



(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)



1-0035022

(51)⁸ G09G 3/00

(13) B

(21) 1-2018-01174

(22) 30/11/2016

(86) PCT/CN2016/108081 30/11/2016

(87) WO2018/098707 A1 07/06/2018

(45) 27/03/2023 420

(43) 26/08/2019 377A

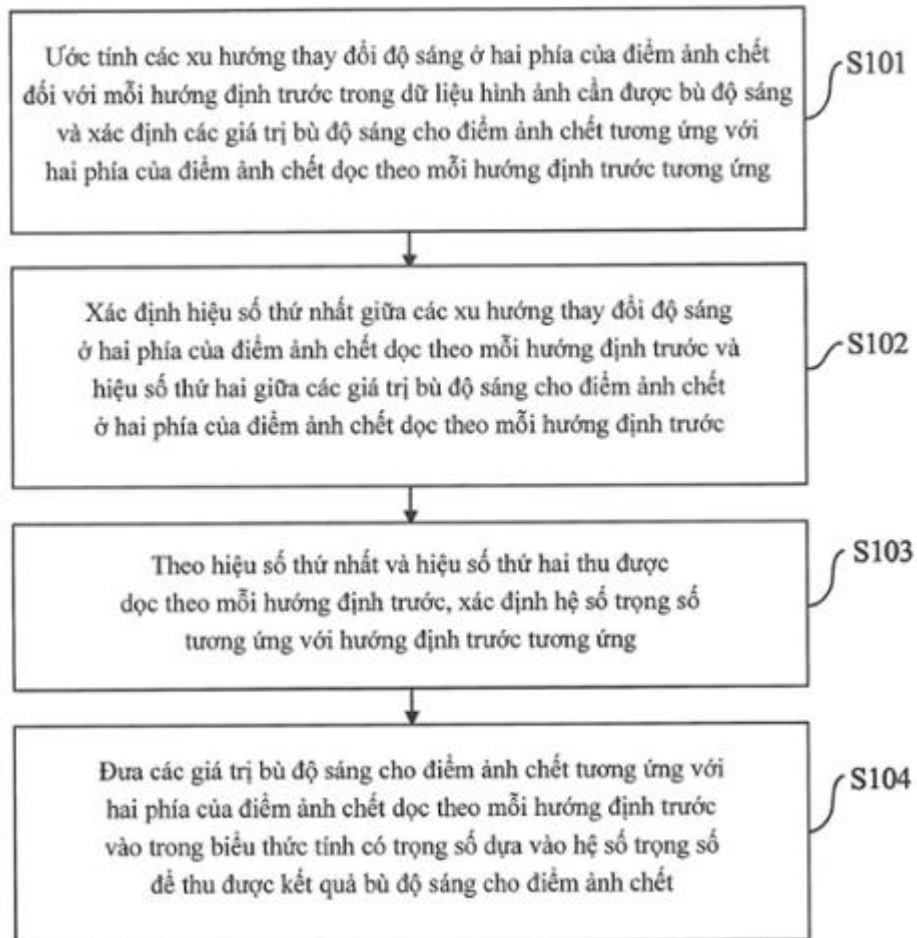
(73) GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD. (CN)
No. 18, Haibin Road, Wusha, Chang'an, Dongguan City, Guangdong 523860, China

(72) ZENG Yuanqing (CN).

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ Vàng (GINTASSET CO., LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ BÙ ĐỘ SÁNG CHO CÁC ĐIỂM ẢNH CHẾT TRONG HÌNH ẢNH, VÀ VẬT GHI BẮT KHẢ BIẾN ĐỌC ĐƯỢC BẰNG MÁY TÍNH

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh bao gồm các bước ước tính các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết trong dữ liệu hình ảnh và xác định các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết. Các giá trị hiệu số giữa các xu hướng thay đổi độ sáng và giữa các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước được xác định và hệ số trọng số tương ứng với các giá trị hiệu số được xác định. Các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước được đưa vào trong biểu thức tính có trọng số dựa vào hệ số trọng số để thu được kết quả bù độ sáng cho điểm ảnh chết.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế này đề cập đến công nghệ xử lý hình ảnh, và cụ thể hơn, sáng chế này đề cập đến phương pháp và thiết bị bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh, và vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển nhanh chóng của khoa học và công nghệ sản xuất, các bộ cảm biến hình ảnh có số lượng chấm điểm ảnh ngày càng tăng. Số lượng chấm điểm ảnh lớn không thể tránh khỏi bị hư hỏng và tạo ra các điểm ảnh chết trong quá trình sản xuất. Trong bộ cảm biến hình ảnh, các điểm ảnh chết thường liên quan đến các chấm điểm ảnh pha. Trong môi trường chiếu sáng giống nhau, độ sáng của các chấm điểm ảnh pha sẽ cao hơn hoặc thấp hơn so với độ sáng của các chấm điểm ảnh khác do lớp phủ hoặc do các chấm điểm ảnh pha không có lớp phủ. Các điểm ảnh chết tồn tại trong bản thân bộ cảm biến hình ảnh ảnh hưởng rất nhiều đến chất lượng hình ảnh. Điều này làm giảm đáng kể chất lượng hình ảnh. Việc hiệu chỉnh các điểm ảnh chết bao gồm phát hiện và bù độ sáng, cách làm này có thể nâng cao chất lượng hình ảnh.

Ngày nay, chất lượng của bộ cảm biến hình ảnh được quản lý dựa vào số lượng điểm ảnh chết. Nếu số lượng điểm ảnh chết vượt quá ngưỡng định trước, thì sản phẩm tương ứng không thể được phân phối ra thị trường. Một thông số khác được sử dụng để quản lý các điểm ảnh chết là ngưỡng mà số lượng điểm ảnh chết trên một đơn vị diện tích không được vượt quá. Tuy nhiên, mặc dù cách thức quản lý như vậy được áp dụng, nhưng các bộ cảm biến hình ảnh được sản xuất vẫn có các điểm ảnh chết. Sự tồn tại của các điểm ảnh chết sẽ làm giảm đáng kể chất lượng hình ảnh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Ít nhất một phương án thực hiện sáng chế này đề xuất phương pháp bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh. Phương pháp này bao gồm các bước thu nhận nhiều hướng định trước đi qua một điểm ảnh chết trong dữ liệu hình ảnh; ước tính các xu

hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết này đối với mỗi hướng định trước, và xác định các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng định trước tương ứng; xác định hiệu số thứ nhất giữa các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước và hiệu số thứ hai giữa các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước; xác định theo hiệu số thứ nhất và hiệu số thứ hai thu được dọc theo mỗi hướng định trước, hệ số trọng số tương ứng với hướng định trước tương ứng; và đưa các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước vào trong biểu thức tính có trọng số dựa vào hệ số trọng số để thu được kết quả bù độ sáng cho điểm ảnh chết.

Ít nhất một phương án thực hiện sáng chế này đề xuất thiết bị bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh. Thiết bị này bao gồm bộ xử lý; và bộ nhớ được kết nối với bộ xử lý, bộ nhớ có nhiều lệnh chương trình thực hiện được bằng bộ xử lý được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp. Phương pháp này bao gồm các bước thu nhận nhiều hướng định trước đi qua một điểm ảnh chết trong dữ liệu hình ảnh; ước tính các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết này đối với mỗi hướng định trước; xác định các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng định trước tương ứng đối với mỗi hướng định trước; xác định hiệu số thứ nhất giữa các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước và hiệu số thứ hai giữa các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước; theo hiệu số thứ nhất và hiệu số thứ hai thu được dọc theo mỗi hướng định trước, xác định hệ số trọng số tương ứng với hướng định trước tương ứng; và đưa các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước vào trong biểu thức tính có trọng số dựa vào hệ số trọng số để thu được kết quả bù độ sáng cho điểm ảnh chết.

Ít nhất một phương án thực hiện sáng chế này đề xuất vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh, các lệnh này có thể thực hiện được bằng thiết bị để thực hiện phương pháp bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh. Phương pháp này bao gồm các bước ước tính các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm

ảnh chết đối với mỗi hướng định trước trong dữ liệu hình ảnh cần được bù độ sáng, và xác định các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng định trước tương ứng; xác định hiệu số thứ nhất giữa các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước và hiệu số thứ hai giữa các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước; theo hiệu số thứ nhất và hiệu số thứ hai thu được dọc theo mỗi hướng định trước, xác định hệ số trọng số tương ứng với hướng định trước tương ứng; và đưa các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước vào trong biểu thức tính có trọng số dựa vào hệ số trọng số để thu được kết quả bù độ sáng cho điểm ảnh chết.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các khía cạnh và các ưu điểm nêu trên và/hoặc các khía cạnh và các ưu điểm khác của sáng chế này sẽ trở nên rõ ràng và dễ hiểu sau khi xem phân mô tả các phương án thực hiện sáng chế dưới đây kết hợp với các hình vẽ.

Fig.1 là lưu đồ thể hiện phương pháp bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế này.

Fig.2a là sơ đồ thể hiện dữ liệu thu được từ bộ cảm biến hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế này.

Fig.2b là sơ đồ thể hiện dữ liệu thu được từ bộ cảm biến hình ảnh theo phương án khác để thực hiện sáng chế này.

Fig.3 là lưu đồ thể hiện phương pháp bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh theo phương án khác để thực hiện sáng chế này.

Fig.4 là lưu đồ thể hiện phương pháp bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh theo phương án khác để thực hiện sáng chế này.

Fig.5 là lưu đồ thể hiện phương pháp bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh theo phương án khác để thực hiện sáng chế này.

Fig.6a là sơ đồ thể hiện dữ liệu hình ảnh cần được bù độ sáng theo phương án thực hiện sáng chế này.

Fig.6b là sơ đồ thể hiện kết quả bù độ sáng của dữ liệu hình ảnh được thể hiện trên Fig.6a bằng cách sử dụng giải pháp truyền thống.

Fig.6c là sơ đồ thể hiện kết quả bù độ sáng của dữ liệu hình ảnh được thể hiện trên Fig.6a theo phương án thực hiện sáng chế này.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc thể hiện thiết bị bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế này.

Fig.8 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử theo phương án thực hiện sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế này sẽ được mô tả chi tiết dưới đây. Các phương án này được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo, trong đó các số chỉ dẫn giống nhau hoặc tương tự trên tất cả các hình vẽ được dùng để biểu thị các bộ phận giống nhau hoặc tương tự hoặc các bộ phận có các chức năng giống nhau hoặc tương tự. Các phương án được mô tả dưới đây dựa vào các hình vẽ kèm theo là ví dụ và chỉ được sử dụng để minh họa cho sáng chế này, và sẽ không được coi là để giới hạn phạm vi của sáng chế này.

Các sơ đồ bù độ sáng cho điểm ảnh chết được đề xuất theo các phương án thực hiện sáng chế này có thể được triển khai ở thiết bị đầu cuối có bộ cảm biến hình ảnh. Cần lưu ý rằng có nhiều loại thiết bị đầu cuối khác nhau, ví dụ, máy điện thoại di động, máy tính dạng bảng, và các thiết bị thông minh đeo được. Dựa vào các hình vẽ kèm theo, phương pháp, thiết bị, và thiết bị điện tử bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh được đề xuất theo các phương án thực hiện sáng chế được mô tả dưới đây.

Trong các phương án thực hiện sáng chế dưới đây, sáng chế này được thể hiện bằng cách sử dụng dữ liệu được tạo ra bằng bộ cảm biến hình ảnh Bayer ví dụ như, nhưng không chỉ giới hạn ở bộ cảm biến hình ảnh Bayer trong các ứng dụng thực tế. Dữ liệu được tạo ra bằng bộ cảm biến hình ảnh bất kỳ khác cũng được sử dụng.

Đặc tính nổi bật nhất của các bộ cảm biến hình ảnh dạng sóng là ở chỗ điểm ảnh cung cấp thông tin pha cũng nhạy sáng và độ sáng thu được thay đổi theo độ sáng của môi trường, và thường có độ nhạy ánh sáng cao hơn so với điểm ảnh bình thường (các vi thấu kính khác nhau được sử dụng để làm tăng độ chính xác của thông tin pha).

Fig.1 là lưu đồ thể hiện phương pháp bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình

ảnh theo phương án thực hiện sáng chế này.

Như được thể hiện trên Fig.1, phương pháp bù độ sáng cho điểm ảnh chết theo phương án thực hiện sáng chế này bao gồm các hoạt động ở các bước sau đây.

Ở bước S101, các xu hướng thay đổi độ sáng được ước tính ở hai phía của điểm ảnh chết đối với mỗi hướng định trước trong dữ liệu hình ảnh cần được bù độ sáng, để xác định các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước tương ứng.

Theo các phương án thực hiện sáng chế này, dữ liệu hình ảnh cần được bù độ sáng có thể là dữ liệu thu được từ bộ cảm biến hình ảnh. Bản thân bộ cảm biến hình ảnh có thể có một số điểm bị hư hỏng, và do đó dữ liệu thu được từ bộ cảm biến hình ảnh có thể có các chấm điểm ảnh với độ nhạy ánh sáng thấp, các chấm điểm ảnh này có thể được coi là các điểm ảnh chết trong dữ liệu thu được. Điều đó có nghĩa là, các điểm ảnh chết trong dữ liệu hình ảnh có thể được xác định dựa vào các điểm bị hư hỏng của bộ cảm biến hình ảnh. Theo cách khác, theo phương án khác để thực hiện sáng chế này, các điểm ảnh chết trong dữ liệu hình ảnh có thể được xác định bằng cách thực hiện việc phát hiện điểm ảnh chết trong dữ liệu hình ảnh.

Để bù độ sáng cho điểm ảnh chết trong dữ liệu hình ảnh, giá trị bù độ sáng thực tế cho điểm ảnh chết có thể được xác định theo các xu hướng thay đổi độ sáng của các chấm điểm ảnh khác ở xung quanh điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước, và hiệu số giữa các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết và hiệu số giữa các giá trị bù độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết, trong đó điểm ảnh chết được dùng làm điểm phân tách.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, hướng định trước nêu trên có thể được thực hiện với nhiều hướng định trước được triển khai theo các quy tắc sau đây. Ví dụ, tám hướng được thiết lập bằng lấy điểm ảnh chết làm tâm và mở rộng ra ngoài từ tâm này, trong đó cứ mỗi hai hướng sẽ ngược hướng với nhau. Do đó, cứ mỗi hai hướng ngược nhau có thể được kết hợp thành một hướng định trước có hai phía ngược nhau, tức là, tổng cộng có bốn hướng định trước.

Fig.2a là sơ đồ thể hiện dữ liệu thu được từ bộ cảm biến hình ảnh theo phương án

thực hiện sáng chế này. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2a, vùng 7×7 được thể hiện bằng cách lấy điểm ảnh chết làm tâm. Phương pháp bù độ sáng cho điểm ảnh chết có thể được thực hiện bằng cách sử dụng độ sáng của các chấm điểm ảnh trong vùng này ngoại trừ điểm ảnh chết. Trên Fig.2b, trong vùng 7×7 , tám hướng mở rộng ra ngoài từ tâm này (tức là, điểm ảnh chết) không chỉ có các chấm điểm ảnh có kênh màu (ví dụ, kênh màu R) giống với điểm ảnh chết mà còn có các chấm điểm ảnh có các kênh màu (ví dụ, kênh màu G và kênh màu B) khác với điểm ảnh chết. Do đó, nếu điểm ảnh chết tồn tại trong vùng 7×7 , thì các chấm điểm ảnh có các kênh màu khác với điểm ảnh chết có thể không chỉ hoàn toàn cũng có thể dùng làm độ sáng tham chiếu cho điểm ảnh chết, mà còn được sử dụng để ước tính mức độ hiệu chỉnh của điểm ảnh chết cùng với độ sáng của các chấm điểm ảnh có kênh màu giống với điểm ảnh chết.

Cần lưu ý rằng để cho dễ hiểu về các sơ đồ trong sáng chế này, các phương án thực hiện sáng chế được thể hiện bằng cách chỉ sử dụng “vùng 7×7 lấy điểm ảnh chết làm tâm” để giải thích về phương pháp bù độ sáng cho điểm ảnh chết. Trong các ứng dụng thực tế, kích thước vùng không bị giới hạn, và vùng điểm ảnh được mô tả có diện tích nhất định cũng có thể được sử dụng để bù độ sáng cho điểm ảnh chết, ví dụ, “vùng 9×9 lấy điểm ảnh chết làm tâm” và “vùng 10×10 lấy điểm ảnh chết làm tâm”, có thể được chọn dựa vào các yêu cầu thực tế và sáng chế này không chỉ giới hạn ở các kích thước vùng nêu trên.

Cần lưu ý rằng các điểm liền kề được gọi là các chấm điểm ảnh liền kề trực tiếp với chấm điểm ảnh, ví dụ, các chấm điểm ảnh trong vùng M trên các hình vẽ ngoại trừ điểm ảnh chết.

Theo phương án thực hiện sáng chế, bốn vector có thể được thiết lập tương ứng với bốn hướng nêu trên. Trong vùng 7×7 , độ sáng của điểm ảnh chết và mỗi chấm điểm ảnh ở xung quanh điểm ảnh chết được thu nhận và lưu trữ thành vector tương ứng dựa vào hướng mà mỗi chấm điểm ảnh nằm dọc theo đó.

Đối với bốn hướng nêu trên được thể hiện trên Fig.2b, các vector tương ứng được biểu diễn dưới đây:

$$d_1[n] = \{p[m_0+0, n_0-3], \dots, p[m_0, n_0], \dots, p[m_0+0, n_0+3]\}$$

$$d_2[n] = \{p[m_0-3, n_0+3], \dots, p[m_0, n_0], \dots, p[m_0+3, n_0-3]\}$$

$$d_3[n] = \{p[m_0-3, n_0+0], \dots, p[m_0, n_0], \dots, p[m_0+3, n_0+0]\}$$

$$d_4[n] = \{p[m_0-3, n_0-3], \dots, p[m_0, n_0], \dots, p[m_0+3, n_0+3]\}$$

trong đó $d_i[n]$ biểu thị vectơ có độ sáng của tất cả các chấm điểm ảnh nằm dọc theo hướng thứ i , vectơ này có bảy giá trị và bảy giá trị đó lần lượt tương ứng với điểm ảnh chết và mỗi ba chấm điểm ảnh ở mỗi phía trong số hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng tương ứng; $p[i,j]$ biểu thị độ sáng của chấm điểm ảnh ở hàng thứ i và ở cột thứ j trong dữ liệu hình ảnh được thể hiện trên Fig.2b; và $p[m_0, n_0]$ biểu thị độ sáng của điểm ảnh chết trên Fig.2b.

Đối với mỗi hướng, xu hướng thay đổi độ sáng của các chấm điểm ảnh ở một phía của điểm ảnh chết được gọi là xu hướng thay đổi độ sáng từ chấm điểm ảnh xa đến chấm điểm ảnh gần dọc theo trục dương của hướng này, và xu hướng thay đổi độ sáng của các chấm điểm ảnh ở phía bên kia của điểm ảnh chết được gọi là xu hướng thay đổi độ sáng từ chấm điểm ảnh xa đến chấm điểm ảnh gần dọc theo trục âm của hướng này.

Ví dụ, đối với hướng thứ nhất, các xu hướng thay đổi độ sáng của các chấm điểm ảnh ở hai phía của điểm ảnh chết gồm có xu hướng thay đổi độ sáng ở phía thứ nhất từ chấm điểm ảnh ở hàng thứ m_0 và cột thứ (n_0-3) đến chấm điểm ảnh ở hàng thứ m_0 và cột thứ (n_0-1) và xu hướng thay đổi độ sáng ở phía thứ hai từ chấm điểm ảnh ở hàng thứ m_0 và cột thứ (n_0+3) đến chấm điểm ảnh ở hàng thứ m_0 và cột thứ (n_0+1) .

Theo phương án thực hiện sáng chế này, xu hướng thay đổi độ sáng nêu trên có thể là xu hướng thay đổi độ sáng của các chấm điểm ảnh có kênh màu giống nhau. Ví dụ, đối với hướng thứ nhất nêu trên, hướng này có thể được thực hiện bởi các xu hướng thay đổi độ sáng của các chấm điểm ảnh của kênh màu G ở hai phía của điểm ảnh chết.

Theo phương án thực hiện sáng chế, xu hướng thay đổi độ sáng của các chấm điểm ảnh có thể được thu nhận bằng cách lấy đạo hàm của độ sáng của các chấm điểm ảnh. Theo phương án thực hiện sáng chế này, các xu hướng thay đổi độ sáng của các chấm điểm ảnh ở hai phía của điểm ảnh chết có thể được ước tính bằng cách sử dụng phương án được thể hiện trên Fig.3, bước ước tính này có thể bao gồm các hoạt động ở các bước S301 và S302 sau đây.

Ở bước S301, trong vùng định trước và đối với mỗi hướng định trước, thông tin độ sáng thứ nhất của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết và có kênh màu khác với điểm ảnh chết được thu nhận và thông tin độ sáng thứ hai của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ hai của điểm ảnh chết và có kênh màu khác với điểm ảnh chết cũng được thu nhận. Phía thứ nhất và phía thứ hai là hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng định trước.

Ví dụ, đối với hướng thứ i , trong $d_i[n]$, thành phần độ sáng tương ứng với điểm ảnh chết có thể được biểu diễn bằng $d_i[0]$. Phía thứ nhất có thể là phía bên trái của điểm ảnh chết (lấy hướng thứ nhất làm ví dụ), trong đó $d_i[-j]$ có thể được sử dụng để biểu thị độ sáng của chấm điểm ảnh thứ j ở phía bên trái của điểm ảnh chết. Do đó, thông tin độ sáng thứ nhất của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết và có kênh màu khác với điểm ảnh chết có $d_i[-3]$ (ví dụ, $p[m_0+0, n_0-3]$ đối với hướng thứ nhất) và $d_i[-1]$ (ví dụ, $p[m_0+0, n_0-1]$ đối với hướng thứ nhất). Phía thứ hai có thể là phía bên phải của điểm ảnh chết, trong đó $d_i[-j]$ có thể được sử dụng để biểu thị độ sáng của chấm điểm ảnh thứ j ở phía bên phải của điểm ảnh chết. Do đó, thông tin độ sáng thứ hai của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ hai của điểm ảnh chết và có kênh màu khác với điểm ảnh chết có $d_i[3]$ (ví dụ, $p[m_0+0, n_0+3]$ đối với hướng thứ nhất) và $d_i[1]$ (ví dụ, $p[m_0+0, n_0+1]$ đối với hướng thứ nhất).

Ở bước S302, xu hướng thay đổi độ sáng thứ nhất ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết được ước tính theo thông tin độ sáng thứ nhất và xu hướng thay đổi độ sáng thứ hai ở phía thứ hai của điểm ảnh chết được ước tính theo thông tin độ sáng thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, đạo hàm của thông tin độ sáng có thể được sử dụng để biểu thị xu hướng thay đổi độ sáng.

Theo phương án thực hiện sáng chế, đối với hướng thứ i , xu hướng thay đổi độ sáng thứ nhất ở phía thứ nhất có thể thu được dựa vào biểu thức sau đây:

$$\partial_i[-1] = \frac{d_i[-1] - d_i[-3]}{2}.$$

Xu hướng thay đổi độ sáng thứ hai ở phía thứ hai có thể thu được dựa vào biểu thức sau đây:

$$\partial_i [+1] = \frac{d_i [+1] - d_i [+3]}{2}.$$

trong đó $\partial_i [-1]$ là xu hướng thay đổi độ sáng thứ nhất và $\partial_i [+1]$ là xu hướng thay đổi độ sáng thứ hai.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, đối với mỗi hướng, các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết có thể được hiểu như sau. Giá trị bù độ sáng tương ứng với phía thứ nhất được coi là giá trị được sử dụng để bù độ sáng cho điểm ảnh chết, được xác định theo xu hướng thay đổi độ sáng ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết và thông tin độ sáng của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ nhất và có kênh màu giống với điểm ảnh chết. Theo cách tương ứng, giá trị bù độ sáng tương ứng với phía thứ hai được coi là giá trị được sử dụng để bù độ sáng cho điểm ảnh chết, được xác định theo xu hướng thay đổi độ sáng ở phía thứ hai của điểm ảnh chết dọc theo hướng này và thông tin độ sáng của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ hai và có kênh màu giống với điểm ảnh chết.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết có thể được xác định bằng cách sử dụng phương án được thể hiện trên Fig.4, bước xác định này có thể bao gồm các hoạt động ở các bước S401 và S402 sau đây.

Ở bước S401, trong vùng định trước và đối với mỗi hướng định trước, thông tin độ sáng thứ ba của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết và có kênh màu giống với điểm ảnh chết được thu nhận và thông tin độ sáng thứ tư của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ hai của điểm ảnh chết và có kênh màu giống với điểm ảnh chết cũng được thu nhận.

Ví dụ, đối với hướng thứ i, thông tin độ sáng thứ ba của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết và có kênh màu giống với điểm ảnh chết có $d_i [-2]$ (ví dụ, $p[m_0+0, n_0-2]$ đối với hướng thứ nhất), và thông tin độ sáng thứ tư của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ hai của điểm ảnh chết và có kênh màu giống với điểm ảnh chết có $d_i [+2]$ (ví dụ, $p[m_0+0, n_0+2]$ đối với hướng thứ nhất).

Ở bước S402, giá trị bù độ sáng thứ nhất cho điểm ảnh chết được xác định theo

thông tin độ sáng thứ ba và xu hướng thay đổi độ sáng ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết và giá trị bù độ sáng thứ hai cho điểm ảnh chết được xác định theo thông tin độ sáng thứ tư và xu hướng thay đổi độ sáng ở phía thứ hai của điểm ảnh chết.

Theo phương án thực hiện sáng chế, đối với hướng thứ i , giá trị bù độ sáng thứ nhất cho điểm ảnh chết (được biểu diễn bằng $d_i[-]$) có thể thu được dựa vào biểu thức sau đây:

$$d_i[-] = d_i[-2] + \partial_i[-1].$$

Giá trị bù độ sáng thứ hai cho điểm ảnh chết (được biểu diễn bằng $d_i[+]$) có thể thu được dựa vào biểu thức sau đây:

$$d_i[+] = d_i[+2] + \partial_i[+1].$$

Ở bước S102, hiệu số thứ nhất giữa các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước được xác định và hiệu số thứ hai giữa các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước cũng được xác định.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, hiệu số giữa các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết có thể được biểu diễn bằng giá trị tuyệt đối của hiệu số giữa các đạo hàm của thông tin độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết.

Theo phương án thực hiện sáng chế, đối với hướng thứ i , hiệu số thứ nhất $\Delta\partial_i$ giữa các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết có thể được biểu diễn bằng biểu thức:

$$\Delta\partial_i = |\partial_i[-1] - \partial_i[+1]|.$$

Đối với hướng thứ i , hiệu số thứ hai δ_i giữa các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết ở hai phía của điểm ảnh chết có thể được biểu diễn bằng biểu thức:

$$\delta_i = |d_i[-] - d_i[+]|.$$

Ở bước S103, theo hiệu số thứ nhất và hiệu số thứ hai thu được dọc theo mỗi hướng định trước, hệ số trọng số của hướng định trước tương ứng được xác định.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, đối với mỗi hướng, một giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết có thể được xác định theo các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng tương ứng. Do đó, nhiều giá trị

bù độ sáng tương ứng có thể được thu nhận theo dữ liệu thu được dọc theo nhiều hướng định trước. Tuy nhiên, việc dự báo về độ sáng của điểm ảnh chết được thực hiện dựa vào các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo các hướng tương ứng có thể là khác nhau. Ví dụ, độ sáng của điểm ảnh chết có thể phù hợp với các xu hướng thay đổi độ sáng theo duy nhất một hướng, hoặc có thể liên quan đến các xu hướng thay đổi độ sáng theo một số hướng, hoặc liên quan đến các xu hướng thay đổi độ sáng theo tất cả các hướng. Vì vậy, kết quả bù độ sáng cho điểm ảnh chết có thể không chính xác nếu các giá trị bù độ sáng thu được dọc theo các hướng tương ứng chỉ đơn giản là được cộng lại.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, theo hiệu số thứ nhất và hiệu số thứ hai tương ứng với mỗi hướng định trước, hệ số trọng số của hướng định trước tương ứng được xác định. Hiệu số thứ nhất và hiệu số thứ hai càng nhỏ, thì hệ số trọng số tương ứng càng nhỏ; hiệu số thứ nhất và hiệu số thứ hai càng lớn, thì hệ số trọng số tương ứng càng lớn.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, bước S103 có thể bao gồm các bước từ S501 đến S503 như được thể hiện trên Fig.5.

Ở bước S501, đối với mỗi hướng định trước, giá trị trung bình bù độ sáng của giá trị bù độ sáng thứ nhất cho điểm ảnh chết và giá trị bù độ sáng thứ hai cho điểm ảnh chết tương ứng với hướng định trước tương ứng được tính.

Theo phương án thực hiện sáng chế, đối với hướng thứ i , giá trị trung bình bù độ sáng tương ứng là $\frac{d_i[-] + d_i[+]}{2}$.

Ở bước S502, đối với mỗi hướng định trước, hiệu số giữa độ sáng của điểm ảnh chết và giá trị trung bình bù độ sáng tương ứng với hướng định trước tương ứng được tính và trọng số thứ nhất được xác định theo hiệu số này.

Theo phương án thực hiện sáng chế, đối với hướng thứ i , hiệu số ∂_abs_i giữa độ sáng của điểm ảnh chết và giá trị trung bình bù độ sáng tương ứng với hướng định trước tương ứng có thể thu được dựa vào biểu thức sau đây:

$$\partial_abs_i = \left| p[m_0, n_0] - \left(\frac{d_i[-] + d_i[+]}{2} \right) \right|,$$

trong đó $p[m_0, n_0]$ là độ sáng của điểm ảnh chết.

Sau đó, trọng số thứ nhất được xác định theo ∂_abs_i . Theo phương án thực hiện sáng chế, trọng số thứ nhất $weights_i$ tương ứng với mỗi giá trị ∂_abs_i có thể được xác định theo quy tắc được thiết lập trước. Theo phương án thực hiện sáng chế, quy tắc được thiết lập trước cho trọng số thứ nhất phụ thuộc vào các yêu cầu trong các ứng dụng thực tế. Theo phương án thực hiện sáng chế này, trọng số thứ nhất có thể được đặt bằng giá trị nhỏ nếu độ sáng của điểm ảnh chết cao hơn độ sáng của các chấm điểm ảnh khác và ∂_abs_i có giá trị lớn; trọng số thứ nhất có thể được đặt bằng giá trị lớn nếu độ sáng của điểm ảnh chết thấp hơn độ sáng của các chấm điểm ảnh khác và ∂_abs_i có giá trị nhỏ. Do đó, bảng tra cứu $weight_table_i$ được tạo nên bởi ∂_abs_i và trọng số thứ nhất tương ứng với mỗi hướng có thể được thiết lập, trong đó $weight_table_i = LUT(index, \partial_abs_i, weights_i)$.

Ở bước S503, theo hiệu số thứ nhất và hiệu số thứ hai tương ứng với mỗi hướng định trước, trọng số thứ nhất thu được dọc theo hướng định trước tương ứng được hiệu chỉnh để thu được hệ số trọng số tương ứng với hướng định trước tương ứng.

Hiệu số thứ nhất, hiệu số thứ hai, và trọng số thứ nhất lần lượt là các thông số đại diện cho hiệu quả của phương pháp bù độ sáng cho điểm ảnh chết theo các phương diện là hiệu số giữa các giá trị bù độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết, hiệu số giữa các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết, và hiệu số giữa độ sáng của điểm ảnh chết và giá trị bù độ sáng. Để làm tăng độ chính xác của phương pháp bù độ sáng cho điểm ảnh chết, các phương án thực hiện sáng chế này tạo ra hệ số trọng số dựa vào hiệu số thứ nhất, hiệu số thứ hai, và trọng số thứ nhất. Theo cách như vậy, phương pháp bù độ sáng cho điểm ảnh chết xem xét ba phương diện nêu trên và do đó kết quả bù độ sáng được nâng cao.

Theo phương án thực hiện sáng chế, các thuật toán khác nhau có thể được chọn để tính hệ số trọng số sử dụng hiệu số thứ nhất, hiệu số thứ hai, và trọng số thứ nhất theo tình trạng của điểm ảnh chết trên bộ cảm biến hình ảnh.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, đối với hướng thứ i , hiệu số thứ nhất, hiệu số thứ hai, và trọng số thứ nhất tương ứng với hướng có thể được nhân với nhau để thu được hệ số trọng số tương ứng.

Cần lưu ý rằng theo các phương án khác để thực hiện sáng chế này, bước hiệu chỉnh có thể được thực hiện bằng các thuật toán khác. Ví dụ, hệ số hiệu chỉnh được thu nhận bằng các phép tính trên hiệu số thứ nhất và hiệu số thứ hai dựa vào thuật toán được thiết lập trước, và trọng số thứ nhất được nhân với hệ số hiệu chỉnh để thu được hệ số trọng số tương ứng.

Ở bước S104, các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước được đưa vào trong biểu thức tính có trọng số dựa vào hệ số trọng số để thu được kết quả bù độ sáng cho điểm ảnh chết.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, giá trị trung bình của các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước có thể được tính. Sau đó, giá trị trung bình của các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước được đưa vào trong biểu thức tính có trọng số dựa vào hệ số trọng số, và điểm ảnh chết được bù độ sáng theo kết quả tính toán.

Theo phương án thực hiện sáng chế, kết quả bù độ sáng $\hat{p}[m_0, n_0]$ cho điểm ảnh chết có thể thu được dựa vào biểu thức sau đây:

$$\hat{p}[m_0, n_0] = \sum_i \left(\zeta_i \left(\frac{d_i[-] + d_i[+]}{2} \right) \right) / \sum_i \zeta_i,$$

trong đó $\frac{d_i[-] + d_i[+]}{2}$ là giá trị trung bình của các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh

chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng định trước thứ i , và ζ_i là trọng số tương ứng với hướng định trước thứ i .

Trong phương pháp bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh theo các phương án thực hiện sáng chế này, các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước được ước tính cũng như hiệu số của chúng. Ngoài ra, các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh

chết được ước tính cũng như hiệu số của chúng. Hai hiệu số được sử dụng để xác định hệ số trọng số được sử dụng để bù độ sáng cho điểm ảnh chết. Các giá trị bù độ sáng tương ứng với các hướng tương ứng được đưa vào trong biểu thức tính có trọng số dựa vào hệ số trọng số. Kết quả bù độ sáng thu được và các chấm điểm ảnh khác thay đổi đồng đều hơn và hiệu quả tốt hơn. Hiệu quả này đặc biệt nổi bật khi bù độ sáng và hiệu chỉnh trên điểm ảnh chết tĩnh trong hình ảnh phức hợp.

Ví dụ, Fig.6a là sơ đồ thể hiện dữ liệu hình ảnh cần được bù độ sáng theo phương án thực hiện sáng chế này; Fig.6b là sơ đồ thể hiện kết quả bù độ sáng của dữ liệu hình ảnh được thể hiện trên Fig.6a bằng cách sử dụng giải pháp truyền thống; Fig.6c là sơ đồ thể hiện kết quả bù độ sáng của dữ liệu hình ảnh được thể hiện trên Fig.6a theo phương án thực hiện sáng chế này. Có thể biết rằng trong kết quả bù độ sáng được thể hiện trên Fig.6b, một số lượng lớn của các điểm ảnh chết vẫn còn tồn tại ở xung quanh số “5” và năm đường thẳng. Tuy nhiên, trong kết quả bù độ sáng được thể hiện trên Fig.6c theo phương án thực hiện sáng chế này, số lượng điểm ảnh chết ở xung quanh số “5” và năm đường thẳng được giảm đáng kể. Vì vậy, từ ví dụ so sánh nêu trên có thể thấy rằng phương pháp bù độ sáng cho điểm ảnh chết theo phương án thực hiện sáng chế này có thể nâng cao đáng kể hiệu quả bù độ sáng cho các điểm ảnh chết.

Cần lưu ý rằng theo các phương án thực hiện sáng chế này, nhiều hướng định trước nêu trên được thể hiện bằng các hướng được thể hiện trên Fig.2b. Tuy nhiên, trong các ứng dụng thực tế, sáng chế này không chỉ giới hạn ở các hướng được thể hiện trên Fig.2b. Các hướng được thể hiện có thể được mở rộng ra các hướng khác, điều này sẽ không được mô tả chi tiết ở đây.

Sáng chế này còn đề xuất thiết bị bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh.

Fig.7 là sơ đồ cấu trúc thể hiện thiết bị bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh theo phương án thực hiện sáng chế này.

Như được thể hiện trên Fig.7, thiết bị bù độ sáng cho điểm ảnh chết theo phương án thực hiện sáng chế này bao gồm môđun ước tính 10, môđun xác định thứ nhất 20, môđun xác định thứ hai 30, môđun xác định thứ ba 40, và môđun bù độ sáng 50.

Môđun ước tính 10 được tạo cấu hình để ước tính các xu hướng thay đổi độ sáng ở

hai phía của điểm ảnh chết đối với mỗi hướng định trước trong dữ liệu hình ảnh cần được bù độ sáng.

Cách thức thực hiện của môđun ước tính 10 có thể xem trong phương án được thể hiện trên Fig.1.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, môđun ước tính 10 được tạo cấu hình để thu nhận thông tin độ sáng thứ nhất của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết và có kênh màu khác với điểm ảnh chết và thu nhận thông tin độ sáng thứ hai của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ hai của điểm ảnh chết và có kênh màu khác với điểm ảnh chết trong vùng định trước và đối với mỗi hướng định trước, trong đó phía thứ nhất và phía thứ hai là hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng định trước, và để ước tính xu hướng thay đổi độ sáng thứ nhất ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết theo thông tin độ sáng thứ nhất và ước tính xu hướng thay đổi độ sáng thứ hai ở phía thứ hai của điểm ảnh chết được ước tính theo thông tin độ sáng thứ hai.

Cách thức thực hiện liên quan đến việc này có thể xem trong phương án được thể hiện trên Fig.3.

Môđun xác định thứ nhất 20 được tạo cấu hình để xác định các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng định trước tương ứng đối với mỗi hướng định trước trong dữ liệu hình ảnh cần được bù độ sáng.

Cách thức thực hiện của môđun xác định thứ nhất 20 có thể xem trong phương án được thể hiện trên Fig.1.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, môđun xác định thứ nhất 20 được tạo cấu hình để thu nhận thông tin độ sáng thứ ba của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết và có kênh màu giống với điểm ảnh chết và thu nhận thông tin độ sáng thứ tư của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ hai của điểm ảnh chết và có kênh màu giống với điểm ảnh chết trong vùng định trước và đối với mỗi hướng định trước, và để xác định giá trị bù độ sáng thứ nhất cho điểm ảnh chết theo thông tin độ sáng thứ ba và xu hướng thay đổi độ sáng ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết và xác định giá trị bù độ sáng thứ hai cho điểm ảnh chết theo thông tin độ sáng thứ tư và xu hướng thay đổi độ sáng ở phía thứ hai của điểm ảnh chết.

Cách thức thực hiện liên quan đến việc này có thể xem trong phương án được thể hiện trên Fig.4.

Môđun xác định thứ hai 30 được tạo cấu hình để xác định hiệu số thứ nhất giữa các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước và xác định hiệu số thứ hai giữa các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước.

Cách thức thực hiện của môđun xác định thứ hai 30 có thể xem trong phương án được thể hiện trên Fig.1.

Môđun xác định thứ ba 40 được tạo cấu hình để xác định theo hiệu số thứ nhất và hiệu số thứ hai thu được dọc theo mỗi hướng định trước, hệ số trọng số của hướng định trước tương ứng.

Cách thức thực hiện của môđun xác định thứ ba 40 có thể xem trong phương án được thể hiện trên Fig.1.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, môđun xác định thứ ba 40 được tạo cấu hình để tính giá trị trung bình bù độ sáng của giá trị bù độ sáng thứ nhất cho điểm ảnh chết và giá trị bù độ sáng thứ hai cho điểm ảnh chết tương ứng với hướng định trước tương ứng đối với mỗi hướng định trước, tính hiệu số giữa độ sáng của điểm ảnh chết và giá trị trung bình bù độ sáng tương ứng với hướng định trước tương ứng và xác định trọng số thứ nhất theo hiệu số đối với mỗi hướng định trước, và hiệu chỉnh theo hiệu số thứ nhất và hiệu số thứ hai tương ứng với mỗi hướng định trước, trọng số thứ nhất thu được dọc theo hướng định trước tương ứng để thu được hệ số trọng số tương ứng với hướng định trước tương ứng.

Cách thức thực hiện liên quan đến việc này có thể xem trong phương án được thể hiện trên Fig.5.

Môđun bù độ sáng 50 được tạo cấu hình để đưa các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước vào trong biểu thức tính có trọng số dựa vào hệ số trọng số để thu được kết quả bù độ sáng cho điểm ảnh chết.

Cách thức thực hiện của môđun bù độ sáng 50 có thể xem trong phương án được

thể hiện trên Fig.1.

Theo phương án thực hiện sáng chế này, mô đun bù độ sáng 50 được tạo cấu hình để tính giá trị trung bình của các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước, đưa giá trị trung bình của các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước vào trong biểu thức tính có trọng số dựa vào hệ số trọng số, và bù độ sáng cho điểm ảnh chết theo kết quả tính toán.

Trong thiết bị bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh theo các phương án thực hiện sáng chế này, các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước được ước tính cũng như hiệu số của chúng. Ngoài ra, các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết được ước tính cũng như hiệu số của chúng. Hai hiệu số được sử dụng để xác định hệ số trọng số được sử dụng để bù độ sáng cho điểm ảnh chết. Các giá trị bù độ sáng tương ứng với các hướng tương ứng được đưa vào trong biểu thức tính có trọng số dựa vào hệ số trọng số. Kết quả bù độ sáng thu được và các chấm điểm ảnh khác thay đổi đồng đều hơn và hiệu quả tốt hơn. Hiệu quả này đặc biệt nổi bật khi bù độ sáng và hiệu chỉnh trên điểm ảnh chết tĩnh trong hình ảnh phức hợp.

Fig.8 là sơ đồ khối thể hiện thiết bị điện tử 800 theo phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế. Ví dụ, thiết bị điện tử 800 có thể là máy điện thoại di động, bộ điều khiển trò chơi, thiết bị máy tính dạng bảng, thiết bị y tế, thiết bị tập luyện, hoặc thiết bị kỹ thuật số hỗ trợ cá nhân (Personal Digital Assistant, PDA).

Dựa vào Fig.8, thiết bị điện tử 800 có thể có một hoặc nhiều bộ phận sau đây: vỏ 802, bộ xử lý 804, bộ nhớ 806, bảng mạch 808, và mạch nguồn điện 810. Bảng mạch 808 được đặt ở bên trong khoảng không được xác định bởi vỏ 802. Bộ xử lý 804 và bộ nhớ 806 được đặt ở trên bảng mạch 808. Mạch nguồn điện 810 được tạo cấu hình để cấp điện cho mỗi mạch hoặc bộ phận của thiết bị điện tử 800. Bộ nhớ 806 được tạo cấu hình để lưu trữ các mã chương trình thực hiện được. Bằng cách đọc các mã chương trình thực hiện được được lưu trữ trong bộ nhớ 806, bộ xử lý 804 chạy chương trình tương ứng với các mã chương trình thực hiện được để thực hiện phương pháp bù độ sáng cho điểm ảnh chết theo một phương án bất kỳ trong số các phương án nêu trên.

Bộ xử lý 804 thường điều khiển các hoạt động chung của thiết bị điện tử 800, như các hoạt động liên quan đến hiển thị, cuộc gọi điện thoại, truyền thông dữ liệu, hoạt động của camera, và hoạt động ghi âm. Bộ xử lý 804 có thể có một hoặc nhiều bộ xử lý 804 thực hiện các lệnh để thực hiện các hoạt động ở tất cả hoặc một phần của các bước trong các phương pháp được mô tả trên đây. Ngoài ra, bộ xử lý 804 có thể có một hoặc nhiều môđun để tạo điều kiện thuận lợi cho sự tương tác giữa bộ xử lý 804 và các bộ phận khác. Ví dụ, bộ xử lý 804 có thể có môđun đa phương tiện để tạo điều kiện thuận lợi cho sự tương tác giữa bộ phận đa phương tiện và bộ xử lý 804.

Bộ nhớ 806 được tạo cấu hình để lưu trữ các loại dữ liệu khác nhau để hỗ trợ hoạt động của thiết bị điện tử 800. Ví dụ về các dữ liệu như vậy là các lệnh cho ứng dụng bất kỳ hoặc phương pháp được thực hiện trên thiết bị điện tử 800, dữ liệu liên lạc, dữ liệu danh bạ điện thoại, các tin nhắn, các hình ảnh, dữ liệu video, v.v.. Bộ nhớ 806 có thể được thực hiện bằng cách sử dụng loại thiết bị nhớ bất kỳ trong số các thiết bị nhớ khả biến hoặc bất khả biến, hoặc dạng kết hợp của các loại nêu trên, như bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên tĩnh (Static Random Access Memory, SRAM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được bằng điện (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được và xoá được (Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM), bộ nhớ chỉ đọc lập trình được (Programmable Read-Only Memory, PROM), bộ nhớ chỉ đọc (Read-Only Memory, ROM), bộ nhớ từ, bộ nhớ tốc độ nhanh, đĩa từ hoặc đĩa quang.

Mạch nguồn điện 810 cấp điện cho các bộ phận khác nhau của thiết bị điện tử 800. Mạch nguồn điện 810 có thể có hệ thống quản lý nguồn điện, một hoặc nhiều nguồn điện, và bộ phận bất kỳ khác liên quan đến việc tạo ra, quản lý, và phân phối điện năng cho thiết bị điện tử 800.

Theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, thiết bị điện tử 800 có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều mạch tích hợp chuyên dụng (Application Specific Integrated Circuit, ASIC), bộ xử lý tín hiệu dạng số (Digital Signal Processor, DSP), thiết bị xử lý tín hiệu dạng số (Digital Signal Processing Device, DSPD), thiết bị logic lập trình được (Programmable Logic Device, PLD), mảng cửa lập trình được bằng trường (Field Programmable Gate Array, FPGA), bộ điều khiển, bộ vi điều khiển, bộ vi xử lý,

hoặc các bộ phận điện tử khác, để thực hiện các phương pháp được mô tả trên đây.

Theo các phương án làm ví dụ thực hiện sáng chế, sáng chế còn đề xuất vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính có các lệnh, như các lệnh được lưu trữ trong bộ nhớ 806, thực hiện được bằng bộ xử lý 804 của thiết bị điện tử 800 để thực hiện các phương pháp được mô tả trên đây. Ví dụ, vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính có thể là bộ nhớ ROM, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (Random Access Memory, RAM), đĩa compac-bộ nhớ chỉ đọc (Compact Disc-Read-Only Memory, CD-ROM), băng từ, đĩa mềm, thiết bị nhớ quang học, và các vật ghi khác.

Các phương án khác để thực hiện sáng chế này sẽ được xác định rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng sau khi xem phần mô tả sáng chế và thực hiện sáng chế được mô tả ở đây. Sáng chế này được hiểu là bao gồm mọi phương án thay đổi, phương án sử dụng, hoặc phương án thích ứng của sáng chế tuân theo các nguyên tắc chung và bao gồm cả các phương án khác với sáng chế này như đã biết hoặc theo thông lệ trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Cần phải hiểu rằng bản mô tả sáng chế này và các ví dụ chỉ được coi là ví dụ, với phạm vi thực sự của sáng chế này được xác định dựa vào các điểm yêu cầu bảo hộ dưới đây.

Cần phải hiểu rằng sáng chế này không bị giới hạn ở cấu trúc chính xác được mô tả trên đây và được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo, và phải hiểu rằng nhiều phương án cải biến và thay đổi khác nhau có thể được tìm ra mà vẫn không bị coi là vượt ra ngoài phạm vi của sáng chế này. Cần phải hiểu rằng phạm vi của sáng chế này chỉ bị giới hạn bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh, bao gồm các bước:

xác định nhiều hướng định trước đi qua một điểm ảnh chết trong dữ liệu hình ảnh;
và

ước tính các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết này đối với mỗi hướng trong số các hướng định trước nêu trên, và xác định các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng trong số các hướng định trước nêu trên dựa vào các xu hướng thay đổi độ sáng được ước tính;

khác biệt ở chỗ phương pháp này còn bao gồm các bước:

đối với mỗi hướng trong số các hướng định trước nêu trên, xác định hiệu số thứ nhất, giữa các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng định trước nêu trên, và hiệu số thứ hai, giữa các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng định trước nêu trên;

đối với mỗi hướng trong số các hướng định trước nêu trên, theo hiệu số thứ nhất và hiệu số thứ hai thu được dọc theo hướng định trước nêu trên, hiệu chỉnh trọng số thu được bằng cách áp dụng quy tắc được thiết lập trước cho hiệu số giữa độ sáng của điểm ảnh chết và giá trị trung bình của hai giá trị bù độ sáng đối với hướng định trước nêu trên, để xác định hệ số trọng số đối với hướng định trước nêu trên;

đưa giá trị trung bình của các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước vào trong biểu thức tính có trọng số dựa vào các hệ số trọng số tương ứng để thu được kết quả bù độ sáng cho điểm ảnh chết; và

bù độ sáng cho điểm ảnh chết.

2. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ bước ước tính các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết đối với mỗi hướng định trước bao gồm các bước:

thu nhận, trong vùng định trước và đối với mỗi hướng định trước, thông tin độ sáng thứ nhất của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết và có màu khác

với điểm ảnh chết và thông tin độ sáng thứ hai của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ hai của điểm ảnh chết và có màu khác với điểm ảnh chết, phía thứ nhất và phía thứ hai là hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng định trước, thông tin độ sáng thứ nhất và thông tin độ sáng thứ hai thu được từ màu giống nhau của các chấm điểm ảnh; và

ước tính xu hướng thay đổi độ sáng thứ nhất ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết theo thông tin độ sáng thứ nhất, và ước tính xu hướng thay đổi độ sáng thứ hai ở phía thứ hai của điểm ảnh chết theo thông tin độ sáng thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 1, khác biệt ở chỗ bước xác định các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng trong số các hướng định trước nêu trên bao gồm các bước:

thu nhận, trong vùng định trước và đối với hướng định trước nêu trên, thông tin độ sáng thứ nhất của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết và có màu giống với điểm ảnh chết và thông tin độ sáng thứ hai của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ hai của điểm ảnh chết và có màu giống với điểm ảnh chết; và

xác định giá trị bù độ sáng thứ nhất cho điểm ảnh chết theo thông tin độ sáng thứ nhất và xu hướng thay đổi độ sáng ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết, và xác định giá trị bù độ sáng thứ hai cho điểm ảnh chết theo thông tin độ sáng thứ hai và xu hướng thay đổi độ sáng ở phía thứ hai của điểm ảnh chết.

4. Phương pháp theo điểm 3, khác biệt ở chỗ bước xác định hệ số trọng số đối với mỗi hướng trong số các hướng định trước nêu trên bao gồm bước:

hiệu chỉnh trọng số thu được dọc theo hướng định trước nêu trên bằng cách nhân trọng số này với hệ số hiệu chỉnh để thu được hệ số trọng số đối với hướng định trước nêu trên.

5. Thiết bị bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh, bao gồm:

bộ xử lý (804); và

bộ nhớ (806) được kết nối với bộ xử lý (804), bộ nhớ (806) có nhiều lệnh chương trình thực hiện được bằng bộ xử lý (804) được tạo cấu hình để thực hiện phương pháp, phương pháp này bao gồm các bước:

xác định nhiều hướng định trước đi qua một điểm ảnh chết trong dữ liệu hình ảnh;

ước tính các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết này đối với mỗi hướng trong số các hướng định trước nêu trên;

xác định các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng trong số các hướng định trước nêu trên dựa vào các xu hướng thay đổi độ sáng được ước tính;

khác biệt ở chỗ phương pháp này còn bao gồm các bước:

đối với mỗi hướng trong số các hướng định trước nêu trên, xác định hiệu số thứ nhất, giữa các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng định trước nêu trên, và hiệu số thứ hai, giữa các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng định trước nêu trên;

đối với mỗi hướng trong số các hướng định trước nêu trên, theo hiệu số thứ nhất và hiệu số thứ hai thu được dọc theo hướng định trước nêu trên, hiệu chỉnh trọng số thu được bằng cách áp dụng quy tắc được thiết lập trước cho hiệu số giữa độ sáng của điểm ảnh chết và giá trị trung bình của hai giá trị bù độ sáng đối với hướng định trước nêu trên, để xác định hệ số trọng số đối với hướng định trước nêu trên;

đưa giá trị trung bình của các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước vào trong biểu thức tính có trọng số dựa vào các hệ số trọng số tương ứng để thu được kết quả bù độ sáng cho điểm ảnh chết; và

bù độ sáng cho điểm ảnh chết.

6. Thiết bị theo điểm 5, khác biệt ở chỗ bước ước tính các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết đối với mỗi hướng định trước bao gồm các bước: thu nhận, trong vùng định trước và đối với mỗi hướng định trước, thông tin độ sáng thứ nhất của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết và có màu khác với điểm ảnh chết và thông tin độ sáng thứ hai của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ hai của điểm

ảnh chết và có màu khác với điểm ảnh chết, phía thứ nhất và phía thứ hai là hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng định trước, thông tin độ sáng thứ nhất và thông tin độ sáng thứ hai thu được từ màu giống nhau của các chấm điểm ảnh, và ước tính xu hướng thay đổi độ sáng thứ nhất ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết theo thông tin độ sáng thứ nhất và ước tính xu hướng thay đổi độ sáng thứ hai ở phía thứ hai của điểm ảnh chết được ước tính theo thông tin độ sáng thứ hai.

7. Thiết bị theo điểm 5, khác biệt ở chỗ bước xác định các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng trong số các hướng định trước nêu trên bao gồm các bước: thu nhận, trong vùng định trước và đối với hướng định trước nêu trên, thông tin độ sáng thứ nhất của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết và có màu giống với điểm ảnh chết và thông tin độ sáng thứ hai của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ hai của điểm ảnh chết và có màu giống với điểm ảnh chết, và xác định giá trị bù độ sáng thứ nhất cho điểm ảnh chết theo thông tin độ sáng thứ nhất và xu hướng thay đổi độ sáng ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết và xác định giá trị bù độ sáng thứ hai cho điểm ảnh chết theo thông tin độ sáng thứ hai và xu hướng thay đổi độ sáng ở phía thứ hai của điểm ảnh chết.

8. Thiết bị theo điểm 7, khác biệt ở chỗ bước xác định hệ số trọng số đối với mỗi hướng trong số các hướng định trước nêu trên bao gồm bước:

hiệu chỉnh trọng số thu được dọc theo hướng định trước nêu trên bằng cách nhân trọng số này với hệ số hiệu chỉnh để thu được hệ số trọng số đối với hướng định trước nêu trên.

9. Thiết bị theo điểm 5, khác biệt ở chỗ thiết bị này còn bao gồm vỏ (802), bảng mạch (808), và mạch nguồn điện (810), trong đó bảng mạch (808) được đặt ở bên trong khoảng không được xác định bởi vỏ (802), bộ xử lý (804) và bộ nhớ (806) được đặt ở trên bảng mạch (808), mạch nguồn điện (810) được tạo cấu hình để cấp điện cho mỗi mạch của thiết bị.

10. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính lưu trữ một hoặc nhiều lệnh, các lệnh này có thể thực hiện được bằng thiết bị để thực hiện phương pháp bù độ sáng cho các điểm ảnh chết trong hình ảnh, phương pháp này bao gồm các bước:

ước tính các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết đối với mỗi hướng trong số nhiều hướng định trước trong dữ liệu hình ảnh cần được bù độ sáng, và xác định các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng trong số các hướng định trước nêu trên dựa vào các xu hướng thay đổi độ sáng được ước tính;

khác biệt ở chỗ phương pháp này còn bao gồm các bước:

đối với mỗi hướng trong số các hướng định trước nêu trên, xác định hiệu số thứ nhất, giữa các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng định trước nêu trên, và hiệu số thứ hai, giữa các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết ở hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng định trước nêu trên;

đối với mỗi hướng trong số các hướng định trước nêu trên, theo hiệu số thứ nhất và hiệu số thứ hai thu được dọc theo hướng định trước nêu trên, hiệu chỉnh trọng số thu được bằng cách áp dụng quy tắc được thiết lập trước cho hiệu số giữa độ sáng của điểm ảnh chết và giá trị trung bình của hai giá trị bù độ sáng đối với hướng định trước nêu trên, để xác định hệ số trọng số đối với hướng định trước nêu trên;

đưa giá trị trung bình của các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng định trước vào trong biểu thức tính có trọng số dựa vào các hệ số trọng số tương ứng để thu được kết quả bù độ sáng cho điểm ảnh chết; và

bù độ sáng cho điểm ảnh chết.

11. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính theo điểm 10, khác biệt ở chỗ bước ước tính các xu hướng thay đổi độ sáng ở hai phía của điểm ảnh chết đối với mỗi hướng định trước trong dữ liệu hình ảnh cần được bù độ sáng bao gồm các bước:

thu nhận, trong vùng định trước và đối với mỗi hướng định trước, thông tin độ sáng thứ nhất của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết và có màu khác với điểm ảnh chết và thông tin độ sáng thứ hai của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ hai của điểm ảnh chết và có màu khác với điểm ảnh chết, phía thứ nhất và phía thứ hai là hai phía của điểm ảnh chết dọc theo hướng định trước, thông tin độ sáng thứ nhất và thông

tin độ sáng thứ hai thu được từ màu giống nhau của các chấm điểm ảnh; và

ước tính xu hướng thay đổi độ sáng thứ nhất ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết theo thông tin độ sáng thứ nhất, và ước tính xu hướng thay đổi độ sáng thứ hai ở phía thứ hai của điểm ảnh chết theo thông tin độ sáng thứ hai.

12. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính theo điểm 10, khác biệt ở chỗ bước xác định các giá trị bù độ sáng cho điểm ảnh chết tương ứng với hai phía của điểm ảnh chết dọc theo mỗi hướng trong số các hướng định trước nêu trên bao gồm các bước:

thu nhận, trong vùng định trước và đối với hướng định trước nêu trên, thông tin độ sáng thứ nhất của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết và có màu giống với điểm ảnh chết và thông tin độ sáng thứ nhất của các chấm điểm ảnh nằm ở phía thứ hai của điểm ảnh chết và có màu giống với điểm ảnh chết; và

xác định giá trị bù độ sáng thứ nhất cho điểm ảnh chết theo thông tin độ sáng thứ nhất và xu hướng thay đổi độ sáng ở phía thứ nhất của điểm ảnh chết, và xác định giá trị bù độ sáng thứ hai cho điểm ảnh chết theo thông tin độ sáng thứ hai và xu hướng thay đổi độ sáng ở phía thứ hai của điểm ảnh chết.

13. Vật ghi bất khả biến đọc được bằng máy tính theo điểm 12, khác biệt ở chỗ bước xác định hệ số trọng số đối với mỗi hướng trong số các hướng định trước nêu trên bao gồm bước:

hiệu chỉnh trọng số thu được dọc theo hướng định trước nêu trên bằng cách nhân trọng số này với hệ số hiệu chỉnh để thu được hệ số trọng số đối với hướng định trước nêu trên.

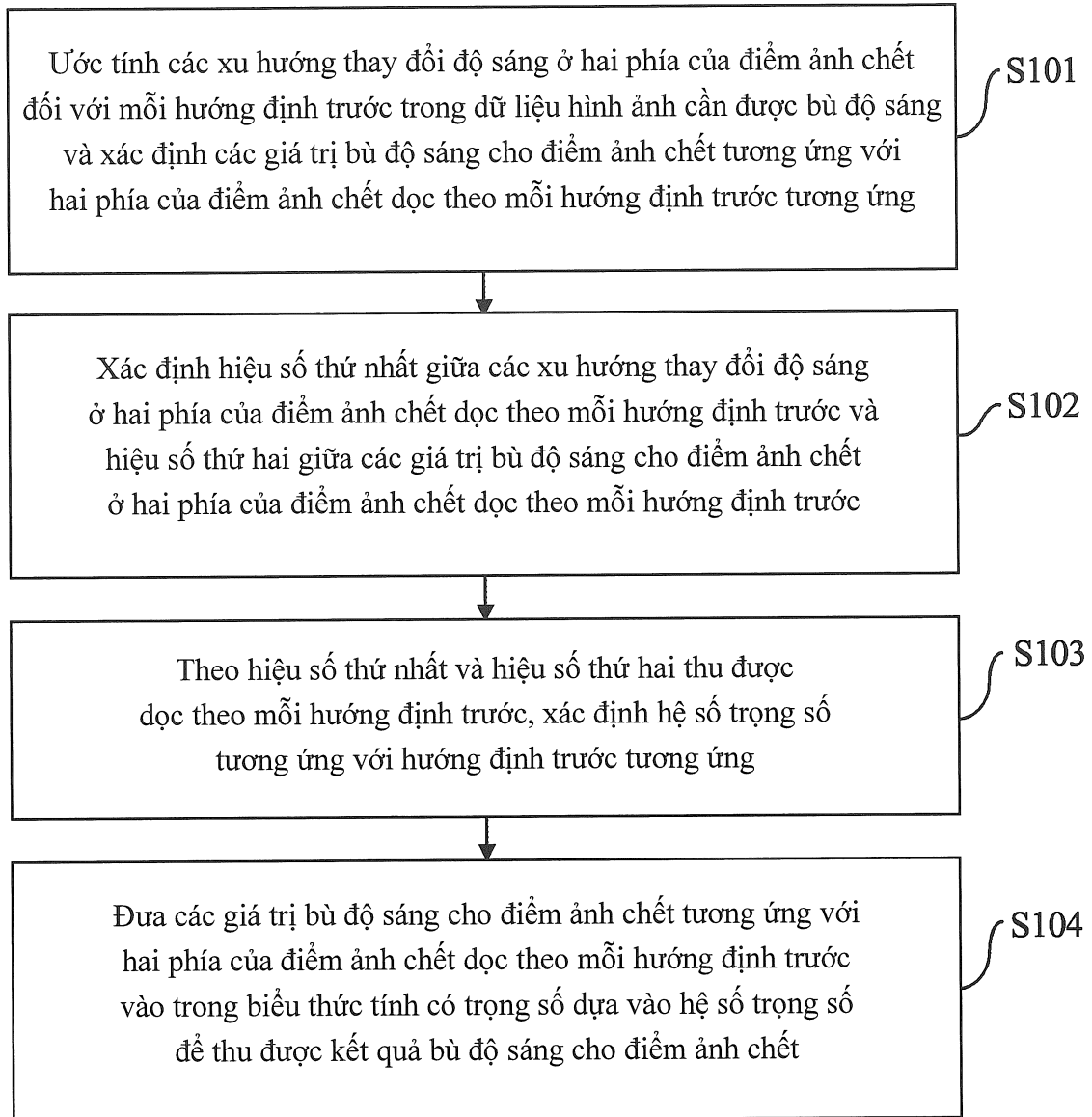


FIG. 1

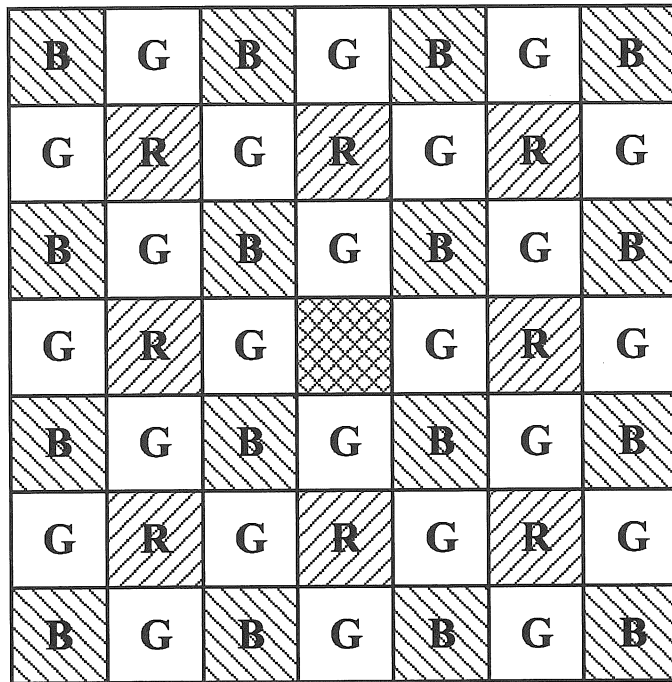


FIG. 2a

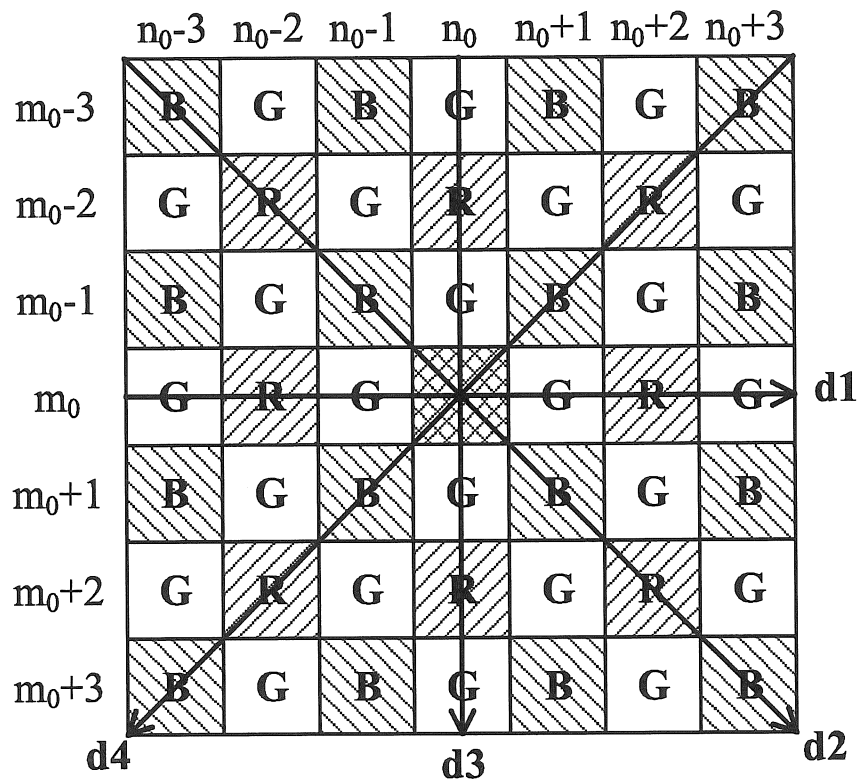


FIG. 2b

3/6

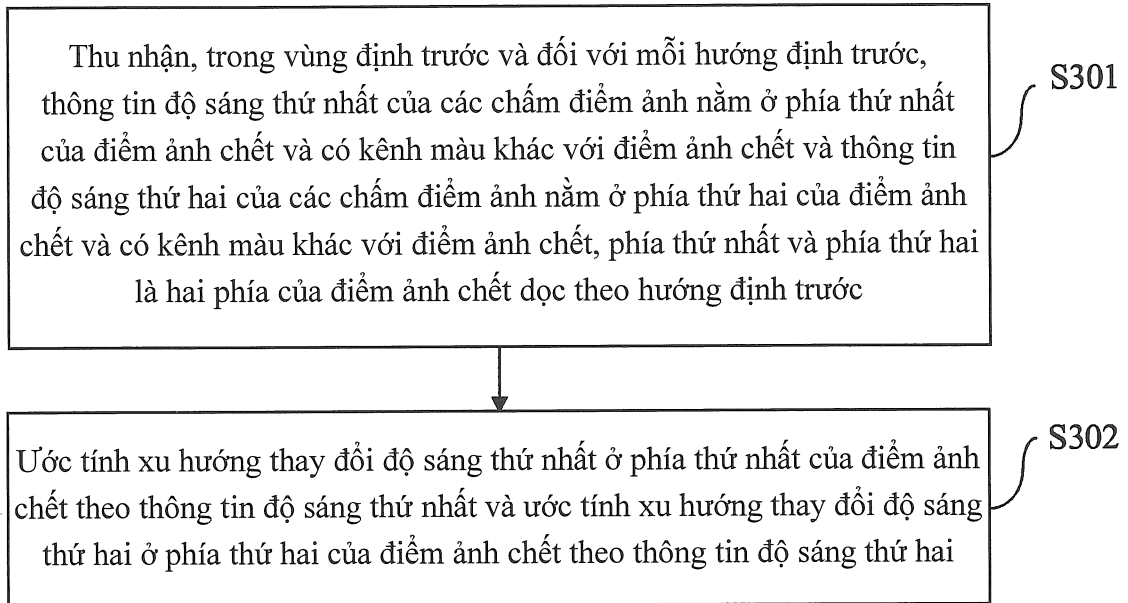


FIG. 3

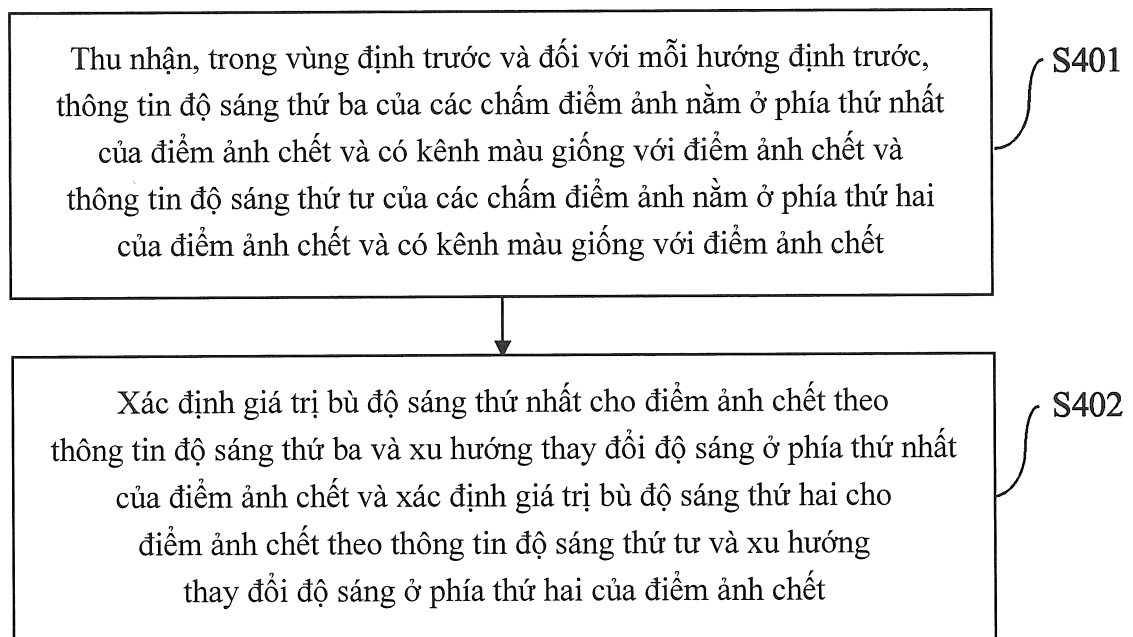


FIG. 4

4/6

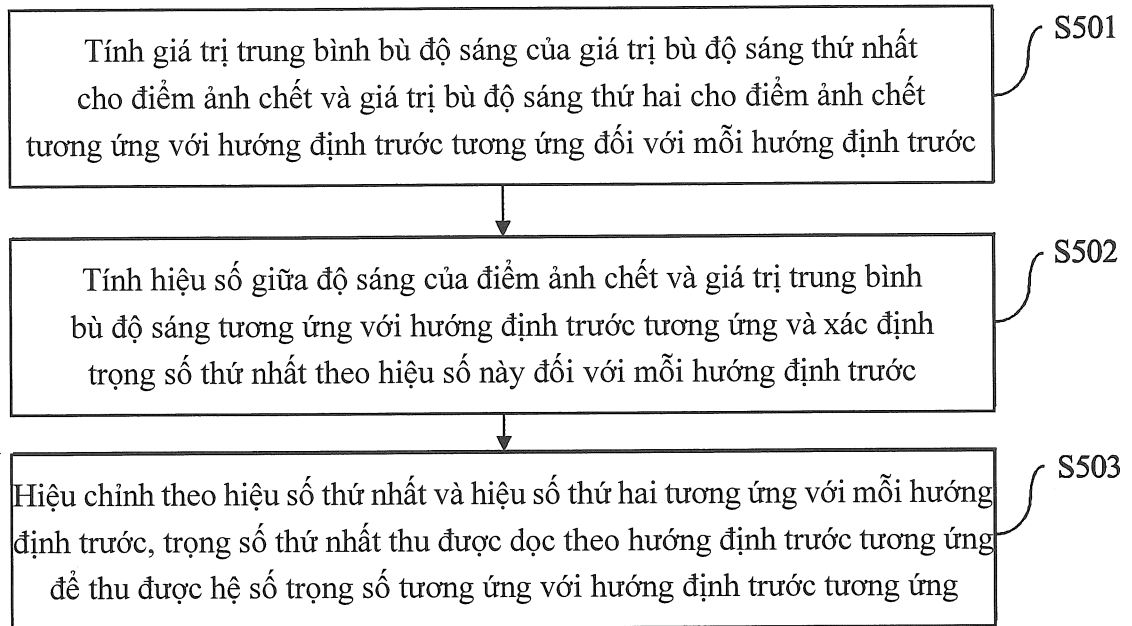


FIG. 5

5/6

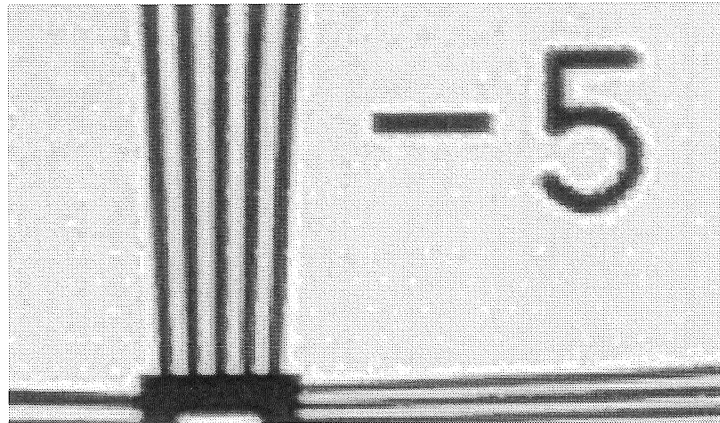


FIG. 6a

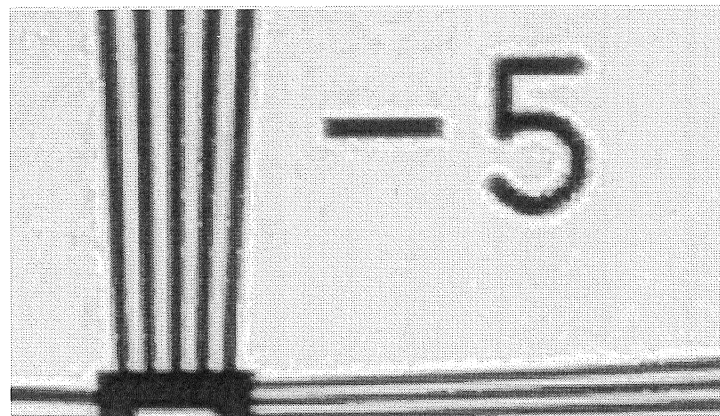


FIG. 6b

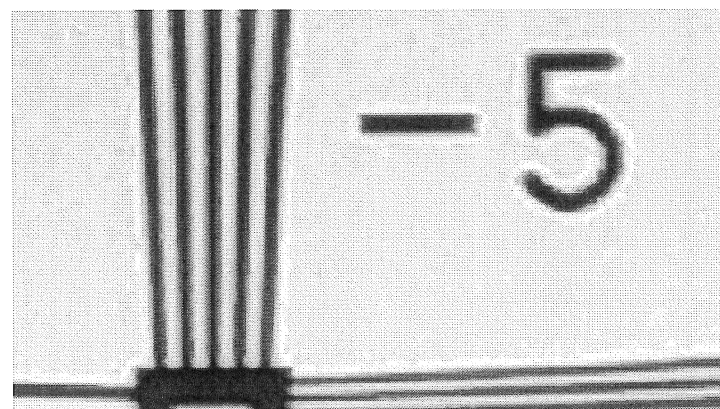


FIG. 6c

6/6

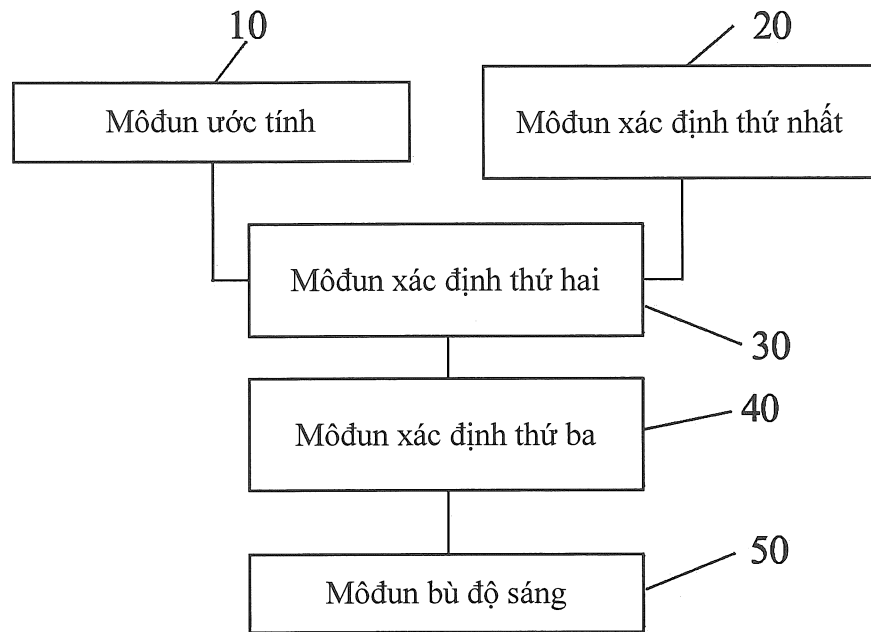


FIG. 7

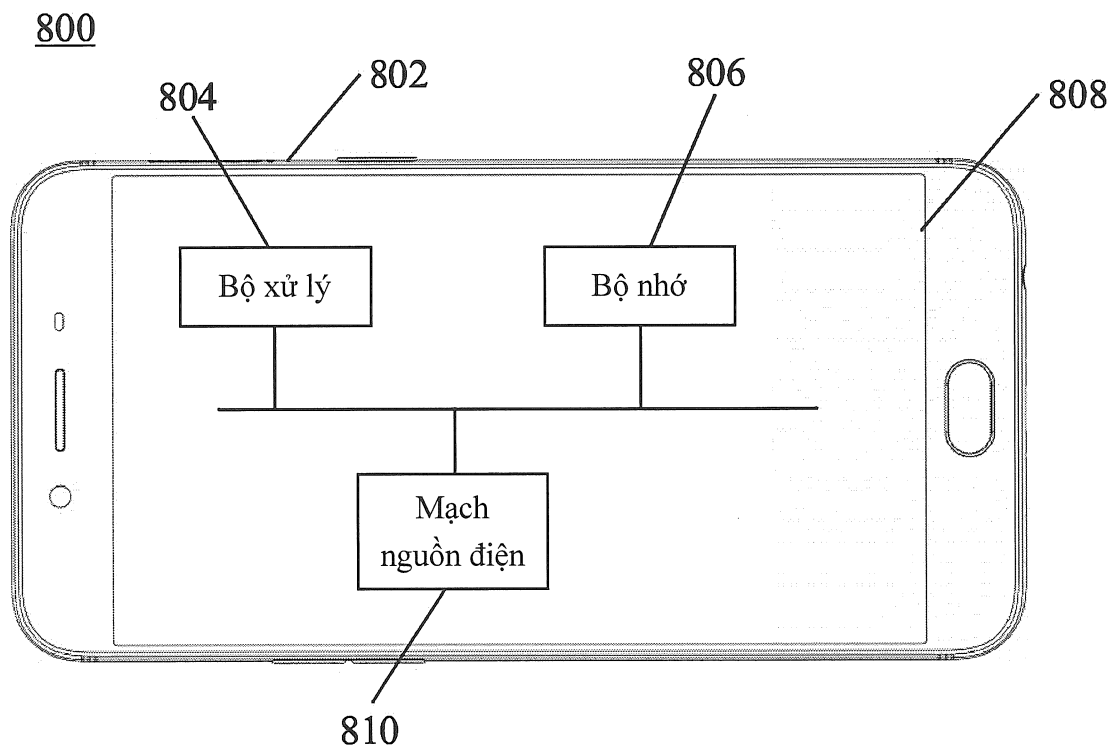


FIG. 8