạn hình ảnh, thiết bị này bao gồm:

cụm phân đoạn thành khối để phân đoạn một cách đệ quy hình ảnh thành các hình chữ nhật có kích cỡ định trước để tạo ra khối trải qua mã hóa; và

cụm mã hóa để mã hóa thông tin phân đoạn thành khối của khối trải qua mã hóa, trong đó

cụm phân đoạn thành khối bao gồm:

cụm chia bốn để chia bốn khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang và phương thẳng đứng để tạo ra bốn khối; và

cụm chia đôi để chia đôi khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng để tạo ra hai khối, trong đó:

khi phân đoạn đệ quy cuối cùng đang chia đôi và sự phân đoạn đệ quy trước đó đang chia bốn, cụm phân đoạn thành khối ngăn không cho phân đoạn tiếp khối mục tiêu.

3. Phương pháp mã hóa hình ảnh được làm thích ứng để phân đoạn hình ảnh thành các khối và mã hóa hình ảnh trong các cụm của các khối sinh ra từ việc phân đoạn hình ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

phân đoạn đệ quy hình ảnh thành các hình chữ nhật có kích cỡ định trước để tạo ra khối trải qua mã hóa; và

mã hóa thông tin phân đoạn thành khối của khối trải qua mã hóa, trong đó

phân đoạn bao gồm:

chia bốn khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang và phương thẳng đứng để tạo ra bốn khối; và

chia đôi khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng để tạo ra hai khối, trong đó

khi sự phân đoạn đệ quy trước đó đang chia đôi, bước chia đôi ngăn không cho khối mục tiêu trải qua phân đoạn đệ quy hiện tại bị phân đoạn theo cùng hướng với hướng trong đó khối được phân đoạn trong sự phân đoạn đệ quy trước đó.

4. Thiết bị giải mã hình ảnh được làm thích ứng để giải mã hình ảnh trong các cụm của các khối sinh ra từ việc phân đoạn hình ảnh, thiết bị này bao gồm:

cụm phân đoạn thành khối để tạo ra khối trải qua bước giải mã dựa trên thông tin phân đoạn khối đệ quy đã được giải mã; và

cụm giải mã để giải mã khối trải qua bước giải mã, trong đó:

cụm phân đoạn thành khối bao gồm:

cụm chia bốn để chia bốn khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang và phương thẳng đứng để tạo ra bốn khối; và

cụm chia đôi để chia đôi khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng để tạo ra hai khối, trong đó:

khi sự phân đoạn đệ quy trước đó đang chia đôi, cụm giải mã không giải mã cờ chỉ báo có phân đoạn khối mục tiêu trải qua phân đoạn đệ quy hiện tại theo cùng hướng với hướng trong đó khối được phân đoạn trong sự phân đoạn đệ quy trước đó.

5. Thiết bị giải mã hình ảnh được làm thích ứng để giải mã hình ảnh trong các cụm của các khối sinh ra từ việc phân đoạn hình ảnh, thiết bị này bao gồm:

cụm phân đoạn thành khối để tạo ra khối trải qua bước giải mã dựa trên thông tin phân đoạn khối đệ quy đã được giải mã; và

cụm giải mã để giải mã khối trải qua bước giải mã, trong đó

cụm phân đoạn thành khối bao gồm:

cụm chia bốn để chia bốn khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang và phương thẳng đứng để tạo ra bốn khối; và

cụm chia đôi để chia đôi khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng để tạo ra hai khối, trong đó:

khi phân đoạn đệ quy cuối cùng đang chia đôi và sự phân đoạn đệ quy trước đó đang chia bốn, cụm giải mã không giải mã cờ chỉ báo có phân đoạn khối mục tiêu tiếp theo.

6. Phương pháp giải mã hình ảnh được làm thích ứng để giải mã hình ảnh trong các cụm của các khối sinh ra từ việc phân đoạn hình ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra khối trải qua bước giải mã dựa trên thông tin phân đoạn khối đệ quy đã được giải mã; và

giải mã khối trải qua bước giải mã, trong đó:

phân đoạn bao gồm:

chia bốn khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang và phương thẳng đứng để tạo ra bốn khối; và

chia đôi khối mục tiêu trong sự phân đoạn đệ quy theo phương ngang hoặc phương thẳng đứng để tạo ra hai khối, trong đó:

khi sự phân đoạn đệ quy trước đó đang chia đôi, giải mã không giải mã cờ chỉ báo có phân đoạn khối mục tiêu trải qua phân đoạn đệ quy hiện tại theo cùng hướng với hướng trong đó khối được phân đoạn trong sự phân đoạn đệ quy trước đó.

FIG.1

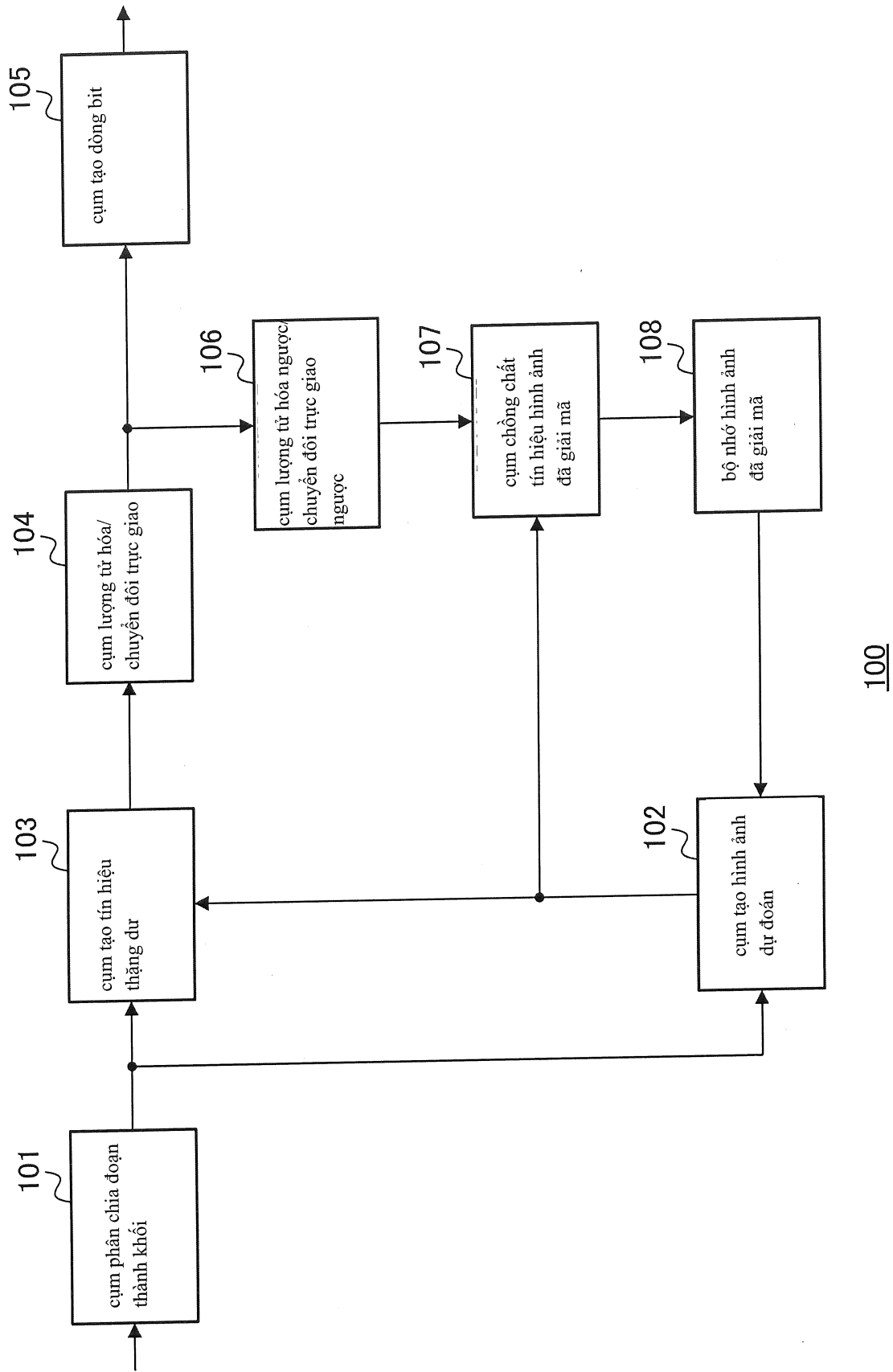
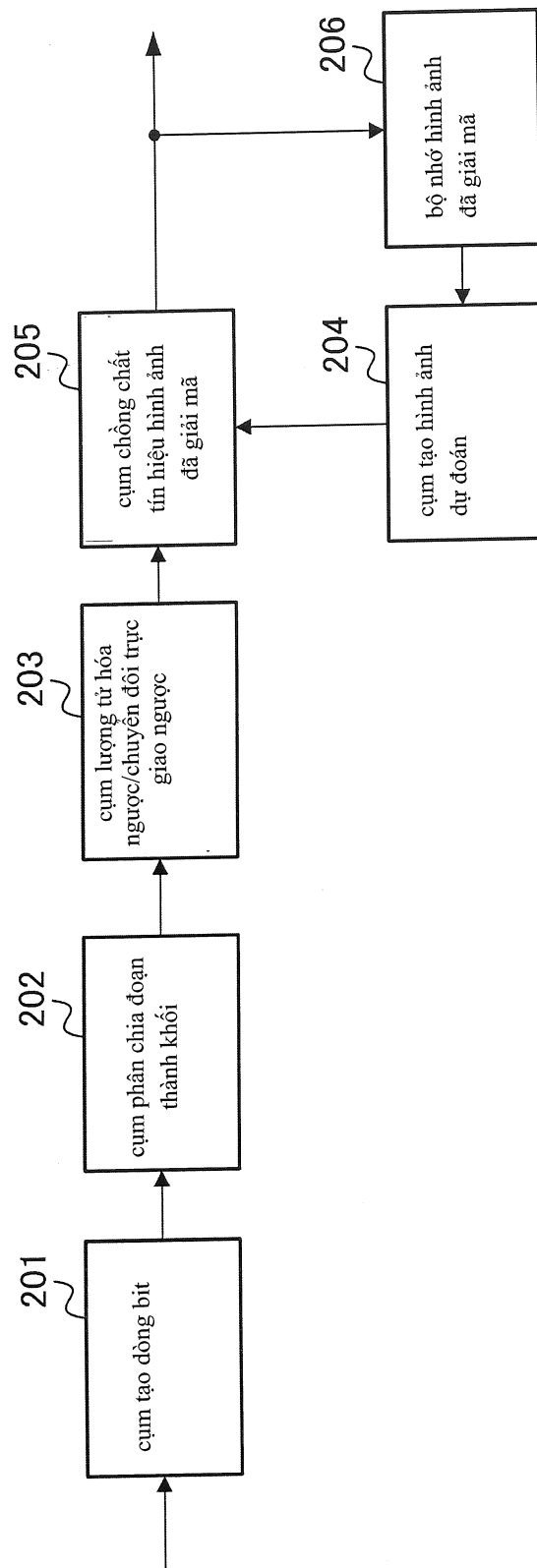


FIG.2



200

FIG.3

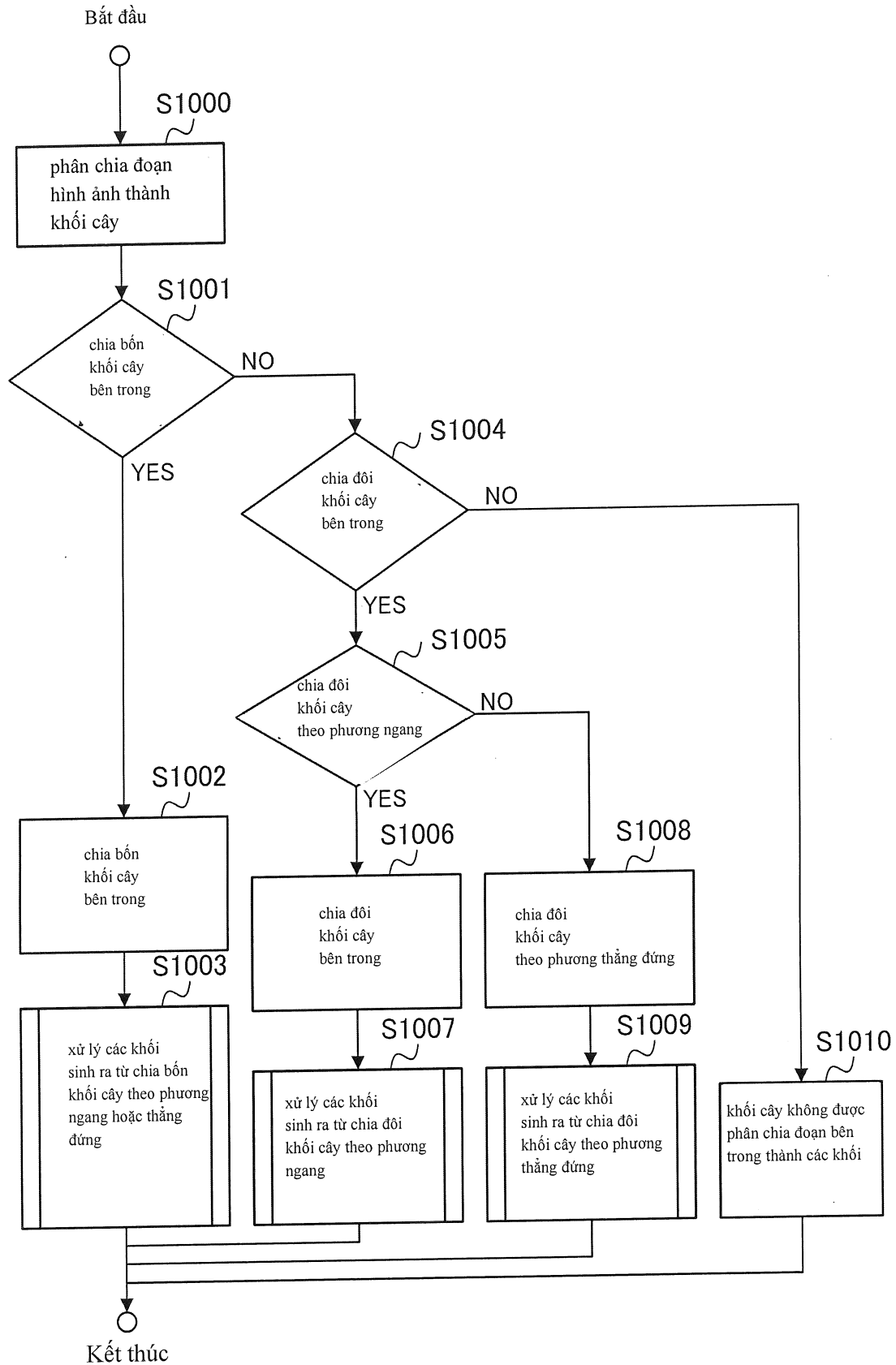


FIG.4

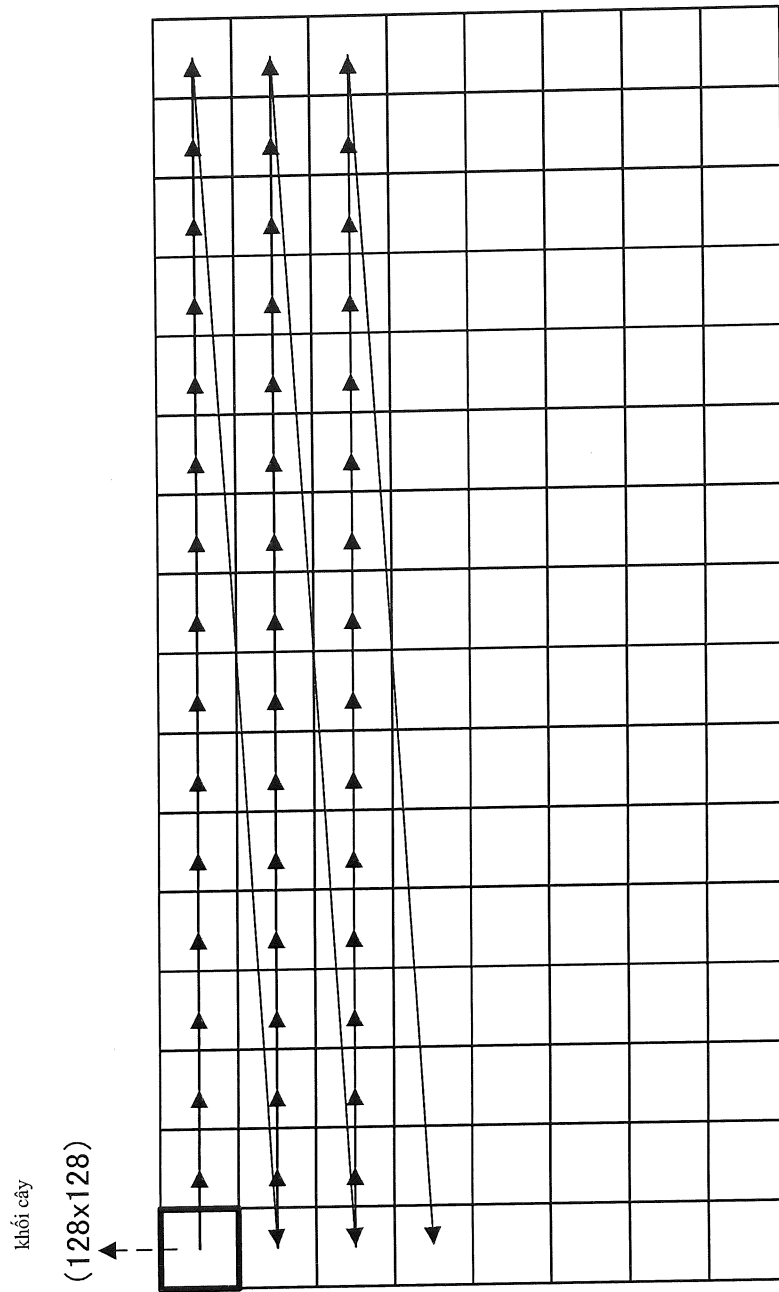


FIG.5

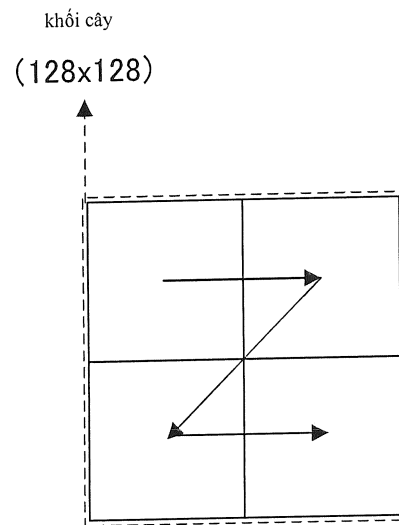


FIG.6

chia bốn theo phương ngang và phương thẳng đứng

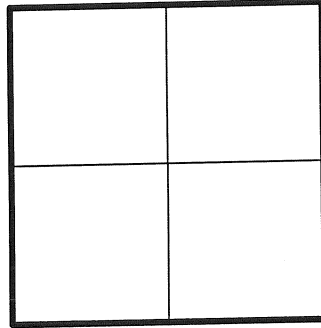


FIG.7

chia đôi theo phương ngang

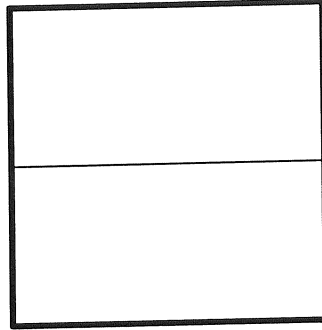


FIG.8

chia đôi theo phương thẳng đứng

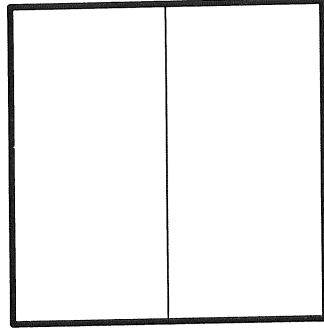


FIG.9

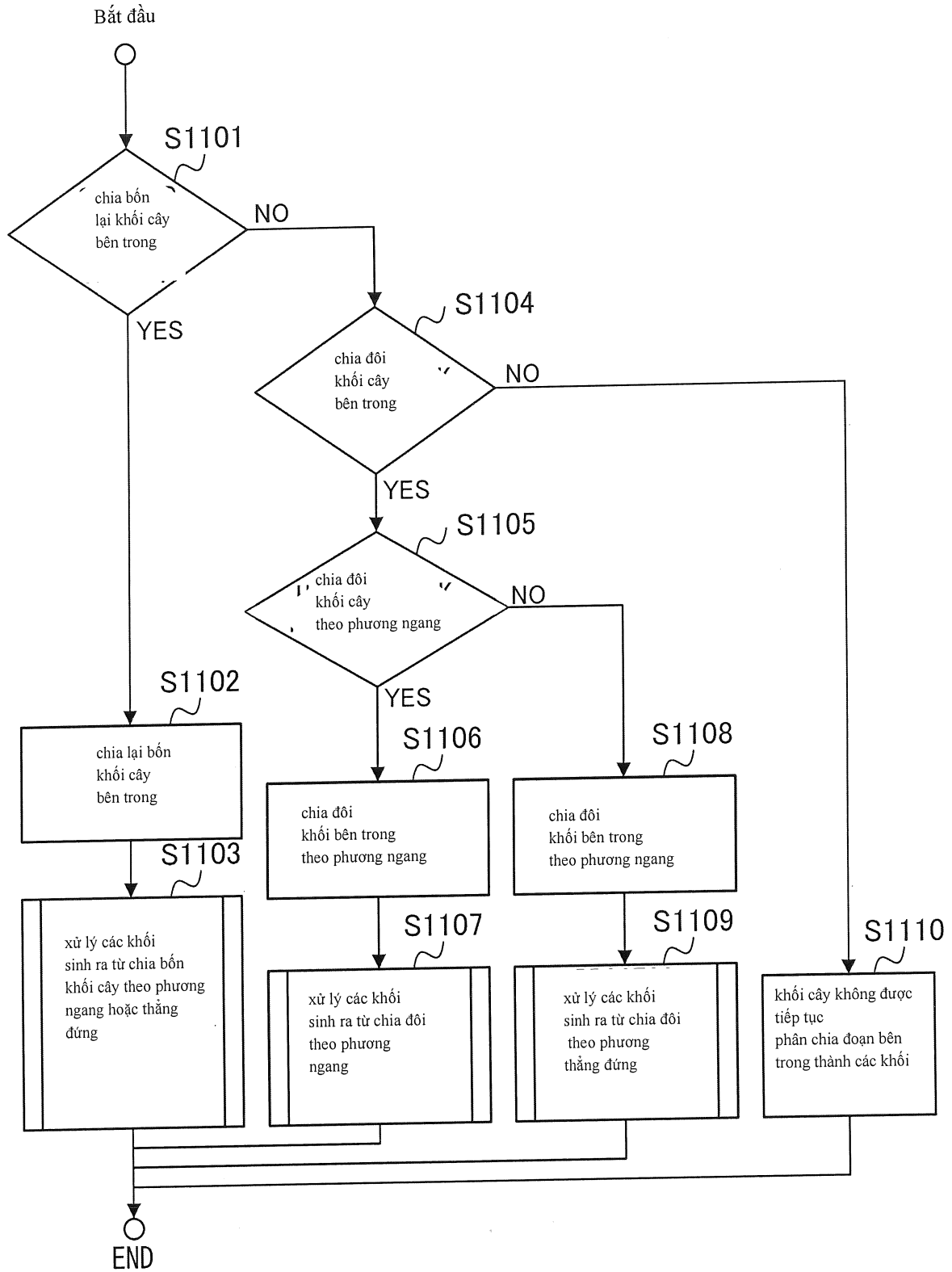


FIG.10

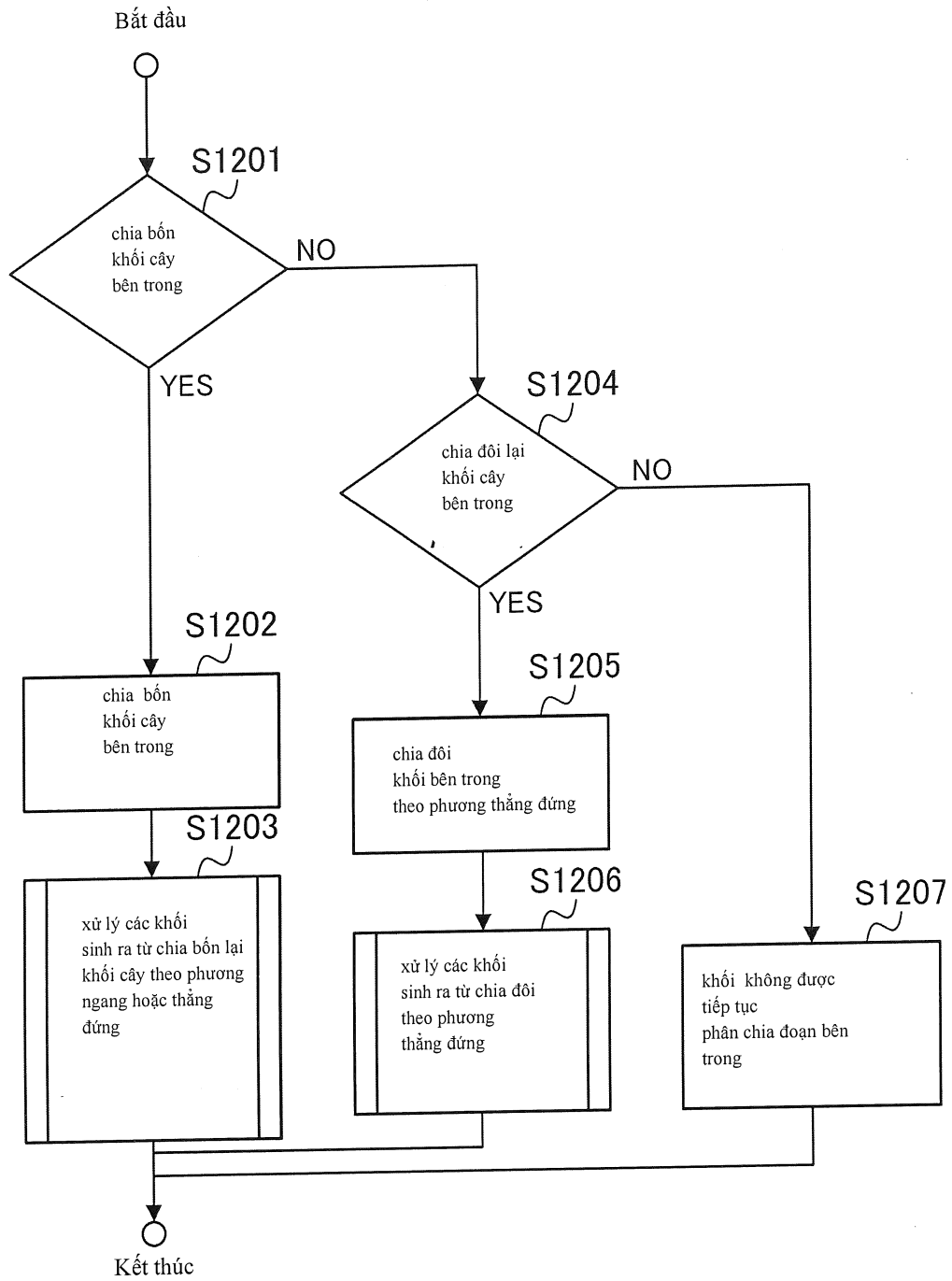


FIG.11

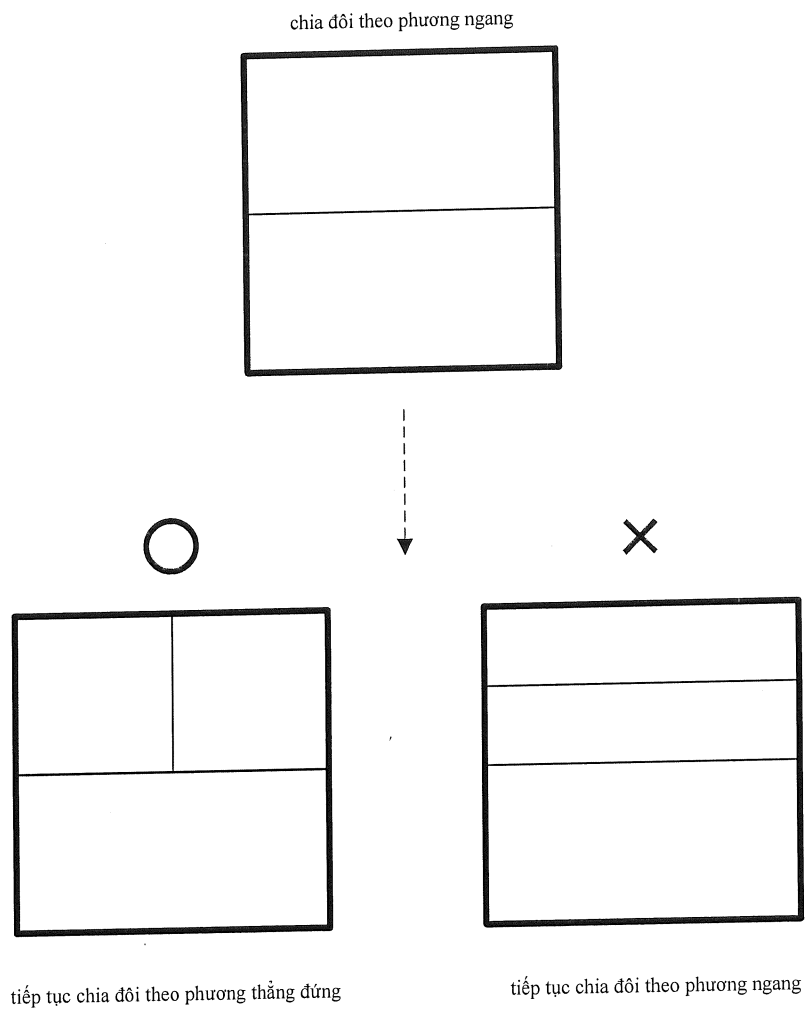


FIG.12

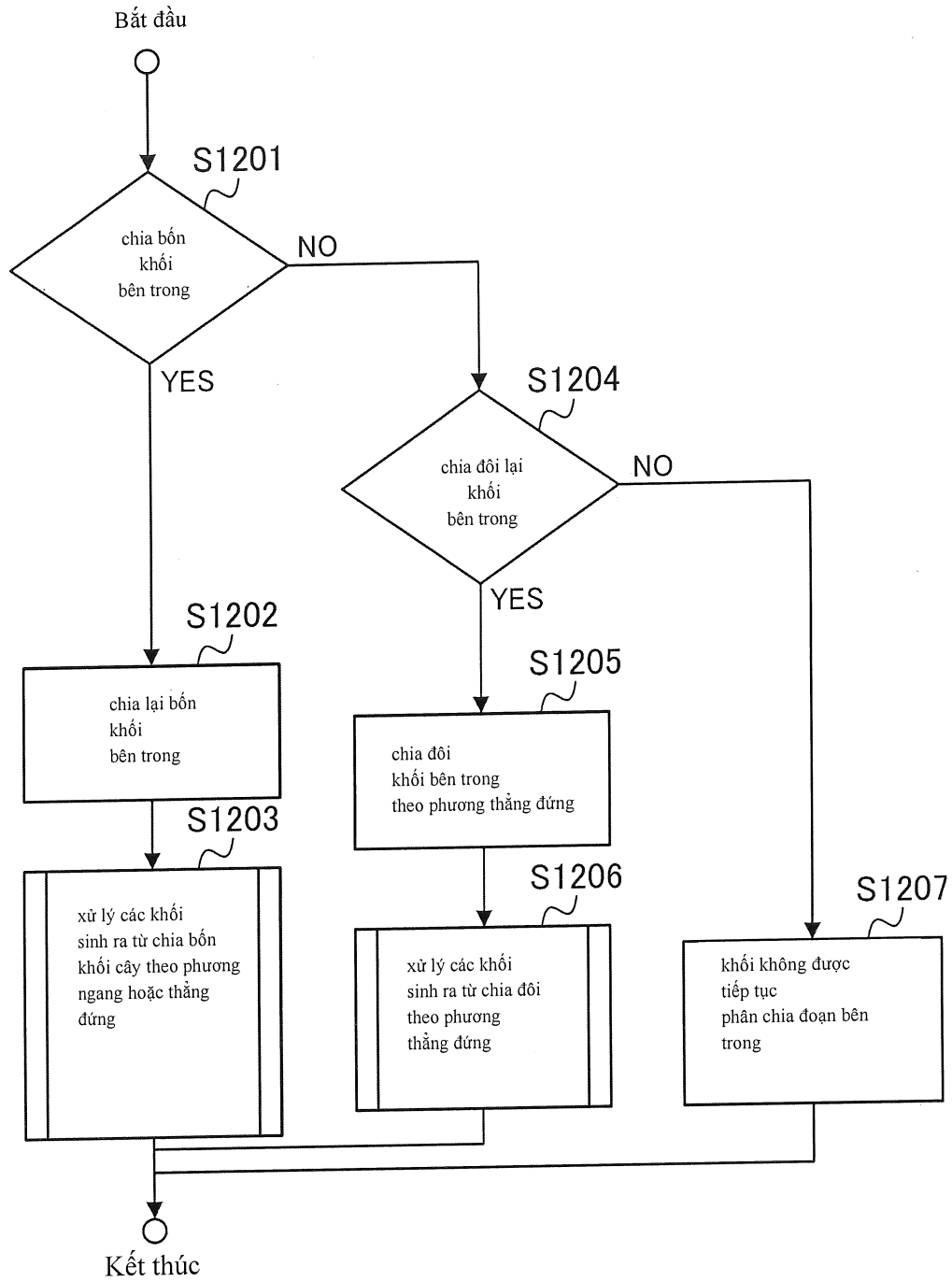


FIG.13

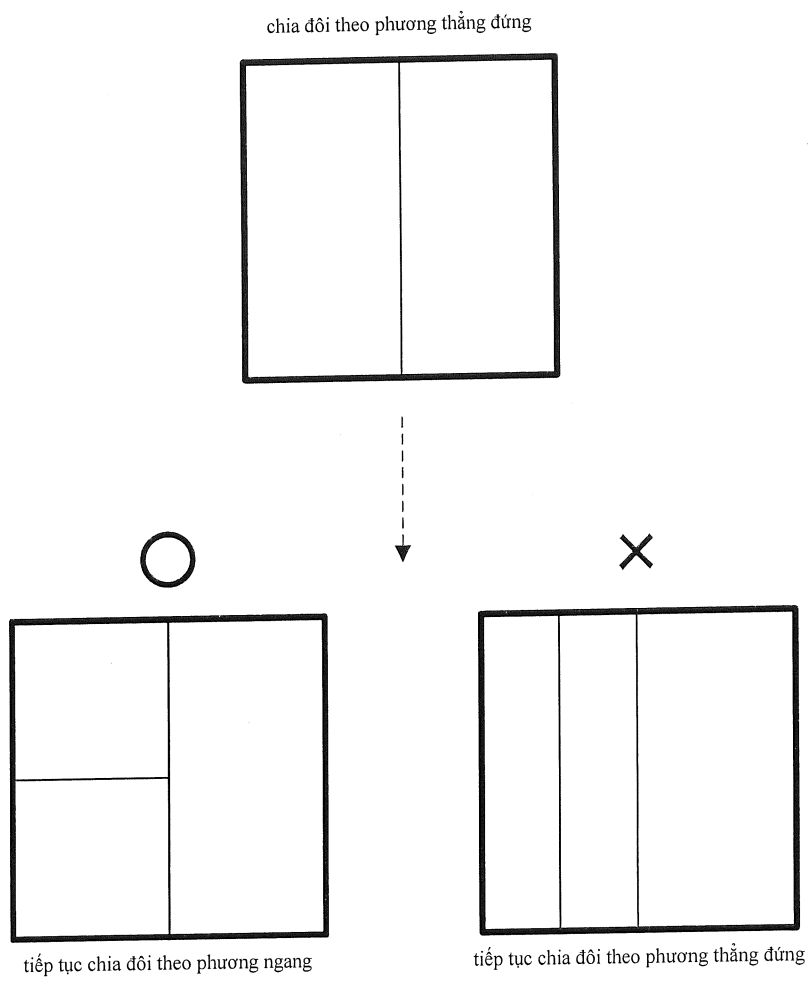


FIG.14

```
4_division_flag
If(!4_division_flag){
    2_division_flag
    if(2_division_flag && !prev_2_division_flag){
        2_division_direction
    }
}
```

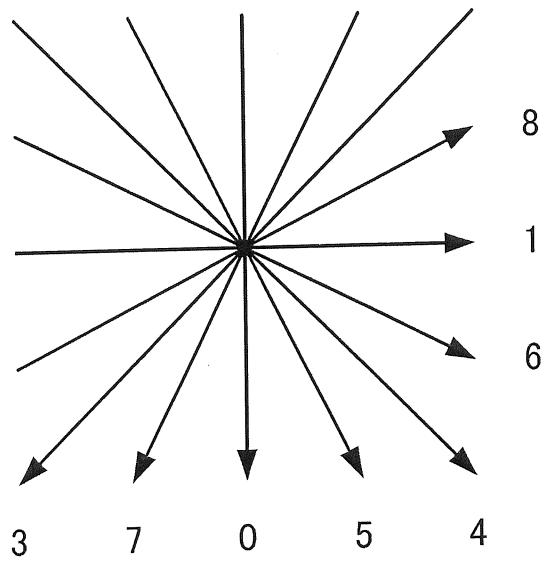


FIG. 15A

chế độ	Hướng dự đoán
0	thẳng đứng
1	ngang
2	DC
3	đường chéo xuống từ bên trái
4	đường chéo xuống từ bên phải
5	thẳng đứng bên phải
6	ngang bên trái
7	thẳng đứng bên trái
8	ngang bên trên

FIG. 15B

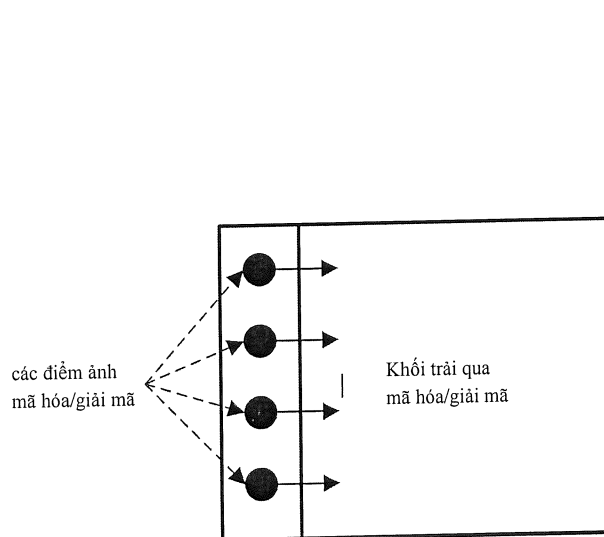


FIG. 15C

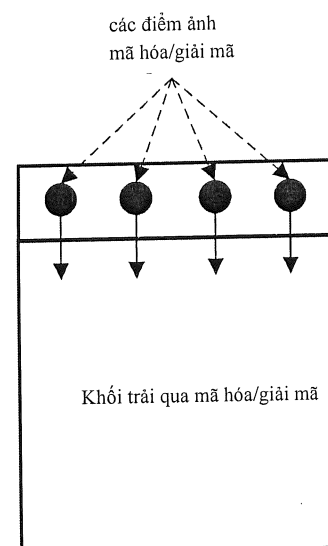


FIG. 15D

FIG.16

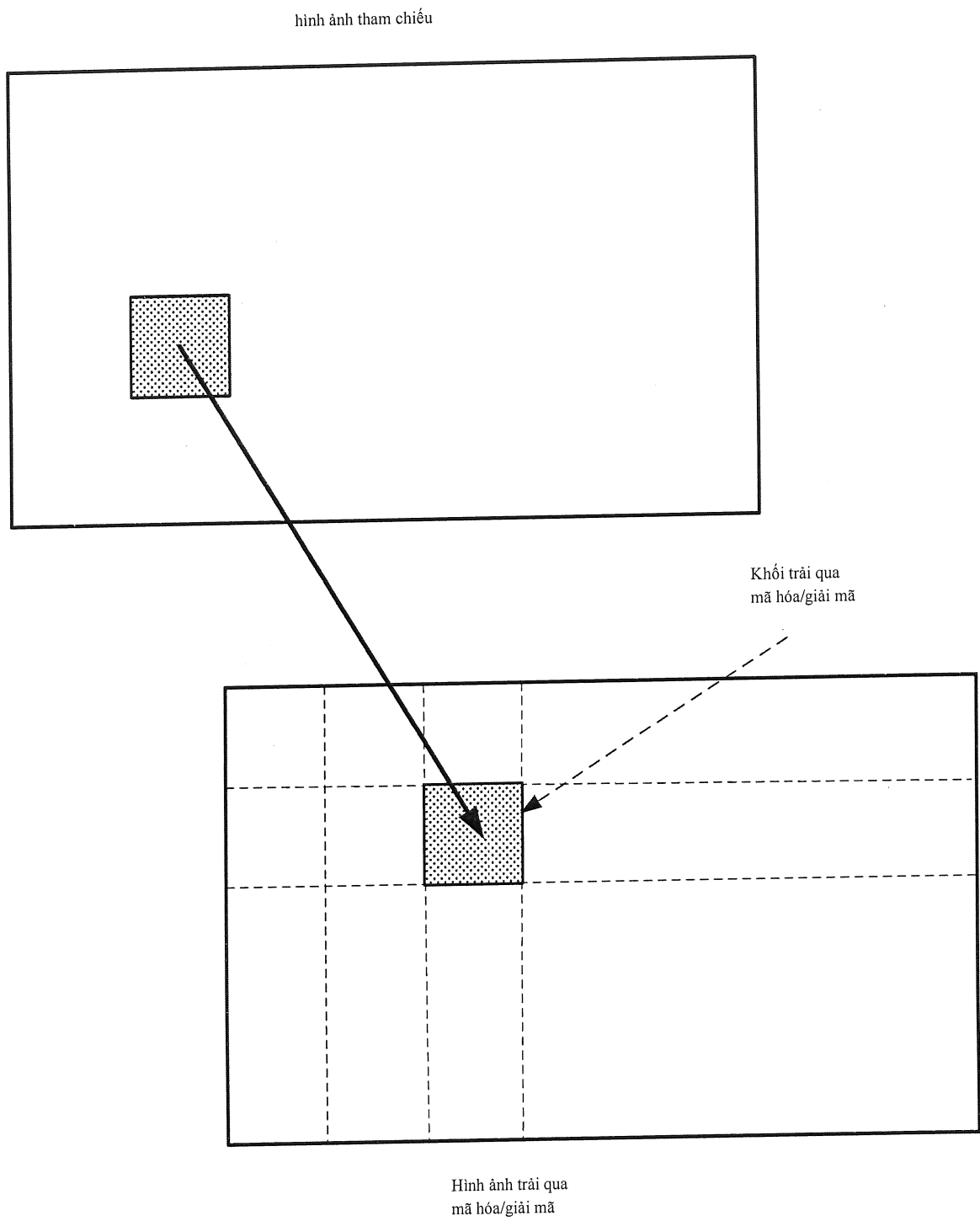


FIG.17

```
If(blocksize > 64){  
  4_division_flag  
  If(!4_division_flag){  
    2_division_flag  
    if(2_division_flag && !prev_2_division_flag){  
      2_division_direction  
    }  
  }  
}
```

FIG.18

```
If(blocksize > 64){  
  4_division_flag  
  If(!4_division_flag){  
    If(blocksize > 32){  
      2_division_flag  
      if(2_division_flag && !prev_2_division_flag){  
        2_division_direction  
      }  
    }  
  }  
}
```

FIG.19

```
4_division_flag
If(!4_division_flag){
    2_division_flag
    if(2_division_flag && !(prev_2_division_flag && prev_2_division_direction)){
        2_division_direction
    }
}
```

FIG.20

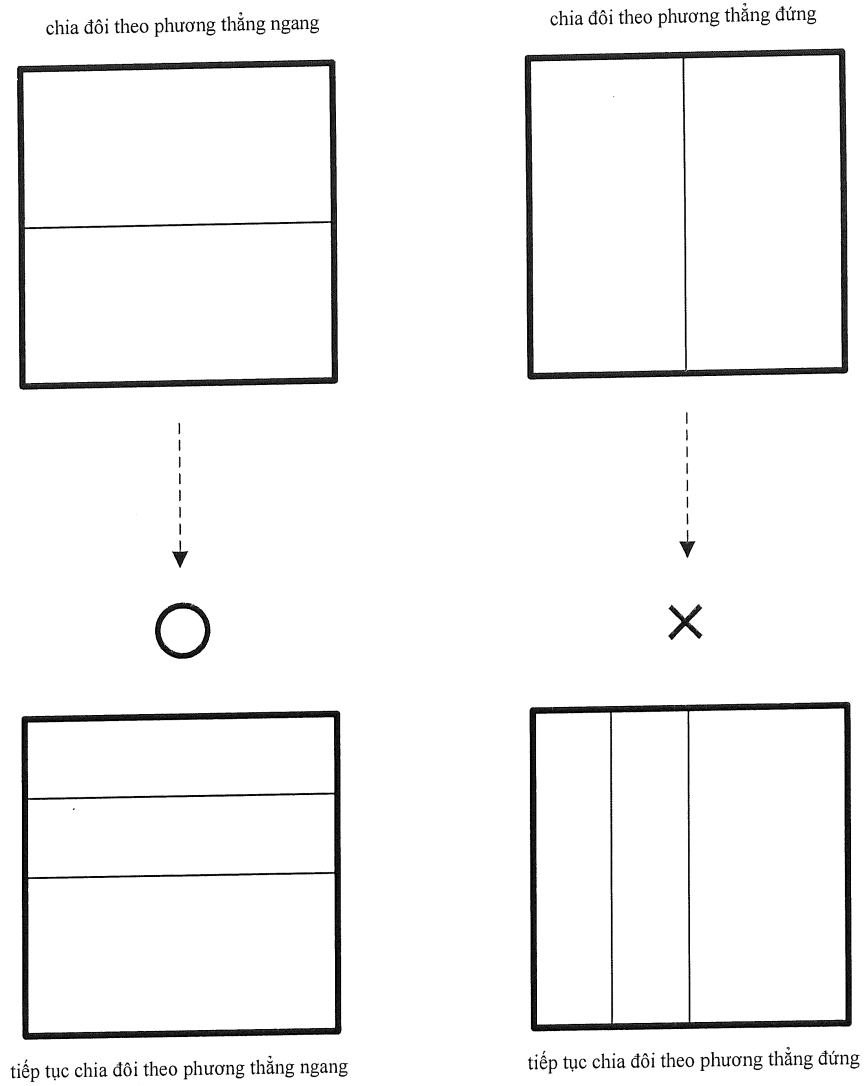


FIG.21

```
If(!2_division_after_4_division_flag){  
    4_division_flag  
    If(!4_division_flag){  
        2_division_flag  
        if(2_division_flag && !prev_2_division_flag){  
            2_division_direction  
        }  
    }  
}  
}
```

FIG.22

