



(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)



1-0051597

(51)^{2020.01} H04N 19/176; H04N 19/52

(13) B

(21) 1-2022-01625

(22) 16/09/2020

(86) PCT/CN2020/115646 16/09/2020

(87) WO 2021/057578 A1 01/04/2021

(30) 201910901352.7 23/09/2019 CN

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/07/2022 412A

(73) HANGZHOU HIKVISION DIGITAL TECHNOLOGY CO., LTD. (CN)

No. 555 Qianmo Road, Binjiang District, Hangzhou, Zhejiang 310051, China

(72) CHEN, Fangdong (CN).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ Sở hữu trí tuệ KASS Việt Nam (KASS VIETNAM CO.,LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHỈNH BÙ DỰ ĐOÁN ĐƯỢC ÁP DỤNG TRONG MÃ HÓA VÀ GIẢI MÃ, THIẾT BỊ MÃ HÓA VÀ GIẢI MÃ, CƠ CẤU MÃ HÓA VÀ GIẢI MÃ, THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ VÀ PHƯƠNG TIỆN LƯU TRỮ KHÔNG CHUYỂN TIẾP

(21) 1-2022-01625

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp điều chỉnh bù dự đoán được áp dụng trong mã hóa và giải mã, thiết bị và cơ cấu mã hóa và giải mã, phương pháp điều chỉnh bù dự đoán được áp dụng trong mã hóa và giải mã bao gồm: xác định các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời; xác định các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời; xác định các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời; xác định các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số gradient và các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời; và xác định các trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số dự đoán và các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời. Phương pháp này có thể mở rộng phạm vi áp dụng của sự điều chỉnh bù trừ dự đoán.

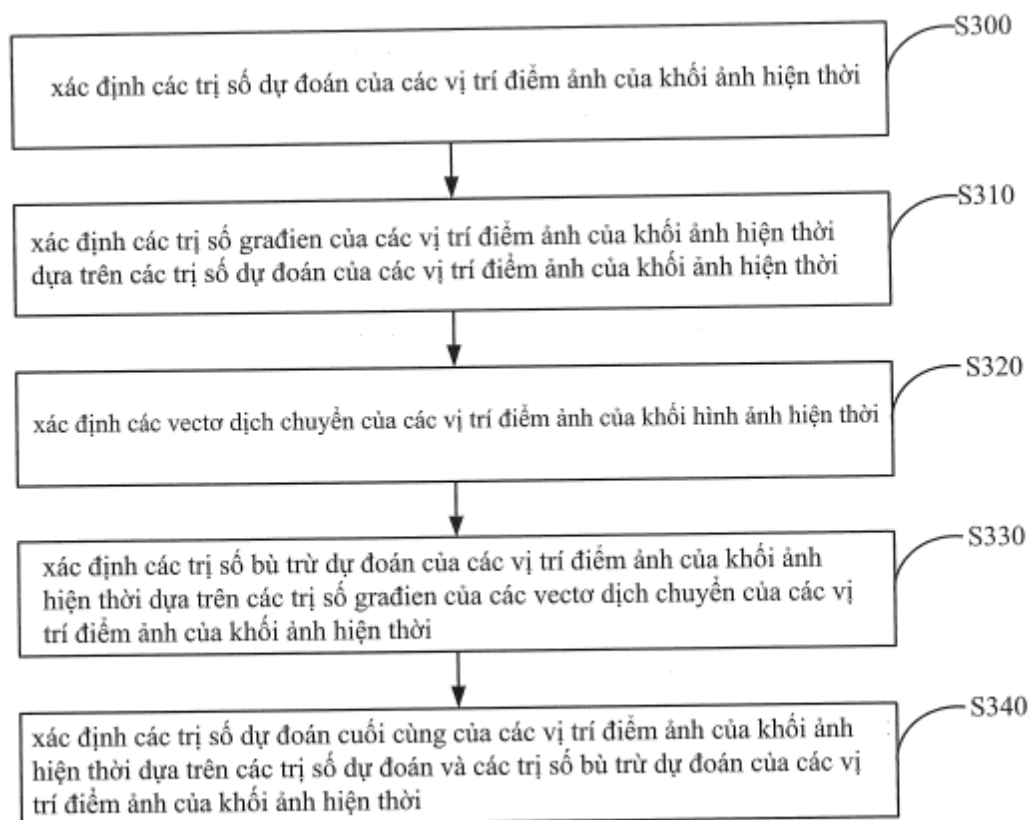


Fig.3

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các kỹ thuật mã hóa và giải mã video, và cụ thể là phương pháp, thiết bị và cơ cấu mã hóa và giải mã.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Gần đây, hội thảo của nhóm các chuyên gia Joint Video Experts Team (JVET) đã đề xuất phương pháp điều chỉnh bù trừ dự đoán. Các trị số dự đoán gốc của các khối con của khối ảnh hiện thời được thu nhận dựa trên thông tin chuyển động gốc của các khối con. Các trị số bù trừ của các khối con được thu nhận dựa trên các trị số dự đoán gốc. Hơn nữa, trị số dự đoán cuối cùng của khối ảnh hiện thời được thu nhận dựa trên các trị số bù trừ và các trị số dự đoán gốc của các khối con.

Tuy nhiên, trên thực tế, cần lưu ý rằng phương pháp điều chỉnh bù trừ dự đoán hiện thời chỉ có thể áp dụng được khi chế độ dự đoán hai chiều được sử dụng và mỗi khối con và tất cả các vị trí điểm ảnh trong đó có cùng vectơ chuyển động. Đối với khối ảnh mà trong đó vectơ chuyển động của khối con khác với các vectơ chuyển động của các vị trí điểm ảnh trong đó thì không áp dụng được sự điều chỉnh bù trừ dự đoán.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trên cơ sở đó, sáng chế đề cập đến phương pháp, thiết bị và cơ cấu dùng để mã hóa và giải mã.

Cụ thể là sáng chế được thực hiện qua các giải pháp kỹ thuật sau đây.

Theo khía cạnh thứ nhất của một phương án theo sáng chế, sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa và giải mã, bao gồm:

xác định trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

xác định trị số gradient của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

xác định vectơ dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

xác định trị số bù dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số gradient và vectơ dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời; và

xác định trị số dự đoán cuối cùng của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số dự đoán và trị số bù dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Theo khía cạnh thứ hai của một phương án theo sáng chế, sáng chế đề cập đến thiết bị mã hóa và giải mã, bao gồm:

bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình để xác định trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình để xác định trị số gradient của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

bộ phận xác định thứ ba được tạo cấu hình để xác định vectơ dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

bộ phận xác định thứ tư được tạo cấu hình để xác định trị số bù dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số gradient và vectơ dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời; và

bộ phận xác định thứ năm được tạo cấu hình để xác định trị số dự đoán cuối cùng của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số dự đoán và trị số bù dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Theo khía cạnh thứ ba của một phương án theo sáng chế, sáng chế đề cập đến cơ cấu phía mã hóa, bao gồm bộ xử lý và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy, mà trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy lưu trữ các lệnh máy thực thi được mà có thể được thực thi bởi bộ xử lý, và bộ xử lý này được tạo cấu hình để thực thi các lệnh máy thực thi được để thực hiện các bước sau đây:

xác định trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

xác định trị số gradient của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

xác định vector dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

xác định trị số bù dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số gradient và vector dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời; và

xác định trị số dự đoán cuối cùng của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số dự đoán và trị số bù dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Theo khía cạnh thứ tư của một phương án theo sáng chế, sáng chế đề cập đến cơ cấu phía giải mã, bao gồm bộ xử lý và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy, mà trong đó phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy lưu trữ các lệnh máy thực thi được mà có thể được thực thi bởi bộ xử lý, và bộ xử lý này được tạo cấu hình để thực thi các lệnh máy thực thi được để thực hiện các bước sau đây:

xác định trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

xác định trị số gradient của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

xác định vector dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

xác định trị số bù dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số gradient và vector dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời; và

xác định trị số dự đoán cuối cùng của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số dự đoán và trị số bù dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã bao gồm các bước:

xác định liệu khối ảnh hiện thời thỏa mãn các điều kiện mở chế độ luồng quang học hai chiều;

nếu khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện mở chế độ luồng quang học hai chiều thì cho phép sử dụng chế độ luồng quang học hai chiều cho khối ảnh hiện thời;

nếu khối ảnh hiện thời không thỏa mãn điều kiện mở chế độ luồng quang học hai chiều thì từ chối sử dụng chế độ luồng quang học hai chiều;

trong đó, nếu chế độ luồng quang học hai chiều được sử dụng cho khối ảnh hiện thời thì điều kiện mà khối ảnh hiện thời thỏa mãn bao gồm: kích cỡ của hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là giống như kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Theo cách tùy ý, phương pháp này còn bao gồm: nếu chế độ luồng quang học hai chiều được cho sử dụng thì xác định trị số dự đoán cuối cùng của khối ảnh hiện thời bằng các bước sau đây:

xác định trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

xác định trị số gradient của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

xác định vector dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

xác định trị số bù dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số gradient và vector dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời; và

xác định trị số dự đoán cuối cùng của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số dự đoán và trị số bù dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Theo cách tùy ý, nếu chế độ luồng quang học hai chiều được cho sử dụng thì phương pháp này còn bao gồm:

đối với nhiều khối con được phân chia từ khối ảnh hiện thời, xác định đối với mỗi khối con, trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con và trị số bù trừ dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con, và xác định trị số dự đoán cuối cùng của khối con dựa trên trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con và trị số bù trừ dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con, trong đó, trị số bù trừ dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con được xác định dựa trên giá trị gradient và vector dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con, giá trị gradient của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con được xác định dựa trên trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con, và trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con được xác định dựa trên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện thời.

Theo cách tùy ý, trong đó, xác định giá trị gradient của mỗi vị trí điểm ảnh trong

khối con bao gồm: điền vào 1 hàng/cột các vị trí điểm ảnh là số nguyên tương ứng ở biên trên, dưới, trái và phải của khối con 4×4 để thu được khối 6×6 tương ứng, và tính giá trị gradient của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con 4×4 dựa trên trị số điểm ảnh của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối 6×6 .

Theo cách tùy ý, trong đó, nếu kích cỡ của hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là khác với kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời thì không được cho sử dụng chế độ luồng quang học hai chiều đối với khối ảnh hiện thời;

trong đó, nếu hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là hình ảnh tham chiếu dài hạn thì không được cho sử dụng chế độ luồng quang học hai chiều đối với khối ảnh hiện thời;

trong đó, khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là khác với kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là hình ảnh tham chiếu dài hạn thì không được cho sử dụng chế độ luồng quang học hai chiều đối với khối ảnh hiện thời.

Theo cách tùy ý, trong đó, khối ảnh hiện thời là khối giải mã thu được bằng cách phân chia sử dụng một trong số phép chia cây tứ phân, phép chia cây nhị phân theo hàng ngang, phép chia cây nhị phân theo hàng dọc, phép chia cây ba cấu trúc theo hàng ngang, hoặc phép chia cây tam phân theo hàng dọc;

trong đó, chế độ luồng quang học hai chiều là chế độ để điều chỉnh trị số bù trừ chuyển động bằng phương pháp dòng quang học dựa trên các trị số bù trừ chuyển động của hai hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa, bao gồm:

xác định liệu khối ảnh hiện thời thỏa mãn các điều kiện mở chế độ luồng quang học hai chiều;

nếu khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện mở chế độ luồng quang học hai chiều thì cho phép sử dụng chế độ luồng quang học hai chiều;

nếu khối ảnh hiện thời không thỏa mãn điều kiện mở chế độ luồng quang học hai chiều thì từ chối sử dụng chế độ luồng quang học hai chiều;

trong đó, nếu chế độ luồng quang học hai chiều được sử dụng cho khối ảnh hiện thời thì điều kiện mà khối ảnh hiện thời thỏa mãn bao gồm: kích cỡ của hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là giống như kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề cập đến thiết bị được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp nêu trên.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề cập đến cơ cấu giải mã bao gồm bộ xử lý và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy lưu trữ các lệnh máy thực thi được có thể được thực thi bởi bộ xử lý, trong đó, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh máy thực thi được để thực hiện các phương pháp nêu trên.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề cập đến cơ cấu mã hóa bao gồm bộ xử lý và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy lưu trữ các lệnh máy thực thi được có thể được thực thi bởi bộ xử lý, trong đó, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh máy thực thi được để thực hiện phương pháp nêu trên.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề cập đến phương pháp giải mã bao gồm các bước:

xác định liệu rằng khối ảnh hiện thời có thỏa mãn điều kiện đối với chế độ chính xác hóa vector chuyển động phía bộ giải mã (Decoder-side Motion Vector Refinement-DMVR);

nếu khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện mở chế độ DMVR thì cho phép sử dụng chế độ DMVR;

nếu khối ảnh hiện thời không thỏa mãn điều kiện mở chế độ DMVR thì từ chối sử dụng chế độ DMVR;

trong đó, nếu chế độ DMVR được sử dụng cho khối ảnh hiện thời thì điều kiện mà khối ảnh hiện thời thỏa mãn bao gồm: kích cỡ của hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là giống như kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Theo cách tùy ý, trong đó, khi chế độ DMVR được sử dụng cho khối ảnh hiện thời thì khối ảnh hiện thời thỏa mãn ít nhất là các điều kiện sau đây cùng lúc:

chế độ hiện thời của khối ảnh hiện thời là chế độ hợp nhất thông thường;

thông tin điều khiển tiêu đề (header) hình ảnh chỉ báo là nó được cho sử dụng chế độ DMVR cho khối ảnh hiện thời;

khối ảnh hiện thời sử dụng chế độ dự đoán hai chiều, trình tự hiển thị của một trong hai hình ảnh tham chiếu là trước hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và trình tự hiển thị của hình ảnh còn lại trong hai hình ảnh tham chiếu là tiếp theo hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và khoảng cách giữa hai hình ảnh tham chiếu và hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời là bằng nhau;

trọng số được đo của hai hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là như nhau;

kích cỡ của khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện giới hạn; trong đó, kích cỡ của khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện giới hạn, bao gồm: độ rộng của khối ảnh hiện thời là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, độ cao của khối ảnh hiện thời là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, và diện tích của khối ảnh hiện thời là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba;

các kích cỡ của hai hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời tương ứng là giống như kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời.

Theo cách tùy ý, trong đó, khi chế độ DMVR được sử dụng cho khối ảnh hiện thời thì khối ảnh hiện thời thỏa mãn ít nhất là các điều kiện sau đây cùng lúc:

chế độ hiện thời của khối ảnh hiện thời là chế độ hợp nhất thông thường;

thông tin điều khiển tiêu đề hình ảnh cho phép sử dụng chế độ DMVR cho khối ảnh hiện thời;

khối ảnh hiện thời sử dụng chế độ dự đoán hai chiều, trình tự hiển thị của một trong hai hình ảnh tham chiếu là trước hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và trình tự hiển thị của hình ảnh còn lại trong hai hình ảnh tham chiếu là tiếp theo hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và khoảng cách giữa hai hình ảnh tham chiếu và hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời là bằng nhau;

trọng số được đo của hai hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là như nhau;

kích cỡ của khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện giới hạn; trong đó, kích cỡ của

khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện giới hạn, bao gồm: độ rộng của khối ảnh hiện thời là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ nhất, độ cao của khối ảnh hiện thời là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ hai, và diện tích của khối ảnh hiện thời là lớn hơn hoặc bằng ngưỡng thứ ba;

các kích cỡ của hai hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời tương ứng là giống như kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời;

hai hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời không phải là các hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Theo cách tùy ý, trong đó, thông tin điều khiển tiêu đề hình ảnh chỉ báo là nếu nó được cho sử dụng chế độ DMVR cho khối ảnh hiện thời, bao gồm:

khóa chuyển đổi dùng cho chế độ DMVR điều khiển tiêu đề hình ảnh có giá trị bằng số thứ nhất; trong đó khóa chuyển đổi dùng cho chế độ DMVR điều khiển tiêu đề hình ảnh có giá trị bằng số thứ nhất nghĩa là sự điều khiển tiêu đề hình ảnh cho phép sử dụng chế độ DMVR dùng cho khối ảnh hiện thời;

trong đó, kích cỡ của khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện giới hạn, bao gồm: độ rộng của khối ảnh hiện thời là lớn hơn hoặc bằng 8, độ cao của khối ảnh hiện thời là lớn hơn hoặc bằng 8, và diện tích của khối ảnh hiện thời là lớn hơn hoặc bằng 128.

Theo cách tùy ý, nếu khối ảnh hiện thời không cho phép mở chế độ DMVR thì khối ảnh hiện thời không thỏa mãn ít nhất một trong các điều kiện sau:

chế độ hiện thời của khối ảnh hiện thời là chế độ hợp nhất thông thường;

thông tin điều khiển tiêu đề hình ảnh cho phép sử dụng chế độ DMVR cho khối ảnh hiện thời;

khối ảnh hiện thời sử dụng chế độ dự đoán hai chiều, trình tự hiển thị của một trong hai hình ảnh tham chiếu là trước hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và trình tự hiển thị của hình ảnh còn lại trong hai hình ảnh tham chiếu là tiếp theo hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và khoảng cách giữa hai hình ảnh tham chiếu và hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời là bằng nhau;

trọng số được đo của hai hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là như nhau;

kích cỡ của khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện giới hạn;

các kích cỡ của hai hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời tương ứng là giống như kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời.

Theo cách tùy ý, trong đó, nếu kích cỡ của hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là khác với kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời thì nó không cho sử dụng chế độ DMVR phía bộ giải mã đối với khối ảnh hiện thời;

trong đó, nếu hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là hình ảnh tham chiếu dài hạn thì nó không cho sử dụng chế độ DMVR phía bộ giải mã đối với khối ảnh hiện thời;

trong đó, nếu kích cỡ của hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là khác với kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là hình ảnh tham chiếu dài hạn thì nó không cho sử dụng chế độ DMVR phía bộ giải mã đối với khối ảnh hiện thời;

trong đó, nếu khối ảnh hiện thời không phải là chế độ hợp nhất chung thì nó không cho sử dụng chế độ DMVR phía bộ giải mã đối với khối ảnh hiện thời.

Theo cách tùy ý, trong đó, khối ảnh hiện thời là khối giải mã thu được bằng cách phân chia sử dụng một trong số phép chia cây tứ phân, phép chia cây nhị phân theo hàng ngang, phép chia cây nhị phân theo hàng dọc, phép chia cây ba cấu trúc theo hàng ngang, hoặc phép chia cây tam phân theo hàng dọc;

trong đó, chế độ vector chuyển động phía bộ giải mã là chế độ mà trong đó thu được sự chênh lệch giữa các vector chuyển động bằng cách tìm kiếm dựa trên các trị số bù trừ chuyển động của hai hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề cập đến phương pháp mã hóa, bao gồm:

xác định liệu rằng khối ảnh hiện thời có thỏa mãn điều kiện đối với chế độ chính xác hóa vector chuyển động phía bộ giải mã (Decoder-side Motion Vector Refinement-DMVR);

nếu khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện mở chế độ DMVR thì cho phép sử

dụng chế độ DMVR;

nếu khối ảnh hiện thời không thỏa mãn điều kiện mở chế độ DMVR thì từ chối sử dụng chế độ DMVR;

trong đó, nếu chế độ DMVR được sử dụng cho khối ảnh hiện thời thì điều kiện mà khối ảnh hiện thời thỏa mãn bao gồm: kích cỡ của hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là giống như kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề cập đến thiết bị được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp nêu trên.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề cập đến cơ cấu giải mã bao gồm bộ xử lý và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy lưu trữ các lệnh máy thực thi được có thể được thực thi bởi bộ xử lý, trong đó, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh máy thực thi được để thực hiện các phương pháp nêu trên.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề cập đến cơ cấu mã hóa bao gồm bộ xử lý và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy lưu trữ các lệnh máy thực thi được có thể được thực thi bởi bộ xử lý, trong đó, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi các lệnh máy thực thi được để thực hiện phương pháp theo phương pháp nêu trên.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề cập đến thiết bị điện tử, bao gồm: bộ xử lý; bộ nhớ mà lưu trữ các lệnh bộ xử lý thực thi được; trong đó, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện các phương pháp nêu trên.

Theo một phương án của sáng chế, sáng chế đề cập đến phương tiện lưu trữ không chuyển tiếp có các lệnh được lưu trữ bên trong, trong đó nếu được thực thi bởi bộ xử lý thì nó thực hiện các phương pháp nêu trên.

Trong phương pháp mã hóa và giải mã, sau khi trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định, trị số bù dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định dựa trên trị số gradient và vectơ dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời, sau đó trị số dự đoán cuối cùng của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định dựa trên trị số dự đoán và trị số bù dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời. Sự điều chỉnh bù trừ dự đoán

không còn bị giới hạn ở khối ảnh sử dụng chế độ dự đoán hai chiều, và không bị giới hạn ở khối ảnh mà vector chuyển động của mỗi khối con là giống như vector chuyển động của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con tương ứng, mà mở rộng phạm vi áp dụng sự điều chỉnh bù trừ dự đoán.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các Fig.1A-Fig.1B là các sơ đồ giản lược của các cách phân chia khối theo một phương án được lấy ví dụ của sáng chế;

Fig.2 là sơ đồ giản lược của phép nội suy 8 nút theo một phương án được lấy ví dụ của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ giản lược của phương pháp mã hóa và giải mã theo một phương án được lấy ví dụ của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ giản lược của vector chuyển động của điểm điều khiển của chế độ chuyển động dạng Affine theo một phương án được lấy ví dụ của sáng chế;

Fig.5A là sơ đồ giản lược của khối điểm ảnh là số nguyên theo một phương án được lấy ví dụ theo sáng chế;

Fig.5B là sơ đồ giản lược của việc tô đầy 1 hàng/cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên theo một phương án được lấy ví dụ theo sáng chế;

Fig.5C là sơ đồ giản lược của việc tô đầy 2 hàng/cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên theo một phương án được lấy ví dụ theo sáng chế;

Fig.5D là sơ đồ giản lược của việc tô đầy 2 hàng/cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên theo một phương án được lấy ví dụ khác của sáng chế;

Fig.6 là lưu đồ giản lược của phương pháp mã hóa và giải mã theo một phương án được lấy ví dụ của sáng chế;

Các Fig.7A-Fig.7E là các sơ đồ giản lược của việc tô đầy 1 hàng/cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên theo các phương án được lấy ví dụ của sáng chế;

Fig.8 là lưu đồ giản lược của phương pháp để chọn lọc các vector chuyển động ứng viên theo một phương án được lấy ví dụ của sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ giản lược của phương pháp chọn lọc các vector chuyển động ứng viên theo phương án được lấy ví dụ của sáng chế;

Fig.10 là lưu đồ giản lược của phương pháp chọn lọc chế độ dự đoán theo phương án được lấy ví dụ của sáng chế;

Fig.11 là lưu đồ giản lược của phương pháp chọn lọc chế độ dự đoán theo phương án được lấy ví dụ của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ cấu tạo giản lược của thiết bị mã hóa và giải mã theo một phương án được lấy ví dụ của sáng chế;

Fig.13 là sơ đồ giản lược của cấu trúc phần cứng của cơ cấu phía mã hóa theo một phương án được lấy ví dụ của sáng chế;

Fig.14 là sơ đồ giản lược của cấu trúc phần cứng của cơ cấu phía giải mã theo một phương án được lấy ví dụ của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án được lấy ví dụ sẽ được mô tả chi tiết kết hợp với các ví dụ được thể hiện trong các hình vẽ. Khi tham khảo các hình vẽ, các số giống nhau trong các hình vẽ khác nhau chỉ báo các thành phần giống hoặc tương tự nhau, trừ khi được chỉ dẫn khác. Các phương án thực hiện được mô tả trong các phương án được lấy ví dụ sau đây không bao gồm tất cả các phương án thực hiện mà phù hợp với sáng chế. Thay vào đó, chúng chỉ đơn thuần là các ví dụ về thiết bị và các phương pháp phù hợp với một số khía cạnh của sáng chế như được chi tiết trong bộ yêu cầu bảo hộ đi kèm.

Các thuật ngữ được sử dụng trong bản mô tả chỉ nhằm mục đích mô tả các phương án cụ thể, và không nhằm giới hạn sáng chế. Các dạng số ít được sử dụng trong đơn sáng chế này và bộ yêu cầu bảo hộ đi kèm được dự tính bao gồm cả dạng số nhiều, trừ khi được chỉ dẫn rõ ràng khác theo ngữ cảnh.

Để người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể hiểu rõ hơn các giải pháp kỹ thuật theo các phương án của sáng chế, đầu tiên, các kỹ thuật phân chia khối, các giải pháp phân chia khối con nội khung theo các tiêu chuẩn mã hóa video, và một số thuật ngữ kỹ thuật liên quan trong các phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết sau đây.

1. Các kỹ thuật phân chia khối trong các tiêu chuẩn mã hóa video

Trong mã hóa video hiệu suất cao (High Efficiency Video Coding-HEVC), đơn vị mã hóa cây- (Coding Tree Unit-CTU) được phân chia theo cách đệ quy thành các đơn

vị mã hóa (CU) sử dụng cây tứ phân. Việc sử dụng sự mã hóa trong hoặc mã hóa liên đới được xác định ở cấp độ CU của nút lá. CU có thể được phân chia thêm thành hai hoặc bốn đơn vị dự đoán (PU), và sử dụng cùng thông tin dự đoán trong cùng PU. Sau khi thu được thông tin dư sau khi hoàn thành việc dự đoán, CU có thể được chia thêm từ cây tứ phân thành nhiều đơn vị biến đổi (TU). Ví dụ, khối ảnh hiện thời trong ứng dụng hiện tại là PU.

Tuy nhiên, các kỹ thuật phân chia khối trong tiêu chuẩn mã hóa video đa năng (Versatile Video Coding-VVC) mới được đề xuất đã thay đổi đáng kể. Cấu trúc phân chia trộn lẫn các phép chia theo cây nhị phân/cây tam phân/cây tứ phân thay thế chế độ phân chia trước đó. Sự khác biệt giữa các khái niệm CU, PU và TU được xóa bỏ và chế độ phân chia linh hoạt hơn đối với CU được hỗ trợ. CU có thể là phép chia theo hình vuông và/hoặc hình chữ nhật. Thứ nhất, phép chia cây tứ phân được thực hiện đối với CTU, và sau đó phép chia cây nhị phân và phép chia cây tam phân có thể được thực hiện đối với cây tứ phân được phân chia thành các nút lá. Như được thể hiện trong Fig.1A, có năm chế độ phân chia đối với CU, cụ thể là, phép chia cây tứ phân, phép chia cây nhị phân theo hàng ngang, phép chia cây nhị phân theo hàng dọc, phép chia cây tam phân theo hàng ngang và phép chia cây tam phân theo hàng dọc. Như được thể hiện trong Fig.1B, CU trong CTU có thể được phân chia thành một trong năm chế độ phân chia hoặc kết hợp bất kỳ các phép chia này, dẫn đến các PU có hình dạng khác nhau, như hình chữ nhật và hình vuông với nhiều kích cỡ.

2. Các thuật ngữ kỹ thuật

Tín hiệu dự đoán: trị số điểm ảnh được lấy từ điểm ảnh được mã hóa hoặc giải mã, và phần dư được thu nhận từ mức chênh lệch giữa điểm ảnh gốc và điểm ảnh được dự đoán, và sau đó thực hiện sự lượng tử hóa biến đổi phần dư và sự mã hóa hệ số.

Ví dụ, tín hiệu dự đoán liên khung là trị số điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được lấy từ hình ảnh tham chiếu (hình ảnh có vị trí điểm ảnh được tái cấu trúc). Do các vị trí vị trí điểm ảnh rời rạc, tín hiệu dự đoán cuối cùng cần được lấy từ phép toán nội suy. Điểm ảnh được dự đoán càng gần với vị trí điểm ảnh gốc thì năng lượng phần dư thu được bằng phép trừ giữa chúng càng nhỏ, và hiệu suất nén mã hóa càng cao.

Vector chuyển động (MV): trong sự mã hóa liên khung, MV thể hiện sự dịch chuyển tương đối giữa khối mã hóa hiện thời và khối phù hợp tối ưu trong hình ảnh

tham chiếu. Mỗi khối từ phép chia (mà có thể được gọi là khối con) có vector chuyển động tương ứng mà được truyền đến phía giải mã. Nếu MV đối với mỗi khối con, đặc biệt là các khối con có kích cỡ nhỏ, được mã hóa và truyền thì cần một số lượng đáng kể các bit. Để làm giảm số lượng các bit để mã hóa MV, trong sự mã hóa video, MV của khối hiện thời để được mã hóa được dự đoán theo các MV của các khối được mã hóa liền kề bằng cách sử dụng sự tương quan không gian giữa các khối ảnh liền kề, và sau đó mức chênh lệch dự đoán được mã hóa. Việc này có thể làm giảm số lượng các bit đại diện cho MV một cách hiệu quả. Trên cơ sở đó, trong quy trình mã hóa MV của khối ảnh hiện thời, MV của khối ảnh hiện thời thường được dự đoán bằng cách sử dụng MV của các khối được mã hóa liền kề, và sau đó sự chênh lệch giữa trị số dự đoán vector chuyển động (Motion Vector Prediction-MVP) và trị số được ước lượng thực tế của vector chuyển động, tức là Sự chênh lệch vector chuyển động (MVD) được mã hóa sao cho lượng các bit mã hóa của MV được làm giảm một cách hiệu quả.

Thông tin chuyển động: do MV chỉ báo sự chuyển vị tương đối giữa khối ảnh hiện thời và khối khớp tối ưu trong hình ảnh tham chiếu cụ thể, để thu được chính xác thông tin chỉ đến khối ảnh, ngoài thông tin MV, hình ảnh tham chiếu đã sử dụng để chỉ báo qua thông tin chỉ số hình ảnh tham chiếu. Trong các kỹ thuật mã hóa video, danh sách hình ảnh tham chiếu thường được tạo ra cho hình ảnh hiện thời dựa trên các nguyên tắc cụ thể. Thông tin chỉ số hình ảnh tham chiếu chỉ báo hình ảnh tham chiếu nào trong danh sách hình ảnh tham chiếu được sử dụng cho khối ảnh hiện thời. Ngoài ra, nhiều kỹ thuật mã hóa cũng hỗ trợ nhiều danh sách hình ảnh tham chiếu, và vì vậy cần thêm giá trị chỉ số để chỉ báo danh sách hình ảnh tham chiếu nào được sử dụng. Giá trị chỉ số còn được gọi là hướng tham chiếu. Trong mã hóa video, thông tin mã hóa liên quan đến chuyển động, như MV, chỉ số hình ảnh tham chiếu, và hướng tham chiếu, được gọi chung là thông tin chuyển động.

Phép nội suy: nếu MV hiện thời là vị trí điểm ảnh không phải số nguyên thì trị số điểm ảnh hiện có không thể được sao chép trực tiếp từ hình ảnh tham chiếu tương ứng, và phải thu nhận được qua phép nội suy.

Như được thể hiện trong Fig.2, thu được trị số điểm ảnh $Y_{1/2}$ với độ lệch $1/2$ vị trí điểm ảnh qua phép nội suy với các giá trị vị trí điểm ảnh X hiện có xung quanh. Nếu sử dụng bộ lọc nội suy với một số lượng các nhánh N thì thu được trị số điểm ảnh $Y_{1/2}$ qua phép nội suy của các vị trí điểm ảnh là số nguyên xung quanh N. Nếu số lượng các

nhánh là 8 thì $Y_{1/2} = \sum_{k=-3}^4 a^k X_k$ và a^k là hệ số bộ lọc, tức là hệ số được lấy làm trọng số.

Bù trừ chuyển động: quy trình thu nhận tất cả các trị số điểm ảnh dự đoán của khối ảnh hiện thời qua phép nội suy (hoặc sao chép).

Chế độ dự đoán vector chuyển động theo thời gian (TMVP): chế độ ghép các vector chuyển động trong hình ảnh tham chiếu theo miền thời gian.

Chế độ luồng quang học hai chiều (BDOF): còn được gọi là chế độ BIO, mà trong đó sự điều chỉnh trị số bù trừ chuyển động được thực hiện dựa trên các trị số bù trừ chuyển động của hai hình ảnh tham chiếu sử dụng phương pháp dòng quang học.

Chế độ chính xác hóa vector chuyển động phía bộ giải mã (DMVR): tìm kiếm chênh lệch vector chuyển động dựa trên các trị số bù trừ chuyển động của hai hình ảnh tham chiếu.

Chế độ chênh lệch vector chuyển động đối xứng (SMVD): sự chênh lệch vector chuyển động của một chiều được lấy trực tiếp từ chênh lệch vector chuyển động của chiều còn lại mà không mã hóa trong chế độ dự đoán hai chiều.

Ví dụ, có thể thu được chênh lệch vector chuyển động của một chiều cụ thể bằng cách chia tỷ lệ trực tiếp sự chênh lệch vector chuyển động theo một chiều, và hệ số tỷ lệ liên quan đến khoảng cách từ hai hình ảnh tham chiếu đến hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời.

Để làm cho các mục đích, đặc điểm và ưu điểm nêu trên của phương án theo sáng chế trở nên chi tiết hơn, giải pháp kỹ thuật theo phương án của sáng chế được mô tả chi tiết bên dưới cùng với các hình vẽ.

Cần lưu ý là phương pháp mã hóa và giải mã dùng cho sự điều chỉnh bù trừ được mô tả trong bản mô tả này có thể được áp dụng cho cơ cấu mã hóa hoặc cơ cấu phía giải mã. Khối ảnh được mô tả trong đây là khối mã hóa mà khi phương pháp này được áp dụng cho cơ cấu phía mã hóa; và là khối giải mã khi phương pháp này được áp dụng cho cơ cấu giải mã.

Liên quan đến Fig.3, lưu đồ lưu đồ giản lược của phương pháp mã hóa và giải mã dùng cho sự điều chỉnh bù trừ dự đoán theo một phương án của sáng chế được thể

hiện, và như được thể hiện trong Fig.3, phương pháp mã hóa và giải mã dùng cho sự điều chỉnh bù trừ dự đoán có thể bao gồm các bước sau đây.

Ở bước S300, các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định.

Trong một phương án của sáng chế, trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể được xác định dựa trên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện thời.

Ví dụ, khối ảnh hiện thời có thể được chia thành nhiều khối con, và trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong mỗi khối con có thể được xác định dựa trên khối con.

Ví dụ, các khối con có thể là các khối con 4×4 hoặc các khối con 8×8 .

Ví dụ, khối ảnh 8×8 có thể được chia thành bốn khối con 4×4 , và các trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong mỗi khối con 4×4 được xác định tương ứng.

Theo một ví dụ khác, khối ảnh 16×16 có thể được chia thành bốn khối con 8×8 , và các trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong mỗi khối con 8×8 được xác định tương ứng.

Ở bước S310, các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định dựa trên các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Ở bước S320, các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định.

Trong một phương án của sáng chế, đối với sự bù trừ dự đoán, một mặt các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể được xác định dựa trên các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Mặt khác, vector dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh của mỗi khối ảnh hiện thời có thể được xác định.

Cần lưu ý rằng trong một phương án của sáng chế, không có trình tự về mặt thời gian cho các thao tác xác định các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời và xác định các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời. Nói cách khác, các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có

thể được xác định đầu tiên và sau đó các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định như được thể hiện trong Fig.3. Ngoài ra, các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể được xác định đầu tiên và sau đó các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định. Ngoài ra, giá trị gradient và vector dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể được xác định song song, và các cách thực hiện cụ thể của chúng không được mô tả lặp lại ở đây.

Ở bước S330, các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định dựa trên các trị số gradient và các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Trong một phương án của sáng chế, dựa trên các trị số gradient và các vector dịch chuyển được thu nhận của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định, các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể được xác định.

Ở bước S340, các trị số dự đoán cuối cùng của vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định dựa trên các trị số dự đoán và các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Trong một phương án của sáng chế, dựa trên các trị số bù trừ dự đoán thu nhận được của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời và các trị số dự đoán, các trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể được xác định.

Trong lưu đồ phương pháp được thể hiện trong Fig.3, sau khi các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định, các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định dựa trên các trị số gradient và các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời. Các trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định dựa trên các trị số dự đoán và các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời. Sự điều chỉnh bù trừ dự đoán không còn bị giới hạn ở khối ảnh sử dụng chế độ dự đoán hai chiều, và không bị giới hạn ở khối ảnh mà vector chuyển động của mỗi khối con là giống như vector chuyển động của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con tương ứng, mà mở rộng phạm vi áp dụng sự điều chỉnh bù trừ dự đoán.

Trong một phương án của sáng chế, sự điều chỉnh bù trừ dự đoán không còn bị

giới hạn ở các khối ảnh trong chế độ dự đoán hai chiều. Tức là, phương pháp này cũng có thể được áp dụng cho các khối ảnh trong chế độ dự đoán một chiều.

Với cách thức có thể thực hiện, nếu khối ảnh hiện thời sử dụng chế độ dự đoán một chiều, xác định trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời trong bước S300 có thể bao gồm: xác định các trị số dự đoán một chiều của các vị trí điểm ảnh của hình ảnh hiện thời.

Trong bước S310, xác định các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể bao gồm: xác định các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo một chiều dựa trên các trị số dự đoán một chiều của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Trong bước S320, xác định các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể bao gồm: xác định các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo một chiều.

Trong bước S330, xác định các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số gradient và các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể bao gồm: xác định các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo một chiều dựa trên các trị số gradient và các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo một chiều.

Trong bước S340, xác định các trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số dự đoán và các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể bao gồm: xác định các trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo một chiều dựa trên các trị số dự đoán và các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo một chiều.

Ví dụ, trong trường hợp mà khối ảnh hiện thời sử dụng chế độ dự đoán một chiều, khi trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định thì trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo một chiều có thể được xác định.

Ví dụ, nếu khối ảnh hiện thời sử dụng chế độ dự đoán tiến thì trị số dự đoán tiến của vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể được xác định; nếu khối ảnh hiện thời

sử dụng chế độ dự đoán lùi thì trị số dự đoán lùi của vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể được xác định.

Để dễ mô tả và hiểu rõ, ví dụ về chế độ đưa và dần được mô tả dưới đây.

Các trị số dự đoán tiến của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định. Một mặt, các trị số gradient tiến của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể được xác định dựa trên các trị số dự đoán tiến của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời; mặt khác, các vector dịch chuyển tiến của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể được xác định.

Hơn nữa, các trị số bù trừ dự đoán tiến của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể được xác định dựa trên các trị số gradient và các vector dịch chuyển tiến của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời, và các trị số dự đoán cuối cùng tiến của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể được xác định dựa trên các trị số dự đoán và các trị số bù trừ dự đoán tiến của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Trong một cách thực hiện khác, nếu khối ảnh hiện thời sử dụng chế độ dự đoán hai chiều thì thao tác trong S300 là xác định các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể bao gồm: xác định tương ứng các trị số dự đoán tiến và các trị số dự đoán lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Trong bước S310, xác định các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể bao gồm: xác định các trị số gradient tiến và các trị số gradient lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời tương ứng dựa trên các trị số dự đoán tiến và các trị số dự đoán lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Trong bước S320, xác định các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể bao gồm: xác định tương ứng các vector dịch chuyển tiến và các vector dịch chuyển lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Trong bước S330, xác định các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số gradient và các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể bao gồm: xác định tương ứng các trị số bù trừ dự đoán tiến và các trị số bù trừ dự đoán lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số gradient tiến, các trị số gradient lùi, các vector dịch chuyển tiến

và các vectơ dịch chuyển lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Trong bước S340, xác định các trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số dự đoán và các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể bao gồm: xác định tương ứng các trị số dự đoán cuối cùng tiến và các trị số dự đoán cuối cùng lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số dự đoán tiến, các trị số dự đoán lùi, các trị số bù trừ dự đoán tiến và trị số bù trừ dự đoán lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời; và xác định các trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số dự đoán cuối cùng tiến và các trị số dự đoán cuối cùng lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Ví dụ, trong trường hợp mà khối ảnh hiện thời sử dụng chế độ dự đoán hai chiều thì các trị số dự đoán tiến, các trị số dự đoán lùi, các trị số bù trừ dự đoán tiến và các trị số bù trừ dự đoán lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định tương ứng, để xác định các trị số dự đoán cuối cùng tiến và lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời. Trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời sau đó được xác định.

Ví dụ, trong trường hợp mà khối ảnh hiện thời sử dụng chế độ dự đoán hai chiều, các trị số dự đoán cuối cùng tiến hoặc các trị số dự đoán cuối cùng lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể được xác định tham chiếu đến sự xác định của khối ảnh hiện thời sử dụng chế độ dự đoán một chiều.

Nếu các trị số dự đoán cuối cùng tiến và các trị số dự đoán cuối cùng lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định thì các trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể được xác định dựa trên các giá trị dự đoán cuối cùng tiến và các trị số dự đoán cuối cùng lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Ví dụ, trị số dự đoán cuối cùng tiến và trị số dự đoán cuối cùng lùi của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được lấy trọng số để thu nhận trị số dự đoán cuối cùng của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Trong một cách thực hiện, thao tác trong S320 mà trong đó xác định các vectơ dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời có thể bao gồm:

đối với khối con bất kỳ của khối ảnh hiện thời, xác định vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con; và

xác định các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong khối con dựa trên vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con.

Ví dụ, đối với khối con bất kỳ trong khối ảnh hiện thời, để xác định các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh trong khối con, vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh bất kỳ (còn được gọi là vị trí điểm ảnh được chỉ định trong bản mô tả này) trong khối con có thể được xác định đầu tiên, và sau đó các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong khối con được xác định dựa trên vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con.

Trong một phương án, ví dụ, chế độ chuyển động dạng Affine được áp dụng cho khối ảnh hiện thời, xác định vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con có thể bao gồm:

xác định vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con dựa trên các tham số Affine và độ lệch của vị trí điểm ảnh được chỉ định so với vị trí trung tâm của khối con.

Ví dụ, trong trường hợp nơi mà khối ảnh hiện thời sử dụng chế độ chuyển động dạng Affine, vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con có thể được xác định dựa trên các tham số Affine và độ lệch của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con so với vị trí trung tâm của khối con.

Trong một ví dụ, bước xác định vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con dựa trên các tham số Affine và độ lệch của vị trí điểm ảnh được chỉ định so với vị trí trung tâm của khối con có thể bao gồm.

xác định thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con dựa trên độ lệch của vị trí điểm ảnh được chỉ định so với vị trí trung tâm của khối con theo chiều ngang, độ lệch của vị trí điểm ảnh được chỉ định so với vị trí trung tâm của khối con theo chiều dọc, tham số Affine thứ nhất và tham số Affine thứ hai; và

xác định thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con dựa trên độ lệch của vị trí điểm ảnh được chỉ định so với

vị trí trung tâm của khối con theo chiều ngang, độ lệch của vị trí điểm ảnh được chỉ định so với vị trí trung tâm của khối con theo chiều dọc, tham số Affine thứ ba và tham số Affine thứ tư; và

Ví dụ, đối với mô hình Affine 4 tham số, tham số Affine thứ nhất và tham số Affine thứ tư là giống nhau, mỗi trong số chúng là tỷ lệ của giá trị bằng số thứ nhất trên độ rộng của khối con, tham số Affine thứ hai và tham số Affine thứ ba là trái ngược nhau, và tham số Affine thứ ba là tỷ lệ của giá trị bằng số thứ hai trên độ rộng của khối con.

Đối với mô hình Affine 6 tham số, tham số Affine thứ nhất là tỷ lệ của giá trị bằng số thứ nhất trên độ rộng của khối con, tham số Affine thứ hai là tỷ lệ của giá trị bằng số thứ ba trên độ cao của khối con, tham số Affine thứ ba là tỷ lệ của giá trị bằng số thứ hai trên độ rộng của khối con, và tham số Affine thứ tư là tỷ lệ của giá trị bằng số thứ tư trên độ cao của khối con.

Giá trị bằng số thứ nhất là hiệu số giữa thành phần theo chiều ngang của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía trên bên phải của khối con và thành phần theo chiều ngang của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía trên bên trái của khối con, giá trị bằng số thứ hai là hiệu số giữa thành phần theo chiều dọc của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía trên bên phải của khối con và thành phần theo chiều dọc của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía trên bên trái của khối con, giá trị bằng số thứ ba là hiệu số giữa thành phần theo chiều ngang của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía dưới bên trái của khối con và thành phần theo chiều ngang của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía trên bên trái của khối con, và giá trị bằng số thứ tư là hiệu số giữa thành phần theo chiều dọc của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía dưới bên trái của khối con và thành phần theo chiều dọc của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía trên bên trái của khối con.

Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4, các vector chuyển động của điểm kiểm soát phía trên bên trái, điểm kiểm soát phía trên bên phải và điểm kiểm soát phía dưới bên trái tương ứng là (v_{0x}, v_{0y}) , (v_{1x}, v_{1y}) và (v_{2x}, v_{2y}) , giá trị bằng số thứ nhất là $v_{1x} - v_{0x}$, giá trị bằng số thứ hai là $v_{1y} - v_{0y}$, giá trị bằng số thứ ba là $v_{2x} - v_{0x}$, giá trị bằng số thứ tư là $v_{2y} - v_{0y}$. Tham số Affine thứ nhất so với tham số Affine thứ tư (ví dụ c đến f) theo mô hình Affine 4 tham số và mô hình Affine 6 tham số được thể hiện tương ứng

trong các phương trình (1) và (2):

$$\begin{cases} c = f = \frac{v_{1x} - v_{0x}}{w} \\ e = -d = \frac{v_{1y} - v_{0y}}{w} \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} c = \frac{v_{1x} - v_{0x}}{w} \\ d = \frac{v_{2x} - v_{0x}}{h} \\ e = \frac{v_{1y} - v_{0y}}{w} \\ f = \frac{v_{2y} - v_{0y}}{h} \end{cases} \quad (2).$$

Trong một ví dụ, sự xác định của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con dựa trên các tham số Affine và độ lệch của vị trí điểm ảnh được chỉ định từ vị trí trung tâm của khối con có thể được thực hiện bằng phương trình sau đây:

$$\begin{cases} \Delta v_x(x, y) = c * \Delta x + d * \Delta y \\ \Delta v_y(x, y) = e * \Delta x + f * \Delta y \end{cases} \quad (3).$$

Ví dụ, $\Delta v_x(x, y)$ là thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con, $\Delta v_y(x, y)$ là thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con, và $(\Delta x, \Delta y)$ là độ lệch của vị trí điểm ảnh được chỉ định so với vị trí trung tâm của khối con.

Trong một ví dụ, xác định các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong khối con dựa trên vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con bao gồm:

xác định các thành phần theo chiều ngang của các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác theo hàng của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con dựa trên thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con và tham số Affine thứ nhất;

xác định các thành phần theo chiều dọc của các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong hàng của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con dựa trên thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con và tham số Affine thứ ba; và

xác định, đối với mỗi vị trí điểm ảnh trong hàng của vị trí điểm ảnh được chỉ định, các thành phần theo chiều ngang của các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong cột của vị trí điểm ảnh trong khối con dựa trên thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh và tham số Affine thứ hai; và xác định các thành phần theo chiều dọc của các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong cột của vị trí điểm ảnh trong khối con dựa trên thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh và tham số Affine thứ tư.

Ví dụ, chế độ chuyển động dạng Affine được áp dụng cho khối ảnh hiện thời. Sau khi vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con được xác định, các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong cùng một hàng của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con có thể được xác định một cách tương ứng dựa trên vector dịch chuyển của khối con, tham số Affine thứ nhất và tham số Affine thứ ba.

Khi các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh trong hàng của vị trí điểm ảnh được chỉ định khối con được xác định, đối với vị trí điểm ảnh bất kỳ trong hàng của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con, các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong cùng một cột của vị trí điểm ảnh trong khối con có thể được xác định dựa trên vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh, tham số Affine thứ hai và tham số Affine thứ tư.

Ví dụ, đối với vị trí điểm ảnh bất kỳ trong khối con, thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh có thể là tổng của thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh liền kề bên trái của vị trí điểm ảnh (nếu có) và tham số Affine thứ nhất, hoặc hiệu số giữa thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh liền kề bên phải của vị trí điểm ảnh (nếu có) và tham số Affine thứ nhất. Thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh có thể là tổng của thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh liền kề bên trái của vị trí điểm ảnh (nếu có) và tham số Affine thứ ba, hoặc hiệu số giữa thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh liền kề bên phải của vị trí điểm ảnh (nếu có) và tham số Affine thứ ba.

Ngoài ra, đối với vị trí điểm ảnh bất kỳ trong khối con, thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh có thể là tổng của thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh liền kề bên trên (nếu có) và

tham số Affine thứ hai, hoặc hiệu số giữa thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh liền kề bên dưới (nếu có) và tham số Affine thứ hai. Thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh có thể là tổng của thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh liền kề bên trên (nếu có) và tham số Affine thứ tư, hoặc hiệu số giữa thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh liền kề bên dưới (nếu có) và tham số Affine thứ tư.

Trong một cách thực hiện, thao tác trong S310 là xác định các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời bao gồm:

đối với mỗi khối con của khối ảnh hiện thời, điền N (các) hàng/(các) cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên trên mỗi biên trên, dưới, trái và phải của khối con; trong đó N là số nguyên dương; và

xác định các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh trong khối con dựa trên các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh và các trị số điểm ảnh của các vị trí điểm ảnh là số nguyên đã điền của khối con.

Ví dụ, trong việc xác định của thành phần theo chiều ngang của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh thì cần các trị số điểm ảnh của các vị trí điểm ảnh liền kề ở bên trái và phải của vị trí điểm ảnh, và trong việc xác định của thành phần theo chiều dọc của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh thì cần các trị số điểm ảnh của vị trí điểm ảnh liền kề bên trên và dưới của vị trí điểm ảnh. Tuy nhiên, đối với vị trí điểm ảnh ở biên của khối con, các vị trí điểm ảnh cần thiết bị thiếu ở ít nhất một phía.

Ví dụ, đối với vị trí điểm ảnh ở biên trên của khối con thì không có các vị trí điểm ảnh bên trên trong khối con; và đối với các vị trí điểm ảnh ở biên trái của khối con thì không có các vị trí điểm ảnh ở bên trái của khối con.

Vì vậy, để xác định các trị số gradient của tất cả các vị trí điểm ảnh trong khối con, N (N là số nguyên dương) các hàng/cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên (các vị trí điểm ảnh là các số nguyên) tương ứng được điền vào mỗi biên trên, dưới, trái và phải của khối con. Các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh trong khối con được xác định dựa trên các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối con và các trị số điểm ảnh của các vị trí điểm ảnh là số nguyên được điền vào.

Ví dụ, để làm giảm sự tăng băng thông, các trị số điểm ảnh của hàng/cột đã điền của các vị trí điểm ảnh là số nguyên có thể được sao chép trực tiếp từ các vị trí điểm ảnh là số nguyên gần đó của hình ảnh tham chiếu.

Là một phương án, việc điền N (các) hàng/(các) cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên trên mỗi biên trên, dưới, trái và phải của khối con bao gồm:

xác định, trong hình ảnh tham chiếu, khối điểm ảnh là số nguyên gần nhất và có kích cỡ giống như khối con; và

lấy các trị số điểm ảnh của N (các) hàng/(các) cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên liền kề với khối điểm ảnh là số nguyên khi điền tương ứng các trị số điểm ảnh của các vị trí điểm ảnh vào biên trên, dưới, trái và phải của khối con.

Ví dụ, để điền N hàng/cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên vào các biên bên trên, bên dưới, trái và phải của khối con, khối điểm ảnh có kích cỡ là số nguyên (khối được tạo thành bởi các vị trí điểm ảnh là số nguyên) bằng nhau gần nhất với khối con có thể được xác định đầu tiên trong hình ảnh tham chiếu.

Ví dụ, đối với khối con 4×4 , khối con vị trí điểm ảnh là số nguyên 4×4 trong hình ảnh tham chiếu có thể được xác định, như được thể hiện trong Fig.5A.

Nếu khối điểm ảnh là số nguyên có kích cỡ bằng nhau gần nhất với khối con được xác định trong hình ảnh tham chiếu thì các trị số điểm ảnh của N hàng/cột liền kề của các vị trí điểm ảnh là số nguyên xung quanh khối điểm ảnh là số nguyên có thể được sử dụng làm các giá trị điền vào tương ứng của các vị trí điểm ảnh on biên trên, dưới, trái và phải của khối con.

Ví dụ, các điểm điền vào khi $N=1$ và $N=2$ được thể hiện tương ứng trong Fig.5B và Fig.5C.

Trong ví dụ, việc điền N (các) hàng/(các) cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên trên mỗi biên trên, dưới, trái và phải của khối con bao gồm:

điền tương ứng N (các) hàng/(các) cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên mà chính xác là bên trên, dưới, trái và phải của khối điểm ảnh là số nguyên.

Ví dụ, thu nhận được khối với độ rộng và độ cao tăng lên $2N$ so với khối gốc sau khi điền N (các) hàng/(các) cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên vào biên trên,

dưới, trái và phải của khối con. Các vị trí góc của mỗi lớp của các vị trí điểm ảnh trong N lớp của các vị trí điểm ảnh bên ngoài khối sẽ không được sử dụng khi tính giá trị gradient của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối gốc dựa trên trị số điểm ảnh của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối.

Vì vậy, để làm giảm khối lượng điền vào và cải thiện hiệu suất điền, khi điền N (các) hàng/(các) cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên vào các biên trên, dưới, trái và phải của khối con, N hàng/cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên chính xác là bên trên, dưới, trái và phải của khối điểm ảnh là số nguyên gần nhất có kích cỡ bằng nhau trong hình ảnh tham chiếu được điền vào.

Ví dụ, $N = 2$. Các điểm được điền vào cuối cùng được thể hiện trong Fig.5D.

Trong một phương án, khi $N = 1$, điền tương ứng 1 hàng/cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên vào biên trên, dưới, trái và phải của khối con bao gồm:

nếu thành phần điểm ảnh phụ theo chiều dọc của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh trong khối con là lớn hơn một nửa điểm ảnh thì điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất trên biên trên của khối con, và điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo dưới biên dưới của khối con;

nếu thành phần điểm ảnh phụ theo chiều dọc của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh trong khối con là lớn hơn một nửa điểm ảnh thì điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo trên biên trên của khối con, và điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo dưới biên dưới của khối con;

nếu điểm ảnh phụ thành phần theo chiều ngang của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh trong khối con là lớn hơn một nửa điểm ảnh thì điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất ở bên trái của biên trái của khối con, và điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo ở bên phải của biên phải của khối con; và

nếu điểm ảnh phụ thành phần theo chiều ngang của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh trong khối con là nhỏ hơn một nửa điểm ảnh thì điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo ở bên trái của biên trái của khối con, và điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất ở bên phải của biên phải của khối con.

Ví dụ, trong cách xác định thành phần theo chiều ngang của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh, các trị số điểm ảnh của vị trí điểm ảnh ở bên trái của vị trí điểm ảnh với

chuyển vị tương đối của một điểm ảnh đến vị trí điểm ảnh và trị số điểm ảnh của vị trí điểm ảnh ở bên phải của vị trí điểm ảnh với chuyển vị tương đối của một điểm ảnh đến vị trí điểm ảnh. Ngoài ra, nếu việc điền các vị trí điểm ảnh được thực hiện trên khối con thì các hàng/cột đã điền là tất cả các vị trí điểm ảnh là số nguyên. Vì vậy, khi trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh trong khối con là vị trí điểm ảnh không là số nguyên thì sự chuyển vị tương đối giữa vị trí điểm ảnh là số nguyên đã điền và vị trí điểm ảnh trên biên của khối con sẽ không phải là một điểm ảnh (chuyển vị tương đối giữa vị trí điểm ảnh không là số nguyên và vị trí điểm ảnh là số nguyên là điểm ảnh không là số nguyên).

Để làm giảm sai số của các trị số gradient xác định của các vị trí điểm ảnh và cải thiện tính chính xác của các trị số gradient xác định của các vị trí điểm ảnh, khi 1 hàng/cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên được điền vào biên trên, dưới, trái và phải của khối con, các vị trí của các vị trí điểm ảnh là số nguyên sẽ được điền có thể được chọn dựa trên việc liệu rằng thành phần theo chiều dọc và thành phần theo chiều ngang của điểm ảnh phụ (cụ thể là phần ngoại trừ điểm ảnh là số nguyên, nếu trị số điểm ảnh là 5,4 thì điểm ảnh phụ là 0,4) của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh trong khối con là lớn hơn một nửa điểm ảnh (tức là 0,5 điểm ảnh).

Trong một ví dụ, các vị trí điểm ảnh là số nguyên ở các biên trên và dưới sẽ được điền.

Có thể thu nhận thành phần theo chiều dọc của điểm ảnh phụ của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh trong khối con, và thành phần theo chiều dọc của điểm ảnh phụ được so sánh với một nửa điểm ảnh.

Ví dụ, điểm ảnh phụ của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh trong khối con là điểm ảnh phụ của vị trí tương ứng trong hình ảnh tham chiếu dùng cho trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh trong khối con.

Khi thành phần theo chiều dọc của điểm ảnh phụ là lớn hơn một nửa điểm ảnh, đối với vị trí điểm ảnh bất kỳ ở biên trên của khối con, khi so sánh với các vị trí điểm ảnh là số nguyên khác bên trên vị trí điểm ảnh, chuyển vị tương đối giữa vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất bên trên vị trí điểm ảnh và vị trí điểm ảnh gần nhất với một điểm ảnh, và vì vậy vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất bên trên được điền vào cho vị trí điểm ảnh.

Và đối với vị trí điểm ảnh bất kỳ trên biên dưới của khối con, so sánh với các vị trí điểm ảnh là số nguyên khác bên dưới vị trí điểm ảnh, chuyển vị tương đối giữa vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo bên dưới vị trí điểm ảnh và vị trí điểm ảnh gần nhất một điểm ảnh.

Ví dụ, thành phần theo chiều dọc của điểm ảnh phụ của vị trí điểm ảnh ở biên dưới của khối con là 0,8, chuyển vị tương đối giữa vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất bên dưới vị trí điểm ảnh và vị trí điểm ảnh là 0,2, chuyển vị tương đối giữa vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo bên dưới vị trí điểm ảnh và vị trí điểm ảnh là 1,2, và các chuyển vị tương đối giữa các vị trí điểm ảnh là số nguyên khác bên dưới vị trí điểm ảnh và vị trí điểm ảnh đều lớn hơn 1,2, rõ ràng là chuyển vị tương đối giữa vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo bên dưới vị trí điểm ảnh và vị trí điểm ảnh là gần nhất với một điểm ảnh.

Vì vậy, vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo bên dưới được điền đối cho vị trí điểm ảnh.

Tương tự,

nếu thành phần điểm ảnh phụ theo chiều dọc của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh trong khối con là lớn hơn một nửa điểm ảnh thì điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo trên biên trên của khối con, và điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất dưới biên dưới của khối con;

nếu thành phần điểm ảnh phụ theo chiều ngang của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh trong khối con là lớn hơn một nửa điểm ảnh thì điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất ở bên trái của biên trái của khối con, và điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo ở bên phải của biên phải của khối con; và

nếu thành phần điểm ảnh phụ theo chiều ngang của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh trong khối con là nhỏ hơn một nửa điểm ảnh thì điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo ở bên trái của biên trái của khối con, và điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất ở bên phải của biên phải của khối con.

Cần lưu ý là trong trường hợp mà thành phần theo chiều ngang của điểm ảnh phụ của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là bằng với một nửa điểm ảnh thì nó có thể được xử lý theo trường hợp mà thành phần theo chiều ngang của điểm ảnh phụ của trị số dự

đoán của vị trí điểm ảnh là lớn hơn một nửa điểm ảnh, hoặc theo trường hợp mà thành phần theo chiều ngang của điểm ảnh phụ của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là nhỏ hơn một nửa điểm ảnh.

Tương tự, trong trường hợp mà thành phần theo chiều dọc của điểm ảnh phụ của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là bằng với một nửa điểm ảnh thì nó có thể được xử lý theo trường hợp mà thành phần theo chiều dọc của điểm ảnh phụ của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là lớn hơn một nửa điểm ảnh, hoặc theo trường hợp mà thành phần theo chiều dọc của điểm ảnh phụ của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là nhỏ hơn một nửa điểm ảnh.

Trong một ví dụ, điền tương ứng 1 hàng/cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên trên biên trên, dưới, trái và phải của khối con bao gồm:

điền các vị trí điểm ảnh là số nguyên trong vùng điền được tạo thành bởi các hàng/cột sẽ được điền trên biên trên, dưới, trái và phải của khối con ngoại trừ 4 vị trí góc của vùng điền.

Khối có độ rộng và độ cao tăng gấp 2 lần so với khối gốc sẽ được thu nhận sau khi 1 hàng/cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên được điền trên biên trên, dưới, trái và phải của khối con. 4 vị trí góc của khối sẽ không được sử dụng khi các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh trong khối gốc được tính dựa trên các trị số điểm ảnh của các vị trí điểm ảnh trong khối.

Ví dụ, khối con gốc là khối con 4×4 , khối 6×6 sẽ được thu nhận sau khi điền 1 hàng/cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên trên biên trên, dưới, trái và phải của khối con và 4 vị trí góc của khối 6×6 sẽ không được sử dụng khi các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh trong khối 4×4 gốc được tính.

Vì vậy, để làm giảm khối lượng điền và cải thiện hiệu suất điền, khi 1 hàng/cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên được điền vào các biên phần trên, dưới, trái và phải tương ứng của khối con, các vị trí điểm ảnh là số nguyên trong vùng điền được tạo thành bởi các hàng/cột đã điền ở các biên phần trên, dưới, trái và phải của khối con có thể được điền ngoại trừ 4 vị trí góc của vùng điền.

Trong một ví dụ, xác định các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh trong khối con dựa trên các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh và các trị số điểm ảnh của các

vị trí điểm ảnh là số nguyên đã điền của khối con có thể bao gồm:

xác định, đối với mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con, thành phần theo chiều ngang của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh dựa trên các trị số điểm ảnh của N vị trí điểm ảnh liền kề ở bên trái của vị trí điểm ảnh và các trị số điểm ảnh của N vị trí điểm ảnh liền kề ở bên phải của vị trí điểm ảnh, và xác định thành phần theo chiều dọc của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh dựa trên các trị số điểm ảnh của N vị trí điểm ảnh liền kề bên trên vị trí điểm ảnh và các trị số điểm ảnh của N vị trí điểm ảnh liền kề bên dưới vị trí điểm ảnh.

Ví dụ, đối với mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con, thành phần theo chiều ngang của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh có thể được xác định dựa trên các trị số điểm ảnh của các vị trí điểm ảnh ở bên trái của vị trí điểm ảnh và các trị số điểm ảnh của các vị trí điểm ảnh ở bên phải của vị trí điểm ảnh, theo cách tương ứng, và thành phần theo chiều dọc có thể được xác định dựa trên các trị số điểm ảnh của các vị trí điểm ảnh bên trên vị trí điểm ảnh và các trị số điểm ảnh của các vị trí điểm ảnh bên dưới vị trí điểm ảnh.

Đối với vị trí điểm ảnh ở biên của khối con, cần các trị số điểm ảnh của các vị trí điểm ảnh là số nguyên đã điền liền kề vị trí điểm ảnh để xác định thành phần theo chiều ngang hoặc/và thành phần theo chiều dọc của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh.

Ví dụ, đối với vị trí điểm ảnh ở biên trên của khối con thì cần trị số điểm ảnh của vị trí điểm ảnh là số nguyên đã điền liền kề bên trên của vị trí điểm ảnh (vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất hoặc vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo) để xác định thành phần theo chiều dọc của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh; đối với vị trí điểm ảnh ở biên trái của khối con thì cần trị số điểm ảnh của vị trí điểm ảnh là số nguyên đã điền liền kề bên trái của vị trí điểm ảnh để xác định thành phần theo chiều ngang của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh.

Ví dụ, $N=1$. Đối với vị trí điểm ảnh bất kỳ trong khối con, giá trị gradient của vị trí điểm ảnh có thể được xác định bằng phương trình sau đây:

$$g_x(i, j) = I(i + 1, j) - I(i - 1, j) \quad (4)$$

$$g_y(i, j) = I(i, j + 1) - I(i, j - 1) \quad (5).$$

Ví dụ, $g_x(i, j)$ là thành phần theo chiều ngang của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh trong cột i và hàng j trong khối con, $g_y(i, j)$ là thành phần theo chiều ngang của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh trong cột i và hàng j trong khối con, $I(i, j)$ là trị số điểm ảnh của vị trí điểm ảnh trong cột i và hàng j trong khối con.

Cần lưu ý là, đối với cơ cấu mã hóa, trị số điểm ảnh của vị trí điểm ảnh trong khối con là trị số dự đoán; trị số điểm ảnh của vị trí điểm ảnh là số nguyên đã điền là giá trị gốc; đối với cơ cấu giải mã, trị số điểm ảnh của vị trí điểm ảnh trong khối con là trị số dự đoán; và trị số điểm ảnh của vị trí điểm ảnh là số nguyên đã điền là giá trị tái cấu trúc.

Để đảm bảo hiệu quả của giải pháp điều chỉnh bù trừ dự đoán theo một phương án của sáng chế, và để tránh sử dụng giải pháp trong trường hợp mà giải pháp điều chỉnh bù trừ dự đoán theo một phương án của sáng chế không thể áp dụng, điều kiện (còn được gọi là điều kiện mở điều chỉnh bù trừ dự đoán trong bản mô tả này) mà cho phép sử dụng giải pháp điều chỉnh bù trừ dự đoán theo một phương án của sáng chế có thể được thiết đặt trước.

Đối với cách thức có thể thực hiện được,

trước khi xác định các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời, phương pháp này còn bao gồm:

xác định liệu rằng khối ảnh hiện thời có thỏa mãn điều kiện mở điều chỉnh bù trừ dự đoán; và

nếu khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện mở điều chỉnh bù trừ dự đoán thì thực hiện thao tác xác định các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Trong một ví dụ, điều kiện mở điều chỉnh bù trừ dự đoán có thể bao gồm: chế độ dự đoán được chỉ định được áp dụng cho khối ảnh hiện thời, và trong chế độ dự đoán được chỉ định, vector chuyển động của khối con là không giống với vector chuyển động của vị trí điểm ảnh bất kỳ trong khối con.

Ví dụ, không thể thực hiện sự điều chỉnh bù trừ dự đoán dựa trên các giải pháp

điều chỉnh bù trừ dự đoán hiện có theo chế độ dự đoán (còn được gọi là chế độ dự đoán được chỉ định trong bản mô tả này) mà trong đó vectơ chuyển động của khối con không giống như vectơ chuyển động của vị trí điểm ảnh bất kỳ trong khối con, vì vậy, điều kiện mở điều chỉnh bù trừ dự đoán có thể được thiết đặt khi: chế độ dự đoán được chỉ định được áp dụng cho khối ảnh hiện thời.

Khi các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định, liệu rằng giải pháp điều chỉnh bù trừ dự đoán theo một phương án của sáng chế được sử dụng có thể được xác định dựa trên chế độ dự đoán của khối ảnh hiện thời hay không.

Nếu giải pháp điều chỉnh bù trừ dự đoán được sử dụng, tức là khi khối ảnh hiện thời sử dụng chế độ dự đoán được chỉ định thì sự điều chỉnh bù trừ dự đoán được thực hiện trên khối ảnh hiện thời theo cách thức được mô tả trong phương án nêu trên.

Ví dụ, chế độ dự đoán được chỉ định bao gồm chế độ chuyển động dạng Affine.

Trong một ví dụ khác, điều kiện mở điều chỉnh bù trừ dự đoán còn có thể bao gồm: thành phần dự đoán hiện thời là thành phần độ chói, tức là sự điều chỉnh bù trừ dự đoán được thực hiện trên thành phần độ chói của khối ảnh sử dụng chế độ dự đoán được chỉ định theo giải pháp điều chỉnh bù trừ dự đoán theo một phương án của sáng chế.

Trong một ví dụ khác, điều kiện mở điều chỉnh bù trừ dự đoán còn có thể bao gồm: thành phần dự đoán hiện thời là thành phần sắc độ, tức là sự điều chỉnh bù trừ dự đoán được thực hiện trên thành phần sắc độ của khối ảnh sử dụng chế độ dự đoán được chỉ định theo giải pháp điều chỉnh bù trừ dự đoán theo một phương án của sáng chế.

Để người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu rõ hơn các giải pháp kỹ thuật được đề cập trong các phương án của sáng chế, các giải pháp kỹ thuật được đề cập trong các phương án của sáng chế được mô tả dưới đây viện dẫn đến các ví dụ cụ thể.

Phương án 1

Liên quan đến Fig.6, lưu đồ giản lược của phương pháp mã hóa và giải mã được đề cập trong một phương án của sáng chế được thể hiện, trong ngữ cảnh của phương pháp giải mã và chế độ Affine. Như được thể hiện trên Fig.6, phương pháp mã hóa và giải mã có thể bao gồm các bước sau đây.

Ở bước S600, xác định các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối sẽ được giải mã.

Ví dụ, khối giải mã được chia thành các khối con 4×4 , và mỗi khối con được giải mã riêng.

Đối với khối con 4×4 bất kỳ, các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh trong khối con có thể được xác định dựa trên chế độ Affine.

Ví dụ, đối với vị trí điểm ảnh có các tọa độ (i, j) trong khối con, trị số điểm ảnh của nó được biểu hiện dưới dạng $I(i, j)$.

Ở bước S610: xác định xem khối giải mã có thỏa mãn điều kiện mở điều chỉnh bù trừ dự đoán hay không, nếu khối giải mã thỏa mãn điều kiện sự điều chỉnh bù trừ dự đoán thì tiến trình bắt đầu từ bước S620; nếu không thì phương pháp hiện thời kết thúc.

Ví dụ, sau khi xác định các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối sẽ được giải mã thì xác định xem liệu rằng khối này thỏa mãn điều kiện mở điều chỉnh bù trừ dự đoán hay không.

Nếu xác định rằng khối sẽ được giải mã không thỏa mãn điều kiện mở điều chỉnh bù trừ dự đoán thì sự điều chỉnh bù trừ dự đoán không được thực hiện theo giải pháp điều chỉnh bù trừ dự đoán được đề cập theo phương án của sáng chế. Trong trường hợp này, các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối được xác định trong bước S600 có thể được xác định làm các trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh. Ngoài ra, giải pháp điều chỉnh bù trừ dự đoán có thể được thực hiện theo các chiến lược khác, và cách thức thực hiện cụ thể không bị giới hạn.

Ở bước S620, đối với mỗi khối con, các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh của khối con được xác định dựa trên các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối con.

Ở bước S630, các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối con được xác định.

Ví dụ, khi xác định rằng khối sẽ được giải mã thỏa mãn điều kiện mở điều chỉnh bù trừ dự đoán, đối với khối con 4×4 bất kỳ, một mặt, các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh của khối con 4×4 có thể được xác định dựa trên các trị số dự đoán của các vị

trí điểm ảnh của khối con 4×4 .

Mặt khác, các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối con 4×4 có thể được xác định.

Ở bước S640, các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối con được xác định dựa trên các trị số gradient và các vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh của khối con.

Ví dụ, đối với khối con 4×4 , khi các trị số gradient và các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối con 4×4 được xác định, các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối con 4×4 có thể được xác định dựa trên các trị số gradient và các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối con 4×4 .

Ở bước S650, các trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh của khối được xác định dựa trên các trị số dự đoán và các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối sẽ được giải mã.

Ví dụ, nếu sử dụng chế độ dự đoán một chiều thì các trị số dự đoán một chiều và các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối sẽ được giải mã theo một chiều có thể được xác định như được mô tả trong các bước S600 đến S640. Tiếp theo là thu nhận các trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh của khối sẽ được giải mã.

Nếu sử dụng chế độ dự đoán hai chiều thì các trị số dự đoán tiến, các trị số dự đoán lùi, các trị số bù trừ dự đoán tiến và các trị số bù trừ dự đoán lùi của các vị trí điểm ảnh của khối sẽ được giải mã có thể được xác định như được mô tả trong các bước từ S600 đến S640, và tiếp theo là thu nhận các trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh của khối sẽ được giải mã.

Phương án 2

Trong một ví dụ, điều kiện mở tiến trình phương pháp mã hóa và giải mã được mô tả trong các bước từ S600 đến S650 có thể bao gồm:

chế độ chuyển động dạng Affine được áp dụng cho khối ảnh hiện thời.

Phương án 3

Trong một ví dụ, điều kiện mở tiến trình phương pháp mã hóa và giải mã được

mô tả trong các bước từ S600 đến S650 có thể bao gồm:

chế độ chuyển động dạng Affine được áp dụng cho khối ảnh hiện thời; và
thành phần được dự đoán hiện thời là thành phần độ chói.

Phương án 4

Trong một ví dụ, điều kiện mở tiến trình phương pháp mã hóa và giải mã được mô tả trong các bước từ S600 đến S650 có thể bao gồm:

chế độ chuyển động dạng Affine được áp dụng cho khối ảnh hiện thời; và
thành phần được dự đoán hiện thời là thành phần sắc độ.

Phương án 5

Trong một ví dụ, trên cơ sở của bất kỳ một trong các phương án nêu trên, bước xác định các trị số gradien của các vị trí điểm ảnh của khối con trong bước S620 có thể bao gồm các bước sau đây.

1. Điền vào 1 hàng/cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên trên biên trên, biên dưới, biên trái và biên phải của khối 4×4 theo cách tương ứng để thu nhận khối 6×6 tương ứng.

Ví dụ, các trị số điểm ảnh của các vị trí điểm ảnh là số nguyên điền vào biên trên, dưới, trái và phải của khối 4×4 có thể được lấy từ các giá trị tái cấu trúc của các vị trí điểm ảnh là số nguyên liền kề trong hình ảnh tham chiếu.

2. Các trị số gradien của các vị trí điểm ảnh trong khối con 4×4 được tính dựa trên các trị số điểm ảnh của các vị trí điểm ảnh trong khối 6×6 .

Ví dụ, đối với mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con 4×4 , giá trị gradien của vị trí điểm ảnh có thể được xác định dựa trên các phương trình 4 và 5 (thành phần theo chiều ngang của giá trị gradien của vị trí điểm ảnh có thể được mô tả là `mm_gradx`, và thành phần theo chiều dọc của giá trị gradien của vị trí điểm ảnh có thể được mô tả là `mm_grady`).

Phương án 6

Ví dụ, trên cơ sở của phương án 5, 1 hàng/cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên được điền vào biên trên, dưới, trái và phải của khối con 4×4 theo cách tương ứng, mà có thể bao gồm các cách thức thực hiện sau đây.

Ví dụ, các vị trí điểm ảnh là số nguyên điền vào các biên trên, dưới, trái và phải của khối con 4×4 có thể được chọn dựa trên việc liệu rằng thành phần theo chiều ngang và thành phần theo chiều dọc của điểm ảnh phụ của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh trong khối con 4×4 có lớn hơn một nửa điểm ảnh hay không.

Liên quan đến Fig.7A, trong trường hợp mà cả thành phần theo chiều ngang và thành phần theo chiều dọc của điểm ảnh phụ của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là lớn hơn một nửa điểm ảnh thì vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất bên trên biên trên của khối con 4×4 được điền vào, vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo bên dưới biên dưới của khối con 4×4 được điền vào, vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất ở bên trái của biên trái của khối con 4×4 được điền vào, và vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo ở bên phải của biên phải của khối con 4×4 được điền vào.

Liên quan đến Fig.7B, trong trường hợp mà cả thành phần theo chiều ngang và thành phần theo chiều dọc của điểm ảnh phụ của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là nhỏ hơn một nửa điểm ảnh thì vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo bên trên biên trên của khối con 4×4 được điền vào, vị trí điểm ảnh là số nguyên gần bên dưới biên dưới của khối con 4×4 được điền vào, vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo ở bên trái của biên trái của khối con 4×4 được điền vào, và vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo ở bên phải của biên phải của khối con 4×4 được điền vào.

Liên quan đến Fig.7C, trong trường hợp mà điểm ảnh phụ thành phần theo chiều ngang của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là lớn hơn một nửa điểm ảnh nhưng điểm ảnh phụ thành phần theo chiều dọc của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là nhỏ hơn một nửa điểm ảnh thì vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo bên trên biên trên của khối con 4×4 được điền vào, vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất bên dưới biên dưới của khối con 4×4 được điền vào, vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất ở bên trái của biên trái của khối con 4×4 được điền vào, và vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo ở bên phải của biên phải của khối con 4×4 được điền vào.

Liên quan đến Fig.7D, trong trường hợp mà điểm ảnh phụ thành phần theo chiều ngang của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là nhỏ hơn một nửa điểm ảnh nhưng điểm ảnh phụ thành phần theo chiều dọc của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là lớn hơn một nửa điểm ảnh thì vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo bên trên biên trên của khối con 4×4 được điền vào, vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo bên

dưới của biên dưới của khối con 4×4 được điền vào, vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo ở bên trái của biên trái của khối con 4×4 được điền vào, và vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất ở bên phải của biên phải của khối con 4×4 được điền vào.

Ví dụ, trong Fig.7A đến Fig.7D, hình tam giác là trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh của khối con 4×4 , hình tròn là giá trị được tái cấu trúc của vị trí điểm ảnh là số nguyên trong hình ảnh tham chiếu, và hình tròn sọc là giá trị được tái cấu trúc của vị trí điểm ảnh là số nguyên trong hình ảnh tham chiếu được chọn để điền vào.

Cần lưu ý là trong trường hợp mà thành phần theo chiều ngang của điểm ảnh phụ của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là bằng với một nửa điểm ảnh thì phương pháp điền có thể được thực hiện theo trường hợp mà thành phần theo chiều ngang của điểm ảnh phụ của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là lớn hơn một nửa điểm ảnh, hoặc theo trường hợp mà thành phần theo chiều ngang của điểm ảnh phụ của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là nhỏ hơn một nửa điểm ảnh.

Tương tự, trong trường hợp mà thành phần theo chiều dọc của điểm ảnh phụ của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là bằng với một nửa điểm ảnh thì phương pháp điền có thể được thực hiện theo trường hợp mà thành phần theo chiều dọc của điểm ảnh phụ của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là lớn hơn một nửa điểm ảnh, hoặc theo trường hợp mà thành phần theo chiều dọc của điểm ảnh phụ của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là nhỏ hơn một nửa điểm ảnh.

Phương án 7

Ví dụ, trên cơ sở phương án 6, do các trị số điểm ảnh của bốn vị trí góc của vùng điền không được sử dụng, khi 1 hàng/cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên trên biên trên, dưới, trái và phải của khối con 4×4 được điền vào thì 4 vị trí góc có thể không được điền vào. 4 vị trí ở các biên trên, dưới, trái và phải có thể được điền theo cách tương ứng.

Fig.7E là sơ đồ giản lược thể hiện khối với 1 hàng/cột ở các biên trên, dưới, trái và phải của khối con 4×4 được điền vào trong trường hợp cả thành phần theo chiều ngang và thành phần theo chiều dọc của điểm ảnh phụ của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh là lớn hơn một nửa điểm ảnh.

Phương pháp nêu trên áp dụng cho các trường hợp khác.

Phương án 8

Trong một ví dụ, trên cơ sở một trong các phương án nêu trên, trong bước S630, xác định các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối con có thể bao gồm:

1. Các tham số Affine c (tức là tham số Affine thứ nhất), d (tức là tham số Affine thứ hai), e (tức là tham số Affine thứ ba) và f (tức là tham số Affine thứ tư) được tính.

Ví dụ, các tham số Affine c , d , e và f có thể được xác định bằng các phương trình 1 và 2.

2. Vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh thứ nhất trong khối con $4*4$ được xác định dựa trên các tham số Affine c , d , e và f và độ lệch của vị trí điểm ảnh thứ nhất trong khối con $4*4$ so với vị trí trung tâm của khối con $4*4$.

Ví dụ, vị trí điểm ảnh được chỉ định là vị trí điểm ảnh thứ nhất.

Độ lệch $(\Delta x, \Delta y)$ của vị trí điểm ảnh thứ nhất trong khối con $4*4$ so với vị trí trung tâm của khối con $4*4$ có thể được xác định dựa trên các tọa độ của vị trí điểm ảnh thứ nhất trong khối con $4*4$ và các tọa độ của vị trí trung tâm của khối con $4*4$.

Vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh thứ nhất của khối con $4*4$ có thể được xác định bằng phương trình sau đây:

$$\begin{cases} \Delta v_x(0,0) = c * \Delta x + d * \Delta y \\ \Delta v_y(0,0) = e * \Delta x + f * \Delta y \end{cases} \quad (6).$$

3. Các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong khối con $4*4$ được xác định dựa trên các vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh thứ nhất trong khối con $4*4$.

Sau khi vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh thứ nhất trong khối con $4*4$ được xác định dựa trên phương trình 6, các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong hàng đầu tiên của khối con $4*4$ có thể được xác định bằng phương trình sau đây:

$$\begin{cases} \Delta v_x(w,0) = \Delta v_x(w-1,0) + c \\ \Delta v_y(w,0) = \Delta v_y(w-1,0) + e \end{cases} \quad (7).$$

$\Delta v_x(w,0)$ là thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh trong cột $w+1$ và hàng 1 trong khối con $4*4$, $\Delta v_y(w,0)$ là thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh trong cột $w+1$ và hàng 1 trong khối con

4*4 và $1 \leq w \leq 3$. Sau khi các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh trong hàng thứ nhất trong khối con 4*4 được xác định dựa trên phương trình 7, các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong khối con 4*4 có thể được xác định bằng phương trình sau đây:

$$\begin{cases} \Delta v_x(w, h) = \Delta v_x(w, h - 1) + d \\ \Delta v_y(w, h) = \Delta v_y(w, h - 1) + f \end{cases} \quad (8).$$

$\Delta v_x(w, h)$ là thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh trong cột $w + 1$ và hàng $h + 1$ trong khối con 4*4, $\Delta v_y(w, h)$ là thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh trong cột $w + 1$ và hàng $h + 1$ trong khối con 4*4 và $1 \leq h \leq 3$.

Cần lưu ý là do các tham số chế độ Affine và các vị trí điểm ảnh ở cùng vị trí trong mỗi khối con có độ lệch giống nhau so với vị trí trung tâm của khối con nên sau khi các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh trong một khối con được tính thì các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh trong khối con có thể được khối con khác trong khối giải mã sử dụng lại.

Phương án 9

Trong một ví dụ, trên cơ sở phương án 8, “phép dịch trái và sau đó là phép dịch phải” có thể được sử dụng thay vì sự phân chia khi tính các tham số Affine c , d , e và f để đảm bảo độ chính xác và cải thiện tính dễ sử dụng của phần cứng.

Đối với c và e , đầu tiên chúng có thể được dịch chuyển trái ($\text{MAX_CU_DEPTH} - \text{Log2}[\text{width}]$) bit và sau đó dịch chuyển phải MAX_CU_DEPTH bit; đối với d và f trong mô hình 6 tham số, chúng có thể được dịch chuyển trái ($\text{MAX_CU_DEPTH} - \text{Log2}[\text{height}]$) bit và sau đó được dịch chuyển phải MAX_CU_DEPTH bit.

Ví dụ, độ rộng là độ rộng của khối ảnh hiện thời, độ cao là độ cao của khối ảnh hiện thời, và MAX_CU_DEPTH là độ sâu của độ rộng hoặc độ cao của khối ảnh lớn nhất, mà theo mặc định là 7 (tức là độ rộng hoặc độ cao của khối ảnh tương đương là 128).

Trong một ví dụ, $\text{MAX_CU_DEPTH} = 7$ thì c , d , e , và f có thể được xác định tương ứng bằng các phương trình sau đây:

$$c = (v_{1x} - v_{0x}) \ll (7 - \text{Log2}[\text{width}]) \quad (9)$$

$$e = (v_{1y} - v_{0y}) \ll (7 - \text{Log2}[\text{width}]) \quad (10).$$

Đối với mô hình 6 tham số:

$$d = (v_{2x} - v_{0x}) \ll (7 - \text{Log2}[\text{height}]) \quad (11)$$

$$f = (v_{2y} - v_{0y}) \ll (7 - \text{Log2}[\text{height}]) \quad (12),$$

ví dụ, $\ll$ biểu thị phép dịch trái.

Đối với mô hình 4 tham số: $d = -e$; $f = c$.

Phương án 10

Trong một ví dụ, để cải thiện tính chính xác của các vector dịch chuyển, trên cơ sở của bất kỳ một trong các phương án nêu trên, các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối con $4*4$ có thể được phóng đại khi xác định.

Ví dụ, trong quá trình tính các vector dịch chuyển, các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh trong khối con $4*4$ có thể được nhân lên $N1$ lần ($N1$ là số nguyên dương, như 4 hoặc 8), và hơn nữa, vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh thứ nhất trong khối con $4*4$ có thể được xác định bằng phương trình sau đây:

$$\begin{cases} \Delta v_x(0,0) = N1 * c * \Delta x + N1 * d * \Delta y \\ \Delta v_y(0,0) = N1 * e * \Delta x + N1 * f * \Delta y \end{cases} \quad (13).$$

Sau khi vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh thứ nhất trong khối con $4*4$ được xác định dựa trên phương trình 13, các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong hàng đầu tiên trong khối con $4*4$ có thể được xác định bằng phương trình sau đây:

$$\begin{cases} \Delta v_x(w,0) = \Delta v_x(w-1,0) + N1 * c \\ \Delta v_y(w,0) = \Delta v_y(w-1,0) + N1 * e \end{cases} \quad (14).$$

Sau khi các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh trong hàng thứ nhất của khối con $4*4$ được xác định dựa trên phương trình 14, các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong khối con $4*4$ có thể được xác định bằng phương trình sau đây:

$$\begin{cases} \Delta v_x(w, h) = \Delta v_x(w, h-1) + N1 * d \\ \Delta v_y(w, h) = \Delta v_y(w, h-1) + N1 * f \end{cases} \quad (15).$$

Sau khi phóng đại N1 lần các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối con 4*4 được xác định dựa trên các phương trình 13 đến 15, các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh, mà được phóng đại N1 lần, có thể được thu nhỏ N2 lần.

Ví dụ, N2 có thể là giống N1 hoặc có thể là khác N1.

Ví dụ, N1 là 4 thì N2 có thể là 4, hoặc N2 có thể là 2 (tức là vector dịch chuyển được xác định cuối cùng là vector dịch chuyển được phóng đại 2 lần).

Trong một ví dụ, vector dịch chuyển đã xác định có thể được thu nhỏ bằng phương trình sau đây:

$$nOffset = 1 \ll (MAX_CU_DEPTH - 1) \quad (16)$$

$$mvx = (mvx + nOffset - (mvx \geq 0)) \gg MAX_CU_DEPTH \quad (17)$$

$$mvy = (mvy + nOffset - (mvy \geq 0)) \gg MAX_CU_DEPTH \quad (18).$$

Ví dụ, mvx là thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh, mvy là thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh, >> thể hiện phép dịch phải, << thể hiện phép dịch trái, mvx >= 0 nghĩa là nếu mvx lớn hơn hoặc bằng 0 thì mvx = 1, hoặc là mvx = 0; mvy >= 0 nghĩa là nếu mvy lớn hơn hoặc bằng 0 thì mvy = 1, hoặc là mvy = 0.

Ví dụ, mvx và mvy bị giới hạn trong khoảng [- (1 << bdlimit), (1 << bdlimit) - 1]; và bdlimit được thiết đặt theo kinh nghiệm.

Trong một ví dụ, bdlimit = max (6, bitdepth-6), bitdpth là độ sâu bit, tức là độ rộng bit cần thiết của giá trị độ chói, thường là 10 hoặc 8.

Trong một ví dụ khác, bdlimit = max (5, bitdepth-7).

Phương án 11

Trong một ví dụ, trên cơ sở của bất kỳ một trong các phương án từ phương án 8 đến phương án 10, giả định rằng độ lệch của điểm ảnh thứ nhất trong khối con 4*4 so với vị trí trung tâm của khối con 4*4 là (-1,5, -1,5) thì $\Delta v_x(0,0) = -1,5c-1,5d$, $\Delta v_y(0,0) = -1,5e-1,5f$, và thành phần theo chiều ngang và thành phần theo chiều

dọc của vector dịch chuyển được phóng đại gấp 4 lần tương ứng là:
 $\Delta v_x(0,0) = -6c - 6d$, $\Delta v_y(0,0) = -6e - 6f$.

Phương án 12

Trong một ví dụ, trên cơ sở của bất kỳ một trong các phương án từ phương án 8 đến phương án 10, giả định rằng độ lệch của điểm ảnh thứ nhất trong khối con 4*4 so với vị trí trung tâm của khối con 4*4 là (-2, -2) thì $\Delta v_x(0,0) = -2c - 2d$, $\Delta v_y(0,0) = -2e - 2f$, và thành phần theo chiều ngang và thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển được phóng đại gấp 4 lần tương ứng là:
 $\Delta v_x(0,0) = -8c - 8d$, $\Delta v_y(0,0) = -8e - 8f$.

Phương án 13

Trong một ví dụ, trên cơ sở của bất kỳ một trong các phương án từ phương án 1 đến phương án 7, vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh trong khối con có thể được xác định bằng các phương trình sau đây:

$$\Delta v_x(w, h) = w * N3c + w * N3d - \text{posOffsetX} \quad (19)$$

$$\Delta v_y(w, h) = w * N3e + w * N3f - \text{posOffsetY} \quad (20).$$

Ví dụ, N3 là sự phóng đại của vector dịch chuyển, ví dụ 4; $\text{posOffsetX} = N4 * c + N4 * d$, $\text{posOffsetY} = N4 * e + N4 * f$, và N4 là 6 hoặc 8.

Phương án 14

Trong một ví dụ, trên cơ sở bất kỳ một trong các phương án nêu trên, xác định các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối con dựa trên các trị số gradient và các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối con có thể được thực hiện bằng phương trình sau đây:

$$\Delta I(i, j) = g_x(i, j) * \Delta v_x(i, j) + g_y(i, j) * \Delta v_y(i, j) \quad (21).$$

Ví dụ, $\Delta I(i, j)$ là trị số bù trừ dự đoán của vị trí điểm ảnh trong cột i và hàng j trong khối con, $g_x(i, j)$ là thành phần theo chiều ngang của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh trong cột i và hàng j trong khối con, $g_y(i, j)$ là thành phần theo chiều dọc của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh trong cột i và hàng j trong khối con, $\Delta v_x(i, j)$ là thành phần theo chiều ngang hoặc vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh trong cột i và

hàng j trong khối con, và $\Delta v_y(i, j)$ là thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh trong cột i và hàng j trong khối con.

Phương án 15

Trong một ví dụ, trên cơ sở của bất kỳ một trong các phương án nêu trên, nếu khối giải mã sử dụng chế độ dự đoán một chiều thì sự điều chỉnh bù trừ dự đoán một chiều (tiến hoặc lùi) có thể được thực hiện bằng các phương trình sau đây:

$$\text{mm_dI1} = \text{mvx} * \text{mm_gradx} + \text{mvy} * \text{mm_grady} \quad (22)$$

$$\text{mm_dI2} = (\text{mm_dI1} + 1) >> 1 \quad (23)$$

$$\text{mm_dI3} = (\text{mm_src} + \text{mm_dI2}) * \text{mm_w} \quad (24).$$

Ví dụ, mm_dI2 là trị số bù trừ dự đoán một chiều của vị trí điểm ảnh, mm_dI3 là trị số dự đoán cuối cùng của vị trí điểm ảnh theo một chiều, mvx là thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh theo một chiều, mvy là thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh theo một chiều, mm_gradx là thành phần theo chiều ngang của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh theo một chiều, mm_grady là thành phần theo chiều dọc của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh theo một chiều, mm_src là trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh theo một chiều và mm_w là giá trị trọng số của vị trí điểm ảnh theo một chiều, mm_w là 1 trong chế độ dự đoán một chiều.

Phương án 16

Trong một ví dụ, trên cơ sở bất kỳ một trong các phương án nêu trên, nếu khối sẽ được giải mã sử dụng chế độ dự đoán hai chiều thì sự điều chỉnh bù trừ dự đoán tiến và sự điều chỉnh bù trừ dự đoán lùi được thực hiện một cách tương ứng, và sau đó sự điều chỉnh bù trừ dự đoán của khối được thực hiện.

Ví dụ, sự điều chỉnh bù trừ dự đoán tiến có thể được thực hiện bằng các phương trình sau đây:

$$\text{mm_dI01} = \text{mvx0} * \text{mm_gradx0} + \text{mvy0} * \text{mm_grady0} \quad (25)$$

$$\text{mm_dI02} = (\text{mm_dI01} + 1) >> 1 \quad (26)$$

$$\text{mm_dI03} = (\text{mm_src0} + \text{mm_dI02}) * \text{mm_w0} \quad (27).$$

Ví dụ, mm_dI02 là trị số bù trừ dự đoán tiến của vị trí điểm ảnh, mm_dI03 là trị số dự đoán cuối cùng tiến của vị trí điểm ảnh, $mvx0$ là thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển tiến của vị trí điểm ảnh, $mvy0$ là thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển tiến của vị trí điểm ảnh, mm_gradx0 là thành phần theo chiều ngang của giá trị gradient tiến của vị trí điểm ảnh, mm_grady0 là thành phần theo chiều dọc của giá trị gradient tiến của vị trí điểm ảnh, mm_src0 là trị số dự đoán tiến của vị trí điểm ảnh, và mm_w0 là giá trị trọng số tiến của vị trí điểm ảnh.

Ví dụ, sự điều chỉnh bù trừ dự đoán lùi có thể được thực hiện bằng các phương trình sau đây:

$$mm_dI11 = mvx1 * mm_gradx1 + mvy1 * mm_grady1 \quad (28)$$

$$mm_dI12 = (mm_dI11 + 1) >> 1 \quad (29)$$

$$mm_dI13 = (mm_src1 + mm_dI12) * mm_w1 \quad (30).$$

Ví dụ, mm_dI12 là trị số bù trừ dự đoán lùi của vị trí điểm ảnh, mm_dI13 là trị số dự đoán cuối cùng lùi của vị trí điểm ảnh, $mvx1$ là thành phần theo chiều ngang lùi của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh, $mvy1$ là thành phần theo chiều dọc lùi của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh, mm_gradx1 là thành phần theo chiều ngang lùi của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh, mm_grady1 là thành phần theo chiều dọc lùi của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh, mm_src1 là trị số dự đoán lùi của vị trí điểm ảnh và mm_w1 là giá trị trọng số lùi của vị trí điểm ảnh.

Quá trình lấy trọng số (lấy tổng của trị số dự đoán cuối cùng tiến và trị số dự đoán cuối cùng lùi chia cho tổng của giá trị trọng số tiến và giá trị trọng số lùi) được hoàn thành dựa trên các trị số dự đoán cuối cùng tiến và các trị số dự đoán cuối cùng lùi của các vị trí điểm ảnh của khối sẽ được giải mã để thu được các trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh của khối sẽ được giải mã.

Phương án 17

Liên quan đến Fig.8, lưu đồ giản lược của phương pháp chọn vector chuyển động ứng viên được đề cập trong một phương án của sáng chế được thể hiện. Như được thể hiện trên Fig.8, phương pháp chọn vector chuyển động ứng viên có thể bao gồm các bước sau đây:

Bước S800: xác định liệu rằng khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện sử dụng miền thời gian hình ảnh tham chiếu miền thời gian. Nếu thỏa mãn điều kiện, phương pháp này chuyển sang bước S810; hoặc nếu không thì phương pháp này chuyển sang bước S820.

Bước S810: cho phép sử dụng vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian để mã hóa/giải mã khối ảnh hiện thời; và

Bước S820: từ chối sử dụng vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu thời gian để mã hóa/giải mã khối ảnh hiện thời.

Trong một số trường hợp, xác suất vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian được chọn cuối cùng là thấp. Để cải thiện hiệu suất mã hóa và giải mã, và để tránh việc sử dụng không thích hợp vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian là vector chuyển động ứng viên, có thể thiết đặt trước điều kiện (còn được gọi là điều kiện để sử dụng hình ảnh tham chiếu miền thời gian trong bản mô tả này) để cho phép sử dụng vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian.

Theo đó, khi khối ảnh hiện thời được mã hóa/giải mã, liệu rằng có thể xác định khối ảnh hiện thời có thỏa mãn điều kiện sử dụng hình ảnh tham chiếu miền thời gian hay không, tức là vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian được cho sử dụng để mã hóa/giải mã khối ảnh hiện thời, hoặc vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian không được sử dụng để mã hóa/giải mã khối ảnh hiện thời.

Trong một ví dụ, điều kiện sử dụng hình ảnh tham chiếu miền thời gian có thể bao gồm:

kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời.

Ví dụ, xác suất vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian được chọn cuối cùng là thấp khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là khác với kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời. Vì vậy, để cải thiện hiệu suất mã hóa và giải mã, điều kiện để sử dụng hình ảnh tham chiếu miền thời gian là kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời. Tức là, khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời thì vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian được cho sử dụng để

mã hóa/giải mã khối ảnh hiện thời; và khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là khác với kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời thì vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian không được sử dụng để mã hóa/giải mã khối ảnh hiện thời.

Trong một ví dụ khác, điều kiện sử dụng hình ảnh tham chiếu miền thời gian còn có thể bao gồm:

hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn (tức là Long-Term Reference Picture- LTRP).

Ví dụ, hình ảnh tham chiếu dài hạn liên quan đến hình ảnh tham chiếu mà gần hơn với hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và thông thường, hình ảnh tham chiếu dài hạn là xa hơn hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời.

Ví dụ, xác suất vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian được chọn cuối cùng là thấp hơn nếu kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời tuy nhiên hình ảnh tham chiếu là hình ảnh tham chiếu dài hạn, vì vậy, hình ảnh tham chiếu không là hình ảnh tham chiếu dài hạn có thể được sử dụng làm điều kiện sử dụng hình ảnh tham chiếu miền thời gian. Tức là, khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời và hình ảnh tham chiếu không là hình ảnh tham chiếu dài hạn thì vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian được cho sử dụng để mã hóa/giải mã khối ảnh hiện thời; và khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là khác với kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời và/hoặc hình ảnh tham chiếu là hình ảnh tham chiếu dài hạn thì vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian không được dùng để mã hóa/giải mã khối ảnh hiện thời.

Trong một phương án có thể được thực hiện, sau khi cho sử dụng vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian để mã hóa/giải mã khối ảnh hiện thời, phương án này còn có thể bao gồm:

xác định liệu rằng khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian;

nếu khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian thì cho chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian để mã hóa/giải mã khối ảnh hiện thời; và

nếu khối ảnh hiện thời không thỏa mãn điều kiện chia tỷ lệ và sử dụng vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian thì từ chối chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian để mã hóa/giải mã khối ảnh hiện thời.

Ví dụ, do xác suất thấp là chọn được cuối cùng là vector chuyển động đã chia tỷ lệ của hình ảnh tham chiếu miền thời gian trong một số trường hợp cụ thể, vì vậy, để cải thiện hiệu suất mã hóa và giải mã, và tránh sử dụng vector chuyển động đã chia tỷ lệ của hình ảnh tham chiếu miền thời gian làm vector chuyển động ứng viên dưới điều kiện là vector chuyển động đã chia tỷ lệ của hình ảnh tham chiếu miền thời gian không được áp dụng, điều kiện (còn được gọi là điều kiện chia tỷ lệ và sử dụng vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian trong bản mô tả này) liệu rằng có cho phép sử dụng vector chuyển động đã chia tỷ lệ của hình ảnh tham chiếu miền thời gian có thể được thiết đặt trước hay không.

Trong một ví dụ, điều kiện chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian có thể bao gồm:

kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Ví dụ, xác suất vector chuyển động đã chia tỷ lệ của hình ảnh tham chiếu miền thời gian được chọn cuối cùng là thấp khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là khác với kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và/hoặc hình ảnh tham chiếu là hình ảnh tham chiếu dài hạn. Vì vậy, kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời và hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn được sử dụng làm điều kiện để chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian.

Khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời và hình ảnh tham chiếu không là hình ảnh tham chiếu dài hạn thì vector chuyển động đã chia tỷ lệ của hình ảnh tham chiếu miền thời gian được cho sử dụng để mã hóa/giải mã khối ảnh hiện thời; và khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là khác với kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời và/hoặc hình ảnh tham chiếu là hình ảnh tham chiếu dài hạn thì vector chuyển động đã chia tỷ lệ của hình ảnh tham chiếu miền thời gian không được cho phép dùng để mã hóa/giải mã khối ảnh hiện thời.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, sau khi xác định liệu rằng khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện sử dụng hình ảnh tham chiếu miền thời gian hay không, phương pháp này còn bao gồm:

xác định loại chế độ dự đoán thứ nhất được cho để sử dụng khi thỏa mãn điều kiện sử dụng hình ảnh tham chiếu miền thời gian; và

xác định loại chế độ dự đoán thứ nhất và loại chế độ dự đoán thứ hai không được cho sử dụng khi không thỏa mãn điều kiện sử dụng hình ảnh tham chiếu miền thời gian.

Trong một ví dụ, loại chế độ dự đoán thứ nhất bao gồm các chế độ liên quan đến vector chuyển động miền thời gian, như chế độ TMVP, chế độ BDOF, chế độ DMVR; và loại chế độ dự đoán thứ hai bao gồm các chế độ liên quan đến việc chia tỷ lệ các vector chuyển động như chế độ SMVD.

Cần lưu ý là trong một ví dụ, loại chế độ dự đoán thứ hai cũng có thể được cho sử dụng khi thỏa mãn điều kiện sử dụng hình ảnh tham chiếu miền thời gian.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, sau khi xác định liệu rằng có thỏa mãn điều kiện chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian hay không, phương pháp này còn bao gồm:

nếu thỏa mãn điều kiện chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian thì cho phép sử dụng loại chế độ dự đoán thứ nhất và loại chế độ dự đoán thứ hai; và

nếu không thỏa mãn điều kiện chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian thì từ chối sử dụng loại chế độ dự đoán thứ hai.

Trong một ví dụ, khi không thỏa mãn điều kiện chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian thì cũng có thể từ chối loại chế độ dự đoán thứ nhất.

Phương án 18

Liên quan đến Fig.9, lưu đồ giản lược của phương pháp chọn vector chuyển động ứng viên được đề cập trong một phương án của sáng chế được thể hiện, và như được thể hiện trên Fig.9, phương pháp chọn vector chuyển động ứng viên có thể bao gồm các bước sau đây:

bước S900: xác định liệu rằng khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian hay không, nếu khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian thì chuyển sang bước S910; nếu khối ảnh hiện thời không đáp ứng điều kiện chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian thì chuyển sang bước S920;

bước S910: cho chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian để mã hóa/giải mã khối ảnh hiện thời; và

bước S920: từ chối chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian để mã hóa/giải mã khối ảnh hiện thời.

Trong một phương án của sáng chế, vector chuyển động đã chia tỷ lệ của hình ảnh tham chiếu miền thời gian được chọn cuối cùng là thấp trong một số trường hợp cụ thể. Vì vậy, để cải thiện hiệu suất mã hóa và giải mã, và tránh sử dụng vector chuyển động đã chia tỷ lệ của hình ảnh tham chiếu miền thời gian làm vector chuyển động ứng viên dưới điều kiện là vector chuyển động đã chia tỷ lệ của hình ảnh tham chiếu miền thời gian không được áp dụng thì điều kiện (còn được gọi là điều kiện chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian ở đây) để cho sử dụng vector chuyển động đã chia tỷ lệ của hình ảnh tham chiếu miền thời gian có thể được thiết đặt trước.

Trong một ví dụ, điều kiện chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian có thể bao gồm:

kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Ví dụ, vector chuyển động đã chia tỷ lệ của hình ảnh tham chiếu miền thời gian được chọn cuối cùng là thấp khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là khác với kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và/hoặc hình ảnh tham chiếu là hình ảnh tham chiếu dài hạn. Vì vậy, kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời và hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn được sử dụng làm điều kiện để chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian.

Khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời và hình ảnh tham chiếu không là hình ảnh tham chiếu dài hạn thì vector chuyển động đã chia tỷ lệ của hình ảnh tham chiếu miền thời gian được cho sử dụng để mã hóa/giải mã khối ảnh hiện thời; và khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là khác với kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời hoặc/và hình ảnh tham chiếu là hình ảnh tham chiếu dài hạn thì vector chuyển động đã chia tỷ lệ của hình ảnh tham chiếu miền thời gian bị từ chối được sử dụng để mã hóa/giải mã khối ảnh hiện thời.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, sau khi xác định liệu rằng có thỏa mãn điều kiện chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian hay không, phương pháp này còn bao gồm:

nếu thỏa mãn điều kiện chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian thì cho phép sử dụng loại chế độ dự đoán thứ nhất và loại chế độ dự đoán thứ hai; và

nếu không thỏa mãn điều kiện chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian thì từ chối sử dụng loại chế độ dự đoán thứ hai.

Trong một ví dụ, loại chế độ dự đoán thứ nhất bao gồm các chế độ liên quan đến vector chuyển động miền thời gian, như chế độ TMVP, chế độ BDOF, chế độ DMVR, v.v.; và các loại chế độ dự đoán thứ hai bao gồm các chế độ liên quan đến việc chia tỷ lệ các vector chuyển động như chế độ SMVD.

Trong một ví dụ, khi không thỏa mãn điều kiện chia tỷ lệ vector chuyển động của hình ảnh tham chiếu miền thời gian thì cũng có thể từ chối loại chế độ dự đoán thứ nhất.

Phương án 19

Liên quan đến Fig.10, lưu đồ giản lược của phương pháp chọn lọc chế độ dự đoán theo một phương án của sáng chế được thể hiện, và như được thể hiện trên Fig.10, phương pháp chọn lọc chế độ dự đoán có thể bao gồm các bước sau đây:

bước S1000: xác định liệu rằng khối ảnh hiện thời có thỏa mãn điều kiện mở chế độ dự đoán được chỉ định hay không, nếu khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện mở chế độ dự đoán được chỉ định thì chuyển sang bước S1010; nếu khối ảnh hiện thời không thỏa mãn điều kiện mở chế độ dự đoán được chỉ định thì chuyển sang bước

S1020;

bước S1010: cho sử dụng chế độ dự đoán được chỉ định; và

bước S1020: từ chối sử dụng chế độ dự đoán được chỉ định.

Việc sử dụng chế độ dự đoán cụ thể có thể làm giảm hiệu suất mã hóa và giải mã trong một số trường hợp cụ thể. Vì vậy, để cải thiện hiệu suất mã hóa và giải mã, và tránh sử dụng chế độ dự đoán được chỉ định làm chế độ dự đoán ứng viên dưới điều kiện mà chế độ dự đoán được chỉ định là không được áp dụng, điều kiện (còn được gọi là điều kiện sử dụng chế độ dự đoán được chỉ định trong bản mô tả này) liệu rằng có cho phép chế độ dự đoán được chỉ định để sử dụng có thể được thiết đặt trước hay không.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, chế độ dự đoán được chỉ định bao gồm loại chế độ dự đoán thứ nhất.

Ví dụ, loại chế độ dự đoán thứ nhất bao gồm các chế độ liên quan đến các vector chuyển động miền thời gian, như chế độ TMVP, chế độ BDOF, chế độ DMVR, v.v.

Trong một ví dụ, điều kiện sử dụng chế độ dự đoán được chỉ định có thể bao gồm:

kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời.

Ví dụ, hiệu suất mã hóa/giải mã sử dụng loại chế độ dự đoán thứ nhất là thấp khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là khác với kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời. Vì vậy, để cải thiện hiệu suất mã hóa/giải mã, kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời có thể được sử dụng làm điều kiện để sử dụng chế độ dự đoán được chỉ định. Tức là, khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời, chế độ dự đoán được chỉ định được cho sử dụng; khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là khác với kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời thì chế độ dự đoán được chỉ định bị từ chối sử dụng.

Trong một ví dụ khác, điều kiện sử dụng chế độ dự đoán được chỉ định còn có thể bao gồm:

hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Ví dụ, hiệu suất mã hóa và giải mã sử dụng loại chế độ dự đoán thứ nhất là thấp hơn khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời tuy nhiên hình ảnh tham chiếu là hình ảnh tham chiếu dài hạn. Vì vậy, hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn cũng có thể được sử dụng làm điều kiện để sử dụng chế độ dự đoán được chỉ định. Tức là, khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời và hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn thì chế độ dự đoán được chỉ định được cho sử dụng; và khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là khác với kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời và/hoặc hình ảnh tham chiếu là hình ảnh tham chiếu dài hạn thì chế độ dự đoán được chỉ định bị từ chối sử dụng.

Trong một cách thức có thể được thực hiện khác, chế độ dự đoán được chỉ định bao gồm loại chế độ dự đoán thứ nhất và loại chế độ dự đoán thứ hai.

Ví dụ, loại chế độ dự đoán thứ hai bao gồm các chế độ liên quan đến chia tỷ lệ các vector chuyển động miền thời gian, như chế độ SMVD.

Trong một ví dụ, điều kiện sử dụng chế độ dự đoán được chỉ định có thể bao gồm:

kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Ví dụ, hiệu suất mã hóa và giải mã sử dụng loại chế độ dự đoán thứ nhất và loại chế độ dự đoán thứ hai là thấp khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là khác với kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời, và/hoặc hình ảnh tham chiếu là hình ảnh tham chiếu dài hạn. Vì vậy, kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời và hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn có thể được sử dụng làm điều kiện để sử dụng chế độ dự đoán được chỉ định.

Khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời và hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn thì chế độ dự đoán được chỉ định được cho sử dụng; và khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là khác với kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời và/hoặc hình ảnh tham chiếu là hình ảnh tham chiếu dài hạn thì chế độ dự đoán được chỉ định bị từ chối sử dụng.

Trong một phương án khác có thể được thực hiện, chế độ dự đoán được chỉ định bao gồm loại chế độ dự đoán thứ hai.

Trong một ví dụ, điều kiện sử dụng chế độ dự đoán được chỉ định có thể bao gồm:

kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn.

Ví dụ, hiệu suất mã hóa và giải mã sử dụng loại chế độ dự đoán thứ hai là thấp khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là khác với kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời, hoặc/và hình ảnh tham chiếu là hình ảnh tham chiếu dài hạn. Vì vậy, kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn có thể được sử dụng làm điều kiện để sử dụng chế độ dự đoán được chỉ định.

Khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là giống như kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời và hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn thì chế độ dự đoán được chỉ định được cho sử dụng; và khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu là khác với kích cỡ của hình ảnh có khối ảnh hiện thời hoặc/và hình ảnh tham chiếu là hình ảnh tham chiếu dài hạn thì chế độ dự đoán được chỉ định bị từ chối sử dụng.

Phương án 20

Liên quan đến Fig.11, lưu đồ giản lược của phương pháp chọn lọc chế độ dự đoán theo một phương án của sáng chế được thể hiện, và như được thể hiện trên Fig.11, phương pháp chọn lọc chế độ dự đoán có thể bao gồm các bước sau đây:

bước S1100: xác định liệu rằng khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện mở chế độ DMVR hay không, nếu khối ảnh hiện thời thỏa mã điều kiện mở chế độ DMVR thì chuyển sang bước S1110; nếu khối ảnh hiện thời không thỏa mãn điều kiện mở chế độ DMVR thì chuyển sang bước S1120;

bước S1110: cho sử dụng chế độ DMVR; và

bước S1120: từ chối sử dụng chế độ DMVR.

Trong một phương án của sáng chế, hiệu suất giải mã sử dụng chế độ DMVR là thấp hơn so với một số trường hợp cụ thể. Để cải thiện hiệu suất mã hóa và giải mã và

tránh mở chế độ DMVR khi chế độ DMVR không được áp dụng, điều kiện mở chế độ DMVR có thể được thiết đặt trước.

Theo đó, khi khối ảnh hiện thời được giải mã thì liệu rằng khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện mở chế độ DMVR có thể được xác định hay không. Nếu khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện mở chế độ DMVR thì chế độ DMVR được cho sử dụng; nếu khối ảnh hiện thời không thỏa mãn điều kiện mở chế độ DMVR thì chế độ DMVR bị từ chối sử dụng.

Trong một ví dụ, điều kiện mở chế độ DMVR có thể bao gồm:

chế độ hiện thời là chế độ hợp nhất/bỏ qua thông thường.

Các chế độ hợp nhất/bỏ qua thông thường là chế độ hợp nhất thông thường và chế độ bỏ qua thông thường. Trong chế độ hợp nhất thông thường hoặc chế độ bỏ qua thông thường, thông tin chuyển động được chọn từ danh sách thông tin chuyển động ứng viên, và trị số dự đoán của khối ảnh hiện thời được tạo ra dựa trên thông tin chuyển động.

Danh sách thông tin chuyển động ứng viên bao gồm: thông tin chuyển động ứng viên khối lân cận trong không gian, thông tin chuyển động ứng viên khối lân cận trong miền thời gian, thông tin chuyển động ứng viên khối không lân cận trong không gian, thông tin chuyển động thu được bằng cách kết hợp thông tin chuyển động sẵn có, hoặc/và thông tin chuyển động theo mặc định, và tương tự.

Ví dụ, khi khối ảnh hiện thời được xác định là ở chế độ hợp nhất/bỏ qua thông thường, chế độ DMVR được cho sử dụng; nếu không thì chế độ DMVR bị từ chối sử dụng.

Trong một ví dụ khác, điều kiện mở chế độ DMVR có thể bao gồm:

khóa chuyển đổi để kiểm soát chế độ DMVR theo cấp độ trình tự là của giá trị bằng số thứ nhất, và khóa chuyển đổi dùng cho chế độ DMVR kiểm soát tiêu đề hình ảnh là của giá trị bằng số thứ nhất;

chế độ hiện thời là chế độ hợp nhất/bỏ qua thông thường.

khối ảnh hiện thời sử dụng chế độ dự đoán hai chiều, trình tự hiển thị của một trong hai hình ảnh tham chiếu là trước hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, trình tự hiển thị của hình ảnh còn lại trong hai hình ảnh tham chiếu là tiếp theo hình ảnh mà có khối

ảnh hiện thời, và khoảng cách giữa hai hình ảnh tham chiếu và hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời là bằng nhau;

trọng số được lấy của hai hình ảnh tham chiếu là như nhau;

kích cỡ của khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện giới hạn; và

độ dài và độ rộng của hai hình ảnh tham chiếu là giống như độ dài và độ rộng của hình ảnh có khối ảnh hiện thời, theo cách tương ứng.

Trong một ví dụ, giá trị thứ nhất là 1.

Trong một ví dụ, kích cỡ của khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện giới hạn, bao gồm: độ rộng của khối ảnh hiện thời là lớn hơn hoặc bằng 8, độ cao của khối ảnh hiện thời là lớn hơn hoặc bằng 8, và diện tích của khối ảnh hiện thời là lớn hơn hoặc bằng 128.

Trong một phương án của sáng chế, sau khi các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định, các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định dựa trên các trị số gradient và các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời, và sau đó các trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời được xác định dựa trên các trị số dự đoán và các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời. Sự điều chỉnh bù trừ dự đoán không còn bị giới hạn ở khối ảnh sử dụng chế độ dự đoán hai chiều, và không bị giới hạn ở khối ảnh mà vector chuyển động của mỗi khối con là giống như vector chuyển động của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con tương ứng, mà mở rộng phạm vi áp dụng sự điều chỉnh bù trừ dự đoán.

Phương pháp theo sáng chế được mô tả nêu trên. Thiết bị theo sáng chế được mô tả dưới đây.

Liên quan đến Fig.12, sơ đồ cấu trúc giản lược của thiết bị mã hóa và giải mã theo một phương án của sáng chế được thể hiện, như được thể hiện trong Fig.12, thiết bị mã hóa và giải mã có thể bao gồm:

bộ phận xác định thứ nhất 1210 được tạo cấu hình để xác định các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

bộ phận xác định thứ hai 1220 được tạo cấu hình để xác định các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số dự đoán của các vị trí

điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

bộ phận xác định thứ ba 1230 được tạo cấu hình để xác định các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

bộ phận xác định thứ tư 1240 được tạo cấu hình để xác định các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số gradien và các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời; và

bộ phận xác định thứ năm 1250 được tạo cấu hình để xác định các trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số dự đoán và các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Trong một phương án có thể được thực hiện, nếu khối ảnh hiện thời sử dụng chế độ dự đoán một chiều.

Bộ phận xác định thứ nhất 1210 được tạo cấu hình đặc biệt để xác định các trị số dự đoán một chiều của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Bộ phận xác định thứ hai 1220 được tạo cấu hình đặc biệt để xác định các trị số gradien của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo một chiều dựa trên các trị số dự đoán một chiều của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Bộ phận xác định thứ ba 1230 được tạo cấu hình đặc biệt để xác định các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo một chiều.

Bộ phận xác định thứ tư 1240 được tạo cấu hình đặc biệt để xác định các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo một chiều dựa trên các trị số gradien và các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo một chiều.

Bộ phận xác định thứ năm 1250 được tạo cấu hình đặc biệt để xác định các trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo một chiều dựa trên các trị số dự đoán và các trị số bù trừ dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo một chiều.

Trong một phương án có thể được thực hiện, nếu khối ảnh hiện thời sử dụng chế độ dự đoán hai chiều.

Bộ phận xác định thứ nhất 1210 được tạo cấu hình đặc biệt để xác định các trị số

dự đoán tiến và các trị số dự đoán lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo cách tương ứng.

Bộ phận xác định thứ hai 1220 được tạo cấu hình đặc biệt để xác định các trị số gradient tiến và các trị số gradient lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số dự đoán tiến và các trị số dự đoán lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo cách tương ứng.

Bộ phận xác định thứ ba 1230 được tạo cấu hình đặc biệt để xác định các vector dịch chuyển tiến và các vector dịch chuyển lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo cách tương ứng.

Bộ phận xác định thứ tư 1240 được tạo cấu hình đặc biệt để xác định các trị số bù trừ dự đoán tiến và các trị số bù trừ dự đoán lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số gradient tiến, các trị số gradient lùi, các vector dịch chuyển tiến và các vector dịch chuyển lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo cách tương ứng.

Bộ phận xác định thứ năm 1250 được tạo cấu hình đặc biệt để xác định các trị số dự đoán cuối cùng tiến và các trị số dự đoán cuối cùng lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số dự đoán tiến, các trị số dự đoán lùi, các trị số bù trừ dự đoán tiến và các trị số bù trừ dự đoán lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời theo cách tương ứng; và xác định các trị số dự đoán cuối cùng của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số dự đoán cuối cùng tiến và các trị số dự đoán cuối cùng lùi của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, bộ phận xác định thứ ba 1230 được tạo cấu hình đặc biệt để:

đối với mỗi khối con của khối ảnh hiện thời, xác định vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con; và

xác định các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong khối con dựa trên vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, bộ phận xác định thứ ba 1230 được tạo cấu hình cụ thể để xác định vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con dựa trên các tham số Affine và độ lệch của vị trí điểm ảnh được chỉ

định so với vị trí trung tâm của khối con.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, bộ phận xác định thứ ba 1230 được tạo cấu hình đặc biệt để:

xác định thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con dựa trên dịch chuyển theo chiều ngang của vị trí điểm ảnh được chỉ định so với vị trí trung tâm của khối con, dịch chuyển theo chiều dọc của vị trí điểm ảnh được chỉ định so với vị trí trung tâm của khối con, tham số Affine thứ nhất và tham số Affine thứ hai; và

xác định thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con dựa trên dịch chuyển theo chiều ngang của vị trí điểm ảnh được chỉ định so với vị trí trung tâm của khối con theo chiều ngang, dịch chuyển theo chiều dọc của vị trí điểm ảnh được chỉ định so với vị trí trung tâm của khối con, tham số Affine thứ ba và tham số Affine thứ tư.

Ví dụ, đối với mô hình Affine 4 tham số, tham số Affine thứ nhất và tham số Affine thứ tư là giống nhau và bằng với tỷ lệ của giá trị bằng số thứ nhất trên độ rộng của khối con, tham số Affine thứ hai và tham số Affine thứ ba là trái ngược nhau, và tham số Affine thứ ba là tỷ lệ của giá trị bằng số thứ hai trên độ rộng của khối con;

trong đó giá trị bằng số thứ nhất là hiệu số giữa thành phần theo chiều ngang của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía trên bên phải của khối con và thành phần theo chiều ngang của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía trên bên trái của khối con, và giá trị bằng số thứ hai là hiệu số giữa thành phần theo chiều dọc của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía trên bên phải của khối con và thành phần theo chiều dọc của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía trên bên trái của khối con.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, đối với mô hình Affine 6 tham số, tham số Affine thứ nhất là tỷ lệ của giá trị bằng số thứ nhất trên độ rộng của khối con, tham số Affine thứ hai là tỷ lệ của giá trị bằng số thứ ba trên độ cao của khối con, tham số Affine thứ ba là tỷ lệ của giá trị bằng số thứ hai trên độ rộng của khối con, và tham số Affine thứ tư là tỷ lệ của giá trị bằng số thứ tư trên độ cao của khối con.

trong đó giá trị bằng số thứ nhất là hiệu số giữa thành phần theo chiều ngang của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía trên bên phải của khối con và thành phần

theo chiều ngang của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía trên bên trái của khối con, giá trị bằng số thứ hai là hiệu số giữa thành phần theo chiều dọc của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía trên bên phải của khối con và thành phần theo chiều dọc của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía trên bên trái của khối con, giá trị bằng số thứ ba là hiệu số giữa thành phần theo chiều ngang của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía dưới bên trái của khối con và thành phần theo chiều ngang của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía trên bên trái của khối con, và giá trị bằng số thứ tư là hiệu số giữa thành phần theo chiều dọc của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía dưới bên trái của khối con và thành phần theo chiều dọc của vector chuyển động của điểm kiểm soát phía trên bên trái của khối con.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, bộ phận xác định thứ ba 1230 được tạo cấu hình đặc biệt để:

xác định các thành phần theo chiều ngang của các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác theo hàng của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con dựa trên thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con và tham số Affine thứ nhất;

xác định các thành phần theo chiều dọc của các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong hàng của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con dựa trên thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con và tham số Affine thứ ba; và

xác định, đối với mỗi vị trí điểm ảnh trong hàng của vị trí điểm ảnh được chỉ định, các thành phần theo chiều ngang của các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong cột của vị trí điểm ảnh trong khối con dựa trên thành phần theo chiều ngang của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh và tham số Affine thứ hai; và xác định các thành phần theo chiều dọc của các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong cột của vị trí điểm ảnh trong khối con dựa trên thành phần theo chiều dọc của vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh và tham số Affine thứ tư.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, bộ phận xác định thứ hai 1220 được tạo cấu hình cụ thể để điền vào mỗi khối con của khối ảnh hiện thời, N (các) hàng/(các) cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên trên mỗi biên trên, dưới, trái và

phải của khối con; trong đó N là số nguyên dương; và

xác định các trị số gradien của các vị trí điểm ảnh trong khối con dựa trên các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối con và các trị số điểm ảnh của các vị trí điểm ảnh là số nguyên đã điền.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, bộ phận xác định thứ hai 1220 được tạo cấu hình đặc biệt để:

xác định, trong hình ảnh tham chiếu, khối điểm ảnh là số nguyên gần nhất và có kích cỡ giống như khối con; và

lấy các trị số điểm ảnh của N (các) hàng/(các) cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên liền kề với khối điểm ảnh là số nguyên khi điền tương ứng các trị số điểm ảnh của các vị trí điểm ảnh vào biên trên, dưới, trái và phải của khối con.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, bộ phận xác định thứ hai 1220 được tạo cấu hình đặc biệt để:

điền tương ứng N (các) hàng/(các) cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên mà chính xác là bên trên, dưới, trái và phải của khối điểm ảnh là số nguyên.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, khi $N = 1$, bộ phận xác định thứ hai 1220 được tạo cấu hình đặc biệt để:

thành phần điểm ảnh phụ theo chiều dọc của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh trong khối con là lớn hơn một nửa điểm ảnh thì điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất trên biên trên của khối con, và điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo dưới biên dưới của khối con;

nếu thành phần điểm ảnh phụ theo chiều dọc của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh trong khối con là lớn hơn một nửa điểm ảnh thì điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo trên biên trên của khối con, và điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất dưới biên dưới của khối con;

nếu thành phần điểm ảnh phụ theo chiều ngang của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh trong khối con là lớn hơn một nửa điểm ảnh thì điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất ở bên trái của biên trái của khối con, và điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo ở bên phải của biên phải của khối con; và

nếu thành phần điểm ảnh phụ theo chiều ngang của trị số dự đoán của vị trí điểm ảnh trong khối con là nhỏ hơn một nửa điểm ảnh thì điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất tiếp theo ở bên trái của biên trái của khối con, và điền vị trí điểm ảnh là số nguyên gần nhất ở bên phải của biên phải của khối con.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, bộ phận xác định thứ hai 1220 được tạo cấu hình đặc biệt để:

xác định, đối với mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con, thành phần theo chiều ngang của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh dựa trên các trị số điểm ảnh của N vị trí điểm ảnh liền kề ở bên trái của vị trí điểm ảnh và các trị số điểm ảnh của N vị trí điểm ảnh liền kề ở bên phải của vị trí điểm ảnh, và xác định thành phần theo chiều dọc của giá trị gradient của vị trí điểm ảnh dựa trên các trị số điểm ảnh của N vị trí điểm ảnh liền kề bên trên vị trí điểm ảnh và các trị số điểm ảnh của N vị trí điểm ảnh liền kề bên dưới vị trí điểm ảnh.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, bộ phận xác định thứ hai 1220 còn được tạo cấu hình để:

xác định liệu rằng khối ảnh hiện thời có thỏa mãn điều kiện mở điều chỉnh bù trừ dự đoán; và

nếu khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện mở điều chỉnh bù trừ dự đoán thì thực hiện thao tác xác định các trị số gradient của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên các trị số dự đoán của các vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, điều kiện mở điều chỉnh bù trừ dự đoán bao gồm: chế độ dự đoán được chỉ định được áp dụng cho khối ảnh hiện thời, và trong chế độ dự đoán được chỉ định, vector chuyển động của khối con là không giống với vector chuyển động của vị trí điểm ảnh bất kỳ trong khối con.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, điều kiện mở sự điều chỉnh bù trừ dự đoán còn bao gồm: thành phần được dự đoán hiện thời là thành phần độ chói.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, điều kiện mở sự điều chỉnh bù trừ dự đoán còn bao gồm: thành phần được dự đoán hiện thời là thành phần sắc độ.

Trong một cách thức có thể được thực hiện, chế độ dự đoán được chỉ định bao gồm chế độ chuyển động dạng Affine.

Liên quan đến Fig.13, sơ đồ giản lược của cấu trúc phần cứng của cơ cấu mã hóa theo một phương án của sáng chế được thể hiện. Cơ cấu phía mã hóa có thể bao gồm bộ xử lý 1301, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy 1302 lưu trữ các lệnh máy thực thi được. Bộ xử lý 1301 và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy 1302 có thể giao tiếp với nhau qua kênh truyền hệ thống 1303. Hơn nữa, bộ xử lý 1301 có thể thực hiện phương pháp mã hóa và giải mã được mô tả nêu trên bằng cách đọc và thực thi các lệnh máy thực thi được trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy 1302 đúng với logic kiểm soát việc mã hóa và giải mã.

Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy 1302 được đề cập trong bản mô tả này có thể là bộ nhớ điện tử, từ tính, quang học hoặc bộ nhớ vật lý khác bất kỳ mà có thể chứa hoặc lưu trữ thông tin như lệnh có thể thực thi, dữ liệu và tương tự. Ví dụ, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy có thể là: bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ khả biến, bộ nhớ không khả biến, bộ nhớ nhanh, ổ cứng lưu trữ (như ổ đĩa cứng), ổ cứng thể rắn, đĩa nhớ loại bất kỳ (như đĩa quang, DVD, v.v.), hoặc phương tiện lưu trữ tượng tự hoặc kết hợp chúng.

Liên quan đến Fig.14, mà là sơ đồ giản lược của cấu trúc phần cứng của cơ cấu phía giải mã theo một phương án của sáng chế. Cơ cấu phía giải mã có thể bao gồm bộ xử lý 1401, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy 1402 lưu trữ các lệnh máy thực thi được. Bộ xử lý 1401 và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy 1402 có thể giao tiếp với nhau qua kênh truyền hệ thống 1403. Hơn nữa, bộ xử lý 1401 có thể thực hiện phương pháp mã hóa và giải mã được mô tả nêu trên bằng cách đọc và thực thi các lệnh máy thực thi được trong phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy 1402 đúng với logic kiểm soát việc mã hóa và giải mã.

Phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy 1402 được đề cập trong bản mô tả này có thể là bộ nhớ điện tử, từ tính, quang học hoặc bộ nhớ vật lý khác bất kỳ mà có thể chứa hoặc lưu trữ thông tin như lệnh có thể thực thi, dữ liệu và tương tự. Ví dụ, phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy có thể là: RAM, bộ nhớ khả biến, bộ nhớ không khả biến, bộ nhớ nhanh, ổ cứng lưu trữ (như ổ đĩa cứng), ổ cứng thể rắn, đĩa nhớ loại bất kỳ (như đĩa quang, DVD, v.v.), hoặc phương tiện lưu trữ tượng tự hoặc kết hợp chúng.

Cần lưu ý là, các thuật ngữ liên quan như thứ nhất và thứ hai, và tương tự trong bản mô tả không chỉ được sử dụng để phân biệt một thực thể hoặc hành động với thực

thể hoặc hành động khác mà không cần hoặc bao hàm sự liên hệ hoặc trình tự thực tế nào giữa các thực thể hoặc hành động đó. Ngoài ra, các thuật ngữ "bao gồm", "gồm", hoặc bất kỳ dạng khác nhằm mục đích thể hiện sự bao gồm không loại trừ, sao cho quy trình, phương pháp, bộ phận, hoặc cơ cấu mà bao gồm danh mục các chi tiết không chỉ bao gồm các chi tiết này mà còn bao gồm các chi tiết khác mà không được liệt kê cụ thể, hoặc có thể bao gồm các chi tiết vốn có trong quy trình, phương pháp, bộ phận, hoặc cơ cấu như vậy. Không bị giới hạn, thành phần được định nghĩa bằng cụm từ "bao gồm..." không loại trừ sự có mặt của các thành phần giống nhau khác trong quy trình, phương pháp, bộ phận hoặc thiết bị mà bao gồm thành phần đó.

Trên đây chỉ là phương án ưu tiên của sáng chế và không nhằm giới hạn sáng chế, và bất kỳ cải biến, giải pháp tương đương, cải tiến và tương tự nằm trong phạm vi và nguyên tắc của sáng chế đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp điều chỉnh bù dự đoán được áp dụng trong giải mã bao gồm các bước:

xác định xem khối ảnh hiện thời có thỏa mãn các điều kiện mở chế độ luồng quang học hai chiều hay không;

nếu khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện mở chế độ luồng quang học hai chiều thì cho phép sử dụng chế độ luồng quang học hai chiều cho khối ảnh hiện thời;

nếu khối ảnh hiện thời không thỏa mãn điều kiện mở chế độ luồng quang học hai chiều thì từ chối sử dụng chế độ luồng quang học hai chiều;

trong đó, nếu chế độ luồng quang học hai chiều được sử dụng cho khối ảnh hiện thời thì điều kiện mà khối ảnh hiện thời thỏa mãn bao gồm: kích cỡ của hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là giống như kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn;

nếu chế độ luồng quang học hai chiều được cho sử dụng thì phương pháp này còn bao gồm:

đối với nhiều khối con được phân chia từ khối ảnh hiện thời, xác định đối với mỗi khối con, giá trị dự đoán của mỗi điểm ảnh trong khối con và giá trị bù trừ dự đoán của mỗi điểm ảnh trong khối con, và xác định giá trị dự đoán cuối cùng của khối con dựa trên giá trị dự đoán của mỗi điểm ảnh trong khối con và giá trị bù trừ dự đoán của mỗi điểm ảnh trong khối con, trong đó, giá trị bù trừ dự đoán của mỗi điểm ảnh trong khối con được xác định dựa trên giá trị gradient và vectơ dịch chuyển của mỗi điểm ảnh trong khối con, giá trị gradient của mỗi điểm ảnh trong khối con được xác định dựa trên giá trị dự đoán của mỗi điểm ảnh trong khối con, và giá trị dự đoán của mỗi điểm ảnh trong khối con được xác định dựa trên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện thời;

trong đó, xác định giá trị gradient của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con bao gồm: điền vào 1 hàng và 1 cột các vị trí điểm ảnh là số nguyên tương ứng ở biên trên, dưới, trái và phải của khối con 4×4 để thu được khối 6×6 tương ứng, và tính giá trị gradient của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con 4×4 dựa trên trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con 4×4 và trị số điểm ảnh của mỗi vị trí điểm ảnh trong 1 hàng và 1 cột đã điền của các vị trí điểm ảnh là số nguyên;

trong đó việc điền vào 1 hàng và 1 cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên trên các biên trên, dưới, trái và phải của khối con 4×4 bao gồm bước: điền vào các vị trí điểm ảnh là số nguyên trong vùng điền được tạo bởi các hàng và các cột cần được điền trên các biên trên, dưới, trái và phải của khối con 4×4 ngoại trừ 4 vị trí góc của vùng điền;

trong đó, việc xác định vector dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con bao gồm bước: xác định vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con dựa trên các tham số Affine và sự dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh được chỉ định từ vị trí trung tâm của khối con; và xác định các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong khối con dựa trên vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm:

nếu chế độ luồng quang học hai chiều được cho sử dụng thì xác định trị số dự đoán cuối cùng của khối ảnh hiện thời bằng các bước sau đây:

xác định trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

xác định trị số gradient của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

xác định vector dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời;

xác định trị số bù dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số gradient và vector dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời; và

xác định trị số dự đoán cuối cùng của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời dựa trên trị số dự đoán và trị số bù dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh của khối ảnh hiện thời.

3. Phương pháp theo điểm 1,

trong đó, nếu kích cỡ của hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là khác với kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời thì không được cho sử dụng chế độ luồng quang học hai chiều đối với khối ảnh hiện thời;

trong đó, nếu hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là hình ảnh tham chiếu

dài hạn thì không được cho sử dụng chế độ luồng quang học hai chiều đối với khối ảnh hiện thời;

trong đó, khi kích cỡ của hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là khác với kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là hình ảnh tham chiếu dài hạn thì không được cho sử dụng chế độ luồng quang học hai chiều đối với khối ảnh hiện thời.

4. Phương pháp theo điểm 1,

trong đó, khối ảnh hiện thời là khối giải mã thu được bằng cách phân chia sử dụng một trong số phép chia cây tứ phân, phép chia cây nhị phân theo hàng ngang, phép chia cây nhị phân theo hàng dọc, phép chia cây ba cấu trúc theo hàng ngang, hoặc phép chia cây tam phân theo hàng dọc;

trong đó, chế độ luồng quang học hai chiều là chế độ để điều chỉnh trị số bù trừ chuyển động bằng phương pháp dòng quang học dựa trên các trị số bù trừ chuyển động của hai hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời.

5. Phương pháp điều chỉnh bù dự đoán được áp dụng trong mã hóa bao gồm các bước:

xác định liệu khối ảnh hiện thời thỏa mãn các điều kiện mở chế độ luồng quang học hai chiều;

nếu khối ảnh hiện thời thỏa mãn điều kiện mở chế độ luồng quang học hai chiều thì cho phép sử dụng chế độ luồng quang học hai chiều;

nếu khối ảnh hiện thời không thỏa mãn điều kiện mở chế độ luồng quang học hai chiều thì từ chối sử dụng chế độ luồng quang học hai chiều;

trong đó, nếu chế độ luồng quang học hai chiều được sử dụng cho khối ảnh hiện thời thì điều kiện mà khối ảnh hiện thời thỏa mãn bao gồm: kích cỡ của hình ảnh tham chiếu của khối ảnh hiện thời là giống như kích cỡ của hình ảnh mà có khối ảnh hiện thời, và hình ảnh tham chiếu không phải là hình ảnh tham chiếu dài hạn;

nếu chế độ luồng quang học hai chiều được cho sử dụng thì phương pháp này còn bao gồm:

đối với nhiều khối con được phân chia từ khối ảnh hiện thời, xác định đối với mỗi

khối con, giá trị dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con và trị số bù trừ dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con, và xác định giá trị dự đoán cuối cùng của khối con dựa trên giá trị dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con và trị số bù trừ dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con, trong đó, trị số bù trừ dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con được xác định dựa trên giá trị gradient và vector dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con, giá trị gradient của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con được xác định dựa trên giá trị dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con, và giá trị dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con được xác định dựa trên thông tin chuyển động của khối ảnh hiện thời;

trong đó, xác định giá trị gradient của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con bao gồm: điền vào 1 hàng và 1 cột các vị trí điểm ảnh là số nguyên tương ứng ở biên trên, dưới, trái và phải của khối con 4×4 để thu được khối 6×6 tương ứng, và tính giá trị gradient của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con 4×4 dựa trên trị số dự đoán của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con 4×4 và trị số điểm ảnh của mỗi vị trí điểm ảnh trong 1 hàng và 1 cột đã điền của các vị trí điểm ảnh là số nguyên; trong đó việc điền vào 1 hàng và 1 cột của các vị trí điểm ảnh là số nguyên trên các biên trên, dưới, trái và phải của khối con 4×4 bao gồm bước: điền vào các vị trí điểm ảnh là số nguyên trong vùng điền được tạo bởi các hàng và các cột cần được điền trên các biên trên, dưới, trái và phải của khối con 4×4 ngoại trừ 4 vị trí góc của vùng điền;

trong đó, việc xác định vector dịch chuyển của mỗi vị trí điểm ảnh trong khối con bao gồm bước: xác định vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con dựa trên các tham số Affine và sự dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh được chỉ định từ vị trí trung tâm của khối con; và xác định các vector dịch chuyển của các vị trí điểm ảnh khác trong khối con dựa trên vector dịch chuyển của vị trí điểm ảnh được chỉ định trong khối con.

6. Thiết bị giải mã được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

7. Thiết bị mã hóa được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp theo điểm 5.

8. Cơ cấu giải mã bao gồm bộ xử lý và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy lưu trữ các lệnh máy thực thi được có thể được thực thi bởi bộ xử lý, trong đó, bộ xử lý này

được tạo cấu hình để thực thi các lệnh máy thực thi được để thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

9. Cơ cấu mã hóa bao gồm bộ xử lý và phương tiện lưu trữ đọc được bằng máy lưu trữ các lệnh máy thực thi được có thể được thực thi bởi bộ xử lý, trong đó, bộ xử lý này được tạo cấu hình để thực thi các lệnh máy thực thi được để thực hiện phương pháp theo điểm 5.

10. Thiết bị điện tử bao gồm:

bộ xử lý;

bộ nhớ để lưu trữ các lệnh bộ xử lý thực thi được;

trong đó, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

11. Thiết bị điện tử bao gồm:

bộ xử lý;

bộ nhớ để lưu trữ các lệnh bộ xử lý thực thi được;

trong đó, bộ xử lý được tạo cấu hình để thực thi phương pháp theo điểm 5.

12. Phương tiện lưu trữ không chuyển tiếp có lệnh được lưu trữ trong đó, trong đó khi được thực thi bởi bộ xử lý thì thực hiện phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

13. Phương tiện lưu trữ không chuyển tiếp có lệnh được lưu trữ trong đó, trong đó khi được thực thi bởi bộ xử lý thì thực hiện phương pháp theo điểm 5.

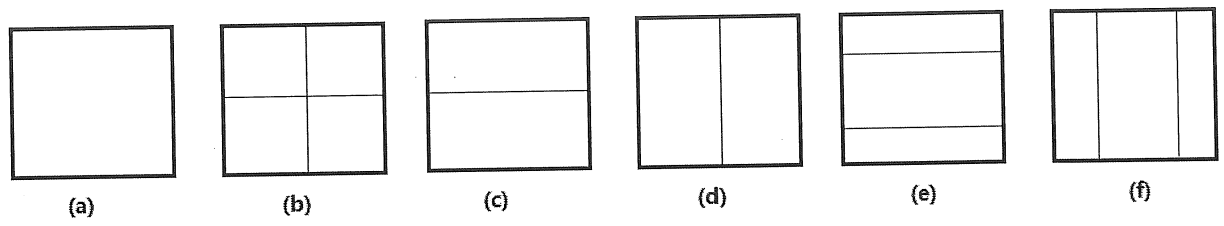


Fig.1A

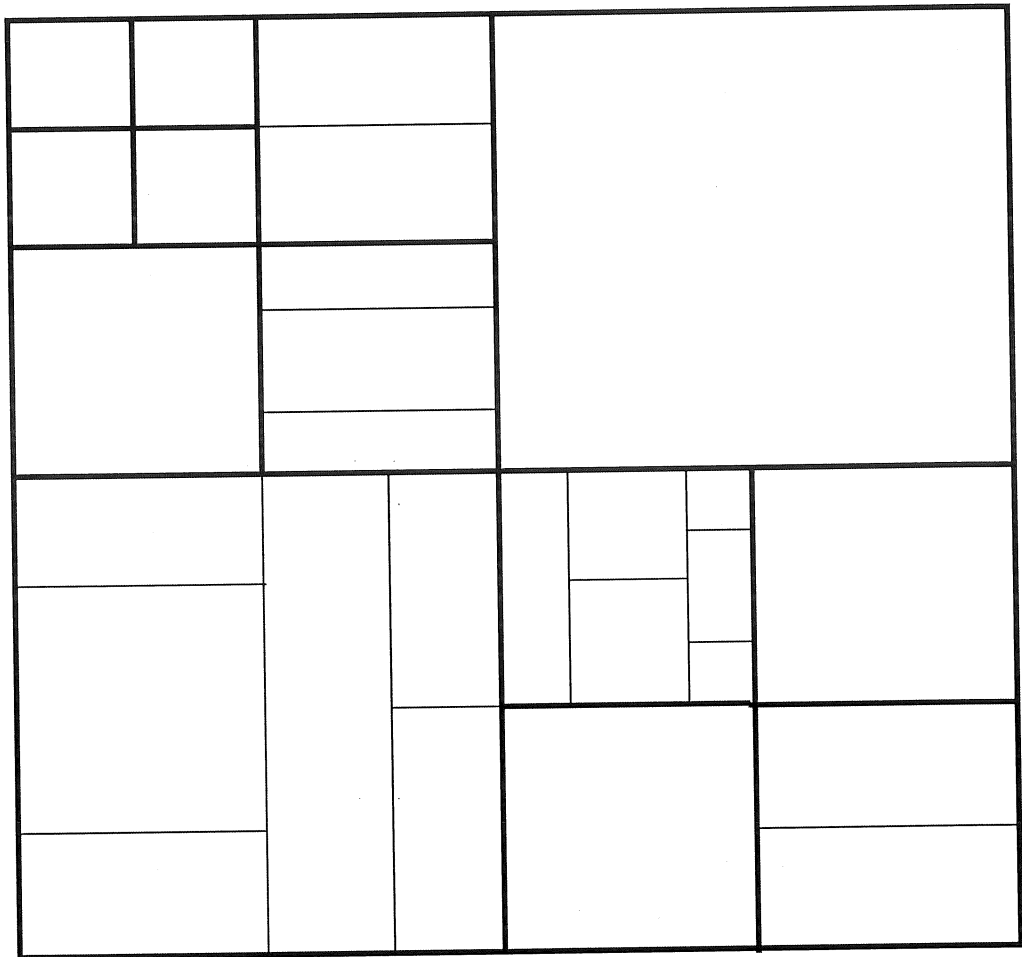


Fig.1B

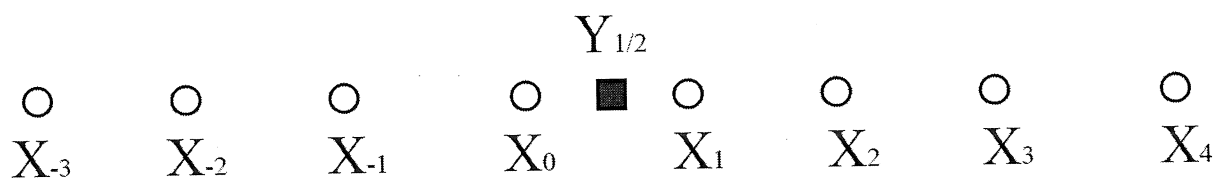


Fig.2

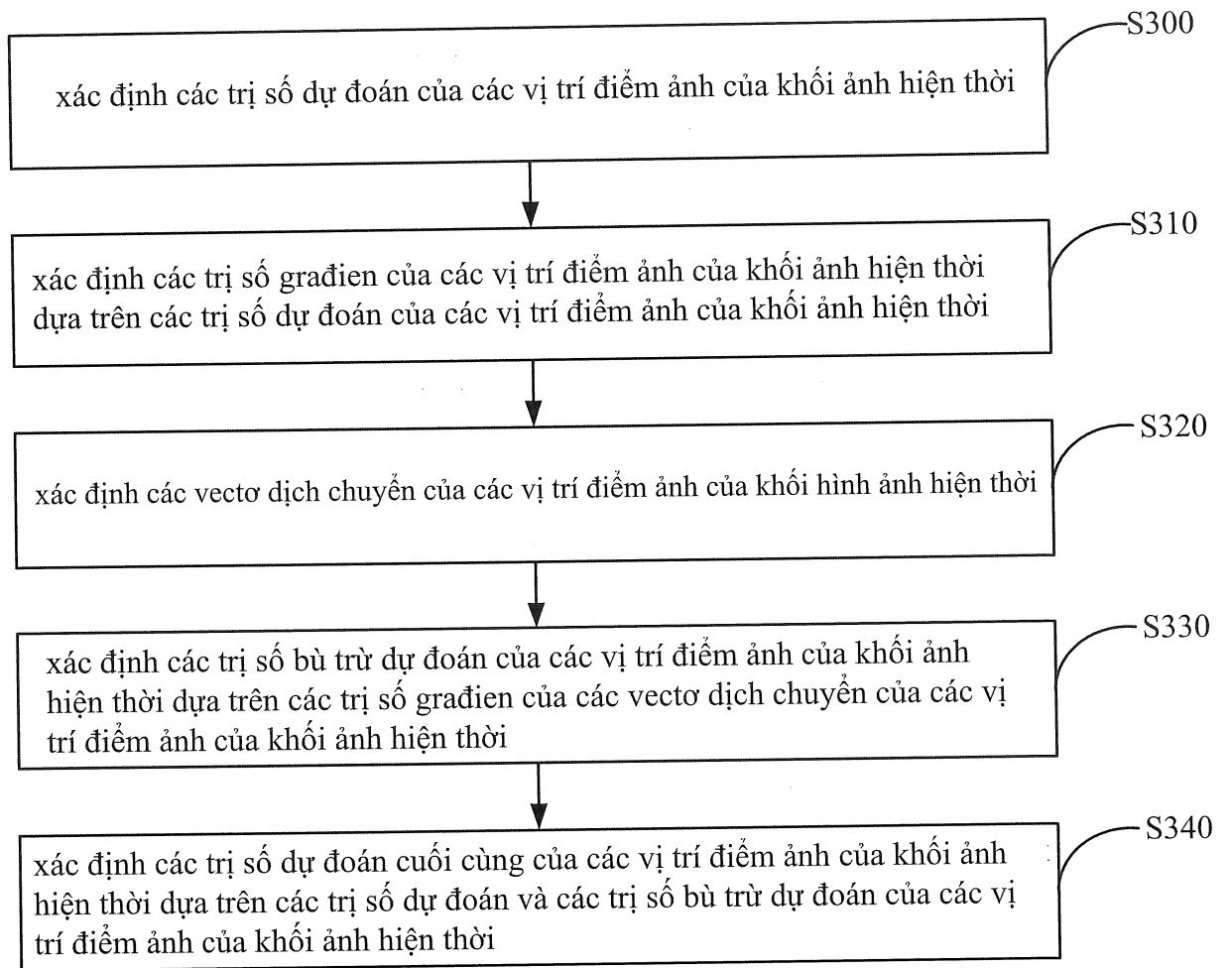


Fig.3

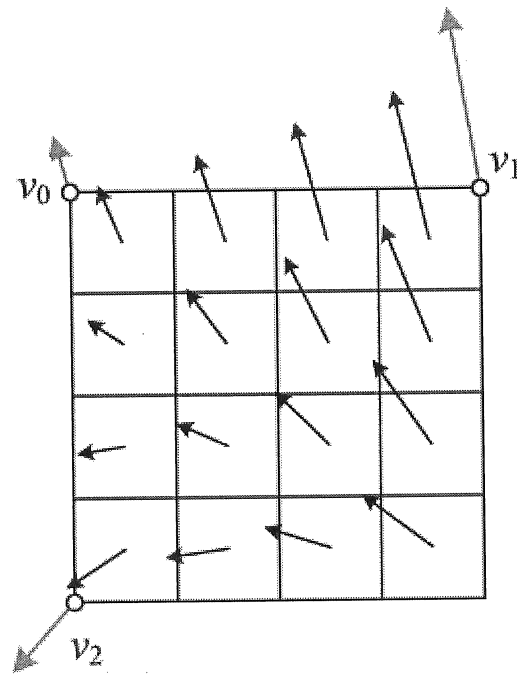
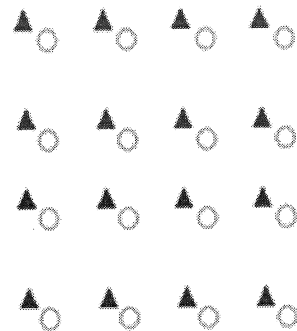


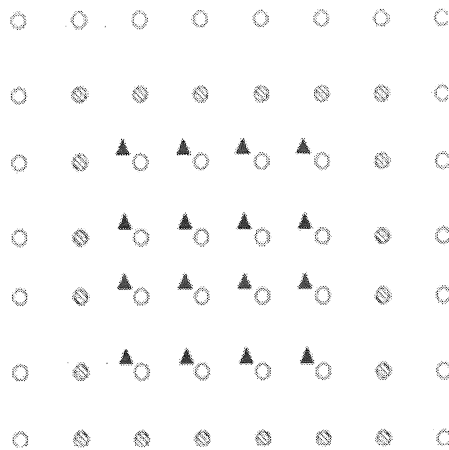
Fig.4



▲ trị số
dự đoán

○ vị trí điểm ảnh
là số nguyên

Fig.5A



▲ trị số
dự đoán

○ vị trí điểm ảnh là số nguyên

⊘ vị trí điểm ảnh là
số nguyên đã điền

Fig.5B



▲ trị số dự đoán

○ vị trí điểm ảnh là số nguyên

⊘ vị trí điểm ảnh là
số nguyên đã điền

Fig.5C



Fig.5D

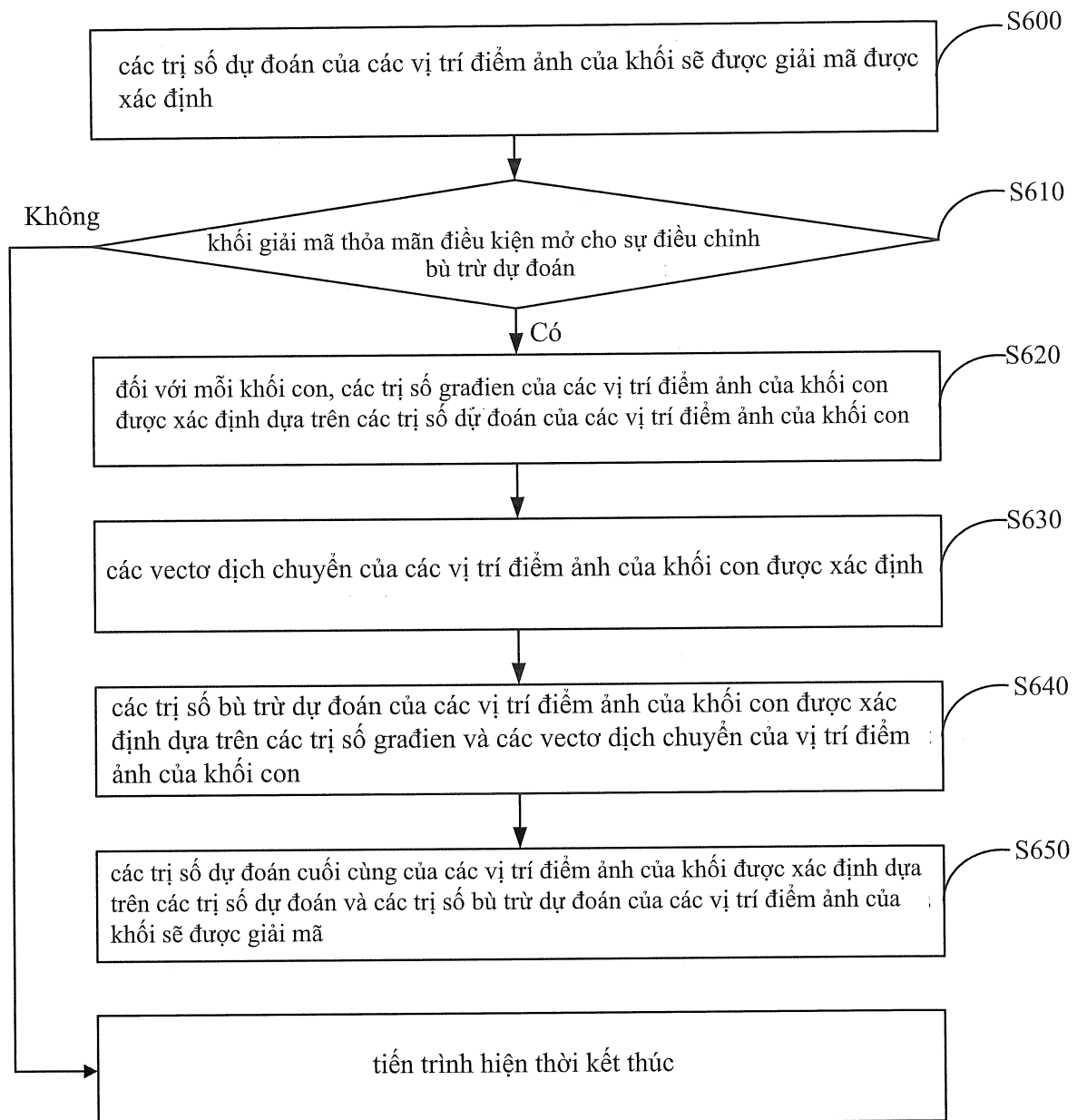
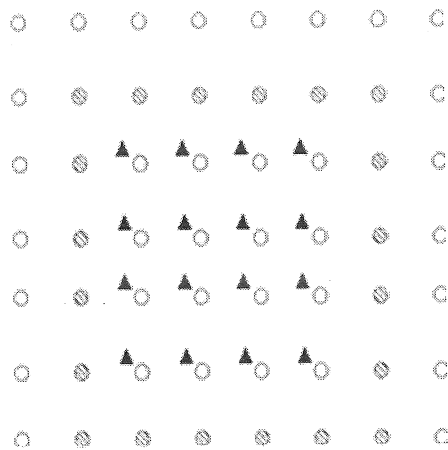


Fig.6

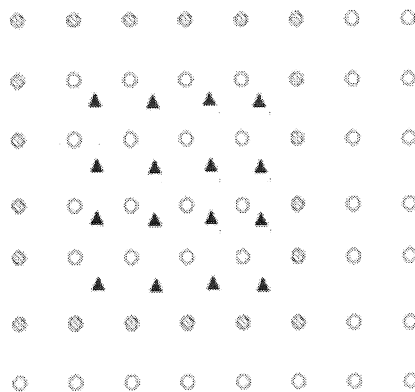


▲ trị số dự đoán

○ vị trí điểm ảnh là số nguyên

◐ vị trí điểm ảnh là số nguyên đã điền

Fig.7A

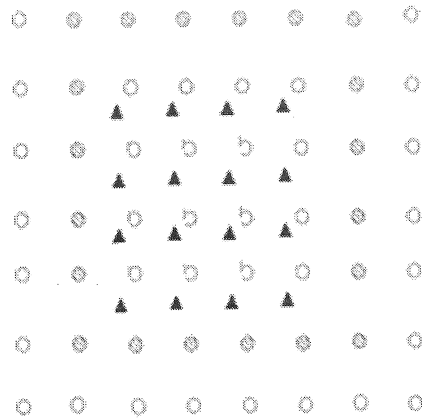


▲ trị số dự đoán

○ vị trí điểm ảnh là số nguyên

◐ vị trí điểm ảnh là số nguyên đã điền

Fig.7B

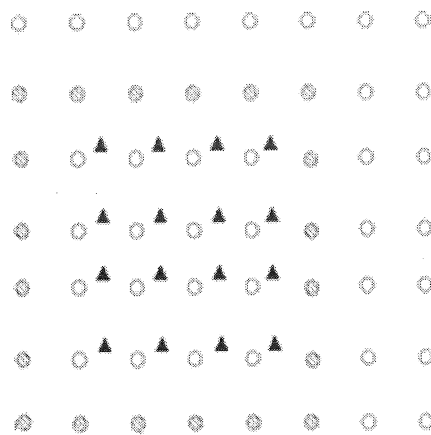


▲ trị số dự đoán

○ vị trí điểm ảnh là số nguyên

◐ vị trí điểm ảnh là số nguyên đã điền

Fig.7C

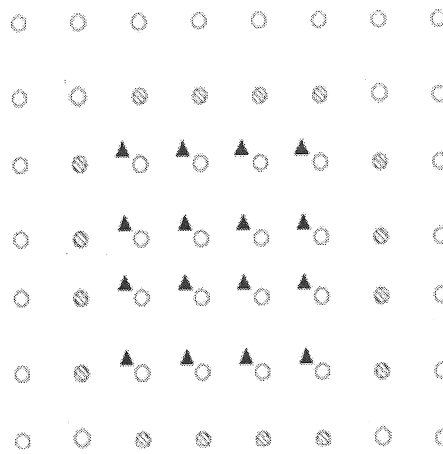


▲ trị số dự đoán

○ vị trí điểm ảnh là số nguyên

◐ vị trí điểm ảnh là số nguyên đã điền

Fig.7D



▲ trị số dự đoán

○ vị trí điểm ảnh là số nguyên

◐ vị trí điểm ảnh là số nguyên đã điền

Fig.7E

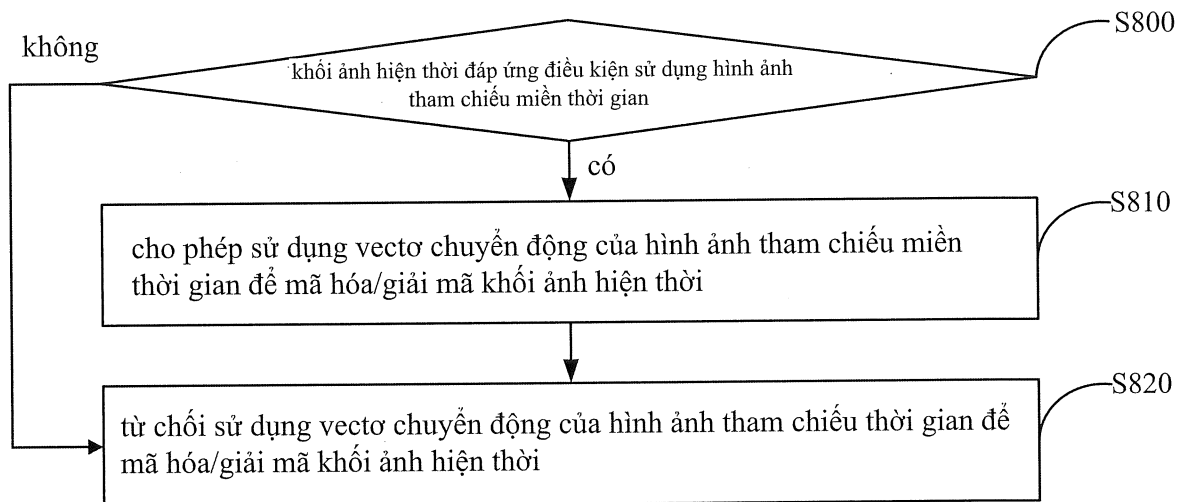


Fig.8

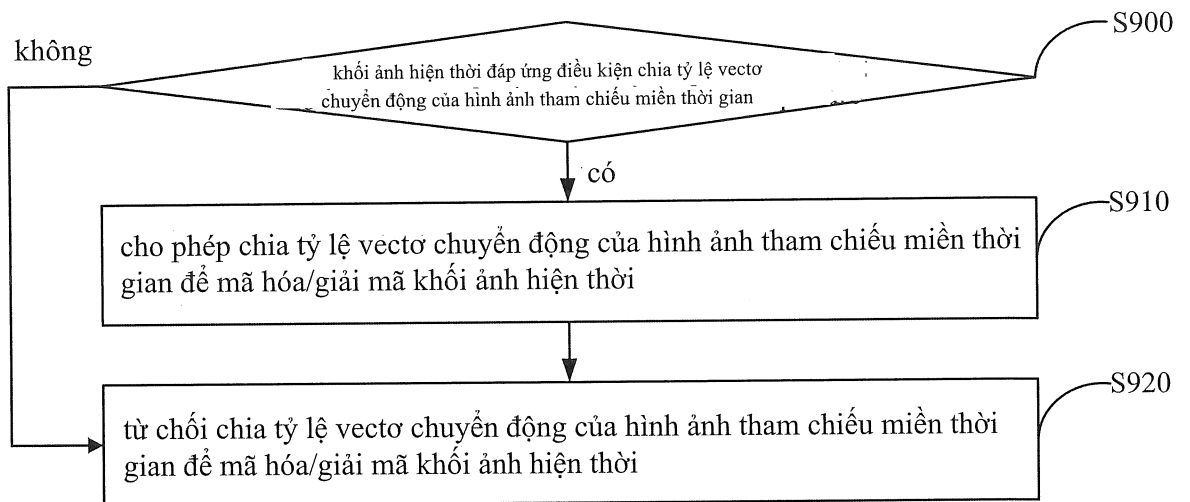


Fig.9

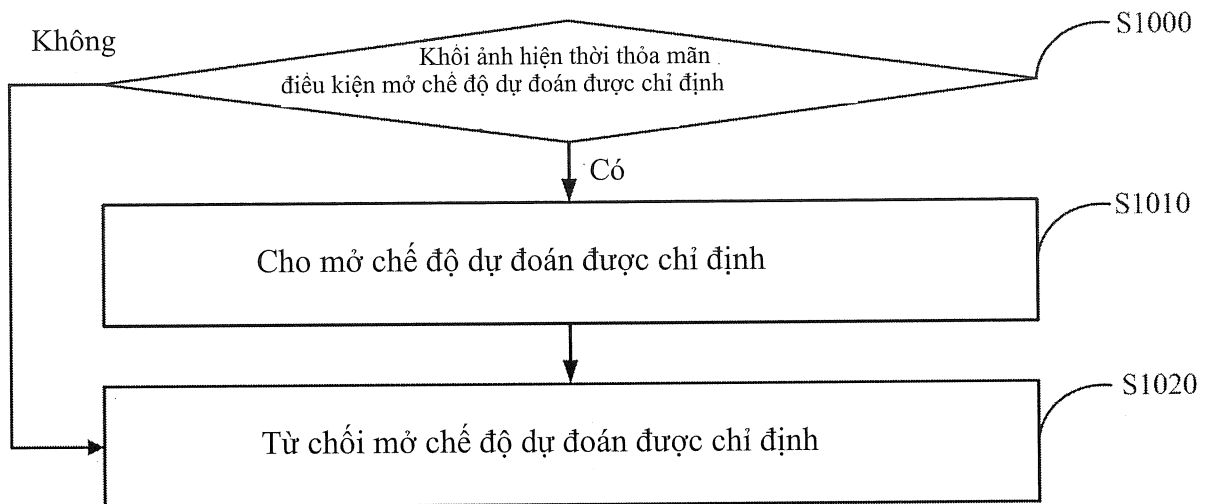


Fig.10

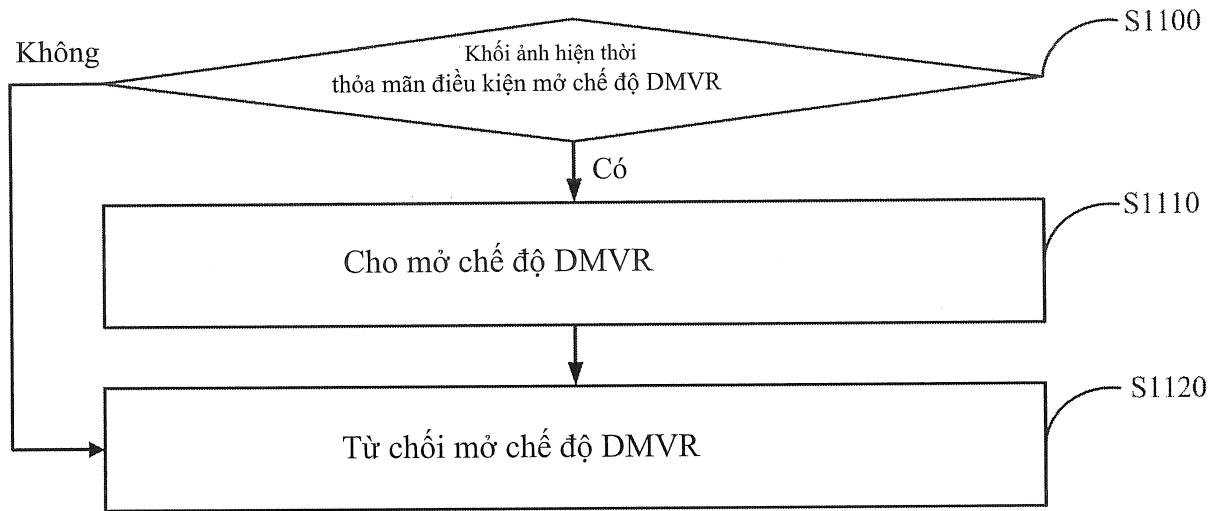


Fig.11

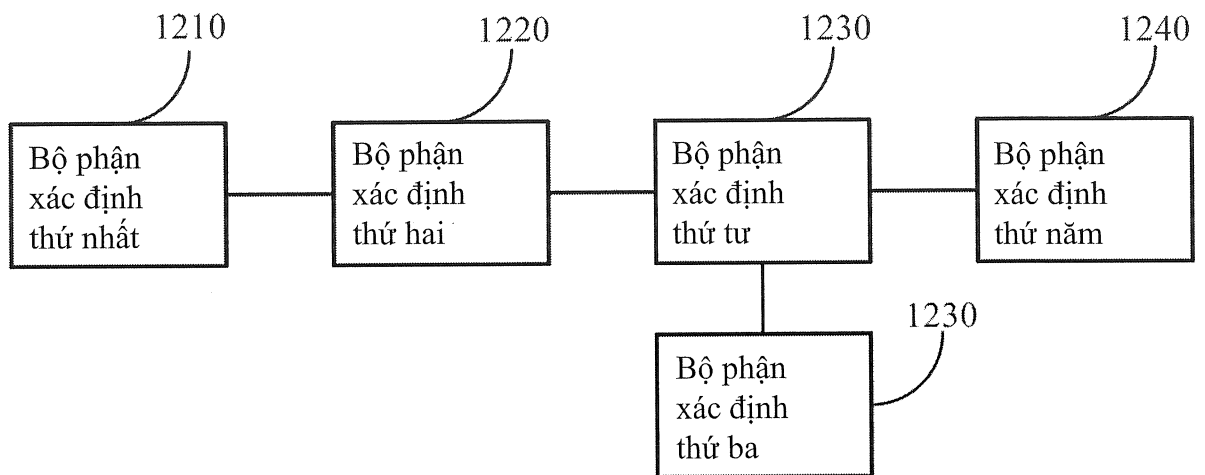


Fig.12

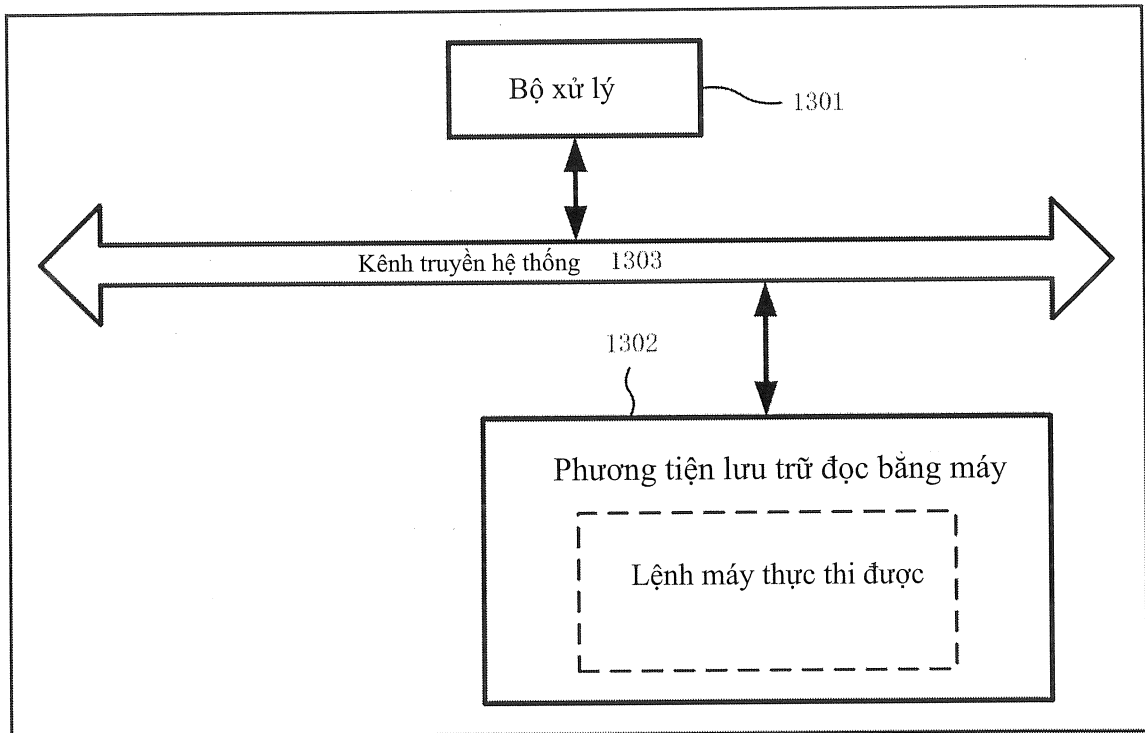


Fig.13

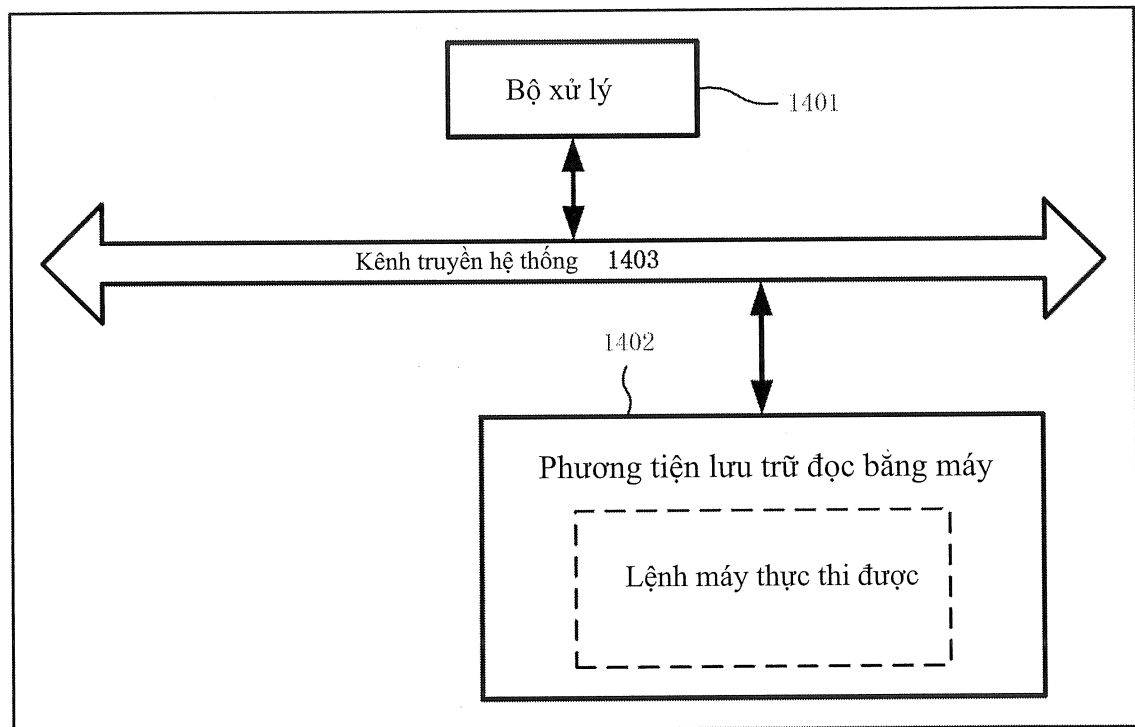


Fig.14