



(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) 
1-0020297

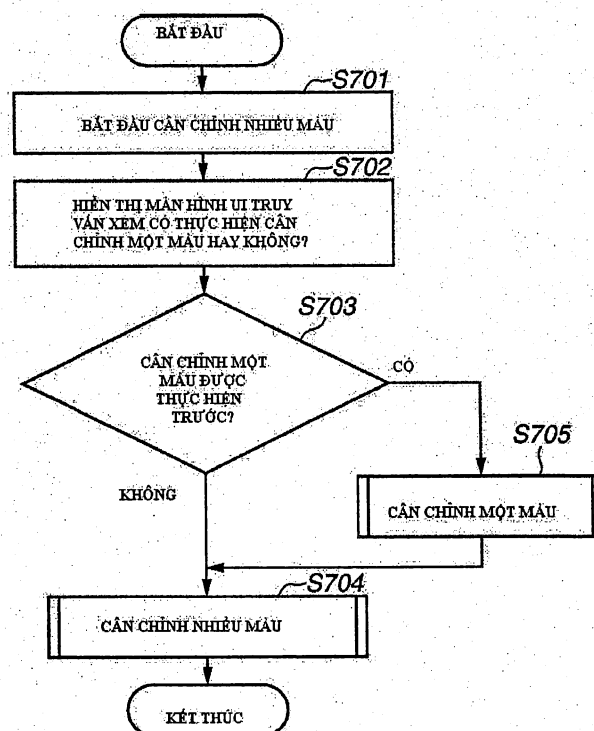
(51)⁷ H04N 1/46

(13) B

(21) 1-2013-02038 (22) 01.07.2013
(30) 2012-155530 11.07.2012 JP
(45) 25.01.2019 370 (43) 27.01.2014 310
(73) CANON KABUSHIKI KAISHA (JP)
30-2, Shimomaruko 3-chome, Ohta-ku, Tokyo, 1468501, Japan
(72) Masanori Matsuzaki (JP)
(74) Văn phòng luật sư Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ XỬ LÝ ẢNH VÀ PHƯƠNG PHÁP CÂN CHỈNH THIẾT BỊ XỬ LÝ ẢNH

(57) Sáng chế đề xuất thiết bị xử lý ảnh bao gồm khối tạo ảnh được cấu hình để tạo ảnh, khối đo lường được cấu hình để đo ảnh được tạo, khối điều khiển được cấu hình để điều khiển việc thực thi cân chỉnh một màu để hiệu chỉnh các đặc tính tái tạo một màu được tạo bởi khối tạo ảnh dựa trên kết quả đo lường của ảnh một màu được tạo nhờ tác nhân ghi một màu và thực thi cân chỉnh nhiều màu để hiệu chỉnh các đặc tính tái tạo ảnh nhiều màu được tạo bởi khối tạo ảnh dựa trên kết quả đo lường nhiều màu được tạo nhờ nhiều tác nhân ghi, và khối lựa chọn được cấu hình để lựa chọn xem có làm cho khối điều khiển thực hiện cân chỉnh nhiều màu hay không sau khi hoàn thành cân chỉnh một màu hoặc làm cho khối điều khiển thực thi một kỹ thuật bất kỳ trong số các kỹ thuật cân chỉnh một màu và cân chỉnh nhiều màu.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị xử lý ảnh và phương pháp xử lý ảnh có thể hiệu chỉnh màu ảnh được xuất ra từ máy in.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Sự cải thiện gần đây về hiệu năng của các thiết bị chụp ảnh điện tử có thể cho ra chất lượng ảnh cao so với hiệu năng của máy in. Tuy nhiên, sự không ổn định của mỗi thiết bị chụp ảnh điện tử, vốn là đặc thù riêng, có xu hướng gây biến đổi màu lớn hơn so với máy in.

Nhìn chung, kỹ thuật cân chỉnh “một màu” thường được cài đặt trong thiết bị ảnh điện tử. Kỹ thuật cân chỉnh “một màu” bao gồm việc tạo ra bảng tra cứu (LUT) có thể dùng để hiệu chỉnh các đặc tính tô màu một chiều tương ứng với từng loại chất hiện màu lam, đỏ tươi, vàng, và đen (dưới đây gọi là C, M, Y, và K). LUT là bảng chỉ báo dữ liệu xuất ra tương ứng với dữ liệu đầu vào riêng được phân đoạn ở những khoảng riêng. Việc sử dụng bảng LUT là hữu ích trong việc thể hiện các đặc tính phi tuyến tính mà không công thức tính toán nào có thể được áp dụng. Ngoài ra, “một màu” là màu có thể tái tạo được bằng cách dùng chất hiện màu một màu C, M, Y, hoặc K. Sự cân chỉnh một màu là hữu ích trong việc hiệu chỉnh các đặc tính tái tạo một màu, chẳng hạn mật độ cực đại và tô màu.

Như được đề cập trong công bố đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Nhật số 2011-254350, kỹ thuật cân chỉnh “nhiều màu” sử dụng LUT bốn chiều thường được đề xuất. “Nhiều màu” là màu phức hợp có thể tái tạo bằng cách sử dụng các loại chất hiện màu màu đỏ, xanh, và lam hoặc

xám dựa trên CMY). Đặc biệt, theo phương pháp chụp ảnh điện tử, thậm chí khi LUT một chiều được dùng để hiệu chỉnh đặc tính tô màu một màu, thì sai lệch phi tuyến tính có xu hướng xuất hiện nếu nhiều loại mực được dùng để thể hiện “nhiều màu”. Việc cân chỉnh nhiều màu trong trường hợp này là hữu ích để hiệu chỉnh các đặc tính tái tạo nhiều màu có thể được biểu diễn bằng tổ hợp (chẳng hạn, chồng chập) các chất hiện màu.

Thủ tục xử lý việc cân chỉnh bao gồm cân chỉnh “nhiều màu” được mô tả dưới đây. Đầu tiên, các dải màu được in trên phương tiện ghi, chẳng hạn tờ giấy, dựa trên dữ liệu sơ đồ một màu có thể dùng để thực hiện cân chỉnh “một màu”. Sau đó, các dải màu đã được in được đọc bằng máy quét hoặc cảm biến. Dữ liệu dải màu được đọc được so với các trị số đích đã được thiết lập trước đó, và LUT một chiều được tạo ra được dùng để hiệu chỉnh sai lệch giữa dữ liệu dải màu được đọc và các trị số đích. Sau đó, các dải màu được in trên phương tiện ghi dựa trên dữ liệu sơ đồ nhiều màu phản ánh LUT một chiều thu được để thực hiện cân chỉnh “nhiều màu”, và các dải màu được in được đọc bằng máy quét hoặc cảm biến. Ngoài ra, dữ liệu dải màu được đọc được so với các trị số đích đã được thiết lập trước đó, và LUT bốn chiều được tạo ra dùng để hiệu chỉnh sai lệch giữa dữ liệu dải màu được đọc và các trị số đích.

Như được mô tả ở trên, có thể thực hiện việc hiệu chỉnh với độ chính xác cao nhờ thực hiện cân chỉnh “nhiều màu” theo cách để hiệu chỉnh các đặc tính nhiều màu vốn không thể được hiệu chỉnh bằng cân chỉnh “một màu”.

Ngoài ra, mong muốn bắt đầu xử lý từ việc cân chỉnh “một màu” và sau đó thực hiện cân chỉnh “nhiều màu”, như được mô tả ở trên. Tuy nhiên, cần có thời gian xử lý khá dài để hoàn thành cả cân chỉnh một màu lẫn cân chỉnh nhiều màu. Chẳng hạn, trong trường hợp người dùng

thường xuyên in một màu, thì nhiều khả năng sẽ cân chỉnh một màu do in “nhiều màu” không được thực hiện thường xuyên. Ngoài ra, ở thiết bị chụp ảnh điện tử, có xu hướng xuất hiện sai lệch phi tuyến tính trong trường hợp xử lý “nhiều màu” so với trường hợp xử lý “một màu”. Do vậy, các đặc tính “nhiều màu” có thể không được hiệu chỉnh đầy đủ thậm chí cả trong trường hợp các đặc tính “một màu” được hiệu chỉnh đầy đủ. Do vậy, trong trường hợp người dùng thường xuyên in “nhiều màu” (chẳng hạn, ảnh), thì nhiều khả năng là cân chỉnh nhiều màu thay vì cân chỉnh một màu.

Để đáp ứng nhu cầu của người dùng được mô tả ở trên, cơ chế có hai nút không phụ thuộc cho phép người dùng có thể lựa chọn giữa cân chỉnh một màu và cân chỉnh nhiều màu và thực hiện độc lập phép cân chỉnh đã được đề xuất (xem báo cáo kỹ thuật của Fuji Xerox số 19 2010).

Tuy nhiên, theo kỹ thuật nêu trên đã được đề cập trong báo cáo kỹ thuật của Fuji Xerox số 19 2010, thì việc cân chỉnh một màu và cân chỉnh nhiều màu được thực hiện không phụ thuộc. Do vậy, nếu chỉ một trong hai phép cân chỉnh được thực hiện chính (quá thường xuyên), thì sẽ có khả năng là độ chính xác hiệu chỉnh của việc cân chỉnh có thể suy giảm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh của sáng chế, thiết bị xử lý ảnh bao gồm khối tạo ảnh được cấu hình để tạo ảnh, khối đo lường được cấu hình để đo ảnh được tạo bởi khối tạo ảnh, khối điều khiển được cấu hình để điều khiển việc thực thi cân chỉnh một màu để hiệu chỉnh các đặc tính tái tạo một màu được tạo bởi khối tạo ảnh dựa trên kết quả đo lường thu được trong trường hợp khối đo lường đo lường ảnh một màu được tạo với tác nhân ghi một màu nhờ khối tạo ảnh, và thực thi cân chỉnh nhiều màu để hiệu

chỉnh các đặc tính tái tạo nhiều màu được tạo bởi khối tạo ảnh dựa trên kết quả đo lường thu được trong trường hợp khối đo lường đo lường ảnh nhiều màu được tạo với các tác nhân ghi nhớ khối tạo ảnh, và khối lựa chọn được tạo kết cấu để lựa chọn xem có làm cho khối điều khiển thực hiện cân chỉnh nhiều màu sau khi hoàn thành cân chỉnh một màu hoặc làm cho khối điều khiển thực thi một kỹ thuật bất kỳ trong số các kỹ thuật cân chỉnh một màu và cân chỉnh nhiều màu.

Theo sáng chế, thiết bị xử lý ảnh có thể thực hiện có lựa chọn cân chỉnh một màu hoặc cân chỉnh nhiều màu có thể ngăn ngừa sự suy giảm độ chính xác hiệu chỉnh khi cân chỉnh do chỉ một trong số hai kỹ thuật cân chỉnh được thực hiện chính (quá thường xuyên).

Các đặc tính khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng nhờ phần mô tả dưới đây của các phương án thực hiện để làm ví dụ về sáng chế cùng với các hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình vẽ minh họa cấu hình hệ thống xử lý ảnh;

Fig.2 là lưu đồ minh họa ví dụ về thủ tục xử lý ảnh;

Fig.3 là lưu đồ minh họa ví dụ về thủ tục xử lý cân chỉnh một màu;

Fig.4 là lưu đồ minh họa ví dụ về thủ tục xử lý cân chỉnh nhiều màu;

Fig.5A tới Fig.5C minh họa các sơ đồ có thể được dùng trong cân chỉnh một màu và cân chỉnh nhiều màu;

Fig.6 minh họa ví dụ màn hình trình đơn để thực thi cân chỉnh một màu và/hoặc cân chỉnh nhiều màu;

Fig.7 là lưu đồ minh họa ví dụ về thủ tục xử lý cân chỉnh nhiều màu theo phương án thực hiện thứ nhất để làm ví dụ về sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ minh họa ví dụ màn hình giao diện người dùng (UI) theo phương án thực hiện thứ nhất để làm ví dụ về sáng chế;

Fig.9 là lưu đồ minh họa ví dụ về thủ tục xử lý cân chỉnh một màu theo phương án thực hiện thứ hai để làm ví dụ về sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ minh họa ví dụ màn hình UI theo phương án thực hiện thứ hai để làm ví dụ về sáng chế;

Fig.11 là lưu đồ minh họa ví dụ về thủ tục xử lý cân chỉnh theo phương án thực hiện thứ ba để làm ví dụ về sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ minh họa ví dụ màn hình UI theo phương án thực hiện thứ ba để làm ví dụ về sáng chế;

Fig.13 là lưu đồ minh họa ví dụ về thủ tục xử lý cân chỉnh theo phương án thực hiện thứ tư để làm ví dụ về sáng chế và

Fig.14A và Fig.14B là hình vẽ minh họa ví dụ các màn hình UI theo phương án thực hiện thứ tư để làm ví dụ về sáng chế.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Phương án thực hiện thứ nhất để làm ví dụ về sáng chế được mô tả dưới đây. Theo phương án thực hiện để làm ví dụ này, khi thực hiện việc cân chỉnh, người dùng có thể lựa chọn thực hiện cả cân chỉnh một màu lẫn cân chỉnh nhiều màu hoặc một trong hai. Do vậy, việc cân chỉnh có thể được thực hiện một cách thích hợp khi xem xét điều kiện sử dụng của người dùng.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện để làm ví dụ này, do cả cân chỉnh một màu lẫn cân chỉnh nhiều màu được thực hiện định kỳ, nên có thể ngăn ngừa sự suy giảm độ chính xác hiệu chỉnh khi cân chỉnh.

Fig.1 minh họa cấu hình hệ thống xử lý ảnh theo phương án thực hiện để làm ví dụ này. Máy in đa chức năng (MFP) 101 là thiết bị xử lý ảnh tạo ảnh bằng cách dùng các mực màu lam, đỏ tươi, vàng, và đen (dưới đây gọi là, C, M, Y, và K). MFP 101 được nối với các thiết bị mạng khác thông qua mạng 123. Máy tính cá nhân (PC) 124 được nối tới MFP 101

thông qua mạng 123. PC 124 bao gồm trình điều khiển máy in 125 để truyền dữ liệu in tới MFP 101.

MFP 101 được mô tả chi tiết dưới đây. Giao diện mạng (I/F) 122 có thể nhận dữ liệu in. Bộ điều khiển 102 bao gồm khối xử lý trung tâm (CPU) 103, khối kết xuất 112, và khối xử lý ảnh 114. CPU 103 bao gồm trình thông dịch 104 có thể thông dịch phần ngôn ngữ mô tả trang (PDL) được bao gồm trong dữ liệu in nhận được và tạo dữ liệu ngôn ngữ trung gian 105.

Hệ thống quản trị màu sắc (CMS) 106 có thể chuyển đổi màu sắc nhờ sử dụng lược tả nguồn 107 và lược tả đích 108, và có thể tạo dữ liệu ngôn ngữ trung gian (hậu CMS) 111. Thông tin hồ sơ khả dụng khi CMS 106 thực hiện chuyển đổi màu sắc được mô tả dưới đây. Lược tả nguồn 107 được dùng để chuyển đổi không gian màu phụ thuộc thiết bị, chẳng hạn, các không gian màu RGB và CMYK, thành không gian màu không phụ thuộc thiết bị, chẳng hạn, các không gian màu $L^*a^*b^*$ (dưới đây được gọi là “Lab”) và XYZ. Lab là không gian màu được xác định bởi CIE (Commission Internationale de l'Eclairage = International Commission on Illumination-Ủy ban quốc tế về chiếu xạ). XYZ cũng là không gian màu không phụ thuộc với thiết bị tương tự như Lab, có thể thể hiện màu sắc bằng ba loại trị số kích thích. Lược tả đích 108 được dùng để chuyển đổi không gian màu không phụ thuộc với thiết bị thành không gian màu CMYK phụ thuộc thiết bị (chẳng hạn, máy in 115).

Mặt khác, hệ thống quản trị màu sắc (CMS) 109 khác có thể thực hiện chuyển đổi màu sắc nhờ sử dụng hồ sơ kết nối thiết bị 110 và có thể tạo dữ liệu ngôn ngữ trung gian (hậu CMS) 111. Hồ sơ kết nối thiết bị 110 được dùng để chuyển đổi trực tiếp không gian màu phụ thuộc thiết bị (chẳng hạn, RGB hoặc CMYK) thành không gian màu CMYK phụ thuộc thiết bị (chẳng hạn, máy in 115). Việc lựa chọn CMS 106 hoặc

CMS 109 được xác định theo thiết lập của trình điều khiển máy in 125.

Theo phương án thực hiện để làm ví dụ này, các hệ thống quản trị màu sắc (106 và 109) được đề xuất theo loại của mỗi hồ sơ (107, 108, hoặc 110). Tuy nhiên, một hệ CMS có thể được cấu hình để xử lý các loại hồ sơ. Ngoài ra, loại của mỗi hồ sơ không bị giới hạn bởi các ví dụ được mô tả theo phương án thực hiện để làm ví dụ này. Bất kỳ loại hồ sơ nào có thể được sử dụng nếu nó có thể dùng không gian màu CMYK phụ thuộc thiết bị của máy in 115.

Khối kết xuất 112 có thể tạo ra ảnh màn hình 113 dựa trên dữ liệu ngôn ngữ trung gian (hậu CMS) 111 đã được tạo. Khối xử lý ảnh 114 có thể xử lý ảnh trên ảnh màn hình 113 hoặc ảnh được đọc bằng máy quét 119. Khối xử lý ảnh 114 được mô tả chi tiết dưới đây.

Máy in 115 được nối tới bộ điều khiển 102 là máy in có khả năng tạo ảnh trên tờ bằng cách dùng các mực màu C, M, Y, và K dựa trên dữ liệu xuất ra. Máy in 115 bao gồm khối cấp giấy 116 có thể đưa giấy vào làm vật liệu ghi, khối xả giấy 117 có thể xả giấy mà ảnh đã được tạo trên đó, và khối đo lường 126.

Khối đo lường 126 bao gồm cảm biến 127 có thể thu được trị số phản xạ phổ và trị số không gian màu không phụ thuộc thiết bị (chẳng hạn, Lab hoặc XYZ). Máy in 115 bao gồm CPU 129 có thể điều khiển các thao tác khác nhau được thực thi bởi máy in 115. CPU 129 có thể điều khiển khối đo lường 126. Khối đo lường 126 đọc dải màu từ phương tiện ghi (chẳng hạn, giấy) được in bởi máy in 115 bằng cảm biến 127. Khối đo lường 126 truyền thông tin dạng số thu được từ dải màu tới bộ điều khiển 102. Bộ điều khiển 102 tính toán bằng cách dùng thông tin dạng số nhận được từ khối đo lường 126. Bộ điều khiển 102 sử dụng kết quả tính toán để cân chỉnh một màu hoặc cân chỉnh nhiều màu.

MFP 101 bao gồm thiết bị hiển thị 118 có thể vận hành dưới dạng

giao diện người dùng (UI) để hiển thị thông báo lệnh tới người dùng hoặc trạng thái vận hành của MFP 101. Thiết bị hiển thị 118 có thể được dùng trong việc cân chỉnh một màu hoặc cân chỉnh nhiều màu.

Máy quét 119 bao gồm khay nạp giấy tự động. Máy quét 119 rọi một hoặc nhiều ánh sáng lên tập tài liệu hoặc tờ tài liệu bằng ánh sáng phát ra từ nguồn sáng (không được thể hiện trên hình vẽ) và làm cho thấu kính tạo ảnh tài liệu được phản chiếu lên cảm biến hình ảnh ở thể rắn, chẳng hạn cảm biến linh kiện ghép điện tích (Charge Coupled Device - CCD). Tiếp theo, máy quét 119 thu tín hiệu đọc ảnh màn hình, dưới dạng dữ liệu ảnh, từ cảm biến hình ảnh ở thể rắn.

MFP 101 bao gồm thiết bị đầu vào 120 vận hành dưới dạng giao diện nhận lệnh của người dùng nhập vào. Thiết bị đầu vào có thể được cấu hình một phần dưới dạng bảng tiếp xúc và được tích hợp với thiết bị hiển thị 118.

MFP 101 bao gồm thiết bị lưu trữ 121 lưu trữ dữ liệu được xử lý bởi bộ điều khiển 102 và dữ liệu được nhận từ bộ điều khiển 102.

Thiết bị đo lường 128 là thiết bị đo lường ngoài được nối tới mạng hoặc PC 124. Tương tự với khối đo lường 126, thiết bị đo lường 128 có thể thu được trị số phản xạ phổ và trị số không gian màu không phụ thuộc thiết bị (chẳng hạn, Lab hoặc XYZ).

Tiếp theo, ví dụ về việc xử lý được thực hiện bởi khối xử lý ảnh 114 được mô tả dựa trên Fig.2. Fig.2 là lưu đồ minh họa ví dụ xử lý ảnh được áp dụng cho ảnh màn hình 113 hoặc ảnh được đọc bằng máy quét 119. Mạch tích hợp riêng cho từng ứng dụng (Application Specific Integrated Circuit - ASIC) (không được thể hiện trên hình vẽ) được bao gồm trong khối xử lý ảnh 114 thực thi việc xử lý được minh họa trên Fig.2.

Ở bước S201, khối xử lý ảnh 114 nhận dữ liệu ảnh. Sau đó, ở bước S202, khối xử lý ảnh 114 xác định xem dữ liệu nhận được là dữ liệu quét

được nhận bởi máy quét 119 hoặc ảnh màn hình 113 được nhận từ trình điều khiển máy in 125.

Nếu dữ liệu nhận được không phải dữ liệu quét (KHÔNG ở bước S202), thì dữ liệu nhận được là ảnh màn hình 113 đã được màn hình hóa kiểu bitmap bởi khối kết xuất 112. Ảnh màn hình 113 trở thành ảnh CMYK 211 được CMS chuyển đổi thành CMYK phụ thuộc thiết bị là máy in.

Nếu dữ liệu nhận được là dữ liệu quét (CÓ ở bước S202), thì dữ liệu nhận được là ảnh RGB 203. Do vậy, ở bước S204, khối xử lý ảnh 114 thực hiện xử lý chuyển đổi màu sắc để tạo ảnh RGB thông thường 205. Ảnh RGB thông thường 205 là ảnh được định nghĩa trong không gian màu RGB không phụ thuộc thiết bị và có thể được chuyển đổi thành không gian màu không phụ thuộc thiết bị (chẳng hạn, Lab) thông qua các phép tính toán.

Mặt khác, ở bước S206, khối xử lý ảnh 114 thực hiện xử lý xác định ký tự để tạo dữ liệu xác định ký tự 207. Theo phương án thực hiện để làm ví dụ này, khối xử lý ảnh 114 dò biên của ảnh hoặc chi tiết tương tự để tạo dữ liệu xác định ký tự 207.

Tiếp theo, ở bước S208, khối xử lý ảnh 114 thực hiện xử lý lọc trên ảnh RGB thông thường 205 bằng cách dùng dữ liệu xác định ký tự 207. Theo phương án thực hiện để làm ví dụ này, khối xử lý ảnh 114 phân biệt xử lý lọc được áp dụng cho phần ký tự và xử lý lọc được áp dụng cho phần còn lại.

Tiếp theo, ở bước S209, khối xử lý ảnh 114 thực hiện xử lý loại bỏ màu nền. Ở bước S210, khối xử lý ảnh 114 thực hiện xử lý chuyển đổi màu sắc để tạo ảnh CMYK 211 mà nền bị loại bỏ trên đó.

Tiếp theo, ở bước S212, khối xử lý ảnh 114 xử lý hiệu chỉnh nhiều màu bằng cách dùng bảng tra cứu bốn chiều (4D-LUT) 217. 4D-LUT có thể dùng để chuyển đổi tổ hợp các trị số tín hiệu C, M, Y, và K thành tổ

hợp các trị số tín hiệu C, M, Y, và K khác nhau khi xuất ra các mực màu ứng. 4D-LUT 217 có thể được tạo ra bằng việc “cân chỉnh nhiều màu” được mô tả dưới đây. Do vậy, nó có thể hiệu chỉnh “nhiều màu”, tức là, màu phức hợp có thể thu được bằng cách dùng nhiều loại mực màu, dựa trên 4D-LUT.

Nếu hoàn thành việc xử lý hiệu chỉnh nhiều màu ở bước S212, thì ở bước S213, khối xử lý ảnh 114 hiệu chỉnh đặc tính tô màu một màu của các màu C, M, Y, và K, riêng rẽ bằng cách dùng bảng tra cứu một chiều (1D-LUT) 218. 1D-LUT có thể dùng để hiệu chỉnh từng màu C, M, Y, và K (tức là, các màu đơn). 1D-LUT 218 có thể được tạo ra bằng “cân chỉnh một màu” được mô tả dưới đây.

Cuối cùng, ở bước S214, khối xử lý ảnh 114 xử lý nửa tông (chẳng hạn, xử lý màn hình, xử lý khuếch tán lỗi, hoặc xử lý tương tự) để tạo ảnh CMYK (trị số nhị phân) 215. Tiếp theo, ở bước S216, khối xử lý ảnh 114 truyền dữ liệu ảnh đã được xử lý tới máy in 115.

Ví dụ về “cân chỉnh một màu” để hiệu chỉnh các đặc tính tô màu một màu được xuất ra từ máy in 115 được mô tả dựa vào Fig.3. Cân chỉnh một màu hữu ích trong việc hiệu chỉnh các đặc tính tái tạo màu một màu (chẳng hạn, các đặc tính mật độ cực đại và các đặc tính tô màu). Các đặc tính tái tạo màu tương ứng với các màu mực C, M, Y, và K riêng rẽ được dùng bởi máy in 115 có thể cùng được hiệu chỉnh khi thực hiện việc cân chỉnh. Cụ thể hơn, việc xử lý trên lưu đồ được minh họa trên Fig.3 có thể được thực hiện đồng thời cho các màu C, M, Y, và K riêng rẽ.

Fig.3 là lưu đồ minh họa thủ tục xử lý để tạo ra 1D-LUT 218 được dùng để hiệu chỉnh đặc tính tô màu một màu. CPU 103 thực hiện việc xử lý trên lưu đồ được minh họa trên Fig.3. Thiết bị lưu trữ 121 lưu trữ 1D-LUT 218 được tạo ra. Thiết bị hiển thị 118 hiển thị màn hình UI bao gồm thông báo lệnh tới người dùng. Thiết bị đầu vào 120 nhận lệnh từ người

dùng.

Ở bước S301, CPU 103 thu được dữ liệu sơ đồ “A” 302 được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ 121. Dữ liệu sơ đồ “A” 302 được dùng để hiệu chỉnh mật độ cực đại của từng màu đơn. Dữ liệu sơ đồ “A” 302 bao gồm trị số tín hiệu (chẳng hạn, 255) mà dựa vào đó có thể thu được dữ liệu mật độ cực đại của “các màu đơn” C, M, Y, và K riêng rẽ.

Tiếp theo, ở bước S303, CPU 103 làm cho khối xử lý ảnh 114 thực hiện xử lý ảnh trên dữ liệu sơ đồ “A” 302, và khiến máy in 115 in sơ đồ “A” 304. Fig.5A minh họa ví dụ sơ đồ 501 được in dựa trên dữ liệu sơ đồ “A” 302. Sơ đồ 501 bao gồm bốn dải màu 502, 503, 504, và 505 của các màu C, M, Y, và K riêng rẽ vốn được in ở các mật độ cực đại của chúng. Trong trường hợp này, khối xử lý ảnh 114 chỉ xử lý nửa tông ở bước S214. Khối xử lý ảnh 114 không thực hiện xử lý hiệu chỉnh 1D-LUT ở bước S213 và không thực hiện xử lý hiệu chỉnh 4D-LUT ở bước S212.

Tiếp theo, ở bước S305, CPU 103 đo mật độ của sản phẩm đã in của sơ đồ “A” 304 bằng máy quét 119 hoặc cảm biến 127 được bố trí trong khối đo lường 126, và thu được giá trị đo lường “A” 306. Giá trị đo lường “A” 306 cho thấy trị số mật độ của từng màu C, M, Y, và K. Tiếp theo, ở bước S307, CPU 103 hiệu chỉnh mật độ cực đại của giá trị đo lường “A” 306 của từng màu ứng với giá trị đo lường “A” 306 và trị số đích “A” 308 của trị số mật độ cực đại đã được thiết lập trước đó. Theo phương án thực hiện để làm ví dụ này, CPU 103 điều chỉnh trị số thiết lập của thiết bị, chẳng hạn độ lệch giữa đầu ra và hình thành của tia laze, của máy in 115 để cân bằng mật độ cực đại với trị số đích “A” 308.

Tiếp theo, ở bước S309, CPU 103 thu được dữ liệu sơ đồ “B” 310 được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ 121. Dữ liệu sơ đồ “B” 310 bao gồm các trị số tín hiệu của dữ liệu tô màu “một màu” thuộc các màu C, M, Y, và K. Sơ đồ “B” 312 bao gồm các dải màu được in trên phương tiện ghi

dựa trên dữ liệu sơ đồ “B” 310 được minh họa trên Fig.5B. Sơ đồ 506 được minh họa trên Fig.5B là ví dụ của sản phẩm đã in của sơ đồ “B” 312 bao gồm các dải màu được in trên phương tiện ghi dựa trên dữ liệu sơ đồ “B” 310. Sơ đồ 506 được minh họa trên Fig.5B bao gồm bốn nhóm dải màu 507, 508, 509, và 510, mỗi nhóm bao gồm các dữ liệu tô màu của lần lượt các màu C, M, Y, và K.

Tiếp theo, ở bước S311, CPU 103 làm cho khối xử lý ảnh 114 thực hiện xử lý ảnh trên dữ liệu sơ đồ “B” 310. CPU 103 khiến máy in 115 in sơ đồ “B” 312. Trong trường hợp này, khối xử lý ảnh 114 chỉ xử lý nửa tông ở bước S214. Khối xử lý ảnh 114 không xử lý hiệu chỉnh 1D-LUT ở bước S213 và không xử lý hiệu chỉnh 4D-LUT ở bước S212. Máy in 115 đã trải qua hiệu chỉnh mật độ cực đại ở bước S307. Do vậy, ở trạng thái này, máy in 115 có thể in ở mật độ cực đại gần bằng với trị số đích “A” 308.

Tiếp theo, ở bước S313, CPU 103 đo lường bằng máy quét 119 hoặc cảm biến 127, và thu được giá trị đo lường “B” 314. Giá trị đo lường “B” 314 cho thấy trị số mật độ thu được từ việc tô màu của từng màu C, M, Y, và K. Sau đó, ở bước S315, CPU 103 tạo ra 1D-LUT 218 được dùng để hiệu chỉnh đặc tính tô màu một màu dựa trên giá trị đo lường “B” 314 và trị số đích “B” 316 đã được thiết lập trước đó.

Tiếp theo, ví dụ về “cân chỉnh nhiều màu” để hiệu chỉnh các đặc tính nhiều màu được xuất ra từ máy in 115 được mô tả dựa vào Fig.4. Cân chỉnh nhiều màu hữu ích trong việc hiệu chỉnh các đặc tính tái tạo nhiều màu có thể được thể hiện bằng cách dùng tổ hợp (hoặc chồng chập) các mực màu. CPU 103 được bố trí trong bộ điều khiển 102 có thể thực hiện ở phần xử lý dưới đây. Thiết bị lưu trữ 121 lưu trữ 4D-LUT 217 thu được. Ngoài ra, thiết bị hiển thị 118 hiển thị màn hình UI bao gồm thông báo lệnh tới người dùng, và thiết bị đầu vào 120 nhận lệnh từ người

dùng.

Việc cân chỉnh nhiều màu được thực hiện để hiệu chỉnh nhiều màu được xuất ra từ máy in 115 sau khi thực thi cân chỉnh một màu. Do vậy, mong muốn thực hiện cân chỉnh nhiều màu ngay sau khi hoàn thành cân chỉnh một màu.

Ở bước S401, CPU 103 thu được thông tin về dữ liệu sơ đồ “C” 402 “nhiều màu” được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ 121. Dữ liệu sơ đồ “C” 402 được dùng để hiệu chỉnh nhiều màu và bao gồm trị số tín hiệu “nhiều màu” là tổ hợp các màu C, M, Y, và K. Sơ đồ “C” 404 bao gồm các dải màu được in trên phương tiện ghi dựa trên dữ liệu sơ đồ “C” 402 được minh họa trên Fig.5C. Fig.5C minh họa ví dụ về sơ đồ 511 được in dựa trên dữ liệu sơ đồ “C” 402. Dải màu 512 và các dải màu khác được bao gồm trong sơ đồ 511 là dải màu nhiều màu được cấu hình dưới dạng tổ hợp các màu C, M, Y, và K.

Tiếp theo, ở bước S403, CPU 103 làm cho khối xử lý ảnh 114 thực hiện xử lý ảnh trên dữ liệu sơ đồ “C” 402 và làm cho máy in 115 in sơ đồ “C” 404. Khi cân chỉnh nhiều màu, do các đặc tính nhiều màu của thiết bị được hiệu chỉnh sau khi hoàn thành cân chỉnh một màu, khối xử lý ảnh 114 xử lý ảnh bằng cách sử dụng 1D-LUT 218 được tạo ra khi cân chỉnh một màu.

Tiếp theo, ở bước S405, CPU 103 đo lường nhiều màu của sản phẩm được in của sơ đồ “C” 404 bằng máy quét 119 hoặc cảm biến 127 được bố trí trong khối đo lường 126, và thu được giá trị đo lường “C” 406. Giá trị đo lường “C” 406 cho thấy các đặc tính nhiều màu của máy in 115 sau khi hoàn thành cân chỉnh một màu. Ngoài ra, giá trị đo lường “C” 406 được xác định trong không gian màu không phụ thuộc thiết bị. Theo phương án thực hiện để làm ví dụ này, giá trị đo lường “C” 406 là trị số Lab. Nếu máy quét 119 được dùng để đo lường, thì CPU 103 sẽ chuyển

đổi trị số RGB thu được thành trị số Lab bằng cách dùng bảng (3D)-LUT ba chiều (không được thể hiện trên hình vẽ).

Tiếp theo, ở bước S407, CPU 103 thu được Lab $\rightarrow$ CMY 3D-LUT 409 được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ 121 và tạo ra Lab $\rightarrow$ CMY 3D-LUT (được hiệu chỉnh) 410 bằng cách phản ánh sai lệch giữa giá trị đo lường “C” 406 và trị số đích “C” 408 đã được thiết lập trước đó trong giá trị Lab $\rightarrow$ CMY 3D-LUT 409 thu được. Lab $\rightarrow$ CMY 3D-LUT là LUT ba chiều có thể dùng để xuất ra trị số CMY tương ứng với trị số Lab đầu vào.

Như một ví dụ cụ thể về các phương pháp tạo, CPU 103 thêm chênh lệch giữa giá trị đo lường “C” 406 và trị số đích “C” 408 vào trị số Lab phía đầu vào của Lab $\rightarrow$ CMY 3D-LUT 409 và tính toán nội suy trên trị số Lab phản ánh chênh lệch bằng cách dùng Lab $\rightarrow$ CMY 3D-LUT 409. Kết quả là, CPU 103 có thể tạo ra Lab $\rightarrow$ CMY 3D-LUT (được hiệu chỉnh) 410.

Tiếp theo, ở bước S411, CPU 103 thu được CMY $\rightarrow$ Lab 3D-LUT 412 được lưu trữ trong thiết bị lưu trữ 121 và tính toán bằng cách dùng Lab $\rightarrow$ CMY 3D-LUT 410 (được hiệu chỉnh). Do vậy, CPU 103 tạo ra CMYK $\rightarrow$ CMYK 4D-LUT 217. CMY $\rightarrow$ Lab 3D-LUT là LUT ba chiều có thể dùng để xuất ra trị số Lab tương ứng với trị số CMY đầu vào.

Phương pháp tạo ra CMYK $\rightarrow$ CMYK 4D-LUT 217 được mô tả cụ thể dưới đây. CPU 103 tạo ra CMY $\rightarrow$ CMY 3D-LUT dựa trên CMY $\rightarrow$ Lab 3D-LUT 412 và Lab $\rightarrow$ CMY 3D-LUT 410(được hiệu chỉnh). Tiếp theo, CPU 103 tạo ra CMYK $\rightarrow$ CMYK 4D-LUT 217 theo cách để cân bằng trị số đầu vào K với trị số K đầu ra. CMY $\rightarrow$ CMY 3D-LUT là LUT ba chiều có thể dùng để xuất ra trị số CMY được hiệu chỉnh tương ứng với trị số CMY đầu vào.

Fig.6 minh họa ví dụ màn hình UI 601 cho phép người dùng có thể

lựa chọn cân chỉnh một màu và/hoặc cân chỉnh nhiều màu. Thiết bị hiển thị 118 có thể hiển thị màn hình UI 601 được minh họa trên Fig.6. Nút 602 được dùng để nhận đầu vào bắt đầu cân chỉnh một màu. Nút 603 được dùng để nhận đầu vào bắt đầu cân chỉnh nhiều màu. Nút 604 được dùng để nhận đầu vào để cân chỉnh nhiều màu sau khi hoàn thành cân chỉnh một màu.

Trong trường hợp nút 604 được chọn, CPU 103 bắt đầu cân chỉnh một màu, và sau khi hoàn thành cân chỉnh một màu, bắt đầu cân chỉnh nhiều màu.

Cụ thể hơn, sau khi hoàn thành cân chỉnh một màu, CPU 103 bắt đầu cân chỉnh nhiều màu bằng cách in sơ đồ cân chỉnh nhiều màu “C” 404. Hoặc, CPU 103 có thể khiến thiết bị hiển thị 118 hiển thị màn hình UI gồm nút để bắt đầu cân chỉnh nhiều màu và bắt đầu cân chỉnh nhiều màu nếu người dùng nhấn nút này.

Mặt khác, trong trường hợp nút 602 được chọn, CPU 103 chỉ thực hiện cân chỉnh một màu. Tương tự, trong trường hợp nút 603 được chọn, CPU 103 chỉ thực hiện cân chỉnh nhiều màu.

Lý do nút cân chỉnh một màu và nút cân chỉnh nhiều màu được bố trí tách rời được giải thích dưới đây. CPU 103 đề cập đến 1D-LUT 218 được tạo ra khi cân chỉnh một màu trong khi in sơ đồ “C” 404 được dùng trong cân chỉnh nhiều màu. Do vậy, mong muốn thực hiện cân chỉnh nhiều màu để hiệu chỉnh các đặc tính tái tạo nhiều màu ngay sau khi hoàn thành cân chỉnh một màu, nói cách khác, ngay sau khi các đặc tính tái tạo một màu được hiệu chỉnh. Tuy nhiên, nếu CPU 103 thực hiện cả hai loại cân chỉnh, thì cần có thời gian xử lý dài để người dùng hoàn thành cân chỉnh này.

Do vậy, để giảm thời gian xử lý, CPU 103 cho phép người dùng có thể lựa chọn cân chỉnh một màu hoặc cân chỉnh nhiều màu khi xem xét

môi trường sử dụng. Do vậy, tần số thực hiện từng cân chỉnh có thể biến thiên. Chẳng hạn, nếu người dùng thường xuyên in đơn sắc, thì tần suất cân chỉnh nhiều màu sẽ giảm. Ngược lại, nếu người dùng thường xuyên in nhiều màu (chẳng hạn, in ảnh), thì tần suất cân chỉnh nhiều màu sẽ tăng.

Ngoài ra, việc giới hạn thời gian là hữu ích khi người dùng có thể lựa chọn nút mong muốn trên trình đơn hiệu chỉnh màu sắc trên màn hình UI 601.

Nhìn chung, nguồn điện của thiết bị xử lý ảnh tắt đi vào buổi đêm và bật lên vào buổi sáng. Do vậy, sẽ là hữu ích khi cho phép người dùng chọn duy nhất nút 604 để bật nguồn điện của MFP 101. Theo cách khác, sẽ là hữu ích khi cho phép người dùng chọn duy nhất nút 604 nếu cả hai phép cân chỉnh đều không được thực hiện trong thời gian định trước. Theo cách khác, sẽ là hữu ích khi cho phép người dùng chọn duy nhất nút 604 nếu cả hai phép cân chỉnh đều không được thực hiện cho đến khi đạt tới số tờ in định trước.

Ngoài ra, cân chỉnh một màu và cân chỉnh nhiều màu có thể được tự động thực thi liên tiếp nếu thời gian định trước trôi qua, đạt đến số tờ in định trước, hoặc nguồn điện được bật lên.

Như được mô tả ở trên, hệ thống được cấu hình để cho phép người dùng chọn duy nhất nút 604 ở thời điểm định trước khi người dùng thực hiện việc cân chỉnh và nhắc người dùng lựa chọn cân chỉnh nhiều màu ngay sau khi hoàn thành cân chỉnh một màu ở các khoảng định trước.

Như được mô tả ở trên, người dùng có thể lựa chọn xem có thực hiện cân chỉnh nhiều màu sau khi hoàn thành cân chỉnh một màu (tức là, thực hiện cả hai phép cân chỉnh) hay chỉ cân chỉnh một màu hoặc cân chỉnh nhiều màu. Do vậy, việc cân chỉnh có thể được thực hiện một cách thích hợp khi xem xét điều kiện sử dụng của người dùng.

Ngoài ra, hệ thống có thể thực hiện điều khiển để cho phép người dùng lựa chọn thực hiện cả hai phép cân chỉnh ở các khoảng thời gian định trước và ngăn ngừa sự suy giảm độ chính xác hiệu chỉnh của các đặc tính tái tạo màu khi cân chỉnh do không thực thi một trong hai phép cân chỉnh.

Tiếp theo, thao tác được thực hiện khi nút 603 được nhấn để chọn cân chỉnh nhiều màu sẽ được mô tả dưới đây. Khi nút 603 được nhấn để chỉ thực hiện cân chỉnh nhiều màu, thì CPU 103 làm cho thiết bị hiển thị 118 hiển thị màn hình UI yêu cầu người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh một màu trước khi bắt đầu cân chỉnh nhiều màu hay không. Việc hiển thị màn hình UI này rất hữu ích để ngăn ngừa sự suy giảm độ chính xác hiệu chỉnh khi cân chỉnh nhiều màu do không thực thi cân chỉnh một màu. Fig.7 là lưu đồ minh họa ví dụ về thủ tục xử lý cân chỉnh được thực hiện khi cân chỉnh nhiều màu được chọn. CPU 103 được bố trí trong bộ điều khiển 102 thực hiện quá trình xử lý dưới đây được minh họa trên Fig.7. Thiết bị lưu trữ 121 lưu trữ dữ liệu thu được. Ngoài ra, thiết bị hiển thị 118 hiển thị màn hình UI bao gồm thông báo lệnh tới người dùng, và thiết bị đầu vào 120 nhận lệnh từ người dùng.

Ở bước S701, CPU 103 bắt đầu cân chỉnh nhiều màu. Cụ thể hơn, cân chỉnh nhiều màu được bắt đầu khi người dùng nhấn nút 603 được hiển thị bởi thiết bị hiển thị 118 thông qua thiết bị đầu vào 120.

Tiếp theo, ở bước S702, CPU 103 hiển thị màn hình UI yêu cầu người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh một màu hay không. Fig.8 minh họa về ví dụ màn hình UI 801 vốn có thể được hiển thị bởi thiết bị hiển thị 118. Màn hình UI 801 bao gồm trường thông báo 802 trong đó thông báo để nhắc người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh một màu hay không khi các đặc tính tái tạo một màu thích hợp trong việc cân chỉnh nhiều màu (nếu cân chỉnh một màu đã được thực hiện) được hiển

thị. Màn hình UI 801 bao gồm hai nút 803 và 804 cho phép người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh một màu trước hay không. Nếu nút “Có” 803 được chọn, thì CPU 103 thực hiện cân chỉnh một màu. Nếu nút “Không” 804 được chọn, thì CPU 103 không thực hiện cân chỉnh một màu.

Màn hình UI 801 có thể được hiển thị mỗi lần khi phép cân chỉnh nhiều màu được chọn và trước khi việc cân chỉnh nhiều màu này được thực hiện. Theo cách khác, màn hình UI 801 có thể được hiển thị chỉ khi số lần cân chỉnh nhiều màu được thực hiện sau lần cân chỉnh một màu cuối cùng vượt quá trị số ngưỡng. Chẳng hạn, khi thực hiện cân chỉnh, màn hình UI 801 có thể được hiển thị khi việc cân chỉnh nhiều màu được thực hiện liên tiếp năm lần.

Ở bước S703, CPU 103 xác định xem có thực hiện cân chỉnh một màu trước hay không. Cụ thể hơn, CPU 103 xác định xem người dùng đã lựa chọn nút 803 hay nút 804 trên UI 801.

Nếu xác định được rằng việc cân chỉnh một màu không được thực hiện (KHÔNG ở bước S703), thì ở bước S704, CPU 103 sẽ thực hiện cân chỉnh nhiều màu. Do việc xử lý được thực hiện ở bước S704 tương tự như việc xử lý đã được thực hiện từ bước S401 đến bước S411, nên sẽ không lặp lại phần mô tả thừa.

Nếu xác định được rằng việc cân chỉnh một màu sẽ được thực hiện (CÓ ở bước S703), thì ở bước S705, CPU 103 sẽ thực hiện cân chỉnh một màu. Sau đó, ở bước S704, CPU 103 thực hiện cân chỉnh nhiều màu. Do việc xử lý được thực hiện ở bước S705 tương tự như việc xử lý đã được thực hiện từ bước S301 tới bước S315, nên sẽ không lặp lại phần mô tả thừa.

Trong quá trình xử lý của lưu đồ được minh họa trên Fig.7, CPU 103 liên tục thực hiện cân chỉnh nhiều màu sau khi hoàn thành cân chỉnh một

màu. Tuy nhiên, sẽ hữu ích nếu cho phép người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh nhiều màu sau khi hoàn thành cân chỉnh một màu hay không.

Thông qua quá trình xử lý được mô tả ở trên theo lưu đồ được minh họa trên Fig.7, hệ thống có thể yêu cầu người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh một màu trước khi bắt đầu cân chỉnh nhiều màu hay không. Do vậy, có thể ngăn ngừa sự giảm độ chính xác hiệu chỉnh khi cân chỉnh nhiều màu do không thực thi cân chỉnh một màu.

Tiếp theo, thao tác được thực hiện khi nút 602 được ấn để chọn cân chỉnh một màu sẽ được mô tả dưới đây. Nếu người dùng nhấn nút 602 để chỉ thực hiện cân chỉnh một màu, thì CPU 103 làm cho thiết bị hiển thị 118 hiển thị màn hình UI yêu cầu người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh nhiều màu sau khi hoàn thành cân chỉnh một màu hay không. Việc hiển thị màn hình UI như vậy là hữu ích trong việc ngăn ngừa sự suy giảm độ chính xác hiệu chỉnh khi cân chỉnh do không thực thi cân chỉnh nhiều màu.

Như được mô tả ở trên, hệ thống thực hiện xử lý yêu cầu người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh một màu hay không nếu có lệnh chỉ thực hiện cân chỉnh nhiều màu.

Trong quá trình xử lý được mô tả ở trên, theo yêu cầu, người dùng có thể liên tục từ chối thực hiện cân chỉnh nhiều màu mỗi lần khi hoàn thành cân chỉnh một màu. Trong trường hợp này, người dùng có thể tiếp tục dùng máy in mà máy in này không thể đạt được độ chính xác kỳ vọng.

Trong tình huống được mô tả ở trên, hệ thống sẽ thực hiện việc xử lý được minh họa trên Fig.9, vốn bao gồm việc hiển thị màn hình UI yêu cầu người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh nhiều màu sau khi hoàn thành cân chỉnh một màu hay không.

CPU 103 được bố trí trong bộ điều khiển 102 thực hiện quá trình xử lý theo lưu đồ được minh họa trên Fig.9. Thiết bị lưu trữ 121 lưu trữ dữ liệu thu được. Ngoài ra, thiết bị hiển thị 118 hiển thị màn hình UI bao gồm thông báo lệnh tới người dùng, và thiết bị đầu vào 120 nhận lệnh từ người dùng.

Đầu tiên, ở bước S901, CPU 103 thực hiện cân chỉnh một màu.

Cụ thể hơn, CPU 103 bắt đầu cân chỉnh một màu khi người dùng nhấn nút 602 được hiển thị bởi thiết bị hiển thị 118 thông qua thiết bị đầu vào 120.

Do việc xử lý được thực hiện ở bước S901 tương tự như việc xử lý đã được thực hiện từ bước S301 tới bước S315, nên sẽ không lặp lại phần mô tả thừa.

Tiếp theo, ở bước S902, CPU 103 làm cho thiết bị hiển thị 118 hiển thị màn hình UI yêu cầu người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh nhiều màu hay không. Fig.10 minh họa ví dụ về màn hình UI 1001 có thể được hiển thị bởi thiết bị hiển thị 118. Màn hình UI 1001 bao gồm trường thông báo 1002 trong đó thông báo khuyến nghị người dùng thực hiện cân chỉnh nhiều màu sau khi hoàn thành cân chỉnh một màu được hiển thị. Màn hình UI 1001 bao gồm hai nút 1003 và 1004 để cho phép người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh nhiều màu hay không. Nếu nút “Có” 1003 được chọn, thì CPU 103 thực hiện cân chỉnh nhiều màu. Nếu nút “Không” 1004 được chọn, thì CPU 103 không thực hiện cân chỉnh nhiều màu.

Màn hình UI 1001 có thể được hiển thị mỗi khi việc cân chỉnh một màu được chọn. Theo cách khác, màn hình UI 1001 có thể được hiển thị chỉ khi số lượng thao tác cân chỉnh một màu được thực hiện sau thao tác cân chỉnh nhiều màu cuối cùng đã vượt quá trị số ngưỡng. Chẳng hạn, khi thực hiện cân chỉnh, màn hình UI 1001 có thể được hiển thị khi các

thao tác cân chỉnh một màu được thực hiện liên tiếp năm lần.

Ở bước S903, CPU 103 xác định xem có thực hiện cân chỉnh nhiều màu hay không. Cụ thể hơn, CPU 103 xác định xem liệu nút được chọn là nút “CÓ” 1003 hay nút “KHÔNG” 1004.

Nếu xác định rằng việc cân chỉnh nhiều màu không được thực hiện (KHÔNG ở bước S903), thì CPU 103 chấm dứt quá trình xử lý của lưu đồ được minh họa trên Fig.9.

Nếu xác định rằng việc cân chỉnh nhiều màu được thực hiện (CÓ ở bước S903), thì ở bước S904, CPU 103 sẽ thực hiện cân chỉnh nhiều màu. Do việc xử lý được thực hiện ở bước S904 tương tự như việc xử lý đã được thực hiện ở các bước từ S401 tới S411, nên sẽ không lặp lại phần mô tả thừa.

Thông qua quá trình xử lý được mô tả ở trên của lưu đồ được minh họa trên Fig.9, hệ thống có thể yêu cầu người dùng xác định xem có thực hiện hay không việc cân chỉnh nhiều màu sau khi hoàn thành cân chỉnh một màu trong số hai loại cân chỉnh. Do vậy, hệ thống có thể làm cho cân chỉnh nhiều màu vẫn được tiếp tục thực hiện sau khi hoàn thành cân chỉnh một màu. Do vậy, hệ thống có thể ngăn người dùng liên tục sử dụng máy in mà không đạt được độ chính xác hiệu chỉnh kỳ vọng khi cân chỉnh.

Theo thủ tục xử lý được mô tả trong phương án thực hiện thứ nhất để làm ví dụ này, khi người dùng lựa chọn một trong hai phép cân chỉnh, thì CPU 103 yêu cầu người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh còn lại không.

Tuy nhiên, cần có yêu cầu thời gian xử lý dài khi hai loại cân chỉnh được thực hiện thường xuyên và liên tục theo yêu cầu. Ngoài ra, khi xem xét tình trạng sử dụng máy in, vốn có thể thay đổi tùy thuộc từng người dùng, thì có thể thu được kết quả hiệu chỉnh đủ trong một số trường hợp

thậm chí khi chỉ một trong hai loại cân chỉnh được thực hiện. Chẳng hạn, nhìn chung, nhiều màu có thể biến đổi dễ dàng, so với một màu. Do vậy, nếu người dùng thường xuyên tạo ra dữ liệu nhiều màu, chẳng hạn dữ liệu ảnh, thì việc cân chỉnh nhiều màu ở tần số cao hơn so với tần số cân chỉnh một màu có thể hiệu quả để thu được kết quả hiệu chỉnh đủ. Trong trường hợp này, người dùng có thể xác định tần suất thực thi việc cân chỉnh dựa trên kinh nghiệm của người dùng theo cách sao cho thực hiện cân chỉnh một màu một lần sau khi cân chỉnh nhiều màu năm lần liên tiếp.

Do vậy, trong phương án thực hiện thứ hai để làm ví dụ, nếu người dùng ra lệnh thực hiện cân chỉnh nhiều màu, thì hệ thống hiển thị số lần cân chỉnh nhiều màu được thực hiện sau lần cân chỉnh một màu cuối cùng khi yêu cầu người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh một màu trước khi cân chỉnh nhiều màu hay không.

Fig.11 minh họa thủ tục xử lý theo phương án thực hiện để làm ví dụ này. CPU 103 được bố trí trong bộ điều khiển 102 thực hiện quá trình xử lý dưới đây được minh họa trên Fig.11. Thiết bị lưu trữ 121 lưu trữ dữ liệu thu được. Ngoài ra, thiết bị hiển thị 118 hiển thị màn hình UI bao gồm thông báo lệnh tới người dùng, và thiết bị đầu vào 120 nhận lệnh từ người dùng.

Ở bước S1101, CPU 103 bắt đầu cân chỉnh nhiều màu.

Cụ thể hơn, CPU 103 bắt đầu cân chỉnh nhiều màu nếu người dùng nhấn nút 603 được hiển thị bởi thiết bị hiển thị 118 thông qua thiết bị đầu vào 120.

Tiếp theo, ở bước S1102, CPU 103 đọc bộ đếm thực thi cân chỉnh nhiều màu 1103 và hiển thị màn hình UI để hiển thị số lần cân chỉnh nhiều màu đã được thực hiện sau lần cân chỉnh một màu cuối cùng. Bộ đếm số lần thực thi cân chỉnh nhiều màu 1103 lưu trữ số lần cân chỉnh

nhiều màu đã được thực hiện sau lần cân chỉnh một màu cuối cùng.

Tiếp theo, ở bước S1104, CPU 103 hiển thị màn hình UI để yêu cầu người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh một màu hay không. Fig.12 minh họa ví dụ về màn hình UI 1201 có thể được hiển thị bởi thiết bị hiển thị 118. Do màn hình UI 1201 bao gồm trường thông báo 1202 và hai nút 1203 và 1204 tương tự với trường 802 và các nút 803 và 804 được minh họa trên Fig.8 nên sẽ không lặp lại phần mô tả thừa. Màn hình UI 1201 bao gồm trường thông báo 1205 chỉ báo số lần cân chỉnh nhiều màu đã được thực hiện sau lần cân chỉnh một màu cuối cùng. Người dùng thường xuyên thực hiện cân chỉnh nhiều màu có thể kiểm tra số lần cân chỉnh nhiều màu và xác định xem có thực hiện cân chỉnh một màu trước khi bắt đầu cân chỉnh nhiều màu hay không.

Ở bước S1105, CPU 103 xác định xem có thực hiện cân chỉnh một màu trước hay không. Cụ thể hơn, CPU 103 xác định xem nút 1203 hay nút 1204 đã được chọn.

Nếu xác định rằng việc cân chỉnh một màu được thực hiện trước khi bắt đầu cân chỉnh nhiều màu (CÓ ở bước S1105), thì ở bước S1106, CPU 103 thực hiện cân chỉnh một màu. Do việc xử lý được thực hiện ở bước S1106 tương tự như việc xử lý đã được thực hiện ở các bước từ S301 tới S315, nên sẽ không lặp lại phần mô tả thừa.

Tiếp theo, ở bước S1107, CPU 103 khởi tạo bộ đếm thực thi cân chỉnh nhiều màu 1103. Ở trạng thái khởi tạo, số lần cân chỉnh nhiều màu được thực hiện sau khi số lần cân chỉnh một màu bằng không.

Mặt khác, nếu xác định rằng cân chỉnh một màu không được thực hiện trước khi bắt đầu cân chỉnh nhiều màu (KHÔNG ở bước S1105), hoặc sau khi hoàn tất việc khởi tạo bộ đếm thực thi cân chỉnh nhiều màu, thì ở bước S1108, CPU 103 sẽ thực hiện cân chỉnh nhiều màu. Do việc xử lý được thực hiện ở bước S1108 tương tự như việc xử lý đã được thực

hiện ở các bước từ S401 tới S411, nên sẽ không lặp lại mô tả thừa.

Ở bước S1109, CPU 103 thêm số lần thực thi vào bộ đếm thực thi cân chỉnh nhiều màu 1103. Sau đó, CPU 103 chấm dứt quá trình xử lý của lưu đồ được minh họa trên Fig.11. Cụ thể hơn, khi việc cân chỉnh nhiều màu đã được thực hiện một lần, thì bộ đếm thực thi cân chỉnh nhiều màu 1103 tăng giá trị đếm thêm một.

Theo phương án thực hiện để làm ví dụ này, số lần cân chỉnh nhiều màu đã được thực hiện được hiển thị trong trường thông báo 1205 của màn hình UI 1201. Theo cách khác, sẽ hữu ích khi cung cấp trị số ngưỡng trước so với số lần thực thi và chuyển nội dung thông báo được hiển thị dựa trên kết quả xác định ngưỡng. Cách thức chuyển nội dung thông báo được mô tả dưới đây. Chẳng hạn, nếu người dùng xác định trước là sẽ thực hiện cân chỉnh một màu sau khi việc cân chỉnh nhiều màu được thực hiện liên tiếp năm lần, thì trị số ngưỡng được thiết lập cho số lần cân chỉnh nhiều màu đã được thực hiện là năm. Trong trường hợp này, hệ thống không hiển thị thông báo để khuyến nghị việc cân chỉnh một màu nếu số lần cân chỉnh nhiều màu đã được thực hiện bằng hoặc nhỏ hơn bốn. Tuy nhiên, nếu số lần cân chỉnh nhiều màu đã được thực hiện đạt đến năm, thì hệ thống hiển thị thông báo khuyến nghị cân chỉnh một màu. Các nội dung UI có thể được chuyển sang màn hình để thông báo rằng người dùng buộc phải bắt đầu cân chỉnh một màu khi số lần cân chỉnh nhiều màu đã được thực hiện đã đạt trị số ngưỡng, bên cạnh việc hiển thị thông báo được mô tả ở trên.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện để làm ví dụ này, hệ thống hiển thị số lần cân chỉnh nhiều màu đã được thực hiện sau lần cân chỉnh một màu cuối cùng. Tuy nhiên, thông tin bất kỳ khác có thể được hiển thị miễn là thông tin đó có ích cho người dùng để xác định xem có thực hiện cân chỉnh một màu hay không. Chẳng hạn, sẽ hữu ích khi hiển thị ngày

giờ thực hiện cân chỉnh một màu lần cuối và ngày giờ hiện tại để cho phép người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh một màu hay không.

Theo phương án thực hiện để làm ví dụ được mô tả ở trên, hệ thống có thể yêu cầu người dùng xác định có thực hiện cân chỉnh một màu trước khi bắt đầu cân chỉnh nhiều màu trong số hai loại cân chỉnh hay không. Do vậy, hệ thống có thể ngăn ngừa sự suy giảm độ chính xác hiệu chỉnh khi cân chỉnh nhiều màu do không thực thi cân chỉnh một màu.

Ngoài ra, việc hiển thị số lần cân chỉnh nhiều màu đã được thực hiện sau lần cân chỉnh một màu cuối cùng sẽ cho phép người dùng dễ dàng xác định xem có thực hiện cân chỉnh một màu trước khi bắt đầu cân chỉnh nhiều màu hay không.

Tiếp theo, phương án thực hiện thứ ba để làm ví dụ trong đó số tờ được in màu so với số tờ được in đơn sắc, và màn hình UI được chuyển theo tỷ số đầu ra in đơn sắc sẽ được mô tả dưới đây.

Theo phương án thực hiện thứ nhất để làm ví dụ, khi thực hiện việc cân chỉnh, CPU 103 yêu cầu người dùng xác định xem có thực hiện phép cân chỉnh kia hay không.

Tuy nhiên, cần có thời gian xử lý dài khi hai loại cân chỉnh được thực hiện liên tục và liên tiếp theo yêu cầu. Ngoài ra, khi xem xét tình trạng sử dụng máy in, vốn biến đổi tùy thuộc vào từng người dùng, thì có thể thu được kết quả hiệu chỉnh đủ trong một số trường hợp thậm chí khi chỉ một trong hai loại cân chỉnh được thực hiện. Chẳng hạn, nếu người dùng thường xuyên thực hiện in đơn sắc, màu K (tức là, một màu) được dùng chủ yếu. Do vậy, tần suất thực thi cân chỉnh một màu có thể được tăng so với tần suất cân chỉnh nhiều màu.

Khi xem xét tình trạng được mô tả ở trên, hệ thống xử lý hình ảnh theo phương án thực hiện để làm ví dụ sẽ so sánh số tờ được in màu với

số tờ được in đơn sắc và chuyển màn hình UI theo tỷ số đầu ra in đơn sắc, như được mô tả dưới đây.

Fig.13 minh họa thủ tục xử lý theo phương án thực hiện để làm ví dụ này. CPU 103, được bố trí trong bộ điều khiển 102, thực hiện quá trình xử lý dưới đây được minh họa trên Fig.13. Thiết bị lưu trữ 121 lưu trữ dữ liệu thu được. Ngoài ra, thiết bị hiển thị 118 hiển thị màn hình UI bao gồm thông báo lệnh tới người dùng, và thiết bị đầu vào 120 nhận lệnh từ người dùng.

Ở bước S1301, CPU 103 bắt đầu cân chỉnh nhiều màu. Cụ thể hơn, CPU 103 bắt đầu cân chỉnh nhiều màu nếu người dùng nhấn nút 603 được hiển thị bởi thiết bị hiển thị 118 thông qua thiết bị đầu vào 120.

Tiếp theo, ở bước S1302, CPU 103 phân tích số tờ được in so với bộ đếm “số tờ được in đơn sắc” 1303, bộ đếm “số tờ được in màu” 1304, và trị số ngưỡng 1305. Bộ đếm “số tờ được in đơn sắc” 1303 cho thấy số tờ được in đơn sắc được xuất ra sau khi thực hiện cân chỉnh lần cuối cùng (tức là, cân chỉnh một màu hoặc cân chỉnh nhiều màu). Bộ đếm “số tờ được in đơn sắc” 1303 tăng giá trị đếm mỗi lần khi việc in đơn sắc được thực hiện trong tác vụ thông thường. Bộ đếm “số tờ được in màu” 1304 cho thấy số tờ được in màu được xuất ra sau khi thực hiện lần cân chỉnh cuối cùng. Bộ đếm “số tờ được in màu” 1304 tăng giá trị đếm mỗi lần khi thực hiện in màu trong tác vụ thông thường.

Theo phương pháp phân tích, công thức (1) dưới đây được dùng để tính tỷ số R so với các trị số đếm của bộ đếm “số tờ được in đơn sắc” 1303 và bộ đếm “số tờ được in màu” 1304.

[Công thức 1]

$$R = \frac{CNT_m}{(CNT_m + CNT_c)} \cdot \cdot \cdot (1)$$

Trong công thức (1), CNT_m biểu diễn số tờ được in đơn sắc, và CNT_c

biểu diễn số tờ được in màu.

Trị số ngưỡng 1305 được so với tỷ số R. Nếu tỷ số R lớn hơn trị số ngưỡng, thì CPU 103 xác định rằng hoạt động in hiện thời chủ yếu là in đơn sắc.

Tiếp theo, ở bước S1306, CPU 103 xác định xem tỷ số đầu ra in đơn sắc có bằng hoặc lớn hơn trị số ngưỡng so với R và trị số ngưỡng 1305 hay không.

Nếu xác định được rằng tỷ số đầu ra in đơn sắc nhỏ hơn trị số ngưỡng (KHÔNG ở bước S1306), thì ở bước S1307, CPU 103 sẽ khiến thiết bị hiển thị 118 hiển thị màn hình UI để khuyến nghị người dùng thực hiện cân chỉnh nhiều màu. Khi tỷ số đầu ra in đơn sắc nhỏ hơn trị số ngưỡng, thì tỷ số in màu tương đối cao. Do vậy, việc cân chỉnh nhiều màu là hữu ích để thu được độ chính xác hiệu chỉnh cao. Fig.14A minh họa ví dụ về màn hình UI 1401 có thể được hiển thị bởi thiết bị hiển thị 118. Do màn hình UI 1401 bao gồm hai nút 1403 và 1404 tương tự với các nút 803 và 804 được minh họa trên Fig.8, nên sẽ không lặp lại phần mô tả thừa. Màn hình UI 1401 bao gồm trường hiển thị 1402 trong đó hiển thị thông báo khuyến nghị thực hiện cân chỉnh nhiều màu và yêu cầu người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh nhiều màu hay không. Màn hình UI 1401 bao gồm trường hiển thị 1405 trong đó số tờ được in màu và số tờ được in đơn sắc được xuất ra sau khi có chỉ báo lần cân chỉnh cuối, do vậy người dùng có thể kiểm tra số tờ được xuất ra ở trường hiển thị 1405 làm tiêu chí xác định.

Nếu xác định được rằng tỷ số đầu ra in đơn sắc bằng hoặc lớn hơn trị số ngưỡng (CÓ ở bước S1306), thì ở bước S1308, CPU 103 làm cho thiết bị hiển thị 118 hiển thị màn hình UI không khuyến khích người dùng thực hiện cân chỉnh nhiều màu. Khi tỷ số đầu ra in đơn sắc bằng hoặc lớn hơn trị số ngưỡng, thì tỷ số in đơn sắc tương đối cao. Do vậy, thậm chí

nếu việc cân chỉnh nhiều màu được thực hiện, thì tính hợp lệ vẫn thấp. Fig.14B minh họa ví dụ về màn hình UI 1406 có thể được hiển thị bởi thiết bị hiển thị 118. Do màn hình UI 1406 bao gồm hai nút 1408 và 1409 tương tự với các nút 803 và 804 được minh họa trên Fig.8, nên sẽ không lặp lại phần mô tả thừa. Màn hình UI 1406 bao gồm trường hiển thị 1407 trong đó hiển thị thông báo không khuyến khích thực hiện cân chỉnh nhiều màu và yêu cầu người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh nhiều màu mà không thay đổi hay không. Màn hình UI 1406 bao gồm trường hiển thị 1410 trong đó số tờ được in màu và số tờ được in đơn sắc được xuất ra sau khi chỉ báo lần cân chỉnh cuối, do vậy người dùng có thể kiểm tra số tờ xuất ra trong trường hiển thị 1410 làm tiêu chí xác định.

Ở bước S1309, CPU 103 xác định xem có thực hiện cân chỉnh nhiều màu hay không. Cụ thể hơn, CPU 103 xác định xem liệu nút được chọn là nút “Có” 1403 (hoặc 1408) hay nút “Không” 1404 (hoặc 1409).

Nếu xác định việc cân chỉnh nhiều màu được thực hiện (CÓ ở bước S1309), thì ở bước S1310, CPU 103 thực hiện cân chỉnh nhiều màu. Do việc xử lý được thực hiện ở bước S1310 tương tự như việc xử lý đã được thực hiện ở các bước từ S401 tới S411, nên sẽ không lặp lại phần mô tả thừa.

Nếu xác định được rằng việc cân chỉnh nhiều màu không được thực hiện (KHÔNG ở bước S1309), thì ở bước S1311, CPU 103 thực hiện cân chỉnh một màu. Do việc xử lý được thực hiện ở bước S1311 tương tự như việc xử lý đã được thực hiện ở các bước từ S301 tới S315, nên sẽ không lặp lại phần mô tả thừa.

Tiếp theo, ở bước S1312, CPU 103 khởi tạo bộ đếm “số tờ được in đơn sắc” 1303 và bộ đếm “số tờ được in màu” 1304, và sau đó chấm dứt quá trình xử lý của lưu đồ được minh họa trên Fig.13. Sau khi bộ đếm

được khởi tạo, thì số lượng tờ xuất ra trở về không.

Theo phương án thực hiện để làm ví dụ này, trị số ngưỡng 1305 là trị số cố định. Tuy nhiên, người dùng có thể thiết lập trị số ngưỡng 1305 thông qua thiết bị hiển thị 118 và thiết bị đầu vào 120.

Ngoài ra, theo phương án thực hiện để làm ví dụ này, mặc dù CPU 103 thực hiện cân chỉnh một màu khi không thực hiện cân chỉnh nhiều màu, thì CPU 103 vẫn có thể chấm dứt quá trình xử lý của lưu đồ được minh họa trên Fig.13 mà không thực hiện cân chỉnh một màu.

Theo phương án thực hiện để làm ví dụ được mô tả ở trên, hệ thống có thể yêu cầu người dùng xác định xem có thực hiện cân chỉnh một màu trước khi bắt đầu cân chỉnh nhiều màu trong số hai loại cân chỉnh hay không. Do vậy, hệ thống có thể ngăn ngừa sự suy giảm độ chính xác hiệu chỉnh khi cân chỉnh nhiều màu do không thực thi cân chỉnh một màu.

Ngoài ra, việc hiển thị xem có khuyến nghị cân chỉnh nhiều màu trong khối hiển thị hay không có thể được chuyển theo tỷ số đầu ra in đơn sắc, nhờ vậy người dùng có thể dễ dàng xác định xem có thực hiện cân chỉnh nhiều màu hay không.

Ngoài ra, việc hiển thị số tờ được in màu và số tờ được in đơn sắc là có ích trong việc cho phép người dùng dễ dàng xác định xem có thực hiện cân chỉnh nhiều màu hay không.

Ngoài ra, sáng chế có thể được áp dụng cho máy in phun mực hoặc máy in nhiệt mặc dù các phương án thực hiện để làm ví dụ được mô tả ở trên được mô tả dựa trên thiết bị ảnh điện. Phạm vi của sáng chế không bị giới hạn bởi loại máy in cụ thể. Ngoài ra, chất hiện màu là ví dụ về tác nhân ghi có thể dùng trong việc in ảnh điện tử. Tuy nhiên, tác nhân ghi phù hợp bất kỳ khác (chẳng hạn, mực) cũng có thể được sử dụng trong việc in ấn. Phạm vi sáng chế không bị giới hạn trong một loại chất ghi cụ thể.

Các phương án thực hiện sáng chế cũng có thể được thực hiện bởi máy tính của hệ thống hoặc thiết bị đọc và thực thi các lệnh mà máy tính có thể thực thi được ghi trên phương tiện lưu trữ (chẳng hạn, phương tiện lưu trữ bất biến mà máy tính có thể đọc được) để thực hiện các chức năng của một hoặc nhiều các phương án thực hiện sáng chế được mô tả ở trên, và bằng phương pháp được thực hiện bởi máy tính của hệ thống hoặc thiết bị bằng cách, chẳng hạn, đọc và thực thi các lệnh mà máy tính có thể thực thi từ phương tiện lưu trữ để thực hiện các chức năng của một hoặc nhiều phương án đã được mô tả ở trên. Máy tính có thể bao gồm một hoặc nhiều khối trung tâm xử lý (CPU), khối vi xử lý (MPU), hoặc hệ mạch khác, và có thể bao gồm mạng lưới các máy tính riêng rẽ hoặc các bộ xử lý máy tính riêng rẽ. Các lệnh mà máy tính có thể thực thi có thể được cấp cho máy tính, chẳng hạn, từ mạng hoặc phương tiện lưu trữ. Phương tiện lưu trữ có thể bao gồm, chẳng hạn, một hoặc nhiều đĩa cứng, bộ nhớ truy nhập ngẫu nhiên (RAM), bộ nhớ chỉ đọc (ROM), bộ lưu trữ của hệ thống tính toán phân tán, đĩa quang (chẳng hạn đĩa compac (CD), đĩa kỹ thuật số vạn năng (DVD), hoặc đĩa Blu-ray (BD) (nhãn hiệu đã đăng ký)), thiết bị nhớ flash, thẻ nhớ, và các thiết bị tương tự.

Mặc dù sáng chế được mô tả thông qua các phương án thực hiện để làm ví dụ, nhưng cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các phương án thực hiện để làm ví dụ sáng chế đã được mô tả. Phạm vi của các điểm bảo hộ dưới đây được hiểu theo nghĩa rộng nhất để bao gồm tất cả các sửa đổi, các kết cấu và chức năng tương đương.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị xử lý ảnh có máy in được tạo kết cấu để tạo ảnh và thực hiện hiệu chỉnh bằng cách sử dụng dữ liệu hiệu chỉnh khi ảnh được tạo bởi máy in, thiết bị xử lý ảnh bao gồm:

bộ cảm biến được tạo kết cấu để thu thập giá trị đo lường bằng cách đo lường ảnh được tạo bởi máy in;

ít nhất một bộ xử lý được tạo kết cấu để điều khiển:

thực thi cân chỉnh một màu, cân chỉnh một màu được thực thi để tạo dữ liệu hiệu chỉnh tạo ảnh một màu sẽ được sử dụng khi ảnh một màu được tạo bởi máy in, dữ liệu hiệu chỉnh tạo ảnh một màu được tạo in cân chỉnh một màu bằng cách sử dụng giá trị đo lường thu được bởi bộ cảm biến bằng cách đo lường ít nhất một dải một màu được tạo bởi máy in, ít nhất một dải một màu được tạo bằng cách sử dụng mực một loại màu;

thực thi cân chỉnh nhiều màu, cân chỉnh nhiều màu được thực thi để tạo dữ liệu hiệu chỉnh tạo ảnh nhiều màu sẽ được sử dụng khi ảnh nhiều màu được tạo bởi máy in, dữ liệu hiệu chỉnh tạo ảnh nhiều màu được tạo trong cân chỉnh nhiều màu bằng cách sử dụng giá trị đo lường thu được bởi bộ cảm biến bằng cách đo lường ít nhất một dải nhiều màu được tạo bởi máy in, ít nhất một dải nhiều màu được tạo bằng cách sử dụng mực nhiều loại màu;

hiển thị của màn hình thứ nhất trên phần hiển thị để cho phép người dùng lựa chọn liệu khiến ít nhất một bộ xử lý thực hiện cân chỉnh một màu hoặc cân chỉnh nhiều màu; và

hiển thị của màn hình thứ hai trên phần hiển thị để cho phép người dùng lựa chọn liệu có khiến ít nhất một bộ xử lý thực hiện cân chỉnh nhiều màu với thực hiện cân chỉnh một màu hoặc để khiến cân chỉnh nhiều màu mà không thực hiện cân chỉnh một màu, nếu khiến ít nhất một bộ xử lý thực hiện cân chỉnh nhiều màu được lựa chọn bởi người dùng

qua màn hình thứ nhất được hiển thị trên phần hiển thị.

2. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 1, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn vận hành để điều khiển hiển thị của màn hình thứ ba cho người dùng để lựa chọn liệu có khiến ít nhất một bộ xử lý thực hiện cân chỉnh nhiều màu hay không, sau khi cân chỉnh một màu đã được lựa chọn bởi người dùng qua màn hình thứ nhất được hiển thị trên phần hiển thị và cân chỉnh một màu đã được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý.

3. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 1, trong đó, trong trường hợp trong đó số lần mà cân chỉnh nhiều màu đã được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý trong khi cân chỉnh một màu đã không được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý lớn hơn giá trị ngưỡng, ít nhất một bộ xử lý còn vận hành để điều khiển hiển thị, trước khi cân chỉnh nhiều màu được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý, của màn hình để nhắc người dùng khiến ít nhất một bộ xử lý thực hiện cân chỉnh một màu.

4. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 1, trong đó, trong trường hợp trong đó số lần mà cân chỉnh một màu đã được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý trong khi cân chỉnh nhiều màu đã không được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý lớn hơn giá trị ngưỡng, ít nhất một bộ xử lý còn vận hành để điều khiển hiển thị của, sau khi cân chỉnh một màu đã được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý, màn hình để nhắc người dùng khiến ít nhất một bộ xử lý thực hiện cân chỉnh nhiều màu.

5. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 1, trong đó, trước khi cân chỉnh nhiều màu được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý, màn hình được hiển thị để chỉ báo thông tin được sử dụng để xác định liệu có khiến ít nhất một bộ

xử lý thực hiện cân chỉnh một màu hay không.

6. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 5, trong đó thông tin sử dụng được trong việc xác định liệu có khiến ít nhất một bộ xử lý thực hiện cân chỉnh một màu là số lần mà cân chỉnh nhiều màu đã được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý sau khi cân chỉnh một màu đã được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý.

7. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 1, trong đó, trong trường hợp trong đó tỷ lệ của tấm xuất ra bằng cách in một màu trên tổng số tấm được xuất ra sau khi cân chỉnh một màu hoặc cân chỉnh nhiều màu đã được thực hiện bởi ít nhất một bộ xử lý nhỏ hơn giá trị ngưỡng, ít nhất một bộ xử lý còn vận hành để điều khiển hiển thị của màn hình để nhắc người dùng khiến ít nhất một bộ xử lý thực hiện cân chỉnh nhiều màu.

8. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 1, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn vận hành để điều khiển hiển thị của màn hình thứ nhất cho người dùng để lựa chọn liệu có khiến ít nhất một bộ xử lý thực hiện cân chỉnh một màu, thực hiện cân chỉnh nhiều màu hoặc thực hiện cân chỉnh nhiều màu sau khi thực hiện cân chỉnh một màu.

9. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 8, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn vận hành để điều khiển, sau mỗi chu kỳ thời gian định trước, hiển thị của màn hình thứ nhất theo cách thức sao cho người dùng có thể lựa chọn chỉ để khiến ít nhất một bộ xử lý thực hiện cân chỉnh nhiều màu sau khi thực hiện cân chỉnh một màu.

10. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 8, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn vận

hành để điều khiển, mỗi lần mà số tấm định trước đã được sử dụng khi in, hiển thị của màn hình thứ nhất theo cách thức sao cho người dùng có thể lựa chọn chỉ để khiến ít nhất một bộ xử lý thực hiện cân chỉnh nhiều màu sau khi thực hiện cân chỉnh một màu.

11. Thiết bị xử lý ảnh theo điểm 8, trong đó ít nhất một bộ xử lý còn vận hành để điều khiển, đáp ứng để bật nguồn điện của thiết bị xử lý ảnh, hiển thị của màn hình thứ nhất theo cách thức sao cho người dùng có thể lựa chọn chỉ để khiến ít nhất một bộ xử lý thực hiện cân chỉnh nhiều màu sau khi thực hiện cân chỉnh một màu.

12. Phương pháp cân chỉnh thiết bị xử lý ảnh có máy in được tạo kết cấu để tạo ảnh, thực hiện hiệu chỉnh bằng cách sử dụng dữ liệu hiệu chỉnh khi ảnh được tạo bởi máy in, và có bộ cảm biến được tạo kết cấu để thu thập giá trị đo lường bằng cách đo lường ảnh được tạo bởi máy in, phương pháp bao gồm các bước:

thực hiện ít nhất một trong cân chỉnh một màu và cân chỉnh nhiều màu, cân chỉnh một màu được thực thi để tạo dữ liệu hiệu chỉnh tạo ảnh một màu sẽ được sử dụng khi ảnh một màu được tạo bởi máy in, dữ liệu hiệu chỉnh tạo ảnh một màu được tạo in cân chỉnh một màu bằng cách sử dụng giá trị đo lường thu được bởi bộ cảm biến bằng cách đo lường ít nhất một dải một màu được tạo bởi máy in, ít nhất một dải một màu được tạo sử dụng mực một loại màu;

cân chỉnh nhiều màu được thực thi để tạo dữ liệu hiệu chỉnh tạo ảnh nhiều màu sẽ được sử dụng khi ảnh nhiều màu được tạo bởi máy in, dữ liệu hiệu chỉnh tạo ảnh nhiều màu được tạo in cân chỉnh nhiều màu bằng cách sử dụng giá trị đo lường thu được bởi bộ cảm biến bằng cách đo lường ít nhất một dải nhiều màu được tạo bởi máy in, ít nhất một dải

nhiều màu được tạo bằng cách sử dụng mực nhiều loại màu;

hiển thị màn hình thứ nhất trên phần hiển thị để cho phép người dùng lựa chọn liệu thực hiện cân chỉnh một màu hoặc cân chỉnh nhiều màu; và

hiển thị màn hình thứ hai trên phần hiển thị cho người dùng lựa chọn liệu có thực hiện cân chỉnh nhiều màu với việc thực hiện cân chỉnh một màu hoặc thực hiện cân chỉnh nhiều màu mà không thực hiện cân chỉnh một màu, nếu thực thi cân chỉnh nhiều màu được lựa chọn bởi người dùng qua màn hình thứ nhất được hiển thị.

13. Phương pháp theo điểm 12, còn bao gồm bước hiển thị màn hình, sau khi cân chỉnh một màu đã được lựa chọn và cân chỉnh một màu đã được thực hiện, cho người dùng lựa chọn liệu có thực hiện cân chỉnh nhiều màu hay không.

14. Phương pháp theo điểm 12, trong đó trong trường hợp trong đó số lần mà cân chỉnh nhiều màu đã được thực hiện trong khi cân chỉnh một màu không được thực hiện lớn hơn giá trị ngưỡng, trước khi cân chỉnh nhiều màu được thực hiện, màn hình được hiển thị để nhắc người dùng lựa chọn thực hiện cân chỉnh một màu.

15. Phương pháp theo điểm 12, trong đó trong trường hợp trong đó số lần mà cân chỉnh một màu đã được thực hiện trong khi cân chỉnh nhiều màu không được thực hiện lớn hơn giá trị ngưỡng, sau khi cân chỉnh một màu đã được thực hiện, màn hình được hiển thị để nhắc người dùng lựa chọn thực hiện cân chỉnh nhiều màu.

16. Phương pháp theo điểm 12, trong đó trong trường hợp trong đó hiển

thị trước khi cân chỉnh nhiều màu được thực hiện, màn hình được hiển thị để chỉ báo thông tin được sử dụng để xác định xem liệu có thực hiện cân chỉnh một màu hay không.

17. Phương pháp theo điểm 12, trong đó màn hình thứ nhất được hiển thị cho người dùng để lựa chọn liệu có thực hiện cân chỉnh một màu hay không, thực hiện cân chỉnh nhiều màu hoặc thực hiện cân chỉnh nhiều hi thực hiện cân chỉnh một màu.

18. Phương pháp theo điểm 17, trong đó, ở mỗi chu kỳ thời gian định trước, màn hình thứ nhất được hiển thị theo cách thức mà người dùng có thể lựa chọn chỉ thực thi cân chỉnh nhiều màu sau khi thực thi cân chỉnh một màu.

19. Phương pháp theo điểm 17, trong đó, mỗi lần khi số đếm định trước được sử dụng khi in, màn hình thứ nhất được hiển thị theo cách thức mà người dùng có thể lựa chọn chỉ thực hiện cân chỉnh nhiều màu sau khi thực hiện cân chỉnh một màu.

20. Phương pháp theo điểm 17, trong đó, đáp ứng việc bật nguồn điện của thiết bị xử lý ảnh, màn hình thứ nhất được hiển thị theo cách thức mà người dùng có thể lựa chọn chỉ thực hiện cân chỉnh nhiều màu sau khi thực hiện cân chỉnh một màu.

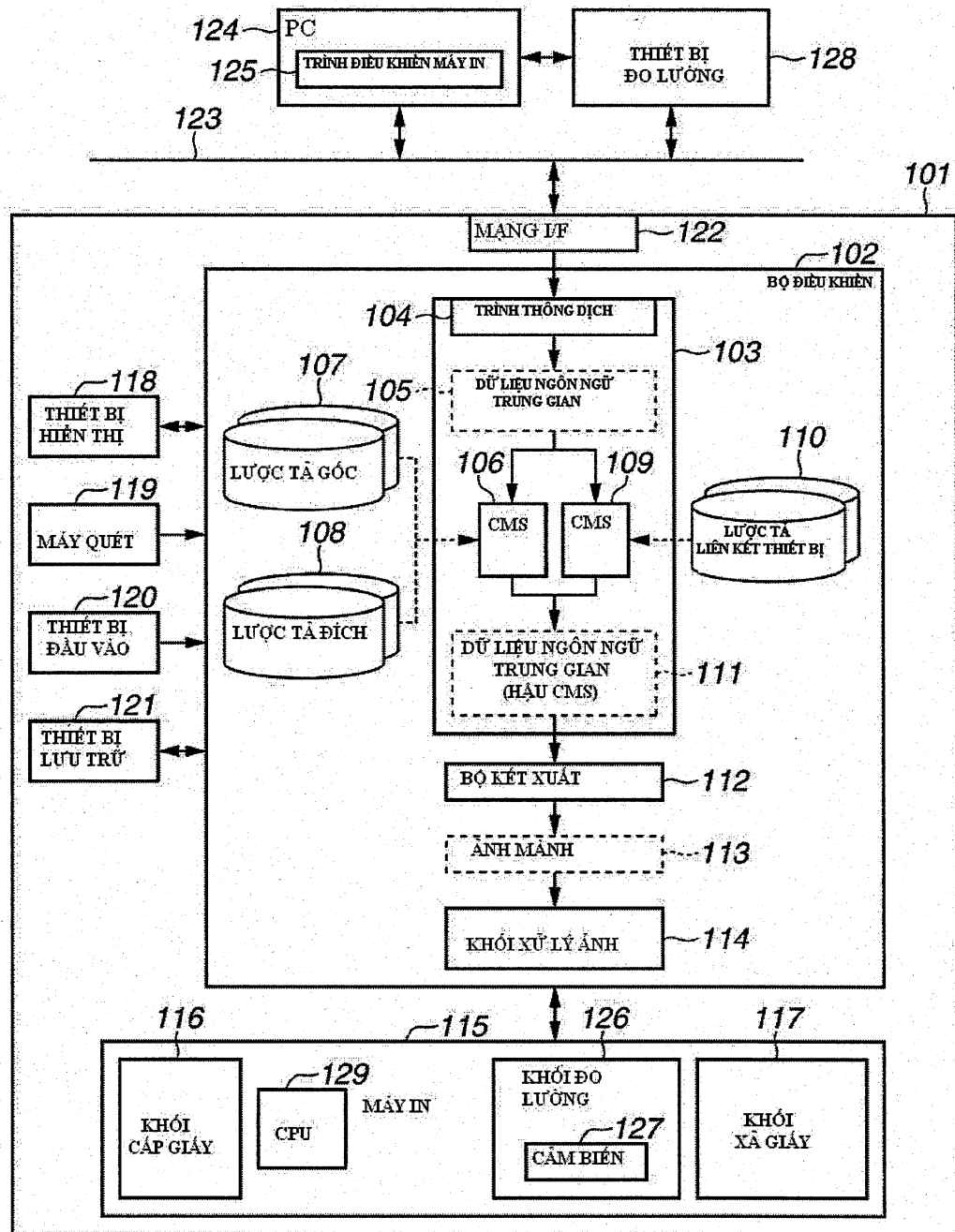


Fig.1

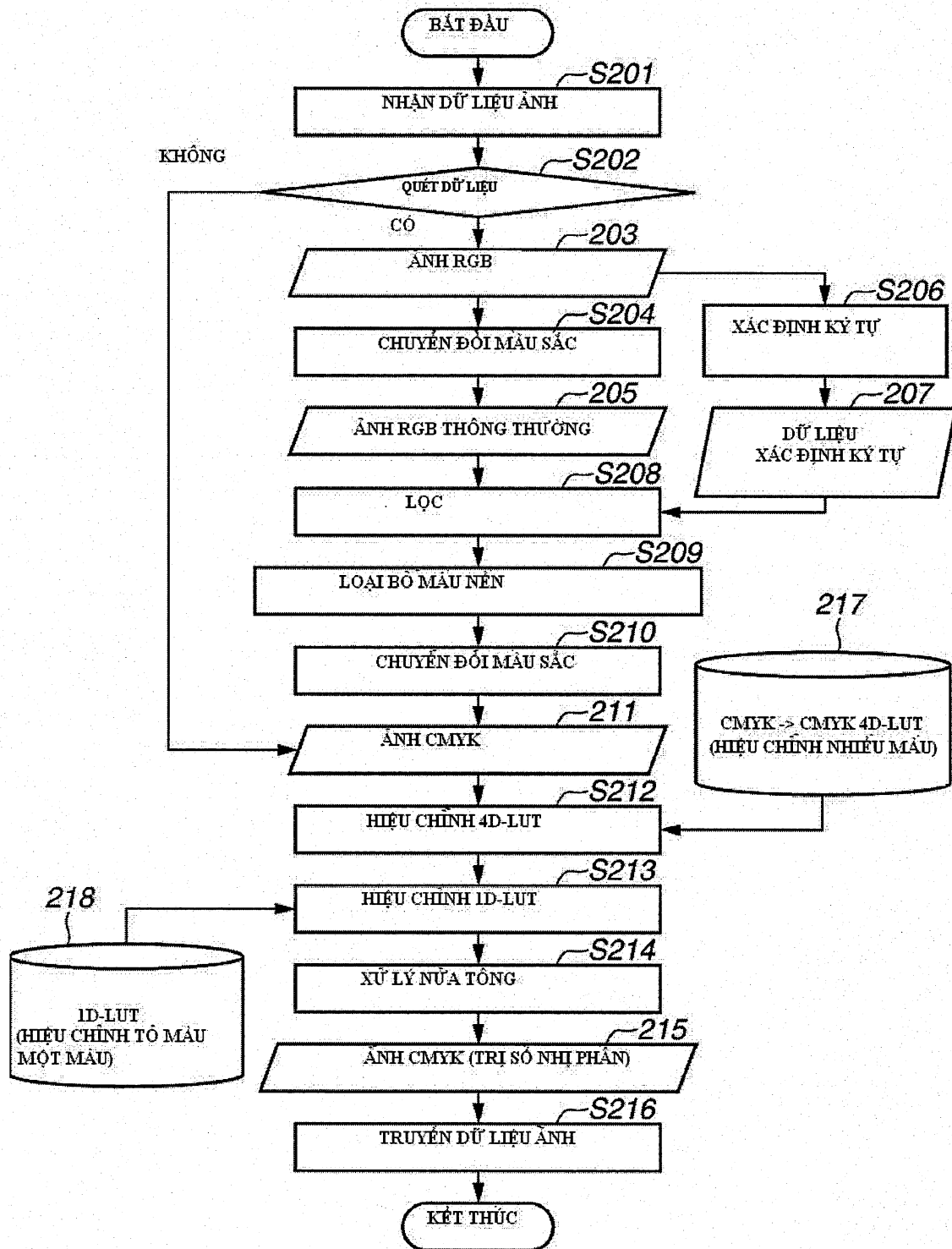


Fig.2

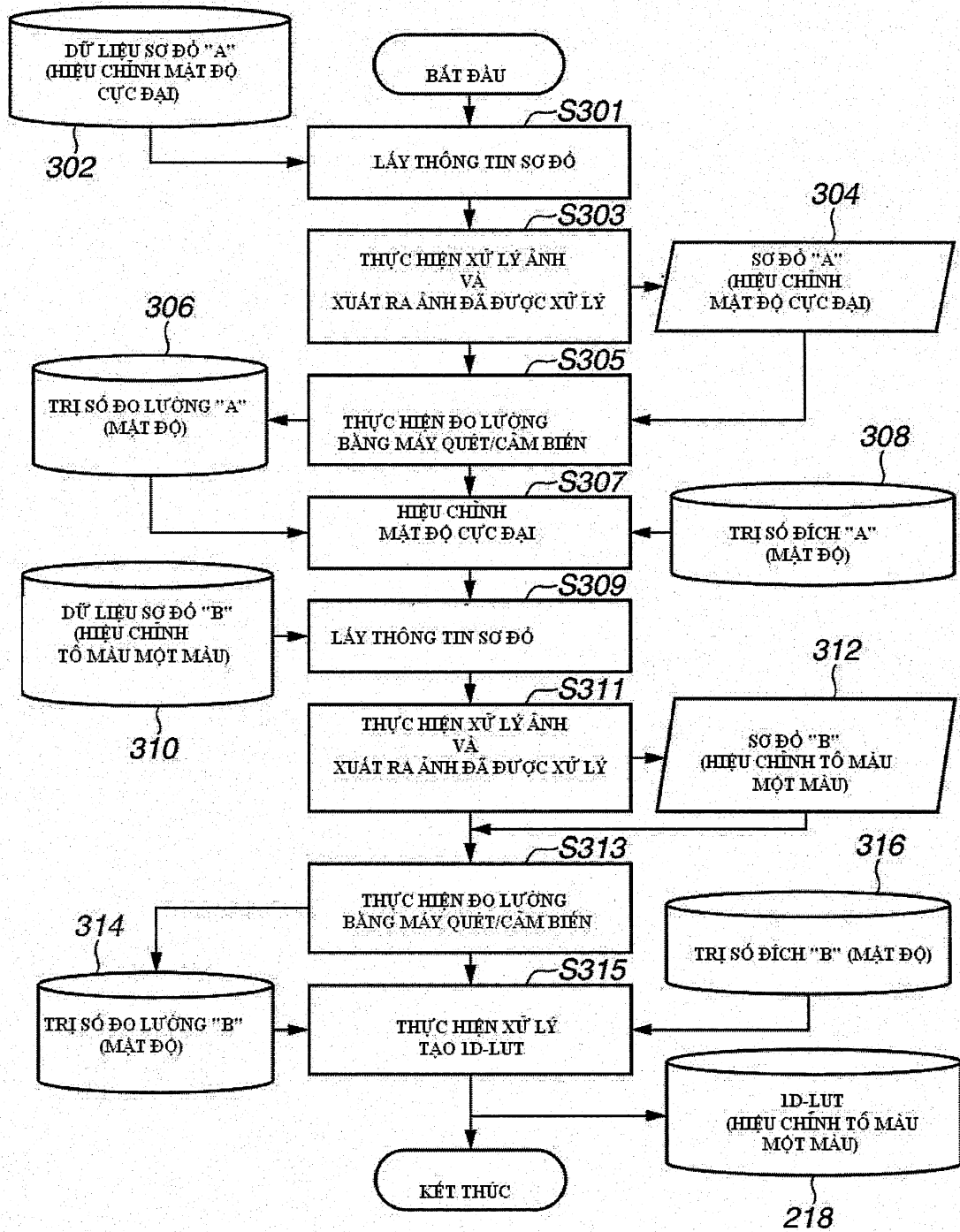


Fig.3

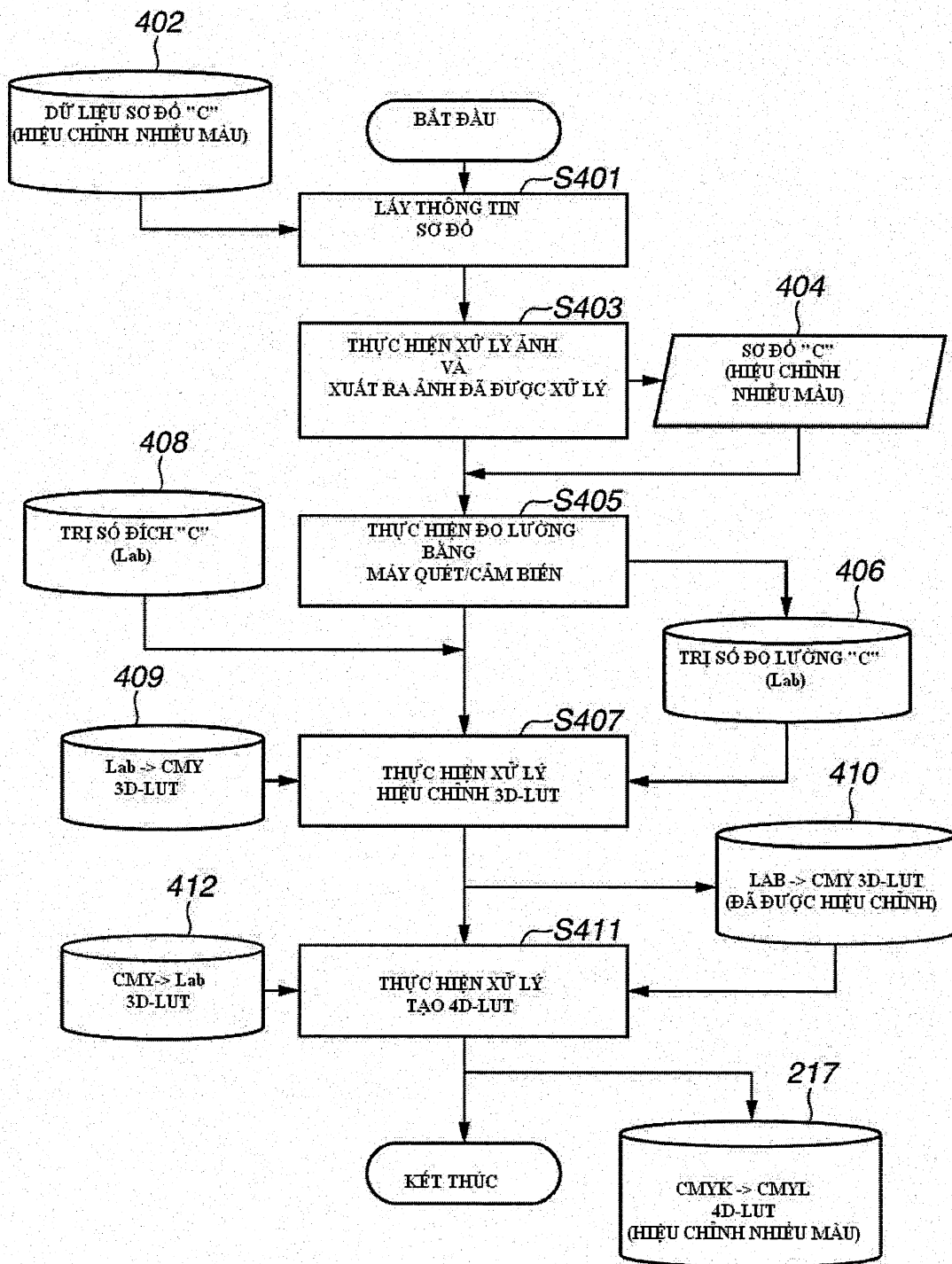


Fig.4

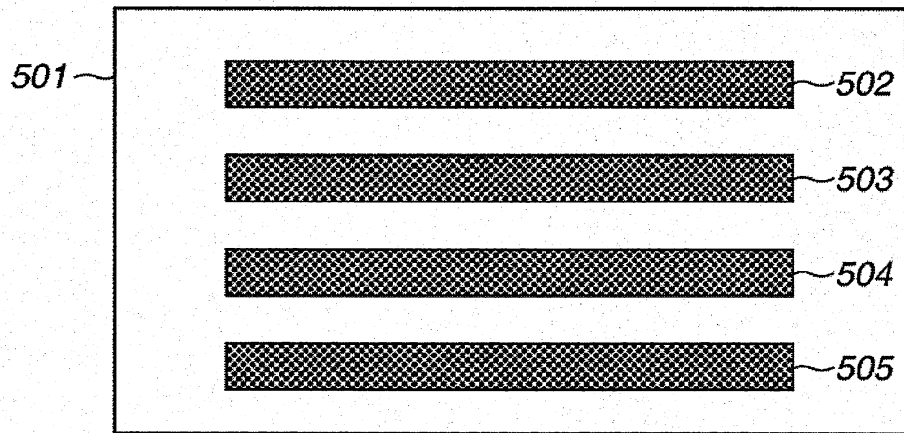


Fig. 5A

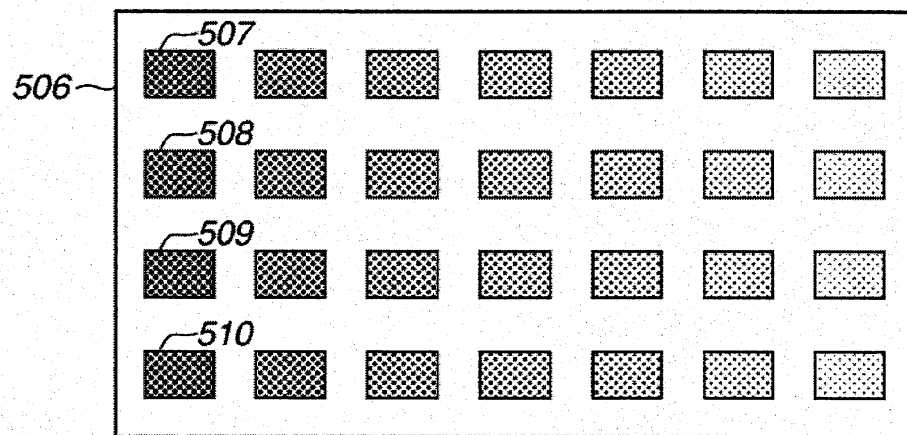


Fig. 5B

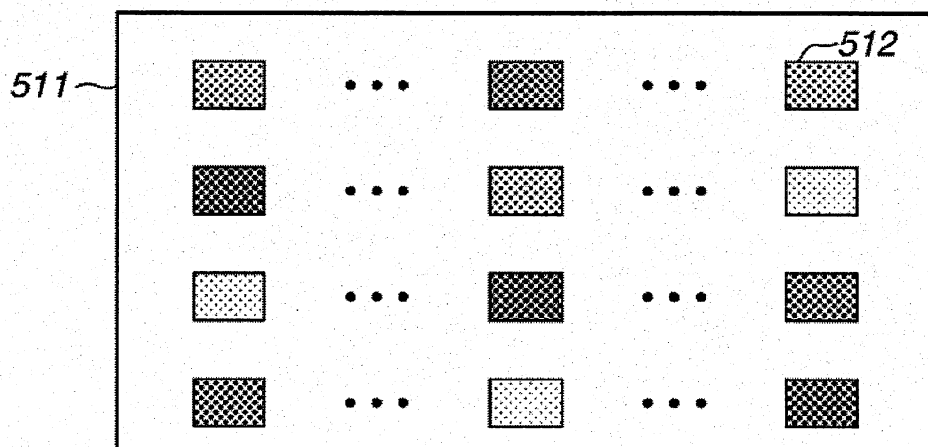


Fig. 5C

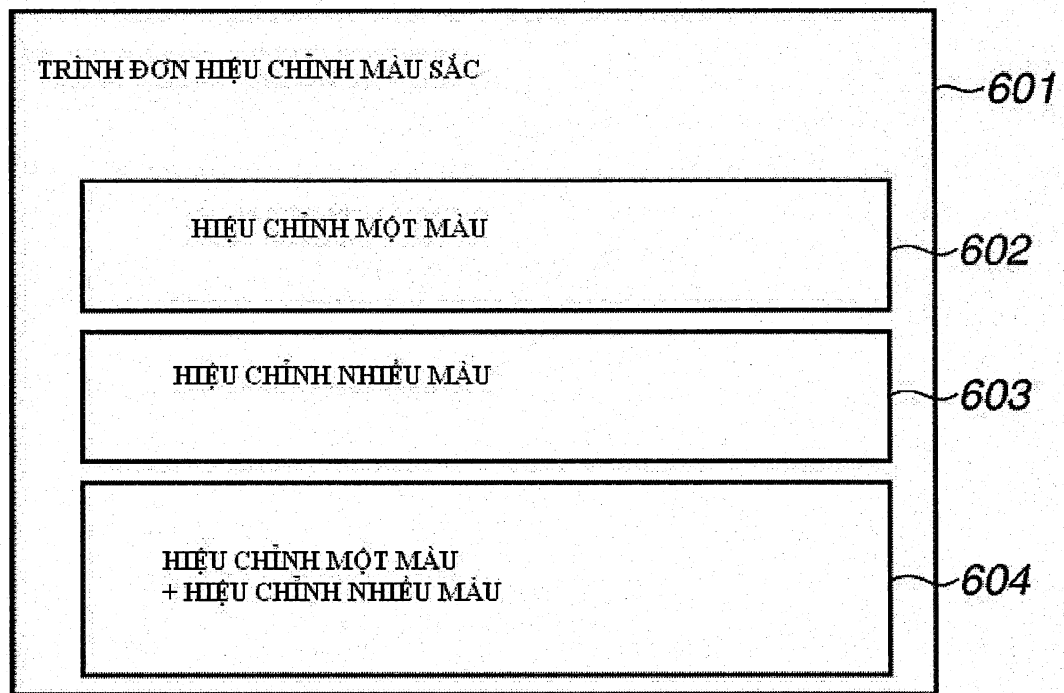


Fig.6

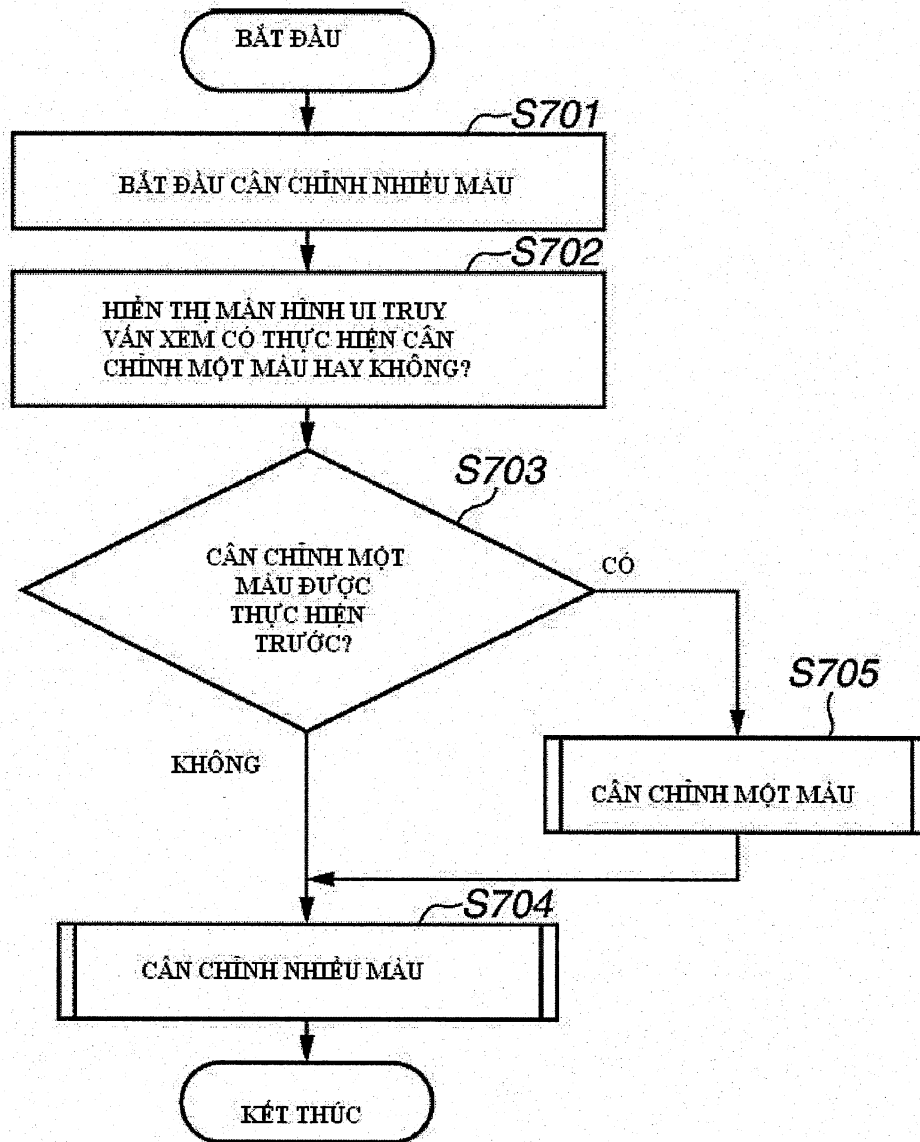


Fig.7

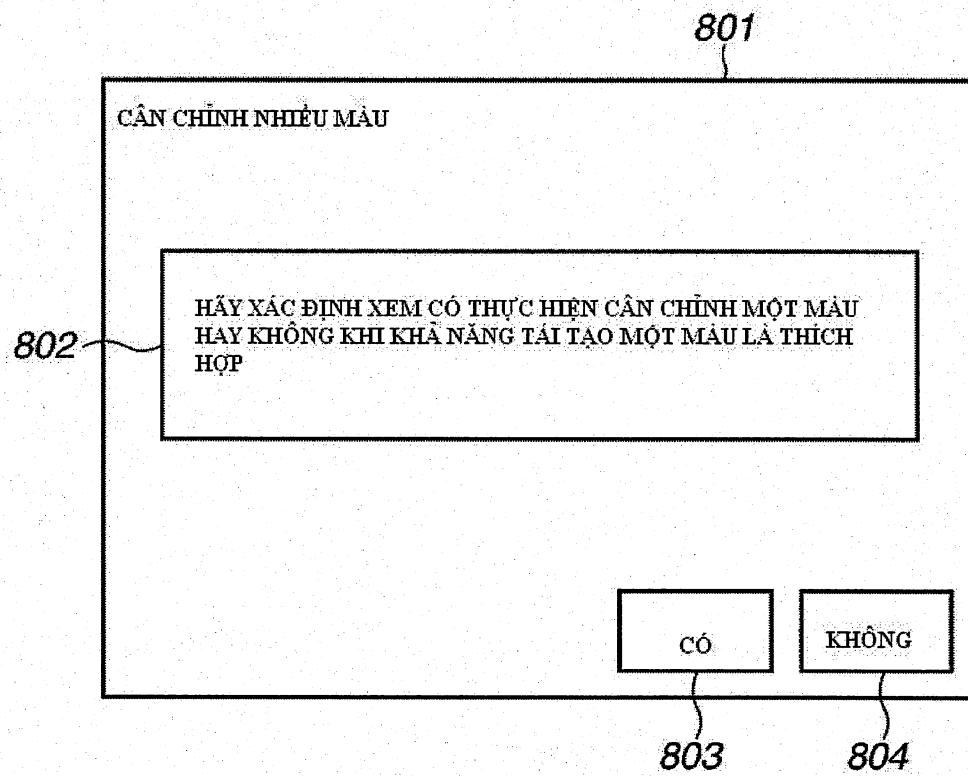


Fig.8

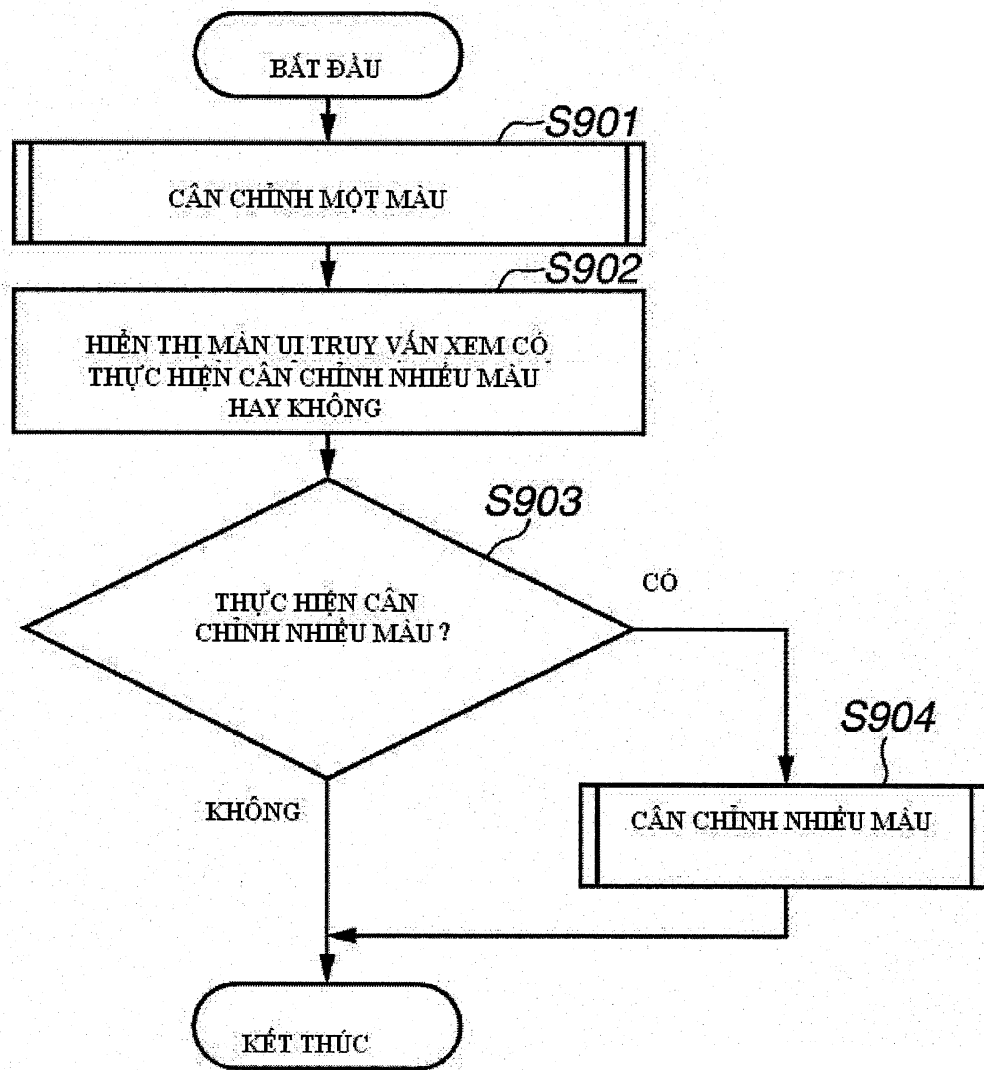


Fig.9

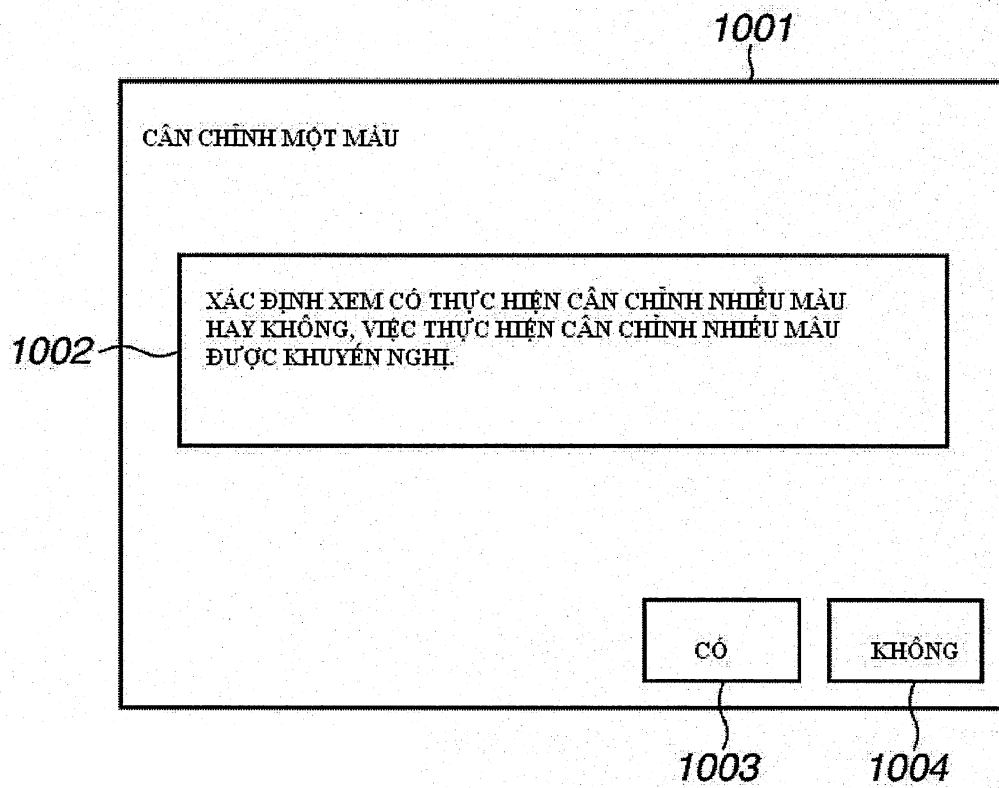


Fig.10

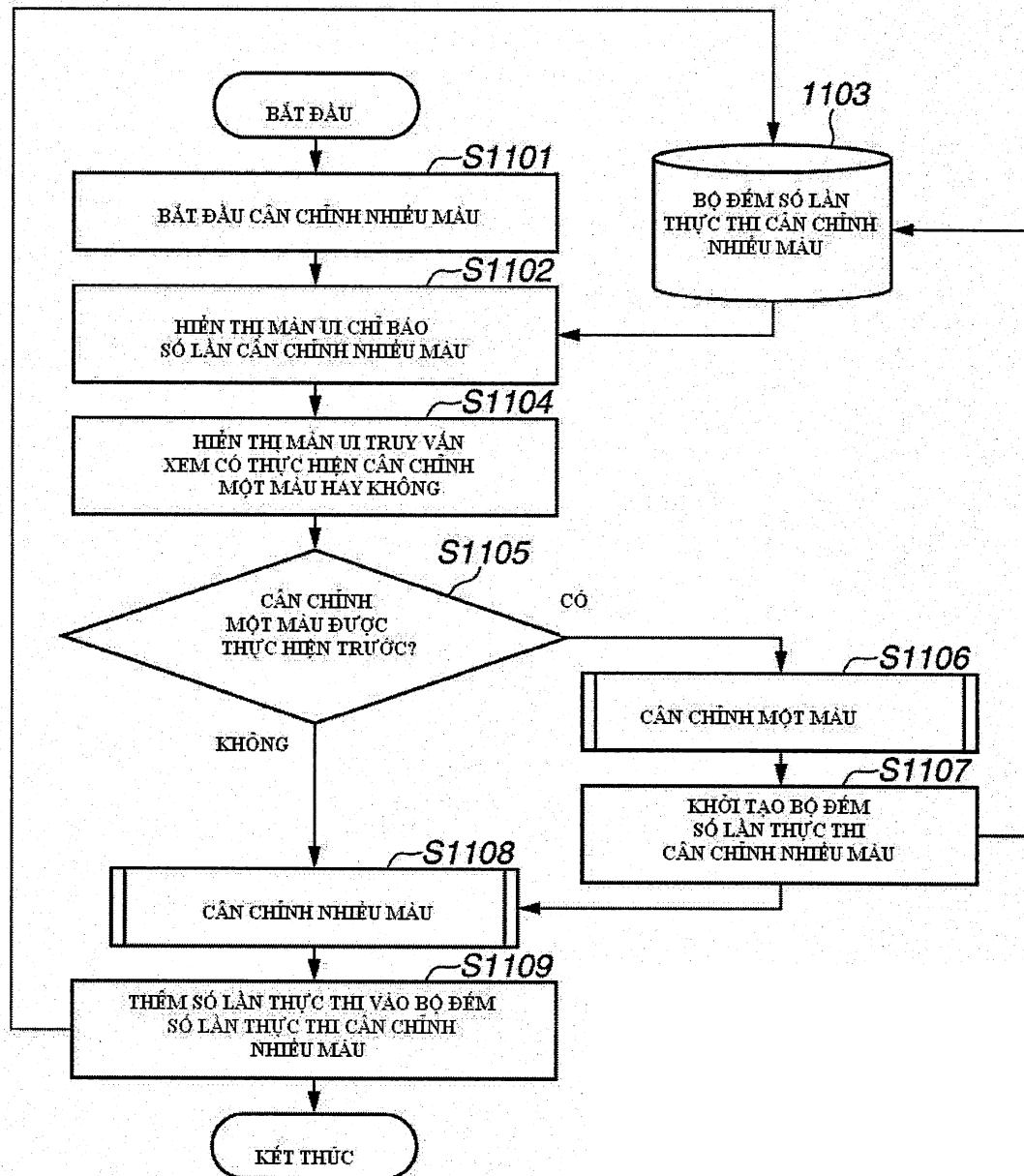


Fig.11

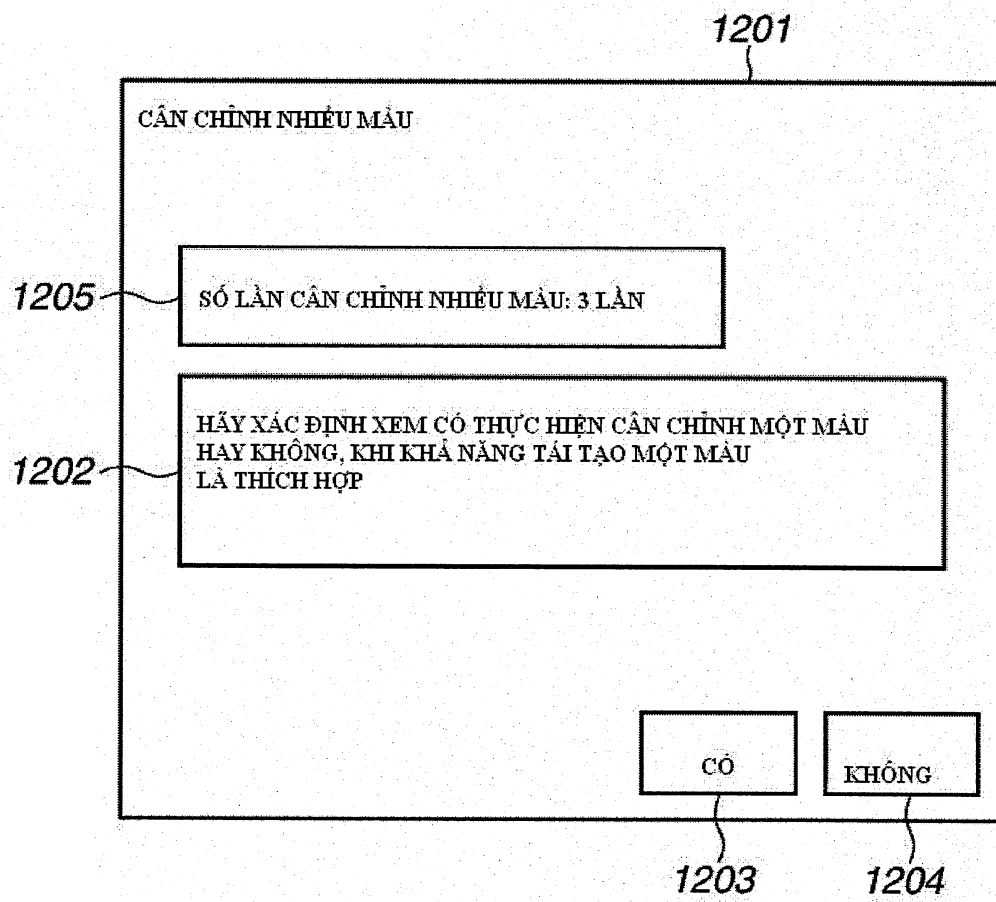


Fig.12

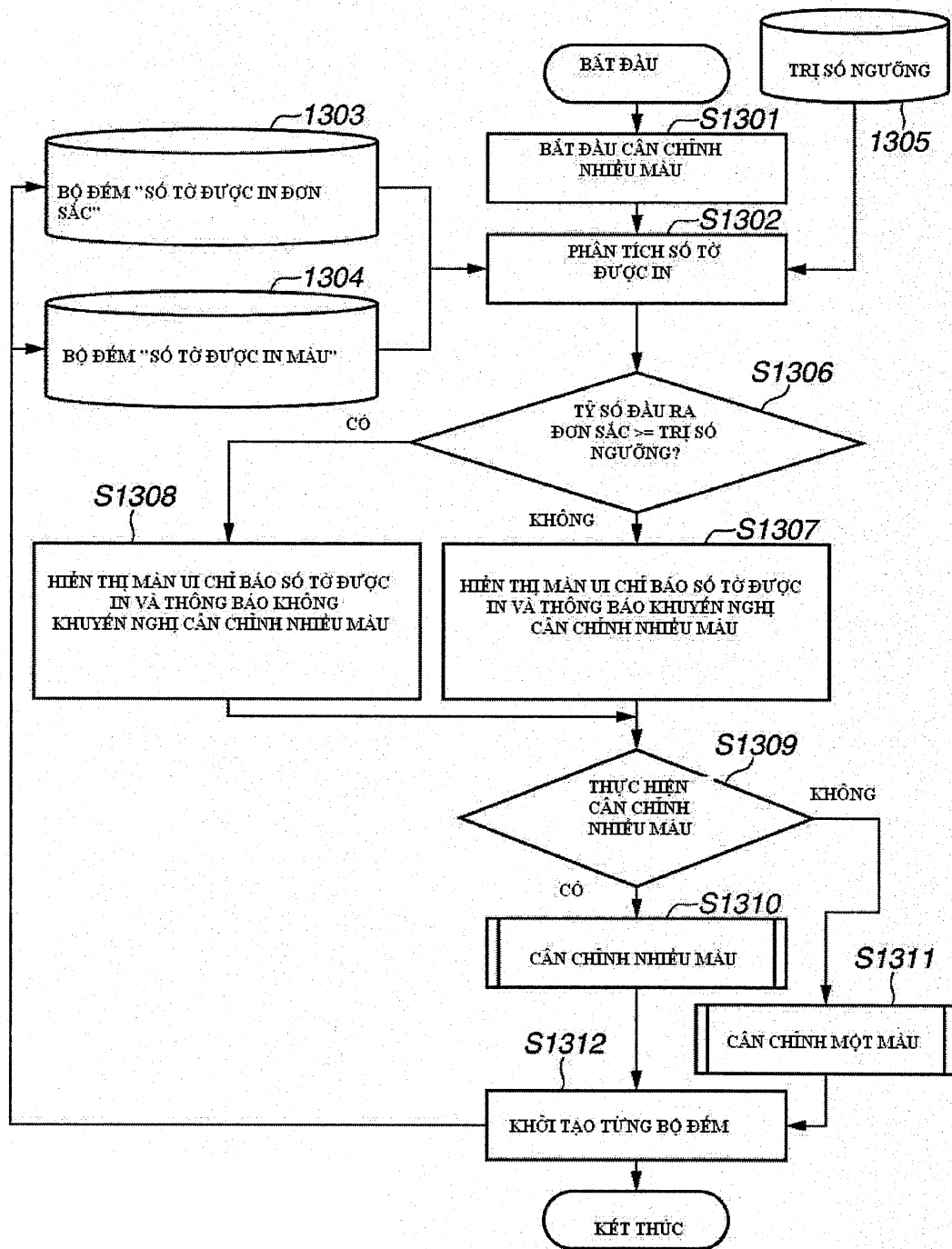


Fig.13

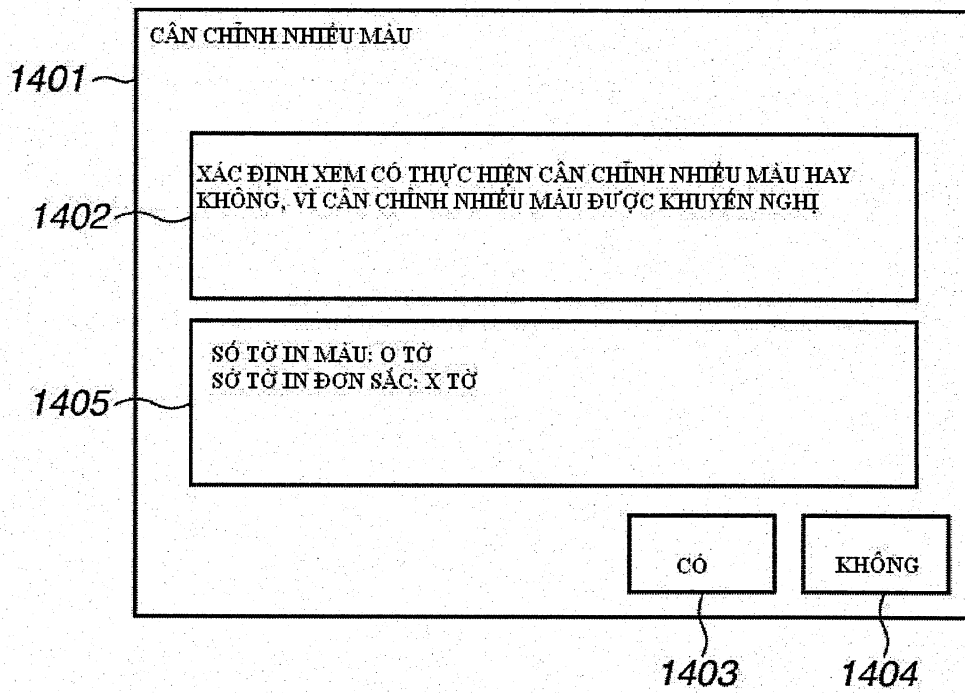


Fig.14A

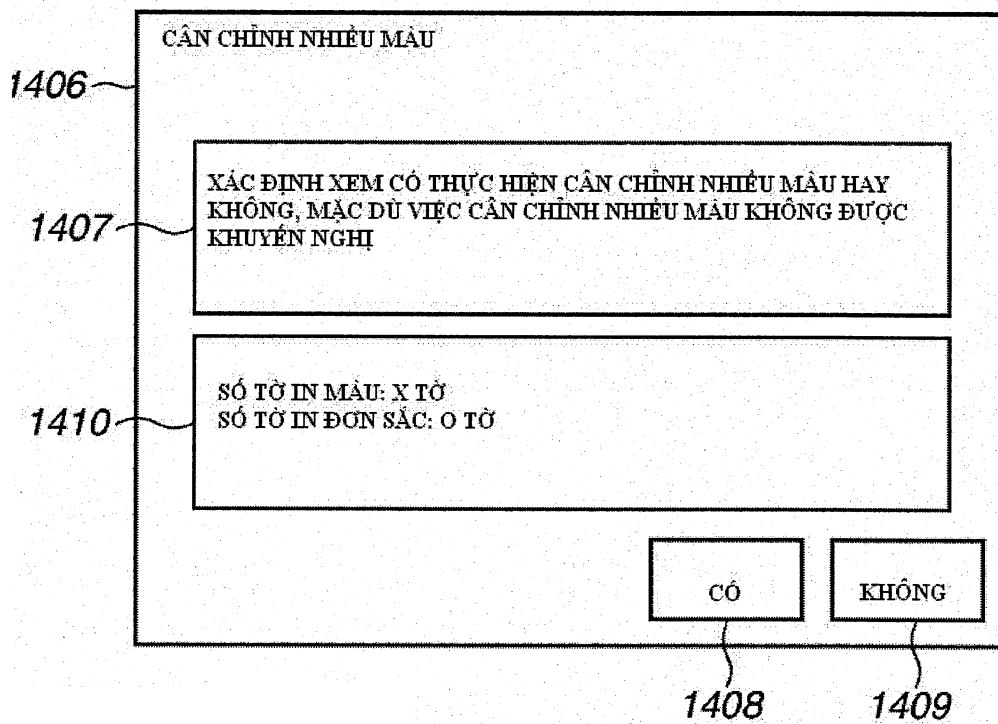


Fig.14B