



(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)



1-0035056

(51)⁸ H04N 1/60; H04N 1/00

(13) B

(21) 1-2019-00581

(22) 07/11/2016

(86) PCT/US2016/060877 07/11/2016

(87) WO2018/009238 11/01/2018

(30) PCT/US2016/041633 08/07/2016 US

(45) 27/03/2023 420

(43) 25/06/2019 375A

(73) 1. HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P. (US)

11445 Compaq Center Drive W., Houston, Texas 77070, United States of America

2. PURDUE RESEARCH FOUNDATION (US)

1281 Win Hentschel Blvd., West Lafayette, Indiana 47906, United States of America

(72) SHAW, Mark Q. (GB); JERAN, Paul (US); COLLISON, Sean Michael (US);

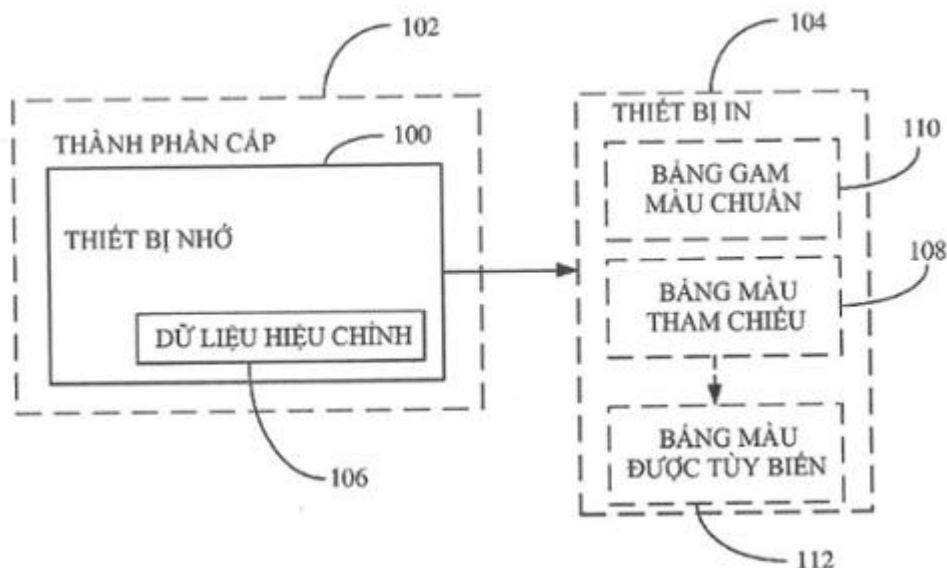
NELSON, Terry M. (US); TANG, Chuohao (CN); REIBMAN, Amy Ruth (US);

ALLEBACH, Jan P. (US).

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) THÀNH PHẦN CẤP VÀ HỘP IN CHO THIẾT BỊ IN

(57) Thiết bị nhớ để sử dụng với thiết bị in là thành phần cấp được đề xuất. Thiết bị nhớ bao gồm dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng với các nút của bảng màu tham chiếu cho thiết bị in. Thiết bị in chấp nhận tập hợp của các loại phương tiện để in. Dữ liệu hiệu chỉnh bao gồm các trị số dự để biến đổi các nút của bảng màu tham chiếu thành bảng màu được tùy biến để sử dụng với loại phương tiện được lựa chọn trong số nhiều loại phương tiện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị nhớ và hộp in bao gồm thiết bị nhớ.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các thiết bị in – bao gồm các máy in, máy sao chép, máy fax, các thiết bị đa chức năng bao gồm các chức năng quét, sao chép, và hoàn thiện bổ sung, các thiết bị tất cả trong một, hoặc các thiết bị khác như các máy in đệm để trong các hình ảnh trên các đối tượng ba chiều và các máy in ba chiều (các thiết bị sản xuất bổ sung) – dùng các hệ thống quản lý màu để phân phối sự chuyển đổi được điều khiển giữa các sự đại diện màu của các thiết bị khác nhau, như máy quét hình ảnh, camera số, các màn hình máy tính, các máy in, và các ứng dụng phần mềm. Các hồ sơ (profile) thiết bị cung cấp cho các hệ thống quản lý màu với thông tin để chuyển đổi dữ liệu màu giữa các không gian màu như giữa các không gian màu thiết bị nguyên gốc và các không gian màu độc lập thiết bị, giữa các không gian màu độc lập thiết bị và các không gian màu thiết bị nguyên gốc, và giữa các không gian màu thiết bị nguồn và trực tiếp thành các không gian màu thiết bị đích.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất thiết bị nhớ cho thành phần cấp của thiết bị in, thiết bị nhớ bao gồm dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng với các nút của bảng màu tham chiếu cho thiết bị in, trong đó thiết bị in chấp nhận nhiều loại phương tiện để in; dữ liệu hiệu chỉnh bao gồm nhiều trị số dư để biến đổi các nút của bảng màu tham chiếu thành bảng màu được tùy biến để sử dụng với loại phương tiện được lựa chọn trong số nhiều loại phương tiện.

Sáng chế còn đề xuất hộp in, bao gồm thiết bị nhớ; bảng màu được nén được lưu trữ trong thiết bị nhớ, bảng màu được nén bao gồm dòng bit có nhiều hệ số được lượng tử hóa từ sự biến đổi của nhiều nút chênh lệch của bảng màu chênh lệch trong đó mỗi nút chênh lệch biểu diễn trị số mà là độ chênh lệch của trị số của nút bảng màu gốc và trị số của nút tương ứng của bảng tham chiếu; nhiều nút chênh lệch có tập hợp của các nút có độ chênh lệch màu ở ngoài ngưỡng sai số ở tỷ lệ nén được lựa chọn; và

thông tin hiệu chỉnh cho tập hợp của các nút của bảng màu, tập hợp của các nút có độ chênh lệch màu ở ngoài ngưỡng sai số, dữ liệu hiệu chỉnh bao gồm nhiều trị số dư để biến đổi các nút của bảng màu tham chiếu thành bảng màu được tùy biến để sử dụng với loại phương tiện được lựa chọn trong số nhiều loại phương tiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ khối minh họa thiết bị nhớ ví dụ có dữ liệu hiệu chỉnh để biến đổi bảng màu tham chiếu thành bảng màu được tùy biến.

Fig.2 là sơ đồ giản lược minh họa thiết bị in ví dụ để nhận thiết bị nhớ trên Fig.1.

Fig.3 là sơ đồ khối minh họa hệ thống ví dụ để thực thi các dấu hiệu của thiết bị nhớ trên Fig.1.

Fig.4 là sơ đồ khối minh họa phương pháp ví dụ biến đổi bảng tham chiếu thành bảng màu được tùy biến với dữ liệu hiệu chỉnh của hệ thống ví dụ trên Fig.3.

Fig.5A-Fig.5C là các sơ đồ khối minh họa các sự thực thi ví dụ của các dấu hiệu của hệ thống trên Fig.3.

Fig.6 là sơ đồ khối minh họa phương pháp ví dụ để tạo ra dữ liệu hiệu chỉnh để sử dụng với bảng màu tham chiếu của hệ thống ví dụ trên Fig.3 và phương pháp ví dụ trên Fig.4.

Fig.7 là sơ đồ khối minh họa một phương pháp ví dụ khác để tạo ra dữ liệu hiệu chỉnh và bảng tham chiếu để sử dụng với hệ thống ví dụ trên Fig.3 và phương pháp ví dụ trên Fig.4.

Fig.8 là sơ đồ khối minh họa thiết bị nhớ ví dụ phù hợp với thiết bị nhớ ví dụ trên Fig.1.

Fig.9 là sơ đồ khối minh họa phương pháp ví dụ để áp dụng thiết bị nhớ ví dụ trên Fig.6 với bảng tham chiếu được tạo ra với phương pháp ví dụ trên Fig.7.

Mô tả chi tiết sáng chế

Không gian màu là hệ thống có các trục và mô tả màu bằng số. Một số thiết bị đầu ra, như các thiết bị in, có thể dùng loại không gian màu bốn màu CMYK (cyan-

magenta-yellow-key (black) - cyan-magenta-vàng-khóa (đen)), trong khi một số ứng dụng phần mềm và các thiết bị hiển thị có thể dùng loại không gian màu ba màu RGB (red-green-blue - đỏ-xanh lục-xanh lam). Ví dụ, màu được biểu diễn trong không gian màu CMYK có trị số cyan, trị số magenta, trị số vàng, và trị số khóa mà được kết hợp bằng số biểu diễn màu. Ngoài ra, một số thiết bị phần mềm có thể dùng không gian màu đơn sắc hoặc thang đo xám.

Các bảng màu mà cung cấp các sự biến đổi giữa các không gian màu khác nhau được sử dụng rộng rãi trong quản lý màu, các ví dụ phổ biến là các sự biến đổi từ các không gian màu độc lập thiết bị (như CIELAB, nghĩa là, $L^*a^*b^*$) thành các không gian màu phụ thuộc thiết bị (như RGB hoặc CMYK) và ngược lại. Các sự ánh xạ có thể được định rõ sử dụng các bảng như một hoặc nhiều bảng tìm kiếm đơn hoặc đa chiều, mà phép nội suy có thể được áp dụng với đó, hoặc qua dãy thông số cho các sự biến đổi. Bảng màu có thể bao gồm mảng hoặc kết cấu dữ liệu khác trên thiết bị nhớ mà thay thế các sự tính toán khi chạy với hoạt động đánh chỉ số mảng đơn giản hơn như bảng tìm kiếm màu. Nhằm các mục đích của sáng chế, các bảng màu cũng có thể bao gồm các bảng màu đơn sắc và thang đo xám.

Ví dụ, bảng màu có thể bao gồm tập hợp của M nút mà có thể chứa được M màu từ phạm vi của tổng các màu. Mỗi nút bao gồm trị số màu riêng được biểu diễn như tập hợp của các bit hoặc các byte. Bảng màu của 256 màu trong không gian màu RGB có thể được biểu diễn với 256 nút với mỗi nút có độ sâu là 18 bit, nghĩa là, sáu bit cho mỗi trị số của màu đỏ, xanh lục, và xanh lam.

Hồ sơ (profile) màu là tập hợp của dữ liệu mà biểu thị đặc điểm cho không gian màu. Trong một ví dụ, hồ sơ màu có thể mô tả các thuộc tính màu của thiết bị riêng hoặc các đặc tả xem với sự ánh xạ giữa không gian màu phụ thuộc thiết bị, như không gian màu nguồn hoặc đích, và không gian màu độc lập thiết bị, như PCS (profile connection space - không gian kết nối hồ sơ), và ngược lại. Các sự ánh xạ có thể được định rõ sử dụng các bảng màu. Các thiết bị và các chương trình phần mềm – bao gồm các máy in, màn hình, tivi, hệ thống điều hành, trình duyệt, và thiết bị và phần mềm khác – mà thu nạp hoặc hiển thị màu có thể bao gồm các hồ sơ mà bao gồm các sự kết hợp khác nhau của phần cứng và sự lập trình.

Hồ sơ ICC là hồ sơ màu ví dụ mà là tập hợp của dữ liệu mà biểu thị đặc điểm cho không gian màu theo các chuẩn được ban hành bởi ICC (International Color Consortium - Liên đoàn màu quốc tế). Kết cấu khung hồ sơ ICC đã được sử dụng như chuẩn để truyền thông và trao đổi lẫn nhau giữa các không gian màu khác nhau. Hồ sơ đầu ra ICC bao gồm các cặp bảng màu, được gọi là các bảng tìm kiếm màu A2B và B2A, trong đó A và B biểu thị theo cách tương ứng các không gian màu phụ thuộc thiết bị và độc lập thiết bị. Đối với các thiết bị khác nhau, có các cặp mục đích kết xuất bảng tìm kiếm khác nhau. Ví dụ, hồ sơ ICC cho phép ba cặp bảng màu, được đánh số từ 0 đến 2, cho phép người dùng có khả năng chọn từ một trong số ba mục đích kết xuất có thể có: cảm nhận, phép đo màu, hoặc độ bão hòa. Các hồ sơ ICC thường được nhúng trong các tài liệu màu như các sự kết hợp khác nhau của phần cứng và sự lập trình để đạt được độ trung thực màu giữa các thiết bị khác nhau, mà tăng tổng kích thước của các tài liệu này. Kích thước của các bảng màu cũng sẽ tăng lên với sự lấy mẫu tinh hơn của các không gian và các độ sâu bit lớn hơn.

Nói chung, hồ sơ có thể bao gồm N bảng màu để được xử lý, như $CLUT_1$, $CLUT_2$, . . ., $CLUT_N$. Nhiều bảng màu biểu diễn các mục đích kết xuất khác nhau thường được bao gồm với một hồ sơ ICC. Hơn nữa, không gian màu được đưa vào bao gồm J_{in} kênh và không gian màu được đưa ra bao gồm J_{out} kênh, và trong nhiều ví dụ của hồ sơ ICC J_{in} và J_{out} có thể là một hoặc nhiều kênh. Đối với mỗi kênh đầu ra, bảng tìm kiếm tương ứng chứa $M^{J_{in}}$ nút.

Cho các thiết bị in như các máy in màu, các bảng màu thường được nhúng trong phần sụn (firmware) máy in hoặc phần cứng khác, trong đó các bảng màu tiêu dùng bộ nhớ máy tính trong các thiết bị lưu trữ. Trong một số tình huống, lượng của bộ nhớ phần sụn được tiêu dùng để lưu trữ các bảng màu này có thể trở thành sự quan tâm, đặc biệt là khi số của các bảng tìm kiếm trong các thiết bị màu tăng lên để hỗ trợ nhiều không gian màu, phương tiện in, và sự ưa thích. Xu hướng hướng đến sự lấy mẫu tinh hơn của các không gian và các độ sâu bit lớn hơn cũng dẫn đến sự tăng lên về các kích thước bảng, làm trầm trọng thêm nữa các sự quan tâm bộ nhớ này. Ngoài ra, các sự quan tâm đến việc sử dụng bộ nhớ hiệu quả và tiêu dùng không gian lưu trữ là có thể áp dụng được đối với các bảng màu mà được nhúng trong các tài liệu màu

như các hồ sơ nguồn ICC. Trong các áp dụng trong đó các hồ sơ được nhúng được sử dụng, các hồ sơ được nhúng biểu diễn tổng phí (overhead).

Trong khi sản xuất lượng lớn các thiết bị in, các bảng màu chuẩn được bao gồm trong phần sụn cho khả năng áp dụng chung đối với người dùng chung. Sự tùy biến được thực hiện thông qua các cập nhật phần sụn, mà có thể làm một mỗi cũng như tiêu dùng bộ nhớ bổ sung, hoặc đôi khi chiếm chỗ các bảng màu chuẩn theo đó dẫn đến chi phí bổ sung, tổng phí, hoặc chức năng bị giảm.

Như được sử dụng ở đây, thành phần cấp thiết bị in có thể tương ứng đối với thành phần mà từ đó vật liệu in có thể tiêu dùng được có thể được cấp cho thiết bị in cho sự sử dụng của nó. Một số ví dụ của thành phần cấp thiết bị in có thể được gọi là hộp in, trong đó hộp in có thể thay thế được và có thể là hộp in hai chiều hoặc ba chiều. Các ví dụ của các thành phần cấp thiết bị in và các hộp in có thể bao gồm bình chứa vật liệu in để lưu trữ phần dự trữ của vật liệu in để sử dụng trong các hoạt động in khi được ghép theo cách thay thế được với thiết bị/hệ thống in. Các ví dụ của vật liệu in, như được sử dụng ở đây, có thể bao gồm các vật liệu có thể tiêu dùng được như các chất lưu có thể tiêu dùng được và/hoặc các bột có thể tiêu dùng được. Các ví dụ của vật liệu in bao gồm mực, mực toner (toner), nước bóng, véc ni, các bột, các chất bít kín, các thuốc nhuộm màu, và/hoặc các vật liệu như vậy khác để in. Ví dụ, hộp in có thể bao gồm mực dạng chất lưu tương ứng đối với ít nhất một màu (hoặc hai hoặc nhiều hơn hai màu) trong đó thiết bị in có thể in. Trong các ví dụ khác, hộp in có thể bao gồm mực toner tương ứng đối với ít nhất một màu (hoặc hai hoặc nhiều hơn hai màu) trong đó thiết bị in có thể in. Trong một số ví dụ, các thành phần cấp như vậy và các hộp in của chúng có thể được gọi là “các phần cấp có thể thay thế được”.

Fig.1 minh họa thiết bị nhớ 100 ví dụ cho thành phần cấp 102 để sử dụng với thiết bị in 104. Ví dụ của thành phần cấp là phần tử có thể tiêu dùng được, hoặc phần tử có thể thay thế được trên thiết bị in 104, như hộp mực, hộp mực toner, hoặc phần của động cơ in. Thiết bị nhớ 100 bao gồm dữ liệu hiệu chỉnh 106 tương ứng với các nút của bảng màu tham chiếu 108 cho thiết bị in 104. Trong một ví dụ, bảng màu tham chiếu 108 được lưu trữ trong phần sụn hoặc phần cứng của thiết bị in 104. Thiết bị in 104 có thể chấp nhận nhiều loại phương tiện để in, như giấy trơn (plain paper), giấy

bóng (glossy paper), giấy bóng kính chiếu qua đầu (overhead transparency), và phương tiện ví dụ khác. Dữ liệu hiệu chỉnh 106 bao gồm nhiều trị số dư để biến đổi các nút của bảng màu tham chiếu 108 thành bảng màu được tùy biến 110 để sử dụng với loại phương tiện được lựa chọn trong số nhiều loại phương tiện. Thành phần cấp 102 có thể bao gồm dữ liệu hiệu chỉnh 106 để biến đổi bảng màu tham chiếu 108 thành một hoặc nhiều của bảng màu được tùy biến tương ứng với một hoặc nhiều các loại phương tiện 110.

Thiết bị nhớ ví dụ 100 có thể được thực thi để bao gồm sự kết hợp của một hoặc nhiều phương tiện lưu trữ máy tính khả biến hoặc bất khả biến. Các phương tiện lưu trữ máy tính có thể được thực thi như phương pháp hoặc công nghệ thích hợp bất kỳ cho sự lưu trữ của thông tin như các lệnh đọc được bởi máy tính, kết cấu dữ liệu, môđun chương trình hoặc dữ liệu khác. Tín hiệu lan truyền tự nó không đủ điều kiện là các phương tiện lưu trữ hoặc thiết bị nhớ. Thiết bị nhớ 100 có thể được bao gồm như phần của hệ thống bao gồm bộ xử lý và bộ nhớ để lưu trữ tập hợp của lệnh máy tính để điều khiển bộ xử lý để áp dụng dữ liệu hiệu chỉnh 106 biến đổi bảng màu tham chiếu 108 thành bảng màu được tùy biến 110.

Fig.2 minh họa thiết bị in 200 ví dụ, mà có thể tương ứng với thiết bị in 104, để nhận các hình ảnh số hoặc các mô hình số và tạo các đối tượng hoặc các hình ảnh trên các phương tiện như giấy, các vật liệu polyme, và phương tiện khác. Thiết bị in 200 bao gồm động cơ in 202 mà bao gồm cơ chế và logic để in hoặc đánh dấu các hình ảnh lên trên phương tiện. Ví dụ của động cơ in 202 có thể bao gồm các thành phần như laze 204, bộ phận nhận sáng (photoreceptor) mà có thể bao gồm trống quang dẫn quay 206, bộ hiện ảnh (developer) 208, và bộ làm chảy (fuser) 210, và có thể chấp nhận một hoặc nhiều hộp 212 của mực dưới dạng mực toner, hoặc mực được tạo dạng bột, hoặc vật liệu in hoặc đánh dấu khác. Động cơ in 202 có thể nhận phương tiện để in ở đầu vào phương tiện 214 và biểu diễn phương tiện có hình ảnh được in ở đầu ra phương tiện 216 của thiết bị in 200. Bộ điều khiển 218 có thể điều khiển sự hoạt động của thiết bị in 200.

Các thành phần cấp của thiết bị in 200 có thể bao gồm các phần tử có thể tiêu dùng được mà có thể được thay thế theo cách có chọn lựa sau khoảng thời gian hoặc

theo ý muốn của người dùng. Các thành phần cấp ví dụ hoặc các phần tử có thể tiêu dùng được của động cơ in 202 bao gồm trống 206, bộ hiện ảnh 208, bộ làm chảy 210, và các phần tử khác. Hộp mực 212, mà có thể bao gồm tuổi thọ tương đối giới hạn như được so sánh với các thành phần của động cơ in 202, cũng có thể thay thế được theo cách có chọn lựa khi trống hoặc nếu người dùng mong muốn công thức khác của mực toner và là ví dụ của thành phần cấp. Mỗi trong số các thành phần này bao gồm các dấu hiệu và thông số mà có thể làm ảnh hưởng đến hiệu suất của thiết bị in bao gồm sự áp dụng của hình ảnh đối với phương tiện, và có thể làm ảnh hưởng đến sự áp dụng của bộ điều khiển 218. Động cơ in 202 trong ví dụ là động cơ in laze để minh họa, mặc dù thiết bị in có thể bao gồm các động cơ in hoặc đánh dấu khác như các động cơ in LED, các động cơ in phun mực, và các loại khác, và các dấu hiệu theo sáng chế có thể áp dụng được đối với các động cơ in khác cũng như các thành phần cấp của các thiết bị in khác hoặc các động cơ in sử dụng các vật liệu in và đánh dấu.

Bộ điều khiển 218 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ xử lý 222 và bộ nhớ 224. Bộ nhớ 224 có thể lưu trữ các lệnh và dữ liệu mà có thể được thực hiện và được áp dụng bởi bộ xử lý 222 để thực hiện một hoặc nhiều phương pháp để điều khiển thiết bị in 200. Trong một ví dụ, các lệnh có thể ở dưới dạng phần sụn 226 được lưu trữ trên thiết bị in 200 và có thể truy nhập được bởi bộ điều khiển 218. Bộ điều khiển 218 có thể là thiết bị điều khiển tập trung trong thiết bị in 200, như bộ nhớ tập trung và bộ xử lý làm hoạt động ứng dụng phần mềm hoặc phần sụn, hoặc các phần của bộ điều khiển 218 có thể được phân tán trên một hoặc nhiều thành phần của động cơ in 202.

Các hộp 212 có thể bao gồm hộp của mực có màu cyan, mực có màu magenta, mực có màu vàng, và mực đen. Trong một ví dụ khác, các vật chứa riêng rẽ của các màu khác nhau của mực có thể được kết hợp trong hộp đơn. Các loại phương tiện có thể bao gồm giấy tron, giấy dày, giấy bìa, giấy ảnh (bóng và mờ), giấy bóng kính chiếu qua đầu, và các dạng khác của phương tiện.

Động cơ in 202 của ví dụ thực hiện quy trình in số tĩnh điện để tạo văn bản, đồ họa, và ảnh nhờ đưa theo cách lặp lại chùm laze tiến và lùi qua trống quang dẫn 206 được nạp điện âm để định rõ hình ảnh ẩn được nạp điện theo cách phân biệt trên trống 206. Trong ví dụ, laze 204, tạo chùm laze để chiếu hình ảnh ẩn của văn bản, đồ họa,

hoặc ảnh được dự định để được phủ lên trên trống quang dẫn 206 quay, được nạp điện. Trống quang dẫn cho phép các electron được nạp điện trên trống 206 rơi ra khỏi các khu vực được để lộ đối với chùm laser từ laser 204.

Trong một ví dụ, laser 204 có thể bao gồm laser bán dẫn nhôm gali arsenua (AlGaAs), và trống quang dẫn 206 có thể bao gồm bề mặt quang dẫn hữu cơ bao gồm chất quang dẫn hữu cơ, và có thể được cấu tạo từ monome hữu cơ như N-vinylcarbazol hoặc có thể bao gồm lớp phủ của selen. Bề mặt quang dẫn của trống 206 có thể được nạp điện thông qua cơ chế nạp sơ cấp khi tiếp xúc hoặc ở lân cận với bề mặt quang dẫn.

Các hạt của mực toner từ hộp 212 được hút tĩnh điện vào các khu vực của trống 206 mà đã được tạo hình ảnh bởi chùm laser. Trống 206 chuyển mực toner lên trên phương tiện, mà được nhận từ đầu vào phương tiện 214 và được cho đi qua động cơ in 202, nhờ tiếp xúc trực tiếp. Động cơ in 202 đưa với phương tiện với mực toner đến bộ làm chảy 210, mà sử dụng nhiệt và áp suất mạnh để làm chảy ngay mực toner lên trên phương tiện. Động cơ in 202 tiếp đó đưa phương tiện đến đầu ra phương tiện 216.

Thiết bị in 200 nhận hình ảnh để được in như tệp số 220 để được lưu trữ trong bộ nhớ 224. Hình ảnh để được in có thể được mã hóa trong, ví dụ, ngôn ngữ mô tả trang như PostScript, PCL (Printer Command Language - Ngôn ngữ lệnh máy in), hoặc OpenXPS (Open XML Paper Specification - Đặc tả giấy XML mở). Thiết bị in có thể bao gồm bộ xử lý hình ảnh kiểu màn hình như phần của bộ điều khiển 218 hoặc theo cách riêng rẽ để chuyển đổi mô tả trang thành ảnh xạ bit (bitmap) mà có thể được lưu trữ trong bộ nhớ kiểu màn hình trên thiết bị in 200. Trong máy in màu, mỗi trong số bốn lớp màu có thể được lưu trữ như ảnh xạ bit riêng rẽ, và tất cả bốn lớp điển hình là được xử lý trước trước khi in. Ảnh xạ bit được cung cấp cho laser 204.

Trong một ví dụ riêng, thiết bị in 200 sẽ nạp điện âm mực toner trong hộp 212. Mực toner có thể bao gồm các hạt mịn của bột chất dẻo khô được trộn với muối than hoặc các chất tạo màu. Mực toner hiện ra từ hộp 212 lên trên bộ hiện ảnh 208. Bộ hiện ảnh 208 có thể bao gồm trục lăn bộ hiện ảnh mà được che phủ với lớp mỏng của mực toner và được ép dựa vào bề mặt quang dẫn của trống 206.

Các khu vực của trống quang dẫn 206 mà đã được đập vào bởi chùm laze, nghĩa là, hình ảnh ẩn trên bề mặt của trống 206, có thể ngay tức khắc không có nạp điện, và hút các hạt mực toner được nạp điện âm từ bộ hiện ảnh 208. Các khu vực của trống 206 không được đập vào bởi chùm laze sẽ đẩy các hạt mực toner được nạp điện âm khỏi bộ hiện ảnh 208.

Phương tiện tiếp đó được phủ dựa vào trống 206, mà đã được che phủ với mẫu của các hạt mực toner ở các vị trí tại đó nó vừa được đập vào bởi chùm laze. Các hạt mực toner có sự hút tương đối yếu đối với phương tiện nhưng sự hút còn yếu hơn đối với trống 206 sao cho mực toner được chuyển đến từ trống 206 đến phương tiện. Phương tiện có thể đi qua các trục lăn trong bộ làm chảy 210, trong đó các nhiệt độ và áp suất tương đối cao được sử dụng để liên kết mực toner với phương tiện. Trong một ví dụ, bộ làm chảy 210 có thể bao gồm trục lăn được gia nhiệt, tạo thành ống rỗng có phần tử gia nhiệt bên trong, dựa lên trục lăn áp suất, mà có thể bao gồm bề mặt phù hợp.

Một khi chùm laze tạo ra hình ảnh ẩn trên trống quang dẫn 206, trong một ví dụ, các dấu hiệu còn lại của quy trình in có thể xuất hiện kế tiếp nhanh chóng. Trống 206 được nạp điện, quay vài độ và được quét với chùm laze, quay vài độ nữa và được hiện ảnh, và cứ như vậy. Quy trình in có thể được hoàn thành trước khi trống 206 hoàn thành một vòng quay.

Các thông số và các dấu hiệu nhất định của các thành phần của động cơ in 202 và các hộp 212 có thể được lưu trữ trên các thiết bị nhớ được phân tán với các phần tử có thể tiêu dùng được. Ví dụ, trống 206 có thể bao gồm thiết bị nhớ 226, bộ hiện ảnh có thể bao gồm thiết bị nhớ 228, bộ làm chảy 210 có thể bao gồm thiết bị nhớ 230, và mỗi hộp 212 có thể bao gồm thiết bị nhớ 232 mà có thể được đọc và được xử lý bởi bộ điều khiển 218 để làm hoạt động thiết bị in 200. Các thiết bị nhớ 226, 228, 230, 232 có thể được ghép theo cách hoạt động với bộ điều khiển 218 trong đó bộ điều khiển có thể đọc và xử lý dữ liệu được lưu trữ trên các thiết bị nhớ 226, 228, 230, 232, và áp dụng dữ liệu đối với phần mềm hoặc phần sụn để làm hoạt động thiết bị in 200. Trong một ví dụ, một hoặc nhiều thiết bị nhớ 226, 228, 230, 232 có thể bao gồm dữ liệu liên quan đến hoặc có thể áp dụng được đối với các hệ thống quản lý màu và các bảng màu

được áp dụng bởi bộ điều khiển 218, như các delta bảng màu hoặc các bảng màu được nén.

Fig.3 minh họa hệ thống ví dụ 300 thực thi các dấu hiệu quản lý màu của thiết bị in 200. Trong một ví dụ, hệ thống 300 bao gồm hồ sơ thiết bị 302 được lưu trữ trên thiết bị nhớ thứ nhất 312 và một hoặc nhiều thành phần cấp 304, có các thiết bị nhớ 314, được ghép với bộ định dạng 306, mà có thể được bao gồm như phần của phần sụn 226, mà được ghép với động cơ 308, như động cơ in 202.

Hồ sơ thiết bị 302 được lưu trữ trên thiết bị nhớ 312 có thể bao gồm các tệp dữ liệu đặc trưng cho thiết bị mà biểu diễn các đặc tính màu hoặc tạo hình ảnh của thiết bị in 200. Các ví dụ của thiết bị nhớ 312 có thể bao gồm bộ nhớ 224. Hồ sơ thiết bị 302 có thể bao gồm dữ liệu để chuyển đổi giữa các trị số phụ thuộc thiết bị hoặc độc lập thiết bị của tệp hình ảnh thành các trị số phụ thuộc thiết bị in 200 để được diễn dịch bởi bộ điều khiển 218 khi làm hoạt động động cơ in 202 để in hình ảnh trên các phương tiện. Hồ sơ thiết bị 302 có thể bao gồm các tệp dữ liệu như bảng màu tham chiếu 320, mà có thể tương ứng với bảng màu tham chiếu 108.

Bảng màu tham chiếu 320 có thể bao gồm một hoặc nhiều bảng tham chiếu tìm kiếm một chiều và một hoặc nhiều bảng tham chiếu tìm kiếm đa chiều liên quan đến các khía cạnh khác nhau của hệ thống quản lý màu. Bảng màu tham chiếu 320 có thể bao gồm tập hợp của các nút có trị số được lựa chọn trước hoặc được xác định trước. Trong một ví dụ, các trị số của các nút của bảng tham chiếu 320 biểu diễn cho các nút của bảng màu tìm kiếm gốc, như bảng tìm kiếm màu chuẩn mà có thể là có thể áp dụng được chung đối với quy trình in. Trong một ví dụ khác, các trị số của các nút của bảng tham chiếu 320 được lựa chọn bởi vì chúng có thể dễ dàng được sửa đổi bởi dữ liệu hiệu chỉnh 326 trong thành phần cấp 304 và sẽ không được thực thi như các bảng màu mà không sửa đổi thông tin từ thành phần cấp 304.

Các thành phần cấp 304 có thể bao gồm dữ liệu hiệu chỉnh 326 dưới dạng các tệp số trên thiết bị nhớ, như thiết bị nhớ 314, mà có thể tương ứng với dữ liệu hiệu chỉnh 106 trên thiết bị nhớ 100. Các ví dụ của thiết bị nhớ 314 trên các thành phần cấp 304 có thể bao gồm các thiết bị nhớ 226, 228, 230, 232. Trong một ví dụ khác, các môđun cấp 304 có thể được ghép với bộ định dạng 306 thông qua mạng dữ liệu như

internet. Các thiết bị nhớ 226, 228, 230, 232 có thể bao gồm dữ liệu mà, khi được kích hoạt với thiết bị in 200, có thể làm cho các môđun cấp cung cấp thông tin tùy biến cho bộ định dạng 306. Nhờ định vị dữ liệu hiệu chỉnh 326 trên các thành phần cấp, các thay đổi về các đặc tả sản xuất hoặc công thức có thể được điều tiết mà không phải thay đổi phần sụn trên toàn bộ đoàn thiết bị. Dữ liệu hiệu chỉnh 326, trong một ví dụ, tiêu dùng ít bộ nhớ hơn so với bảng tham chiếu hoặc bảng màu được tùy biến, và theo đó tạo ra tổng phí nhỏ hơn cho thành phần cấp.

Trong một ví dụ, thành phần cấp có thể bao gồm dữ liệu hiệu chỉnh hoặc thông tin tùy biến có liên quan đến bảng màu được tùy biến để cung cấp sự tiết kiệm chi phí cho mỗi trang, như bảng màu được tùy biến để giảm sự sử dụng mực toner. Thành phần cấp giống hoặc khác nhau có thể bao gồm dữ liệu hiệu chỉnh hoặc thông tin tùy biến có liên quan đến bảng màu được tùy biến cho một hoặc nhiều loại phương tiện. Hơn nữa, thành phần cấp giống hoặc khác nhau có thể bao gồm dữ liệu hiệu chỉnh hoặc thông tin được tùy biến có liên quan đến bảng màu được tùy biến có gam màu được tùy biến được lựa chọn bởi người dùng.

Trong một số ví dụ, như nếu có không đủ không gian nhớ sẵn có trên thiết bị nhớ 314 trên thành phần cấp 304, hoặc trong các tình huống tùy biến sử dụng giới hạn, như để tạo ra các bảng màu được tùy biến cho các loại phương tiện hiếm như các giấy bóng kính chiếu qua đầu, dữ liệu hiệu chỉnh 326 có thể được lưu trữ trong thiết bị nhớ thứ nhất 312.

Bộ định dạng 306 có thể nhận dữ liệu hiệu chỉnh 326 để biến đổi bảng tham chiếu 320 thành bảng màu được tùy biến 328. Trong một ví dụ, bộ định dạng có thể được bao gồm phần sụn 226 mà được tạo kết cấu để được thực hiện với bộ xử lý 222 trong bộ điều khiển 218. Bảng màu được tùy biến 328 được tạo ra có thể sau đó được lưu trữ trong bộ nhớ 224, và được bao gồm như phần của hồ sơ thiết bị 302 và được cung cấp cho bộ điều khiển 218 để làm hoạt động động cơ 308. Hồ sơ thiết bị 302 có thể bao gồm các bảng tham chiếu A2B khác nhau, như các bảng tìm kiếm thiết bị-đến-PCS có liên quan đến mục đích cảm nhận, mục đích phép đo màu tương đối, và mục đích độ bão hòa như hồ sơ (profile) màu được tạo ra với bộ định dạng 306 hoặc mặt khác được lưu trữ trong bộ nhớ. Hồ sơ thiết bị 302 cũng có thể bao gồm các bảng tham

chiều B2A khác nhau, như các bảng tham chiếu PCS-đến-thiết bị cũng có liên quan đến mục đích cảm nhận, mục đích phép đo màu tương đối, và mục đích độ bão hòa trong hồ sơ màu cũng được tạo ra với bộ định dạng 306 hoặc mặt khác được lưu trữ trong bộ nhớ.

Fig.4 minh họa phương pháp 400 ví dụ của hệ thống 300. Phương pháp 400 có thể được thực hiện, ví dụ, như phần của sự sửa đổi phần sụn, sự cài đặt của một hoặc nhiều thành phần cấp, như thay thế hộp mực, đáp lại chế độ được lựa chọn bởi người dùng, như chế độ tiết kiệm chi phí, hoặc đầu vào phương tiện, hoặc dựa trên lời nhắc khác nào đó. Bộ định dạng 306 nhận bảng tham chiếu 320 để được biến đổi ở 402. Trong một ví dụ, bảng màu tham chiếu có thể bao gồm các trị số cơ sở chuyển đổi thiết bị thành thiết bị, như thiết bị ba màu (CMY hoặc RGB) thành thiết bị bốn màu (CMYK) như thiết bị in 200. Bộ định dạng 306 cũng nhận dữ liệu hiệu chỉnh 326 từ thiết bị nhớ, như thiết bị nhớ 314, ở 404. Liên quan đến điều này, bộ định dạng có thể xác định liệu dữ liệu hiệu chỉnh 326 có khác với trước khi thực hiện phương pháp 400 để tránh phải cài đặt lại bảng màu được tùy biến trước. Nếu dữ liệu hiệu chỉnh 326 đã thay đổi, thì bộ định dạng 306 sẽ áp dụng dữ liệu hiệu chỉnh 326 đối với bảng màu tham chiếu 320 để biến đổi bảng màu tham chiếu 320 thành bảng màu được tùy biến 328 ở 406.

Trong một số ví dụ, một hoặc cả bảng tham chiếu 320 và dữ liệu hiệu chỉnh 326 có thể được lưu trữ trên các thiết bị nhớ 312, 314 tương ứng như các tệp dữ liệu được nén. Khi nhận bảng màu tham chiếu 320 ở 402 và dữ liệu hiệu chỉnh 326 ở 404, bộ định dạng có thể giải nén hoặc tái cấu trúc các tệp dữ liệu được nén trước khi áp dụng dữ liệu hiệu chỉnh 326 đối với bảng màu tham chiếu 320. Bảng màu được tùy biến 328 sẽ được tải vào trong hệ thống 300, như trong hồ sơ thiết bị 302, để được áp dụng bởi thiết bị in 200 ở 408.

Phương pháp ví dụ 400 có thể được thực thi để bao gồm sự kết hợp của một hoặc nhiều thiết bị phần cứng và chương trình để điều khiển hệ thống, như bộ điều khiển 218, để thực hiện phương pháp 400 để áp dụng dữ liệu hiệu chỉnh để biến đổi bảng màu tham chiếu thành bảng màu được tùy biến. Ví dụ phương pháp 400 có thể được thực thi như tập hợp của các lệnh có thể thực hiện được trong phần sụn 226 để

điều khiển bộ xử lý 224. Các phương pháp khác theo sáng chế cũng có thể được thực thi như sự kết hợp của phần cứng và sự lập trình để điều khiển hệ thống.

Trong một ví dụ của phương pháp 400, dữ liệu hiệu chỉnh 326, thiết bị nhớ 314 có thể bao gồm dòng bit của M trị số dư được lưu trữ trong thiết bị nhớ 314, và bảng tham chiếu 320 có thể bao gồm M nút mỗi trong số đó có trị số được xác định trước và được lưu trữ trong kết cấu dữ liệu trên thiết bị nhớ 312. Trong ví dụ trong đó sự biến đổi nhằm để sửa đổi nhỏ hơn M của các nút, các trị số dư tương ứng với các nút không được sửa đổi có thể được đặt thành không (zero). Trong một ví dụ của sự biến đổi 406, trị số dư của dữ liệu hiệu chỉnh 326 được cộng vào trị số của nút tương ứng trong bảng tham chiếu 320 để cung cấp trị số ở nút tương ứng trong bảng màu được tùy biến 328. Theo đó, trị số dư ở vị trí j của dữ liệu hiệu chỉnh được cộng vào trị số ở vị trí nút j của bảng tham chiếu 320 để cung cấp trị số ở vị trí nút j của bảng màu được tùy biến 328, trong đó j là vị trí từ 1 đến M .

Fig.5A-Fig.5C minh họa các sự thực thi ví dụ của các hệ thống 500, 510, 520 có các bảng màu chuẩn (502) và các bảng màu được tùy biến (504) sử dụng hệ thống 300 thực hiện phương pháp 400 với các bảng màu tham chiếu và dữ liệu hiệu chỉnh. Các hệ thống 500, 510, 520 có thể bao gồm các bảng màu chuẩn và các bảng màu được tùy biến, như phần của hồ sơ thiết bị 302 trên thiết bị nhớ 312. Các bảng màu chuẩn có thể được tạo kết cấu có các nút như phần của sản xuất lượng lớn và được bao gồm cho khả năng áp dụng chung đối với người dùng chung. Trong một ví dụ, bảng màu chuẩn 502 được áp dụng chung đối với tất cả hoặc nhiều loại phương tiện ở đầu vào phương tiện 214 trong khi bảng màu được tùy biến 504 được áp dụng đối với phương tiện cụ thể trong đầu vào phương tiện. Ngoài ra, các bảng màu chuẩn có thể được bao gồm như bảng màu mặc định để được sử dụng trong trường hợp bảng màu được tùy biến không thể được tạo ra, như nếu thành phần cấp thích hợp được lắp đặt đang mất dữ liệu hiệu chỉnh hoặc nếu dữ liệu hiệu chỉnh bị hỏng.

Fig.5A minh họa hệ thống 500 trong đó bảng màu chuẩn 502a và bảng màu tham chiếu 506a được cung cấp trên thiết bị nhớ như thiết bị nhớ 312. Dữ liệu hiệu chỉnh 508a được cung cấp, như thông qua thiết bị nhớ trên thành phần cấp, ví dụ, trên

thiết bị nhớ 314. Dữ liệu hiệu chỉnh 508a được áp dụng đối với bảng màu tham chiếu 506a để tạo ra bảng màu được tùy biến 504a.

Fig.5B minh họa hệ thống 510 trong đó bảng màu chuẩn 502b cũng là bảng màu tham chiếu 506b. Ví dụ, bảng màu chuẩn 502b là bảng màu độc lập mà có thể được áp dụng cho khả năng áp dụng chung và được cung cấp trên thiết bị nhớ 312. Dữ liệu hiệu chỉnh 508b được cung cấp, như thông qua thiết bị nhớ trên thành phần cấp, ví dụ, trên thiết bị nhớ 314. Dữ liệu hiệu chỉnh 508b được áp dụng đối với bảng màu chuẩn 502b, như thông qua phương pháp 400, để biến đổi các nút của bảng màu chuẩn 502b thành bảng màu được tùy biến 504b.

Fig.5C minh họa hệ thống 520 trong đó bảng màu tham chiếu 506c được biến đổi thành cả bảng màu chuẩn 502c và bảng màu được tùy biến 504c. Ví dụ, bảng màu tham chiếu 506c được cung cấp trên thiết bị nhớ 312 như với các trị số dư chuẩn 512. Các trị số dư chuẩn 512 được áp dụng đối với bảng màu tham chiếu 506c. Trong một ví dụ, trị số dư trong số các trị số dư chuẩn 512 được cộng vào trị số của nút tương ứng trong bảng màu tham chiếu 506c để cung cấp trị số ở nút tương ứng trong bảng màu chuẩn 502c. Theo đó, trị số dư chuẩn ở vị trí j trong số các trị số dư chuẩn 512 được cộng vào trị số ở vị trí nút j của bảng tham chiếu 506c để cung cấp trị số ở vị trí nút j của bảng màu chuẩn 502c, trong đó j là vị trí từ 1 đến M . Dữ liệu hiệu chỉnh 508c được cung cấp, như thông qua thiết bị nhớ trên thành phần cấp, ví dụ, trên thiết bị nhớ 314. Dữ liệu hiệu chỉnh 508c cũng được áp dụng đối với bảng màu tham chiếu 506c, như thông qua phương pháp 400, để biến đổi các nút của bảng màu tham chiếu 506c thành bảng màu được tùy biến 504c.

Trong một số ví dụ, thiết bị in 200 có thể bao gồm nhiều hơn một sự biến đổi của bảng màu tham chiếu 320 thành bảng được tùy biến 328 dựa trên số của các sự sửa đổi được dự định đối với các bảng màu chuẩn. Ví dụ, thiết bị in 200 có thể bao gồm thành phần cấp có dữ liệu hiệu chỉnh bổ sung để biến đổi bảng màu tham chiếu thành các bảng màu được tùy biến tương ứng với chế độ tiết kiệm màu mà có thể khác với chế độ chuẩn hoặc dữ liệu hiệu chỉnh bổ sung để biến đổi bảng màu tham chiếu thành bảng màu được tùy biến cho gam màu được lựa chọn khác với gam màu chuẩn. Các ví dụ khác của các sự biến đổi sử dụng dữ liệu hiệu chỉnh được định vị trên các thành

phần cấp được dự tính đến. Trong các ví dụ này, hệ thống 300 có thể thực hiện quy trình 400 cho mỗi sự biến đổi. Ngoài ra, hệ thống 300 có thể bao gồm một hoặc nhiều sự thực thi của các hệ thống 500, 510, 520 cho các sự biến đổi khác nhau.

Fig.6 minh họa phương pháp 600 để xác định các trị số dư của dữ liệu hiệu chỉnh, như các trị số dư của dữ liệu hiệu chỉnh 326. Dữ liệu hiệu chỉnh 326 bao gồm nhiều trị số dư trong đó mỗi trị số dư biểu diễn độ chênh lệch của trị số của nút của bảng màu được tùy biến được dự định và trị số của nút của bảng màu tham chiếu 320. Các nút của bảng màu được tùy biến được dự định được xác định ở 602, và các nút của bảng tham chiếu được xác định ở 604. Bảng màu được tùy biến được dự định sẽ bao gồm các nút của bảng màu được tùy biến mà được tạo ra với phương pháp 400. Ví dụ, bảng màu được tùy biến được dự định có thể được tạo ra cho các ứng dụng riêng, các đặc tả thành phần cấp, các sự ưa thích của khách hàng, hoặc các mục đích khác. Bảng màu tham chiếu có thể là bảng tham chiếu được kết hợp với thiết bị in đang đề cập, và có thể là bảng tham chiếu của khả năng áp dụng chung. Như một lựa chọn, các nút của bảng tham chiếu 320 được tạo ra theo cách đặc biệt cho bảng màu được tùy biến được dự định và được tải vào trong phần sụn của thiết bị in 200 để tương ứng cụ thể với dữ liệu hiệu chỉnh. Các nút của bảng màu được tùy biến được dự định và các nút của bảng tham chiếu có thể bao gồm các nút của các trị số được xác định trước. Khi lựa chọn các trị số được xác định trước của các nút của bảng tham chiếu 320, các trị số của các trị số được xác định trước của các nút của bảng tham chiếu 320 gần với các trị số của bảng màu được tùy biến 328 cung cấp sự lưu trữ hiệu quả của các trị số dư.

Trị số của mỗi nút của bảng màu được tùy biến được dự định được trừ đi từ trị số của nút tương ứng trong bảng màu tham chiếu 320 để cung cấp trị số dư tương ứng với nút trong bảng màu tham chiếu 320 ở 606. Theo đó, trị số ở vị trí nút j của bảng màu được tùy biến được dự định được trừ đi từ trị số ở vị trí nút j của bảng màu tham chiếu 320 để cung cấp trị số dư tương ứng với vị trí nút j của bảng màu tham chiếu, trong đó j là vị trí nút từ 1 đến M . Trong ví dụ trong đó bảng màu tham chiếu 320 được lưu trữ trên thiết bị in 200 như tệp dữ liệu được nén, như thông qua sự nén tổn hao, bảng màu tham chiếu được áp dụng ở 604 có thể bao gồm bảng màu được giải nén, hoặc được tái cấu trúc của bảng màu tham chiếu được nén được lưu trữ trên thiết bị in 200.

Các trị số dư tương ứng với M nút được lưu trữ như dữ liệu hiệu chỉnh trên thiết bị nhớ ở 608. Dữ liệu hiệu chỉnh có thể được lưu trữ như dòng bit, tập hợp của các trị số trong kết cấu dữ liệu như mảng hoặc danh sách được liên kết, hoặc loại khác trên thiết bị nhớ 100. Thiết bị nhớ có thể được bao gồm trên thành phần cấp riêng. Trong một ví dụ, dữ liệu hiệu chỉnh có thể được lưu trữ trên thiết bị nhớ 232 được định vị trên các hộp mực 212 mặc dù các sự tạo kết cấu khác được dự tính đến.

Trong một ví dụ, dữ liệu hiệu chỉnh có thể được lưu trữ trên các thiết bị nhớ 232 của các hộp mực. Bảng tham chiếu 320 có thể là bảng tham chiếu đa chiều 324. Trong ví dụ này, mỗi hộp mực màu 212 có thể bao gồm thiết bị nhớ 232 mà lưu trữ các trị số dư tương ứng với các nút của bảng màu tham chiếu đa chiều có liên quan đến mực màu đó. Chẳng hạn, dữ liệu hiệu chỉnh, hoặc các trị số dư, có thể áp dụng được đối với các trị số cyan của bảng màu tham chiếu đa chiều cho mỗi loại phương tiện được bao gồm trong dữ liệu hiệu chỉnh có thể được bao gồm trên hộp mực màu cyan, dữ liệu hiệu chỉnh có thể áp dụng được đối với các trị số magenta của bảng màu tham chiếu đa chiều cho mỗi loại phương tiện được bao gồm trong dữ liệu hiệu chỉnh có thể được bao gồm trên hộp mực màu magenta, và tương tự như vậy cho các hộp màu vàng và khóa. Thiết bị nhớ cho mỗi hộp có thể bao gồm dữ liệu hiệu chỉnh cho màu hộp tương ứng cho một hoặc nhiều loại phương tiện.

Fig.7 minh họa phương pháp 700 ví dụ để tạo ra dữ liệu hiệu chỉnh 106 trên thiết bị nhớ 100, mà có thể bao gồm bảng chênh lệch được nén và thông tin hiệu chỉnh của thiết bị nhớ 100. Phương pháp 700 cho phép lưu trữ một hoặc nhiều CLUT (color look-up table - bảng tìm kiếm màu) trên thiết bị nhớ, như bộ nhớ cực nhanh (flash) trên các hộp máy in, là tương đối đắt tiền và bị giới hạn. Phương pháp 700 hỗ trợ sự nén tổn hao cho các tỷ lệ nén tương đối cao để đáp ứng các giới hạn không gian lưu trữ và đạt được các độ chênh lệch màu tương đối nhỏ.

Trong một ví dụ, thiết bị in có thể dùng nhiều bảng màu đa chiều mà tương ứng với các loại phương tiện khác nhau và các trục trung hòa của gam màu được bao gồm trong hồ sơ màu. Nói chung, hồ sơ có thể bao gồm N bảng màu để được xử lý, như $CLUT_1, CLUT_2, \dots, CLUT_N$, và không gian màu được đưa vào bao gồm J_{in} kênh. Trong một ví dụ, nhiều bảng màu biểu diễn các mục đích kết xuất khác nhau có thể

được bao gồm với một hồ sơ ICC. Ngoài ra, không gian màu được đưa ra bao gồm J_{out} kênh, và trong nhiều ví dụ của hồ sơ ICC J_{in} và J_{out} có thể là 3 hoặc 4 kênh. Đối với mỗi kênh đầu ra, bảng tìm kiếm tương ứng chứa $M^{J_{in}}$ nút. Ví dụ, mỗi bảng màu có thể bao gồm M^3 nút cho mỗi trong số bốn thuốc nhuộm màu C, M, Y, và K tương ứng với mỗi màu mực được sử dụng trong thiết bị in. Ngoài ra, mỗi loại của các phương tiện được sử dụng trong thiết bị in có thể bao gồm tập hợp của các bảng màu.

Trong phương pháp ví dụ, bảng tham chiếu $CLUT_{ref}$ được tạo ra ở 702. Bảng tham chiếu, mà có thể tương ứng với bảng màu tham chiếu 108, bao gồm các nút có các trị số được lựa chọn trước, hoặc được xác định trước. Trong một ví dụ, bảng tham chiếu được tạo ra từ lấy trung bình N bảng màu của hồ sơ. Mỗi trong số N bảng màu gốc được trừ đi từ bảng tham chiếu để thu được bảng màu chênh lệch tương ứng $difCLUT_i$ ở 704. Ví dụ, $difCLUT_i = CLUT_i - CLUT_{ref}$, $i = 1, 2, \dots, N$. N bảng màu chênh lệch được nén, như với sự nén tổn hao, ở 706. Bảng chênh lệch được nén được tái cấu trúc và được áp dụng đối với bảng màu chênh lệch gốc tương ứng để tạo ra thông tin hiệu chỉnh ở 708. Bảng chênh lệch được nén và thông tin hiệu chỉnh được lưu trữ trên thiết bị nhớ ở 710, như trên thiết bị nhớ 100 trên thành phần cấp 102. Bảng tham chiếu có thể được lưu trữ trên thiết bị in 200 trong đó không gian nhớ có thể dồi dào hơn và góp phần ít hơn vào tổng phí so với trên thành phần cấp 102. Trong một số ví dụ, một hoặc nhiều trong số bảng chênh lệch được nén, thông tin hiệu chỉnh, và bảng tham chiếu có thể được nén thêm nữa với sự nén không tổn hao.

Bảng tham chiếu $CLUT_{ref}$ trong một ví dụ có thể được tạo ra ở 702 từ lấy trung bình N bảng màu gốc, từ hồ sơ. Ví dụ, $CLUT_{ref} = \frac{\sum_{i=1}^N CLUT_i}{N}$

Mỗi trong số các bảng màu gốc bao gồm nhiều nút trong đó mỗi nút là ở vị trí và bao gồm trị số. Trong một ví dụ, mỗi trong số các bảng màu gốc đa chiều được sử dụng để tạo ra bảng tham chiếu có thể bao gồm M^3 nút. Các trị số của mỗi nút ở vị trí nút j của mỗi trong số các bảng màu gốc được cộng với nhau và tiếp đó được chia bởi số của các trị số để cung cấp trị số ở nút tương ứng trong bảng tham chiếu. Theo đó, trị số ở vị trí nút j của mỗi trong số các bảng màu gốc được cộng với nhau, được chia bởi số của các bảng màu N để cung cấp trị số ở vị trí nút j của bảng màu tham chiếu, trong đó j là vị trí nút từ 1 đến M^3 .

Bảng màu chênh lệch được tạo ra ở 704 có thể bao gồm nhiều nút chênh lệch trong đó mỗi nút bao gồm trị số mà biểu diễn độ chênh lệch của trị số của nút của bảng màu gốc và trị số của nút của bảng tham chiếu. Trong một ví dụ, mỗi trong số bảng màu gốc và bảng tham chiếu bao gồm M^3 nút. Trị số của mỗi nút của bảng màu gốc được trừ đi từ trị số của nút tương ứng trong bảng tham chiếu để cung cấp trị số ở nút tương ứng trong bảng chênh lệch. Theo đó, trị số ở vị trí nút j của bảng màu gốc được trừ đi từ trị số ở vị trí nút j của bảng tham chiếu để cung cấp trị số ở vị trí nút j của bảng màu chênh lệch, trong đó j là vị trí nút từ 1 đến M^3 .

Trong một ví dụ để nén bảng màu chênh lệch ở 706, các nút của bảng màu chênh lệch bảng màu được biến đổi và được xử lý để thu được các hệ số được lượng tử hóa. Sự biến đổi và xử lý riêng có thể được xác định bởi lượng nén được lựa chọn, như tỷ lệ nén, được mong muốn và có thể bao gồm kích thước bước Δ được lựa chọn. Các hệ số được lượng tử hóa có thể được sắp thứ tự lại thành dòng bit một chiều sử dụng sự sắp thứ tự lại đa chiều, như sự sắp thứ tự dích dắc (zigzag) ba chiều. Dòng bit của các hệ số được lượng tử hóa có thể được cung cấp như tệp nhị phân và được nén thêm nữa với sự nén không tổn hao. Dòng bit được nén kết quả có thể được lưu trữ như tệp trên thiết bị nhớ 100 được bao gồm như bảng màu chênh lệch được nén.

Trong ví dụ để nén bảng chênh lệch ở 706, bảng chỉ định bit hệ số được tính toán từ các hệ số được lượng tử hóa. Bảng chỉ định bit hệ số có thể được áp dụng đối với các hệ số được lượng tử hóa để tái cấu trúc các hệ số trong sự giải nén. Sự sắp thứ tự dích dắc ba chiều có thể đưa lượng lớn của độ dư thừa vào bảng chỉ định bit hệ số, và bảng chỉ định bit hệ số có thể được nén thêm nữa với sự nén không tổn hao. Bảng chỉ định bit hệ số được nén có thể được bao gồm như phần của bảng màu chênh lệch được nén ở 710 hoặc được lưu trữ theo cách riêng rẽ với phần sụn trên thiết bị in 200.

Bảng chỉ định bit hệ số có thể được tạo ra cho mỗi thuốc nhuộm màu. Đối với thiết bị in sử dụng các thuốc nhuộm màu C, M, Y, K, bốn bảng chỉ định bit hệ số riêng rẽ có thể được sử dụng. Các thông số bổ sung có thể ra lệnh cho tám bảng chỉ định bit hệ số có thể được sử dụng trong thiết bị in, mỗi bảng chỉ định bit hệ số tương ứng với tập hợp khác nhau của các hệ số được lượng tử hóa của bảng màu gốc được nén.

Nhiều loại hệ thống nén tổn hao và không tổn hao có thể được dùng trong phương pháp 700. Trong một ví dụ, sự nén tổn hao được áp dụng ở 706 có thể được thực thi sử dụng biến đổi cosin rời rạc (discrete cosine transform), hoặc DCT, mà biểu thị dãy hữu hạn của các điểm dữ liệu theo tổng của các hàm cosin dao động ở các tần số khác nhau, mặc dù các hệ thống khác có thể được dùng. Sự nén DCT có thể đặc biệt có khả năng đối với các ví dụ trong đó các bảng màu có thể được biểu thị trong đa chiều. Ví dụ, hồ sơ ICC có thể bao gồm bảng màu ba chiều hoặc bốn chiều, và sự nén tổn hao có thể được thực hiện sử dụng quy trình DCT ba chiều hoặc bốn chiều, theo đó. Sự nén không tổn hao có thể được thực thi sử dụng nhiều loại hệ thống không tổn hao bao gồm quy trình Thuật toán chuỗi Lempel-Ziv-Markov (Lempel-Ziv-Markov chain Algorithm) (hoặc LZMA), quy trình GZIP (hoặc GNU-zip), hoặc các hệ thống không tổn hao thích hợp khác.

Để xác định thông tin hiệu chỉnh ở 708, bảng màu chênh lệch được nén được tái cấu trúc để tạo ra bảng màu chênh lệch được tái cấu trúc ban đầu. Trong một ví dụ, trị số của mỗi nút của bảng chênh lệch được tái cấu trúc được cộng vào trị số ở nút tương ứng trong bảng tham chiếu để cung cấp trị số ở nút tương ứng trong bảng được tái cấu trúc ban đầu. Các trị số của các nút của bảng được tái cấu trúc ban đầu được so sánh với các nút tương ứng trong bảng màu chênh lệch gốc tương ứng. Lượng chênh lệch giữa các trị số của bảng màu chênh lệch được tái cấu trúc ban đầu và bảng màu chênh lệch gốc có thể được gọi là sai số, và có thể thay đổi đối với các lượng nén khác nhau.

Ngưỡng sai số, như trị số được lựa chọn, được định nghĩa cho độ chênh lệch giữa các trị số trong các nút của bảng màu chênh lệch được tái cấu trúc ban đầu và các trị số trong các nút tương ứng của bảng màu chênh lệch gốc. Đối với tập hợp của các nút của bảng màu chênh lệch được tái cấu trúc ban đầu có các trị số ở ngoài ngưỡng sai số được định nghĩa, thông tin hiệu chỉnh được tạo ra ở 708.

Ví dụ, thông tin hiệu chỉnh được tạo ra ở 708 có thể bao gồm trị số dư để được cộng vào mỗi nút của bảng chênh lệch được tái cấu trúc ban đầu có trị số ở ngoài ngưỡng sai số để đưa trị số của nút đó nằm trong ngưỡng sai số, như bằng với trị số của nút tương ứng trong bảng màu chênh lệch gốc, hoặc nằm trong ngưỡng sai số chặt chẽ hơn, cũng như vị trí nút j tương ứng với trị số dư.

Các nút của bảng chênh lệch, khi được nén và được tái cấu trúc, có thể bao gồm tập hợp của các nút mà bao gồm độ chênh lệch màu nằm ở ngoài ngưỡng được lựa chọn sai số ở lượng nén được lựa chọn. Thông tin hiệu chỉnh được tạo ra ở 708 cho tập hợp của các nút có thể bao gồm tập hợp của các trị số dư để đưa các nút của bảng màu chênh lệch được tái cấu trúc bằng với hoặc nằm trong ngưỡng sai số hoặc nằm trong ngưỡng sai số chặt chẽ hơn. Thông tin hiệu chỉnh cũng có thể bao gồm các vị trí nút tương ứng với các trị số dư. Trong một số ví dụ, thông tin hiệu chỉnh được nén với sự nén không tổn hao. Khi kết hợp bảng màu chênh lệch được tái cấu trúc và bảng màu tham chiếu, như trong thiết bị in 200, thông tin hiệu chỉnh có thể được áp dụng như nhờ cộng các trị số dư với các nút ở các vị trí tương ứng để thu được bảng màu được tái cấu trúc có tất cả các nút nằm trong ngưỡng sai số.

Trong một ví dụ khác, bảng chênh lệch được tái cấu trúc ban đầu được kết hợp với bảng tham chiếu và được trừ từ bảng màu gốc để xác định các nút nào ở ngoài ngưỡng sai số được lựa chọn.

Phương pháp ví dụ 700 có thể được thực thi để bao gồm sự kết hợp của một hoặc nhiều thiết bị phần cứng và chương trình để điều khiển hệ thống, như thiết bị tính toán có bộ xử lý và bộ nhớ, để thực hiện phương pháp 700 để nén bảng màu thành tệp hoặc dòng bit. Ví dụ, phương pháp 700 có thể được thực thi như tập hợp của các lệnh có thể thực hiện được được lưu trữ trong thiết bị nhớ máy tính để điều khiển bộ xử lý để thực hiện phương pháp 700.

Fig.8 minh họa thiết bị nhớ 800 ví dụ bao gồm bảng màu chênh lệch được nén 802 và thông tin hiệu chỉnh 804, mà có thể được bao gồm như phần của dữ liệu hiệu chỉnh 106 của thiết bị nhớ 100. Trong một ví dụ, bảng màu chênh lệch được nén 802 và thông tin hiệu chỉnh 804 có thể được tạo ra với phương pháp 700 và được lưu trữ trên thiết bị nhớ 800 ở 710. Trong một ví dụ khác, bảng màu chênh lệch được nén 802 và thông tin hiệu chỉnh 804 được tái tạo từ một thiết bị nhớ khác mà có thể có thông tin được lưu trữ ở 710.

Bảng màu chênh lệch được nén 802 được lưu trữ trên thiết bị nhớ 800 bao gồm các bit biểu diễn cho các hệ số được lượng tử hóa 806 từ sự nén tổn hao của bảng màu chênh lệch. Các hệ số được lượng tử hóa 806 của bảng màu chênh lệch được nén 802

có thể được tạo ở 706. Trong một ví dụ, các hệ số được lượng tử hóa 806 được lưu trữ như tệp nhị phân. Trong một ví dụ khác, các hệ số được lượng tử hóa 806 đã được nén thêm nữa với sự nén không tổn hao. Thiết bị nhớ 800 có thể bao gồm thông tin bổ sung có liên quan đến giải mã các hệ số được lượng tử hóa, như kích thước bước Δ hoặc thông tin khác.

Thông tin hiệu chỉnh 804 bao gồm các trị số dư 808 được cộng vào tập hợp của các nút của bảng chênh lệch được tái cấu trúc ban đầu để đưa trị số của nút đó nằm trong ngưỡng sai số. Các trị số dư 808 có thể được tạo ở 708. Thông tin hiệu chỉnh 804 cũng có thể bao gồm thông tin vị trí nút 810 cho các vị trí của tập hợp của các nút để được sửa đổi với các trị số dư, như thông tin vị trí nút được tạo ra ở 708, đối với vị trí của các nút tương ứng với các trị số dư 808. Trong một ví dụ, các trị số dư 808 và thông tin vị trí nút 810 được lưu trữ như tệp nhị phân. Trong một ví dụ khác, các trị số dư 808 và thông tin vị trí nút 810 đã được nén thêm nữa với sự nén không tổn hao.

Trong một ví dụ, thiết bị nhớ 800 được bao gồm trên thành phần cấp 812, như hộp mực. Thành phần cấp có thể được ghép theo cách hoạt động với thiết bị in 814, mà có thể tương ứng với thiết bị in 200. Thiết bị in 814 có thể bao gồm thiết bị nhớ riêng rẽ 816, mà có thể tương ứng với bộ nhớ 224. Trong một ví dụ, thiết bị nhớ riêng rẽ 816 bao gồm CBAT (coefficient bit assignment table - bảng chỉ định bit hệ số) 818, bảng chỉ định bit hệ số như vậy được tạo ra ở 706. Thiết bị nhớ riêng rẽ 816 cũng có thể bao gồm bảng tham chiếu 820 như bảng tham chiếu được tạo ra ở 702, mà có thể tương ứng với bảng màu tham chiếu 108. Trong các ví dụ khác, CBAT 818 có thể thay vào đó được bao gồm trên thiết bị nhớ 800.

Bảng chênh lệch được nén 802 và thông tin hiệu chỉnh 804 có thể được bao gồm với một bảng màu chênh lệch 822a trong số nhiều bảng màu chênh lệch 822a, 822b,..., 822n. Trong một ví dụ, thông tin bảng màu có liên quan đến màu mực của hộp được bao gồm như bảng màu chênh lệch 822a. Các bảng màu độ chênh lệch màu 822b-822n khác có thể bao gồm bảng màu cho mỗi loại phương tiện/phương pháp tách màu (như các phương pháp tách màu K-Only và CMYK Black). Nhiều bảng màu chênh lệch 822a-822n có thể đề cập đến N bảng màu chênh lệch, và mỗi trong số N bảng màu chênh lệch có thể bao gồm tập hợp duy nhất của các hệ số được lượng tử

hóa, các trị số dư, và thông tin vị trí nút. Hơn nữa, thiết bị nhớ riêng rẽ 816 có thể bao gồm nhiều CBAT mà tương ứng với các hệ số được lượng tử hóa trong mỗi trong số nhiều bảng màu chênh lệch 822a-822b cho mỗi của các thuộc nhuộm màu.

Fig.9 minh họa phương pháp 900 để giải mã bảng chênh lệch màu được nén 822a của thiết bị nhớ 800. Kỹ thuật giải nén không tổn hao chuẩn, như LZMA đảo hoặc GZIP đảo (nghĩa là, đảo ngược của sự của nén không tổn hao được áp dụng ở 406), được áp dụng đối với bảng màu chênh lệch được nén theo cách không tổn hao 802 và thông tin hiệu chỉnh 804 ở 902 để cung cấp dòng nhị phân bao gồm các hệ số DCT được lượng tử hóa, và thông tin hiệu chỉnh như các trị số dư và các các vị trí nút. CBAT (coefficient bit assignment table - bảng chỉ định bit hệ số) 818 có thể được sử dụng để xác định có bao nhiêu bit của dòng nhị phân thuộc về mỗi vị trí nút. Các bảng chỉ định bit hệ số 818 được áp dụng đối với các hệ số DCT được lượng tử hóa 806 để tái cấu trúc các hệ số DCT ở 904. Biến đổi DCT đảo được áp dụng đối với các hệ số DCT ở 906. Các hệ số được nhân bởi kích thước bước bộ lượng tử hóa Δ và được làm tròn thành số nguyên gần nhất để thu được các bảng màu chênh lệch được tái cấu trúc ban đầu ở 908.

Thông tin hiệu chỉnh 804 được áp dụng đối với các bảng màu chênh lệch được tái cấu trúc ban đầu ở 910 để thu được bảng màu chênh lệch được giải nén. Trong một ví dụ thông tin hiệu chỉnh 804 bao gồm các trị số dư 808 mà có thể được áp dụng đối với tập hợp của các nút của bảng màu được tái cấu trúc ban đầu để thu được bảng màu chênh lệch được giải nén. Ví dụ, trị số dư cho vị trí nút được nhận dạng được cộng vào trị số của vị trí nút tương ứng trong bảng chênh lệch được tái cấu trúc ban đầu. Quy trình này được lặp lại cho mỗi trị số dư trong thông tin hiệu chỉnh 804.

Bảng tham chiếu 820 được cộng vào bảng chênh lệch được giải nén từ 910 để thu được bảng màu được tái cấu trúc cuối cùng ở 912. Trong một ví dụ, mỗi trong số bảng chênh lệch được giải nén và bảng tham chiếu 820 bao gồm M^3 nút, và trị số của mỗi nút của bảng chênh lệch được giải nén được cộng vào trị số của nút tương ứng trong bảng tham chiếu 620 để cung cấp trị số ở nút tương ứng trong bảng màu được tái cấu trúc cuối cùng. Theo đó, trị số ở vị trí nút j của bảng chênh lệch được giải nén được cộng vào trị số ở vị trí nút j của bảng tham chiếu 820 để cung cấp trị số ở vị trí

nút j của bảng màu được tái cấu trúc cuối cùng, trong đó j là vị trí nút từ 1 đến M^3 . Các bảng màu J_{in} -chiều đến J_{out} -chiều được tái cấu trúc cuối cùng có thể được áp dụng đối với hệ thống quản lý màu.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất động cơ in bao gồm nhiều thành phần cấp, động cơ in chấp nhận loại phương tiện để in, bảng màu tham chiếu bao gồm tập hợp của các nút trên thiết bị nhớ, và dữ liệu hiệu chỉnh bao gồm tập hợp của các trị số dư trên thành phần cấp, dữ liệu hiệu chỉnh để biến đổi tập hợp của các nút của bảng tham chiếu thành bảng màu được tùy biến để in loại phương tiện. Bảng màu tham chiếu có thể được định vị trên thiết bị nhớ thứ nhất và dữ liệu hiệu chỉnh được định vị trên thiết bị nhớ thứ hai. Động cơ in có thể chấp nhận nhiều loại phương tiện để in và dữ liệu hiệu chỉnh bao gồm nhiều tập hợp của dữ liệu hiệu chỉnh để biến đổi bảng tham chiếu thành nhiều bảng màu được tùy biến, trong đó mỗi tập hợp của dữ liệu hiệu chỉnh biến đổi tập hợp của các nút của bảng tham chiếu thành một trong nhiều bảng màu được tùy biến cho một trong số nhiều loại phương tiện. Thành phần cấp có thể là hộp mực.

Mặc dù các ví dụ cụ thể đã được minh họa và được mô tả ở đây, nhiều sự thực thi thay thế và/hoặc tương đương có thể được thay cho các ví dụ cụ thể được thể hiện và được mô tả mà không lệch khỏi phạm vi của sáng chế. Sáng chế được dự tính để bao hàm các sự thích ứng hoặc thay đổi bất kỳ của các ví dụ cụ thể được đề cập ở đây. Do đó, có dự tính là sáng chế chỉ bị giới hạn bởi các điểm yêu cầu bảo hộ và các tương đương của chúng.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thành phần cấp cho thiết bị in, thành phần cấp này bao gồm:

bình chứa lưu trữ vật liệu in; và

thiết bị nhớ bao gồm:

nhiều dữ liệu hiệu chỉnh để tạo nhiều bảng màu tương ứng mà mỗi trong số chúng được tùy biến cho loại phương tiện tương ứng trong số nhiều loại phương tiện, trong đó dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng trong số nhiều dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng với các nút của bảng màu tham chiếu cho thiết bị in mà có thể chấp nhận nhiều loại phương tiện để in, dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng bao gồm:

nhiều trị số dư để biến đổi các nút của bảng màu tham chiếu thành bảng màu được tùy biến để sử dụng với loại phương tiện được lựa chọn trong số nhiều loại phương tiện,

trong đó dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng có thể truy nhập được bởi thiết bị in để biến đổi bảng màu tham chiếu thành bảng màu được tùy biến được sử dụng để in đối với phương tiện của loại phương tiện được lựa chọn.

2. Thành phần cấp theo điểm 1, trong đó dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng bao gồm:

các hệ số được lượng tử hóa được dẫn xuất từ sự nén của bảng màu chên lệch bao gồm nhiều nút chên lệch trong đó mỗi nút chên lệch biểu diễn trị số mà để được kết hợp với nút tương ứng của bảng màu tham chiếu, các hệ số được lượng tử hóa có thể sử dụng được để tạo bảng chên lệch được tái cấu trúc, và

nhiều trị số dư để áp dụng đối với bảng chên lệch được tái cấu trúc để tạo bảng màu chên lệch đầu ra được kết hợp với bảng màu tham chiếu để tạo bảng màu được tùy biến để sử dụng với loại phương tiện được lựa chọn trong số nhiều loại phương tiện.

3. Thành phần cấp theo điểm 2, trong đó dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng bao gồm thông tin vị trí nút của các vị trí của các nút của bảng chên lệch được tái cấu trúc mà nhiều trị số dư là để được áp dụng đối với.

4. Thành phần cấp theo điểm 2, trong đó dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng bao gồm kích thước bước có liên quan đến tỷ lệ nén của sự nén.
5. Thành phần cấp theo điểm 2, trong đó dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng bao gồm bảng chỉ định bit hệ số mà bao gồm thông tin có liên quan đến số của các bit được chỉ định cho mỗi trong số các hệ số được lượng tử hóa.
6. Thành phần cấp theo điểm 2, trong đó sự nén là sự nén tổn hao.
7. Thành phần cấp theo điểm 6, trong đó nhiều trị số dư được cung cấp cho các nút của bảng chênh lệch được tái cấu trúc mà có các trị số mà khác với các trị số của các nút tương ứng của bảng màu chênh lệch bởi lớn hơn so với ngưỡng được định rõ.
8. Thành phần cấp theo điểm 1, trong đó nhiều trị số dư bao gồm dòng bit của các trị số dư.
9. Thành phần cấp theo điểm 1, trong đó tập hợp con của các nút của bảng màu tham chiếu tương ứng với màu mực trong số nhiều màu mực của thiết bị in.
10. Thành phần cấp theo điểm 1, trong đó dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng trong thiết bị nhớ bao gồm dữ liệu hiệu chỉnh được nén theo cách không tổn hao.
11. Thành phần cấp theo điểm 1, trong đó vật liệu in trong bình chứa bao gồm mực hoặc mực toner.
12. Thành phần cấp theo điểm 1, trong đó nhiều loại phương tiện bao gồm ít nhất hai được lựa chọn từ trong số giấy trơn, giấy bóng, và giấy bóng kính chiếu qua đầu.
13. Thành phần cấp theo điểm 1, trong đó thành phần cấp được lựa chọn từ trong số trống, bộ hiện ảnh, và bộ làm chảy.
14. Thành phần cấp theo điểm 1, trong đó sự lưu trữ của nhiều dữ liệu hiệu chỉnh trong thiết bị nhớ tiêu dùng ít không gian nhớ hơn so với sự lưu trữ của nhiều bảng màu trong thiết bị nhớ.
15. Hộp in cho thiết bị in, hộp in này bao gồm:
 - bình chứa lưu trữ vật liệu in; và
 - thiết bị nhớ bao gồm:

nhiều dữ liệu hiệu chỉnh để tạo nhiều bảng màu tương ứng mà mỗi trong số chúng được tùy biến cho loại phương tiện tương ứng trong số nhiều loại phương tiện, trong đó mỗi dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng trong số nhiều dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng với các nút của bảng màu tham chiếu cho thiết bị in mà có thể chấp nhận nhiều loại phương tiện để in, mỗi dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng bao gồm:

các hệ số được lượng tử hóa được dẫn xuất từ sự nén của bảng màu chênh lệch tương ứng bao gồm nhiều nút chênh lệch trong đó mỗi nút chênh lệch biểu diễn trị số mà để được kết hợp với nút tương ứng của bảng màu tham chiếu, các hệ số được lượng tử hóa có thể sử dụng được để tạo bảng chênh lệch được tái cấu trúc,

nhiều trị số dư để áp dụng đối với bảng chênh lệch được tái cấu trúc để tạo bảng màu chênh lệch đầu ra được kết hợp với bảng màu tham chiếu để tạo bảng màu được tùy biến để sử dụng với loại phương tiện được lựa chọn trong số nhiều loại phương tiện, và

thông tin vị trí nút của các vị trí của các nút của bảng chênh lệch được tái cấu trúc mà nhiều trị số dư là để được áp dụng đối với,

trong đó dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng có thể truy nhập được bởi thiết bị in để biến đổi bảng màu tham chiếu thành bảng màu được tùy biến được sử dụng để in đối với phương tiện của loại phương tiện được lựa chọn.

16. Hộp in theo điểm 15, trong đó mỗi dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng trong số nhiều dữ liệu hiệu chỉnh bao gồm kích thước bước có liên quan đến tỷ lệ nén của sự nén.

17. Hộp in theo điểm 15, trong đó mỗi dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng trong số nhiều dữ liệu hiệu chỉnh bao gồm bảng chỉ định bit hệ số mà bao gồm thông tin có liên quan đến số của các bit được chỉ định cho mỗi trong số các hệ số được lượng tử hóa.

18. Hộp in theo điểm 15, trong đó sự nén là sự nén tổn hao, và nhiều trị số dư được cung cấp cho các nút của bảng chênh lệch được tái cấu trúc mà có các trị số mà khác với các trị số của các nút tương ứng của bảng màu chênh lệch bởi lớn hơn so với ngưỡng được định rõ.

19. Thành phần cấp cho thiết bị in, thành phần cấp này bao gồm:

bình chứa lưu trữ vật liệu in; và

thiết bị nhớ bao gồm:

nhiều dữ liệu hiệu chỉnh để tạo nhiều bảng màu tương ứng mà mỗi trong số chúng được tùy biến cho loại phương tiện tương ứng trong số nhiều loại phương tiện, trong đó dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng trong số nhiều dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng với các nút của bảng màu tham chiếu cho thiết bị in mà có thể chấp nhận nhiều loại phương tiện để in, mỗi dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng bao gồm:

các hệ số được lượng tử hóa được dẫn xuất từ sự nén của bảng màu chênh lệch tương ứng bao gồm nhiều nút chênh lệch trong đó mỗi nút chênh lệch biểu diễn trị số mà để được kết hợp với nút tương ứng của bảng màu tham chiếu, các hệ số được lượng tử hóa có thể sử dụng được để tạo bảng chênh lệch được tái cấu trúc,

nhiều trị số dư để áp dụng đối với bảng chênh lệch được tái cấu trúc để tạo bảng màu chênh lệch đầu ra được kết hợp với bảng màu tham chiếu để tạo bảng màu được tùy biến để sử dụng với loại phương tiện được lựa chọn trong số nhiều loại phương tiện,

thông tin vị trí nút của các vị trí của các nút của bảng chênh lệch được tái cấu trúc mà nhiều trị số dư là để được áp dụng đối với, và

kích thước bước có liên quan đến tỷ lệ nén của sự nén, trong đó dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng có thể truy nhập được bởi thiết bị in để biến đổi bảng màu tham chiếu thành bảng màu được tùy biến được sử dụng để in đối với phương tiện của loại phương tiện được lựa chọn.

20. Thành phần cấp theo điểm 19, trong đó sự nén là sự nén biến đổi cosin rời rạc.

21. Thành phần cấp theo điểm 19, trong đó dữ liệu hiệu chỉnh tương ứng có thể truy nhập được bởi thiết bị in để biến đổi bảng màu tham chiếu thành bảng màu được tùy biến được sử dụng để in đối với phương tiện của loại phương tiện được lựa chọn,

thành phần cấp còn bao gồm bình chứa lưu trữ vật liệu in.

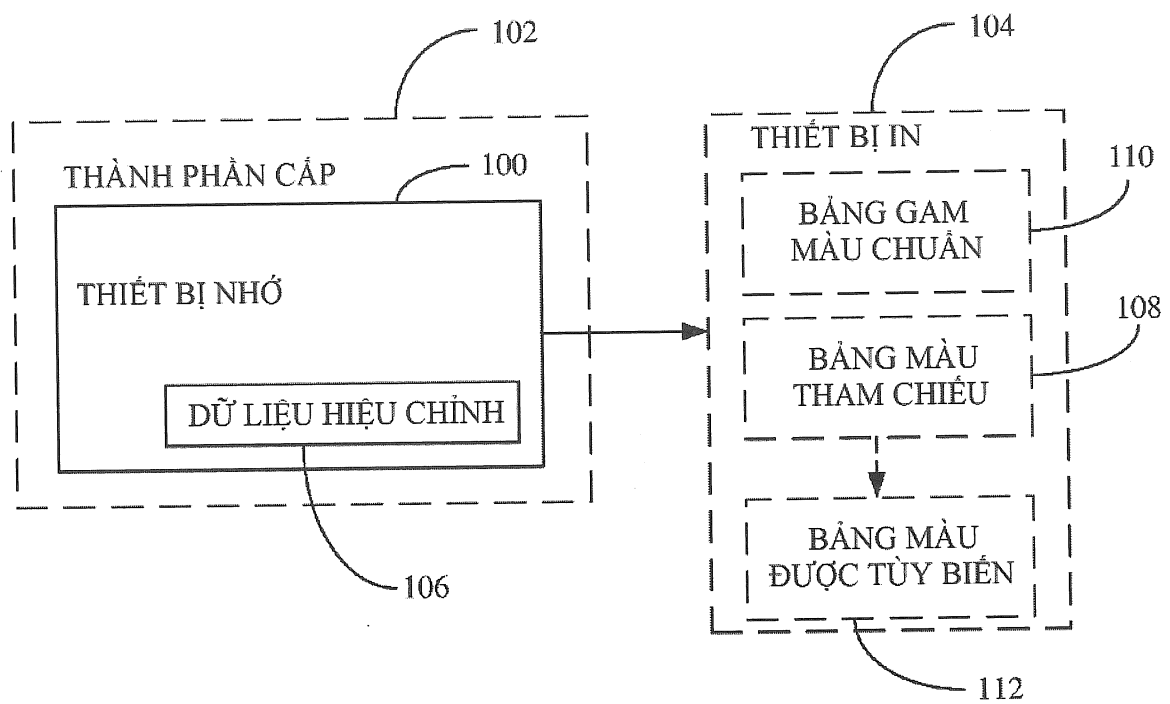


Fig. 1

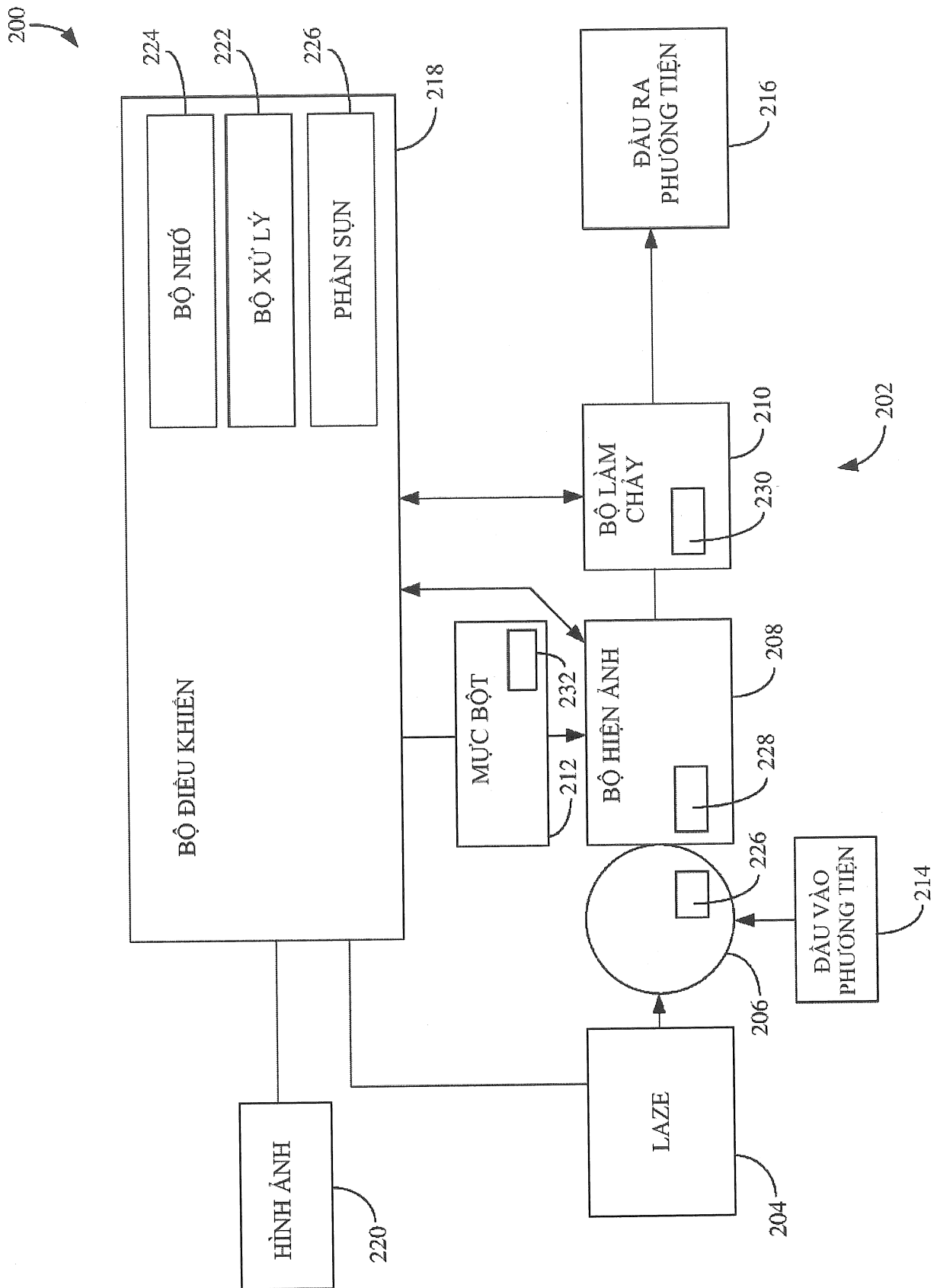


Fig. 2

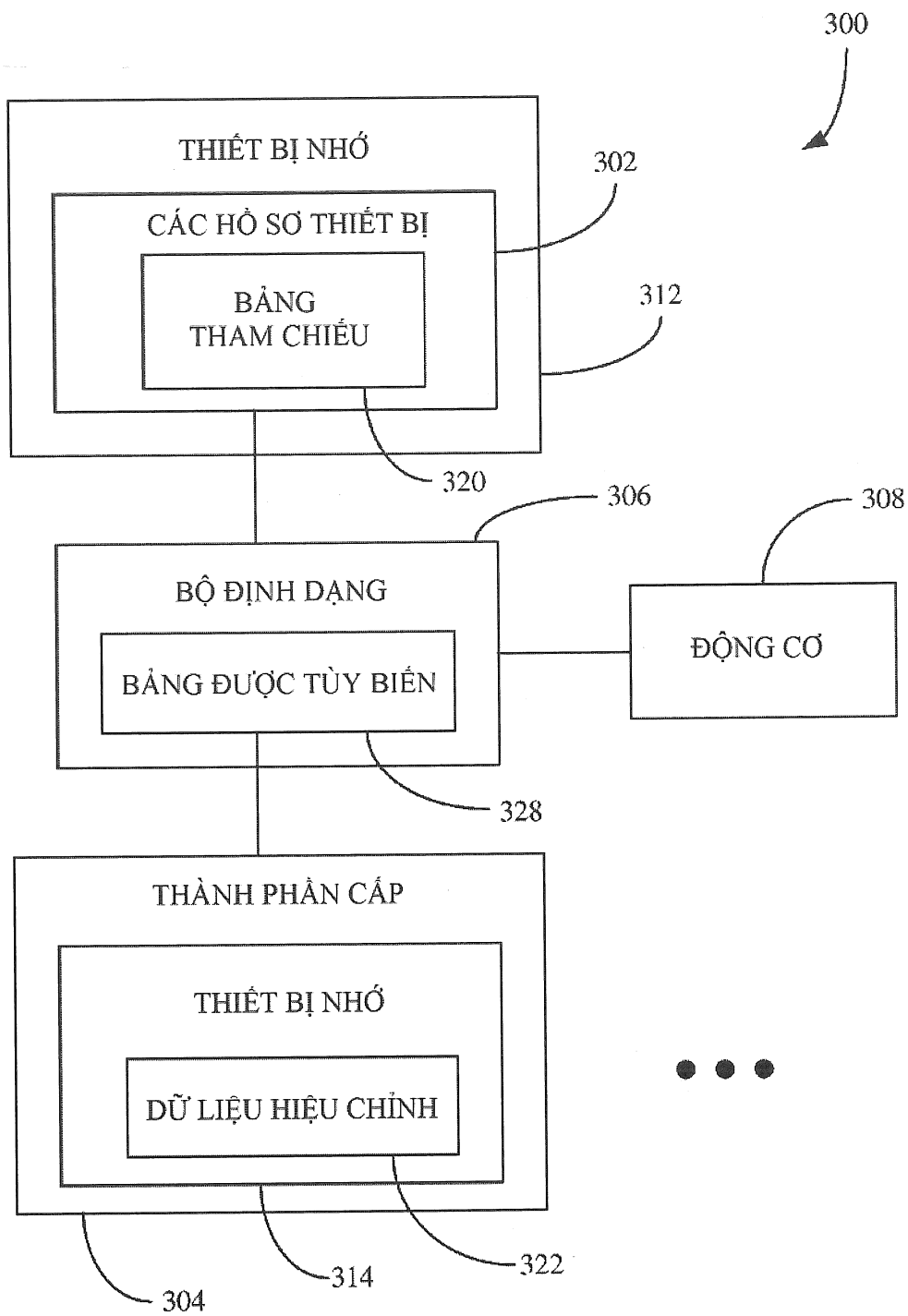


Fig. 3

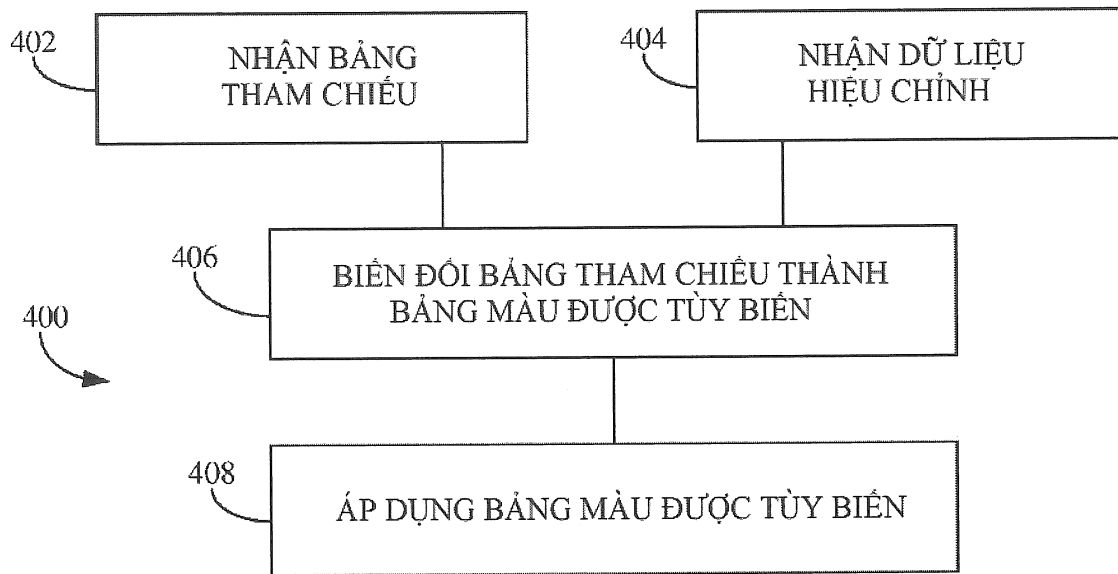


Fig. 4

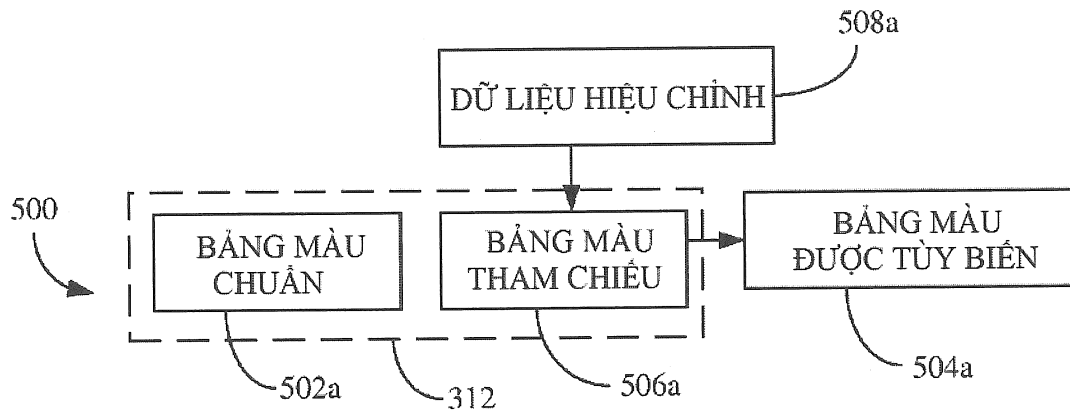


Fig. 5A

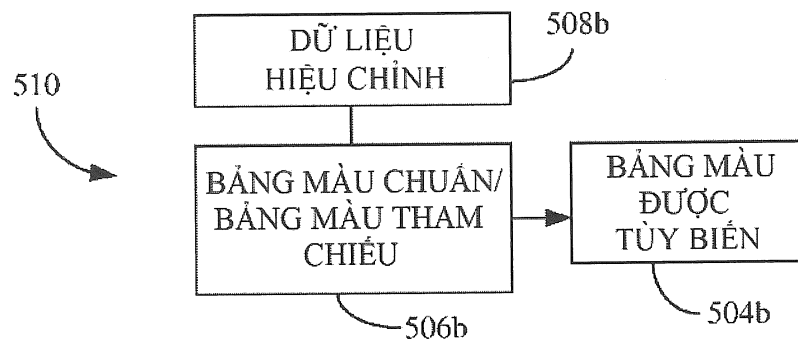


Fig. 5B

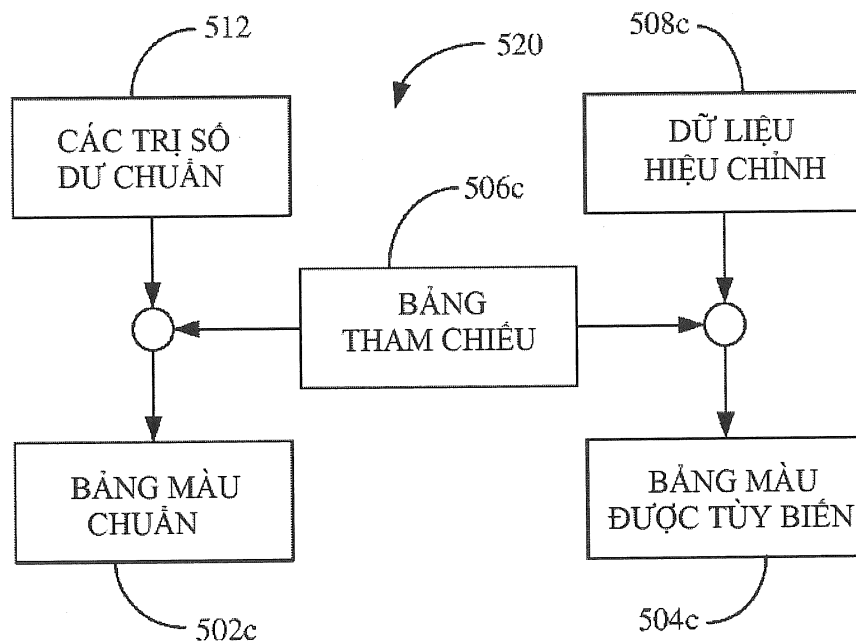


Fig. 5C

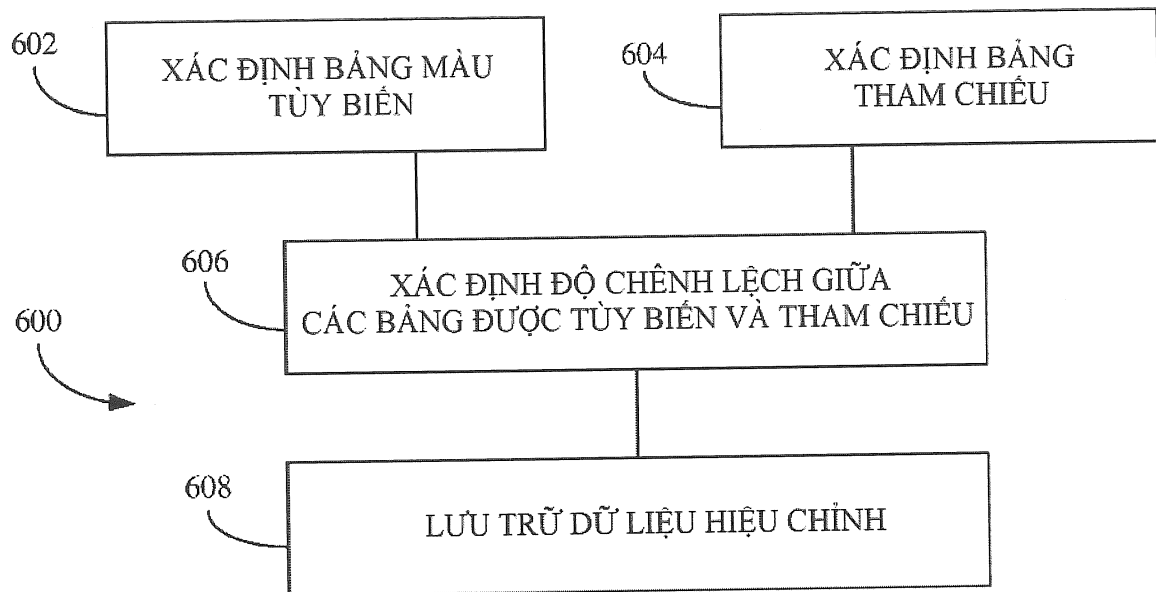


Fig. 6

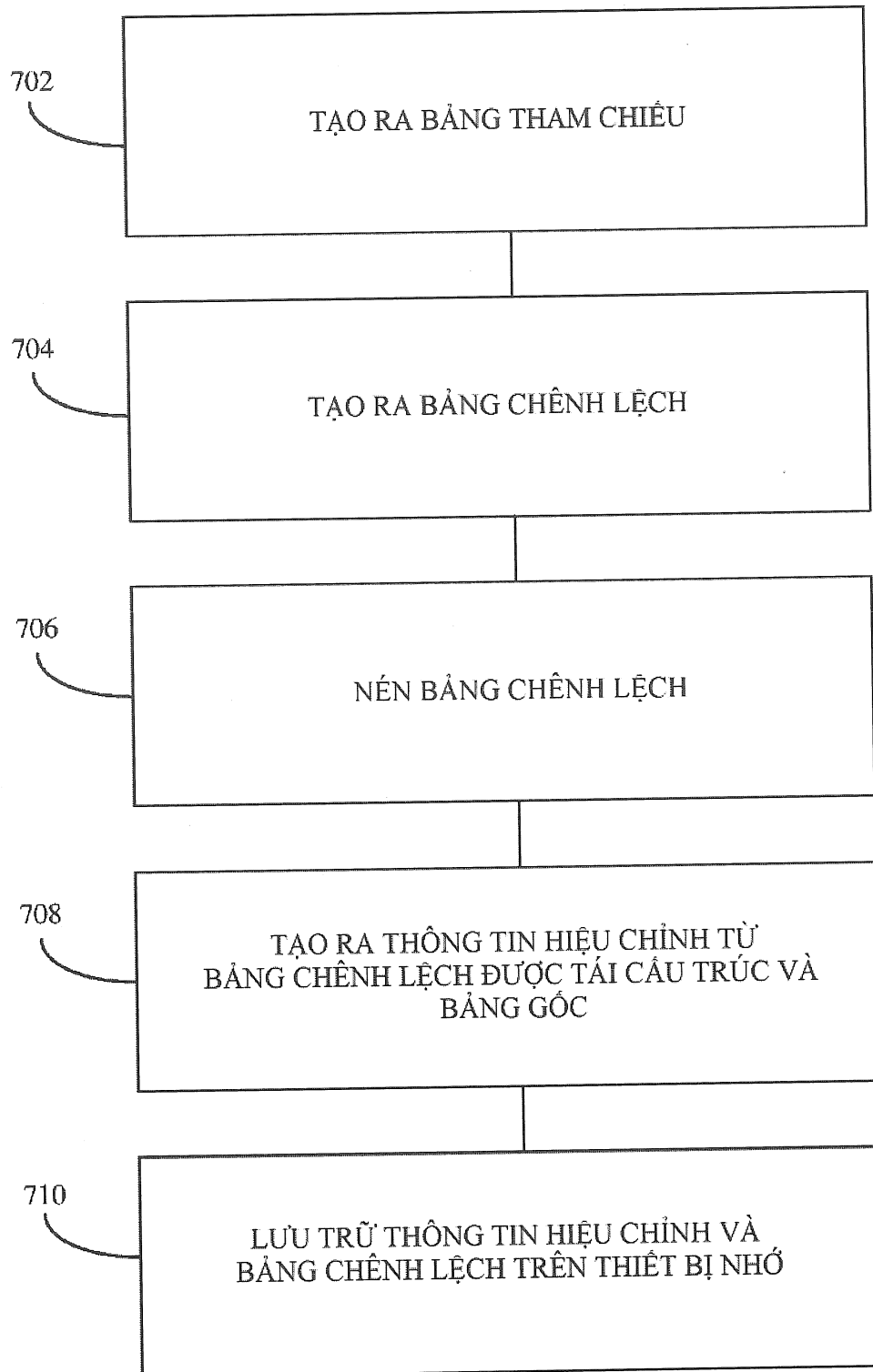


Fig. 7

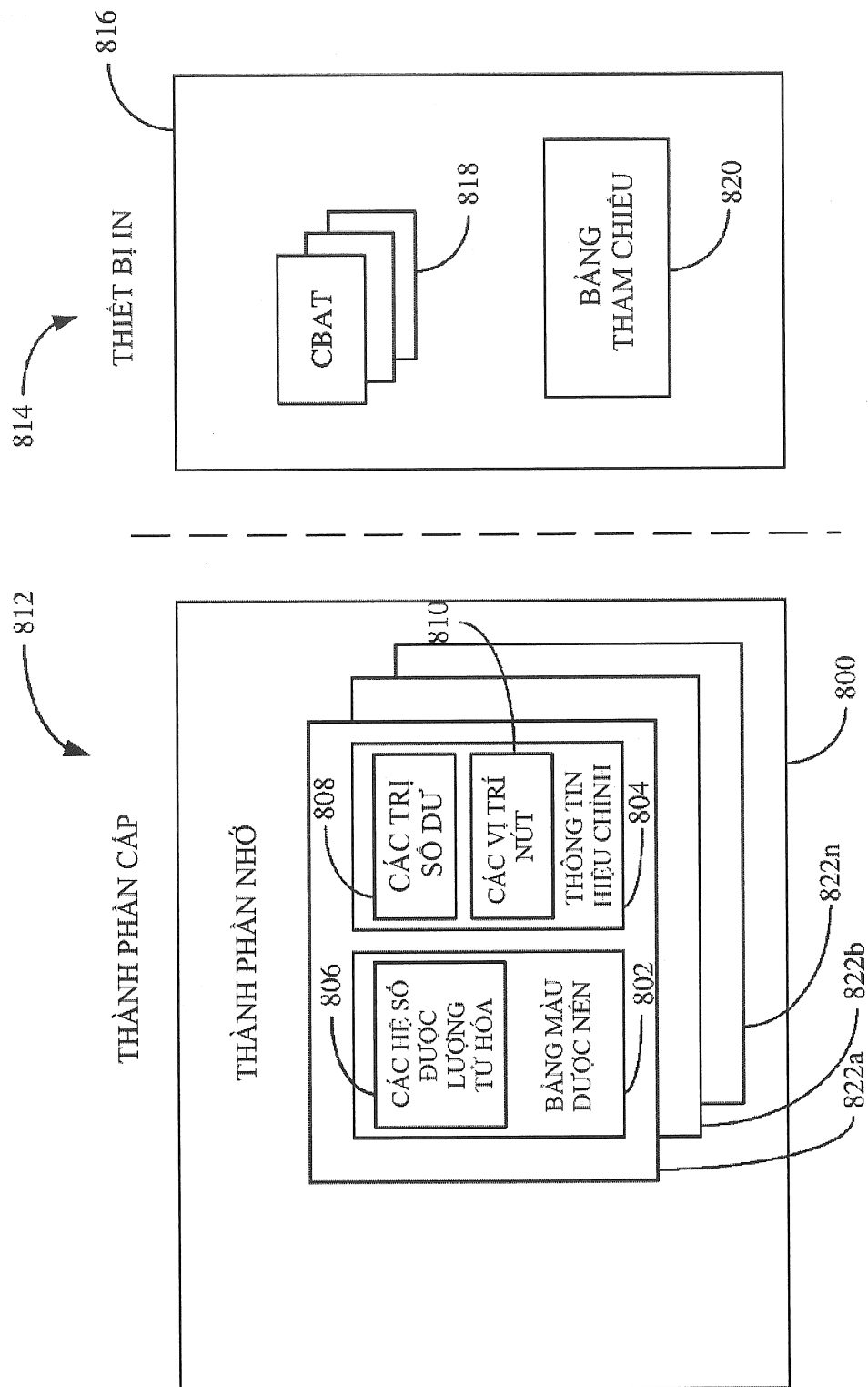
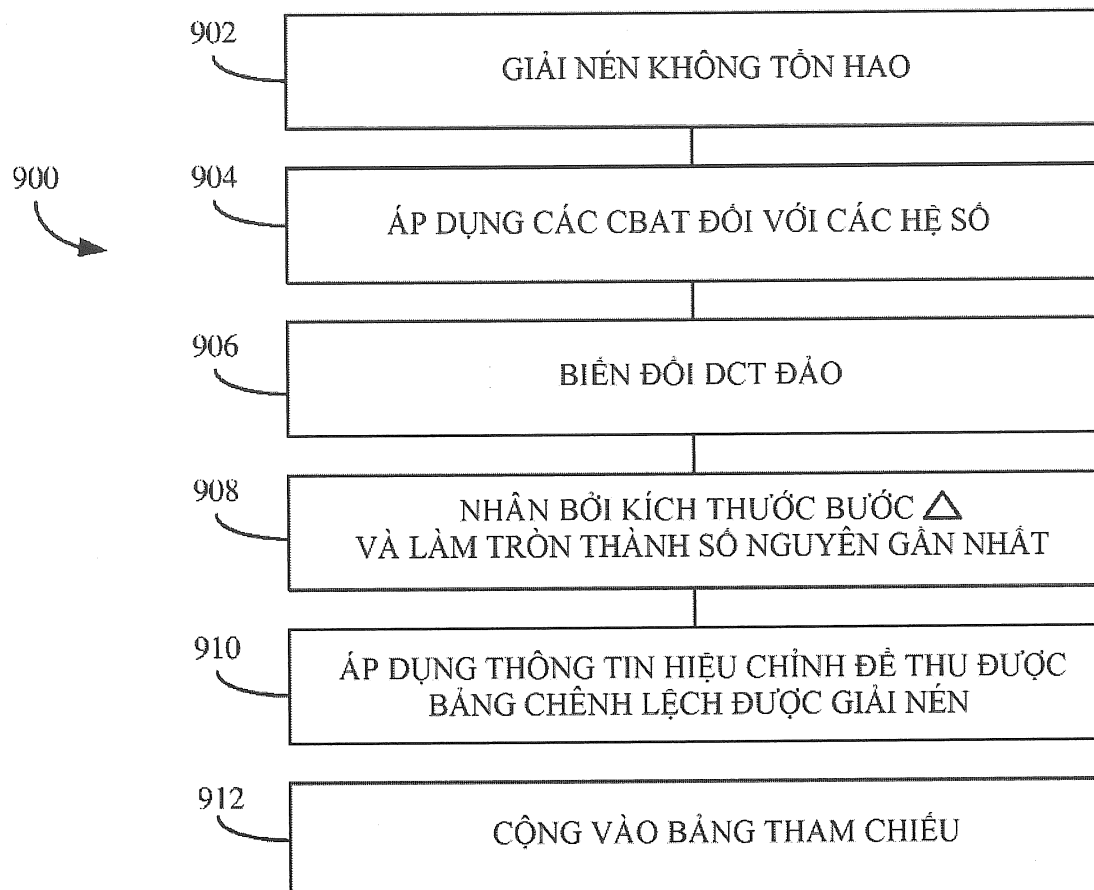


Fig. 8

**Fig. 9**