



(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)



1-0033056

(51)⁷ H04N 19/102

(13) B

(21) 1-2018-00138

(22) 02/03/2016

(86) PCT/CN2016/075311 02/03/2016

(87) WO/2016/197634 15/12/2016

(30) 201510320826.0 11/06/2015 CN

(45) 25/08/2022 413

(43) 26/04/2018 361A

(73) Huawei Technologies Co., Ltd. (CN)

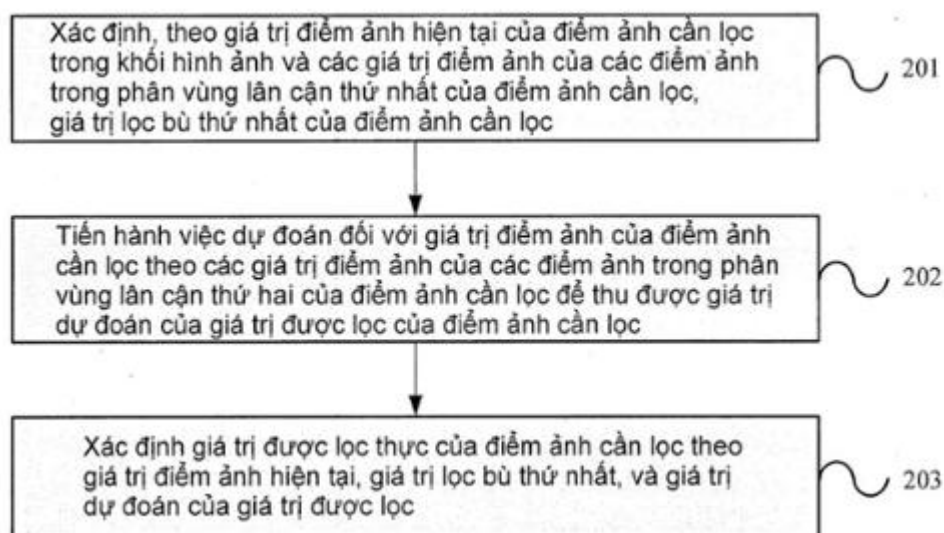
Huawei Administration Building, Bantian, Longgang Shenzhen, Guangdong 518129 - China

(72) ZENG, Bing (CN); MIAO, Zexiang (CN); CHEN, Chen (CN); ZHU, Shuyuan (CN); ZHAO, Yin (CN); YANG, Haitao (CN).

(74) Công ty TNHH T&T INVENMARK Sở hữu trí tuệ Quốc tế (T&T INVENMARK CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP LỌC GIẢI KHÔI VÀ BỘ LỌC GIẢI KHÔI

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp lọc giải khôi và bộ lọc giải khôi. Phương pháp lọc giải khôi bao gồm các bước: xác định, theo giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc trong khối hình ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất của điểm ảnh cần lọc, giá trị lọc bù thứ nhất của điểm ảnh cần lọc; tiến hành việc dự đoán trên giá trị điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai của điểm ảnh cần lọc để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc; và xác định giá trị được lọc thực của điểm ảnh cần lọc theo giá trị điểm ảnh hiện tại, giá trị lọc bù thứ nhất, và giá trị dự đoán của giá trị được lọc. Theo các phương án thực hiện của sáng chế, giá trị được lọc thực thu được theo giá trị dự đoán bổ sung của giá trị được lọc kết hợp với giá trị điểm ảnh hiện tại và giá trị lọc bù thứ nhất. Bằng cách này, độ phẳng dạng sóng chung của tín hiệu được lọc có thể được nâng cao.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực truyền thông, và cụ thể là đến phương pháp lọc giải khối và bộ lọc giải khối.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một khung lập mã hỗn hợp, ví dụ, chuẩn lập mã video như H.264/AVC, H.265/HEVC hoặc AVS chẳng hạn, thường được sử dụng để lập mã video. Khung lập mã hỗn hợp chủ yếu bao gồm các bước dự đoán (prediction), biến đổi (transform), lượng tử hóa (quantization), lập mã entropy (entropy coding), lọc giải khối (deblocking) vòng lặp, và tương tự.

Ví dụ, chuẩn lập mã video hiệu suất cao (HEVC - high efficiency video coding) sử dụng khung lập mã hỗn hợp dựa vào khối có dự đoán và biến đổi. Trong HEVC, video cần lập mã có thể được chia thành khung-I, khung-P, và khung-B. Việc lập mã của khung-I là trong khung lập mã. Việc lập mã của khung-P và khung-B là lập mã giữa khung. Có các chế độ lập mã dựa vào khối cho cả lập mã giữa khung lẫn lập mã trong khung. Trong HEVC, hình ảnh được chia thành các khối nhờ sử dụng đơn vị lập mã cây (CTU – coding tree unit) làm khối cơ sở. Một CTU còn được chia thành các đơn vị lập mã (CU – coding unit) dưới dạng cây tứ phân. Trong khi dự đoán và biến đổi, CU được sử dụng làm nút gốc và được chia tiếp thành các đơn vị dự đoán (PU – prediction unit) và các đơn vị biến đổi (TU – transform unit).

Phương pháp lập mã dựa vào khối biến đổi được ứng dụng rộng rãi trong việc lập mã nén hình ảnh. Khi tốc độ bit giảm, việc lượng tử hóa trở nên kém đi, phần gián đoạn xuất hiện ở các ranh giới của các khối, và các khuyết điểm rõ ràng được tạo ra trên hình ảnh được xây dựng lại. Hiện tượng gián đoạn giữa các khối

hình ảnh được gọi là nhiều khối vuông.

Trong việc giải khối thông thường, thường sử dụng bộ lọc giải khối. Trước tiên, bộ lọc giải khối có thể tính toán giá trị lọc bù của điểm ảnh nằm ở ranh giới của khối, và lọc giá trị điểm ảnh của điểm ảnh theo giá trị lọc bù. Tuy nhiên, trong tín hiệu được lọc theo phương pháp này, gradien dạng sóng cục bộ có thể tăng. Do đó, vị trí của gradien dạng sóng lớn nhất có thể thay đổi, và độ phẳng chung của tín hiệu giảm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện của sáng chế đề xuất phương pháp lọc giải khối và bộ lọc giải khối để cải thiện độ phẳng dạng sóng chung của tín hiệu được lọc.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp lọc giải khối bao gồm các bước: xác định, theo giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc trong khối hình ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất của điểm ảnh cần lọc, giá trị lọc bù thứ nhất của điểm ảnh cần lọc; tiến hành việc dự đoán trên giá trị điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai của điểm ảnh cần lọc để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc; và xác định giá trị được lọc thực của điểm ảnh cần lọc theo giá trị điểm ảnh hiện tại, giá trị lọc bù thứ nhất, và giá trị dự đoán của giá trị được lọc.

Đối với khía cạnh thứ nhất, theo một cách thức hiện của khía cạnh thứ nhất, bước xác định giá trị được lọc thực của điểm ảnh cần lọc theo giá trị điểm ảnh hiện tại, giá trị lọc bù thứ nhất và giá trị dự đoán của giá trị được lọc bao gồm: tính toán giá trị tuyệt đối của chênh lệch thu được bằng cách trừ tổng của giá trị dự đoán của giá trị được lọc và giá trị điểm ảnh hiện tại từ giá trị lọc bù thứ nhất, để thu được giá trị tuyệt đối thứ nhất, tính toán giá trị tuyệt đối của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại, để thu được giá trị tuyệt đối thứ hai, và so sánh giá trị tuyệt đối thứ nhất với giá trị tuyệt đối thứ hai; và xác định giá trị được lọc thực theo kết quả so sánh.

Đối với khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo một cách thức hiện khác của khía cạnh thứ nhất, bước xác định giá trị được lọc thực theo kết quả so sánh bao gồm: khi giá trị tuyệt đối thứ nhất lớn hơn giá trị tuyệt đối thứ hai, sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ hai Δ_2 vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực, trong đó $\Delta_2 = \delta\Delta_1$, Δ_1 biểu thị giá trị lọc bù thứ nhất, và $-1 < \delta < 1$; hoặc khi giá trị tuyệt đối thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng giá trị tuyệt đối thứ hai, sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ nhất vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực.

Đối với khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo một cách thức hiện khác của khía cạnh thứ nhất, bước xác định giá trị được lọc thực theo giá trị điểm ảnh hiện tại, giá trị lọc bù thứ nhất, và giá trị dự đoán của giá trị được lọc bao gồm: xác định xem dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại có giống dấu của giá trị lọc bù thứ nhất hay không; và xác định giá trị được lọc thực theo kết quả xác định.

Đối với khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo một cách thức hiện khác của khía cạnh thứ nhất, xác định giá trị được lọc thực theo kết quả xác định bao gồm: khi dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại giống dấu của giá trị lọc bù thứ nhất Δ_1 , xác định giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ hai Δ_2 vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực, trong đó $\Delta_2 = \delta\Delta_1$, Δ_1 biểu thị giá trị lọc bù thứ nhất, và $-1 < \delta < 1$; hoặc khi dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại ngược với dấu của giá trị lọc bù thứ nhất Δ_1 , sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ nhất vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực.

Đối với khía cạnh thứ nhất hoặc cách thức hiện nêu trên của khía cạnh thứ

nhất, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, bước tiến hành việc dự đoán trên giá trị điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai của điểm ảnh cần lọc để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc bao gồm: tiến hành phép tính tổng có trọng số đối với các giá trị điểm ảnh của ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc, để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc.

Đối với khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, bước tiến hành phép tính tổng có trọng số đối với các giá trị điểm ảnh của ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc, để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc bao gồm: xác định giá trị dự đoán của giá trị được lọc theo công thức sau: $r = \text{round}[(d_1 p_1 + d_2 p_2 + \dots + d_N p_N) / d_{N+1}]$, trong đó $d_1, d_2, \dots, d_N$, và d_{N+1} là các tham số đặt trước, $d_{N+1} = d_1 + d_2 + \dots + d_N$, $p_1, p_2, \dots, p_N$ là N giá trị điểm ảnh lần lượt tương ứng với N điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc, và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2.

Đối với khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, bước tiến hành việc dự đoán trên giá trị điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai của điểm ảnh cần lọc để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc bao gồm: xác định đường cong điều chỉnh, trong đó đường cong điều chỉnh bao gồm các tham số điều chỉnh; điều chỉnh ít nhất hai điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai theo đường cong điều chỉnh để thu được các giá trị của các tham số điều chỉnh; và thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị của các tham số điều chỉnh và đường cong điều chỉnh.

Đối với khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ

nhất, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, đường cong điều chỉnh là: $S(t) = \frac{1}{1+e^{-\partial t}} \times \beta + \gamma$, trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và ∂ , β , và γ là các tham số điều chỉnh; và một cách tương ứng, việc điều chỉnh ít nhất hai điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai theo đường cong điều chỉnh để thu được các giá trị của các tham số điều chỉnh bao gồm: xác định các giá trị của ∂ , β , và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất ba điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất ba điểm ảnh này.

Đối với khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, đường cong điều chỉnh là: $S(t) = \frac{t}{\sqrt{1+t^2}} \times \beta + \gamma$, trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và β và γ là các tham số điều chỉnh; và một cách tương ứng, việc điều chỉnh ít nhất hai điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai theo đường cong điều chỉnh để thu được các giá trị của các tham số điều chỉnh bao gồm: xác định các giá trị của β và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất hai điểm ảnh.

Đối với khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, đường cong điều chỉnh là: $S(t) = \tanh(\partial t) \times \beta + \gamma$, trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và ∂ , β , và γ là các tham số điều chỉnh; và một cách tương ứng, việc điều chỉnh ít nhất hai điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai theo đường cong điều chỉnh để thu được các giá trị của các tham số điều chỉnh bao

gồm: xác định các giá trị của ∂ , β , và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất hai điểm ảnh.

Đối với khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, bước xác định, theo giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất của điểm ảnh cần lọc, giá trị lọc bù thứ nhất của điểm ảnh cần lọc bao gồm: tiến hành phép tính tổng có trọng số đối với giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc và giá trị điểm ảnh của ít nhất một điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất để thu được giá trị lọc bù của điểm ảnh cần lọc.

Đối với khía cạnh thứ nhất hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ nhất, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ nhất, phân vùng lân cận thứ nhất và phân vùng lân cận thứ hai là giống nhau.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất bộ lọc giải khối bao gồm: bộ phận xác định thứ nhất, được tạo cấu hình để xác định, theo giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc trong khối hình ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất của điểm ảnh cần lọc, giá trị lọc bù thứ nhất của điểm ảnh cần lọc; bộ phận dự đoán, được tạo cấu hình để tiến hành việc dự đoán đối với giá trị điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai của điểm ảnh cần lọc để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc; và bộ phận xác định thứ hai, được tạo cấu hình để xác định giá trị được lọc thực của điểm ảnh cần lọc theo giá trị điểm ảnh hiện tại, giá trị lọc bù thứ nhất thu được bằng cách bộ phận xác định thứ nhất, và giá trị dự đoán của giá trị được lọc thu được nhờ bộ phận dự đoán.

Đối với khía cạnh thứ hai, theo một cách thực hiện của khía cạnh thứ hai, bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để: tính toán giá trị tuyệt đối của chênh lệch thu được bằng cách trừ tổng của giá trị dự đoán của giá trị được lọc và giá trị điểm ảnh hiện tại từ giá trị lọc bù thứ nhất, để thu được giá trị tuyệt đối thứ

nhất; tính toán giá trị tuyệt đối của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại, để thu được giá trị tuyệt đối thứ hai; so sánh giá trị tuyệt đối thứ nhất với giá trị tuyệt đối thứ hai; và xác định giá trị được lọc thực theo kết quả so sánh.

Đối với khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để: khi giá trị tuyệt đối thứ nhất lớn hơn giá trị tuyệt đối thứ hai, sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ hai Δ_2 vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực, trong đó $\Delta_2 = \delta\Delta_1$, Δ_1 biểu thị giá trị lọc bù thứ nhất, và $-1 < \delta < 1$; hoặc khi giá trị tuyệt đối thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng giá trị tuyệt đối thứ hai, sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ nhất vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực.

Đối với khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để: xác định xem dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại có giống dấu của giá trị lọc bù thứ nhất hay không; và xác định giá trị được lọc thực theo kết quả xác định.

Đối với khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để: khi dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại giống dấu của giá trị lọc bù thứ nhất Δ_1 , sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ hai Δ_2 vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực, trong đó $\Delta_2 = \delta\Delta_1$, Δ_1 biểu thị giá trị lọc bù thứ nhất, và $-1 < \delta < 1$; hoặc khi dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại ngược với dấu của giá trị lọc bù thứ nhất Δ_1 , sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ nhất vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực.

Đối với khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, bộ phận dự đoán được tạo cấu hình cụ thể để tiến hành phép tính tổng có trọng số đối với các giá trị điểm ảnh của ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc, để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc.

Đối với khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, bộ phận dự đoán được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị dự đoán của giá trị được lọc theo công thức sau: $r = \text{round}[(d_1 p_1 + d_2 p_2 + \dots + d_N p_N) / d_{N+1}]$, trong đó $d_1, d_2, \dots, d_N$, và d_{N+1} là các tham số đặt trước, $d_{N+1} = d_1 + d_2 + \dots + d_N$, $p_1, p_2, \dots, p_N$ là N giá trị điểm ảnh lần lượt tương ứng với N điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc, và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2.

Đối với khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, bộ phận dự đoán được tạo cấu hình cụ thể để: xác định đường cong điều chỉnh, trong đó đường cong điều chỉnh bao gồm các tham số điều chỉnh; điều chỉnh ít nhất hai điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai theo đường cong điều chỉnh để thu được các giá trị của các tham số điều chỉnh; và thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị của các tham số điều chỉnh và đường cong điều chỉnh.

Đối với khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, đường cong điều chỉnh là: $S(t) = \frac{1}{1 + e^{-\partial t}} \times \beta + \gamma$, trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và ∂, β , và γ là các tham số điều chỉnh; và một cách tương ứng, bộ phận dự đoán được tạo cấu hình cụ thể để xác định các giá trị của ∂, β , và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất ba điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến

ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất ba điểm ảnh này.

Đối với khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, đường cong điều chỉnh là:

$$S(t) = \frac{t}{\sqrt{1+t^2}} \times \beta + \gamma, \text{ trong đó } t \text{ là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới}$$

của khối hình ảnh, và β và γ là các tham số điều chỉnh; và một cách tương ứng, bộ phận dự đoán được tạo cấu hình cụ thể để xác định các giá trị của β và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất hai điểm ảnh.

Đối với khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, đường cong điều chỉnh là:

$$S(t) = \tanh(\partial t) \times \beta + \gamma, \text{ trong đó } t \text{ là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới}$$

của khối hình ảnh, và ∂ , β , và γ là các tham số điều chỉnh; và một cách tương ứng, bộ phận dự đoán được tạo cấu hình cụ thể để xác định các giá trị của ∂ , β , và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất hai điểm ảnh.

Đối với khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để tiến hành phép tính tổng có trọng số đối với giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc và giá trị điểm ảnh của ít nhất một điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất để thu được giá trị lọc bù của điểm ảnh cần lọc.

Đối với khía cạnh thứ hai hoặc cách thực hiện nêu trên của khía cạnh thứ hai, theo một cách thực hiện khác của khía cạnh thứ hai, phân vùng lân cận thứ nhất và

phân vùng lân cận thứ hai là giống nhau.

Theo các phương án thực hiện của sáng chế, giá trị lọc bù và giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc được xác định nhờ sử dụng các giá trị điểm ảnh của cận các điểm ảnh lân cận của điểm ảnh cần lọc, và giá trị được lọc thực được xác định theo giá trị lọc bù, giá trị điểm ảnh hiện tại, và giá trị dự đoán của giá trị được lọc. Bằng cách này, độ phẳng dạng sóng chung của tín hiệu được lọc có thể được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để mô tả các giải pháp kỹ thuật theo các phương án thực hiện của sáng chế hoặc theo giải pháp kỹ thuật đã biết một cách rõ ràng hơn, phần mô tả vắn tắt dưới đây mô tả các hình vẽ kèm theo cần thiết để mô tả các phương án thực hiện hoặc giải pháp kỹ thuật đã biết. Hiển nhiên, các hình vẽ kèm theo trong phần mô tả dưới đây chỉ thể hiện một số phương án thực hiện của sáng chế, và người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này vẫn có thể suy ra được các hình vẽ khác từ các hình vẽ kèm theo này mà không cần đến các nỗ lực sáng tạo:

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của phép loại trừ khi lọc bởi phương pháp lọc giải khối thông thường;

Fig.2 là lưu đồ sơ lược của phương pháp lọc giải khối theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.3 là sơ đồ sơ lược của giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc và thu được dựa vào dự đoán tuyến tính theo một phương án thực hiện của sáng chế;

Fig.4 là sơ đồ sơ lược của giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc và thu được bằng cách tiến hành dự đoán dựa vào việc điều chỉnh hàm số theo một phương án thực hiện khác của sáng chế;

Fig.5 là sơ đồ khối của bộ lọc giải khối theo một phương án thực hiện của sáng chế; và

Fig.6 là sơ đồ khối của bộ lọc giải khối theo một phương án thực hiện của

sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Phần dưới đây mô tả rõ ràng và hoàn chỉnh các giải pháp kỹ thuật trong các phương án thực hiện của sáng chế có dựa vào các hình vẽ kèm theo theo các phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.1 là sơ đồ sơ lược của phép loại trừ khi lọc bởi phương pháp lọc giải khối thông thường.

Một bộ lọc giải khối trên Fig.1 có thể là bộ lọc giải khối trong HEVC. Các điểm ảnh P_0 và P_1 được định vị trong khối hình ảnh thứ nhất của một hình ảnh, và các điểm ảnh Q_0 và Q_1 được định vị trong khối hình ảnh thứ hai của hình ảnh này.

Theo phương pháp giải khối thông thường, bộ lọc giải khối thường được sử dụng. Bộ lọc giải khối này có thể trước tiên tính toán giá trị lọc bù của điểm ảnh nằm ở ranh giới của khối, và sau đó lọc giá trị điểm ảnh của điểm ảnh theo giá trị lọc bù. Ví dụ, sau khi các điểm ảnh P_0 và Q_0 được lọc, thu được các điểm ảnh P'_0 và Q'_0 . Tuy nhiên, có thể nhìn thấy từ hình ảnh này, sau khi lọc, gradient giữa P'_0 và Q'_0 giảm, và gradient giữa Q'_0 và Q_1 cũng giảm, nghĩa là, gradient giữa các điểm ảnh P'_0 và Q_1 giảm. Do đó, nhiễu khối vuông không dễ xảy ra trong phân đoạn dạng sóng này. Tuy nhiên, gradient giữa P_1 và P'_0 lại tăng. Từ toàn bộ dạng sóng giữa P_0 và P_1 , gradient lớn nhất sau khi lọc không bị giảm đi, nhưng vị trí của gradient lớn nhất thay đổi từ vùng giữa P_0 và Q_0 đến vùng giữa P_1 và P'_0 . Nghĩa là, trong tín hiệu được lọc, gradient dạng sóng cục bộ có thể tăng. Kết quả là, vị trí của gradient lớn nhất dạng sóng đã thay đổi, độ phẳng chung của tín hiệu giảm, hiệu quả nhìn chủ quan bị suy giảm, và hiệu quả lập mã giảm.

Fig.2 là lưu đồ sơ lược của phương pháp lọc giải khối theo một phương án thực hiện của sáng chế. Phương pháp trên Fig.2 có thể được thực hiện bởi một bộ lọc

giải khối.

201. Xác định, theo giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc trong khối hình ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất của điểm ảnh cần lọc, giá trị lọc bù thứ nhất của điểm ảnh cần lọc.

202. Tiến hành việc dự đoán đối với giá trị điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai của điểm ảnh cần lọc để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc.

203. Xác định giá trị được lọc thực của điểm ảnh cần lọc theo giá trị điểm ảnh hiện tại, giá trị lọc bù thứ nhất, và giá trị dự đoán của giá trị được lọc.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, giá trị lọc bù và giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc được xác định nhờ sử dụng các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh lân cận của điểm ảnh cần lọc, và giá trị được lọc thực được xác định theo giá trị lọc bù, giá trị điểm ảnh hiện tại, và giá trị dự đoán của giá trị được lọc. Bằng cách này, độ phẳng dạng sóng chung của tín hiệu được lọc có thể được nâng cao.

Điểm ảnh cần lọc theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể là điểm ảnh nằm ở ranh giới của từng khối hình ảnh như khối lập mã, khối biến đổi hoặc khối dự đoán, hoặc có thể là điểm ảnh nằm ở ranh giới của riêng khối hình ảnh có nhiều khối vuông. Điều này không bị giới hạn trong phương án thực hiện này của sáng chế.

Một vị trí cụ thể của điểm ảnh cần lọc không bị giới hạn theo phương án thực hiện này của sáng chế. Theo một phương án thực hiện của sáng chế, theo phương pháp nêu trên, bộ lọc có thể tiến hành việc xử lý lọc đối với ít nhất một điểm ảnh cần lọc trong nhiều khối vuông. Mỗi điểm ảnh cần lọc có thể là điểm ảnh bất kỳ trong vùng có nhiều khối vuông trong khối lập mã, khối biến đổi hoặc khối dự đoán. Thông thường, điểm ảnh cần lọc có thể là điểm ảnh nằm ở ranh giới của khối có nhiều khối vuông.

Ngoài ra, nhiều điểm ảnh cần lọc có thể là các điểm ảnh trong một hàng hoặc

một cột cắt qua hai khối lập mã, hoặc có thể là các điểm ảnh trong một hàng hoặc một cột cắt qua hai khối biến đổi, hoặc có thể các điểm ảnh trong một hàng hoặc một cột cắt qua hai dự đoán các khối. Khi việc xử lý lọc được thực hiện trên nhiều điểm ảnh cần lọc, và các giá trị lọc bù và giá trị dự đoán của các giá trị được lọc của nhiều điểm ảnh cần lọc được tính toán, Cùng một phương pháp tính toán có thể được áp dụng, hoặc các phương pháp tính toán khác nhau có thể được sử dụng. Theo phương án thực hiện này của sáng chế, việc xử lý lọc được thực hiện đối với điểm ảnh cần lọc trong vùng có nhiều khối vuông. Tuy nhiên, việc có bao nhiêu điểm ảnh cần lọc được chọn không bị giới hạn theo phương án thực hiện này của sáng chế. Ví dụ, số lượng các điểm ảnh cần lọc có thể là 4, 6, 8, 10, 12 hoặc 9. Thông thường, ít nhất một điểm ảnh nằm ở ranh giới của khối có nhiều khối vuông được chọn. Phần dưới đây sử dụng một điểm ảnh bất kỳ trong số nhiều điểm ảnh cần lọc làm ví dụ để mô tả.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, giá trị lọc bù thứ nhất Δ_1 của điểm ảnh cần lọc có thể được xác định theo giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất của điểm ảnh cần lọc. Các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất của điểm ảnh cần lọc có thể là các điểm ảnh trong vùng lân cận với điểm ảnh cần lọc. Kích thước của phân vùng lân cận thứ nhất không bị giới hạn theo phương án thực hiện này của sáng chế, miễn là phân vùng lân cận thứ nhất bao gồm các điểm ảnh khác không phải là điểm ảnh cần lọc. Nói cách khác, giá trị lọc bù của điểm ảnh cần lọc có thể thu được theo giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc và giá trị điểm ảnh của ít nhất một điểm ảnh lân cận với điểm ảnh cần lọc.

Một cách tùy ý, phép tính tổng có trọng số có thể được thực hiện đối với giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc và giá trị điểm ảnh của ít nhất một điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất để thu được giá trị lọc bù của điểm ảnh cần lọc.

Cụ thể, phương pháp tính toán giá trị lọc bù của điểm ảnh trong HEVC có thể được sử dụng để tính toán giá trị lọc bù của điểm ảnh cần lọc. Ví dụ, giá trị lọc

bù thứ nhất của điểm ảnh cần lọc P_0 có thể được xác định theo công thức sau:

$$\Delta_1 = \text{round}\{[a(q_0 - p_0) - b(q_1 - p_1)]/c\} \quad (1)$$

trong đó a , b , và c là các hằng số đặt trước, P_0 là giá trị điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc, và P_1 , Q_0 và Q_1 là các giá trị điểm ảnh tương ứng với ba điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất.

Các điểm ảnh P_1 , Q_0 , và Q_1 là các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất của điểm ảnh P_0 . Giả sử rằng bốn giá trị điểm ảnh P_0 , P_1 , Q_0 , và Q_1 lần lượt là các giá trị điểm ảnh tương ứng với các điểm ảnh P_0 , P_1 , Q_0 , và Q_1 . Trong công thức (1), $\text{round}(x)$ nghĩa là làm tròn x , ví dụ, sử dụng phương pháp quy tròn, làm tròn lên, hoặc làm tròn xuống. Các giá trị trọng số của P_0 , P_1 , Q_0 , và Q_1 lần lượt là $-a/c$, b/c , a/c và $-b/c$. Ở đây, a , b , và c là các hằng số đặt trước, và trọng lượng giá trị của từng điểm ảnh có thể được xác định nhờ sử dụng giá trị theo kinh nghiệm hoặc được xác định lại. Thông thường, hằng số c có thể được thiết lập chung là 2 được nâng lên lũy thừa của một số nguyên dương, do đó phép tính tổng có trọng số có thể được biến đổi thành các hoạt động bổ sung nhiều lần dịch chuyển số nguyên. Ví dụ, các hằng số đặt trước a , b , và c có thể lần lượt là 9, 3, và 16, nghĩa là, giá trị lọc bù của điểm ảnh cần lọc có thể được xác định theo công thức sau:

$$\begin{aligned} \Delta_1 &= \text{round}\{[9(q_0 - p_0) - 3(q_1 - p_1)]/16\} \\ &= \{[9(q_0 - p_0) - 3(q_1 - p_1) + 8] \gg 4 \} \end{aligned} \quad (2)$$

Ngoài ra, cụ thể, giá trị lọc bù thứ nhất của điểm ảnh cần lọc cũng có thể được xác định theo công thức sau:

$$\Delta_1 = \text{round}[a_0 p_0 + a_1 p_1 + a_2 p_2 + b_1 q_1 + b_2 q_2] / c \quad (3)$$

trong đó a_0 , a_1 , a_2 , b_1 , b_2 , và c là các hằng số đặt trước, P_0 là giá trị điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc, và P_1 , P_2 , Q_1 , và Q_2 là các giá trị điểm ảnh của bốn điểm ảnh P_1 , P_2 , Q_1 , và Q_2 trong phân vùng lân cận thứ nhất. Hằng số c có

thể thường được thiết lập là 2 được nâng lên lũy thừa của một số nguyên dương, ví dụ, $c = 16$, $c = 32$, hoặc $c = 64$, do đó phép tính tổng có trọng số có thể được biến đổi thành các hoạt động bổ sung nhiều lần dịch chuyển số nguyên. Một cách tùy ý, a_0 , a_1 , a_2 và b_1 có thể thường được thiết lập là các số nguyên. Ví dụ, các tham số trong công thức (3) có thể được thiết lập như sau: $a_0 = -16$, $a_1 = 5$, $a_2 = 5$, $b_1 = 3$, $b_2 = 3$, và $c = 16$. Theo một ví dụ khác, $a_0 = -17$, $a_1 = 10$, $a_2 = 5$, $b_1 = 6$, $b_2 = -4$, và $c = 32$.

Một giá trị lọc bù của điểm ảnh Q_0 có thể là $-\Delta_1$, hoặc có thể được tính toán theo cách tính tổng có trọng số khác. Ví dụ, khi có hai điểm ảnh đối xứng qua ranh giới của khối (ví dụ, hai điểm ảnh gần nhất hoặc gần ranh giới của khối hơn), các giá trị lọc bù của hai điểm ảnh là đối xứng qua ranh giới của khối có thể bằng nhau nhưng dấu là ngược nhau. Theo cách khác, các cách tính tổng có trọng số khác có thể được sử dụng để tính toán hai điểm ảnh một cách tương ứng. Điều này không bị giới hạn trong phương án thực hiện này của sáng chế.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, các giá trị lọc bù của tất cả các điểm ảnh có thể thu được nhờ việc tính toán một cách độc lập, hoặc có thể thu được nhờ việc tính toán nhờ sử dụng các giá trị lọc bù của các điểm ảnh lân cận và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh lân cận. Ví dụ, giá trị lọc bù của điểm ảnh có thể thu được theo công thức (4) hoặc (5) nhờ sử dụng các giá trị lọc bù của các điểm ảnh lân cận và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh lân cận.

Các giá trị lọc bù Δ_{P_1} và Δ_{Q_1} của các điểm ảnh P_1 và Q_1 có thể là:

$$\Delta_{P_1} = \{[9(p_2 + p_0 + 1) \gg 1] - p_1 + \Delta_1\} \gg 1 \quad (4)$$

$$\Delta_{Q_1} = \{[9(q_2 + q_0 + 1) \gg 1] - q_1 - \Delta_1\} \gg 1 \quad (5)$$

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, bước dự đoán có thể được thực hiện đối với giá trị điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai của điểm ảnh cần lọc để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc.

Cần hiểu rằng cả phân vùng lân cận thứ nhất và phân vùng lân cận thứ hai theo phương án thực hiện này của sáng chế là các vùng lân cận của điểm ảnh cần lọc, và chúng có thể là cùng một vùng, hoặc có thể là các vùng khác nhau. Ví dụ, phân vùng lân cận thứ nhất và phân vùng lân cận thứ hai là giống nhau.

Một cách tùy ý, phép tính tổng có trọng số có thể được thực hiện đối với các giá trị điểm ảnh của ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc, để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc.

Cụ thể, việc tiến hành phép tính tổng có trọng số đối với các giá trị điểm ảnh của ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc, để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc, bao gồm: xác định giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc theo công thức sau:

$$r = \text{round}[(d_1 p_1 + d_2 p_2 + \dots + d_N p_N) / d_{N+1}], \quad (6)$$

trong đó $d_1, d_2, \dots, d_N$, và d_{N+1} là các tham số đặt trước, $d_{N+1} = d_1 + d_2 + \dots + d_N$, $p_1, p_2, \dots, p_N$ là N giá trị điểm ảnh lần lượt tương ứng với N điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc, và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2.

Khi N trong công thức (6) bằng 2, giá trị dự đoán của giá trị được lọc của P_0 có thể được tính toán nhờ sử dụng hai điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai của điểm ảnh P_0 , ví dụ, các điểm ảnh P_1 và Q_1 ở hai phía của P_0 . Công thức tính toán là như sau:

$$r = \text{round}[(d_1 p_1 + d_2 p_2) / d_3] \quad (7)$$

trong đó d_1, d_2 , và d_3 là các tham số đặt trước, và $d_3 = d_1 + d_2$. Thông thường, hằng số c có thể thường được thiết lập là 2 được nâng lên lũy thừa của một số nguyên dương, do đó phép tính tổng có trọng số có thể được biến đổi thành các hoạt động bổ sung nhiều lần dịch chuyển số nguyên.

Các giá trị số cụ thể của d_1 , d_2 , và d_3 không bị giới hạn theo phương án thực hiện này của sáng chế. Ví dụ, $d_1 = 2$, $d_2 = 1$, và $d_3 = 3$ có thể được sử dụng. Trong trường hợp này, giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc nằm trên đường nối giữa các điểm ảnh tương ứng với các điểm ảnh P_1 và Q_1 , nghĩa là, giá trị dự đoán của giá trị được lọc r của điểm ảnh cần lọc là giá trị nội suy tuyến tính giữa các giá trị điểm ảnh P_1 và q_1 . Theo một ví dụ khác, $d_1 = 5$, $d_2 = 3$, và $d_3 = 8$. Theo một ví dụ khác, $d_1 = 13$, $d_2 = 3$, và $d_3 = 16$.

Trong công thức (6), N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2. Giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc có thể được ước lượng nhờ sử dụng ít nhất hai điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai của điểm ảnh cần lọc. Ví dụ, tổng có trọng số của các giá trị điểm ảnh P_2 , P_1 , và q_1 tương ứng với các điểm ảnh P_2 , P_1 , và Q_1 cũng có thể được sử dụng làm giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc, và các trọng số tương ứng với các giá trị điểm ảnh P_2 , P_1 , và q_1 có thể lần lượt là $6/16$, $11/16$, và $-1/16$. Theo một ví dụ khác, tổng có trọng số của các giá trị điểm ảnh P_3 , P_2 , P_1 , q_0 , q_1 , và q_2 tương ứng với các điểm ảnh P_3 , P_2 , P_1 , Q_0 , Q_1 , và Q_2 cũng có thể được sử dụng làm giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc, và các trọng số tương ứng với các giá trị điểm ảnh P_3 , P_2 , P_1 , q_0 , q_1 , và q_2 có thể lần lượt là $1/32$, $-5/32$, $20/32$, $20/32$, $-5/32$, và $1/32$. Cụ thể, giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể thu được theo hàm số điều chỉnh. Việc tiến hành dự đoán trên giá trị điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai của điểm ảnh cần lọc để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc bao gồm: xác định đường cong điều chỉnh, trong đó đường cong điều chỉnh bao gồm các tham số điều chỉnh; điều chỉnh ít nhất hai điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai theo đường cong điều

chỉnh để thu được các giá trị của các tham số điều chỉnh; và thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị của các tham số điều chỉnh và đường cong điều chỉnh.

Ví dụ, một hàm số có thể được đặt trước và các tham số trong hàm số này có thể được thiết lập, và hàm số này được điều chỉnh nhờ sử dụng ít nhất hai điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất hai điểm ảnh để thu được các giá trị tham số trong hàm số. Sau đó, giá trị của điểm ảnh cần lọc được thay vào hàm số thu được bằng cách điều chỉnh, và thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc.

Đường cong điều chỉnh cụ thể không bị giới hạn theo phương án thực hiện này của sáng chế, và các đường còn có hình dạng khác cũng đều có thể sử dụng được làm đường cong điều chỉnh.

Ví dụ, đường cong điều chỉnh có thể là:

$$S(t) = \frac{1}{1 + e^{-\partial t}} \times \beta + \gamma, \quad (8)$$

trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị của ∂ , β , và γ có thể được xác định theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất ba điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất ba điểm ảnh này.

Cụ thể, hàm số trong công thức (8) có thể điều chỉnh theo các khoảng cách t_{p_2} , t_{p_1} , t_{q_1} , và t_{q_2} từ các điểm ảnh P_2 , P_1 , Q_1 , và Q_2 trong phân vùng lân cận thứ hai đến ranh giới của khối, và các giá trị điểm ảnh $S(t_{p_2})$, $S(t_{p_1})$, $S(t_{q_1})$, và $S(t_{q_2})$ tương ứng với các điểm ảnh. Ví dụ, t_{p_2} , t_{p_1} , t_{q_1} , và t_{q_2} có thể lần lượt là $-2,5$, $-1,5$, $1,5$, và $2,5$; bốn nhóm dữ liệu, cụ thể là, $(-2,5, P_2)$, $(-1,5, P_1)$, $(1,5, Q_1)$, và $(2,5, Q_2)$, có thể được sử dụng để thu được một nhóm α , β , và γ , do đó thu được các giá trị dự đoán $S(t_{p_2})$, $S(t_{p_1})$, $S(t_{q_1})$, và $S(t_{q_2})$ theo hàm số điều chỉnh trong công

thức (8) là đủ gần với P_2 , P_1 , q_1 , và q_2 .

Cần hiểu rằng khi thu được các tham số trong hàm số điều chỉnh, để giảm bớt độ phức tạp khi tính toán, hàm số này có thể được điều chỉnh nhờ sử dụng các điểm ảnh khác nhau trong phân vùng lân cận thứ hai, để thu được nhiều nhóm gồm các tham số đặt trước. Sau đó, các nhóm tham số đặt trước này là chồng chéo nhau; mỗi nhóm cho trước gồm các tham số đặt trước, độ lệch bình phương trung bình giữa các giá trị điểm ảnh của nhiều điểm ảnh và giá trị dự đoán điểm ảnh được tính toán, và nhóm gồm các tham số đặt trước giảm thiểu độ lệch bình phương trung bình của nhiều điểm ảnh được sử dụng làm các tham số điều chỉnh cuối cùng của hàm số. Theo cách khác, các nhóm tham số đặt trước có thể chồng chéo nhau; mỗi nhóm cho trước gồm các tham số đặt trước, tổng của các chênh lệch giữa các giá trị điểm ảnh của nhiều điểm ảnh và giá trị dự đoán điểm ảnh được tính toán, và khi tổng của các chênh lệch này nhỏ hơn một ngưỡng, nhóm gồm các tham số đặt trước được sử dụng làm các tham số điều chỉnh cuối cùng của hàm số. Ở đây, ngưỡng này có thể được đặt trước.

Sau khi thu được các tham số điều chỉnh đặt trước cuối cùng, khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối có thể được thay vào hàm số thu được nhờ việc điều chỉnh này, và thu được giá trị dự đoán điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc. Ví dụ, các khoảng cách t_{p_0} và t_{q_0} từ các điểm ảnh P_0 và Q_0 đến ranh giới của khối lần lượt là $-0,5$ và $0,5$, và trong trường hợp này, điểm ảnh dự đoán các giá trị của các điểm ảnh P_0 và Q_0 lần lượt là $S(-0,5)$ và $S(0,5)$.

Cần hiểu rằng hàm số được chọn cho việc điều chỉnh đường cong không bị giới hạn theo phương án thực hiện này của sáng chế. Ví dụ, ngoài việc điều chỉnh hàm số trong công thức (8), các loại hàm số khác có thể được sử dụng để điều chỉnh. Các tham số đặt trước trong hàm số điều chỉnh có thể được xác định bằng cách chọn các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai và các giá trị điểm ảnh tương ứng với các điểm ảnh này. Sau khi các tham số đặt trước trong hàm số điều chỉnh được xác định, khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối có thể

được thay vào hàm số, và thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc.

Theo một ví dụ khác, đường cong điều chỉnh cũng có thể là:

$$S(t) = \frac{t}{\sqrt{1+t^2}} \times \beta + \gamma, \quad (9)$$

trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị của β và γ có thể được xác định theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất hai điểm ảnh.

Theo một ví dụ khác, đường cong điều chỉnh cũng có thể là:

$$S(t) = \tanh(\partial t) \times \beta + \gamma, \quad (10)$$

trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị của ∂ , β , và γ có thể được xác định theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất hai điểm ảnh.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, giá trị này thu được theo giá trị điểm ảnh hiện tại, giá trị lọc bù thứ nhất, và giá trị dự đoán của giá trị được lọc có thể được sử dụng làm giá trị được lọc thực của điểm ảnh cần lọc.

Một cách tùy ý, giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ nhất vào giá trị điểm ảnh hiện tại cách xa giá trị dự đoán của giá trị được lọc hơn so với giá trị điểm ảnh hiện tại được xác định, và giá trị được lọc thực được xác định theo kết quả xác định. Ví dụ, giá trị tuyệt đối thứ nhất của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ tổng của giá trị điểm ảnh hiện tại và giá trị lọc bù thứ nhất được so sánh với giá trị tuyệt đối thứ hai của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại; và giá trị

được lọc thực được xác định theo kết quả so sánh.

Ví dụ, khi giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ nhất Δ_1 vào giá trị điểm ảnh hiện tại cách xa giá trị dự đoán của giá trị được lọc hơn so với giá trị điểm ảnh hiện tại, giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ hai Δ_2 vào giá trị điểm ảnh hiện tại được sử dụng làm giá trị được lọc thực, trong đó $\Delta_2 = \delta\Delta_1$, Δ_1 biểu thị giá trị lọc bù thứ nhất, và $-1 < \delta < 1$; hoặc khi giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ nhất vào giá trị điểm ảnh hiện tại bằng giá trị dự đoán của giá trị được lọc hoặc gần giá trị dự đoán của giá trị được lọc hơn so với giá trị điểm ảnh hiện tại, giá trị điểm ảnh hiện tại cộng giá trị lọc bù thứ nhất được sử dụng làm giá trị được lọc thực. Nghĩa là, khi giá trị tuyệt đối thứ nhất lớn hơn giá trị tuyệt đối thứ hai, giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ hai Δ_2 vào giá trị điểm ảnh hiện tại được sử dụng làm giá trị được lọc thực, trong đó $\Delta_2 = \delta\Delta_1$, Δ_1 biểu thị giá trị lọc bù thứ nhất, và $-1 < \delta < 1$; hoặc khi giá trị tuyệt đối thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng giá trị tuyệt đối thứ hai, giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ nhất vào giá trị điểm ảnh hiện tại được sử dụng làm giá trị được lọc thực.

Giá trị được lọc thực theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể khiến độ phẳng chung của tín hiệu tốt hơn, và nâng cao được hiệu quả nhìn chủ quan và hiệu quả lập mã. Về mặt nguyên lý, giá trị được lọc thực gần sát với giá trị dự đoán của giá trị được lọc hơn so với giá trị điểm ảnh hiện tại cộng giá trị lọc bù thứ nhất.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, phương pháp cụ thể để xác định giá trị điểm ảnh hiện tại cộng giá trị lọc bù thứ nhất cách xa giá trị dự đoán của giá trị được lọc hơn so với giá trị điểm ảnh hiện tại là không bị giới hạn.

Ví dụ, khoảng cách thứ nhất giữa giá trị điểm ảnh hiện tại cộng giá trị lọc bù thứ nhất và giá trị dự đoán của giá trị được lọc có thể được so sánh với khoảng cách thứ hai giữa giá trị điểm ảnh hiện tại và giá trị dự đoán của giá trị được lọc. Bằng cách này, giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc cộng giá trị lọc bù cách xa

giá trị dự đoán của giá trị được lọc hơn so với giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc được xác định. Khi khoảng cách thứ nhất lớn hơn khoảng cách thứ hai, giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc cộng giá trị lọc bù cách xa giá trị dự đoán của giá trị được lọc hơn so với giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc được xác định. Khi khoảng cách thứ nhất nhỏ hơn khoảng cách thứ hai, giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc cộng giá trị lọc bù gần sát với giá trị dự đoán của giá trị được lọc hơn so với giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc được xác định. Khi khoảng cách thứ nhất bằng khoảng cách thứ hai, giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc cộng giá trị lọc bù càng gần với giá trị dự đoán của giá trị được lọc càng tốt, giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc được xác định.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, các biện pháp tương đương cũng có thể được sử dụng để xác định giá trị điểm ảnh hiện tại cộng giá trị lọc bù thứ nhất cách xa giá trị dự đoán của giá trị được lọc hơn so với giá trị điểm ảnh hiện tại. Các chi tiết không được mô tả thêm ở đây.

Một cách tùy ý, việc xác định xem dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại có giống dấu của giá trị lọc bù thứ nhất hay không được xác định, và giá trị được lọc thực được xác định theo kết quả xác định. Ví dụ, khi dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại giống dấu của giá trị lọc bù thứ nhất Δ_1 , giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ hai Δ_2 vào giá trị điểm ảnh hiện tại được sử dụng làm giá trị được lọc thực, trong đó $\Delta_2 = \delta\Delta_1$, Δ_1 biểu thị giá trị lọc bù thứ nhất, và $-1 < \delta < 1$; hoặc khi dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại ngược với dấu của giá trị lọc bù thứ nhất Δ_1 , giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ nhất vào giá trị điểm ảnh hiện tại được sử dụng làm giá trị được lọc thực. Ở đây, dấu là dấu cộng hoặc dấu trừ, nghĩa là, dấu có thể là cộng, hoặc có thể là trừ.

Khi dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị

được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại giống dấu của giá trị lọc bù thứ nhất Δ_1 , giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc cộng giá trị lọc bù thứ nhất cách xa giá trị dự đoán của giá trị được lọc hơn so với giá trị điểm ảnh hiện tại.

Khi dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại ngược với dấu của giá trị lọc bù thứ nhất Δ_1 , giá trị được lọc thực có thể được xác định một cách trực tiếp theo mối quan hệ về dấu nêu trên. Theo cách khác nữa, giá trị điểm ảnh hiện tại cộng giá trị lọc bù thứ nhất cách xa giá trị dự đoán của giá trị được lọc hơn so với giá trị điểm ảnh hiện tại có thể tiếp tục cần được xác định, do đó giá trị được lọc thực được xác định. Một phương pháp xác định cụ thể đã được mô tả ở trên, và không được mô tả thêm ở đây.

Cần hiểu rằng tất cả các giải pháp để xác định giá trị được lọc thực của điểm ảnh cần lọc theo giá trị điểm ảnh hiện tại, giá trị lọc bù thứ nhất, và giá trị dự đoán của giá trị được lọc sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế, và phần dưới đây minh họa một số các thực hiện không nhằm giới hạn phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Một cách tùy ý, giá trị được lọc thực của điểm ảnh cần lọc có thể được xác định theo kết quả xác định. Ví dụ, khi giá trị điểm ảnh hiện tại cộng giá trị lọc bù thứ nhất Δ_1 cách xa giá trị dự đoán của giá trị được lọc hơn so với giá trị điểm ảnh hiện tại, giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ hai Δ_2 vào giá trị điểm ảnh hiện tại được sử dụng làm giá trị được lọc thực, trong đó $\Delta_2 = \delta\Delta_1$, Δ_1 biểu thị giá trị lọc bù thứ nhất, và $-1 < \delta < 1$. Khi giá trị điểm ảnh hiện tại cộng giá trị lọc bù thứ nhất gần sát với giá trị dự đoán của giá trị được lọc hơn so với giá trị điểm ảnh hiện tại, giá trị điểm ảnh hiện tại cộng giá trị lọc bù thứ nhất được sử dụng làm giá trị được lọc thực.

Hệ số tỷ lệ δ nêu trên có thể được đặt trước bởi một bộ mã hóa, hoặc có thể thu được nhờ bộ mã hóa bằng cách thực hiện việc phân tích và ra quyết định. Bộ mã hóa có thể quyết định hệ số tỷ lệ nhờ sử dụng phương pháp sau: ví dụ, nhiều trị số

δ_i khác nhau cho trước, cố gắng tiến hành lọc giải khối trên một hình ảnh, trong đó $i=1, 2, \dots, I$, và I là số nguyên dương lớn hơn 1; chọn lựa, từ nhiều hệ số tỷ lệ, hệ số tỷ lệ có hiệu quả lập mã tối ưu đóng vai trò kết quả quyết định, trong đó hiệu quả lập mã tối ưu có thể là độ lệch bình phương trung bình của các điểm ảnh được lọc trong hình ảnh được lọc là nhỏ nhất; và sau đó ghi kết quả quyết định vào dòng bit, ví dụ, ghi kết quả quyết định vào cấu trúc cú pháp như tiêu đề lát (slice header) hoặc bộ thông số hình ảnh (picture parameter set, PPS). Bộ giải mã có thể lưu hệ số tỷ lệ nhờ phân tích phần tử cú pháp về hệ số tỷ lệ trong dòng bit, và sử dụng hệ số tỷ lệ để tiến hành lọc giải khối trên bộ giải mã.

Khi giá trị số thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù vào giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc vượt quá khoảng động của hình ảnh tín hiệu, giá trị số này có thể được điều chỉnh trong khoảng động này. Ví dụ, đối với hình ảnh tín hiệu có độ rộng 8 bit, khoảng động của hình ảnh thường nằm trong khoảng từ 0 đến 255. Nếu giá trị số thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù vào giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc lớn hơn 255 hoặc nhỏ hơn 0, giá trị số này cần được giới hạn nằm trong khoảng từ 0 đến 255. Thông thường, giá trị số của kết quả nhỏ hơn 0 được ghim vào 0, và giá trị số của kết quả lớn hơn 255 được ghim vào 255.

Cần hiểu rằng theo phương án thực hiện này của sáng chế, các điểm ảnh cần lọc là độc lập với nhau. Một điểm ảnh cần lọc trong nhiều khối vuông có thể được xử lý riêng, hoặc nhiều điểm ảnh cần lọc có thể được xử lý đồng thời. Nếu việc xử lý được thực hiện trên nhiều điểm ảnh cần lọc để tính toán các giá trị lọc bù hoặc giá trị dự đoán của các giá trị được lọc, cùng một công thức có thể được sử dụng, hoặc có thể sử dụng các công thức khác nhau.

Sau khi việc xử lý được thực hiện đối với điểm ảnh cần lọc trong nhiều khối vuông, độ phẳng dạng sóng chung của tín hiệu có thể được cải thiện, và hiệu quả nhìn chủ quan và hiệu quả lập mã của hình ảnh được nâng cao.

Một đường cong điều chỉnh cụ thể cho giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc không bị giới hạn theo phương án thực hiện này của sáng chế.

Phần sau đây sử dụng hai ví dụ để mô tả.

Fig.3 là sơ đồ sơ lược của giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc và thu được dựa vào dự đoán tuyến tính theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, giá trị dự đoán của giá trị được lọc của P_0 có thể được tính toán nhờ sử dụng hai điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai của điểm ảnh P_0 , ví dụ, các điểm ảnh P_1 và Q_1 trên hai phía của P_0 . Công thức tính toán là như sau:

$$r = \text{round}[(d_1 p_1 + d_2 p_2) / d_3] \quad (7)$$

trong đó d_1 , d_2 , và d_3 là các tham số đặt trước, và $d_3 = d_1 + d_2$.

Các điểm ảnh P_1 và Q_1 trên hai phía của P_0 được sử dụng để điều chỉnh để thu được đường thẳng được thể hiện trên Fig.3 và các giá trị tham số tương ứng với đường thẳng này. Sau đó, việc dự đoán tuyến tính được thực hiện trên điểm ảnh cần lọc P_0 nhờ sử dụng đường thẳng này, và thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc r tương ứng với P_0 .

Fig.4 là sơ đồ sơ lược của giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc và thu được bằng cách tiến hành dự đoán dựa vào việc điều chỉnh hàm số theo một phương án thực hiện khác của sáng chế.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, giá trị dự đoán của giá trị được lọc có thể được xác định theo công thức sau:

$$S(t) = \frac{1}{1 + e^{-\partial t}} \times \beta + \gamma, \quad (8)$$

trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị của ∂ , β , và γ được xác định theo các khoảng cách từ ít nhất ba điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất ba điểm ảnh này.

Cụ thể, hàm số trong công thức (8) có thể điều chỉnh theo các khoảng cách t_{p_2} , t_{p_1} , t_{q_1} , và t_{q_2} từ các điểm ảnh P_2 , P_1 , Q_1 , và Q_2 trong phân vùng lân cận thứ hai đến ranh giới của khối, và các giá trị điểm ảnh $S(t_{p_2})$, $S(t_{p_1})$, $S(t_{q_1})$, và $S(t_{q_2})$ tương ứng với các điểm ảnh. Ví dụ, t_{p_2} , t_{p_1} , t_{q_1} , và t_{q_2} có thể lần lượt là -2,5, -1,5, 1,5, và 2,5; bốn nhóm dữ liệu, cụ thể là, $(-2,5, P_2)$, $(-1,5, P_1)$, $(1,5, Q_1)$, và $(2,5, Q_2)$, có thể được sử dụng để thu được một nhóm gồm α , β , và γ , do đó thu được các giá trị dự đoán $S(t_{p_2})$, $S(t_{p_1})$, $S(t_{q_1})$, và $S(t_{q_2})$ theo hàm số điều chỉnh trong công thức (8) là đủ gần với P_2 , P_1 , Q_1 , và Q_2 .

Sau khi thu được các tham số điều chỉnh đặt trước cuối cùng, khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối có thể được thay vào hàm số thu được bằng cách điều chỉnh, và thu được giá trị dự đoán điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc. Ví dụ, các khoảng cách t_{p_0} và t_{q_0} từ các điểm ảnh P_0 và Q_0 đến ranh giới của khối lần lượt là -0,5 và 0,5, và trong trường hợp này, điểm ảnh dự đoán các giá trị của các điểm ảnh P_0 và Q_0 lần lượt là $S(-0,5)$ và $S(0,5)$.

Phần dưới đây mô tả chi tiết phương pháp lọc giải khối theo một phương án thực hiện của sáng chế dựa vào bộ lọc giải khối theo các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4. Phần dưới đây mô tả thiết bị là sơ đồ khối của bộ lọc giải khối theo một phương án thực hiện của sáng chế dựa vào bộ lọc giải khối theo các hình vẽ từ Fig.5 và Fig.6.

Fig.5 là sơ đồ khối của bộ lọc giải khối theo một phương án thực hiện của sáng chế. Bộ lọc giải khối trên Fig.5 bao gồm bộ phận xác định thứ nhất 11, bộ phận dự đoán 12 và bộ phận xác định thứ hai 13.

Bộ phận xác định thứ nhất 11 được tạo cấu hình để xác định, theo giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc trong khối hình ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất của điểm ảnh cần lọc, giá trị lọc bù thứ nhất của điểm ảnh cần lọc, trong đó điểm ảnh cần lọc điểm ảnh nằm ở ranh giới của khối hình ảnh có nhiều khối vuông trên một hình ảnh.

Bộ phận dự đoán 12 được tạo cấu hình để tiến hành việc dự đoán đối với giá trị điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai của điểm ảnh cần lọc để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc.

Bộ phận xác định thứ hai 13 được tạo cấu hình để xác định giá trị được lọc thực của điểm ảnh cần lọc theo giá trị điểm ảnh hiện tại, giá trị lọc bù thứ nhất thu được bằng cách bộ phận xác định thứ nhất, và giá trị dự đoán của giá trị được lọc thu được nhờ bộ phận dự đoán.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, giá trị lọc bù và giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc được xác định nhờ sử dụng các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh lân cận của điểm ảnh cần lọc, và giá trị được lọc thực được xác định theo giá trị lọc bù, giá trị điểm ảnh hiện tại, và giá trị dự đoán của giá trị được lọc. Bằng cách này, độ phẳng dạng sóng chung của tín hiệu được lọc có thể được nâng cao.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện của sáng chế, bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để: tính toán giá trị tuyệt đối của chênh lệch thu được bằng cách trừ tổng của giá trị dự đoán của giá trị được lọc và giá trị điểm ảnh hiện tại từ giá trị lọc bù thứ nhất, để thu được giá trị tuyệt đối thứ nhất; tính toán giá trị tuyệt đối của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại, để thu được giá trị tuyệt đối thứ hai; so sánh giá trị tuyệt đối thứ nhất với giá trị tuyệt đối thứ hai; và xác định giá trị được lọc thực theo kết quả so sánh.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện của sáng chế, bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để: khi giá trị tuyệt đối thứ nhất lớn hơn giá trị tuyệt đối thứ hai, sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ hai Δ_2 vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực, trong đó $\Delta_2 = \delta \Delta_1$, Δ_1 biểu thị giá trị lọc bù thứ nhất, và $-1 < \delta < 1$; hoặc khi giá trị tuyệt đối thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng giá trị tuyệt đối thứ hai, sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ nhất vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện của sáng chế, bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để: xác định xem dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại có giống dấu của giá trị lọc bù thứ nhất hay không; và xác định giá trị được lọc thực theo kết quả xác định.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện của sáng chế, bộ phận xác định thứ hai được tạo cấu hình cụ thể để: khi dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại giống dấu của giá trị lọc bù thứ nhất Δ_1 , sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ hai Δ_2 vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực, trong đó $\Delta_2 = \delta \Delta_1$, Δ_1 biểu thị giá trị lọc bù thứ nhất, và $-1 < \delta < 1$; hoặc khi dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại ngược với dấu của giá trị lọc bù thứ nhất Δ_1 , sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ nhất vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện của sáng chế, bộ phận dự đoán được tạo cấu hình cụ thể để tiến hành phép tính tổng có trọng số đối với các giá trị điểm ảnh của ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc, để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện của sáng chế, bộ phận dự đoán được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị dự đoán của giá trị được lọc theo công thức sau: $r = \text{round}[(d_1 p_1 + d_2 p_2 + \dots + d_N p_N) / d_{N+1}]$, trong đó $d_1, d_2, \dots, d_N$, và d_{N+1} là các tham số đặt trước, $d_{N+1} = d_1 + d_2 + \dots + d_N$, $p_1, p_2, \dots, p_N$ là các giá trị điểm ảnh tương ứng với N điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc, và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện của sáng chế, bộ phận dự đoán được tạo cấu hình cụ thể để: xác định đường cong điều chỉnh, trong đó đường cong điều chỉnh bao gồm các tham số điều chỉnh; điều chỉnh ít nhất hai điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai theo đường cong điều chỉnh để thu được các giá trị của các tham số điều chỉnh; và thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị của các tham số điều chỉnh và đường cong điều chỉnh.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện của sáng chế, đường cong điều chỉnh là $S(t) = \frac{1}{1+e^{-\partial t}} \times \beta + \gamma$, trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và ∂ , β , và γ là các tham số điều chỉnh; và một cách tương ứng, bộ phận dự đoán được tạo cấu hình cụ thể để xác định các giá trị của ∂ , β , và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất ba điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất ba điểm ảnh này.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện của sáng chế, đường cong điều chỉnh là $S(t) = \frac{t}{\sqrt{1+t^2}} \times \beta + \gamma$, trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và β và γ là các tham số điều chỉnh; và một cách tương ứng, bộ phận dự đoán được tạo cấu hình cụ thể để xác định các giá trị của β và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất hai điểm ảnh.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện của sáng chế, đường cong điều chỉnh là $S(t) = \tanh(\partial t) \times \beta + \gamma$, trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và ∂ , β , và γ là các tham số điều chỉnh; và một

cách tương ứng, bộ phận dự đoán được tạo cấu hình cụ thể để xác định các giá trị của ∂ , β , và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất hai điểm ảnh.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện của sáng chế, bộ phận xác định thứ nhất được tạo cấu hình cụ thể để tiến hành phép tính tổng có trọng số đối với giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc và giá trị điểm ảnh của ít nhất một điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất để thu được giá trị lọc bù của điểm ảnh cần lọc.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện của sáng chế, phân vùng lân cận thứ nhất và phân vùng lân cận thứ hai là giống nhau.

Bộ lọc giải khối theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể tương ứng với phương pháp lọc giải khối theo phương án thực hiện này của sáng chế. Ngoài ra, mỗi bộ phận/môđun trong bộ lọc giải khối và các hoạt động và/hoặc các hàm số khác nêu trên được dự định một cách tương ứng để thực hiện các bước tương ứng trong phương pháp lọc giải khối được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả thêm ở đây.

Fig.6 là sơ đồ khối của bộ lọc giải khối theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Bộ lọc giải khối 20 trên Fig.6 bao gồm bộ xử lý 21 và bộ nhớ 22. Bộ xử lý 21 điều khiển hoạt động của bộ lọc giải khối, và có thể được tạo cấu hình để xử lý tín hiệu. Bộ nhớ 22 có thể bao gồm bộ nhớ chỉ đọc và bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, và cấp lệnh và dữ liệu đến bộ xử lý 21. Các thành phần trong bộ lọc giải khối 20 được nối với nhau nhờ sử dụng hệ thống bus 23. Hệ thống bus 23 còn bao gồm bus nguồn, bus điều khiển và bus tín hiệu trạng thái, ngoài bus dữ liệu. Tuy nhiên, để mô tả rõ ràng, các bus khác nhau trên hình vẽ này được đánh dấu là hệ thống bus 23.

Phương pháp được mô tả bởi phương án thực hiện nêu trên của sáng chế có thể được áp dụng cho bộ xử lý 21 hoặc được thực hiện bởi bộ xử lý 21. Trong quá

trình thức hiện, mỗi bước của phương pháp nêu trên có thể được hoàn thành nhờ sử dụng mạch logic tích hợp của phần cứng trong bộ xử lý 21 hoặc một lệnh dưới dạng phần mềm. Bộ xử lý 21 có thể là bộ xử lý cho mục đích chung, bộ xử lý tín hiệu số, mạch tích hợp cho ứng dụng riêng, mảng cổng lập trình được theo trường, hoặc thiết bị logic lập trình được, cổng rời rạc hoặc thiết bị logic tranzito, hoặc thành phần phần cứng rời rạc, và có thể tiến hành hoặc thực hiện phương pháp, các bước, và sơ đồ khối logic được mô tả theo phương án thực hiện phương pháp của sáng chế. Bộ xử lý mục đích chung có thể là bộ vi xử lý, hoặc bộ xử lý thông thường bất kỳ, hoặc tương tự. Các bước của phương pháp được mô tả dựa vào phương án thực hiện này của sáng chế có thể được thực hiện trực tiếp bởi bộ xử lý phần cứng, hoặc có thể được thực hiện nhờ sử dụng kết hợp phần cứng trong bộ xử lý và một môđun phần mềm. Môđun phần mềm có thể được định vị trong một vật ghi lưu trữ hoàn thiện đã biết, như bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên, thẻ nhớ flash, bộ nhớ chỉ đọc, bộ nhớ chỉ đọc lập trình được, bộ nhớ lập trình được xóa được bằng điện hoặc thanh ghi. Vật ghi lưu trữ được định vị trong bộ nhớ 22, và bộ xử lý 21 đọc thông tin trong bộ nhớ 22 và hoàn thành các bước trong phương pháp nêu trên khi kết hợp với phần cứng của bộ xử lý.

Cụ thể, bộ xử lý 21 có thể xác định, theo giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc trong khối hình ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất của điểm ảnh cần lọc, giá trị lọc bù thứ nhất của điểm ảnh cần lọc, trong đó điểm ảnh cần lọc điểm ảnh nằm ở ranh giới của khối hình ảnh có nhiều khối vuông trong một hình ảnh.

Bộ xử lý 21 có thể còn tiến hành việc dự đoán đối với giá trị điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai của điểm ảnh cần lọc để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc.

Bộ xử lý 21 có thể còn xác định giá trị được lọc thực của điểm ảnh cần lọc theo giá trị điểm ảnh hiện tại, việc lọc bù thứ nhất, và giá trị dự đoán của giá trị được lọc.

Theo phương án thực hiện này của sáng chế, giá trị lọc bù và giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc được xác định nhờ sử dụng các giá trị điểm ảnh của cận các điểm ảnh lân cận của điểm ảnh cần lọc, và giá trị được lọc thực được xác định theo giá trị lọc bù, giá trị điểm ảnh hiện tại, và giá trị dự đoán của giá trị được lọc. Bằng cách này, độ phẳng dạng sóng chung của tín hiệu được lọc có thể được nâng cao.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện, bộ nhớ 22 lưu trữ lệnh để bộ xử lý 21 tiến hành hoạt động sau: tính toán giá trị tuyệt đối của chênh lệch thu được bằng cách trừ tổng của giá trị dự đoán của giá trị được lọc và giá trị điểm ảnh hiện tại từ giá trị lọc bù thứ nhất, để thu được giá trị tuyệt đối thứ nhất; tính toán giá trị tuyệt đối của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại, để thu được giá trị tuyệt đối thứ hai; so sánh giá trị tuyệt đối thứ nhất với giá trị tuyệt đối thứ hai; và xác định giá trị được lọc thực theo kết quả so sánh.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 21 có thể còn được tạo cấu hình để: khi giá trị tuyệt đối thứ nhất lớn hơn giá trị tuyệt đối thứ hai, sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ hai Δ_2 vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực, trong đó $\Delta_2 = \delta \Delta_1$, Δ_1 biểu thị giá trị lọc bù thứ nhất, và $-1 < \delta < 1$; hoặc khi giá trị tuyệt đối thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng giá trị tuyệt đối thứ hai, sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ nhất vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 21 có thể còn được tạo cấu hình để: xác định xem dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại có giống dấu của giá trị lọc bù thứ nhất hay không; và xác định giá trị được lọc thực theo kết quả xác định.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 21 có thể còn được tạo cấu hình để: khi dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại giống dấu của giá trị lọc bù thứ nhất Δ_1 ,

sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ hai Δ_2 vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực, trong đó $\Delta_2 = \delta\Delta_1$, Δ_1 biểu thị giá trị lọc bù thứ nhất, và $-1 < \delta < 1$; hoặc khi dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại ngược với dấu của giá trị lọc bù thứ nhất Δ_1 , sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ nhất vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 2i có thể còn được tạo cấu hình để tiến hành phép tính tổng có trọng số đối với các giá trị điểm ảnh của ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc, để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 2i có thể còn được tạo cấu hình để xác định giá trị dự đoán của giá trị được lọc theo công thức sau:

$$r = \text{round}[(d_1 p_1 + d_2 p_2 + \dots + d_N p_N) / d_{N+1}],$$

trong đó $d_1, d_2, \dots, d_N$, và d_{N+1} là các tham số đặt trước, $d_{N+1} = d_1 + d_2 + \dots + d_N$, $p_1, p_2, \dots, p_N$ là các giá trị điểm ảnh tương ứng với N điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc, và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 2i có thể còn được tạo cấu hình để: xác định đường cong điều chỉnh, trong đó đường cong điều chỉnh bao gồm các tham số điều chỉnh; điều chỉnh ít nhất hai điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai theo đường cong điều chỉnh để thu được các giá trị của các tham số điều chỉnh; và thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị của các tham số điều chỉnh và đường cong điều chỉnh.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện, đường cong điều chỉnh là:

$$S(t) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha t}} \times \beta + \gamma,$$

trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình

ảnh, và ∂ , β , và γ là các tham số điều chỉnh; và một cách tương ứng, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để xác định các giá trị của ∂ , β , và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất ba điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất ba điểm ảnh này.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện, đường cong điều chỉnh là:

$$S(t) = \frac{t}{\sqrt{1+t^2}} \times \beta + \gamma,$$

trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và β và γ là các tham số điều chỉnh; và bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để xác định các giá trị của β và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất hai điểm ảnh.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện, đường cong điều chỉnh là:

$$S(t) = \tanh(\partial t) \times \beta + \gamma,$$

trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và ∂ , β , và γ là các tham số điều chỉnh; và một cách tương ứng, bộ xử lý được tạo cấu hình cụ thể để xác định các giá trị của ∂ , β , và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất hai điểm ảnh.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện, bộ xử lý 21 có thể còn được tạo cấu hình để tiến hành phép tính tổng có trọng số đối với giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc và giá trị điểm ảnh của ít nhất một điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất để thu được giá trị lọc bù của điểm ảnh cần lọc.

Một cách tùy ý, theo một phương án thực hiện, phân vùng lân cận thứ nhất

và phân vùng lân cận thứ hai là giống nhau.

Bộ lọc giải khối theo phương án thực hiện này của sáng chế có thể tương ứng với phương pháp lọc giải khối theo phương pháp trong phương án thực hiện này của sáng chế. Ngoài ra, từng bộ phận/môđun trong bộ lọc giải khối và các hoạt động và/hoặc các hàm số khác nêu trên được dự định một cách tương ứng để thực hiện các bước tương ứng trong phương pháp lọc giải khối được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.4. Để ngắn gọn, các chi tiết không được mô tả thêm ở đây.

Cần hiểu rằng "phương án thực hiện" được đề cập trong toàn bộ bản mô tả không có nghĩa là các dấu hiệu, cấu trúc hoặc các đặc trưng cụ thể liên quan đến phương án thực hiện này bao gồm trong ít nhất một phương án thực hiện của sáng chế. Do đó, "theo phương án thực hiện" xuất hiện trong toàn bộ bản mô tả không đề cập đến cùng một phương án thực hiện. Ngoài ra, các dấu hiệu, cấu trúc, hoặc các đặc trưng cụ thể có thể được kết hợp trong một hoặc nhiều phương án thực hiện nhờ sử dụng cách thích hợp bất kỳ.

Cần hiểu rằng các số trình tự của các quy trình nêu trên không có nghĩa là các trình tự thực hiện trong các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế. Các trình tự thực hiện của các quy trình cần được xác định theo các hàm số và phép logic trong của các quy trình này, và cần không được xây dựng dưới dạng giới hạn bất kỳ đối với các quy trình thực hiện của các phương án thực hiện của sáng chế.

Cần hiểu rằng theo các phương án thực hiện của sáng chế, "B tương ứng với A" chứng tỏ rằng B được kết hợp với A, và B có thể được xác định theo A. Tuy nhiên, cần hiểu thêm rằng xác định A theo B không có nghĩa là B chỉ được xác định theo A; nghĩa là, B cũng có thể được xác định theo A và/hoặc thông tin khác.

Trong một số phương án thực hiện được đề xuất, cần hiểu rằng hệ thống, thiết bị, và phương pháp được mô tả có thể được thực hiện theo cách khác. Ví dụ, thiết bị theo phương án thực hiện được mô tả chỉ là một ví dụ. Ví dụ, sự phân chia đơn vị chỉ là sự phân chia hàm số logic và có thể là sự phân chia khác khi thực hiện thực tế. Ví dụ, các đơn vị hoặc các thành phần có thể được kết hợp hoặc tích hợp vào một hệ thống khác, hoặc một số dấu hiệu có thể được bỏ qua hoặc không

được thực hiện. Ngoài ra, các liên kết tương hỗ hoặc các liên kết trực tiếp hoặc các kết nối truyền thông được thể hiện hoặc bản đến có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số giao diện. Các liên kết gián tiếp hoặc các kết nối truyền thông giữa các thiết bị hoặc các bộ phận có thể được thực hiện dưới dạng điện tử, cơ khí hoặc các dạng khác.

Các bộ phận này được mô tả dưới dạng các phần rời có thể tách rời hoặc không tách rời vật lý, và các phần được biểu thị dưới dạng các bộ phận hoặc có thể không phải là các bộ phận vật lý, có thể được định vị ở một vị trí, hoặc có thể được phân bố trên các bộ phận mạng. Một số hoặc tất cả các bộ phận có thể được chọn theo các yêu cầu thực để đạt được các mục đích của các phương án thực hiện sáng chế.

Ngoài ra, các đơn vị hàm số theo các phương án thực hiện của sáng chế có thể được tích hợp vào một bộ phận xử lý, hoặc từng bộ phận có thể tồn tại riêng một cách vật lý, hoặc hai hoặc nhiều bộ phận được tích hợp vào một bộ phận.

Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể nhận ra rằng, khi kết hợp với các ví dụ được mô tả trong các phương án thực hiện được mô tả trong bản mô tả này, các bộ phận và các bước thuật toán có thể được thực hiện nhờ phần cứng điện, phần mềm máy tính, hoặc tổ hợp của chúng. Để mô tả rõ khả năng thay đổi lẫn nhau giữa phần cứng và phần mềm, phần nêu trên mô tả chung các thành phần và các bước của từng ví dụ theo các chức năng. Các chức năng này được thực hiện bởi phần cứng hoặc phần mềm tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể và các điều kiện bắt buộc về thiết kế của các giải pháp kỹ thuật này. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể sử dụng các phương pháp khác nhau để thực hiện các chức năng được mô tả cho từng ứng dụng cụ thể, nhưng cần không được xem là việc thực hiện này vượt quá phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Các phương pháp hoặc các bước được mô tả trong các phương án thực hiện được mô tả trong bản mô tả này có thể được thực hiện bằng phần cứng, chương trình phần mềm được thực hiện bởi bộ xử lý, hoặc sự kết hợp của chúng. Chương trình phần mềm này có thể có trong bộ nhớ truy cập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ, bộ

nhớ chỉ đọc (ROM (read-only memory)), bộ nhớ ROM lập trình được bằng điện (electrically programmable read-only memory), bộ nhớ ROM lập trình được xóa được bằng điện (electrically erasable programmable read-only memory), thanh ghi, ổ đĩa cứng, ổ đĩa tháo ra được, CD-ROM, hoặc dạng bất kỳ khác của vật ghi lưu trữ đã biết trong kỹ thuật.

Sáng chế được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo và kết hợp với các phương án thực hiện làm ví dụ, nhưng sáng chế bị giới hạn ở đó. Các cải biến hoặc thay thế tương đương có thể được thực hiện cho các phương án thực hiện của sáng chế bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này mà không nằm ngoài bản chất của sáng chế, và các cải biến hoặc thay thế này đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp lọc giải khối, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

xác định (201), theo giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc trong khối hình ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất của điểm ảnh cần lọc, giá trị lọc bù thứ nhất của điểm ảnh cần lọc;

tiến hành (202) dự đoán đối với giá trị điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai của điểm ảnh cần lọc để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc; và

xác định (203) giá trị được lọc thực của điểm ảnh cần lọc theo giá trị điểm ảnh hiện tại, giá trị lọc bù thứ nhất, và giá trị dự đoán của giá trị được lọc;

trong đó bước xác định giá trị được lọc thực của điểm ảnh cần lọc theo giá trị điểm ảnh hiện tại, giá trị lọc bù thứ nhất, và giá trị dự đoán của giá trị được lọc bao gồm:

tính toán giá trị tuyệt đối của chênh lệch thu được bằng cách trừ tổng của giá trị dự đoán của giá trị được lọc và giá trị điểm ảnh hiện tại từ giá trị lọc bù thứ nhất, để thu được giá trị tuyệt đối thứ nhất, tính toán giá trị tuyệt đối của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại, để thu được giá trị tuyệt đối thứ hai, và so sánh giá trị tuyệt đối thứ nhất với giá trị tuyệt đối thứ hai; và

xác định giá trị được lọc thực theo kết quả so sánh; hoặc

trong đó, bước xác định giá trị được lọc thực theo giá trị điểm ảnh hiện tại, giá trị lọc bù thứ nhất, và giá trị dự đoán của giá trị được lọc bao gồm:

xác định xem dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại có giống dấu của giá trị lọc bù thứ nhất hay không;

xác định giá trị được lọc thực theo kết quả xác định.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định giá trị được lọc thực theo kết

quả so sánh bao gồm:

khi giá trị tuyệt đối thứ nhất lớn hơn giá trị tuyệt đối thứ hai, sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lệch bù thứ hai Δ_2 vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực, trong đó $\Delta_2 = \delta\Delta_1$, Δ_1 biểu thị giá trị lệch bù thứ nhất, và $-1 < \delta < 1$; hoặc

khi giá trị tuyệt đối thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng giá trị tuyệt đối thứ hai, sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lệch bù thứ nhất vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước xác định giá trị được lọc thực theo kết quả xác định bao gồm:

khi dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại giống dấu của giá trị lệch bù thứ nhất Δ_1 , sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lệch bù thứ hai Δ_2 vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực, trong đó $\Delta_2 = \delta\Delta_1$, Δ_1 biểu thị giá trị lệch bù thứ nhất, và $-1 < \delta < 1$; hoặc

khi dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại ngược với dấu của giá trị lệch bù thứ nhất Δ_1 , sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lệch bù thứ nhất vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó bước tiến hành việc dự đoán trên giá trị điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai của điểm ảnh cần lọc để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc bao gồm:

tiến hành phép tính tổng có trọng số đối với các giá trị điểm ảnh của ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của

điểm ảnh cần lọc, để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bước tiến hành phép tính tổng có trọng số đối với các giá trị điểm ảnh của ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc, để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc bao gồm:

xác định giá trị dự đoán của giá trị được lọc theo công thức sau:

$$r = \text{round}[(d_1 p_1 + d_2 p_2 + \dots + d_N p_N) / d_{N+1}],$$

trong đó $d_1, d_2, \dots, d_N$, và d_{N+1} là các tham số đặt trước, $d_{N+1} = d_1 + d_2 + \dots + d_N$, $p_1, p_2, \dots, p_N$ là N giá trị điểm ảnh lần lượt tương ứng với N điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc, và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó bước tiến hành việc dự đoán trên giá trị điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai của điểm ảnh cần lọc để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc bao gồm:

xác định đường cong điều chỉnh, trong đó đường cong điều chỉnh bao gồm các tham số điều chỉnh;

điều chỉnh ít nhất hai điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai theo đường cong điều chỉnh để thu được các giá trị của các tham số điều chỉnh; và

thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị của các tham số điều chỉnh và đường cong điều chỉnh.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó đường cong điều chỉnh là:

$$S(t) = \frac{1}{1 + e^{-\alpha t}} \times \beta + \gamma,$$

trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh,

và ∂ , β , và γ là các tham số điều chỉnh; và

một cách tương ứng, bước điều chỉnh ít nhất hai điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai theo đường cong điều chỉnh để thu được các giá trị của các tham số điều chỉnh bao gồm:

xác định các giá trị của ∂ , β , và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất ba điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất ba điểm ảnh này.

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó đường cong điều chỉnh là:

$$S(t) = \frac{t}{\sqrt{1+t^2}} \times \beta + \gamma,$$

trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và β và γ là các tham số điều chỉnh; và

một cách tương ứng, bước điều chỉnh ít nhất hai điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai theo đường cong điều chỉnh để thu được các giá trị của các tham số điều chỉnh bao gồm:

xác định các giá trị của β và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất hai điểm ảnh.

9. Phương pháp theo điểm 6, trong đó đường cong điều chỉnh là:

$$S(t) = \tanh(\partial t) \times \beta + \gamma,$$

trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và ∂ , β , và γ là các tham số điều chỉnh; và

một cách tương ứng, bước điều chỉnh ít nhất hai điểm ảnh trong phân vùng lân

cận thứ hai theo đường cong điều chỉnh để thu được các giá trị của các tham số điều chỉnh bao gồm:

xác định các giá trị của ∂ , β , và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất hai điểm ảnh.

10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó bước xác định, theo giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất của điểm ảnh cần lọc, giá trị lọc bù thứ nhất của điểm ảnh cần lọc bao gồm:

tiến hành phép tính tổng có trọng số đối với giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc và giá trị điểm ảnh của ít nhất một điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất để thu được giá trị lọc bù của điểm ảnh cần lọc.

11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm 1 đến 3, trong đó phân vùng lân cận thứ nhất và phân vùng lân cận thứ hai là giống nhau.

12. Bộ lọc giải khối (10) bao gồm:

bộ phận xác định thứ nhất (11), được tạo cấu hình để xác định, theo giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc trong khối hình ảnh và các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất của điểm ảnh cần lọc, giá trị lọc bù thứ nhất của điểm ảnh cần lọc;

bộ phận dự đoán (12), được tạo cấu hình để tiến hành việc dự đoán đối với giá trị điểm ảnh của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị điểm ảnh của các điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai của điểm ảnh cần lọc để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc; và

bộ phận xác định thứ hai (13), được tạo cấu hình để tính toán giá trị tuyệt đối của chênh lệch thu được bằng cách trừ tổng của giá trị dự đoán của giá trị được lọc

và giá trị điểm ảnh hiện tại từ giá trị lọc bù thứ nhất, để thu được giá trị tuyệt đối thứ nhất, tính toán giá trị tuyệt đối của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại, để thu được giá trị tuyệt đối thứ hai, so sánh giá trị tuyệt đối thứ nhất với giá trị tuyệt đối thứ hai; và xác định giá trị được lọc thực theo kết quả so sánh; hoặc

bộ phận xác định thứ hai (13), được tạo cấu hình để xác định xem dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại có giống dấu của giá trị lọc bù thứ nhất hay không, và xác định giá trị được lọc thực theo kết quả xác định.

13. Bộ lọc giải khối (10) theo điểm 12, trong đó bộ phận xác định thứ hai (13) được tạo cấu hình cụ thể để: khi giá trị tuyệt đối thứ nhất lớn hơn giá trị tuyệt đối thứ hai, sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ hai Δ_2 vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực, trong đó $\Delta_2 = \delta\Delta_1$, Δ_1 biểu thị giá trị lọc bù thứ nhất, và $-1 < \delta < 1$; hoặc khi giá trị tuyệt đối thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng giá trị tuyệt đối thứ hai, sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ nhất vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực.

14. Bộ lọc giải khối (10) theo điểm 12, trong đó bộ phận xác định thứ hai (13) được tạo cấu hình cụ thể để: khi dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại giống dấu của giá trị lọc bù thứ nhất Δ_1 , sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ hai Δ_2 vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực, trong đó $\Delta_2 = \delta\Delta_1$, Δ_1 biểu thị giá trị lọc bù thứ nhất, và $-1 < \delta < 1$; hoặc khi dấu của chênh lệch thu được bằng cách trừ giá trị dự đoán của giá trị được lọc từ giá trị điểm ảnh hiện tại ngược với dấu của giá trị lọc bù thứ nhất Δ_1 , sử dụng giá trị thu được bằng cách bổ sung giá trị lọc bù thứ nhất vào giá trị điểm ảnh hiện tại, làm giá trị được lọc thực.

15. Bộ lọc giải khối (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm 12 đến 14, trong đó bộ phận dự đoán (12) được tạo cấu hình cụ thể để tiến hành phép tính tổng có trọng số đối với các giá trị điểm ảnh của ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc, để thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc.

16. Bộ lọc giải khối (10) theo điểm 15, trong đó bộ phận dự đoán (12) được tạo cấu hình cụ thể để xác định giá trị dự đoán của giá trị được lọc theo công thức sau:

$$r = \text{round}[(d_1 p_1 + d_2 p_2 + \dots + d_N p_N) / d_{N+1}],$$

trong đó $d_1, d_2, \dots, d_N$, và d_{N+1} là các tham số đặt trước, $d_{N+1} = d_1 + d_2 + \dots + d_N$, $p_1, p_2, \dots, p_N$ là N giá trị điểm ảnh lần lượt tương ứng với N điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc, và N là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 2.

17. Bộ lọc giải khối (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm 12 đến 14, trong đó bộ phận dự đoán (12) được tạo cấu hình cụ thể để: xác định đường cong điều chỉnh, trong đó đường cong điều chỉnh bao gồm các tham số điều chỉnh; điều chỉnh ít nhất hai điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ hai theo đường cong điều chỉnh để thu được các giá trị của các tham số điều chỉnh; và thu được giá trị dự đoán của giá trị được lọc của điểm ảnh cần lọc theo các giá trị của các tham số điều chỉnh và đường cong điều chỉnh.

18. Bộ lọc giải khối (10) theo điểm 17, trong đó đường cong điều chỉnh là:

$$S(t) = \frac{1}{1 + e^{-\partial t}} \times \beta + \gamma,$$

trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và ∂ , β , và γ là các tham số điều chỉnh; và

một cách tương ứng, bộ phận dự đoán được tạo cấu hình cụ thể để xác định các giá trị của ∂ , β , và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất ba điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất ba điểm ảnh này.

19. Bộ lọc giải khối (10) theo điểm 17, trong đó đường cong điều chỉnh là:

$$S(t) = \frac{t}{\sqrt{1+t^2}} \times \beta + \gamma,$$

trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và β và γ là các tham số điều chỉnh; và

một cách tương ứng, bộ phận dự đoán được tạo cấu hình cụ thể để xác định các giá trị của β và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất hai điểm ảnh.

20. Bộ lọc giải khối (10) theo điểm 17, trong đó đường cong điều chỉnh là:

$$S(t) = \tanh(\partial t) \times \beta + \gamma,$$

trong đó t là khoảng cách từ điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và ∂ , β , và γ là các tham số điều chỉnh; và

một cách tương ứng, bộ phận dự đoán được tạo cấu hình cụ thể để xác định các giá trị của ∂ , β , và γ theo đường cong điều chỉnh, các khoảng cách từ ít nhất hai điểm ảnh nằm trong phân vùng lân cận thứ hai và được định vị trên hai phía của điểm ảnh cần lọc đến ranh giới của khối hình ảnh, và các giá trị điểm ảnh tương ứng với ít nhất hai điểm ảnh.

21. Bộ lọc giải khối (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 14, trong đó bộ phận xác định thứ nhất(11) được tạo cấu hình cụ thể để tiến hành phép tính tổng có trọng số đối với giá trị điểm ảnh hiện tại của điểm ảnh cần lọc và giá trị điểm ảnh của ít nhất một điểm ảnh trong phân vùng lân cận thứ nhất để thu được giá trị lọc bù của điểm ảnh cần lọc.

22. Bộ lọc giải khối (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 12 đến 14, trong đó phân vùng lân cận thứ nhất và phân vùng lân cận thứ hai là giống nhau.

1/4

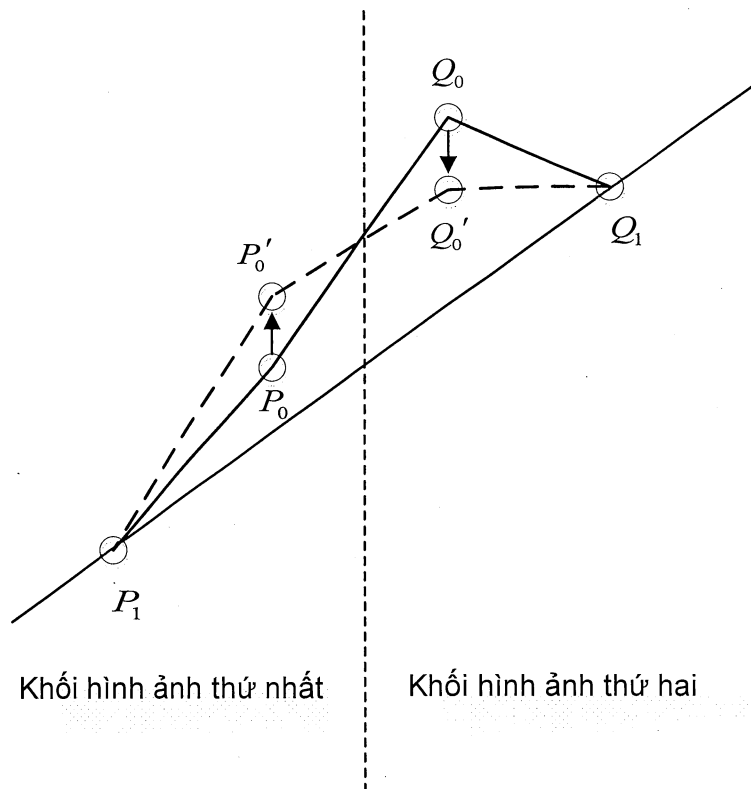


FIG. 1

2/4

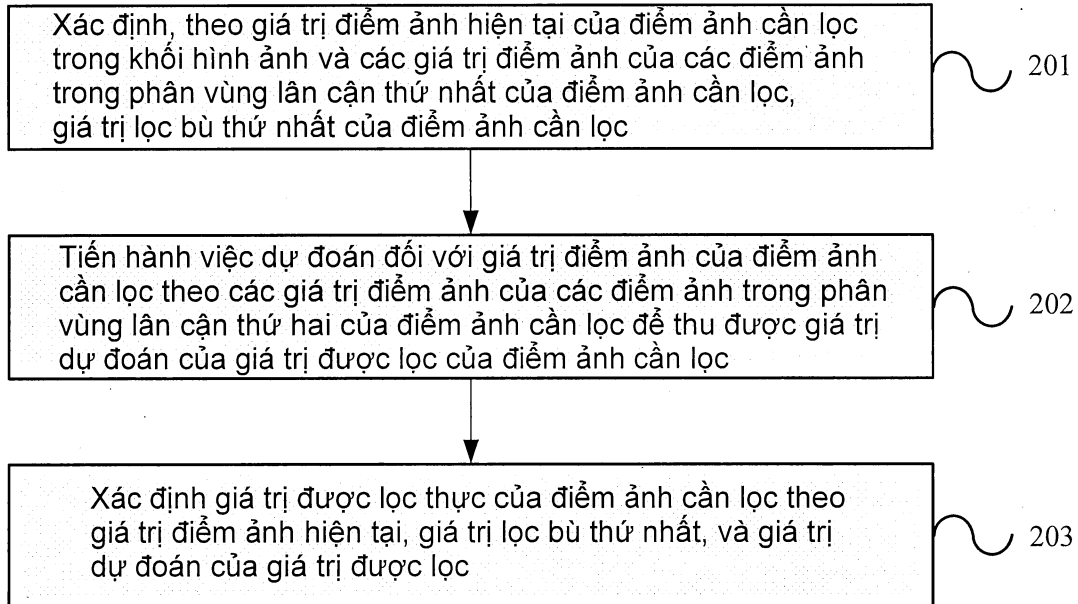


FIG. 2

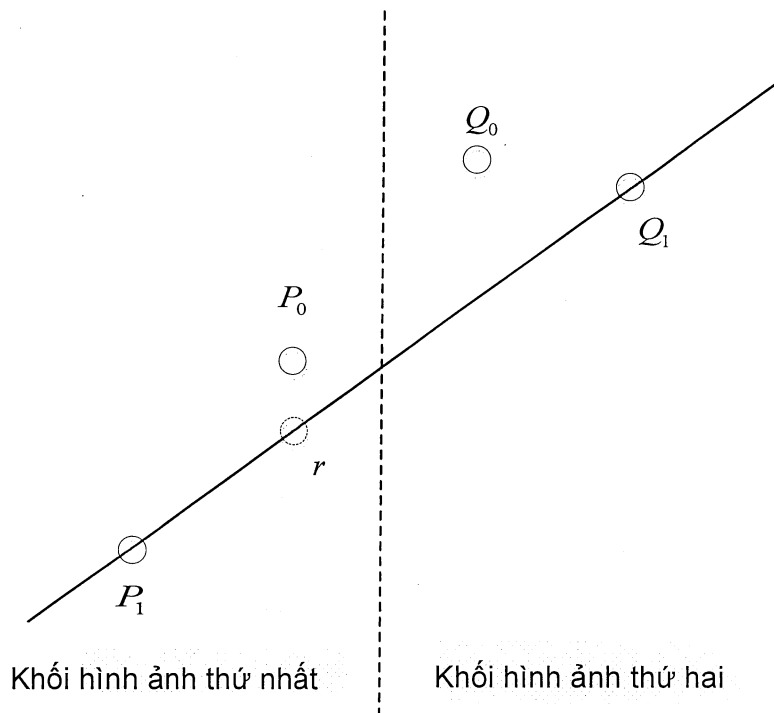


FIG. 3

3/4

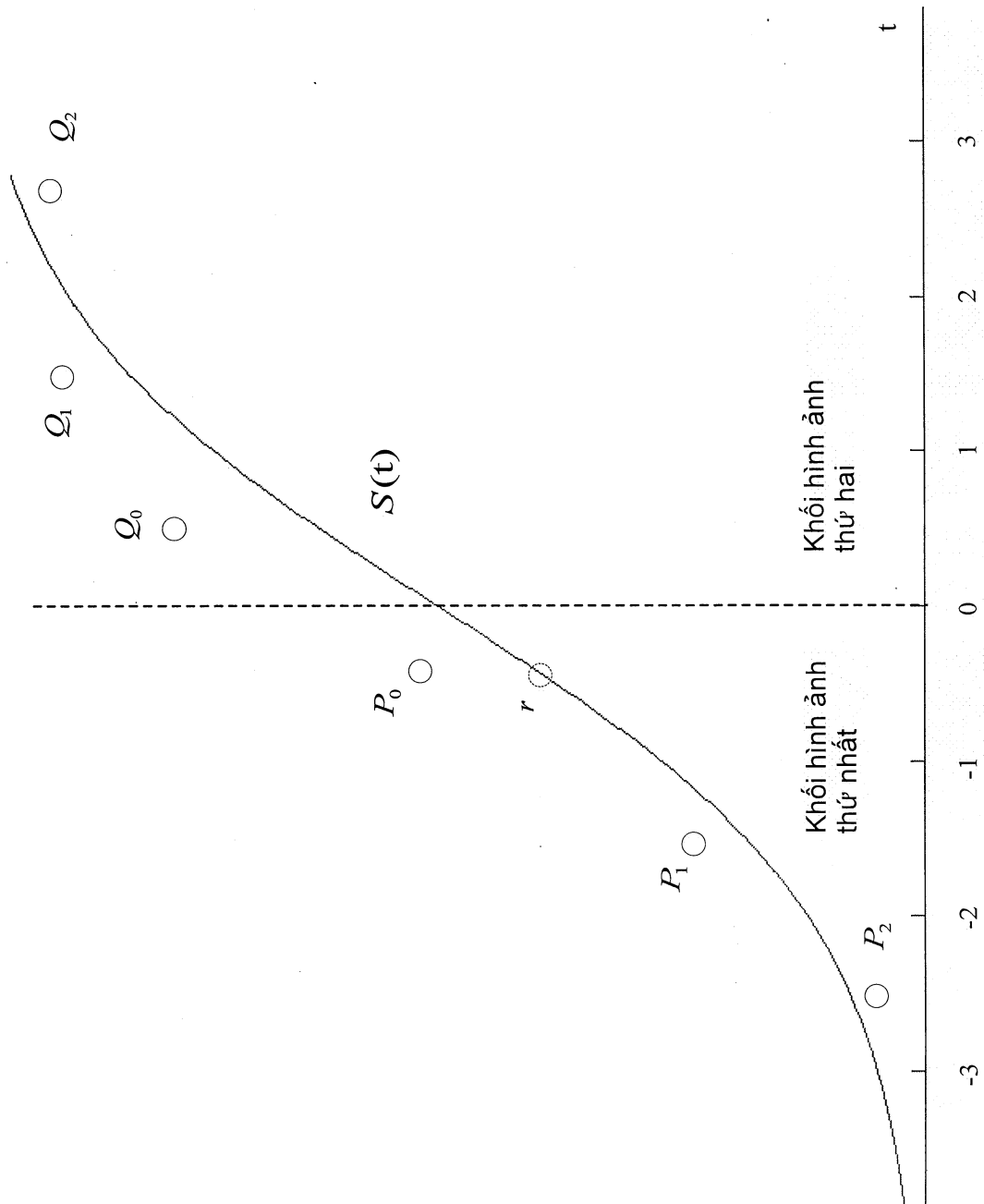


FIG. 4

4/4

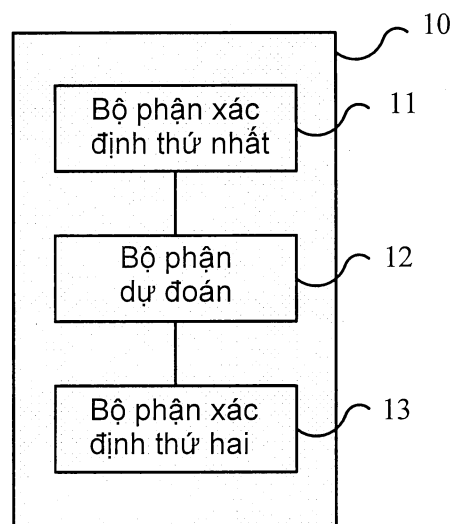


FIG. 5

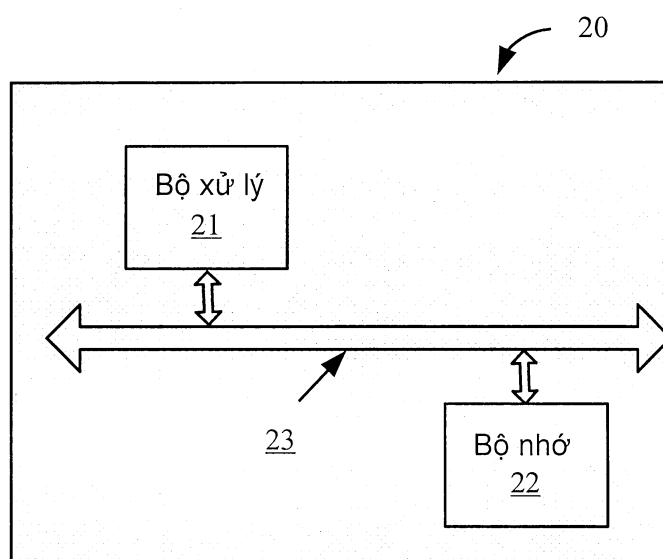


FIG. 6