



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0047687

(51)^{2020.01} G09G 3/00; G09G 3/20

(13) B

(21) 1-2021-03949

(22) 29/06/2021

(30) 10-2020-0104741 20/08/2020 KR

(45) 25/06/2025 447

(43) 25/02/2022 407A

(73) LG DISPLAY CO., LTD. (KR)

LG Twin Towers, 128, Yeouidaero, Yeungdeungpo-gu, Seoul 07336, Korea

(72) PARK, Geon Ho (KR); LEE, Won Yeol (KR); HEO, Cheon (KR).

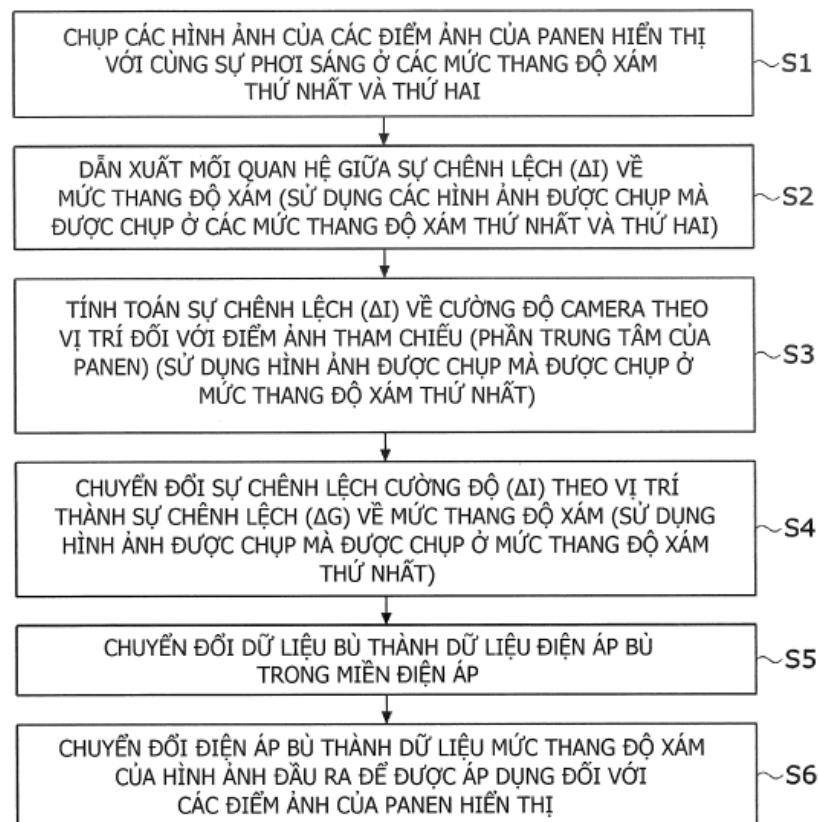
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ ĐỂ BÙ ĐỘ LỆCH ĐỘ CHÓI

(21) 1-2021-03949

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để bù cho độ lệch độ chói và thiết bị hiển thị. Sự chênh lệch về trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai trong màn hình và sự chênh lệch về mức thang độ xám giữa các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai được dẫn xuất từ hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ nhất và hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ hai mà gồm có các trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh. Trị số điểm ảnh cho điểm ảnh thứ hai được tính toán từ hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ nhất.

FIG. 3



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị để bù độ lệch độ chói mà dẫn xuất dữ liệu bù và bù độ lệch độ chói trên cơ sở của kết quả của việc chụp hình ảnh của màn hình. Ngoài ra, sáng chế đề cập đến thiết bị hiển thị mà bù cho độ lệch độ chói sử dụng thiết bị để bù độ lệch độ chói.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong phương pháp để bù độ lệch độ chói (luminance deviation) của thiết bị hiển thị, các điểm ảnh (pixel) của màn hình có thể được bật, hình ảnh của màn hình có thể được chụp (capture) bởi camera, và hình ảnh được thu được bởi camera có thể được phân tích để đo độ lệch độ chói của màn hình. Trong phương pháp này, dữ liệu bù để bù độ lệch độ chói được thu được từ hình ảnh được chụp có thể được thiết đặt. Khi dữ liệu điểm ảnh (pixel data) của hình ảnh đầu vào được đưa vào, thiết bị hiển thị điều biến dữ liệu điểm ảnh sử dụng dữ liệu bù được thiết đặt trước và ghi dữ liệu điểm ảnh được điều biến vào các điểm ảnh.

Trong phương pháp để bù cho độ lệch độ chói, trị số mức thang độ xám (gray scale level value) cụ thể có thể được ghi vào mỗi điểm ảnh của panen hiển thị, độ chói của các điểm ảnh được chụp bởi camera trong trạng thái trong đó các điểm ảnh được bật ở cùng các mức thang độ xám (gray scale level), và các độ lệch độ chói được đo trên cơ sở của các cường độ (intensity) của các hình ảnh mà được chụp và được đưa ra bởi camera. Mặc dù dữ liệu mức thang độ xám cụ thể được đưa vào cho tất cả các điểm ảnh được gồm có trong panen hiển thị, độ chói của các điểm ảnh có thể khác nhau theo các vị trí của các điểm ảnh trong màn hình.

Để đo các độ lệch độ chói giữa các điểm ảnh, dụng cụ đo độ chói, ví dụ, CA-310, đo độ chói của các điểm ảnh ở các điểm mẫu được thiết đặt trước trên màn hình trong trạng thái trong đó các điểm ảnh của panen hiển thị được bật sử dụng dữ liệu mức thang độ xám cụ thể. Độ lợi lập thang (scaling gain) có thể được thiết đặt để tương ứng với các tỷ lệ của độ chói được đo đối với các trị số của các điểm ảnh của camera để áp dụng các mối quan hệ tỷ lệ giữa độ chói được đo và các trị số điểm ảnh

của camera ở các điểm mẫu đối với tất cả các điểm ảnh, và các trị số độ chói của các điểm ảnh có thể được nội suy sử dụng độ lợi để tính toán các độ lệch độ chói điểm ảnh của các điểm mẫu đối với điểm ảnh tham chiếu và tạo ra bảng tìm kiếm chuyển đổi độ chói. Trong trường hợp này, vì thang (scale) của trị số điểm ảnh của camera khác với thang của trị số độ chói được đo, lỗi có thể xảy ra. Để bù cho các độ lệch độ chói, các độ lệch độ chói được chuyển đổi thành các trị số bù mức thang độ xám. Khi các độ lệch độ chói được chuyển đổi thành các trị số bù mức thang độ xám, lỗi có thể xảy ra. Các trị số bù độ chói được xác định như được mô tả ở trên được cộng vào dữ liệu điểm ảnh của hình ảnh đầu vào để bù cho các độ lệch độ chói giữa các điểm ảnh khi thiết bị hiển thị được điều vận.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Trong phương pháp để bù cho độ lệch độ chói, vì lỗi xảy ra khi trị số điểm ảnh của camera được chuyển đổi thành dữ liệu độ chói, và các lỗi có thể xảy ra trong phân phi tuyến tính khi độ lệch độ chói được chuyển đổi thành trị số bù mức thang độ xám và dữ liệu mức thang độ xám được chuyển đổi thành điện áp (voltage), khó để bù một cách chính xác cho độ lệch độ chói giữa các điểm ảnh.

Trong phương pháp để bù cho độ lệch độ chói, độ lợi lập thang có thể được thiết đặt nhờ được điều chỉnh cho mỗi mức thang độ xám và mỗi mô hình (model). Mặc dù panen đại diện cho mỗi mô hình có thể được lựa chọn để thiết đặt độ lợi lập thang, vì các độ lệch độ chói có thể khác giữa các panen hiển thị ngay cả trong cùng mô hình, độ lợi lập thang có thể không được tối ưu hóa đối với tất cả các panen hiển thị. Vì mức mura của panen hiển thị được đánh giá trong khi độ lợi lập thang được thay đổi theo mức thang độ xám, thời gian quy trình có thể được tăng và mức mura có thể khác giữa các người lao động. Vì sự chỉnh (tuning) được lặp lại cho mỗi mô hình, thời gian quy trình có thể được tăng vì quy trình bổ sung được yêu cầu khi mức thang độ xám được thay đổi và mức mura của panen hiển thị được thay đổi ngay cả trong cùng mô hình, và các quy trình được mô tả ở trên nên được lặp lại từ đầu khi dữ liệu bù là không chính xác, thời gian xử lý có thể được tăng, và hiệu suất có thể được giảm.

Trong phương pháp để bù cho độ lệch độ chói, mặc dù thuộc tính độ chói của điểm ảnh của toàn bộ khu vực của panen hiển thị được giả định như đường cong

gamma 2,2, thuộc tính độ chói của điểm ảnh có thể không theo đường cong gamma 2,2. Trong trường hợp này, sự bù quá hoặc sự bù không đầy đủ của độ lệch độ chói có thể xảy ra.

Mục tiêu của sáng chế là để giải quyết các nhu cầu và/hoặc các vấn đề được đề cập ở trên.

Sáng chế hướng đến cung cấp phương pháp và thiết bị để bù cho độ lệch độ chói có khả năng xác định một cách nhanh chóng và chính xác dữ liệu bù để bù cho độ lệch độ chói giữa các điểm ảnh.

Ngoài ra, sáng chế hướng đến cung cấp thiết bị hiển thị được tạo kết cấu để bù cho độ lệch độ chói giữa các điểm ảnh sử dụng phương pháp và thiết bị để bù cho độ lệch độ chói.

Cần lưu ý là các mục tiêu của sáng chế không được giới hạn vào các mục tiêu được mô tả ở trên, và các mục tiêu khác của sáng chế sẽ rõ ràng đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực từ các sự mô tả sau đây.

Theo khía cạnh của sáng chế, có cung cấp phương pháp để bù cho độ lệch độ chói, phương pháp gồm có bước đưa vào hình ảnh đầu vào có dữ liệu mức thang độ xám thứ nhất cho các điểm ảnh được bố trí trong màn hình của panen hiển thị để chụp hình ảnh của màn hình, đưa vào hình ảnh đầu vào có dữ liệu mức thang độ xám thứ hai cho các điểm ảnh để chụp hình ảnh của màn hình.

Phương pháp để bù cho độ lệch độ chói gồm có bước dẫn xuất sự chênh lệch (difference) về trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai trong màn hình và sự chênh lệch về mức thang độ xám giữa các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai từ hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ nhất và hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ hai mà gồm có các trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh, tính toán trị số điểm ảnh cho điểm ảnh thứ hai từ hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ nhất, và chuyển đổi sự chênh lệch về trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai ở mức thang độ xám thứ nhất thành sự chênh lệch về mức thang độ xám để dẫn xuất dữ liệu bù của điểm ảnh thứ hai sử dụng sự chênh lệch về trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh

và sự chênh lệch về mức thang độ xám.

Theo khía cạnh khác của sáng chế, có cung cấp thiết bị bù độ chói gồm có thiết bị được tạo kết cấu để thực hiện phương pháp.

Theo khía cạnh khác nữa của sáng chế, có cung cấp thiết bị hiển thị được tạo kết cấu để bù cho độ lệch độ chói giữa các điểm ảnh sử dụng độ nghiêng (inclination) và độ dịch (offset) của điện áp bù được dẫn xuất qua phương pháp và thiết bị để bù độ lệch độ chói và bảng tìm kiếm (look-up table, LUT) với mức thang độ xám được thiết đặt trước và điện áp được thiết đặt tương ứng với độ chói.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các mục tiêu, các dấu hiệu và các ưu điểm ở trên và các mục tiêu, các dấu hiệu và các ưu điểm khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn đối với những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực nhờ mô tả các phương án làm ví dụ của chúng chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 và Fig.2 là các hình vẽ minh họa thiết bị bù độ lệch độ chói theo phương án của sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ thể hiện phương pháp để bù cho độ lệch độ chói theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ minh họa một ví dụ trong đó các hình ảnh được chụp được thu được nhờ chụp các hình ảnh của màn hình ở mức thang độ xám 32 và mức thang độ xám 36 sử dụng cùng trị số phơi sáng (exposure value);

Fig.5 là hình vẽ minh họa một ví dụ của việc khớp tuyến tính của độ chói và cường độ điểm ảnh (pixel intensity) được thu được từ kết quả của hoạt động De-gamma;

Fig.6 là hình vẽ minh họa một ví dụ của sự chênh lệch về cường độ camera (camera intensity) của điểm ảnh tham chiếu giữa các hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ nhất và mức thang độ xám thứ hai;

Fig.7 là hình vẽ minh họa một ví dụ của kết quả của sự tính toán cường độ camera của vị trí A đối với điểm ảnh tham chiếu;

Fig.8 là hình vẽ minh họa một ví dụ trong đó sự chênh lệch về cường độ camera được chuyển đổi thành sự chênh lệch về mức thang độ xám ở mức thang độ xám thứ nhất ở vị trí A;

Fig.9 là hình vẽ dạng giản đồ thể hiện các hình ảnh được chụp, dữ liệu bù, và các điện áp bù ở các mức thang độ xám mẫu để bù cho các độ lệch độ chói theo các vị trí trong màn hình;

Fig.10A và Fig.10B là tập hợp của các đồ thị thể hiện một ví dụ của các điện áp đầu vào (input voltage) và các điện áp đầu ra (output voltage) ở các mức thang độ xám mẫu cho mỗi vị trí trong màn hình;

Fig.11 là đồ thị thể hiện một ví dụ của điện áp đầu vào và điện áp bù trong chế độ độ chói được mở rộng;

Fig.12 và Fig.13 là các sơ đồ khối minh họa thiết bị hiển thị theo phương án của sáng chế; và

Fig.14 là lưu đồ thể hiện phương pháp để điều biến dữ liệu điểm ảnh được đưa vào cho thiết bị hiển thị được minh họa trên Fig.12 và Fig.13.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các ưu điểm và các dấu hiệu của sáng chế này và các phương pháp để hoàn thành các điều này sẽ được hiểu rõ ràng hơn từ các phương án được mô tả ở dưới với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Tuy nhiên, sáng chế này không được giới hạn vào các phương án sau đây mà có thể được thi hành trong những dạng khác nhau. Đúng hơn là, các phương án này sẽ làm cho sự bộc lộ của sáng chế này đầy đủ và cho phép những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực nhận biết một cách đầy đủ phạm vi bảo hộ của sáng chế này. Sáng chế này chỉ được định nghĩa trong phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Các hình dạng, các kích thước, các tỷ lệ, các góc, các số, và dạng tương tự được minh họa trên các hình vẽ kèm theo để mô tả các phương án của sáng chế này chỉ là các ví dụ, và sáng chế này không được giới hạn vào đó. Các số tham chiếu giống nhau nói chung là biểu thị các thành phần giống nhau trong toàn bộ bản mô tả này. Thêm nữa, trong việc mô tả sáng chế này, các sự mô tả chi tiết của các công nghệ có

liên quan đã biết có thể được bỏ qua để tránh làm không rõ nghĩa theo cách không cần thiết đối tượng của sáng chế này.

Các thuật ngữ như “bao gồm”, “gồm có”, “có”, và “gồm” được sử dụng ở đây nói chung là được dự định để cho phép các thành phần khác được bổ sung trừ khi các thuật ngữ này được sử dụng với thuật ngữ “chỉ”. Các tham chiếu bất kỳ đến số ít có thể gồm có số nhiều trừ khi được tuyên bố rõ ràng theo cách khác.

Các thành phần được diễn dịch để gồm có phạm vi lỗi thông thường ngay cả nếu không được tuyên bố rõ ràng.

Khi quan hệ vị trí giữa hai thành phần được mô tả sử dụng các thuật ngữ như “trên”, “ở trên”, “ở dưới”, và “cạnh”, một hoặc nhiều thành phần có thể được định vị giữa hai thành phần trừ khi các thuật ngữ này được sử dụng với thuật ngữ “ngay” hoặc “trực tiếp”.

Các thuật ngữ “thứ nhất”, “thứ hai”, và dạng tương tự có thể được sử dụng để phân biệt các thành phần với nhau, nhưng các chức năng hoặc các cấu trúc của các thành phần không được giới hạn bởi các số thứ tự hoặc các tên thành phần ở trước các thành phần.

Các phương án sau đây có thể được liên kết hoặc được kết hợp một phần hoặc hoàn toàn với nhau và có thể được nối kết và được làm hoạt động theo những cách khác nhau về mặt kỹ thuật. Các phương án có thể được tiến hành độc lập với nhau hoặc liên hợp với nhau.

Sau đây, những phương án khác nhau của sáng chế này sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Theo sáng chế, trong quy trình kiểm soát trước khi gửi hàng đối với sản phẩm, hình ảnh của màn hình được chụp bởi thiết bị chụp hình ảnh như camera, các độ lệch độ chói giữa các điểm ảnh được phân tích, các trị số bù được dẫn xuất trên cơ sở của kết quả phân tích của chúng, và các độ lệch độ chói trong màn hình được bù cho.

Fig.1 và Fig.2 là các hình vẽ minh họa thiết bị bù độ lệch độ chói theo phương án của sáng chế. Fig.3 là lưu đồ thể hiện phương pháp để bù cho độ lệch độ chói theo phương án thứ nhất của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.1, thiết bị bù độ lệch độ chói gồm có thiết bị chụp hình ảnh 300 và thiết bị bù độ lệch độ chói 200.

Thiết bị chụp hình ảnh 300 được bố trí để hướng về panen hiển thị 100 và chụp hình ảnh của panen hiển thị 100 trong thời gian phơi sáng (exposure time) được thiết đặt trước. Thiết bị chụp hình ảnh 300 truyền dữ liệu hình ảnh được chụp được thu được nhờ chụp hình ảnh của màn hình đến thiết bị bù độ lệch độ chói 200. Thiết bị chụp hình ảnh 300 có thể là camera hỗ trợ dải động cao (high dynamic range, HDR) nhưng không được giới hạn vào đó.

Cần cẩn thận là trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh 300 không phải là dữ liệu điểm ảnh được ghi vào điểm ảnh của panen hiển thị mà là trị số kỹ thuật số được đưa ra từ điểm ảnh của bộ cảm biến hình ảnh của thiết bị chụp hình ảnh 300. Sau đây, trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh 300 sẽ được tham chiếu đến như “cường độ camera” (“camera intensity”).

Thiết bị bù độ lệch độ chói 200 tạo ra dữ liệu hình ảnh đầu vào của các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai giữa đó sự chênh lệch được xác định trước về mức thang độ xám có mặt. Sau đây, mức thang độ xám thứ nhất là mức thang độ xám mẫu để được bù cho, và mức thang độ xám thứ hai là trị số mức thang độ xám có sự chênh lệch được xác định trước về mức thang độ xám từ mức thang độ xám thứ nhất. Mức thang độ xám thứ hai có thể là mức thang độ xám trên hoặc dưới có sự chênh lệch được xác định trước về mức thang độ xám từ mức thang độ xám thứ nhất.

Dữ liệu hình ảnh đầu vào ở mức thang độ xám thứ nhất và mức thang độ xám thứ hai được chuyển đổi thành các điện áp điểm ảnh bởi bộ phận điều vận điểm ảnh (pixel driving unit) 110, và các điện áp điểm ảnh được ghi vào các điểm ảnh của panen hiển thị 100. Thiết bị chụp hình ảnh 300 chụp các hình ảnh của các điểm ảnh trong đó dữ liệu mức thang độ xám thứ nhất được đưa vào và chụp các hình ảnh của các điểm ảnh trong đó dữ liệu mức thang độ xám thứ hai được đưa vào. Thiết bị chụp hình ảnh 300 có thể chụp các hình ảnh của các điểm ảnh, trong đó dữ liệu mức thang độ xám thứ hai được đưa vào, với trị số phơi sáng mà giống như trị số phơi sáng khi chụp hình ảnh của điểm ảnh tham chiếu trong màn hình trong trạng thái trong đó dữ liệu mức thang độ xám thứ nhất được đưa vào cho các điểm ảnh. Trị số phơi sáng của thiết bị

chụp hình ảnh 300 có thể được thiết đặt như trị số phơi sáng khi cường độ camera được đưa ra với trị số trung bình (median value) hoặc trị số tương tự với đó khi thiết bị chụp hình ảnh 300 chụp hình ảnh của điểm ảnh tham chiếu.

Mỗi trong các cường độ camera của các điểm ảnh của bộ cảm biến hình ảnh của thiết bị chụp hình ảnh có thể có trị số nằm trong khoảng từ 0 đến 4095 dựa trên 12 bit, và trị số trung bình là 2048. Khi thời gian phơi sáng được tăng, trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh 300 có thể được tạo ra để có trị số cao hơn. Khi trị số điểm ảnh của điểm ảnh tham chiếu là trị số trung bình, các trị số độ lệch độ chói đối với điểm ảnh tham chiếu cho mỗi vị trí là không được bảo hòa trong toàn bộ màn hình.

Thiết bị bù độ lệch độ chói 200 nhận dữ liệu hình ảnh được chụp từ thiết bị chụp hình ảnh 300 ở các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai của dữ liệu hình ảnh đầu vào. Thiết bị bù độ lệch độ chói 200 tính toán sự chênh lệch ΔI về cường độ camera đối với điểm ảnh tham chiếu sử dụng dữ liệu hình ảnh được chụp và dẫn xuất mối quan hệ giữa sự chênh lệch ΔI về cường độ camera và sự chênh lệch ΔG về mức thang độ xám.

Thiết bị bù độ lệch độ chói 200 tính toán sự chênh lệch ΔI về cường độ camera đối với điểm ảnh tham chiếu cho mỗi vị trí trong màn hình sử dụng sự tương quan giữa sự chênh lệch ΔI về cường độ camera và sự chênh lệch ΔG về mức thang độ xám. Thiết bị bù độ lệch độ chói 200 dẫn xuất dữ liệu bù cho mỗi vị trí trong màn hình nhờ chuyển đổi sự chênh lệch ΔI về cường độ camera thành sự chênh lệch ΔG về mức thang độ xám cho mỗi vị trí đối với điểm ảnh tham chiếu trong màn hình. Do độ lệch độ chói đối với điểm ảnh tham chiếu cho mỗi vị trí trong màn hình, sự chênh lệch về mức thang độ xám được ghi vào panen hiển thị và sự chênh lệch về mức thang độ xám trên đó độ lệch độ chói được phản ánh có thể khác nhau cho mỗi vị trí trong màn hình.

Thiết bị bù độ lệch độ chói 200 chuyển đổi dữ liệu bù thành trị số điện áp của miền điện áp để tạo ra điện áp bù. Sau đó, thiết bị bù độ lệch độ chói 200 cộng điện áp hình ảnh đầu vào ở mức thang độ xám thứ nhất và điện áp bù để tạo ra dữ liệu hình ảnh đầu ra. Thiết bị bù độ lệch độ chói 200 có thể ghi dữ liệu hình ảnh đầu ra vào các điểm ảnh của panen hiển thị 100, và hiệu quả của sự bù độ lệch độ chói có thể được xác nhận trên cơ sở của sự chênh lệch về cường độ camera của dữ liệu hình ảnh được

chụp được nhận từ thiết bị chụp hình ảnh 300 tại thời gian đó.

Thiết bị bù độ lệch độ chói 200 tạo ra dữ liệu bù cho các mức thang độ xám ngoại trừ các mức thang độ xám mẫu trong phương pháp nội suy, tạo ra dữ liệu bù cho tất cả các mức thang độ xám, các độ lệch độ chói của nó được giảm thiểu, và lưu trữ dữ liệu bù trong bộ nhớ.

Phương án trên Fig.2 và Fig.3 sẽ được mô tả trong kết nối với Fig.4 đến Fig.8.

Tham chiếu đến Fig.2 và Fig.3, phương pháp để bù cho độ lệch độ chói theo sáng chế gồm có bước đưa vào dữ liệu mức thang độ xám thứ nhất cho các điểm ảnh được bố trí trong panen hiển thị 100 để chụp hình ảnh của màn hình, và đưa vào dữ liệu mức thang độ xám thứ hai cho các điểm ảnh để chụp hình ảnh của màn hình (S1 trên Fig.3), dẫn xuất sự chênh lệch về trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai trong màn hình và sự chênh lệch về mức thang độ xám giữa các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai từ hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ nhất và hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ hai mà gồm có các trị số của các điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh và hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ nhất và hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ hai mà gồm có các trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh của điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai trong màn hình (S2 trên Fig.3), tính toán trị số điểm ảnh cho điểm ảnh thứ hai từ hình ảnh được chụp của mức thang độ xám thứ nhất (S3 trên Fig.3), và chuyển đổi sự chênh lệch về trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai ở mức thang độ xám thứ nhất thành sự chênh lệch về mức thang độ xám để dẫn xuất dữ liệu bù của điểm ảnh thứ hai sử dụng sự chênh lệch về trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh và sự chênh lệch về mức thang độ xám (S4 trên Fig.3). Trong trường hợp này, trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh có thể được diễn dịch như cường độ camera. Sau đây, điểm ảnh thứ nhất có thể là điểm ảnh tham chiếu. Sau đây, điểm ảnh thứ hai có thể là điểm ảnh ở vị trí A.

Thiết bị bù độ lệch độ chói 200 gồm có bộ phận tạo ra hình ảnh đầu vào 210, bộ phận tạo ra điện áp đầu vào 211, bộ phận tạo ra dữ liệu bù 212, bộ phận tạo ra điện áp bù 213, và bộ phận tạo ra hình ảnh đầu ra 214.

Bộ phận tạo ra hình ảnh đầu vào 210 tạo ra dữ liệu mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai của hình ảnh đầu vào. Trên Fig.4 đến Fig.8, mức thang độ xám thứ nhất được minh họa như mức thang độ xám 32 (32G), và mức thang độ xám thứ hai được minh họa như mức thang độ xám 36 (36G), nhưng sáng chế không được giới hạn vào đó. Bộ phận điều vận điểm ảnh 110 ghi dữ liệu mức thang độ xám thứ nhất vào tất cả các điểm ảnh được bố trí trong panen hiển thị 100, và sau khi hình ảnh của các điểm ảnh mà mức thang độ xám thứ nhất được ghi vào được chụp, dữ liệu mức thang độ xám thứ hai được đưa vào cho các điểm ảnh. Với trị số phơi sáng được xác định trước, thiết bị chụp hình ảnh 300 chụp hình ảnh của các điểm ảnh được bật bởi dữ liệu mức thang độ xám thứ nhất và chụp hình ảnh của các điểm ảnh được bật bởi dữ liệu mức thang độ xám thứ hai (S1 trên Fig.3).

Bộ phận điều vận điểm ảnh 250 có thể là mạch tích hợp (integrated circuit, IC) bộ điều vận được kết nối với các đường tín hiệu của panen hiển thị hoặc đồ gá kiểm tra (test jig) được tạo kết cấu để áp dụng các tín hiệu đối với các đường tín hiệu qua sự thăm dò (probe). Các đường tín hiệu của panen hiển thị gồm có các đường dữ liệu đối với đó các điện áp dữ liệu (data voltage) được áp dụng và các đường cổng đối với đó các tín hiệu cổng (hoặc các tín hiệu quét) được áp dụng.

Như được minh họa trên Fig.4, điểm ảnh tham chiếu Ref có thể được thiết đặt như điểm ảnh trung tâm (central pixel) của màn hình. Trị số phơi sáng của thiết bị chụp hình ảnh 300 được thiết đặt như trị số phơi sáng khi cường độ của điểm ảnh tham chiếu được đưa ra với trị số trung bình trong phạm vi của cường độ điểm ảnh khi hình ảnh của điểm ảnh tham chiếu được chụp trong trạng thái trong đó dữ liệu mức thang độ xám thứ nhất được ghi vào các điểm ảnh trong màn hình. Với trị số phơi sáng mà giống như trị số phơi sáng được mô tả ở trên, thiết bị chụp hình ảnh 300 chụp hình ảnh của các điểm ảnh mà dữ liệu mức thang độ xám thứ hai được ghi vào.

Khi trị số phơi sáng thích hợp của thiết bị chụp hình ảnh được thiết đặt ở mức thang độ xám thứ nhất và hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ hai với trị số phơi sáng mà giống như trị số phơi sáng được mô tả ở trên, độ chói của các điểm ảnh có thể được hiển thị một cách chính xác với cường độ camera theo sự thay đổi về trị số mức thang độ xám của dữ liệu đầu vào của các điểm ảnh cho dù có độ lệch độ chói lớn

trong toàn bộ màn hình. Thay vì độ sáng (brightness) của điểm ảnh của panen hiển thị 100 được đo bởi dụng cụ đo độ chói riêng rẽ, độ sáng của mỗi trong các điểm ảnh theo các vị trí của chúng khi dữ liệu mức thang độ xám thứ nhất được đưa vào cho các điểm ảnh của panen hiển thị 100 có thể được thu được từ dữ liệu điểm ảnh của hình ảnh được chụp có trị số nằm trong khoảng từ 0 đến 4096 dựa trên cường độ camera.

Fig.4 là hình vẽ minh họa một ví dụ của các hình ảnh được chụp được thu được nhờ chụp các hình ảnh của màn hình ở mức thang độ xám thứ nhất 32G và mức thang độ xám thứ hai 36G sử dụng cùng trị số phơi sáng. Khi độ chói của mức thang độ xám thứ nhất 32G được chụp với trị số phơi sáng thích hợp ở điểm ảnh tham chiếu được thiết đặt như điểm ảnh trung tâm của màn hình, cường độ camera của điểm ảnh tham chiếu có thể là 2048. Khi độ chói của mức thang độ xám thứ hai 36G được chụp sử dụng cùng trị số phơi sáng ở điểm ảnh tham chiếu, cường độ camera có thể là 2300.

Bộ phận tạo ra dữ liệu bù 212 nhận dữ liệu hình ảnh được chụp từ thiết bị chụp hình ảnh 300 ở các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai. Bộ phận tạo ra dữ liệu bù 212 tính toán sự chênh lệch ΔI về cường độ camera từ dữ liệu hình ảnh được chụp theo vị trí đối với điểm ảnh tham chiếu Ref. Bộ phận tạo ra dữ liệu bù 212 dẫn xuất mối quan hệ giữa sự chênh lệch ΔI về cường độ camera và sự chênh lệch ΔG về mức thang độ xám (S2 trên Fig.3).

Mức thang độ xám so với thuộc tính độ chói của điểm ảnh tăng dọc theo đường cong của lũy thừa (power) của 2,2 khi trị số mức thang độ xám tăng. Khi hoạt động de-gamma được áp dụng đối với đường cong gamma để chuyển đổi thuộc tính độ chói so với mức thang độ xám thành thuộc tính tuyến tính, và độ chói được biểu diễn với trị số cường độ camera, độ chói được biểu diễn như được minh họa trên Fig.5. Mối quan hệ giữa sự chênh lệch ΔI về cường độ camera và sự chênh lệch ΔG về mức thang độ xám mà được ánh xạ ở các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai 32G và 36G có thể được dẫn xuất từ đường tuyến tính (linear line), nghĩa là $y=ax+b$, của hàm tuyến tính (linear function) được thu được từ kết quả của hoạt động de-gamma. Trong đường tuyến tính của $y=ax+b$ trên Fig.5, a là độ nghiêng, và b là hệ số chặn-y (y-intercept).

Bộ phận tạo ra dữ liệu bù 212 tính toán sự chênh lệch ΔI về cường độ camera đối với điểm ảnh tham chiếu Ref theo vị trí trong màn hình sử dụng dữ liệu hình ảnh

được chụp mà được chụp ở mức thang độ xám thứ nhất 32G.

Trong ví dụ trên Fig.4, cường độ camera của điểm ảnh tham chiếu Ref là 2048 ở mức thang độ xám thứ nhất 32G và 2300 ở mức thang độ xám thứ hai 36G. Trong trường hợp này, mối quan hệ giữa sự chênh lệch ΔI về cường độ camera và sự chênh lệch ΔG về mức thang độ xám ở điểm ảnh tham chiếu Ref là $+252:+4$.

Cường độ camera của điểm ảnh ở vị trí A được đặt cách ra khỏi điểm ảnh tham chiếu Ref là 1980 ở mức thang độ xám thứ nhất 32G và 2235 ở mức thang độ xám thứ hai 36G. Trong trường hợp này, mối quan hệ giữa sự chênh lệch ΔI về cường độ camera và sự chênh lệch ΔG về mức thang độ xám ở điểm ảnh A là $+255:+4$.

Bộ phận tạo ra dữ liệu bù 212 tính toán các sự chênh lệch ΔI về cường độ camera đối với điểm ảnh tham chiếu Ref theo các vị trí trong màn hình ở mức thang độ xám thứ nhất sử dụng dữ liệu hình ảnh được chụp mà được chụp ở mức thang độ xám thứ nhất 32G để dẫn xuất các mối quan hệ giữa các sự chênh lệch ΔI về cường độ camera và sự chênh lệch ΔG về mức thang độ xám của tất cả các điểm ảnh (S3 trên Fig.3).

Sự chênh lệch ΔI về cường độ camera của vị trí A đối với điểm ảnh tham chiếu Ref ở mức thang độ xám thứ nhất 32G là $2048-1980=68$ trong ví dụ trên Fig.6 và Fig.7. Do đó, trong sáng chế, sự chênh lệch ΔI về cường độ camera ở mức thang độ xám để được bù cho có thể được tính toán theo mỗi trong các vị trí trong màn hình đối với điểm ảnh tham chiếu để dẫn xuất dữ liệu bù sử dụng hình ảnh được chụp mà không có kết quả đo độ chói.

Bộ phận tạo ra dữ liệu bù 212 tạo ra dữ liệu bù mà bù tất cả các điểm ảnh cho các độ lệch độ chói đối với điểm ảnh tham chiếu Ref nhờ chuyển đổi các sự chênh lệch ΔI về cường độ camera theo các vị trí trong màn hình thành sự chênh lệch ΔG về mức thang độ xám sử dụng hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ nhất (S4 trên Fig.3). Như được minh họa trên Fig.8, $\Delta I=68$ ở vị trí A có thể được chuyển đổi thành $\Delta G=+2$ ở mức thang độ xám thứ nhất 32G sử dụng mối quan hệ giữa sự chênh lệch ΔI về cường độ camera và sự chênh lệch ΔG về mức thang độ xám được dẫn xuất trong hoạt động S2 trên Fig.3. $\Delta G=+2$ là trị số mức thang độ xám của dữ liệu bù được áp dụng đối với điểm ảnh ở vị trí A. Bộ phận tạo ra dữ liệu bù 212 có thể tạo ra bảng bù

trong đó dữ liệu bù của mức thang độ xám thứ nhất được ánh xạ cho mỗi vị trí trong màn hình.

Bộ phận tạo ra điện áp đầu vào 211 chuyển đổi dữ liệu hình ảnh đầu vào của các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai được ghi vào panen hiển thị thành điện áp đầu vào sử dụng bảng độ chói-mức thang độ xám-điện áp được thiết đặt trước cho sự bù quang học. Trong bảng độ chói-mức thang độ xám-điện áp, mức thang độ xám và điện áp tương ứng với mỗi trị số độ chói của các điểm ảnh được thiết đặt.

Bộ phận tạo ra điện áp bù 213 chuyển đổi dữ liệu bù thành điện áp bù sử dụng bảng độ chói-mức thang độ xám-điện áp. Như được minh họa trên Fig.10A và Fig.10B, bộ phận tạo ra điện áp bù 213 có thể nhân điện áp đầu vào và độ nghiêng a của hàm tuyến tính và cộng điện áp đầu vào và hệ số chặn-y b của chúng sử dụng kết quả của việc khớp điện áp đầu vào và điện áp bù như đường tuyến tính của hàm tuyến tính (S5 trên Fig.3).

Bộ phận tạo ra hình ảnh đầu ra 214 cộng điện áp đầu vào và điện áp bù để tính toán điện áp đầu ra và chuyển đổi điện áp đầu ra thành dữ liệu mức thang độ xám bù cho hình ảnh đầu ra cho mỗi vị trí trong màn hình sử dụng bảng độ chói-mức thang độ xám-điện áp (S6 trên Fig.3). Độ nghiêng a và hệ số chặn-y b của điện áp bù được tính toán trong hoạt động của S5 và bảng độ chói-mức thang độ xám-điện áp được lưu trữ trong bộ nhớ 215. Dữ liệu được lưu trữ trong bộ nhớ 215 được sử dụng như các trị số bù để bù các độ lệch độ chói trong thiết bị hiển thị.

Fig.9 là hình vẽ dạng giản đồ thể hiện các hình ảnh được chụp, dữ liệu bù, và các điện áp bù ở các mức thang độ xám mẫu để bù các độ lệch độ chói theo các vị trí trong màn hình. Fig.10A và Fig.10B là tập hợp của các đồ thị thể hiện một ví dụ của các điện áp đầu vào và các điện áp đầu ra ở các mức thang độ xám mẫu cho mỗi vị trí trong màn hình. Trong các ví dụ trên Fig.9 và Fig.10, các mức thang độ xám mẫu gồm có 32G, 64G, 128G, và 192G. Fig.10A là hình vẽ thể hiện một ví dụ của điện áp đầu vào và điện áp đầu ra ở vị trí A, và Fig.10B là hình vẽ thể hiện điện áp đầu vào và điện áp đầu ra ở vị trí B. Điện áp bù có thể là điện áp dương hoặc âm. Thiết bị bù độ lệch độ chói 200 có thể tính toán dữ liệu bù, các điện áp bù, và dữ liệu hình ảnh đầu ra ở các mức thang độ xám ngoại trừ các mức thang độ xám mẫu trong phương pháp nội

suy sử dụng dữ liệu bù được tính toán từ các mức thang độ xám mẫu để bù tất cả các điểm ảnh trong màn hình cho các độ lệch độ chói ở tất cả các mức thang độ xám.

Fig.11 là đồ thị thể hiện một ví dụ của điện áp đầu vào và điện áp bù trong chế độ độ chói được mở rộng.

Tham chiếu đến Fig.11, phương án được mô tả ở trên có thể cũng được áp dụng đối với chế độ độ chói được mở rộng. Trên Fig.11, chế độ độ chói 1 có thể là chế độ độ chói thấp, chế độ độ chói 2 có thể là chế độ bình thường, và chế độ độ chói 3 có thể là chế độ độ chói cao. Chế độ độ chói có thể được lựa chọn bởi người dùng hoặc được lựa chọn một cách tự động theo trị số độ sáng hiển thị (display brightness value, DBV). DBV có thể được xác định theo tín hiệu đầu ra của bộ cảm biến độ rọi được kết nối với hệ thống chủ được tạo kết cấu để truyền tín hiệu hình ảnh đến thiết bị hiển thị hoặc theo trị số đầu vào độ chói của người dùng.

Trong ví dụ trên Fig.11, dữ liệu bù được tính toán trên cơ sở của các cường độ camera của các hình ảnh được chụp ở các mức thang độ xám mẫu 32G và 192G có sự chênh lệch được xác định trước về mức thang độ xám trong chế độ độ chói cụ thể, dữ liệu bù được chuyển đổi thành điện áp, và điện áp được chuyển đổi thành dữ liệu, mà sẽ được áp dụng như trị số bù của panen hiển thị, của hình ảnh đầu ra trong phương pháp được mô tả ở trên. Trong hàm tuyến tính để kết nối các mức thang độ xám mẫu trên trục điện áp đầu vào (x) và trục điện áp đầu ra (y) được minh họa trên Fig.11, các điện áp bù có thể được xác định trong tất cả các chế độ độ chói nhờ tính toán độ nghiêng a và hệ số chặn-y b.

Fig.12 và Fig.13 là các sơ đồ khối minh họa thiết bị hiển thị theo phương án của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.12, thiết bị hiển thị gồm có panen hiển thị 100 và các bộ phận điều vận điểm ảnh để ghi dữ liệu điểm ảnh trong các điểm ảnh của panen hiển thị 100.

Panen hiển thị 100 gồm có mảng điểm ảnh AA được tạo kết cấu để hiển thị hình ảnh đầu vào. Mảng điểm ảnh AA gồm có nhiều đường dữ liệu 102, nhiều đường công 104 giao với các đường dữ liệu 102, và các điểm ảnh.

Các điểm ảnh có thể được bố trí như mảng điểm ảnh AA trong màn hình để có hình dạng ma trận được định nghĩa bởi các đường dữ liệu (data line, DL) và các đường cổng (gate line, GL). Các điểm ảnh có thể được bố trí trong mảng điểm ảnh AA để có một trong những hình dạng khác nhau như hình dạng trong đó các điểm ảnh để phát ánh sáng có cùng màu được chia sẻ, hình dạng sọc, và hình dạng kim cương khác với hình dạng ma trận.

Mảng điểm ảnh gồm có các cột điểm ảnh và các đường điểm ảnh L1 đến Ln giao với các cột điểm ảnh. Các cột điểm ảnh gồm có các điểm ảnh được bố trí theo hướng trục-Y. Các đường điểm ảnh gồm có các điểm ảnh được bố trí theo hướng trục-X. Một chu kỳ thẳng đứng là chu kỳ thời gian trong đó dữ liệu điểm ảnh của một khung được ghi vào tất cả các điểm ảnh của màn hình. Một chu kỳ nằm ngang là thời gian quét trong đó dữ liệu điểm ảnh để được ghi vào các điểm ảnh của một đường điểm ảnh chia sẻ đường cổng được ghi vào các điểm ảnh của một đường điểm ảnh. Một chu kỳ nằm ngang là thời gian trong đó một chu kỳ khung được chia cho m mà là số của các đường điểm ảnh L1 đến Lm.

Mỗi trong các điểm ảnh có thể được chia thành điểm ảnh con (sub-pixel) đỏ (red, R), điểm ảnh con xanh lục (green, G), và điểm ảnh con xanh lam (blue, B) để thi hành các màu. Mỗi trong các điểm ảnh có thể cũng thêm nữa gồm có điểm ảnh con trắng. Mỗi trong các điểm ảnh con gồm có mạch điểm ảnh (pixel circuit). Mạch điểm ảnh có thể gồm có phần tử phát sáng, phần tử điều vận được kết nối với phần tử phát sáng, nhiều phần tử chuyển mạch, và các tụ. Phần tử phát sáng có thể được tạo thành như đi-ốt phát sáng hữu cơ (organic light-emitting diode, OLED). Phần tử điều vận và các phần tử chuyển mạch có thể được tạo thành như các tranzito.

Phần tử phát sáng phát ánh sáng sử dụng dòng được tạo ra do điện áp công-nguồn, mà được thay đổi theo điện áp dữ liệu của dữ liệu điểm ảnh, của phần tử điều vận. OLED có thể gồm có các lớp hợp chất hữu cơ được tạo thành giữa anốt và catốt. Các lớp hợp chất hữu cơ có thể gồm có lớp phun lỗ (hole injection layer, HIL), lớp vận chuyển lỗ (hole transport layer, HTL), lớp phát sáng (light-emitting layer, EML), lớp vận chuyển electron (electron transport layer, ETL), lớp phun electron (electron injection layer, EIL), và dạng tương tự nhưng không được giới hạn vào đó.

Các thuộc tính điện của phân tử điều vận nên đồng nhất giữa tất cả các điểm ảnh nhưng có thể khác giữa các điểm ảnh do các độ lệch quy trình và các độ lệch thuộc tính phân tử và có thể được thay đổi khi thời gian điều vận hiển thị trôi qua. Để bù cho các độ lệch thuộc tính điện như vậy của phân tử điều vận, thiết bị hiển thị phát sáng hữu cơ có thể gồm có mạch bù bên trong và mạch bù bên ngoài. Mạch bù bên trong được bổ sung vào mạch điểm ảnh trong mỗi trong các điểm ảnh con, lấy mẫu điện áp ngưỡng và/hoặc tính di động, mà được thay đổi theo các thuộc tính điện của phân tử điều vận, và bù cho sự thay đổi trong thời gian thực. Mạch bù bên ngoài truyền điện áp ngưỡng và/hoặc tính di động, của phân tử điều vận, mà được cảm biến qua đường cảm biến được kết nối với mỗi trong các điểm ảnh con, đến bộ phận bù bên ngoài. Mạch bù bên ngoài điều biến dữ liệu điểm ảnh của hình ảnh đầu vào trong sự phản ánh với kết quả cảm biến để bù cho sự thay đổi về thuộc tính về điện của phân tử điều vận. Điện áp, mà được thay đổi do các thuộc tính điện của phân tử điều vận bù bên ngoài, được cảm biến, và mạch bên ngoài điều biến dữ liệu hình ảnh đầu vào trên cơ sở của điện áp được cảm biến để bù cho độ lệch thuộc tính điện của phân tử điều vận giữa các điểm ảnh.

Dữ liệu bù được dẫn xuất bởi thiết bị bù độ chói của sáng chế được thiết đặt đối với mỗi trong các điểm ảnh con để bù cho độ lệch độ chói giữa các điểm ảnh. Dữ liệu bù có thể được lưu trữ trong bộ nhớ của bộ phận bù được cung cấp một cách riêng rẽ ngoài mạch bù bên trong và mạch bù bên ngoài.

Các bộ cảm biến chạm có thể được bố trí trên panen hiển thị 100. Đầu vào chạm có thể được cảm biến sử dụng các bộ cảm biến chạm riêng rẽ hoặc được cảm biến qua các điểm ảnh. Các bộ cảm biến chạm có thể được thi hành như các bộ cảm biến loại trên ô (on-cell-type) hoặc loại bổ sung (add-on-type) được bố trí trên panen hiển thị hoặc các bộ cảm biến chạm loại trong ô (in-cell-type) được nhúng trong mảng điểm ảnh,

Các bộ phận điều vận điểm ảnh 120, 112, và 122 có thể gồm có bộ phận điều vận dữ liệu 122 và bộ phận điều vận công 120. Bộ tách kênh (demultiplexer, DEMUX) 112 có thể được bố trí giữa bộ phận điều vận dữ liệu 122 và các đường dữ liệu 102.

Các bộ phận điều vận điểm ảnh 120, 112, và 122 ghi dữ liệu hình ảnh đầu vào vào các điểm ảnh của panen hiển thị 100 để hiển thị hình ảnh đầu vào trên màn hình dưới sự điều khiển của bộ điều khiển định thời (TCON) 124. Các bộ phận điều vận điểm ảnh 120, 112, và 122 có thể thêm nữa gồm có bộ phận điều vận bộ cảm biến chạm để điều vận các bộ cảm biến chạm. Bộ phận điều vận bộ cảm biến chạm được bỏ qua trên Fig.1.

Bộ phận điều vận dữ liệu 122 có thể được thi hành như một hoặc nhiều IC bộ điều vận nguồn. Bộ phận điều vận dữ liệu 122 chuyển đổi dữ liệu điểm ảnh (dữ liệu kỹ thuật số) được nhận từ TCON 124 thành điện áp bù gamma để đưa ra điện áp dữ liệu. Điện áp dữ liệu có thể được cấp trực tiếp cho các đường dữ liệu 102 hoặc được phân phối cho các đường dữ liệu 102 qua DEMUX 112.

DEMUX 112 được bố trí giữa bộ phận điều vận dữ liệu 122 và các đường dữ liệu 102. DEMUX 112 phân phối các điện áp dữ liệu được đưa ra một cách tuần tự qua một kênh của bộ phận điều vận dữ liệu 122 cho nhiều đường dữ liệu 102 sử dụng nhiều phần tử chuyển mạch được bố trí giữa và được kết nối với một kênh của bộ phận điều vận dữ liệu 122 và nhiều đường dữ liệu. Vì một kênh của bộ phận điều vận dữ liệu 122 được kết nối với nhiều đường dữ liệu 102 qua DEMUX 112, số của các kênh của bộ phận điều vận dữ liệu 122 có thể được giảm.

Cùng với mảng tranzito màng mỏng (thin film transistor, TFT) của mảng điểm ảnh AA, bộ phận điều vận cổng 120 có thể được thi hành như mạch cổng trong panen (gate in panel, GIP) được tạo thành trực tiếp trong khu vực mép vát (bezel) trong panen hiển thị 100. Bộ phận điều vận cổng 120 đưa ra các tín hiệu cổng cho các đường cổng 104 dưới sự điều khiển của TCON 124. Bộ phận điều vận cổng 120 có thể dịch các tín hiệu cổng để cấp một cách tuần tự các tín hiệu cho các đường cổng 104 sử dụng thanh ghi dịch. Tín hiệu cổng có thể gồm có tín hiệu cổng (hoặc tín hiệu quét) được đồng bộ hóa với điện áp dữ liệu.

TCON 124 có thể gồm có bộ phận điều khiển được tạo kết cấu để tạo ra các tín hiệu điều khiển định thời được đồng bộ hóa với dữ liệu điểm ảnh được truyền đến bộ phận điều vận dữ liệu 122 để điều khiển các sự định thời hoạt động của các bộ phận điều vận điểm ảnh 120, 112, và 122 và bộ phận bù được tạo kết cấu để điều biến dữ

liệu điểm ảnh sử dụng dữ liệu bù được thiết đặt trước bởi thiết bị bù độ lệch độ chói.

TCON 124 nhận dữ liệu điểm ảnh của hình ảnh đầu vào và các tín hiệu định thời được đồng bộ hóa với dữ liệu điểm ảnh từ hệ thống chủ 500. Dữ liệu điểm ảnh là dữ liệu kỹ thuật số. Các tín hiệu định thời được nhận bởi TCON 124 có thể gồm có tín hiệu đồng bộ hóa thẳng đứng (vertical synchronization signal) (Vsync), tín hiệu đồng bộ hóa nằm ngang (horizontal synchronization signal) (Hsync), tín hiệu đồng hồ (DCLK), tín hiệu cho phép dữ liệu (data enable signal) (DE), và dạng tương tự. TCON 124 có thể đếm tín hiệu cho phép dữ liệu (DE) để tạo ra sự định thời chu kỳ thẳng đứng và sự định thời chu kỳ nằm ngang. Trong trường hợp này, tín hiệu đồng bộ hóa thẳng đứng (Vsync) và tín hiệu đồng bộ hóa nằm ngang (Hsync) có thể được bỏ qua khỏi các tín hiệu định thời được nhận bởi TCON 124.

TCON 124 tạo ra các tín hiệu điều khiển định thời dữ liệu để điều khiển các sự định thời hoạt động của các bộ phận điều vận điểm ảnh 122, 112, và 120 để điều khiển các bộ phận điều vận điểm ảnh 122, 112, và 120 trên cơ sở của các tín hiệu định thời (Vsync, Hsync, và DE) được nhận từ hệ thống chủ 500. Mức điện áp của tín hiệu điều khiển định thời cổng được đưa ra từ TCON 124 có thể được chuyển đổi thành điện áp cổng-bật (gate-on voltage) và điện áp cổng-tắt (gate-off voltage) qua bộ dịch mức mà không được minh họa và có thể được cấp cho bộ phận điều vận cổng 120. Bộ dịch mức chuyển đổi điện áp mức thấp của tín hiệu điều khiển định thời cổng thành điện áp cổng thấp (low gate voltage, VGL) và chuyển đổi điện áp mức cao của tín hiệu điều khiển định thời cổng thành điện áp cổng cao (high gate voltage, VGH).

Bộ phận bù của TCON 124 điều biến dữ liệu điểm ảnh của hình ảnh đầu vào để truyền dữ liệu đến bộ phận điều vận dữ liệu 122 sử dụng các trị số bù được đọc từ bộ nhớ 123 để bù cho các độ lệch độ chói trên màn hình theo các phương án được mô tả ở trên. Các trị số bù được lưu trữ được lưu trữ trong bộ nhớ 123. Các trị số bù gồm có độ nghiêng a và hệ số chặn-y b của điện áp bù trong phương pháp để bù cho độ lệch độ chói và bảng tìm kiếm (look-up table, LUT) với mức thang độ xám được thiết đặt trước và điện áp được thiết đặt tương ứng với độ chói.

Hệ thống chủ 500 có thể là một hệ thống bất kỳ trong số hệ thống tivi (television, TV), hộp đặt trên nóc (set-top box), hệ thống điều hướng, máy tính cá nhân

(personal computer, PC), hệ thống xe, hệ thống rạp hát gia đình, thiết bị di động, và thiết bị đeo được.

Như được minh họa trên Fig.13, trong trường hợp của thiết bị di động hoặc đeo được, bộ phận điều vận dữ liệu 410, bộ phận điều khiển 420 và bộ phận bù 430 của TCON, bộ nhớ thứ hai 440, mạch năng lượng (power circuit) và bộ dịch mức mà được bỏ qua trên hình vẽ, và dạng tương tự có thể được tích hợp trong một IC bộ điều vận 400. Mạch năng lượng cung cấp năng lượng cần thiết để điều vận các điểm ảnh P của panen hiển thị. Trong thiết bị hiển thị được minh họa trên Fig.13, bộ phận điều vận cổng 140 có thể được bố trí trên panen hiển thị 100.

Trên Fig.13, khi năng lượng được đưa vào cho thiết bị hiển thị, bộ nhớ thứ hai 440 lưu trữ các trị số bù cho mỗi vị trí được nhận từ bộ nhớ thứ nhất 450 và cấp các trị số bù cho bộ phận bù 430. Dữ liệu bù gồm có dữ liệu hình ảnh đầu ra được dẫn xuất từ thiết bị bù độ lệch độ chói được mô tả ở trên.

Bộ phận bù 430 nhận dữ liệu điểm ảnh của hình ảnh đầu vào từ hệ thống chủ 500. Bộ phận bù 430 điều biến dữ liệu điểm ảnh của hình ảnh đầu vào trong phương pháp được minh họa trên Fig.14 và truyền dữ liệu điểm ảnh được điều biến đến bộ phận điều vận dữ liệu 410 để bù cho các độ lệch độ chói giữa các điểm ảnh. Do đó, dữ liệu điểm ảnh được đưa vào cho bộ phận điều vận dữ liệu 122 được điều biến thành các trị số bù được dẫn xuất trên cơ sở của hình ảnh được chụp bởi thiết bị chụp hình ảnh 300.

Fig.14 là lưu đồ thể hiện phương pháp để điều biến dữ liệu điểm ảnh.

Tham chiếu đến Fig.14, bộ phận bù 430 chuyển đổi dữ liệu điểm ảnh (dữ liệu mức thang độ xám) của hình ảnh đầu vào thành dữ liệu điện áp sử dụng bảng tìm kiếm (look-up table, LUT) với mức thang độ xám được thiết đặt trước và điện áp được thiết đặt tương ứng với độ chói (S131 và S132). Bộ phận bù 430 nhận dữ liệu điện áp và độ nghiêng của điện áp bù được mô hình hóa như hàm tuyến tính và cộng dữ liệu điện áp và độ dịch (hệ số chặn-y) (S133). Ngoài ra, bộ phận bù 430 chuyển đổi các điện áp của dữ liệu điểm ảnh, đối với đó độ nghiêng và độ dịch của điện áp bù được áp dụng, thành dữ liệu điểm ảnh (dữ liệu mức thang độ xám) để được ghi vào các điểm ảnh sử dụng bảng tìm kiếm (look-up table, LUT) (S134 và S135). Dữ liệu điểm ảnh được điều

biến như được mô tả ở trên được truyền đến bộ phận điều vận dữ liệu 122 hoặc 410 và được chuyển đổi thành các điện áp dữ liệu, và các điện áp dữ liệu được chuyển đổi được cấp cho các điểm ảnh qua các đường dữ liệu.

Phương pháp để bù độ lệch độ chói theo các phương án của sáng chế là như sau:

Phương án 1: Phương pháp để bù độ lệch độ chói gồm có bước đưa vào hình ảnh đầu vào có dữ liệu mức thang độ xám thứ nhất cho các điểm ảnh được bố trí trong màn hình của panen hiển thị để chụp hình ảnh của màn hình, và đưa vào hình ảnh đầu vào có dữ liệu mức thang độ xám thứ hai cho các điểm ảnh để chụp hình ảnh của màn hình (S1 trên Fig.3); dẫn xuất sự chênh lệch về trị số điểm ảnh ΔI của thiết bị chụp hình ảnh giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai trong màn hình và sự chênh lệch về mức thang độ xám giữa các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai 32G và 36G từ hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ nhất 32G và hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ hai 36G mà gồm có các trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh (S2 trên Fig.3); tính toán trị số điểm ảnh cho điểm ảnh thứ hai từ hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ nhất 32G (S3 trên Fig.3); và chuyển đổi sự chênh lệch về trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai ở mức thang độ xám thứ nhất thành sự chênh lệch về mức thang độ xám để dẫn xuất dữ liệu bù của điểm ảnh thứ hai sử dụng sự chênh lệch về trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh và sự chênh lệch về mức thang độ xám (S4 trên Fig.3).

Phương án 2: Điểm ảnh thứ nhất có thể là điểm ảnh tham chiếu được định vị ở tâm (center) của màn hình.

Phương án 3: Trị số phơi sáng của thiết bị chụp hình ảnh có thể được thiết đặt như trị số phơi sáng khi trị số điểm ảnh cho điểm ảnh thứ nhất mà dữ liệu mức thang độ xám thứ nhất được ghi vào là trị số trung bình trong phạm vi của trị số điểm ảnh. Hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ nhất và hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ hai có thể được thu được khi các hình ảnh của màn hình được chụp sử dụng cùng trị số phơi sáng.

Phương án 4: Sự chênh lệch về trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh và

sự chênh lệch về mức thang độ xám giữa các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai có thể được dẫn xuất từ đường tuyến tính của hàm tuyến tính.

Phương án 5: Phương pháp thêm nữa gồm có bao gồm chuyển đổi dữ liệu bù thành điện áp bù sử dụng bảng tìm kiếm (look-up table, LUT) với mức thang độ xám được thiết đặt trước và điện áp được thiết đặt tương ứng với độ chói.

Phương án 6: Phương pháp thêm nữa gồm có bước chuyển đổi dữ liệu hình ảnh đầu vào ở các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai thành các điện áp đầu vào; và nhân các điện áp đầu vào và độ nghiêng của hàm tuyến tính và cộng điện áp đầu vào và hệ số chặn-y sử dụng kết quả của việc khớp các điện áp đầu vào và điện áp bù như hàm tuyến tính.

Phương án 7: Phương pháp thêm nữa gồm có bước cộng các điện áp đầu vào và điện áp bù để tạo ra các điện áp đầu ra; và chuyển đổi các điện áp đầu ra thành dữ liệu mức thang độ xám bù sử dụng bảng tìm kiếm (look-up table, LUT) với mức thang độ xám được thiết đặt trước và điện áp được thiết đặt tương ứng với độ chói.

Thiết bị bù độ lệch độ chói theo các phương án của sáng chế là như sau:

Phương án 1: Thiết bị bù độ lệch độ chói gồm có thiết bị chụp hình ảnh được tạo kết cấu để chụp hình ảnh của màn hình của panen hiển thị và đưa ra hình ảnh được chụp được biểu diễn với các trị số điểm ảnh; panen hiển thị trong đó các điểm ảnh được bố trí; bộ phận điều vận điểm ảnh được tạo kết cấu để ghi dữ liệu hình ảnh đầu vào vào các điểm ảnh; và bộ phận bù độ lệch độ chói mà tạo ra hình ảnh đầu vào có dữ liệu mức thang độ xám thứ nhất, nhận hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ nhất từ thiết bị chụp hình ảnh, đưa vào hình ảnh đầu vào có dữ liệu mức thang độ xám thứ hai, và nhận hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ hai từ thiết bị chụp hình ảnh.

Bộ phận bù độ lệch độ chói dẫn xuất sự chênh lệch về trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai và sự chênh lệch về mức thang độ xám giữa các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai từ hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ nhất và hình ảnh được chụp ở mức thang độ xám thứ hai, tính toán trị số điểm ảnh cho điểm ảnh thứ hai từ hình ảnh được chụp ở mức thang

độ xám thứ nhất, và chuyển đổi sự chênh lệch về trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai ở mức thang độ xám thứ nhất thành sự chênh lệch về mức thang độ xám để dẫn xuất dữ liệu bù của điểm ảnh thứ hai sử dụng sự chênh lệch về trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh và sự chênh lệch về mức thang độ xám.

Phương án 2: Bộ phận bù độ lệch độ chói có thể tính toán sự chênh lệch về trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh và sự chênh lệch về mức thang độ xám giữa các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai từ đường tuyến tính của hàm tuyến tính.

Phương án 3: Bộ phận bù độ lệch độ chói có thể chuyển đổi dữ liệu bù thành điện áp bù sử dụng bảng tìm kiếm (look-up table, LUT) với mức thang độ xám được thiết đặt trước và điện áp được thiết đặt tương ứng với độ chói.

Phương án 4: Bộ phận bù độ lệch độ chói có thể chuyển đổi dữ liệu hình ảnh đầu vào ở các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai thành các điện áp đầu vào; và nhân các điện áp đầu vào và độ nghiêng của hàm tuyến tính và cộng các điện áp đầu vào và hệ số chặn-y sử dụng kết quả của việc khớp các điện áp đầu vào và điện áp bù như hàm tuyến tính.

Phương án 5: Bộ phận bù độ lệch độ chói cộng các điện áp đầu vào và điện áp bù để tạo ra các điện áp đầu ra; và chuyển đổi các điện áp đầu ra thành dữ liệu mức thang độ xám bù sử dụng bảng tìm kiếm (look-up table, LUT).

Thiết bị hiển thị theo các phương án của sáng chế là như sau:

Phương án 1: Thiết bị hiển thị gồm có panen hiển thị 100 gồm có nhiều đường dữ liệu, nhiều đường cổng giao với các đường dữ liệu, và nhiều điểm ảnh; bộ phận bù 430 được tạo kết cấu để điều biến dữ liệu điểm ảnh của hình ảnh đầu vào; bộ phận điều vận dữ liệu 410 được tạo kết cấu để chuyển đổi dữ liệu điểm ảnh được điều biến bởi bộ phận bù thành điện áp dữ liệu để cấp điện áp dữ liệu được chuyển đổi cho các đường dữ liệu; và bộ phận điều vận cổng 140 cấp một cách tuần tự tín hiệu cổng được đồng bộ hóa với điện áp dữ liệu cho các đường cổng.

Bộ phận bù chuyển đổi mức thang độ xám của dữ liệu điểm ảnh của hình ảnh đầu vào thành dữ liệu điện áp sử dụng bảng tìm kiếm (look-up table, LUT) với

mức thang độ xám được thiết đặt trước và điện áp được thiết đặt tương ứng với độ chói và chuyển đổi kết quả của việc nhân dữ liệu điện áp và độ nghiêng của điện áp bù được mô hình hóa như hàm tuyến tính và cộng dữ liệu điện áp và độ dịch của điện áp bù thành mức thang độ xám sử dụng bảng tìm kiếm (look-up table, LUT) để điều biến dữ liệu điểm ảnh.

Phương án 2: Thiết bị hiển thị thêm nữa gồm có bộ nhớ 440 trong đó độ nghiêng và độ dịch của điện áp bù và bảng tìm kiếm (look-up table, LUT) được lưu trữ.

Theo sáng chế, trị số bù để bù cho sự chênh lệch độ chói giữa các mức thang độ xám được tính toán sử dụng hình ảnh được chụp bởi thiết bị chụp hình ảnh mà không có quy trình trong đó độ lợi lập thang giữa cường độ của thiết bị chụp hình ảnh và dữ liệu độ chói được thiết đặt và độ lợi được chỉnh cho mỗi mô hình và mỗi mức thang độ xám.

Trong sáng chế, không có các quy trình trong đó cường độ của camera được chuyển đổi thành dữ liệu độ chói, dữ liệu độ chói được chuyển đổi thành dữ liệu mức thang độ xám, và dữ liệu mức thang độ xám được chuyển đổi thành điện áp trong phần phi tuyến tính, và theo đó trị số bù để bù cho độ lệch độ chói mà lỗi của nó được giảm thiểu có thể được dẫn xuất.

Trong sáng chế, ngay cả trong trường hợp trong đó các mức mura ở mức thang độ xám thấp và mức thang độ xám cao là khác nhau theo các vị trí của màn hình, độ lệch độ chói có thể được bù cho.

Ngoài ra, trong sáng chế, vì điện áp bù được tính toán nhờ được mô hình hóa như hàm tuyến tính đơn giản trong miền điện áp, lượng của sự tính toán là nhỏ.

Các hiệu quả mà có thể đạt được bởi sáng chế không được giới hạn vào các hiệu quả được đề cập ở trên. Nghĩa là, các mục tiêu khác mà không được đề cập có thể được hiểu một cách hiển nhiên bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực mà sáng chế thuộc về từ sự mô tả sau đây.

Sáng chế có thể đạt được như các mã đọc được bởi máy tính trên phương tiện được ghi chương trình. Phương tiện đọc được bởi máy tính gồm có tất cả các loại

của các thiết bị ghi mà giữ dữ liệu mà có thể được đọc bởi hệ thống máy tính. Ví dụ, phương tiện đọc được bởi máy tính có thể là HDD (Hard Disk Drive, Ổ đĩa cứng), SSD (Solid State Disk, Đĩa trạng thái rắn), SDD (Silicon Disk Drive, Ổ đĩa silic), ROM, RAM, CD-ROM, băng từ, đĩa mềm, và phần lưu trữ dữ liệu quang học, và có thể cũng được thi hành trong loại sóng mang (carrier wave) (ví dụ, sự truyền sử dụng internet). Do đó, sự mô tả chi tiết không nên được hiểu như được giới hạn trong tất cả các phương diện và nên được hiểu như ví dụ. Phạm vi bảo hộ của sáng chế nên được xác định bởi sự phân tích hợp lý của các điểm yêu cầu bảo hộ và tất cả các sự thay đổi trong phạm vi tương đương của sáng chế được gồm có trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Qua các nội dung được mô tả ở trên, có thể thấy được là những sự thay đổi và sự biến đổi khác nhau có thể được thực hiện trong phạm vi mà không lệch khỏi mục đích kỹ thuật của sáng chế bởi những người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Các sự mô tả ở trên không để được hiểu như giới hạn trong tất cả các khía cạnh mà nên được xem xét như các phương án làm ví dụ. Phạm vi bảo hộ của sáng chế nên được xác định bởi sự diễn dịch hợp lý của các điểm yêu cầu bảo hộ được kèm theo đây, và tất cả các sự biến đổi trong phạm vi tương đương của sáng chế được bao hàm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp để bù độ lệch độ chói sử dụng thiết bị chụp hình ảnh mà chụp hình ảnh của màn hình của panen hiển thị, phương pháp này bao gồm các bước:

đưa vào hình ảnh đầu vào thứ nhất có dữ liệu mức thang độ xám thứ nhất cho các điểm ảnh được bố trí trong màn hình của panen hiển thị để chụp hình ảnh thứ nhất của màn hình, và đưa vào hình ảnh đầu vào thứ hai có dữ liệu mức thang độ xám thứ hai cho các điểm ảnh để chụp hình ảnh thứ hai của màn hình;

dẫn xuất sự chênh lệch về các trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai trong màn hình và sự chênh lệch về mức thang độ xám giữa các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai từ hình ảnh được chụp thứ nhất ở mức thang độ xám thứ nhất và hình ảnh được chụp thứ hai ở mức thang độ xám thứ hai mà gồm có các trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh;

tính toán trị số điểm ảnh cho điểm ảnh thứ hai từ hình ảnh được chụp thứ nhất ở mức thang độ xám thứ nhất; và

chuyển đổi sự chênh lệch về các trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai ở mức thang độ xám thứ nhất thành sự chênh lệch về các mức thang độ xám để dẫn xuất dữ liệu bù của điểm ảnh thứ hai sử dụng sự chênh lệch về các trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh và sự chênh lệch về các mức thang độ xám,

trong đó mỗi trong các trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh gồm có trị số kỹ thuật số được đưa ra từ điểm ảnh bộ cảm biến hình ảnh của thiết bị chụp hình ảnh.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó điểm ảnh thứ nhất là điểm ảnh tham chiếu được định vị ở tâm của màn hình.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó:

trị số phơi sáng của thiết bị chụp hình ảnh được thiết đặt như trị số phơi sáng khi trị số điểm ảnh cho điểm ảnh thứ nhất mà dữ liệu mức thang độ xám

thứ nhất được ghi vào là trị số trung bình trong phạm vi của trị số điểm ảnh; và

trong đó hình ảnh được chụp thứ nhất ở mức thang độ xám thứ nhất và hình ảnh được chụp thứ hai ở mức thang độ xám thứ hai được thu được khi các hình ảnh của màn hình được chụp sử dụng cùng trị số phơi sáng.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sự chênh lệch về các trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh và sự chênh lệch về các mức thang độ xám giữa các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai được dẫn xuất từ đường tuyến tính của hàm tuyến tính.

5. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này thêm nữa bao gồm bước chuyển đổi dữ liệu bù thành điện áp bù sử dụng bảng tìm kiếm (look-up table, LUT) với mức thang độ xám được thiết đặt trước và điện áp được thiết đặt tương ứng với độ chói.

6. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này thêm nữa bao gồm các bước:

chuyển đổi dữ liệu hình ảnh đầu vào ở các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai thành các điện áp đầu vào; và

nhân các điện áp đầu vào và độ nghiêng của hàm tuyến tính và cộng điện áp đầu vào và hệ số chặn-y sử dụng kết quả của việc khớp các điện áp đầu vào và điện áp bù như hàm tuyến tính.

7. Phương pháp theo điểm 6, phương pháp này thêm nữa bao gồm các bước:

cộng các điện áp đầu vào và điện áp bù để tạo ra các điện áp đầu ra; và

chuyển đổi các điện áp đầu ra thành dữ liệu mức thang độ xám bù sử dụng bảng tìm kiếm (look-up table, LUT) với mức thang độ xám được thiết đặt trước và điện áp được thiết đặt tương ứng với độ chói.

8. Thiết bị bù độ lệch độ chói bao gồm:

thiết bị chụp hình ảnh được tạo kết cấu để chụp hình ảnh của màn hình của panen hiển thị và đưa ra hình ảnh được chụp được biểu diễn với các trị số điểm ảnh;

panen hiển thị trong đó các điểm ảnh được bố trí;

bộ điều vận điểm ảnh được tạo kết cấu để ghi dữ liệu hình ảnh đầu vào vào các điểm ảnh; và

bộ bù độ lệch độ chói mà tạo ra hình ảnh đầu vào thứ nhất có dữ liệu mức thang độ xám thứ nhất, nhận hình ảnh được chụp thứ nhất ở mức thang độ xám thứ nhất từ thiết bị chụp hình ảnh, đưa vào hình ảnh đầu vào thứ hai có dữ liệu mức thang độ xám thứ hai, và nhận hình ảnh được chụp thứ hai ở mức thang độ xám thứ hai từ thiết bị chụp hình ảnh,

trong đó bộ bù độ lệch độ chói dẫn xuất sự chênh lệch về trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai và sự chênh lệch về mức thang độ xám giữa các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai từ hình ảnh được chụp thứ nhất ở mức thang độ xám thứ nhất và hình ảnh được chụp thứ hai ở mức thang độ xám thứ hai,

tính toán trị số điểm ảnh cho điểm ảnh thứ hai từ hình ảnh được chụp thứ nhất ở mức thang độ xám thứ nhất, và

chuyển đổi sự chênh lệch về các trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh giữa điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ hai ở mức thang độ xám thứ nhất thành sự chênh lệch về các mức thang độ xám để dẫn xuất dữ liệu bù của điểm ảnh thứ hai sử dụng sự chênh lệch về các trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh và sự chênh lệch về các mức thang độ xám, trong đó mỗi trong các trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh gồm có trị số kỹ thuật số được đưa ra từ điểm ảnh bộ cảm biến hình ảnh của thiết bị chụp hình ảnh.

9. Thiết bị bù độ lệch độ chói theo điểm 8, trong đó bộ bù độ lệch độ chói tính toán sự chênh lệch về các trị số điểm ảnh của thiết bị chụp hình ảnh và sự chênh lệch về các mức thang độ xám giữa các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai từ đường tuyến tính của hàm tuyến tính.

10. Thiết bị bù độ lệch độ chói theo điểm 8, trong đó bộ bù độ lệch độ chói chuyển đổi dữ liệu bù thành điện áp bù sử dụng bảng tìm kiếm (look-up table, LUT) với mức thang độ xám được thiết đặt trước và điện áp được thiết đặt tương ứng với độ chói.

11. Thiết bị bù độ lệch độ chói theo điểm 10, trong đó bộ bù độ lệch độ chói:

chuyển đổi dữ liệu hình ảnh đầu vào ở các mức thang độ xám thứ nhất và thứ hai thành các điện áp đầu vào; và

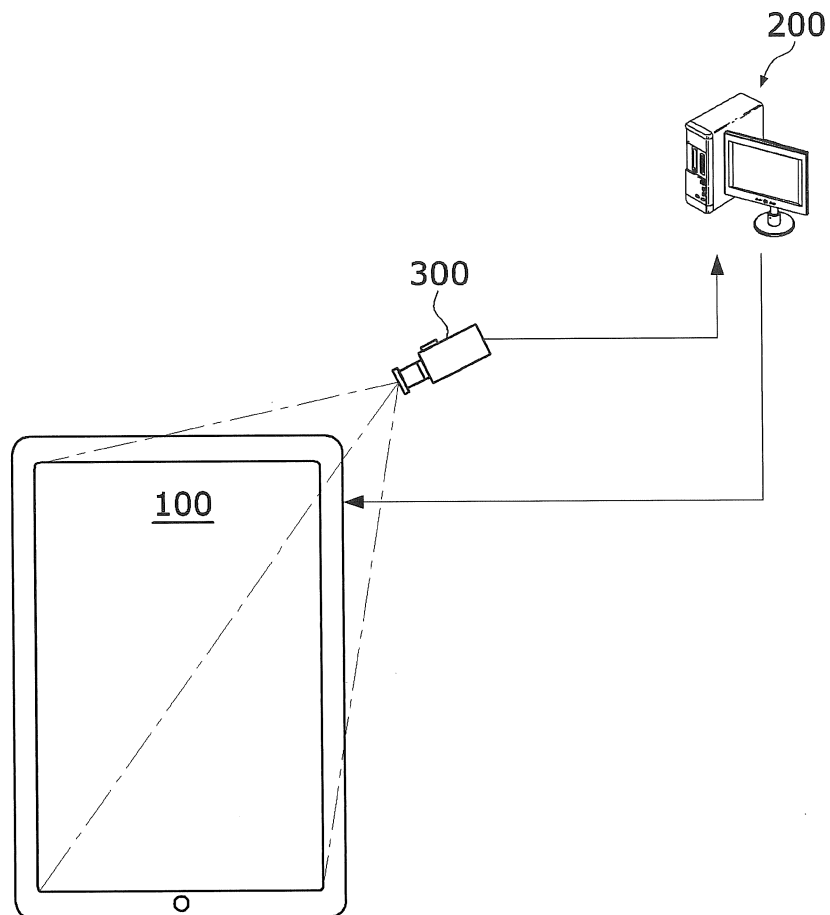
nhân các điện áp đầu vào và độ nghiêng của hàm tuyến tính và cộng các điện áp đầu vào và hệ số chặn-y sử dụng kết quả của việc khớp các điện áp đầu vào và điện áp bù như hàm tuyến tính.

12. Thiết bị bù độ lệch độ chói theo điểm 11, trong đó bộ bù độ lệch độ chói:

cộng các điện áp đầu vào và điện áp bù để tạo ra các điện áp đầu ra; và

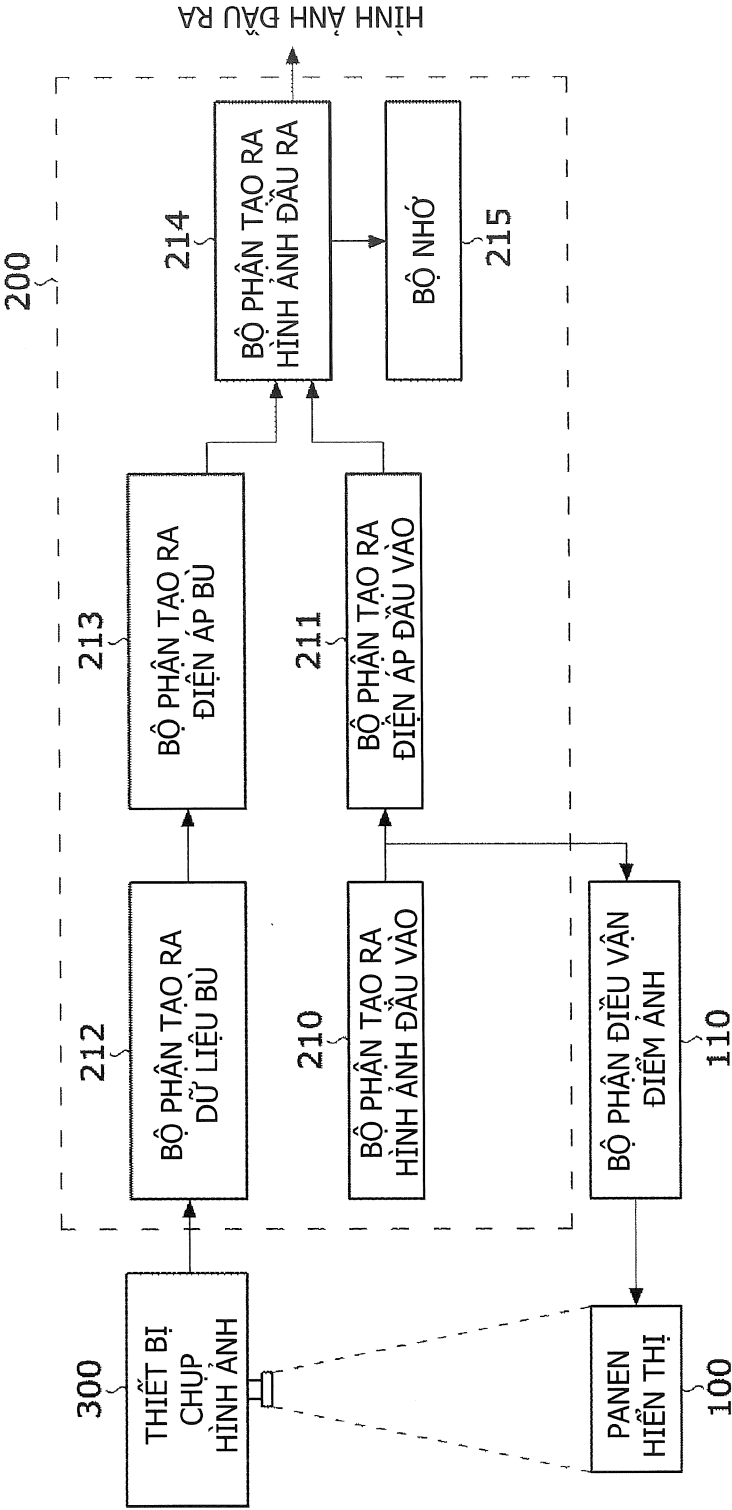
chuyển đổi các điện áp đầu ra thành dữ liệu mức thang độ xám bù sử dụng bảng tìm kiếm (look-up table, LUT).

1/12

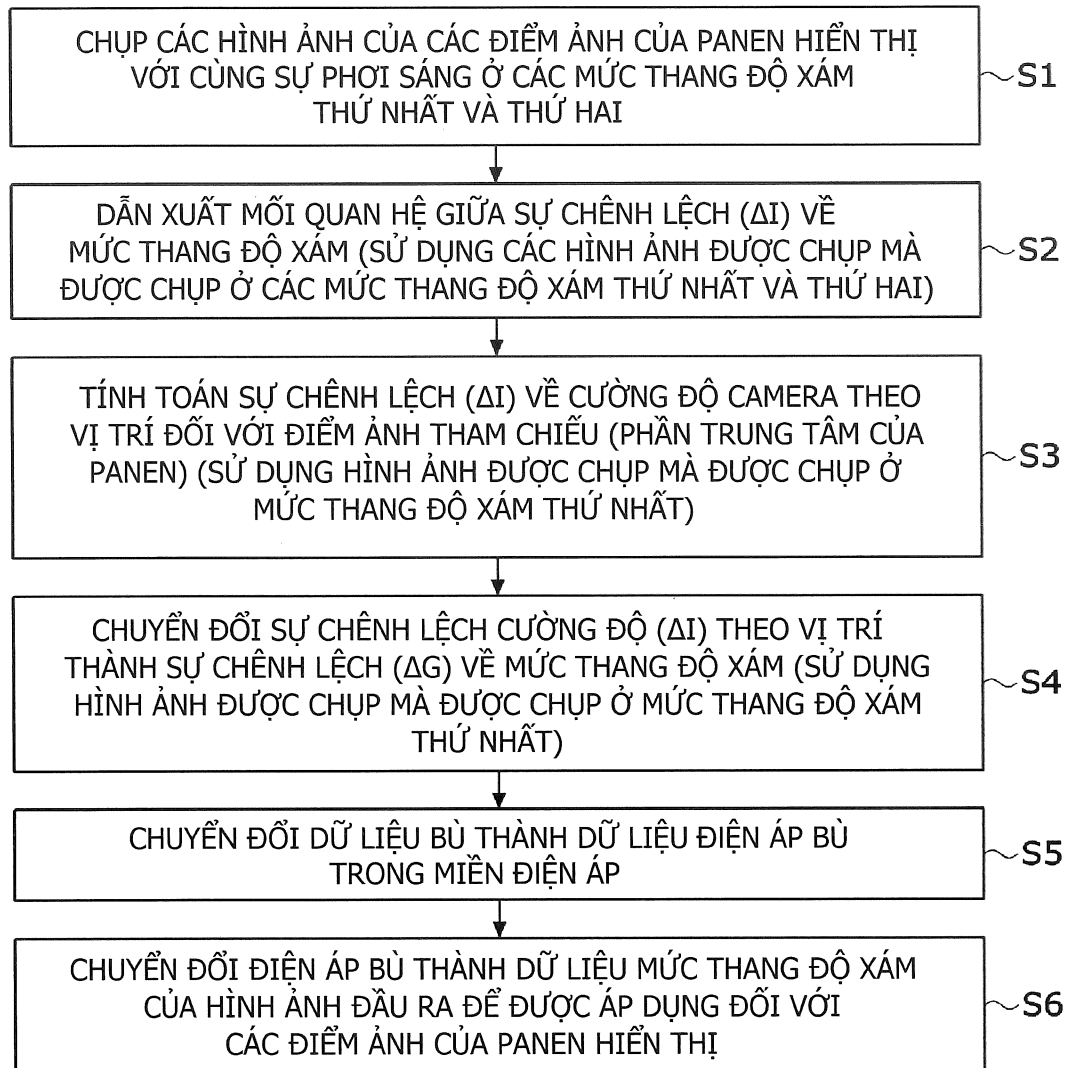
FIG. 1

2/12

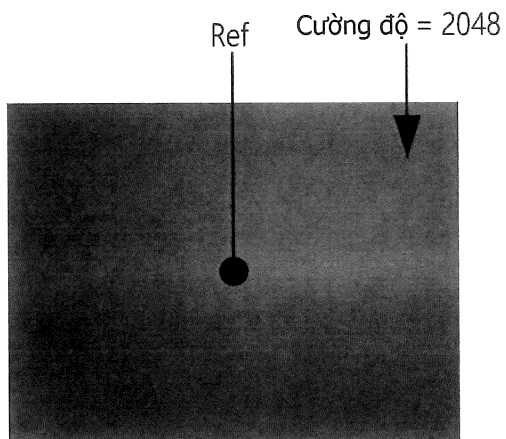
FIG. 2



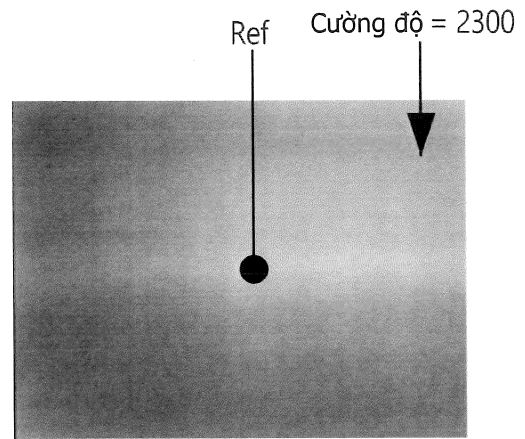
3/12

FIG. 3

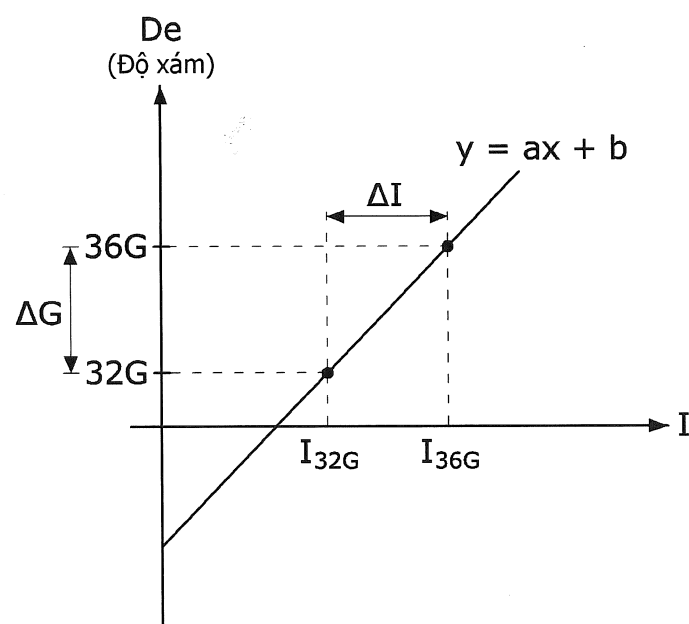
4/12

FIG. 4

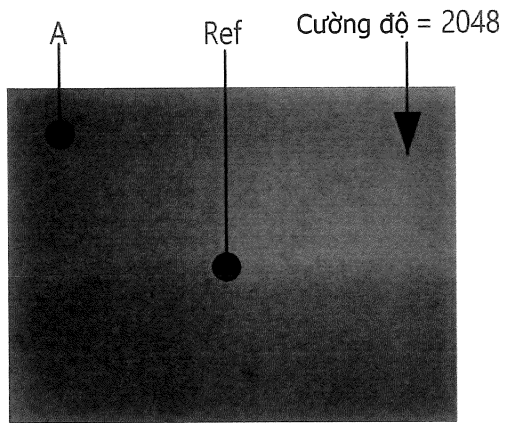
HÌNH ẢNH ĐƯỢC CHỤP Ở 32G



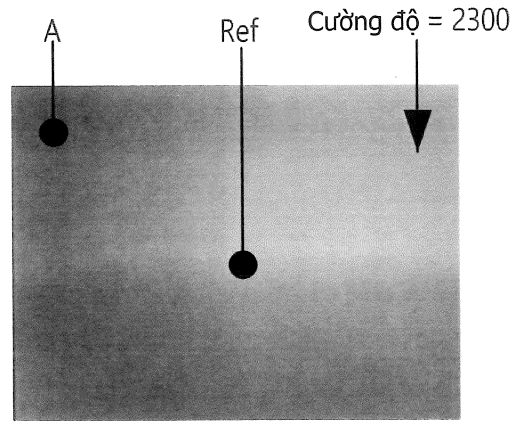
HÌNH ẢNH ĐƯỢC CHỤP Ở 36G

FIG. 5

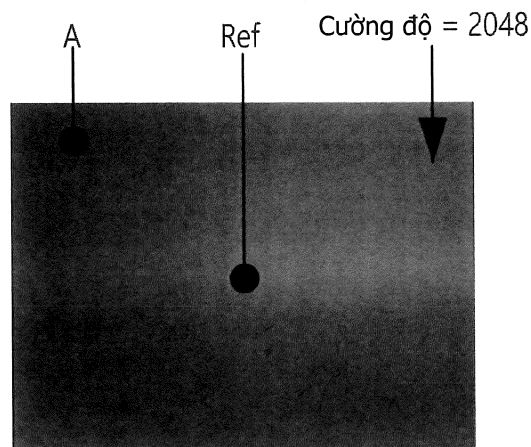
5/12

FIG. 6

HÌNH ẢNH ĐƯỢC CHỤP Ở 32G

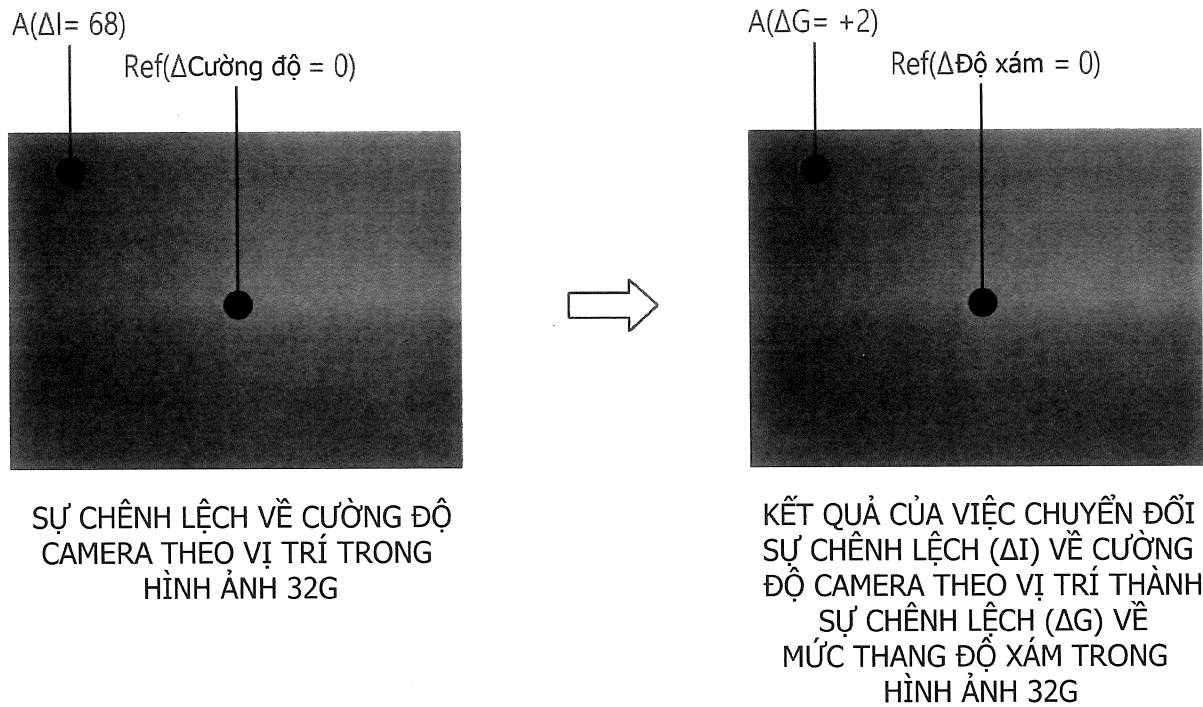


HÌNH ẢNH ĐƯỢC CHỤP Ở 36G

FIG. 7CAMERA
Cường độ = 1980

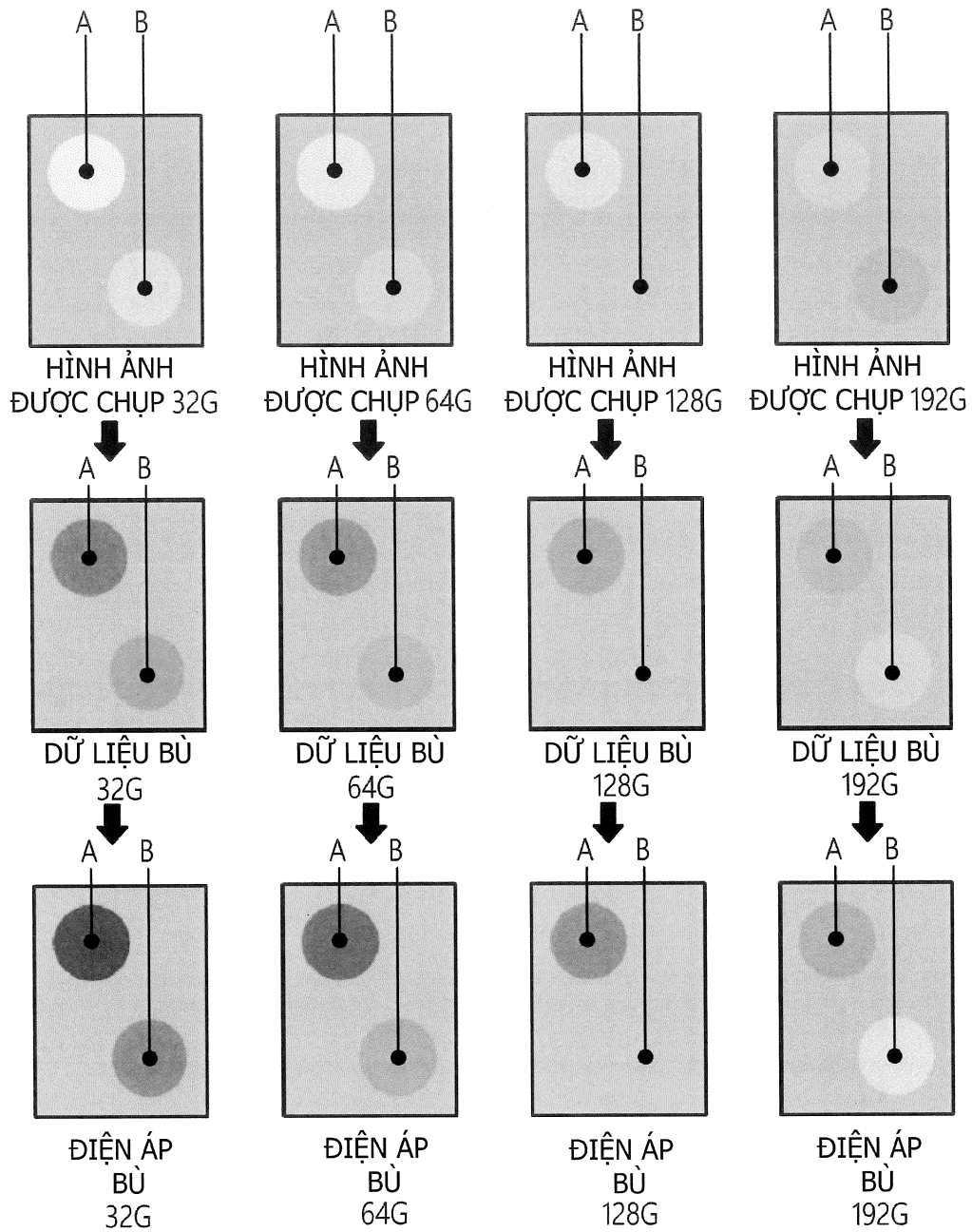
HÌNH ẢNH 32G

6/12

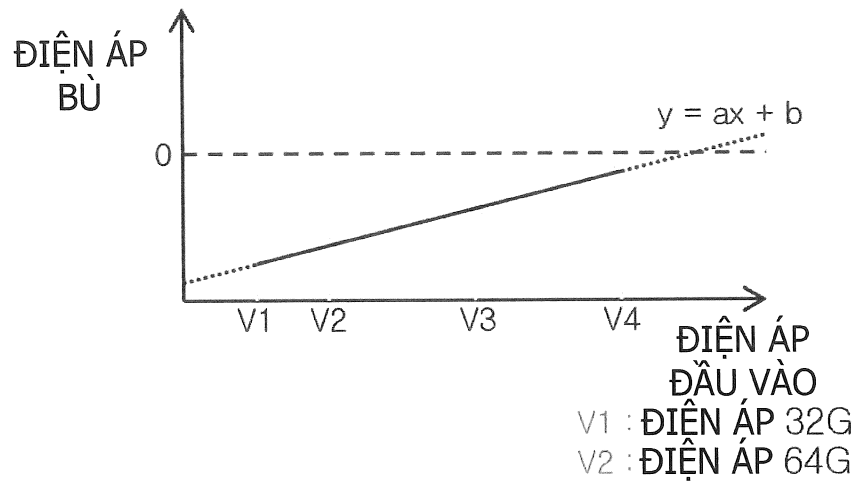
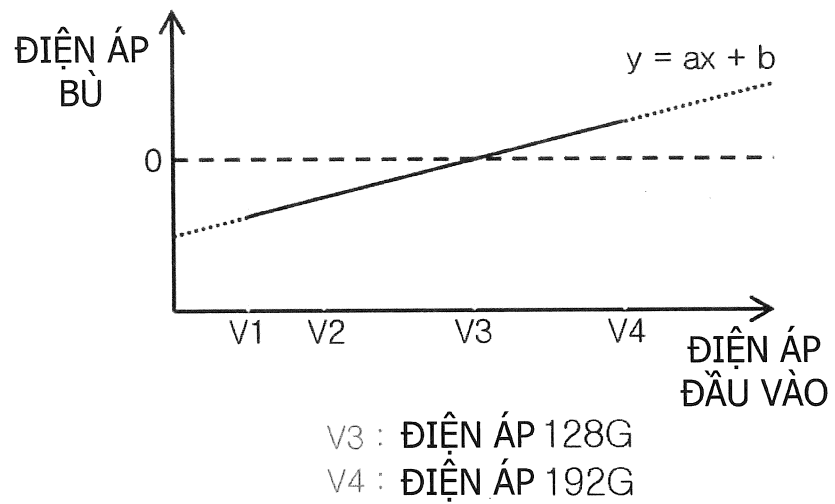
FIG. 8

7/12

FIG. 9

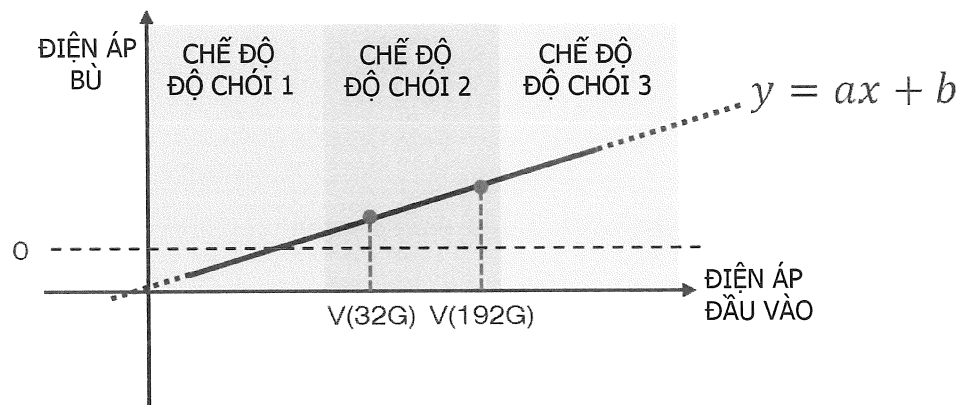


8/12

FIG. 10A**FIG. 10B**

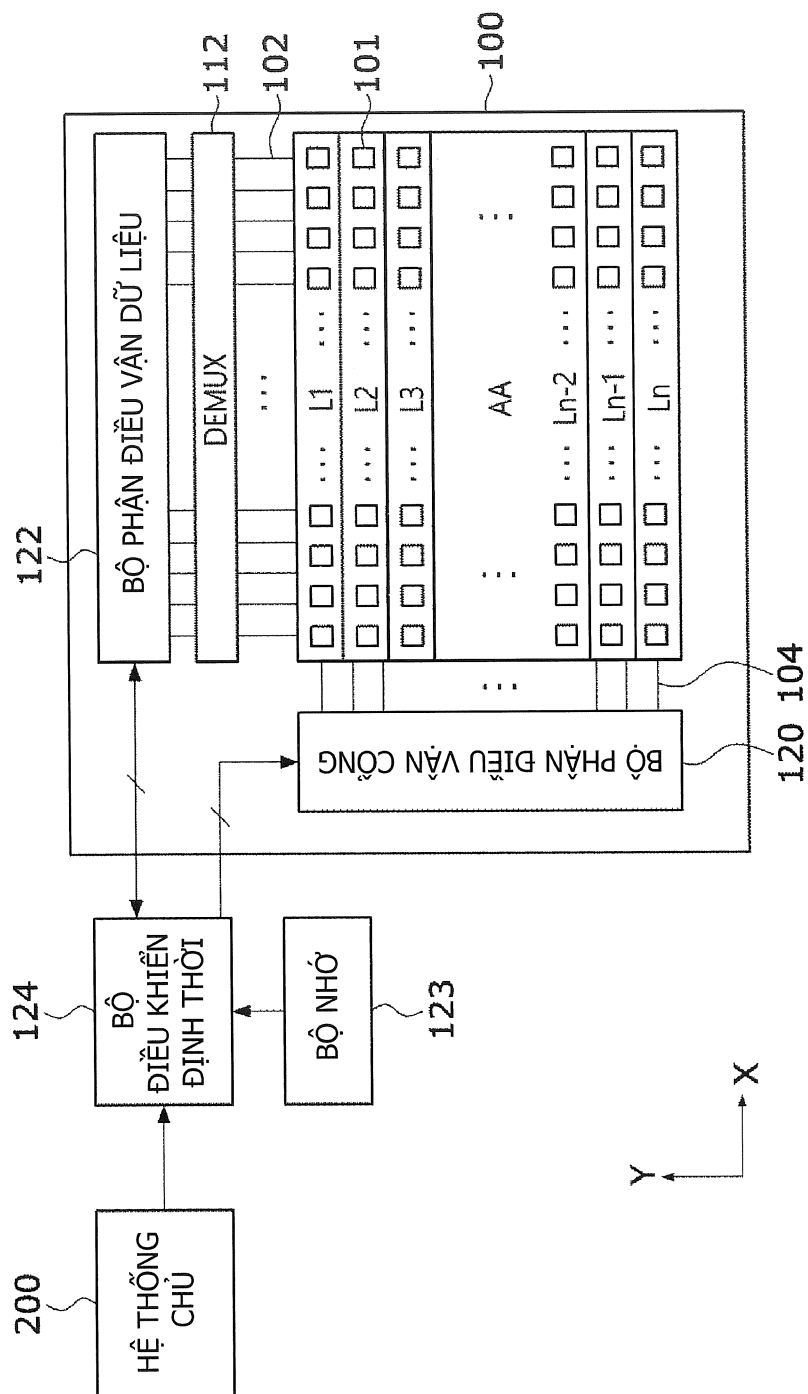
9/12

FIG. 11



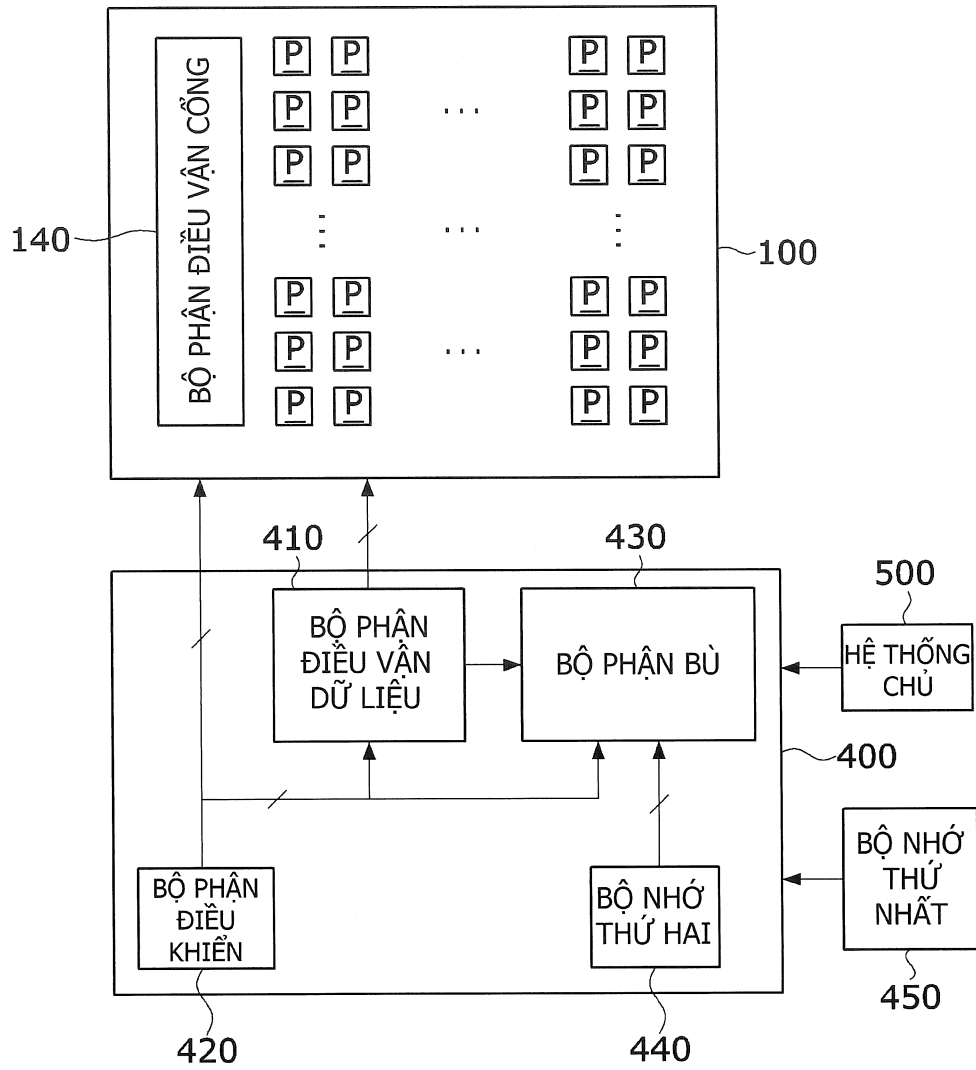
10/12

FIG. 12



11/12

FIG. 13



12/12

FIG. 14