



(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)



1-0033971

(51)⁷ D06P 5/30; B41M 1/32; B41M 5/00;
B41J 3/407; B41M 1/38

(13) B

(21) 1-2016-00272

(22) 24/06/2014

(86) PCT/US2014/043779 24/06/2014

(87) WO2014/209944 31/12/2014

(30) 13/927,551 26/06/2013 US

(45) 25/11/2022 416

(43) 25/05/2016 338A

(73) NIKE INNOVATE C.V. (NL)

One Bowerman Drive, Beaverton, OR 97005-6453, United States of America

(72) MILLER Todd W. (US).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP IN MÀU, PHƯƠNG PHÁP PHỐI MÀU, PHƯƠNG PHÁP IN
NÓNG CHẤY VÀ PHƯƠNG PHÁP IN MÀU MONG MUỐN LÊN NỀN KHÔNG
TRẮNG

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp và hệ thống để in màu lên các nền không trắng và các vật phẩm. Ví dụ, phương pháp in màu được đề xuất bao gồm bước in nhiều lớp mực, mỗi lớp bao gồm sự kết hợp của mực trắng và ít nhất một mực màu, và mỗi lớp in có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu, trong đó tỷ lệ có thể là giống nhau hoặc có thể thay đổi như hàm của số lượng lớp và màu được in.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến lĩnh vực in màu lên nền bất kỳ, và cụ thể hơn là sáng chế đề cập đến phương pháp in màu lên nền bất kỳ (ví dụ, các vật liệu dệt hoặc các vật liệu tổng hợp), vật liệu được in có màu bất kỳ hoặc mờ đục, và đạt được sự phối màu, độ bền màu, và sức chịu mòn thông qua việc in nhiều lớp bằng vật liệu được in màu và màu trắng pha trộn.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

US 2012/019579 bộc lộ, ngoài những thứ khác, nhóm vòi phun ảnh chính, nhóm này tạo ra ảnh chính; nhóm vòi phun ảnh nền, nhóm này có số lượng vòi phun lớn hơn so với nhóm vòi phun ảnh chính để tạo ra ảnh nền của ảnh chính, và có nhóm vòi phun thứ nhất được đặt trên một phía theo hướng định trước; và nhóm vòi phun thứ hai được đặt trên phía còn lại theo hướng định trước.

US 2007/104899 bộc lộ, ngoài những thứ khác, các quy trình in được thực hiện bằng cách in kỹ thuật số lớp thành phần có màu nhạt, mờ đục, tiếp sau là in kỹ thuật số ảnh màu lên đó, và còn tùy chọn bao gồm bước phủ thành phần ướt trước và/hoặc sau các bước in nêu trên.

US 2006/207448 bộc lộ, ngoài những thứ khác, phương pháp in các màu nhạt lên các nền màu đậm chẳng hạn như các vật liệu dệt màu đen. Phương pháp này bao gồm các bước in lưới chất xử lý sơ bộ lên vật liệu dệt, in phun mực lớp nền bên dưới lên vật liệu dệt, in phun mực ảnh lên lớp nền bên dưới, và tính và hiển thị số lần in lớp nền bên dưới và ảnh.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các phương pháp và hệ thống được đề xuất để in màu. Các phương pháp và hệ thống này có thể được sử dụng với các nền không trắng cũng như với các loại vật phẩm khác, chẳng hạn như quần áo và giày dép. Để in vào các nền không trắng, mực

được phủ trên các lớp, với mỗi lớp có một tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp in màu bao gồm bước in ít nhất lớp mực thứ nhất gồm mực trắng và ít nhất một mực màu, trong đó lớp mực thứ nhất có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ nhất. Phương pháp này còn bao gồm bước in ít nhất lớp mực thứ hai gồm mực trắng và ít nhất một mực màu, trong đó lớp mực thứ hai có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ hai khác với tỷ lệ thứ nhất. Tỷ lệ thứ nhất lớn hơn tỷ lệ thứ hai.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp phối màu bao gồm bước in ít nhất một màu gồm nhiều lớp in lên nền. Nhiều lớp in bao gồm ít nhất lớp mực thứ nhất có mực trắng và ít nhất một mực màu, trong đó lớp mực thứ nhất có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ nhất. Ngoài ra, ít nhất lớp mực thứ hai có mực trắng và ít nhất một mực màu, trong đó lớp mực thứ hai có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ hai khác với tỷ lệ thứ nhất. Tỷ lệ thứ nhất lớn hơn tỷ lệ thứ hai.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp in nóng chảy bao gồm bước in chất nóng chảy bằng vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ lên nền, trong đó vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ được cấp từ các đầu in khác nhau. Vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ được trộn trên nền. Phương pháp này còn bao gồm bước in ít nhất một màu gồm nhiều lớp in bằng vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ. Nhiều lớp in bao gồm ít nhất lớp thứ nhất có vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ. Lớp thứ nhất có tỷ lệ giữa vật liệu mờ đục và vật liệu màu trong mờ định trước thứ nhất. Ngoài ra, nhiều lớp in bao gồm ít nhất lớp thứ hai có vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ. Lớp thứ hai có tỷ lệ giữa vật liệu mờ đục và vật liệu màu trong mờ định trước thứ hai khác với tỷ lệ thứ nhất. Tỷ lệ thứ nhất lớn hơn tỷ lệ thứ hai.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp in màu mong muốn lên nền không trắng bằng cách in bổ sung mực màu trong mờ và mực trắng mờ đục được pha trộn bao gồm bước in ít nhất lớp mực thứ nhất lên nền không trắng với hỗn hợp thứ nhất của mực trắng mờ đục và ít nhất một mực màu trong mờ đáng kể. Lớp mực thứ nhất có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng

1:1. Phương pháp này còn bao gồm bước in ít nhất lớp mực thứ hai lên nền không trắng với hỗn hợp thứ hai của mực trắng mờ đục và ít nhất một mực màu trong mờ đáng kể. Lớp mực thứ hai có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 1:1. Tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai gần như là bằng nhau. Tổng của lớp in thứ nhất và lớp in thứ hai tạo ra màu mong muốn mà không thể phân biệt được bằng thị giác trong phổ nhìn thấy so với cùng một màu được in lên nền màu trắng nhờ sử dụng các mực màu mờ đục.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp phối màu bao gồm bước in ít nhất một màu mong muốn lên nền không trắng bằng cách in bổ sung mực màu trong mờ và mực trắng mờ đục được pha trộn, trong đó màu mong muốn bao gồm nhiều lớp in. Nhiều lớp in gồm ít nhất lớp mực thứ nhất với hỗn hợp thứ nhất của mực trắng mờ đục và ít nhất một mực màu trong mờ đáng kể. Lớp mực thứ nhất có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng 1:1. Nhiều lớp in còn bao gồm ít nhất lớp mực thứ hai gồm hỗn hợp thứ hai của mực trắng mờ đục và ít nhất một mực màu trong mờ đáng kể. Lớp mực thứ hai có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 1:1. Tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai gần như là bằng nhau, và tổng của lớp in thứ nhất và lớp in thứ hai tạo ra màu mong muốn mà không thể phân biệt được bằng thị giác trong phổ nhìn thấy so với cùng một màu được in lên nền màu trắng nhờ sử dụng các mực màu mờ đục.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp in nóng chảy bao gồm bước in chất nóng chảy bằng vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ lên nền không trắng. Vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ được cấp từ các đầu in khác nhau. Vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ được trộn trên nền. Bước in còn bao gồm bước in ít nhất một màu mong muốn gồm nhiều lớp in bằng vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ. Nhiều lớp in bao gồm ít nhất lớp thứ nhất với vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ. Lớp thứ nhất có tỷ lệ giữa vật liệu mờ đục và vật liệu màu trong mờ định trước thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng 1:1. Nhiều lớp in bao gồm ít nhất lớp thứ hai gồm vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ. Lớp thứ hai có tỷ lệ giữa vật liệu mờ đục và vật liệu màu trong mờ định trước thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 1:1. Tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai gần như là bằng nhau, và tổng của lớp in thứ nhất và lớp in thứ hai tạo ra màu mong muốn mà

không thể phân biệt được bằng thị giác trong phổ nhìn thấy so với cùng một màu được in lên nền màu trắng nhờ sử dụng các mực màu mờ đục.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo, chúng được kết hợp trong và tạo thành một phần của bản mô tả này, minh họa các phương án thực hiện và, cùng với phần mô tả, dùng để giải thích các dấu hiệu, lợi ích, và nguyên lý của các phương án thực hiện được mô tả trong toàn bộ sáng chế. Để minh họa, các hình vẽ dưới đây có thể không được vẽ theo tỷ lệ. Hơn nữa, các số chỉ dẫn giống nhau biểu thị các chi tiết tương ứng trên toàn bộ các hình vẽ khác nhau, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ thể hiện biểu đồ Venn CMYK theo một phương án của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh thể hiện một phần của máy in mực có các khả năng in CMYK và màu trắng theo một phương án của sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện trình tự của các lớp in được in nhờ kỹ thuật in thông thường dùng để in mực màu xanh lục lên nền không trắng, cùng với phần hình vẽ thể hiện các đầu in dùng để in mỗi lớp in tương ứng;

Fig.4 là hình vẽ phối cảnh thể hiện trình tự làm ví dụ của các lớp in được in theo một phương án của sáng chế, các lớp in này tạo ra mực màu xanh lục chính xác về màu sắc lên nền không trắng, cùng với phần hình vẽ thể hiện các đầu in và các lượng mực tương đối dùng cho mỗi lớp in tương ứng;

Fig.5 là hình vẽ phối cảnh thể hiện trình tự làm ví dụ khác của các lớp in được in theo một phương án của sáng chế, các lớp in này tạo ra mực màu xanh lục chính xác về màu sắc lên nền không trắng, cùng với phần hình vẽ thể hiện các đầu in và các lượng mực tương đối dùng cho mỗi lớp in tương ứng;

Fig.6 là sơ đồ thể hiện quy trình in màu chính xác về màu sắc được chọn lên nền không trắng trên nhiều lớp in theo một phương án của sáng chế;

Fig.7 là sơ đồ thể hiện một phần của quy trình in màu chính xác về màu sắc

được chọn được thể hiện trên Fig.6 theo một phương án của sáng chế;

Fig.8 thể hiện biểu diễn đồ thị của đường tỷ lệ chỉnh sửa được tính để in các lớp có mật độ màu khác nhau theo một phương án của sáng chế;

Fig.9 thể hiện biểu diễn đồ thị của đường tỷ lệ chỉnh sửa được tính để in các lớp có mật độ màu khác nhau theo một phương án của sáng chế;

Fig.10 là sơ đồ thể hiện quy trình in màu chính xác về màu sắc được chọn lên nền không trắng theo một phương án của sáng chế;

Fig.11 là sơ đồ thể hiện quy trình in màu xanh lục chính xác về màu sắc làm ví dụ lên nền không trắng theo một phương án của sáng chế;

Fig.12 là sơ đồ thể hiện quy trình in màu hồng chính xác về màu sắc làm ví dụ lên nền không trắng theo một phương án của sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ sơ lược thể hiện người quan sát nhìn màu chính xác về màu sắc làm ví dụ được in lên nền không trắng theo một phương án của sáng chế, màu chính xác về màu sắc xuất hiện nhìn thấy bởi người quan sát là tương tự với màu được in để so sánh nhờ sử dụng kỹ thuật in thông thường;

Fig.14 là hình vẽ sơ lược thể hiện người quan sát nhìn màu chính xác về màu sắc làm ví dụ được in lên nền không trắng theo một phương án của sáng chế, màu chính xác về màu sắc xuất hiện nhìn thấy bởi người quan sát là tương tự với màu được in để so sánh nhờ sử dụng kỹ thuật in thông thường;

Fig.15 là hình vẽ sơ lược thể hiện người quan sát nhìn màu chính xác về màu sắc làm ví dụ được in lên nền không trắng theo một phương án của sáng chế như được thể hiện trên Fig.13 và Fig.14, màu chính xác về màu sắc được in và được thể hiện trên Fig.13 và Fig.14 xuất hiện nhìn thấy bởi người quan sát là tương tự với màu được in để so sánh nhờ sử dụng kỹ thuật in thông thường;

Fig.16 là hình vẽ sơ lược thể hiện người quan sát nhìn màu chính xác về màu sắc làm ví dụ được in lên nền không trắng và có vết xước hoặc vết nứt nằm trong đó theo một phương án của sáng chế, màu chính xác về màu sắc có vết xước xuất hiện

khó nhìn thấy bởi người quan sát như màu có vết xước được in để so sánh nhờ sử dụng kỹ thuật in thông thường;

Fig.17 là hình vẽ sơ lược thể hiện người quan sát nhìn màu chính xác về màu sắc làm ví dụ được in lên nền không trắng và có vết xước hoặc vết nứt nằm trong đó theo một phương án của sáng chế, màu chính xác về màu sắc có vết xước xuất hiện khó nhìn thấy bởi người quan sát như màu có vết xước được in để so sánh nhờ sử dụng kỹ thuật in thông thường;

Fig.18 là hình vẽ sơ lược thể hiện người quan sát nhìn màu chính xác về màu sắc làm ví dụ được in lên nền không trắng và có vết xước hoặc vết nứt nằm trong đó theo một phương án của sáng chế như được thể hiện trên Fig.16 và Fig.17, màu chính xác về màu sắc có vết xước được thể hiện trên Fig.16 và Fig.17 xuất hiện cũng khó nhìn thấy bởi người quan sát như màu có vết xước được in để so sánh nhờ sử dụng kỹ thuật in thông thường; và

Fig.19 là hình vẽ phối cảnh thể hiện giày thể thao có mũ giày bao gồm màu chính xác về màu sắc được in và vết xước hoặc vết nứt nằm trong đó cùng với hình vẽ phóng to của vùng vết xước thể hiện vùng tương phản thấp của màu hơi nhạt hơn trong vết xước khi giày được in theo một phương án của sáng chế, được so sánh với hình vẽ phối cảnh của giày thể thao có mũ giày bao gồm màu chính xác về màu sắc được in và vết xước hoặc vết nứt nằm trong đó cùng với hình vẽ phóng to của vùng vết xước thể hiện vùng tương phản cao của màu trắng trong vết xước khi giày được in sử dụng kỹ thuật in thông thường.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần mô tả dưới đây và các hình vẽ kèm theo mô tả các phương pháp và hệ thống để in màu lên nền bất kỳ (ví dụ, các vật liệu dệt hoặc các vật liệu tổng hợp), vật liệu được in có màu bất kỳ hoặc mờ đục, và đạt được sự phối màu, độ bền màu, và sức chịu mòn thông qua việc in nhiều lớp bằng vật liệu được in màu và màu trắng pha trộn. Các phương pháp và hệ thống được mô tả có thể sử dụng hệ thống in 3D thích hợp bất kỳ.

Như được sử dụng trong toàn bộ sáng chế, thuật ngữ “màu chính xác về màu

sắc” và “độ chính xác của màu sắc” dùng để chỉ sự biểu diễn, mô phỏng, phân hình vẽ, bằng chứng, sự quan sát chính xác, hoặc theo cách khác sự quan sát của một trong số nhiều màu được in theo một phương án của sáng chế lên nền màu trắng hoặc nền không trắng, sao cho một hoặc nhiều màu được in đạt được sự khác biệt đáng kể về màu sắc có thể nhìn thấy được so với một hoặc nhiều màu in được in lên nền màu trắng với mẫu màu CMYK. Ngoài ra, như được sử dụng trong toàn bộ sáng chế, thuật ngữ “in màu”, “in phun mực”, “in CMYK”, “in phun mực CMYK”, và “in phun mực màu” dùng để chỉ việc in ảnh bằng cách phun các giọt nhỏ của một hoặc nhiều mực lên nền. Tuy nhiên, trái với “in màu”, “in phun mực”, “in CMYK”, “in phun mực CMYK”, và “in phun mực màu” đã biết, “in màu”, “in phun mực”, “in CMYK”, “in phun mực CMYK”, và “in phun mực màu” được mô tả đạt được độ chính xác của màu sắc trên nền có màu bất kỳ, trong khi các kỹ thuật in đã biết cần in lên nền màu trắng, như giấy trắng, để đạt được độ chính xác tương tự hoặc như nhau của màu sắc trên nền. Ngoài ra, như được sử dụng trong toàn bộ sáng chế, thuật ngữ “độ bền màu” dùng để chỉ khả năng chịu của màu được in hoặc theo cách khác giảm đến mức tối thiểu khả năng nhìn thấy các vết xước, mòn, hoặc hư hỏng hoặc phá hỏng khác đối với màu được in.

Như được sử dụng trong toàn bộ sáng chế, thuật ngữ “nền” dùng để chỉ vật liệu bất kỳ, mà việc in theo các phương án thực hiện của sáng chế có thể xảy ra trên đó, ví dụ, giấy, chất dẻo, kim loại, các sản phẩm quần áo, dụng cụ thể thao, vật liệu dệt, vải tự nhiên, vải tổng hợp, vật liệu dệt kim, vật liệu dệt, vật liệu không dệt, lưới, da, da tổng hợp, polyme, cao su, và xốp, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng.

Ví dụ, theo một phương án, nền làm ví dụ có thể là vải. Như được sử dụng trong toàn bộ sáng chế, “vải” nói chung có thể được sử dụng để chỉ các vật liệu được chọn từ vật liệu dệt, vải tự nhiên, vải tổng hợp, vật liệu dệt kim, vật liệu dệt, vật liệu không dệt, lưới, da, da tổng hợp, polyme, cao su, và xốp bất kỳ, và cũng có thể dùng để chỉ sợi hoặc vật liệu tự nhiên hoặc tổng hợp bất kỳ, ví dụ như, bông, len, vải lanh, lụa, ni lông, elastan (tức là, vải thun), polyeste, tơ nhân tạo, và olefin (tức là, polypropylen), và có thể còn bao gồm các kết hợp của vật liệu bất kỳ trong số các vật liệu này. Ngoài ra, như được sử dụng trong toàn bộ sáng chế, thuật ngữ “in” hoặc “được in”, và “lắng đọng” hoặc “được lắng đọng”, mỗi thuật ngữ được sử dụng theo

cách đồng nghĩa, và được sử dụng để chỉ sự phối hợp vật liệu từ nguồn vật liệu đến bề mặt hoặc vật tiếp nhận.

Theo một phương án, nên làm ví dụ cũng có thể là, ví dụ, sản phẩm quần áo. Do đó, như được sử dụng trong toàn bộ sáng chế, thuật ngữ “sản phẩm quần áo” và “vải” bao gồm vật liệu dệt bất kỳ và các vật liệu bất kỳ kết hợp với hoặc được tạo ra từ vải, bao gồm cả bít tất hoặc áo sơ mi, và cũng có thể được áp dụng cho sản phẩm quần áo, quần áo, hoặc dụng cụ bất kỳ. Ví dụ, các phương án thực hiện được mô tả có thể được áp dụng cho các loại mũ, mũ lưỡi trai, áo sơ mi, áo nịt len, áo khoác, bít tất, quần ngắn, quần dài, quần áo lót, quần áo chơi thể thao, găng tay, vòng tay/cánh tay, tay áo, băng đô, vật liệu dệt kim bất kỳ, vật liệu dệt bất kỳ, vật liệu không dệt bất kỳ, dụng cụ thể thao, v.v.. Do đó, như được sử dụng trong toàn bộ sáng chế, thuật ngữ “sản phẩm quần áo” có thể dùng để chỉ sản phẩm may mặc hoặc quần áo bất kỳ, bao gồm cả các loại mũ, mũ lưỡi trai, áo sơ mi, áo nịt len, áo khoác, bít tất, quần ngắn, quần dài, quần áo lót, quần áo chơi thể thao, găng tay, vòng tay hoặc cánh tay, tay áo, băng đô, vật liệu dệt kim bất kỳ, vật liệu dệt bất kỳ, vật liệu không dệt bất kỳ, v.v..

Theo các hệ thống và các phương pháp được mô tả trong toàn bộ sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp in màu bao gồm các bước: in ít nhất lớp mực thứ nhất gồm mực trắng và ít nhất một mực màu, lớp mực thứ nhất có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ nhất; và in ít nhất lớp mực thứ hai gồm mực trắng và ít nhất một mực màu, lớp mực thứ hai có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ hai khác với tỷ lệ thứ nhất, trong đó tỷ lệ thứ nhất lớn hơn tỷ lệ thứ hai.

Theo các hệ thống và các phương pháp được mô tả trong toàn bộ sáng chế, sáng chế cũng đề xuất phương pháp phối màu bao gồm các bước: in ít nhất một màu gồm nhiều lớp in lên nền, nhiều lớp in bao gồm: ít nhất lớp mực thứ nhất gồm mực trắng và ít nhất một mực màu, lớp mực thứ nhất có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ nhất; và ít nhất lớp mực thứ hai gồm mực trắng và ít nhất một mực màu, lớp mực thứ hai có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ hai khác với tỷ lệ thứ nhất, trong đó tỷ lệ thứ nhất lớn hơn tỷ lệ thứ hai.

Theo các hệ thống và các phương pháp được mô tả trong toàn bộ sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp in nóng chảy bao gồm các bước: in chất nóng chảy bằng vật

liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ lên nền, vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ được cấp từ các đầu in khác nhau, trong đó vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ được trộn trên nền, bước in còn bao gồm bước: in ít nhất một màu gồm nhiều lớp in bằng vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ, nhiều lớp in gồm: ít nhất lớp thứ nhất có vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ, lớp thứ nhất có tỷ lệ giữa vật liệu mờ đục và vật liệu màu trong mờ định trước thứ nhất; và ít nhất lớp thứ hai có vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ, lớp thứ hai có tỷ lệ giữa vật liệu mờ đục và vật liệu màu trong mờ định trước thứ hai khác với tỷ lệ thứ nhất, trong đó tỷ lệ thứ nhất lớn hơn tỷ lệ thứ hai.

Theo các hệ thống và các phương pháp được mô tả trong toàn bộ sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp in màu mong muốn lên nền không trắng bằng cách in bổ sung mực màu trong mờ và mực trắng mờ đục được pha trộn bao gồm các bước: in ít nhất lớp mực thứ nhất lên nền không trắng gồm hỗn hợp thứ nhất của mực trắng mờ đục và ít nhất một mực màu trong mờ đáng kể, lớp mực thứ nhất có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng 1:1; và in ít nhất lớp mực thứ hai lên nền không trắng gồm hỗn hợp thứ hai của mực trắng mờ đục và ít nhất một mực màu trong mờ đáng kể, lớp mực thứ hai có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 1:1, trong đó tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai gần như là bằng nhau, và trong đó tổng của lớp in thứ nhất và lớp in thứ hai tạo ra màu mong muốn mà không thể phân biệt được bằng thị giác trong phổ nhìn thấy so với cùng một màu được in lên nền màu trắng nhờ sử dụng các mực màu mờ đục.

Theo các hệ thống và các phương pháp được mô tả trong toàn bộ sáng chế, sáng chế cũng đề xuất phương pháp phối màu bao gồm các bước: in ít nhất một màu mong muốn lên nền không trắng bằng cách in bổ sung mực màu trong mờ và mực trắng mờ đục được pha trộn, màu mong muốn gồm nhiều lớp in, nhiều lớp in bao gồm: ít nhất lớp mực thứ nhất gồm hỗn hợp thứ nhất của mực trắng mờ đục và ít nhất một mực màu trong mờ đáng kể, lớp mực thứ nhất có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng 1:1; và ít nhất lớp mực thứ hai gồm hỗn hợp thứ hai của mực trắng mờ đục và ít nhất một mực màu trong mờ đáng kể, lớp mực thứ hai có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 1:1, trong đó tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai gần như là bằng nhau, và trong đó tổng của lớp in thứ

nhất và lớp in thứ hai tạo ra màu mong muốn mà không thể phân biệt được bằng thị giác trong phổ nhìn thấy so với cùng một màu được in lên nền màu trắng nhờ sử dụng các mực màu mờ đục.

Theo các hệ thống và các phương pháp được mô tả trong toàn bộ sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp in nóng chảy bao gồm các bước: in chất nóng chảy bằng vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ lên nền không trắng, vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ được cấp từ các đầu in khác nhau, trong đó vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ được trộn trên nền, bước in còn bao gồm bước: in ít nhất một màu mong muốn bao gồm nhiều lớp in bằng vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ, nhiều lớp in gồm: ít nhất lớp thứ nhất có vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ, lớp thứ nhất có tỷ lệ giữa vật liệu mờ đục và vật liệu màu trong mờ định trước thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng 1:1; và ít nhất lớp thứ hai có vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ, lớp thứ hai có tỷ lệ giữa vật liệu mờ đục và vật liệu màu trong mờ định trước thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 1:1, trong đó tỷ lệ thứ nhất và tỷ lệ thứ hai gần như là bằng nhau, và trong đó tổng của lớp in thứ nhất và lớp in thứ hai tạo ra màu mong muốn mà không thể phân biệt được bằng thị giác trong phổ nhìn thấy so với cùng một màu được in lên nền màu trắng nhờ sử dụng các mực màu mờ đục.

Các dấu hiệu và lợi ích bổ sung sẽ được nêu trong phần mô tả dưới đây, được thấy rõ từ phần mô tả hoặc đúc kết được nhờ áp dụng thực tế các phương án thực hiện. Cả phần mô tả trên đây và phần mô tả dưới đây đều chỉ dùng để làm ví dụ và giải thích, và còn dự định giải thích hơn nữa các phương án thực hiện như được yêu cầu.

Mẫu màu CMYK được sử dụng trong in phun mực thông thường dựa vào sự có mặt của nền màu trắng, như mảnh giấy màu trắng, nhằm đạt được sự biểu thị chính xác của các màu trong số một hoặc nhiều mực màu được in. “CMYK” dùng để chỉ bốn mực màu được sử dụng trong in phun mực màu: “C” dùng để chỉ màu lục lam, “M” dùng để chỉ màu đỏ thẫm, “Y” dùng để chỉ màu vàng, và “K” dùng để chỉ màu đen. Các máy in phun mực màu có thể có các đầu in, các hộp mực in phun, hoặc các bình chứa mực chứa mực màu lục lam, màu đỏ thẫm, màu vàng, và màu đen.

Việc in CMYK có thể tạo ra hoặc về cơ bản là đúng màu bất kỳ trong phổ nhìn

thấy bằng cách in và pha trộn các kết hợp khác nhau của mực màu, như được minh họa bằng biểu đồ Venn CMYK được thể hiện trên Fig.1. Trên Fig.1, các mực màu lục lam, màu đỏ thẫm, và màu vàng có thể được pha trộn trong quá trình in để tạo ra một hoặc nhiều màu gồm màu đỏ, màu xanh lục, và màu xanh lam như được thể hiện. Việc pha trộn hơn nữa các màu trong quá trình in có thể được sử dụng để tạo ra nhiều màu hơn ngoài các màu cơ bản gồm màu đỏ, màu xanh lục, và màu xanh lam, hoặc màu lục lam, màu đỏ thẫm, và màu vàng, như được thể hiện trên Fig.1. Các mực màu lục lam, màu đỏ thẫm, và màu vàng cũng có thể được pha trộn để tạo ra màu đen. Màu đen được tạo ra như được thể hiện trong biểu đồ Venn CMYK trên Fig.1, tuy nhiên, có thể xuất hiện nhìn thấy bởi người quan sát là màu đen nhạt hơn thay cho màu đen rất đậm hoặc màu đen thực. Do đó, các máy in CMYK cũng có thể có hộp mực hoặc bình chứa riêng biệt nạp đầy mực màu đen để in màu đen thực.

Các mực in CMYK nói chung được coi là phối màu loại trừ về bản chất, do chúng về cơ bản giảm độ trắng của nền màu trắng nằm dưới khi được nhìn bởi ánh sáng nhìn thấy phản xạ bằng cách che ít nhất là một phần nó bởi một hoặc nhiều lớp mực màu CMYK được in. Các mực CMYK cũng thường là gốc nước, và pha trộn và làm khô trên bề mặt của nền sau khi in.

Việc in các mực màu CMYK thường cần nền màu trắng vì các mực in có dạng ít nhất là trong mờ, và việc in chính xác về màu sắc dựa vào ánh sáng được phản xạ từ nền màu trắng nằm dưới qua các mực màu được in nhằm đạt được màu trong phổ nhìn thấy, vốn có thể nhận ra được đối với mắt người. Trên Fig.2, và theo một phương án, máy in phun mực 100 được thể hiện bao gồm các hộp mực in phun 105. Các hộp mực 105 bao gồm hộp mực 110 chứa màu lục lam (“C”), hộp mực 112 chứa màu đỏ thẫm (“M”), hộp mực 114 chứa màu vàng (“Y”), hộp mực 116 chứa màu đen (“K”), và hai hộp mực 118, 120 chứa màu trắng (“W”). Trong khi hai hộp mực chứa màu trắng được thể hiện trên Fig.2, theo một phương án, máy in 100 có thể chỉ có một hộp mực chứa màu trắng, hoặc có thể có nhiều hơn một hộp mực chứa màu trắng, như được thể hiện. Hơn nữa, mực chứa trong các hộp mực màu trắng 118, 120 có thể là mực mờ đục, vì các lý do được giải thích thêm dưới đây.

Vẫn trên Fig.2, và theo một phương án, các hộp mực 105 có thể in các giọt mực nhỏ 125 lên nền 130. Nền 130 có thể là mảnh giấy, hoặc nền khác bất kỳ, như vật liệu

dệt hoặc vải, như được mô tả trên đây. Các giọt mực nhỏ 125 có thể được phun ra từ một hoặc nhiều hộp mực 105 và hướng về phía nền 130 như được thể hiện bởi hướng chuyển động của mực giọt nhỏ 135. Khi các giọt mực nhỏ 125 được in, các hộp mực 105 có thể được chuyển động ngang qua nền 130 như được thể hiện bởi hướng 140, trong khi nền 130 có thể được chuyển động vuông góc với hướng 140 như được thể hiện bởi hướng 145, cả hai đều tạo điều kiện thuận lợi cho việc in. Theo cách này, việc in các dấu hiệu 150, như các ảnh, đồ họa, thiết kế, và văn bản, có thể đạt được trên nền 130.

Theo một phương án, việc sử dụng mẫu màu CMYK và các kỹ thuật in có thể được thực hiện trên các nền màu trắng hoặc trên nền không trắng. Để in màu lên các nền không trắng nhờ sử dụng máy in tương tự như máy in được thể hiện trên Fig.2, các lớp được in nhờ sử dụng kỹ thuật in hiện có 200 được thể hiện trên Fig.3. Ví dụ, trên Fig.3, các lớp được in nhờ sử dụng kỹ thuật in hiện có 200 trước hết cần tái tạo, mô phỏng, hoặc tạo ra nền màu trắng nằm dưới để đạt được độ chính xác của màu sắc trong màu được in cuối cùng được in lên đó. Do đó, Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện trình tự của các lớp in được in nhờ kỹ thuật in hiện có 200 dùng để in mực màu lên nền không trắng, cùng với phần hình vẽ thể hiện các đầu in dùng để in mỗi lớp in tương ứng.

Như được thể hiện trên Fig.3, các phần của nhiều lớp in 205 được thể hiện trên hình vẽ phối cảnh. Các lớp 205 bao gồm sáu lớp in màu trắng 210, 212, 214, 216, 218, và 220. Sáu lớp màu trắng được thể hiện trên Fig.3, mặc dù nhiều hay ít lớp màu trắng hơn có thể được in nhờ sử dụng kỹ thuật in hiện có 200. Các lớp màu trắng 210, 212, 214, 216, 218, và 220 được sử dụng để tạo ra nền màu trắng, mà việc in màu có thể xảy ra trên đó. Lớp màu 222 là lớp in cuối cùng, được in lên các lớp màu trắng, và nó có thể là màu bất kỳ được in theo mẫu CMYK.

Vẫn trên Fig.3, phần hình vẽ thể hiện các hộp mực hoặc đầu in 230 thể hiện các mực dùng để in sáu lớp màu trắng 210, 212, 214, 216, 218, và 220. Ví dụ, để in sáu lớp màu trắng nhằm tạo ra nền màu trắng nhờ mực in, các hộp mực mực trắng 232, 234 được sử dụng để phun các giọt mực nhỏ màu trắng 236, trong khi các hộp mực màu còn lại vẫn chưa hoạt động. Mực trắng 236 có thể là mực mờ đục, mực này sẽ phản xạ ánh sáng nhìn thấy đi đến trên đó để mô phỏng nền màu trắng nằm bên dưới

được in sau đó một hoặc nhiều mực màu trong mờ. Mực trắng 236 còn dùng để che các vùng của nền không trắng, mà việc in màu sau đó sẽ xảy ra trên đó.

Ngoài ra, phân hình vẽ thể hiện các hộp mực hoặc đầu in 240 trên Fig.3 thể hiện các mực dùng để in lớp màu 222 khi hoàn thành việc in sáu lớp màu trắng mờ đục. Lớp màu 222 có thể được tạo ra từ việc in mực trong mờ để cho phép phản xạ ánh sáng nhìn thấy từ mực in trắng mờ đục nằm dưới 236. Ví dụ, lớp màu 222 có thể là lớp in có màu xanh lục chính xác về màu sắc, đạt được nhờ sử dụng mực được in từ hộp mực màu lục lam 242 và hộp mực màu vàng 244 như được thể hiện trên Fig.3. Do đó, các hộp mực 242 và 244 được sử dụng để phun các giọt mực nhỏ màu lục lam trong mờ 246 và mực màu vàng trong mờ 248, trong khi các hộp mực còn lại chưa hoạt động. Các giọt nhỏ 246 và 248 pha trộn khi in lên lớp màu trắng trên cùng 220 để tạo ra, theo ví dụ được thể hiện trên Fig.3, màu xanh lục chính xác về màu sắc trong lớp màu 222. Màu xanh lục chính xác về màu sắc của lớp màu 222 có thể được quan sát trực quan bằng cách nhìn ánh sáng được phản xạ từ lớp màu trắng nằm dưới 220 đi qua lớp 222 đến mắt người quan sát. Ngay cả khi màu xanh lục được sử dụng theo ví dụ được mô tả có dựa vào Fig.3, màu bất kỳ có thể được in nhờ sử dụng mẫu màu CMYK hoặc bảng màu. Tiếp theo, màu này có thể được quan sát sau đó, với điều kiện là nền màu trắng trước hết được tạo ra nằm bên dưới lớp màu được in cuối cùng.

Vẫn trên Fig.3, nhược điểm của các lớp được in nhờ sử dụng kỹ thuật in hiện có 200 là cần phải in một số lớp mực bổ sung để in các màu chính xác về màu sắc lên nền không trắng. Ví dụ, một số lớp mực trắng mờ đục trước hết phải được in để mô phỏng có hiệu quả nền màu trắng nằm dưới lớp màu được in sau đó. Kỹ thuật này cần nhiều thời gian in hơn, nhiều lớp in hơn, và sử dụng mật độ mực in cao hơn và lượng mực in nhiều hơn. Hơn nữa, nếu lớp màu được in cuối cùng bị xước, tróc, hoặc theo cách khác bị hư hỏng hoặc phá hỏng, thì có khả năng là màu được in có thể bị bong trong vùng của vết xước, mòn, hoặc hư hỏng. Do đó, có khả năng là một hoặc nhiều lớp màu trắng nằm dưới có thể bị lộ ra, do vậy hiển thị mức tương phản cao không mong muốn giữa lớp màu được in cuối cùng và (các) lớp màu trắng nằm dưới bị lộ ra. Do đó, chi phí để in lên nền không trắng nhờ sử dụng kỹ thuật hiện có là lớn hơn và có nhiều khó khăn hơn để đạt được màu chính xác về màu sắc được in cuối cùng.

Trái lại, và theo một phương án, Fig.4 là hình vẽ phối cảnh thể hiện trình tự làm

ví dụ của các lớp mực in, tạo ra màu chính xác về màu sắc lên nền không trắng, cùng với phần hình vẽ thể hiện các đầu in dùng cho mỗi lớp in tương ứng theo kỹ thuật in 300. Như được mô tả có dựa vào Fig.4, kỹ thuật in 300 khác với các kỹ thuật đã biết ở chỗ máy in 100 có thể in mực trắng đồng thời với mực màu. Mẫu in của các giọt mực nhỏ có thể bao gồm mẫu điểm ngẫu nhiên, hỗn loạn về bản chất, mà trộn lẫn vào nhau khi mực được phun lên nền hoặc ngay khi in lên nền. Do đó, mực trắng và mực màu được in có thể pha trộn khi in lên nền, tương tự những gì mà ngành công nghiệp in có thể xác định là màu thuần hoặc màu đốm. Các mực trắng hoặc mực màu được pha trộn và in được trộn theo yêu cầu và khi in lên nền theo cách tương tự như sơn nhà, sao cho việc in nhiều lớp mực trắng hoặc mực màu được trộn này tạo ra độ mờ đục trong tiến trình nhiều lớp in. Độ mờ đục được tạo ra này loại bỏ nhu cầu mô phỏng hoặc tái tạo nền màu trắng nằm bên dưới lớp màu được in, trái với kỹ thuật in đã biết 200, và cho phép in các màu chính xác về màu sắc lên các nền không trắng với ít các lớp in hơn và dùng ít mực hơn.

Như được thể hiện trên Fig.4, các phần của nhiều lớp in 305 được in nhờ sử dụng máy in 100 được thể hiện trên hình vẽ phối cảnh. Các lớp 305 bao gồm bốn lớp vật liệu được in 310, 312, 314, và 316. Bốn lớp mực trắng hoặc mực màu được trộn được thể hiện theo ví dụ trên Fig.4, mặc dù nhiều hay ít lớp hơn có thể được in nhằm đạt được việc in màu chính xác về màu sắc mong muốn. Do đó, màu chính xác về màu sắc mong muốn để in sẽ được tạo ra trong tiến trình in mỗi lớp 310, 312, 314, và 316 bằng cách giảm tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu với mỗi lớp in kế tiếp. Tức là, tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu trong lớp in thứ nhất 310 có thể cao, trong khi tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu trong lớp in cuối cùng 316 có thể thấp. Ví dụ, lượng mực trắng có thể giảm trong mỗi lớp in kế tiếp 310, 312, 314, và 316, trong khi lượng mực màu có thể tăng tương ứng trong mỗi lớp in kế tiếp 310, 312, 314, và 316. Các chi tiết về kỹ thuật in 300 sẽ còn được mô tả dưới đây.

Trái với kỹ thuật hiện có 200, lớp in cuối cùng 316 được in theo kỹ thuật in 300 không có được màu chính xác về màu sắc mong muốn cuối cùng được in theo mẫu CMYK. Tức là, kỹ thuật in 300 không yêu cầu lớp in trên cùng chỉ có màu chính xác về màu sắc như lớp in độc lập. Đúng hơn là, nó là sự kết hợp của mỗi lớp in 310, 312, 314, và 316, khi được phối hợp cùng nhau, vẫn tạo ra độ chính xác của màu sắc cho

màu mong muốn được in theo mẫu CMYK. Vì mỗi lớp in 310, 312, 314, và 316 bao gồm mực màu trong mờ và mực trắng mờ đục được pha trộn, nên hỗn hợp độ trong mờ và độ mờ đục của các thành phần khác nhau của các lớp in trộn hòa hợp nhằm đạt được độ chính xác quan sát được của màu sắc của màu được in mong muốn cuối cùng. Điều này có thể quan sát được khi ánh sáng nhìn thấy đi qua và phản xạ ngược lại từ các lớp 310, 312, 314, và 316. Điều này sẽ được mô tả chi tiết sau có dựa vào Fig.13.

Vẫn trên Fig.4, phần hình vẽ thể hiện các hộp mực hoặc đầu in 330, 340, 350, và 360 thể hiện các mực dùng để in lần lượt bốn lớp mực màu và mực trắng được pha trộn 310, 312, 314, và 316 làm ví dụ. Ví dụ, để in màu xanh lục chính xác về màu sắc làm ví dụ theo kỹ thuật in 300, lớp in thứ nhất 310 có thể được in nhờ sử dụng kết cấu của các đầu in 330. Như một phần của các đầu in 330, hộp mực màu lục lam 331, hộp mực màu vàng 333, và các hộp mực màu trắng 332 và 334 có thể được sử dụng để phun các giọt mực nhỏ màu trắng 336 cũng như các giọt mực nhỏ màu lục lam 335 và mực màu vàng 337. Trong khi hai hộp mực màu trắng 332, 334 được thể hiện, có thể có một hoặc nhiều hộp mực màu trắng trong máy in 100 như được mô tả trên đây có dựa vào Fig.2. Trên Fig.4, các hộp mực màu trắng 332 và 334 được thể hiện dưới dạng định tính như đang phun nhiều mực trắng 336 hơn so với hộp mực màu lục lam 331 đang phun mực màu lục lam 335, và hộp mực màu vàng 333 đang phun mực màu vàng 337. Do đó, lớp thứ nhất 310 có thể có độ mờ đục cao nhất trong số các lớp được in theo kỹ thuật in 300 (và do vậy, lượng mực trắng được in là nhiều nhất), cho dù nó có thể không hoàn toàn là màu trắng. Trong lớp thứ nhất 310, các lượng mực màu lục lam trong mờ 335 và mực màu vàng trong mờ 337 được in tương đối ít hơn pha trộn với mực trắng mờ đục 336 để tạo ra lớp 310.

Vẫn trên Fig.4, lớp in thứ hai 312 có thể được in nhờ sử dụng kết cấu của các đầu in 340. Như một phần của các đầu in 340, hộp mực màu lục lam 331, hộp mực màu vàng 333, và các hộp mực màu trắng 332 và 334 có thể được sử dụng để phun các giọt mực nhỏ màu trắng 346 cũng như các giọt mực nhỏ màu lục lam 345 và mực màu vàng 347. Trên Fig.4, các hộp mực màu trắng 332 và 334 vẫn được thể hiện dưới dạng định tính như đang phun nhiều mực trắng 346 hơn so với hộp mực màu lục lam 331 đang phun mực màu lục lam 345, và hộp mực màu vàng 333 đang phun mực màu vàng 347. Tuy nhiên, lớp thứ hai 312 có thể có ít mực trắng 346 hơn so với lớp thứ nhất 310

có mực trắng 336. Tức là, lớp thứ hai 312 có nhiều mực màu trong mờ hơn so với lớp thứ nhất 310, và độ mờ đục của lớp thứ nhất 310 có thể lớn hơn độ mờ đục của lớp thứ hai 312. Trong lớp thứ hai 312, lượng mực màu lục lam trong mờ 345 và mực màu vàng trong mờ 347 được in nhiều hơn pha trộn với mực trắng mờ đục 346, mặc dù lớp 312 có thể vẫn bao gồm phần lớn là mực trắng 346.

Vẫn trên Fig.4, lớp in thứ ba 314 có thể được in nhờ sử dụng kết cấu của các đầu in 350. Như một phần của các đầu in 350, hộp mực màu lục lam 331, hộp mực màu vàng 333, và các hộp mực màu trắng 332 và 334 có thể được sử dụng để phun các giọt mực nhỏ màu trắng 356 cũng như các giọt mực nhỏ màu lục lam 355 và mực màu vàng 357. Lúc này, các hộp mực màu trắng 332 và 334 không còn được thể hiện như đang phun nhiều mực trắng 356 hơn so với hộp mực màu lục lam 331 đang phun mực màu lục lam 355, và hộp mực màu vàng 333 đang phun mực màu vàng 357. Lớp thứ ba 314, giống như lớp thứ hai 312, có thể bao gồm ít mực trắng 356 hơn so với lớp thứ hai 312 có mực trắng 346. Tức là, lớp thứ ba 314 có thể có nhiều mực màu hơn so với lớp thứ hai 312, lớp thứ hai lại có thể có nhiều mực màu hơn so với lớp thứ nhất 310. Hơn nữa, độ mờ đục của lớp thứ hai 312 được in theo kỹ thuật in 300 có thể lớn hơn độ mờ đục của lớp thứ ba 314. Trong lớp thứ ba 314, lượng mực màu lục lam trong mờ 355 và mực màu vàng trong mờ 357 được in nhiều hơn pha trộn với mực trắng mờ đục 356, và do đó lớp 314 có phần lớn là mực màu.

Vẫn trên Fig.4, lớp in thứ tư 316 có thể được in nhờ sử dụng kết cấu của các đầu in 360. Như một phần của các đầu in 360, hộp mực màu lục lam 331, hộp mực màu vàng 333, và các hộp mực màu trắng 332 và 334 có thể được sử dụng để phun các giọt mực nhỏ màu trắng 366 cũng như các giọt mực nhỏ màu lục lam 365 và mực màu vàng 367. Lúc này, các hộp mực màu trắng 332 và 334 phun mực trắng 356 ít hơn đáng kể so với hộp mực màu lục lam 331 đang phun mực màu lục lam 365, và hộp mực màu vàng 333 đang phun mực màu vàng 367. Lớp thứ tư 316 có thể có ít mực trắng 366 hơn so với lớp thứ ba 314 có mực trắng 356. Tức là, lớp thứ tư 316 có thể có nhiều mực màu hơn so với lớp thứ ba 314, lớp thứ ba lại có thể có nhiều mực màu hơn so với lớp thứ hai 312, lớp thứ hai lại có thể có nhiều mực màu hơn so với lớp thứ nhất 310. Hơn nữa, độ mờ đục của lớp thứ ba 314 được in theo kỹ thuật in 300 có thể lớn hơn độ mờ đục của lớp thứ tư 316. Trong lớp thứ tư 316, lượng mực màu lục lam

trong mờ 365 và mực màu vàng trong mờ 367 được in nhiều hơn pha trộn với mực trắng mờ đục 366, và do đó lớp 316 có phần lớn là mực màu so với lớp thứ ba 312.

Do đó, kỹ thuật 300 được thể hiện trên Fig.4 không cần in các lớp màu trắng riêng biệt hoặc nằm dưới để mô phỏng, tái tạo, hoặc tạo ra nền màu trắng qua mực in. Kỹ thuật 300 được thể hiện trên Fig.4 có thể tạo ra một hoặc nhiều màu chính xác về màu sắc được in bổ sung nhờ các lớp có các tỷ lệ khác nhau giữa các mực màu trong mờ và mực trắng mờ đục được pha trộn. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.4, màu xanh lục chính xác về màu sắc có thể được tạo ra thông qua việc in các lớp 310, 312, 314, và 316. Tỷ lệ giữa các mực màu trong mờ và các mực trắng mờ đục được pha trộn được thể hiện trong các lớp trên Fig.4 có thể thay đổi từ thấp đến cao qua mỗi trong số bốn lớp 310, 312, 314, và 316. Do đó, sự phản xạ của ánh sáng nhìn thấy có thể xảy ra qua một hoặc nhiều trong số bốn lớp 310, 312, 314, và 316, vì có thể có một phần của mỗi trong số các lớp này bao gồm cả các đặc tính trong mờ và mờ đục. Số lượng lớp in và các tỷ lệ giữa mực màu và mực trắng trong đó có thể được tính để đạt được việc in các màu chính xác về màu sắc mong muốn, như màu xanh lục chính xác về màu sắc được sử dụng theo ví dụ trên Fig.4. Ví dụ, màu xanh lục chính xác về màu sắc đạt được nhờ các lớp 310, 312, 314, và 316 có thể được quan sát bằng cách nhìn ánh sáng được phản xạ từ một hoặc nhiều lớp và đi đến mắt người quan sát. Ngay cả khi đạt được màu xanh lục chính xác về màu sắc được sử dụng theo ví dụ được mô tả có dựa vào Fig.4, màu hoặc các màu bất kỳ có thể được in lên nền không trắng nhờ sử dụng mẫu màu CMYK hoặc bảng màu với kỹ thuật in 300. Tiếp theo, màu này có thể được quan sát sau đó, mà không cần sự có mặt của nền màu trắng nằm dưới các lớp màu được in.

Do đó, như được mô tả có dựa vào Fig.4, và theo một phương án, kỹ thuật in 300 có thể không cần in một số lớp mực bổ sung và có thể không cần in các lớp mực trắng để thu được nền màu trắng. Do đó, kỹ thuật in 300 giảm thời gian in, số lượng lớp in, và có thể đạt được việc in màu chính xác về màu sắc nhờ sử dụng ít mực hơn so với kỹ thuật hiện có 200. Hơn nữa, nếu lớp màu được in cuối cùng bị xước, tróc, hoặc theo cách khác bị phá hỏng hoặc hư hỏng, màu được in có thể chỉ bị bong một phần trong vùng của vết xước, mòn, hoặc hư hỏng. Do đó, ngay cả khi một hoặc nhiều lớp in nằm dưới có thể bị lộ ra, mỗi lớp nằm dưới vẫn có tỷ lệ phần trăm của

mực màu và do vậy có thể chỉ hiển thị độ tương phản thấp giữa lớp màu có vết xước và một hoặc nhiều lớp ngay bên trên hoặc bên dưới. Do đó, chi phí để in lên nền không trắng nhờ sử dụng kỹ thuật 300 là thấp hơn so với kỹ thuật hiện có 200, và đạt được màu chính xác về màu sắc được in cuối cùng, vốn có ít các thay đổi độ tương phản khi bị xước, tróc, hoặc theo cách khác bị phá hỏng hoặc hư hỏng.

Theo một phương án, Fig.5 là hình vẽ phối cảnh thể hiện trình tự làm ví dụ khác của các lớp mực in, tạo ra màu chính xác về màu sắc lên nền không trắng, cùng với phần hình vẽ thể hiện các đầu in dùng cho mỗi lớp in tương ứng theo kỹ thuật in 302. Như được mô tả có dựa vào Fig.5, kỹ thuật in 302 khác với các kỹ thuật đã biết ở chỗ máy in 100 có thể in mực trắng đồng thời với mực màu tương tự như phương án thực hiện được mô tả trên đây đối với Fig.4. Theo một phương án, mẫu in của các giọt mực nhỏ được in theo kỹ thuật in 302 cũng có thể bao gồm mẫu điểm ngẫu nhiên, hỗn loạn về bản chất, mà được trộn theo yêu cầu, trộn lẫn vào nhau khi mực được phun lên nền hoặc ngay khi in lên nền. Do đó, mực trắng và mực màu được in có thể pha trộn khi in lên nền, tương tự những gì mà ngành công nghiệp in có thể xác định là màu thuần hoặc màu dốm. Các mực trắng hoặc mực màu được trộn và in được trộn khi in lên nền theo cách tương tự như sơn nhà, sao cho việc in nhiều lớp mực trắng hoặc mực màu được trộn này tạo ra độ mờ đục trong tiến trình nhiều lớp in. Độ mờ đục tạo ra này loại bỏ nhu cầu mô phỏng hoặc tái tạo nền màu trắng nằm bên dưới lớp màu được in, trái với kỹ thuật in đã biết 200, và cho phép in các màu chính xác về màu sắc lên các nền không trắng với ít các lớp in hơn và dùng ít mực hơn.

Như được thể hiện trên Fig.5, các phần của nhiều lớp in 307 được in nhờ sử dụng máy in 100 được thể hiện trên hình vẽ phối cảnh. Các lớp 307 bao gồm bốn lớp vật liệu được in 315. Bốn lớp mực trắng hoặc mực màu được trộn được thể hiện theo ví dụ trên Fig.5, mặc dù nhiều hay ít lớp hơn có thể được in nhằm đạt được việc in màu chính xác về màu sắc mong muốn. Do đó, màu chính xác về màu sắc mong muốn để in sẽ được tạo ra trong tiến trình in mỗi lớp 315 bằng cách lặp lại việc in tỷ lệ định trước giữa mực trắng và mực màu trong mỗi lớp in kế tiếp. Tức là, tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu trong lớp in thứ nhất có thể nhỏ hơn hoặc bằng 1:1, và đó có thể là tỷ lệ tương tự áp dụng cho số lượng lớp in kế tiếp bất kỳ của nhiều lớp in 307. Các chi tiết về kỹ thuật in 302 sẽ được mô tả thêm dưới đây.

Trái với kỹ thuật hiện có 200, lớp in cuối cùng 315 của nhiều lớp 307 được in theo kỹ thuật in 302 không có được màu chính xác về màu sắc mong muốn cuối cùng được in theo mẫu CMYK. Tức là, kỹ thuật in 302, giống như kỹ thuật in 300 mô tả đối với Fig.4, không yêu cầu lớp in trên cùng chỉ có màu chính xác về màu sắc như lớp in độc lập. Đúng hơn là, nó là sự kết hợp của mỗi lớp trong số nhiều lớp 307, khi được phối hợp cùng nhau, vẫn tạo ra độ chính xác của màu sắc cho màu mong muốn được in theo mẫu CMYK. Vì mỗi lớp trong số nhiều lớp 307 bao gồm mực màu trong mờ và mực trắng mờ đục được pha trộn, nên hỗn hợp độ trong mờ và độ mờ đục của các thành phần khác nhau của các lớp in trộn hòa hợp nhằm đạt được độ chính xác quan sát được của màu sắc của màu được in mong muốn cuối cùng. Điều này có thể quan sát được bằng mắt cũng như trong quá trình thử nghiệm bằng dụng cụ các màu được in khi quan sát ánh sáng nhìn thấy đi qua và phản xạ ngược lại từ nhiều lớp 307. Điều này sẽ được mô tả chi tiết thêm có dựa vào Fig.14.

Vẫn trên Fig.5, phân hình vẽ thể hiện các hộp mực hoặc đầu in 330, 340, 350, và 360 thể hiện các mực dùng để in lần lượt bốn lớp làm ví dụ bao gồm nhiều lớp 307. Ví dụ, để in màu xanh lục chính xác về màu sắc làm ví dụ theo kỹ thuật in 302, lớp in thứ nhất 315 trong số nhiều lớp 307 có thể được in nhờ sử dụng kết cấu của các đầu in 330. Như một phần của các đầu in 330, hộp mực màu lục lam 331, hộp mực màu vàng 333, và các hộp mực màu trắng 332 và 334 có thể được sử dụng để phun các giọt mực nhỏ màu trắng 376 cũng như các giọt mực nhỏ màu lục lam 375 và mực màu vàng 377. Trong khi hai hộp mực màu trắng lại được thể hiện (tương tự như Fig.4), có thể có một hoặc nhiều hộp mực màu trắng trong máy in 100 như được mô tả trên đây có dựa vào Fig.2. Trên Fig.5, kỹ thuật in 302 sử dụng dưới dạng định tính nhiều mực trắng 376 hơn so với mực màu lục lam 375, và mực màu vàng 377. Do đó, lớp in thứ nhất 315 trong số nhiều lớp 307 có thể có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu tạo ra độ mờ đục nằm giữa độ mờ đục của các lớp 314 và 316 được thể hiện trên Fig.4, và có thể không hoàn toàn là màu trắng. Ví dụ, lớp in thứ nhất 315 trong số nhiều lớp 307 có thể có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu nhỏ hơn hoặc bằng 1:1. Hơn nữa, các lớp in thứ hai, thứ ba, và thứ tư 315 trong số nhiều lớp 307 được thể hiện trên Fig.5 có thể có tỷ lệ tương tự giữa mực trắng và mực màu như tỷ lệ của lớp in thứ nhất 315.

Do đó, tương tự, kỹ thuật 302 được thể hiện trên Fig.5 không cần in các lớp

màu trắng riêng biệt hoặc nằm dưới để mô phỏng, tái tạo, hoặc tạo ra nền màu trắng qua mực in. Kỹ thuật 302 được thể hiện trên Fig.5, tương tự như kỹ thuật 300 được thể hiện trên Fig.4, có thể tạo ra một hoặc nhiều màu chính xác về màu sắc được in bổ sung nhờ các lớp bao gồm một hoặc nhiều tỷ lệ định trước giữa các mực màu trong mờ và các mực trắng mờ đục được pha trộn. Theo ví dụ được thể hiện trên Fig.5, màu xanh lục chính xác về màu sắc có thể được tạo ra nhờ việc in các lớp 315 trong số nhiều lớp in 307. Do đó, tỷ lệ giữa các mực màu trong mờ và các mực trắng mờ đục được pha trộn được thể hiện trong các lớp trên Fig.5 có thể là tỷ lệ tương tự trong mỗi lớp 315 trong số nhiều lớp in 307. Do đó, sự phản xạ của ánh sáng nhìn thấy có thể xảy ra qua một hoặc nhiều trong số bốn lớp 315 được thể hiện trên Fig.5, vì có thể có một phần của mỗi trong số các lớp này bao gồm cả các đặc tính trong mờ và mờ đục. Số lượng lớp in và các tỷ lệ giữa mực màu và mực trắng trong đó có thể được tính để đạt được việc in các màu chính xác về màu sắc mong muốn, như màu xanh lục chính xác về màu sắc được sử dụng theo ví dụ trên Fig.5. Ví dụ, màu xanh lục chính xác về màu sắc đạt được nhờ nhiều lớp 307 có thể được quan sát bằng cách nhìn ánh sáng được phản xạ từ một hoặc nhiều lớp và đi đến mắt người quan sát. Ngay cả khi đạt được màu xanh lục chính xác về màu sắc được sử dụng theo ví dụ được mô tả có dựa vào Fig.5, màu hoặc các màu bất kỳ có thể được in lên nền không trắng nhờ sử dụng mẫu màu CMYK hoặc bảng màu với kỹ thuật in 302. Tiếp theo, màu này có thể được quan sát sau đó, mà không cần sự có mặt của nền màu trắng nằm dưới các lớp màu được in.

Do đó, như được mô tả có dựa vào Fig.5, và theo một phương án, kỹ thuật in 302 có thể không cần in một số lớp mực bổ sung và có thể không cần in các lớp mực trắng để thu được nền màu trắng. Do đó, kỹ thuật in 302 giảm thời gian in, số lượng lớp in, và có thể đạt được việc in màu chính xác về màu sắc nhờ sử dụng ít mực hơn so với kỹ thuật hiện có 200. Hơn nữa, nếu lớp màu được in cuối cùng bị xước, tróc, hoặc theo cách khác bị phá hỏng hoặc hư hỏng, màu được in có thể chỉ bị bong một phần trong vùng của vết xước, mòn, hoặc hư hỏng. Do đó, ngay cả khi một hoặc nhiều lớp in nằm dưới trong số nhiều lớp 307 có thể bị lộ ra, mỗi lớp nằm dưới 315 vẫn có tỷ lệ phần trăm của mực màu và do vậy có thể chỉ hiển thị độ tương phản thấp giữa lớp màu có vết xước và một hoặc nhiều lớp ngay bên trên hoặc bên dưới. Do đó, chi phí để in lên nền không trắng nhờ sử dụng kỹ thuật 302 là thấp hơn so với kỹ thuật

hiện có 200, và đạt được màu chính xác về màu sắc được in cuối cùng, vốn có ít các thay đổi độ tương phản khi bị xước, tróc, hoặc theo cách khác bị phá hỏng hoặc hư hỏng.

Như được thể hiện trên Fig.6, và theo một phương án, quy trình tổng quát làm ví dụ 450 để in các màu CMYK chính xác về màu sắc lên các nền không trắng bắt đầu bằng bước 452. Một số hoặc tất cả các bước trong quy trình 450 có thể được hoàn thành bởi nhà sản xuất hoặc người sở hữu giày dép, quần áo, hoặc dụng cụ. Trong các trường hợp khác, một số bước được mô tả dưới đây, có thể được thực hiện bởi nhà sản xuất và các bước khác có thể được thực hiện bởi bên khác bao gồm nhà sản xuất, người sở hữu, người bán lẻ khác, hoặc thực thể khác bất kỳ. Trong một số trường hợp, một hoặc nhiều bước có thể là tùy chọn. Trong các trường hợp khác, một số bước có thể được hoàn thành theo thứ tự khác. Trên Fig.5, ở bước 452, màu trong mờ mong muốn (c) để in được chọn. Màu (c) có thể là màu chính xác về màu sắc bất kỳ, vốn có thể được in nhờ sử dụng mẫu màu CMYK. Ở bước 454, số lượng lớp mong muốn (n) để in được chọn, để in màu chính xác về màu sắc.

Vẫn trên Fig.6, ở bước 456, mỗi màu được in của lớp được tính toán trên cơ sở số lượng lớp (n). Ở bước 458, lớp hiện tại (m) được in. Ở bước 460, tiến độ in màu có thể được đánh giá để xác định xem liệu việc in được hoàn tất ($n = m$) hay chưa. Nếu việc in được hoàn tất, thì sau đó quy trình 450 được hoàn thành. Ở bước 460, nếu việc in chưa được hoàn tất, thì sau đó quy trình 450 có thể tiếp tục đến bước 462. Ở bước 462, việc in có thể tiếp tục với lớp tiếp theo ($m = m + 1$) và quay về bước 458.

Như được thể hiện trên Fig.7, bước 456 được giải thích chi tiết hơn. Ở bước 470, số lượng lớp (n) và mật độ màu (c) được sử dụng để xác định màu của lớp cuối cùng (CF). Ở bước 472, số lượng lớp còn lại ($n - 1$) được tính. Sau đó, ở bước 474, mật độ màu cho mỗi lớp còn lại được tính là tỷ lệ phần trăm của CF. Ở bước 476, CF và n được sử dụng để tạo ra đường tỷ lệ chỉnh sửa màu. Ở bước 478, đường tỷ lệ chỉnh sửa được sử dụng để tính mỗi mật độ màu của lớp in. Các ví dụ bằng đồ thị về đường tỷ lệ chỉnh sửa được thể hiện trên Fig.8 và Fig.9.

Trên Fig.8, và theo một phương án, biểu diễn đồ thị của đường tỷ lệ chỉnh sửa được thể hiện cho trường hợp khi ba lớp có thể được in nhằm đạt được màu được in

chính xác về màu sắc. Trong biểu diễn đồ thị, đường tỷ lệ chỉnh sửa có thể được thể hiện như hàm logarit. Tuy nhiên, đường tỷ lệ chỉnh sửa có thể là hàm tuyến tính, hàm logarit, hàm mũ, hàm parabol, hoặc dãy hoặc biểu thức khác bất kỳ, tùy thuộc vào màu mong muốn để in. Vẫn trên Fig.8, mỗi mật độ màu của lớp có thể là tỷ lệ phần trăm của CF mong muốn, trên cơ sở số lượng lớp được in. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.8, khi ba lớp được in, CF1 là tỷ lệ phần trăm của mật độ màu cho lớp in thứ nhất $n = 1$. Tương tự, CF2 là tỷ lệ phần trăm của mật độ màu cho lớp in thứ hai $n = 2$; và CF3 là tỷ lệ phần trăm của mật độ màu cho lớp in thứ ba $n = 3$. Vì nhiều lớp được in, nên mật độ màu trong mỗi lớp $n = 1, 2, 3$ sẽ thấp hơn CF mong muốn do bản chất in bổ sung tỷ lệ phần trăm của màu trong mỗi lớp in.

Trên Fig.9, và theo một phương án, biểu diễn đồ thị khác của đường tỷ lệ chỉnh sửa được thể hiện cho trường hợp khi năm lớp có thể được in nhằm đạt được màu được in chính xác về màu sắc. Trong biểu diễn đồ thị, đường tỷ lệ chỉnh sửa có thể được thể hiện như hàm logarit. Tuy nhiên, đường tỷ lệ chỉnh sửa có thể là hàm tuyến tính, hàm logarit, hàm mũ, hàm parabol, hoặc dãy hoặc biểu thức khác bất kỳ, tùy thuộc vào màu mong muốn để in. Vẫn trên Fig.9, mỗi mật độ màu của lớp có thể là tỷ lệ phần trăm của CF mong muốn, trên cơ sở số lượng lớp được in. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.9, khi năm lớp được in, CF1 là tỷ lệ phần trăm của mật độ màu cho lớp in thứ nhất $n = 1$. Tương tự, CF2 là tỷ lệ phần trăm của mật độ màu cho lớp in thứ hai $n = 2$; CF3 là tỷ lệ phần trăm của mật độ màu cho lớp in thứ ba $n = 3$; CF4 là tỷ lệ phần trăm của mật độ màu cho lớp in thứ tư $n = 4$; và CF5 là tỷ lệ phần trăm của mật độ màu cho lớp in thứ năm $n = 5$. Vì nhiều lớp được in, nên mật độ màu trong mỗi lớp $n = 1, 2, 3, 4, 5$ sẽ thấp hơn CF mong muốn do bản chất in bổ sung tỷ lệ phần trăm của màu trong mỗi lớp in. Ngoài ra, ví dụ, các biểu diễn đồ thị trên Fig.8 và Fig.9 thể hiện rằng đường cong tỷ lệ chỉnh sửa có thể có độ nghiêng dốc thoải hơn khi số lượng lớp in (n) tăng. Tức là, mỗi trong số CF1, CF2, CF3, CF4, và CF5 có thể có tỷ lệ phần trăm nhỏ hơn của CF trong trường hợp in năm lớp, trong khi CF1, CF2, và CF3 có thể có tỷ lệ phần trăm lớn hơn của CF trong trường hợp chỉ in ba lớp.

Như được thể hiện và được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.9, và theo một phương án, CF có thể có tỷ lệ phần trăm cao của màu cuối cùng chính xác về màu sắc mong muốn C. Ví dụ, nếu $n = 3$, thì CF có thể vào khoảng 95% của C; nếu n

= 4, thì CF có thể vào khoảng 90% của C; nếu $n = 5$, thì CF có thể vào khoảng 85% của C, v.v.. Các tỷ lệ phần trăm này cũng có thể thay đổi không chỉ trên cơ sở số lượng lớp được in, nhưng cũng có thể thay đổi tùy thuộc vào màu CMYK chính xác về màu sắc được chọn để in. Ví dụ, việc in các màu nhạt hơn, như màu hồng (được mô tả dưới đây có dựa vào Fig.12), có thể gọi là CF có tỷ lệ phần trăm cao hơn của C (màu hồng). Trái lại, ví dụ, việc in các màu đậm hơn, như màu xanh lam đậm, có thể gọi là CF có tỷ lệ phần trăm thấp hơn của C (màu xanh lam đậm). Hơn nữa, trong trường hợp theo phương án thực hiện được mô tả trên đây đối với Fig.5, mật độ màu trong mỗi lớp in có thể thấp hơn so với CF mong muốn tại trị số trung gian định trước là gần như bằng nhau trong mỗi lớp in n , do bản chất in bổ sung tỷ lệ phần trăm của màu trong mỗi lớp in.

Như được thể hiện trên Fig.10, và theo một phương án, quy trình tổng quát làm ví dụ 500 khác để in các màu CMYK chính xác về màu sắc lên các nền không trắng bắt đầu bằng bước 505. Một số hoặc tất cả các bước trong quy trình 500 có thể được hoàn thành bởi nhà sản xuất hoặc người sở hữu giày dép, quần áo, hoặc dụng cụ. Trong các trường hợp khác, một số bước được mô tả dưới đây, có thể được thực hiện bởi nhà sản xuất và các bước khác có thể được thực hiện bởi bên khác bao gồm nhà sản xuất, người sở hữu, người bán lẻ khác, hoặc thực thể khác bất kỳ. Trong một số trường hợp, một hoặc nhiều bước có thể là tùy chọn. Trong các trường hợp khác, một số bước có thể được hoàn thành theo thứ tự khác. Trên Fig.10, ở bước 505, màu trong mờ mong muốn (c) để in được chọn, cùng với màu trắng mờ đục (w). Màu (c) có thể là màu chính xác về màu sắc bất kỳ, vốn có thể được in nhờ sử dụng mẫu màu CMYK. Ở bước 510, số lượng lớp in mong muốn (n) được chọn, để in màu chính xác về màu sắc.

Vẫn trên Fig.10, ở bước 515, việc chỉnh sửa phối màu (CMG) được tính, nhờ sử dụng máy tính, cho các mực màu và mực trắng được in là hàm của số lượng lớp in. Tức là, $(c + w)n$, trong đó $(c, w \neq 0)$. Ở bước 515, CMG đã được tính cho thấy rằng mỗi lớp in có sự kết hợp của các mực màu trong mờ và mực trắng mờ đục được in, và tỷ lệ giữa mực màu và mực trắng trong mỗi lớp in có thể thay đổi như hàm của số lượng lớp được in.

Ở bước 520, lớp thứ nhất gồm mực màu và mực trắng được in theo CMG đã được tính, và lượng mực màu được in ít hơn nhiều so với lượng mực trắng được in. Ở

bước 525, lớp thứ hai gồm mực màu và mực trắng được in theo CMG đã được tính, và lượng mực màu được in ít hơn so với lượng mực trắng được in nhưng nhiều màu được in hơn so với lượng được in ở bước 520. Ở bước 530, lớp thứ ba gồm mực màu và mực trắng được in theo CMG đã được tính, và lượng mực màu được in nhiều hơn so với lượng mực trắng được in, và nhiều hơn so với lượng được in ở bước 525. Ở bước 535, lớp thứ tư gồm mực màu và mực trắng được in theo CMG đã được tính, và lượng mực màu được in còn nhiều hơn so với lượng mực trắng được in, khi được so sánh với lượng được in ở bước 530. Do đó, quy trình tiếp tục đến bước 540, trong đó lớp thứ n gồm mực màu và mực trắng có thể được in theo CMG đã được tính, nhờ vậy tỷ lệ giữa mực màu và mực trắng có thể tiếp tục tăng với mỗi lớp in kế tiếp. Quy trình làm ví dụ in các tỷ lệ giữa mực màu và mực trắng khác nhau là tương tự như phần hình vẽ được thể hiện, ví dụ, trên Fig.4. Theo cách khác, đối với phần hình vẽ không giới hạn được thể hiện, ví dụ, trên Fig.5, tỷ lệ giữa mực màu và mực trắng có thể được giữ cố định ở trị số trung gian định trước và gần như là bằng nhau cho mỗi lớp in kế tiếp ở các bước 520, 525, 530, và 535.

Ở bước 545, tiến độ in màu có thể được đánh giá để xác định xem liệu CMG đã được tính khi được in qua lớp thứ n có giống như màu CMYK chính xác về màu sắc mong muốn (c) hay không. Nếu số lượng lớp in của mực màu và mực trắng được pha trộn tạo ra màu CMYK chính xác về màu sắc mong muốn (c), thì sau đó quy trình 500 được hoàn thành. Ở bước 545, nếu CMG đã được tính khi được in qua lớp thứ n không giống như màu CMYK chính xác về màu sắc mong muốn (c), thì sau đó quy trình 500 có thể tiếp tục đến bước 550.

Ở bước 550, CMG có thể được tính lại trên cơ sở số lượng lớp đã được in ở các bước từ 520 đến 540, để xác định số lượng các lớp in bổ sung, vốn cần được in để đạt được màu CMYK chính xác về màu sắc mong muốn (c). Ở bước 555, lớp thứ (n+1) gồm mực màu và mực trắng được in theo CMG được tính lại, nhờ vậy tỷ lệ giữa mực màu và mực trắng tiếp tục tăng. Do đó, quy trình tiếp tục đến bước 560, trong đó lớp thứ (n+x) gồm mực màu và mực trắng được in theo CMG được tính lại, nhờ vậy tỷ lệ giữa mực màu và mực trắng tiếp tục tăng.

Ở bước 565, tiến độ in màu có thể được đánh giá lại để xác định xem liệu CMG được tính lại khi được in qua lớp thứ (n+x) có giống như màu CMYK chính xác về

màu sắc mong muốn (c) hay không. Nếu số lượng lớp in có mực màu và mực trắng được pha trộn tạo ra màu CMYK chính xác về màu sắc mong muốn (c), thì sau đó quy trình 500 được hoàn thành. Ở bước 565, nếu CMG được tính lại khi được in qua lớp thứ $(n+x)$ không giống như màu CMYK chính xác về màu sắc mong muốn (c), thì sau đó quy trình 500 có thể tiếp tục quay lại bước 550.

Như được thể hiện trên Fig.11, và theo một phương án, quy trình làm ví dụ 600 được mô tả để in màu xanh lục chính xác về màu sắc lên các nền không trắng, mà bắt đầu bằng bước 605. Một số hoặc tất cả các bước trong quy trình 600 có thể được hoàn thành bởi nhà sản xuất hoặc người sở hữu giày dép, quần áo, hoặc dụng cụ. Trong các trường hợp khác, một số bước được mô tả dưới đây, có thể được thực hiện bởi nhà sản xuất và các bước khác có thể được thực hiện bởi bên khác bao gồm nhà sản xuất, người sở hữu, người bán lẻ khác, hoặc thực thể khác bất kỳ. Trong một số trường hợp, một hoặc nhiều bước có thể là tùy chọn. Trong các trường hợp khác, một số bước có thể được hoàn thành theo thứ tự khác. Vẫn trên Fig.11, ở bước 605, màu xanh lục chính xác về màu sắc mong muốn (C-xanh lục) để in được chọn. C-xanh lục có thể là màu xanh lục chính xác về màu sắc, vốn có thể được in nhờ sử dụng mẫu màu CMYK. Ở bước 610, bốn lớp in được chọn để in C-xanh lục chính xác về màu sắc.

Vẫn trên Fig.11, ở bước 615, việc chỉnh sửa phối màu cho màu xanh lục chính xác về màu sắc (CM-xanh lục) được tính, nhờ sử dụng máy tính, cho các mực màu và mực trắng được in là hàm của bốn lớp được chọn để in. Trong quy trình 600, CM-xanh lục giống như C-xanh lục. Tức là, màu cần được in lên bốn lớp được chọn để đạt được CM-xanh lục sẽ không thể phân biệt được bằng cách nhìn so với màu xanh lục chính xác về màu sắc (C-xanh lục) được in bởi các kỹ thuật đã biết. Ở bước 615, CM-xanh lục đã được tính cho thấy rằng mỗi lớp in có tỷ lệ phần trăm của các mực màu trong mờ được in và tỷ lệ phần trăm của các mực trắng mờ đục được in, sao cho tỷ lệ giữa mực màu và mực trắng trong mỗi lớp in thay đổi như hàm của số lượng lớp được in.

Ở bước 620, lớp mực thứ nhất được in theo CM-xanh lục đã được tính, và theo ví dụ này lớp mực thứ nhất được in có 90% mực trắng mờ đục, 5% mực màu lục lam trong mờ, và 5% mực màu vàng trong mờ. Ở bước 625, lớp mực thứ hai được in theo CM-xanh lục đã được tính, và theo ví dụ này lớp mực thứ hai được in có 80% mực trắng mờ đục, 10% mực màu lục lam trong mờ, và 10% mực màu vàng trong mờ. Do

đó, lượng mực màu được in trong lớp thứ hai lớn hơn lượng mực màu được in trong lớp thứ nhất. Ở bước 630, lớp thứ ba gồm mực được in theo CM-xanh lục đã được tính, và theo ví dụ này lớp thứ ba gồm mực được in có 50% mực trắng mờ đục, 25% mực màu lục lam trong mờ, và 25% mực màu vàng trong mờ. Ở bước 635, lớp thứ tư gồm mực được in theo CM-xanh lục đã được tính, và theo ví dụ này lớp thứ tư gồm mực được in có 20% mực trắng mờ đục, 40% mực màu lục lam trong mờ, và 40% mực màu vàng trong mờ. Theo cách khác, tương tự như phần hình vẽ không giới hạn được thể hiện, ví dụ, trên Fig.5, tỷ lệ giữa mực màu và mực trắng có thể được giữ cố định ở trị số trung gian định trước và gần như là bằng nhau cho mỗi lớp in kế tiếp ở các bước 620, 625, 630, và 635. Ví dụ, theo cách khác, mỗi lớp mực in có thể bao gồm khoảng 35% mực trắng mờ đục, khoảng 32,5% mực màu lục lam trong mờ, và khoảng 32,5% mực màu vàng trong mờ, hoặc tỷ lệ phần trăm mong muốn khác giữa các lớp của bước 630 và 635, để đạt được C-xanh lục tương tự.

Ở bước 640, tiến độ in màu C-xanh lục chính xác về màu sắc có thể được đánh giá để xác định xem liệu CM-xanh lục có giống như C-xanh lục hay không. Nếu CM-xanh lục giống như C-xanh lục, có nghĩa là màu xanh lục chính xác về màu sắc nhìn thấy được trên nền không trắng được in, thì sau đó quy trình 600 được hoàn thành. Ở bước 645, nếu CM-xanh lục đã được tính không giống như C-xanh lục, thì sau đó quy trình 600 có thể tiếp tục đến bước 645.

Ở bước 645, CM-xanh lục có thể được tính lại trên cơ sở bốn lớp đã được in ở các bước từ 620 đến 635, để xác định số lượng các lớp in bổ sung, vốn cần được in để đạt được C-xanh lục chính xác về màu sắc mong muốn. Ở bước 650, một hoặc nhiều lớp bổ sung gồm mực màu và mực trắng có thể được in theo CM-xanh lục được tính lại. Do đó, quy trình tiếp tục đến bước 655, trong đó tiến độ in màu có thể được đánh giá lại để xác định xem liệu CM-xanh lục được tính lại có giống như C-xanh lục hay không. Nếu CM-xanh lục giống như C-xanh lục, có nghĩa là màu xanh lục chính xác về màu sắc nhìn thấy được trên nền không trắng được in, thì sau đó quy trình 600 được hoàn thành. Ở bước 655, nếu CM-xanh lục đã được tính không giống như C-xanh lục, thì sau đó quy trình 600 có thể tiếp tục quay lại bước 645.

Như được thể hiện trên Fig.12, và theo một phương án, quy trình làm ví dụ 700 được mô tả để in màu hồng chính xác về màu sắc lên các nền không trắng, mà bắt đầu

bằng bước 705. Một số hoặc tất cả các bước trong quy trình 700 có thể được hoàn thành bởi nhà sản xuất hoặc người sở hữu giày dép, quần áo, hoặc dụng cụ. Trong các trường hợp khác, một số bước được mô tả dưới đây, có thể được thực hiện bởi nhà sản xuất và các bước khác có thể được thực hiện bởi bên khác bao gồm nhà sản xuất, người sở hữu, người bán lẻ khác, hoặc thực thể khác bất kỳ. Trong một số trường hợp, một hoặc nhiều bước có thể là tùy chọn. Trong các trường hợp khác, một số bước có thể được hoàn thành theo thứ tự khác. Vẫn trên Fig.12, ở bước 705, màu hồng chính xác về màu sắc mong muốn để in được chọn để in trong tiến trình của bốn lớp các mực màu trong mờ và mực trắng mờ đục được pha trộn lên nền không trắng. Màu hồng được chọn có thể là màu hồng chính xác về màu sắc, vốn có thể được in nhờ sử dụng mẫu màu CMYK.

Vẫn trên Fig.12, ở bước 710, lớp mực thứ nhất được in bao gồm 95% mực trắng mờ đục và 5% mực màu đỏ thẫm trong mờ. Ở bước 715, lớp mực thứ hai được in bao gồm 90% mực trắng mờ đục và 10% mực màu đỏ thẫm trong mờ. Ở bước 720, lớp mực thứ ba được in bao gồm 85% mực trắng mờ đục và 15% mực màu đỏ thẫm trong mờ. Ở bước 725, lớp mực thứ tư được in bao gồm 80% mực trắng mờ đục và 20% mực màu đỏ thẫm trong mờ.

Do đó, quy trình làm ví dụ 700 được thể hiện trên Fig.12 có thể được thực hiện trên cơ sở các tỷ lệ phần trăm khác nhau của mực màu đỏ thẫm trong mờ và mực trắng mờ đục thông qua tiến trình in bốn lớp mực lên nền không trắng. Tuy nhiên, theo một phương án, nhiều hay ít lớp mực hơn có thể được in nhằm đạt được màu chính xác về màu sắc mong muốn bất kỳ theo mẫu màu CMYK. Theo cách khác, ví dụ, và tương tự như phần hình vẽ không giới hạn được thể hiện trên Fig.5, tỷ lệ giữa mực màu và mực trắng có thể được giữ cố định ở trị số trung gian định trước và gần như là bằng nhau cho mỗi lớp in kế tiếp ở các bước 710, 715, 720, và 725. Ví dụ, theo cách khác, mỗi lớp mực in có thể bao gồm khoảng 82,5% mực trắng mờ đục và khoảng 17,5% mực màu đỏ thẫm trong mờ để tạo ra màu hồng chính xác về màu sắc, vốn có thể được in nhờ sử dụng mẫu màu CMYK.

Trên Fig.13, bề mặt in được in theo một trong số nhiều kỹ thuật được mô tả ở đây, có thể được kiểm tra bằng mắt hoặc thử nghiệm bằng dụng cụ và được so sánh với bề mặt in được in theo kỹ thuật đã biết, khi cả hai bề mặt được in lên các nền

không trắng. Theo một phương án, người quan sát 805 có thể quan sát ánh sáng được phản xạ từ nhiều lớp in 305 được in nhờ sử dụng máy in 100 được thể hiện và được mô tả có dựa vào Fig.4. Như được thể hiện trên Fig.4, các lớp 305 bao gồm bốn lớp vật liệu được in 310, 312, 314, và 316. Như được thể hiện trên Fig.13, các phần của ánh sáng đến có phổ nhìn thấy 840 có thể đi qua mỗi trong số bốn lớp vật liệu được in 310, 312, 314, và 316, và phản xạ ngược lại từ một hoặc nhiều lớp này trở lại người quan sát 805. Điều này là do mỗi lớp 310, 312, 314, và 316 có sự pha trộn của mực màu lục lam trong mờ, mực màu vàng trong mờ, và mực trắng mờ đục.

Theo một phương án, ánh sáng 840 được thể hiện trên Fig.13 được phân ra thành các tia sáng 815, 820, 825, và 830. Tia sáng 815 có thể đi qua lớp in trên cùng 316 và phản xạ ngược lại qua lớp 316 đến người quan sát 805. Tia sáng 820 có thể đi qua các lớp in 316 và 314 và phản xạ ngược lại qua các lớp 314 và 316 đến người quan sát 805. Tia sáng 825 có thể đi qua các lớp in 316, 314, và 312 và phản xạ ngược lại qua các lớp 312, 314, và 316 đến người quan sát 805. Cuối cùng, tia sáng 830 có thể đi qua các lớp in 316, 314, 312, và 310 và phản xạ ngược lại qua các lớp 310, 312, 314, và 316 đến người quan sát 805.

Vì mỗi lớp 310, 312, 314, và 316 bao gồm các mực màu trong mờ và mực trắng mờ đục được pha trộn, nên các phần của ánh sáng 840 có thể xuyên qua tất cả bốn lớp in, hoặc có thể chỉ xuyên qua một hoặc nhiều lớp in. Do đó, người quan sát 805 sẽ nhìn thấy sự kết hợp của các tia sáng 840 được phản xạ từ nhiều hơn một trong số các lớp 305 để tạo ra màu chính xác về màu sắc quan sát được. Tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.13, điều này trái ngược với những gì người quan sát 805 thấy khi nhìn ánh sáng 850 được phản xạ từ lớp màu trắng 220 được in theo kỹ thuật hiện có được thể hiện trên Fig.3.

Ví dụ, trên Fig.13, người quan sát 805 cũng có thể quan sát ánh sáng được phản xạ từ lớp màu được in 222 của lớp 205 được mô tả dựa vào kỹ thuật đã biết 200 trên Fig.3. Như được thể hiện trên Fig.13, ánh sáng đến có phổ nhìn thấy 850 có thể đi qua lớp màu 222 của các lớp 205, và phản xạ khỏi bề mặt trên cùng của lớp màu trắng 220, vì lớp màu 222 có các mực màu lục lam và mực màu vàng trong mờ trong khi lớp màu trắng 220 (và các lớp màu trắng từ 210 đến 218) có mực mờ đục. Tức là, như được mô tả trên đây có dựa vào kỹ thuật đã biết trên Fig.3, người quan sát 805 sẽ thực sự nhìn

thấy màu được in chỉ có trong lớp 222, vì việc in các lớp màu trắng nằm dưới là bắt buộc bởi các kỹ thuật đã biết để tạo ra nền màu trắng nằm dưới để in chính xác về màu sắc.

Vẫn trên Fig.13, và chứng minh hiệu quả của các kỹ thuật in được mô tả, tất nhiên, người quan sát 805 sẽ chỉ thấy mỗi ánh sáng phản xạ 850 và 840 và thấy cùng một màu. Trong trường hợp trên Fig.13, rút ra từ các kỹ thuật in màu làm ví dụ được mô tả có dựa vào Fig.4 và trái với kỹ thuật đã biết trên Fig.3, người quan sát 805 sẽ thấy màu xanh lục chính xác về màu sắc khi nhìn mỗi trong số ánh sáng phản xạ 850 và ánh sáng phản xạ 840. Tức là, kỹ thuật in 300 được mô tả trên Fig.4 sẽ tạo ra màu xanh lục chính xác về màu sắc theo cách nhìn thấy và thử nghiệm bằng dụng cụ mà không thể phân biệt được so với màu xanh lục chính xác về màu sắc được in bằng kỹ thuật hiện có 200.

Trên Fig.14, bề mặt in được in theo một trong số nhiều kỹ thuật được mô tả ở đây, có thể được kiểm tra bằng mắt hoặc thử nghiệm bằng dụng cụ và được so sánh với bề mặt in được in theo kỹ thuật đã biết, khi cả hai bề mặt được in lên các nền không trắng. Theo một phương án, người quan sát 805 có thể quan sát ánh sáng được phản xạ từ nhiều lớp in 307 được in nhờ sử dụng máy in 100 được thể hiện và được mô tả có dựa vào Fig.5. Như được thể hiện trên Fig.4, các lớp 307 bao gồm bốn lớp vật liệu được in 315. Như được thể hiện trên Fig.14, các phần của ánh sáng đến có phổ nhìn thấy 940 có thể đi qua mỗi trong số bốn lớp vật liệu được in 315, và phản xạ ngược lại từ một hoặc nhiều lớp này trở lại người quan sát 805. Điều này là do mỗi lớp 315 có sự pha trộn của mực màu lục lam trong mờ, mực màu vàng trong mờ, và mực trắng mờ đục.

Theo một phương án, ánh sáng 940 được thể hiện trên Fig.14 được phân ra thành các tia sáng 915, 920, 925, và 930. Tia sáng 915 có thể đi qua lớp in trên cùng 315 và phản xạ ngược lại qua lớp 315 đến người quan sát 805. Tia sáng 920 có thể đi qua các lớp in thứ nhất và thứ hai 315 và phản xạ ngược lại qua các lớp này đến người quan sát 805. Tương tự, tia sáng 925 có thể đi qua các lớp in thứ nhất, thứ hai, và thứ ba 315 và phản xạ ngược lại qua các lớp này, như được thể hiện, đến người quan sát 805. Cuối cùng, tia sáng 930 có thể đi qua các lớp in thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư và phản xạ ngược lại qua các lớp này, như được thể hiện, đến người quan sát 805.

Vì mỗi lớp in 315 tạo ra nhiều lớp in 307 có thể bao gồm tỷ lệ định trước và gần như tương tự của các mực màu trong mờ và mực trắng mờ đục được pha trộn, như được thể hiện trên Fig.5, nên các phần của ánh sáng 940 có thể xuyên qua tất cả bốn lớp in, hoặc có thể chỉ xuyên qua một hoặc nhiều lớp in. Do đó, người quan sát 805 sẽ nhìn thấy sự kết hợp của các tia sáng 940 được phản xạ từ nhiều hơn một trong số các lớp 307 để tạo ra màu chính xác về màu sắc quan sát được. Tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.14, và tương tự như những gì được thể hiện trên Fig.13, điều này trái ngược với những gì người quan sát 805 thấy khi nhìn ánh sáng 850 được phản xạ từ lớp màu trắng 220 được in theo kỹ thuật hiện có được thể hiện trên Fig.3. Ví dụ, trên Fig.14 (và tương tự như những gì được thể hiện trên Fig.13), người quan sát 805 cũng có thể quan sát ánh sáng được phản xạ từ lớp màu được in 222 của lớp 205 được mô tả dựa vào kỹ thuật đã biết 200 trên Fig.3.

Vẫn trên Fig.14, và chứng minh hiệu quả của các kỹ thuật in được mô tả, tất nhiên, người quan sát 805 sẽ chỉ thấy mỗi ánh sáng phản xạ 850 và 940 và thấy cùng một màu. Tức là, ví dụ, mỗi trong số ánh sáng phản xạ 850 và 940 sẽ xuất hiện là cùng một màu khi kiểm tra bằng mắt và thử nghiệm bằng dụng cụ các lớp in. Trong trường hợp trên Fig.14, rút ra từ các kỹ thuật in màu làm ví dụ được mô tả có dựa vào Fig.5 và trái với kỹ thuật đã biết trên Fig.3, người quan sát 805 sẽ thấy màu xanh lục chính xác về màu sắc khi nhìn mỗi trong số ánh sáng phản xạ 850 và ánh sáng phản xạ 940. Tức là, kỹ thuật in 302 được mô tả trên Fig.5 sẽ tạo ra màu xanh lục chính xác về màu sắc theo cách nhìn thấy và thử nghiệm bằng dụng cụ mà không thể phân biệt được so với màu xanh lục chính xác về màu sắc được in bằng kỹ thuật hiện có 200.

Trên Fig.15, và theo một phương án, do đó, người quan sát 805 có thể nhìn thấy mỗi trong số ánh sáng phản xạ 850, 840, và 940 và thấy cùng một màu. Trên Fig.15, rút ra từ các kỹ thuật in màu làm ví dụ được mô tả có dựa vào Fig.4 và Fig.5 và trái với kỹ thuật đã biết trên Fig.3, người quan sát 805 sẽ thấy màu xanh lục chính xác về màu sắc khi nhìn mỗi trong số ánh sáng phản xạ 850, ánh sáng phản xạ 840, và ánh sáng phản xạ 940. Tức là, các kỹ thuật in 300 và 302 được mô tả có dựa vào Fig.4 và Fig.5 sẽ tạo ra màu xanh lục chính xác về màu sắc theo cách nhìn thấy và thử nghiệm bằng dụng cụ mà không thể phân biệt được so với nhau, cũng như so với màu xanh lục chính xác về màu sắc được in bằng kỹ thuật hiện có 200.

Trên Fig.16, và theo một phương án, các lợi ích khác của các kỹ thuật in được mô tả, sẽ được mô tả trong trường hợp mà trong đó bề mặt màu được in có thể bị xước, tróc, hoặc theo cách khác bị phá hỏng hoặc hư hỏng. Như được thể hiện trên Fig.16, bề mặt in được in theo một trong số nhiều kỹ thuật được mô tả ở đây, có thể được kiểm tra bằng mắt và được so sánh với bề mặt in được in theo kỹ thuật đã biết, khi cả hai bề mặt được in lên các nền không trắng và khi cả hai bề mặt có ít nhất một vết xước, mòn, hoặc hư hỏng. Ví dụ, các lớp in 305 có thể có vết xước, mòn, hoặc hư hỏng 905, và các lớp in 205 cũng có thể có vết xước, mòn, hoặc hư hỏng gần như tương tự 910.

Vẫn trên Fig.16, và theo một phương án, người quan sát 805 có thể quan sát ánh sáng được phản xạ từ nhiều lớp in 305 được in nhờ sử dụng máy in 100 được thể hiện và được mô tả có dựa vào Fig.4. Như được thể hiện trên Fig.16, các phần của ánh sáng đến có phổ nhìn thấy 1040 có thể đi qua mỗi trong số bốn lớp vật liệu được in 310, 312, 314, và 316, và phản xạ ngược lại từ một hoặc nhiều lớp này trở lại người quan sát 805. Điều này là do mỗi lớp 310, 312, 314, và 316 có sự pha trộn của mực màu lục lam trong mờ, mực màu vàng trong mờ, và mực trắng mờ đục. Ánh sáng 1040 cũng có thể đi qua và được phản xạ từ một hoặc nhiều phần của vết nứt 905.

Theo một phương án, ánh sáng 1040 được thể hiện trên Fig.16 được phân ra thành các tia sáng 1015, 1020, 1025, và 1030. Tia sáng 1015 có thể đi qua lớp in trên cùng 316 và một phần của vết nứt 905 trong đó, và phản xạ ngược lại qua lớp 316 đến người quan sát 805. Tia sáng 1020 có thể đi qua các lớp in 316 và 314 và một phần của vết nứt 905 trong đó, và phản xạ ngược lại qua các lớp 314 và 316 đến người quan sát 805. Tia sáng 1025 có thể đi qua các lớp in 316, 314, và 312, và vết nứt 905, và phản xạ ngược lại qua các lớp 312, 314, và 316 đến người quan sát 805. Cuối cùng, tia sáng 1030 có thể đi qua các lớp in 316, 314, 312, và 310, và vết nứt 905, và phản xạ ngược lại qua các lớp 310, 312, 314, và 316 đến người quan sát 805.

Vì mỗi lớp 310, 312, 314, và 316 bao gồm các mực màu trong mờ và mực trắng mờ đục được pha trộn, nên các phần của ánh sáng 1040 có thể xuyên qua tất cả bốn lớp in, hoặc có thể chỉ xuyên qua một hoặc nhiều lớp in, không phụ thuộc vào sự có mặt của vết nứt 905. Do đó, người quan sát 805 có thể nhìn thấy sự kết hợp của các tia sáng 1040 được phản xạ từ nhiều hơn một trong số các lớp 305 cũng như từ vùng bị lộ

ra bởi vết nứt 905. Do đó, khi nhìn các lớp in 305 có vết nứt 905, người quan sát 805 có thể quan sát vết nứt 905, nhưng vết nứt 905 có thể chỉ xuất hiện với màu hơi nhạt hơn hoặc màu hơi đậm hơn so với toàn bộ màu chính xác về màu sắc được in bởi các lớp 305. Tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.16, điều này trái ngược với những gì người quan sát 805 thấy khi nhìn ánh sáng 950 được phản xạ từ lớp màu trắng 220 và vết nứt 910.

Ví dụ, trên Fig.16, người quan sát 805 cũng có thể quan sát ánh sáng được phản xạ từ lớp màu được in 222 của lớp 205 được mô tả dựa vào kỹ thuật đã biết 200 trên Fig.3. Như được thể hiện trên Fig.16, các phần của ánh sáng đến có phổ nhìn thấy 950 có thể đi qua lớp màu 222 của các lớp 205, và phản xạ khỏi bề mặt trên cùng của lớp màu trắng 220 trở lại người quan sát 805. Điều này là do lớp màu 222 có các mực màu lục lam và mực màu vàng trong mờ trong khi lớp màu trắng 220 (và các lớp màu trắng từ 210 đến 218) có mực mờ đục. Tức là, như được mô tả trên đây có dựa vào Fig.3, người quan sát 805 sẽ thực sự nhìn thấy màu được in chỉ có trong lớp 222, vì việc in các lớp màu trắng nằm dưới là bắt buộc bởi các kỹ thuật đã biết để tạo ra nền màu trắng nằm dưới để in chính xác về màu sắc. Tuy nhiên, ánh sáng 950, cũng có thể đi qua và được phản xạ từ một hoặc nhiều phần của vết nứt 910.

Vẫn trên Fig.16, ánh sáng 950 có thể đi qua lớp màu trên cùng được in 222 trong vùng của vết nứt 910, và phản xạ ngược lại từ một hoặc nhiều lớp màu trắng nằm dưới 220, 218, v.v., trở lại người quan sát 805. Trong trường hợp này, ánh sáng 950 có thể không đi ngược lại qua lớp màu 222 trong vùng của vết nứt 910. Do đó, khi nhìn các lớp in 205 có vết nứt 910, người quan sát 805 có thể dễ dàng quan sát vết nứt 910, do vết nứt 910 có thể xuất hiện màu trắng do sự phản xạ từ một hoặc nhiều lớp màu trắng nằm dưới 220, 218, v.v., mà không đi ngược lại qua lớp màu 222 trong vùng của vết nứt 910. Do đó, vết nứt 910 có thể xuất hiện với độ tương phản cao so với lớp màu 222 khi nhìn bởi người quan sát 805.

Trên Fig.17, và theo một phương án, các lợi ích khác của các kỹ thuật in được mô tả, sẽ được mô tả trong trường hợp mà trong đó bề mặt màu được in có thể bị xước, tróc, hoặc theo cách khác bị phá hỏng hoặc hư hỏng. Như được thể hiện trên Fig.17, bề mặt in được in theo một trong số nhiều kỹ thuật được mô tả ở đây, có thể được kiểm tra bằng mắt hoặc thử nghiệm bằng dụng cụ và được so sánh với bề mặt in

được in theo kỹ thuật đã biết, khi cả hai bề mặt được in lên các nền không trắng và khi cả hai bề mặt có ít nhất một vết xước, mòn, hoặc hư hỏng. Ví dụ, các lớp in 307, được in như được mô tả trên đây có dựa vào kỹ thuật 302 được thể hiện trên Fig.5, có thể có vết xước, mòn, hoặc hư hỏng 907, và các lớp in 205 (tương tự như được thể hiện trên Fig.16) cũng có thể có vết xước, mòn, hoặc hư hỏng gần như tương tự 910.

Vẫn trên Fig.17, và theo một phương án, người quan sát 805 có thể quan sát ánh sáng được phản xạ từ nhiều lớp in 307 được in nhờ sử dụng máy in 100 được thể hiện và được mô tả có dựa vào Fig.5. Như được thể hiện trên Fig.17, các phần của ánh sáng đến có phổ nhìn thấy 1140 có thể đi qua mỗi trong số bốn lớp 315 của vật liệu được in 307, và phản xạ ngược lại từ một hoặc nhiều trong số các lớp này trở lại người quan sát 805. Điều này là do mỗi lớp 315 có sự pha trộn định trước gần như tương tự của mực màu lục lam trong mờ, mực màu vàng trong mờ, và mực trắng mờ đục. Ánh sáng 1140 cũng có thể đi qua và được phản xạ từ một hoặc nhiều phần của vết nứt 907.

Theo một phương án, ánh sáng 1140 được thể hiện trên Fig.17 được phân ra thành các tia sáng 1115, 1120, 1125, và 1130. Tia sáng 1115 có thể đi qua lớp in trên cùng 315 và một phần của vết nứt 907 trong đó, và phản xạ ngược lại qua lớp in trên cùng 315 đến người quan sát 805. Tia sáng 1120 có thể đi qua các lớp in thứ nhất và thứ hai 315 và một phần của vết nứt 907 trong đó, và phản xạ ngược lại qua các lớp này đến người quan sát 805. Tia sáng 1125 có thể đi qua các lớp in thứ nhất, thứ hai, và thứ ba, và vết nứt 907, và phản xạ ngược lại qua các lớp này đến người quan sát 805. Cuối cùng, tia sáng 1130 có thể đi qua các lớp in thứ nhất, thứ hai, thứ ba, và thứ tư, và vết nứt 907, và phản xạ ngược lại qua các lớp này đến người quan sát 805.

Vì mỗi lớp của vật liệu được in 307 có thể bao gồm tỷ lệ định trước và gần như tương tự của các mực màu trong mờ và mực trắng mờ đục được pha trộn, nên các phần của ánh sáng 1140 có thể xuyên qua tất cả bốn lớp in, hoặc có thể chỉ xuyên qua một hoặc nhiều lớp in, không phụ thuộc vào sự có mặt của vết nứt 907. Do đó, người quan sát 805 có thể nhìn thấy sự kết hợp của các tia sáng 1140 được phản xạ từ nhiều hơn một trong số các lớp cũng như từ vùng bị lộ ra bởi vết nứt 907. Do đó, khi nhìn các lớp in 307 có vết nứt 907, người quan sát 805 có thể quan sát vết nứt 907, nhưng vết nứt 907 có thể chỉ xuất hiện với màu hơi nhạt hơn hoặc màu hơi đậm hơn so với toàn bộ màu chính xác về màu sắc được in bằng cách kết hợp các lớp 307. Tuy nhiên, như

được thể hiện trên Fig.17, và tương tự như được thể hiện trên Fig.16, điều này trái ngược với những gì người quan sát 805 thấy khi nhìn ánh sáng 950 được phản xạ từ lớp màu trắng 220 và vết nứt 910, trong đó vết nứt 910 có thể xuất hiện với độ tương phản cao so với lớp màu 222 khi nhìn bởi người quan sát 805.

Trên Fig.18, và theo một phương án, do đó, người quan sát 805 có thể nhìn thấy mỗi trong số ánh sáng phản xạ 1040 và 1140, và thấy cùng một màu. Trên Fig.18, rút ra từ các kỹ thuật in màu làm ví dụ được mô tả có dựa vào Fig.16 và Fig.17 (và trái với kỹ thuật đã biết trên Fig.3) người quan sát 805 có thể nhìn thấy màu xanh lục chính xác về màu sắc khi nhìn mỗi trong số ánh sáng phản xạ 1040 và ánh sáng phản xạ 1140. Tức là, các kỹ thuật in 300 và 302 được mô tả có dựa vào Fig.4 và Fig.5 sẽ tạo ra màu xanh lục chính xác về màu sắc theo cách nhìn thấy và thử nghiệm bằng dụng cụ mà không thể phân biệt được so với nhau, ngay cả khi một hoặc nhiều lớp in có thể bị xước hoặc theo cách khác bị hư hỏng bởi vết nứt 905 hoặc vết nứt 907.

Sự khác biệt này có thể được làm ví dụ như được thể hiện trên Fig.19. Trên Fig.19, và theo một phương án, giày thể thao, như giày chơi bóng đá 1800, có thể bao gồm một hoặc nhiều vùng được in 1805. Ví dụ, các vùng được in 1805 có thể được in theo các kỹ thuật in được mô tả ở đây có dựa vào hình vẽ bất kỳ trong số các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.12. Trong trường hợp giày chơi bóng đá 1800, khi chơi thể thao có thể dẫn đến sự mòn và rách đáng kể trên bề mặt hoàn chỉnh của giày. Sự mòn và rách này có thể ở dạng có số lượng vết xước, mòn, hoặc hư hỏng bất kỳ trong lớp hoàn chỉnh của các vùng được in 1805. Mặc dù không mong muốn sự phá hỏng này đối với lớp hoàn chỉnh của các vùng được in 1805, song cũng có thể không tránh được trong quá trình sử dụng mạnh giày 1800. Do đó, mong muốn giảm đến mức tối thiểu khả năng nhìn thấy sự phá hỏng bất kỳ trong suốt thời hạn sử dụng giày 1800. Việc giảm đến mức tối thiểu có thể đạt được bằng cách thực hiện các kỹ thuật in được mô tả ở đây.

Theo một phương án, và vẫn trên Fig.19, sự mòn và rách làm ví dụ được thể hiện bởi vết xước 1810 trong giày 1000. Như được thể hiện và được mô tả trên đây có dựa vào Fig.16 và Fig.17, các tia sáng đi qua các vùng được in 1805 sẽ không tạo ra sự chênh lệch độ tương phản cao giữa các vùng được in 1805 và vùng của vết xước 1810. Như được mô tả trên đây, người quan sát có thể nhìn thấy sự kết hợp của các tia sáng được phản xạ từ nhiều hơn một trong số các lớp của các vùng được in 1805, cũng như

từ vùng bị lộ ra bởi vết nứt 1810. Tức là, vì các lớp in nằm dưới có hỗn hợp gồm mực màu trong mờ và mực trắng mờ đục, màu từ một hoặc nhiều lớp nằm dưới lộ ra sẽ nhìn thấy bởi người quan sát khi một hoặc nhiều lớp nằm dưới này bị lộ ra bởi vết nứt 1810. Do đó, khi nhìn vùng được in 1805 và vết nứt 1810, vết nứt 1810 có thể chỉ xuất hiện với màu hơi nhạt hơn hoặc màu hơi đậm hơn so với toàn bộ màu của các vùng được in 1805. Tuy nhiên, như được thể hiện trên Fig.19, điều này trái ngược với những gì có thể được quan sát khi nhìn ánh sáng được phản xạ tương tự từ giày có các vùng được in theo các kỹ thuật hiện có.

Vẫn trên Fig.19, sự mòn và rách làm ví dụ khác cũng được thể hiện bởi vết xước 1860 trong giày chơi bóng đá 1850. Giày chơi bóng đá 1850 có thể có một hoặc nhiều vùng được in 1855. Ví dụ, các vùng được in 1855 có thể được in theo các kỹ thuật in hiện có được mô tả trên đây có dựa vào Fig.3. Như được thể hiện và được mô tả trên đây có dựa vào Fig.16, các tia sáng đi qua các vùng được in 1855 sẽ tạo ra sự chênh lệch độ tương phản cao giữa các vùng được in 1855 và vùng của vết nứt 1860. Như được mô tả trên đây, người quan sát có thể nhìn thấy ánh sáng đã đi qua khoảng hở bị lộ ra bởi vết nứt 1860 và phản xạ khỏi một hoặc nhiều lớp màu trắng nằm dưới được in trở lại người quan sát. Tuy nhiên, ánh sáng cũng có thể đi qua và được phản xạ từ một hoặc nhiều phần của vết nứt 1860. Do đó, khi nhìn các vùng được in 1855 và vết nứt 1860, vết nứt 1860 có thể xuất hiện với sự chênh lệch độ tương phản cao so với các vùng được in 1855 do việc lộ ra của một hoặc nhiều lớp màu trắng mờ đục nằm dưới. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.19, vết nứt 1860 có thể xuất hiện như dấu màu trắng so với mức cân bằng của các vùng được in 1855.

Do đó, theo một phương án, độ bền màu có thể đạt được với các màu được in theo các kỹ thuật đã được mô tả. Tức là, sự phá hỏng do xước, mòn, hoặc theo cách khác phá hỏng bề mặt được in nhờ sử dụng các kỹ thuật đã được mô tả sẽ khó nhìn thấy khi quan sát so với sự phá hỏng tương tự gây ra trên bề mặt in nhờ sử dụng các kỹ thuật hiện có. Việc in màu theo các kỹ thuật đã được mô tả sẽ bền hơn và sự phá hỏng sẽ khó nhìn thấy hơn.

Ví dụ, việc áp dụng phương pháp thử mài mòn Stoll, độ bền màu của các lớp in được in theo các kỹ thuật in đã biết có thể chỉ đạt được vào khoảng từ 100 đến 120 vòng quay của đĩa thử mài mòn Stoll trước khi màu được in bị phá hỏng đáng kể. Điều

này là do các kỹ thuật in hiện có về cơ bản chỉ có một lớp màu trên cùng được in, bị phân lớp trên một số lớp màu trắng được in. Sự phá hỏng bất kỳ đối với lớp màu trên cùng sẽ nhìn thấy rõ ràng hơn vì các lớp màu trắng nằm dưới có thể bị lộ ra. Do đó, độ bền màu sẽ thấp.

Trái lại, việc áp dụng phương pháp thử mài mòn Stoll đối với các lớp in được in theo các phương án thực hiện được mô tả, có thể đạt được vào khoảng từ 400 đến 450 vòng quay của đĩa thử mài mòn Stoll trước khi màu được in bị phá hỏng đáng kể. Điều này là do các kỹ thuật đã được mô tả có nhiều lớp màu trong mờ được in kết hợp với màu trắng mờ đục, sao cho màu được in trong toàn bộ các lớp in. Sự phá hỏng bất kỳ đối với lớp màu trên cùng sẽ khó nhìn thấy hơn vì các lớp in nằm dưới cũng có màu được pha trộn với màu trắng. Mặc dù việc lộ ra một hoặc nhiều lớp nằm dưới này có thể xảy ra, song có thể quan sát được ít các thay đổi dễ nhận thấy trong màu. Do đó, độ bền màu sẽ cao.

Ngoài ra, theo một phương án, các kỹ thuật in được mô tả cũng có thể áp dụng cho việc in nóng chảy, nhờ vậy các chất rắn được nóng chảy vào trong chất lỏng nhớt và được in, ví dụ, polyuretan mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ. Ví dụ, sức chịu mòn cũng có thể đạt được nhờ sử dụng các kỹ thuật in được mô tả trong máy in nóng chảy, vì việc in polyuretan mờ đục có thể được kết hợp với vật liệu màu trong mờ, mà có thể trộn vào nhau khi in lên nền.

Mặc dù các phương án thực hiện khác nhau đã được mô tả, song phần mô tả nhằm làm ví dụ, nhưng không giới hạn và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rõ rằng có thể có một số phương án thực hiện và cách thực hiện khác nằm trong phạm vi của sáng chế. Dự định rằng tất cả các hệ thống, phương pháp, dấu hiệu và lợi ích bổ sung được bao gồm trong phần mô tả này và phần bản chất kỹ thuật này, đều nằm trong phạm vi của sáng chế, và được bảo hộ bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp in màu bao gồm các bước:

in ít nhất lớp mực thứ nhất gồm mực trắng và ít nhất một mực màu, lớp mực thứ nhất có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ nhất; và

in ít nhất lớp mực thứ hai gồm mực trắng và ít nhất một mực màu, lớp mực thứ hai có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ hai khác với tỷ lệ thứ nhất,

trong đó tỷ lệ thứ nhất lớn hơn tỷ lệ thứ hai,

in ít nhất lớp mực thứ ba gồm mực trắng và ít nhất một mực màu, lớp mực thứ ba này có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ ba khác với tỷ lệ thứ hai và tỷ lệ thứ nhất; và

in ít nhất lớp mực thứ tư gồm mực trắng và ít nhất một mực màu, lớp mực thứ tư này có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ tư khác với tỷ lệ thứ ba, tỷ lệ thứ hai, và tỷ lệ thứ nhất,

trong đó tỷ lệ thứ hai lớn hơn tỷ lệ thứ ba, và tỷ lệ thứ ba lớn hơn tỷ lệ thứ tư; và

trong đó lượng mực trắng được in trong lớp thứ hai ít hơn lượng mực trắng được in trong lớp thứ nhất, trong đó lượng mực trắng được in trong lớp thứ ba ít hơn lượng mực trắng được in trong lớp thứ hai, trong đó lượng mực trắng được in trong lớp thứ tư ít hơn lượng mực trắng được in trong lớp thứ ba, trong đó lượng của ít nhất một mực màu được in trong lớp thứ hai lớn hơn lượng của ít nhất một mực màu được in trong lớp thứ nhất, trong đó lượng của ít nhất một mực màu được in trong lớp thứ ba lớn hơn lượng của ít nhất một mực màu được in trong lớp thứ hai, và trong đó lượng của ít nhất một mực màu được in trong lớp thứ tư lớn hơn lượng của ít nhất một mực màu được in trong lớp thứ ba.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mực trắng gần như là mờ đục và ít nhất một mực màu gần như là trong mờ.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các lớp mực in chịu được mòn.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các lớp mực in được in lên vật liệu dệt hoặc vải.
5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mực trắng và ít nhất một mực màu pha trộn khi in.
6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó độ chính xác của màu sắc được duy trì khi in lên các nền không trắng.
7. Phương pháp phối màu bao gồm các bước:

in ít nhất một màu gồm nhiều lớp in lên nền, nhiều lớp in này gồm:

ít nhất lớp mực thứ nhất có mực trắng và ít nhất một mực màu, lớp mực thứ nhất có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ nhất; và

ít nhất lớp mực thứ hai có mực trắng và ít nhất một mực màu, lớp mực thứ hai có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ hai khác với tỷ lệ thứ nhất,

trong đó tỷ lệ thứ nhất lớn hơn tỷ lệ thứ hai,

ít nhất lớp mực thứ ba có mực trắng và ít nhất một mực màu, lớp mực thứ ba này có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ ba khác với tỷ lệ thứ hai và tỷ lệ thứ nhất; và

ít nhất lớp mực thứ tư có mực trắng và ít nhất một mực màu, lớp mực thứ tư này có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ tư khác với tỷ lệ thứ ba, tỷ lệ thứ hai, và tỷ lệ thứ nhất,

trong đó tỷ lệ thứ hai lớn hơn tỷ lệ thứ ba, và tỷ lệ thứ ba lớn hơn tỷ lệ thứ tư; và

trong đó lượng mực trắng được in trong lớp thứ hai ít hơn lượng mực trắng được in trong lớp thứ nhất, trong đó lượng mực trắng được in trong lớp thứ ba ít hơn lượng mực trắng được in trong lớp thứ hai, trong đó lượng mực trắng được in trong lớp thứ tư ít hơn lượng mực trắng được in trong lớp thứ ba, trong đó lượng của ít nhất một mực màu được in trong lớp thứ hai lớn hơn lượng của ít nhất một mực màu được in trong lớp thứ nhất, trong đó lượng của ít nhất một mực màu được in trong lớp thứ ba

lớn hơn lượng của ít nhất một mực màu được in trong lớp thứ hai, và trong đó lượng của ít nhất một mực màu được in trong lớp thứ tư lớn hơn lượng của ít nhất một mực màu được in trong lớp thứ ba.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó mực trắng gần như là mờ đục và ít nhất một mực màu gần như là trong mờ.

9. Phương pháp theo điểm 7, trong đó các lớp mực in chịu được mòn.

10. Phương pháp theo điểm 7, trong đó nền làm bằng vật liệu dệt hoặc vải.

11. Phương pháp theo điểm 7, trong đó mực trắng và ít nhất một mực màu pha trộn khi in.

12. Phương pháp theo điểm 7, trong đó độ chính xác của màu sắc được duy trì khi in lên các nền không trắng.

13. Phương pháp in nóng chảy bao gồm các bước:

in chất nóng chảy bằng vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ lên nền, vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ được cấp từ các đầu in khác nhau,

trong đó vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ được trộn trên nền, bước in còn bao gồm bước:

in ít nhất một màu gồm nhiều lớp in bằng vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ, nhiều lớp in bao gồm:

ít nhất lớp thứ nhất gồm vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ, lớp thứ nhất có tỷ lệ giữa vật liệu mờ đục và vật liệu màu trong mờ định trước thứ nhất; và

ít nhất lớp thứ hai gồm vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ, lớp thứ hai có tỷ lệ giữa vật liệu mờ đục và vật liệu màu trong mờ định trước thứ hai khác với tỷ lệ thứ nhất,

trong đó tỷ lệ thứ nhất lớn hơn tỷ lệ thứ hai,

ít nhất lớp thứ ba gồm vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ, lớp thứ ba này có tỷ lệ giữa vật liệu mờ đục và vật liệu màu trong mờ định trước thứ ba khác với tỷ lệ thứ hai và tỷ lệ thứ nhất; và

ít nhất lớp thứ tư gồm vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ, lớp thứ tư này có tỷ lệ giữa vật liệu mờ đục và vật liệu màu trong mờ định trước thứ tư khác với tỷ lệ thứ ba, tỷ lệ thứ hai, và tỷ lệ thứ nhất,

trong đó tỷ lệ thứ hai lớn hơn tỷ lệ thứ ba, và tỷ lệ thứ ba lớn hơn tỷ lệ thứ tư; và

trong đó lượng vật liệu mờ đục được in trong lớp thứ hai ít hơn lượng vật liệu mờ đục được in trong lớp thứ nhất, trong đó lượng vật liệu mờ đục được in trong lớp thứ ba ít hơn lượng vật liệu mờ đục được in trong lớp thứ hai, trong đó lượng vật liệu mờ đục được in trong lớp thứ tư ít hơn lượng vật liệu mờ đục được in trong lớp thứ ba, trong đó lượng của ít nhất một vật liệu màu trong mờ được in trong lớp thứ hai lớn hơn lượng của ít nhất một vật liệu màu trong mờ được in trong lớp thứ nhất, trong đó lượng của ít nhất một vật liệu màu trong mờ được in trong lớp thứ ba lớn hơn lượng của ít nhất một vật liệu màu trong mờ được in trong lớp thứ hai, và trong đó lượng của ít nhất một vật liệu màu trong mờ được in trong lớp thứ tư lớn hơn lượng của ít nhất một vật liệu màu trong mờ được in trong lớp thứ ba.

14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó độ chính xác của màu sắc được duy trì dù có ít nhất một phần mài mòn của các lớp in.

15. Phương pháp theo điểm 13, trong đó nền làm bằng vật liệu dệt hoặc vải.

16. Phương pháp theo điểm 13, trong đó các vật liệu được in được phun ra đồng thời từ các đầu in khác nhau.

17. Phương pháp theo điểm 13, trong đó độ chính xác của màu sắc được duy trì khi in lên các nền không trắng.

18. Phương pháp theo điểm 13, trong đó việc tạo ra vết xước hoặc nền bị mòn làm lộ ra bóng sáng hơn của vật liệu màu trong mờ.

19. Phương pháp theo điểm 13, trong đó nền được chọn từ vải dệt, vải tự nhiên, vải tổng hợp, vật liệu dệt kim, vật liệu dệt, vật liệu không dệt, sợi tự nhiên, sợi tổng hợp, bông, len, vải lanh, lụa, ni lông, vải thun, polyester, tơ nhân tạo, polypropylen, lưới, da, da tổng hợp, polyme, cao su, xốp, quần áo, giày dép, các loại mũ, mũ lưỡi trai, áo sơ mi, áo nịt len, áo khoác, bút tất, quần ngắn, quần dài, quần áo lót, quần áo chơi thể thao, găng tay, vòng tay/cánh tay, tay áo, băng đô, và các kết hợp của vật liệu bất kỳ trong số các vật liệu này.

20. Phương pháp theo điểm 13, trong đó vật liệu được in được chọn từ mực, thuốc nhuộm, nhựa, acrylic, polyme, vật liệu nhiệt dẻo, vật liệu nhiệt rắn, và vật liệu đóng rắn được nhờ ánh sáng.

21. Phương pháp in màu mong muốn lên nền không trắng bằng cách in bổ sung mực màu trong mờ và mực trắng mờ đục được pha trộn bao gồm các bước:

in ít nhất lớp mực thứ nhất lên nền không trắng có hỗn hợp thứ nhất gồm mực trắng mờ đục và ít nhất một mực màu trong mờ đáng kể, lớp mực thứ nhất có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng 1:1; và

in ít nhất lớp mực thứ hai lên nền không trắng có hỗn hợp thứ hai gồm mực trắng mờ đục và ít nhất một mực màu trong mờ đáng kể, lớp mực thứ hai có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 1:1,

in ít nhất lớp mực thứ ba lên nền không trắng có hỗn hợp thứ ba gồm mực trắng mờ đục và ít nhất một mực màu trong mờ đáng kể, lớp mực thứ ba có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ ba nhỏ hơn hoặc bằng 1:1; và

in ít nhất lớp mực thứ tư lên nền không trắng có hỗn hợp thứ tư gồm mực trắng mờ đục và ít nhất một mực màu trong mờ đáng kể, lớp mực thứ tư có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ tư nhỏ hơn hoặc bằng 1:1; và

trong đó tỷ lệ thứ nhất, tỷ lệ thứ hai, tỷ lệ thứ ba, và tỷ lệ thứ tư gần như là bằng nhau, và

trong đó tổng của lớp in thứ nhất, lớp in thứ hai, lớp in thứ ba, và lớp in thứ tư tạo ra màu mong muốn mà không thể phân biệt được bằng thị giác trong phổ nhìn thấy

so với cùng một màu được in lên nền màu trắng nhờ sử dụng các mực màu mờ đục, và tỷ lệ thứ nhất, tỷ lệ thứ hai, tỷ lệ thứ ba, và tỷ lệ thứ tư được tính toán trên cơ sở số lượng lớp được chọn để in.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó các lớp mực in chịu được mòn.

23. Phương pháp theo điểm 21, trong đó các lớp mực in được in lên vật liệu dệt hoặc vải.

24. Phương pháp theo điểm 21, trong đó mực trắng và ít nhất một mực màu pha trộn khi in.

25. Phương pháp phối màu bao gồm các bước:

in ít nhất một màu mong muốn lên nền không trắng bằng cách in bổ sung mực màu trong mờ và mực trắng mờ đục được pha trộn, màu mong muốn có nhiều lớp in, nhiều lớp in bao gồm:

ít nhất lớp mực thứ nhất có hỗn hợp thứ nhất gồm mực trắng mờ đục và ít nhất một mực màu trong mờ đáng kể, lớp mực thứ nhất có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng 1:1; và

ít nhất lớp mực thứ hai có hỗn hợp thứ hai gồm mực trắng mờ đục và ít nhất một mực màu trong mờ đáng kể, lớp mực thứ hai có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 1:1,

ít nhất lớp mực thứ ba có hỗn hợp thứ ba gồm mực trắng mờ đục và ít nhất một mực màu trong mờ đáng kể, lớp mực thứ ba này có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ ba nhỏ hơn hoặc bằng 1:1; và

ít nhất lớp mực thứ tư có hỗn hợp thứ tư gồm mực trắng mờ đục và ít nhất một mực màu trong mờ đáng kể, lớp mực thứ tư này có tỷ lệ giữa mực trắng và mực màu định trước thứ tư nhỏ hơn hoặc bằng 1:1,

trong đó tỷ lệ thứ nhất, tỷ lệ thứ hai, tỷ lệ thứ ba, và tỷ lệ thứ tư gần như là bằng nhau, và

trong đó tổng của lớp in thứ nhất, lớp in thứ hai, lớp in thứ ba, và lớp in thứ tư tạo ra màu mong muốn mà không thể phân biệt được bằng thị giác trong phổ nhìn thấy so với cùng một màu được in lên nền màu trắng nhờ sử dụng các mực màu mờ đục, và

tỷ lệ thứ nhất, tỷ lệ thứ hai, tỷ lệ thứ ba, và tỷ lệ thứ tư được tính toán trên cơ sở số lượng lớp được chọn để in.

26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó các lớp mực in chịu được mòn.

27. Phương pháp theo điểm 25, trong đó nền làm bằng vật liệu dệt hoặc vải.

28. Phương pháp theo điểm 25, trong đó mực trắng và ít nhất một mực màu pha trộn khi in.

29. Phương pháp in nóng chảy bao gồm các bước:

in chất nóng chảy bằng vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ lên nền không trắng, vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ được cấp từ các đầu in khác nhau,

trong đó vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ được trộn trên nền, bước in còn bao gồm bước:

in ít nhất một màu mong muốn có nhiều lớp in bằng vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ, nhiều lớp in bao gồm:

ít nhất lớp thứ nhất gồm vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ, lớp thứ nhất có tỷ lệ giữa vật liệu mờ đục và vật liệu màu trong mờ định trước thứ nhất nhỏ hơn hoặc bằng 1:1; và

ít nhất lớp thứ hai gồm vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ, lớp thứ hai có tỷ lệ giữa vật liệu mờ đục và vật liệu màu trong mờ định trước thứ hai nhỏ hơn hoặc bằng 1:1,

ít nhất lớp thứ ba có vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ, lớp thứ ba này có tỷ lệ giữa vật liệu mờ đục và vật liệu màu trong mờ định trước thứ ba nhỏ hơn hoặc bằng 1:1; và

ít nhất lớp thứ tư có vật liệu mờ đục và ít nhất một vật liệu màu trong mờ, lớp thứ tư này có tỷ lệ giữa vật liệu mờ đục và vật liệu màu trong mờ định trước thứ tư nhỏ hơn hoặc bằng 1:1,

trong đó tỷ lệ thứ nhất, tỷ lệ thứ hai, tỷ lệ thứ ba, và tỷ lệ thứ tư gần như là bằng nhau, và

trong đó tổng của lớp in thứ nhất, lớp in thứ hai, lớp in thứ ba, và lớp in thứ tư tạo ra màu mong muốn mà không thể phân biệt được bằng thị giác trong phổ nhìn thấy so với cùng một màu được in lên nền màu trắng nhờ sử dụng các mực màu mờ đục, và

tỷ lệ thứ nhất, tỷ lệ thứ hai, tỷ lệ thứ ba, và tỷ lệ thứ tư được tính toán trên cơ sở số lượng lớp được chọn để in.

30. Phương pháp theo điểm 29, trong đó độ chính xác của màu sắc được duy trì dù có ít nhất một phần mài mòn của các lớp in.

31. Phương pháp theo điểm 29, trong đó nền làm bằng vật liệu dệt hoặc vải.

32. Phương pháp theo điểm 29, trong đó các vật liệu được in được phun ra đồng thời từ các đầu in khác nhau.

33. Phương pháp theo điểm 29, trong đó việc tạo ra vết xước hoặc nền bị mòn làm lộ ra bóng sáng hơn của vật liệu màu trong mờ.

34. Phương pháp theo điểm 29, trong đó nền được chọn từ vải dệt, vải tự nhiên, vải tổng hợp, vật liệu dệt kim, vật liệu dệt, vật liệu không dệt, sợi tự nhiên, sợi tổng hợp, bông, len, vải lanh, lụa, ni lông, vải thun, polyeste, tơ nhân tạo, polypropylen, lưới, da, da tổng hợp, polyme, cao su, xốp, quần áo, giày dép, các loại mũ, mũ lưỡi trai, áo sơ mi, áo nịt len, áo khoác, bát tất, quần ngắn, quần dài, quần áo lót, quần áo chơi thể thao, găng tay, vòng tay/cánh tay, tay áo, băng đô, và các kết hợp của vật liệu bất kỳ trong số các vật liệu này.

35. Phương pháp theo điểm 29, trong đó vật liệu được in được chọn từ mực, thuốc nhuộm, nhựa, acrylic, polyme, vật liệu nhiệt dẻo, vật liệu nhiệt rắn, và vật liệu đóng rắn được nhờ ánh sáng.

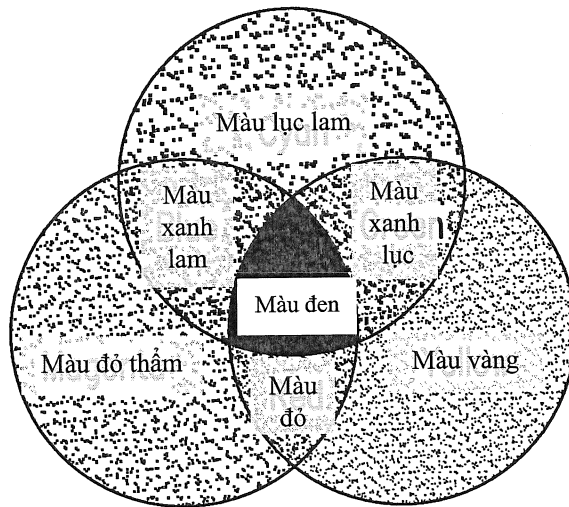


FIG.1

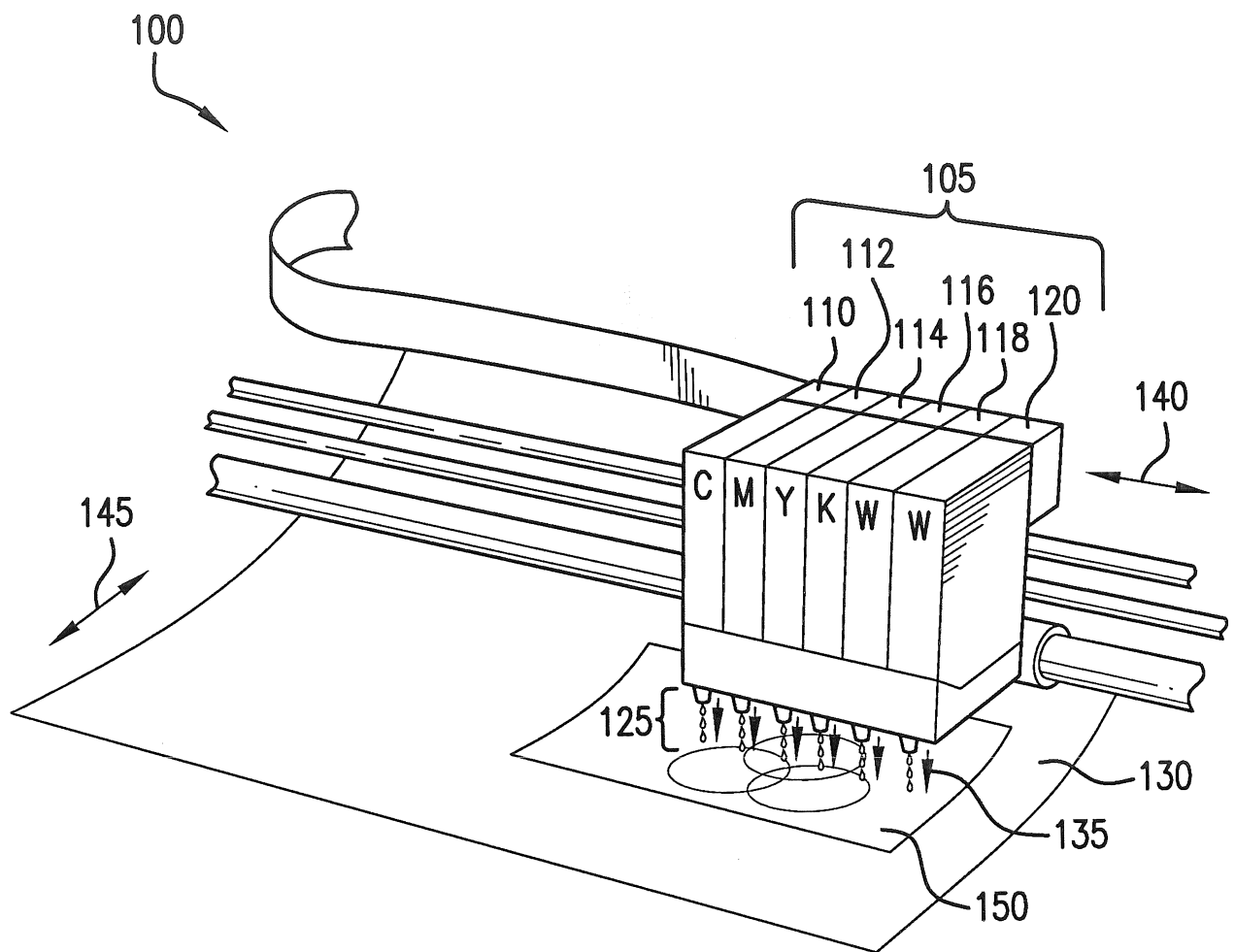


FIG.2

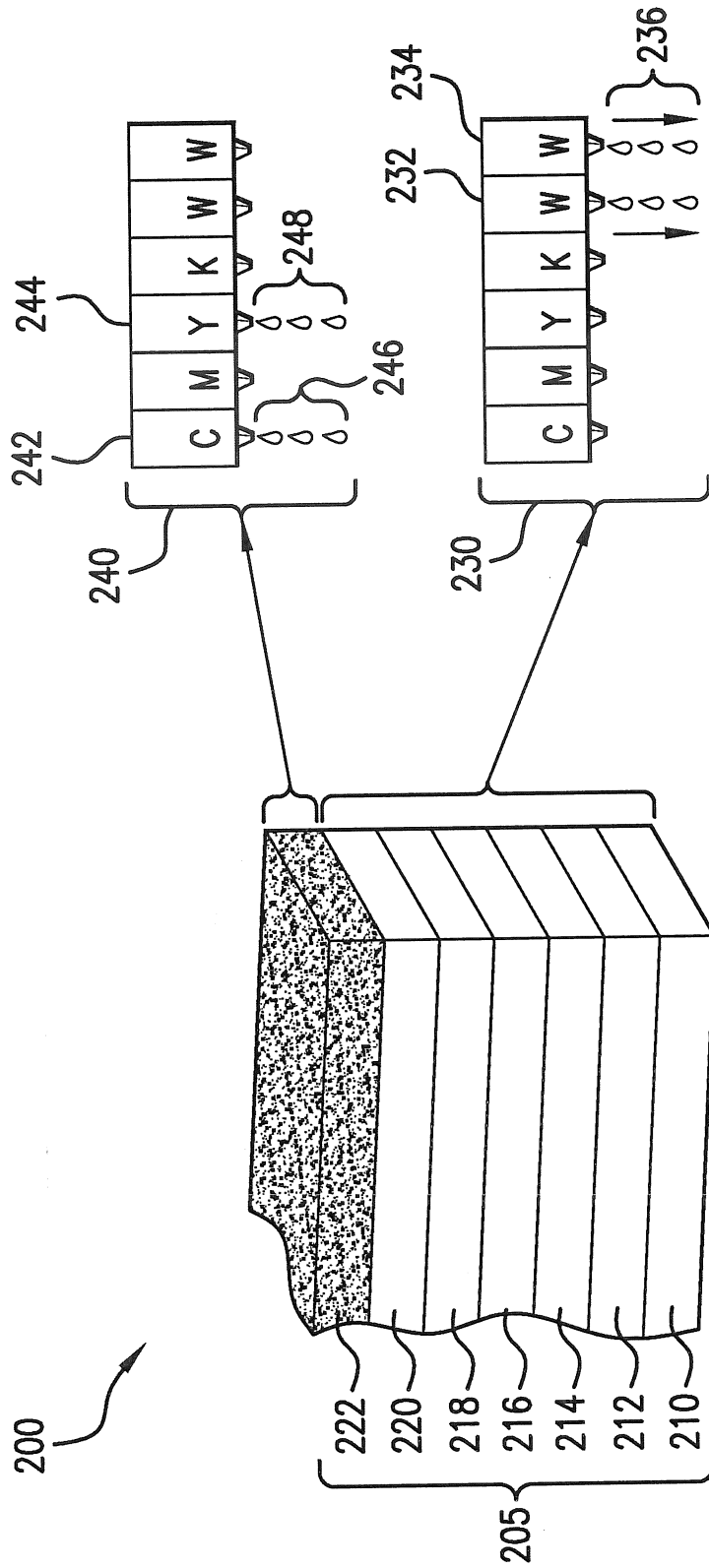


FIG. 3

(Giải pháp đã biết)

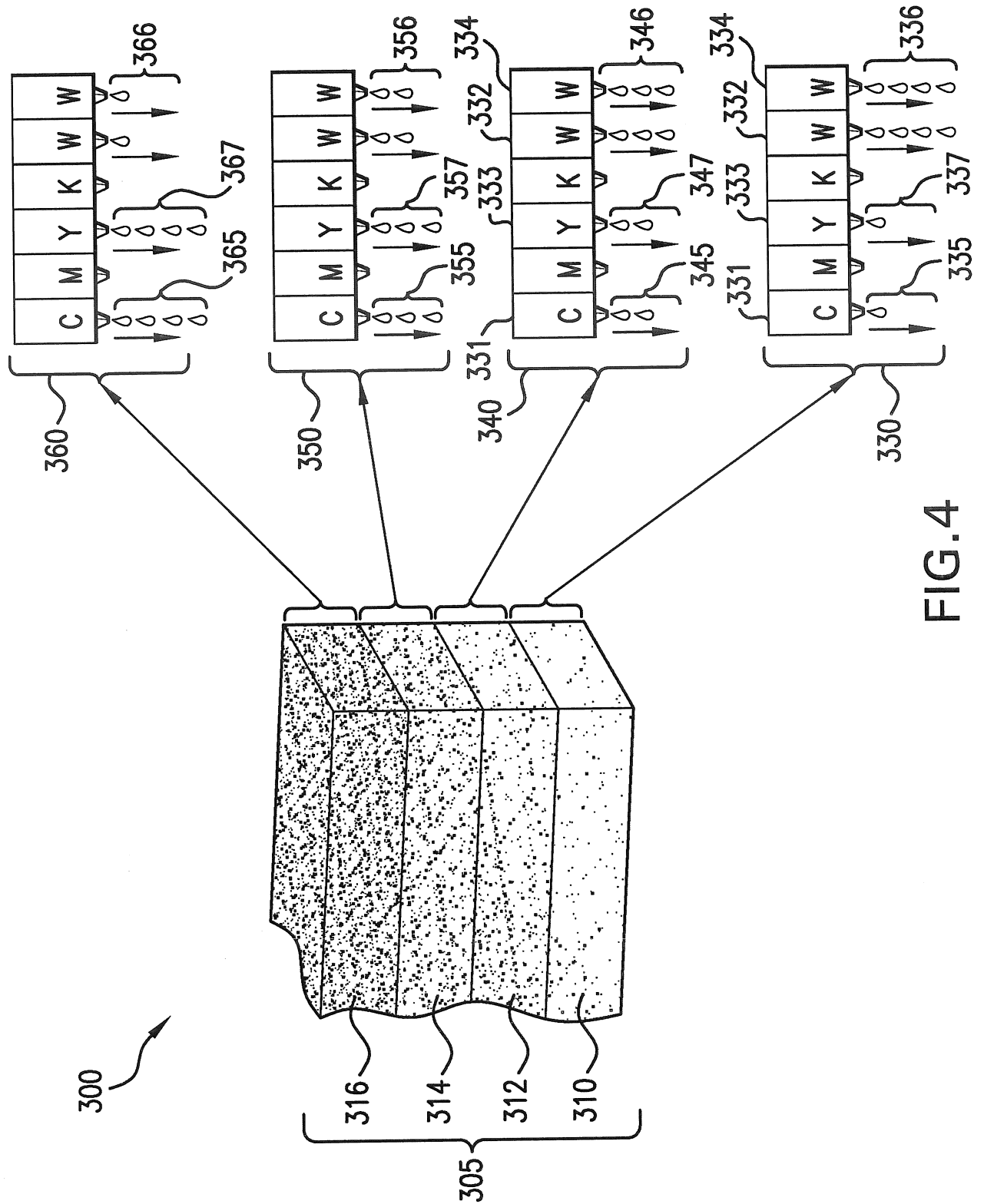


FIG. 4

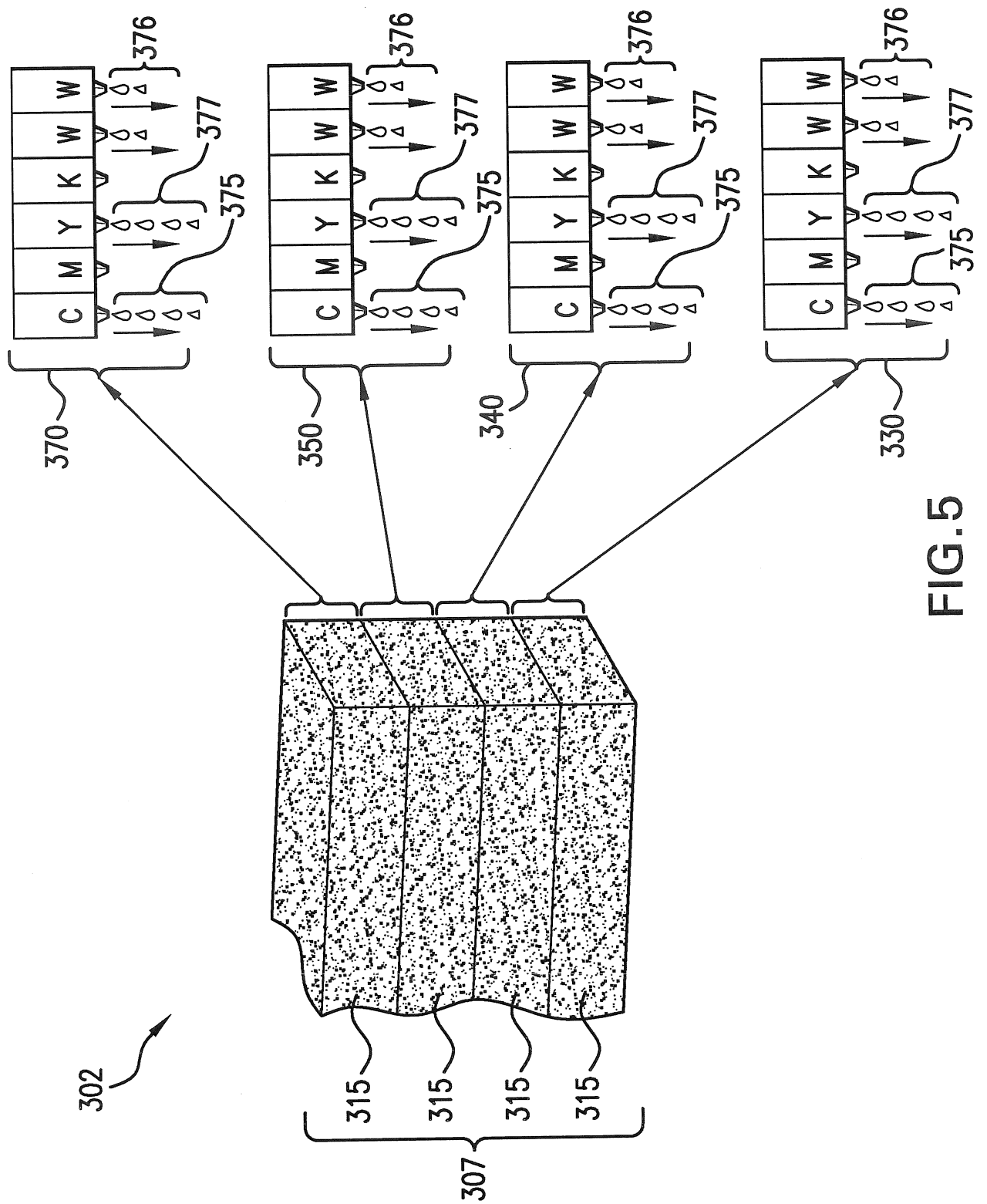


FIG. 5

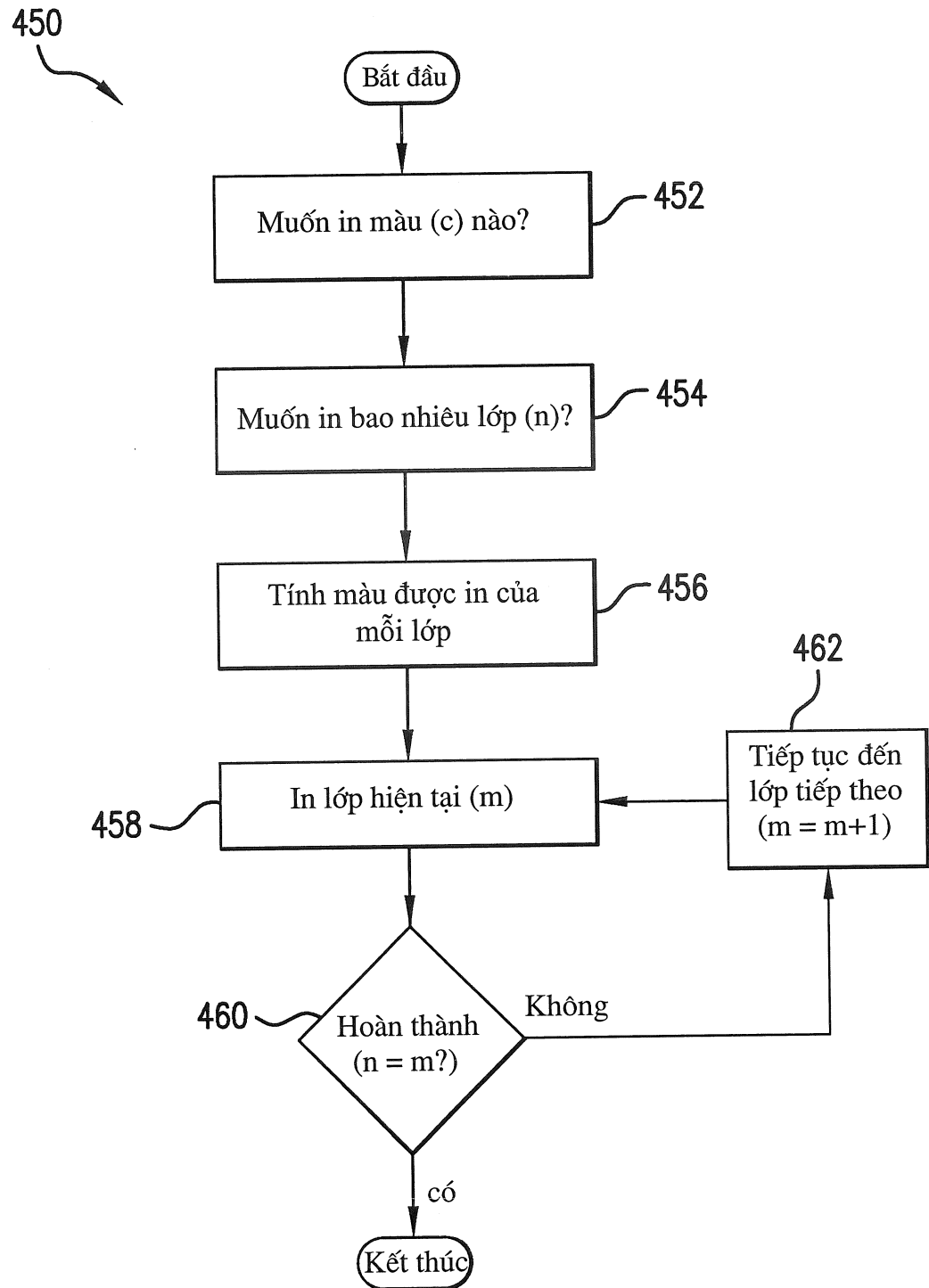


FIG.6

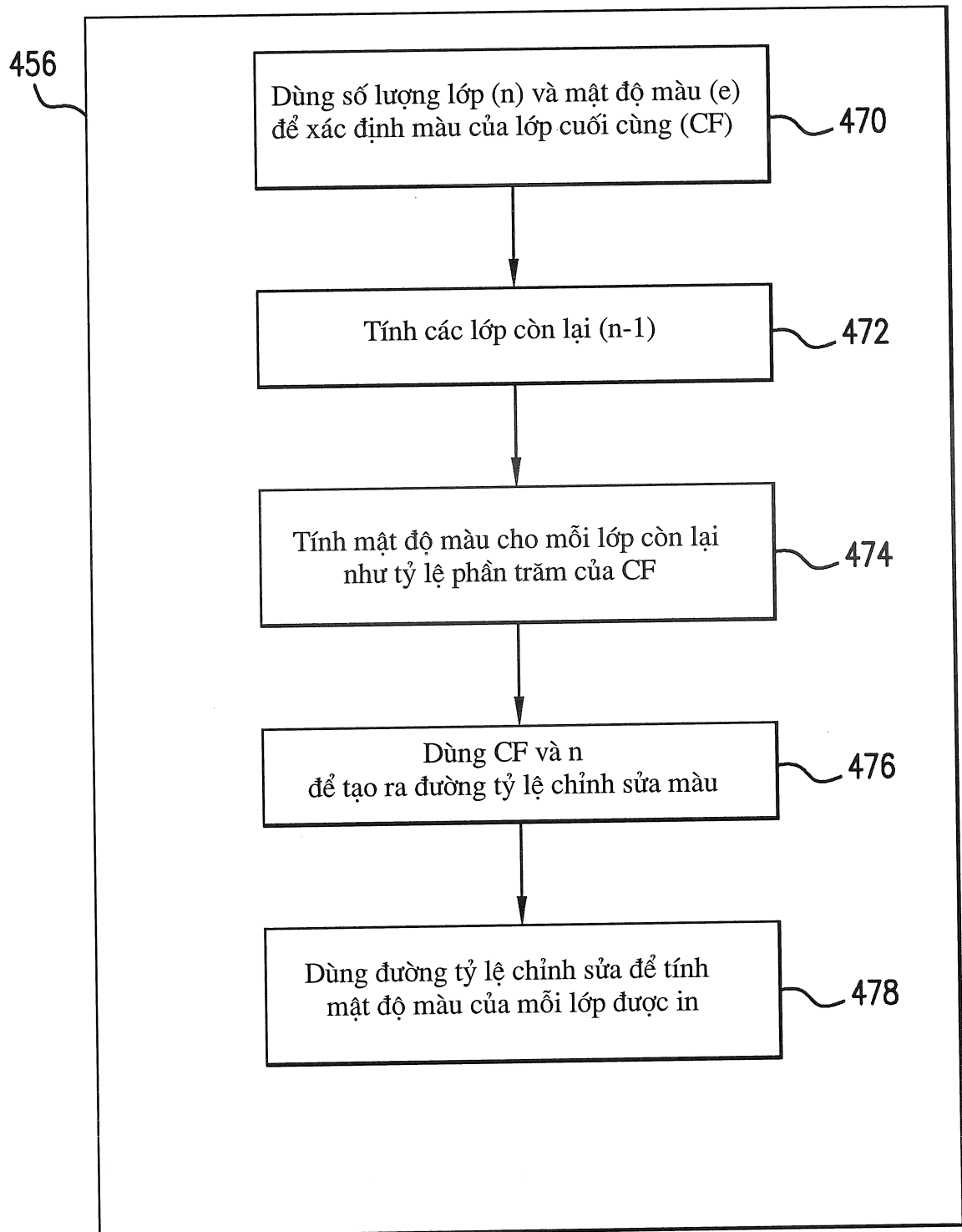


FIG.7

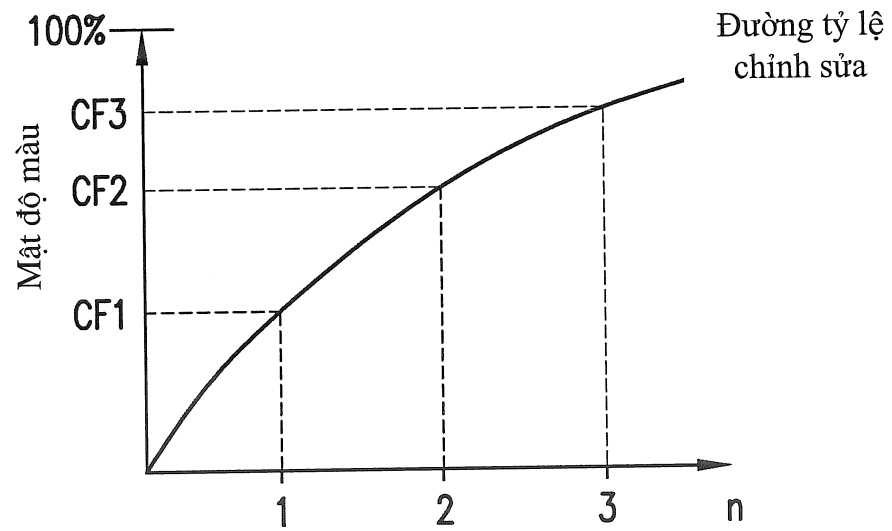


FIG.8

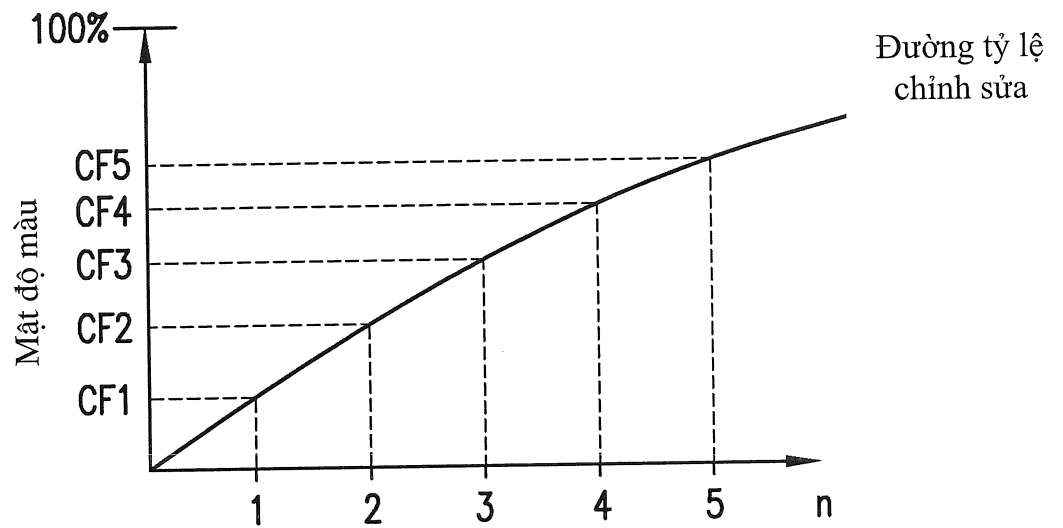
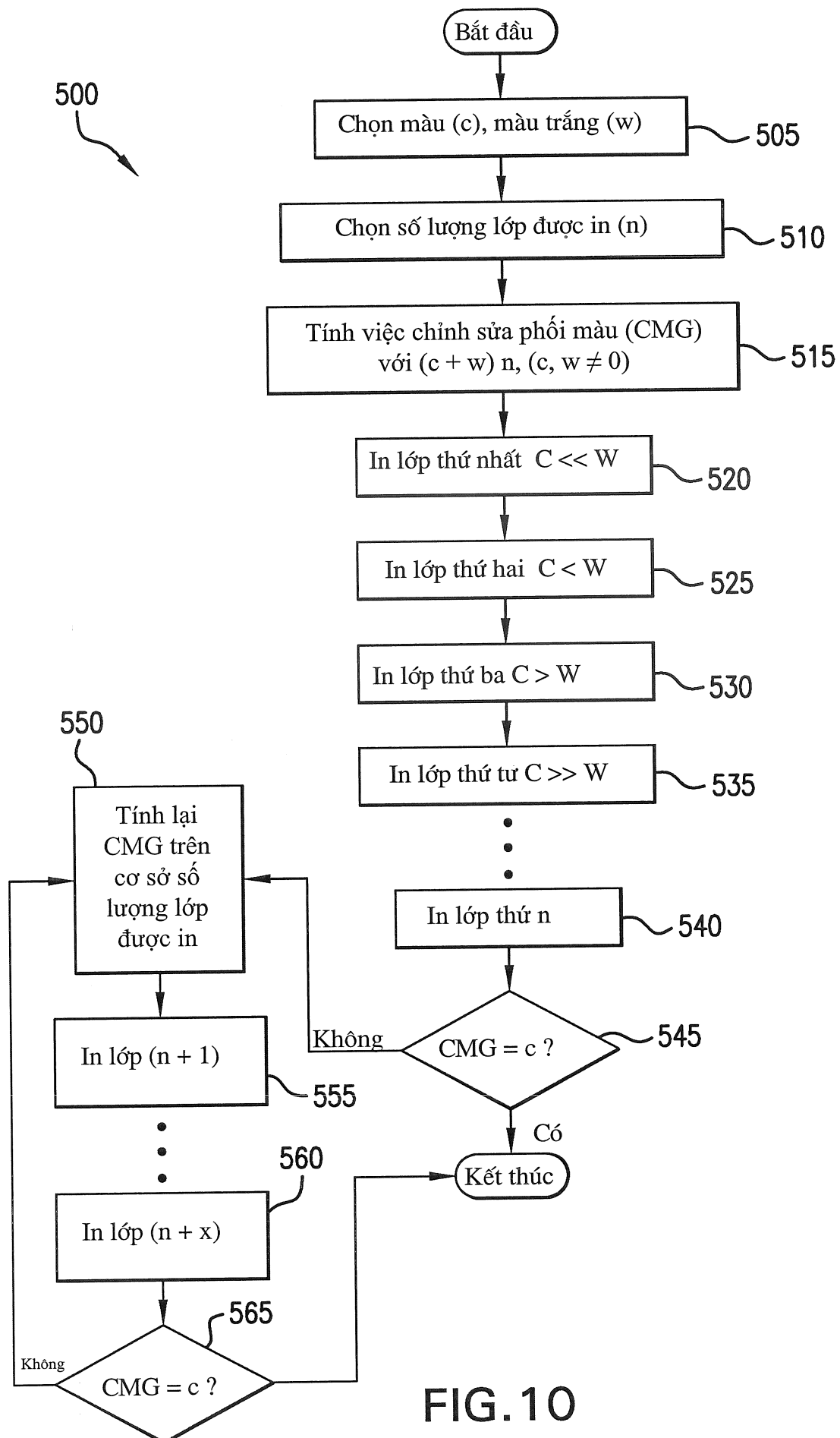


FIG.9



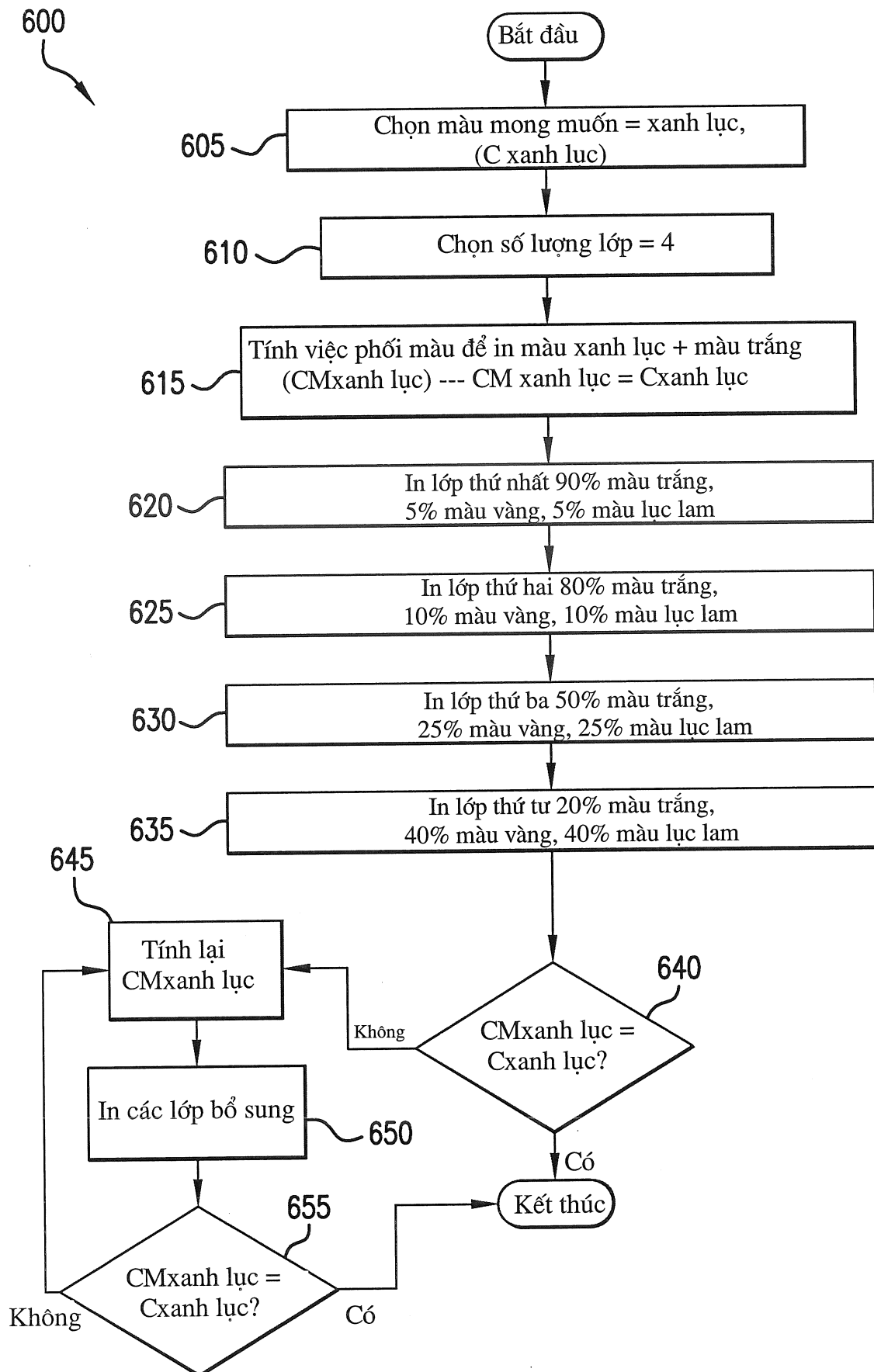


FIG. 11

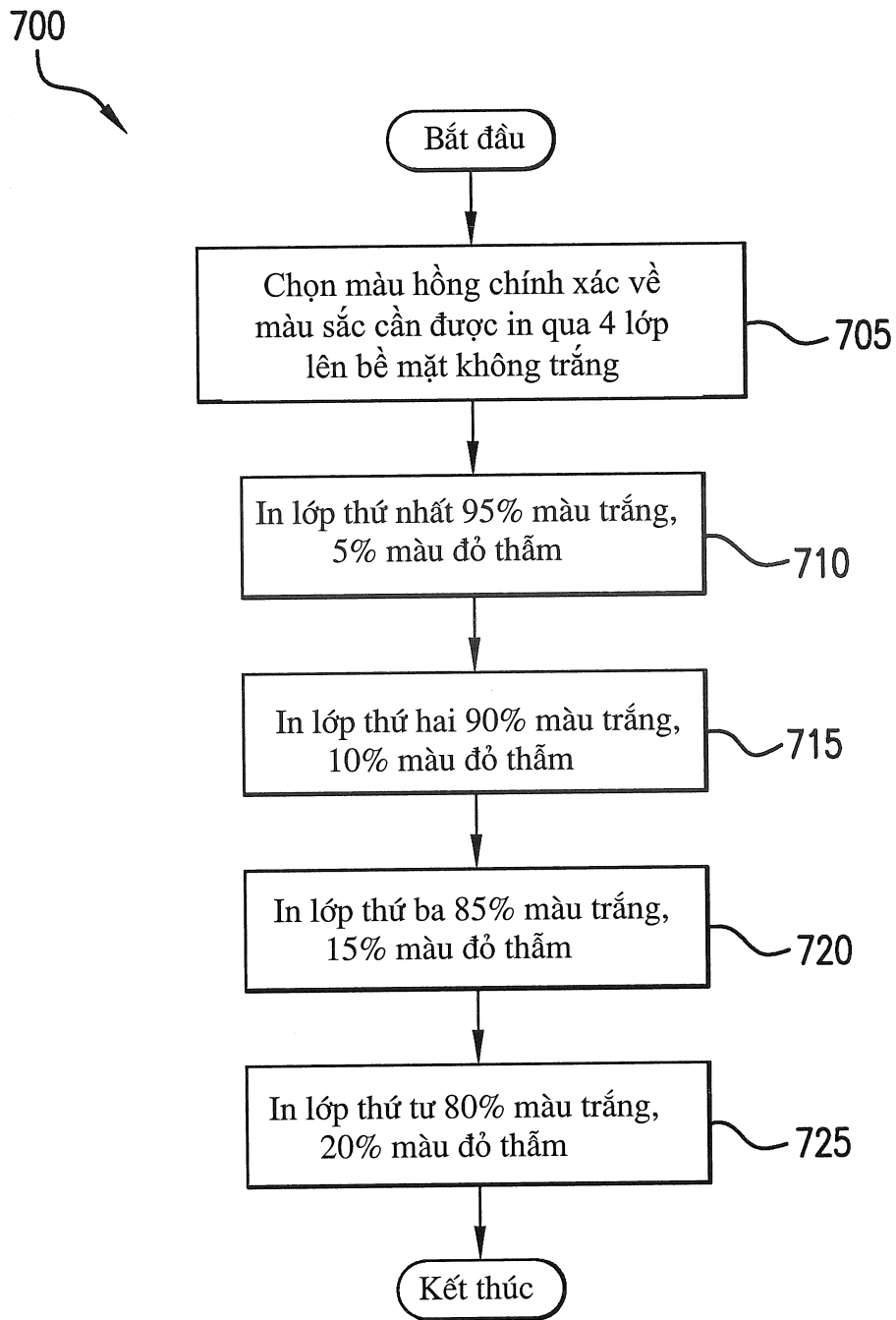


FIG. 12

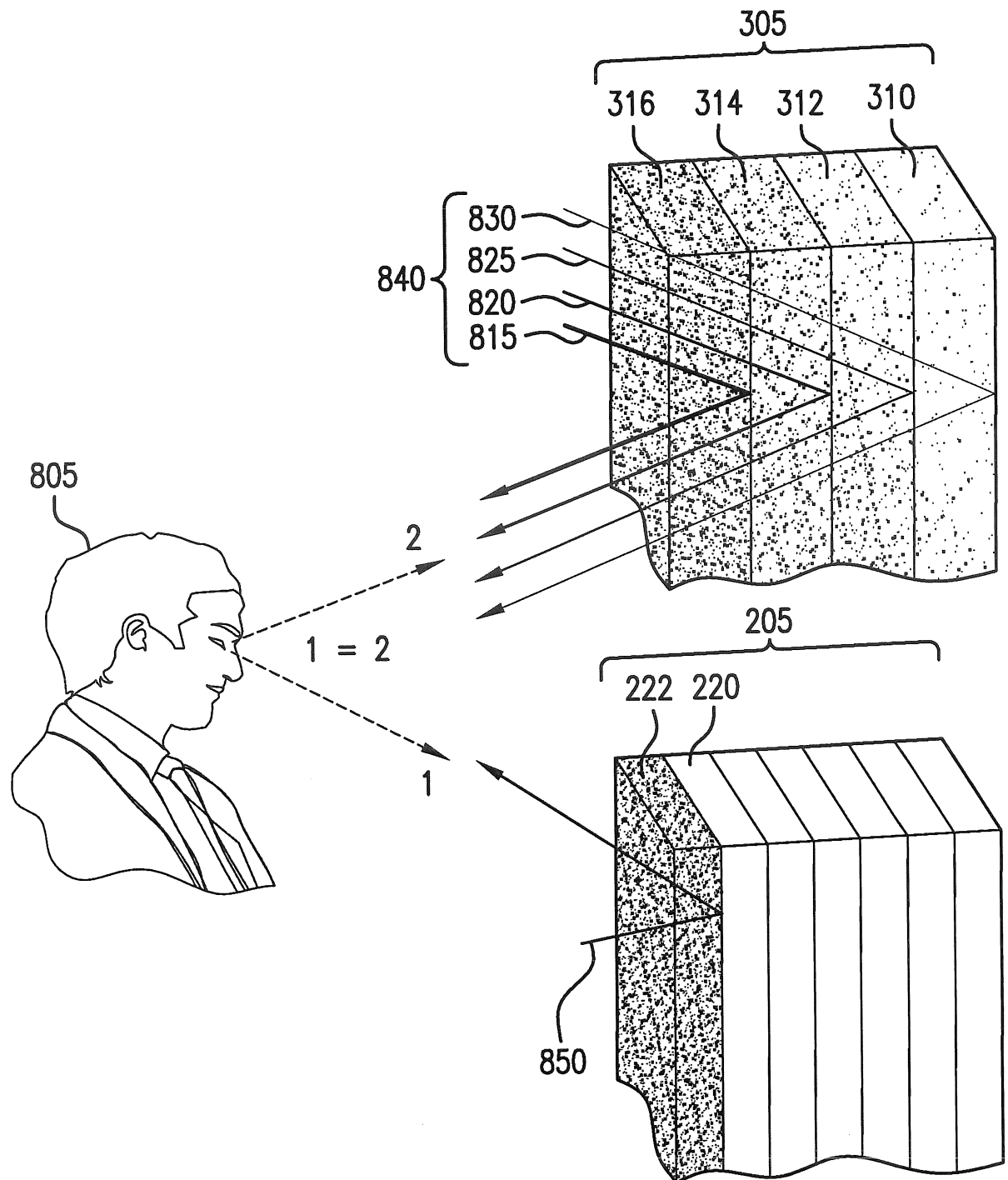


FIG. 13

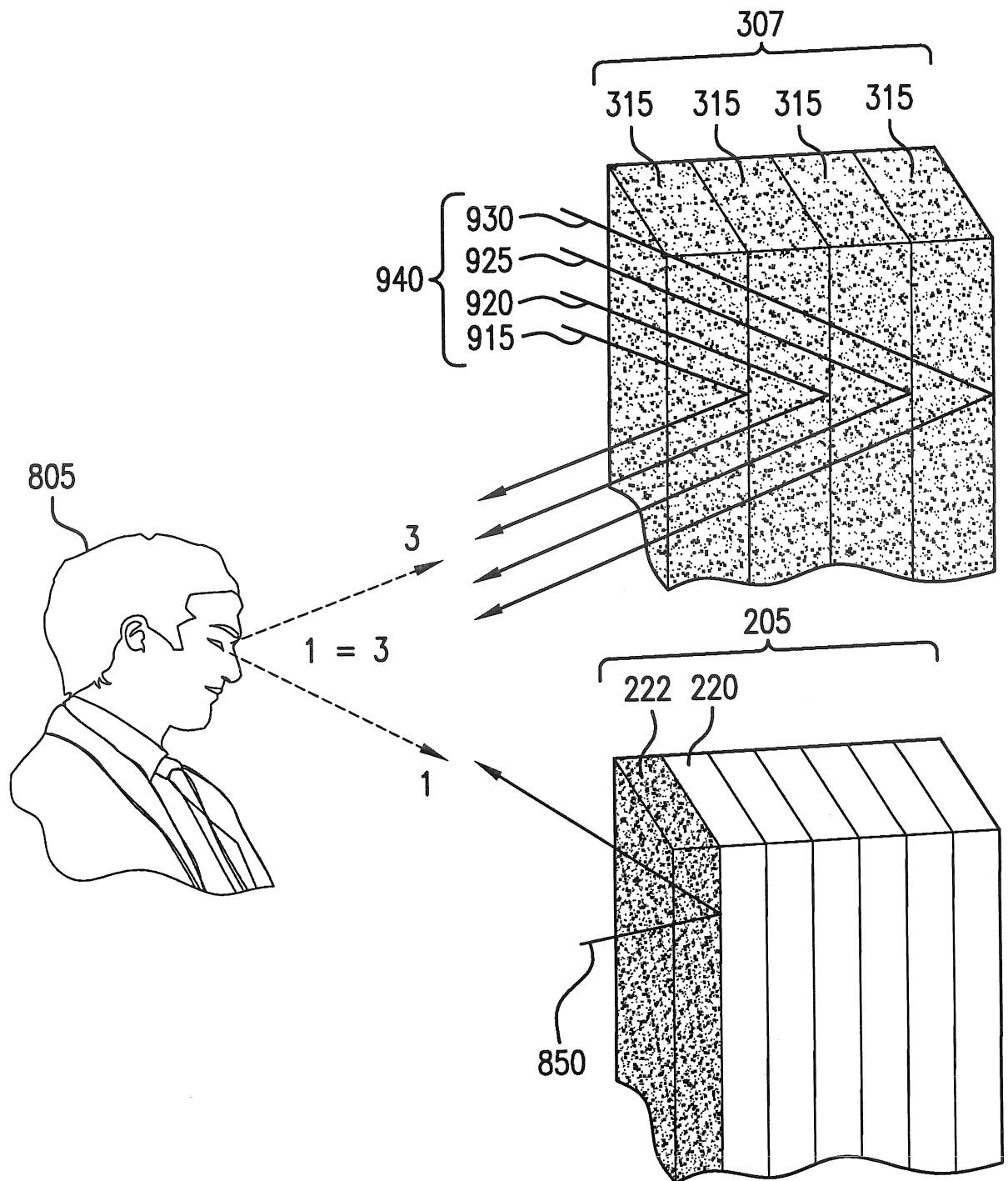


FIG. 14

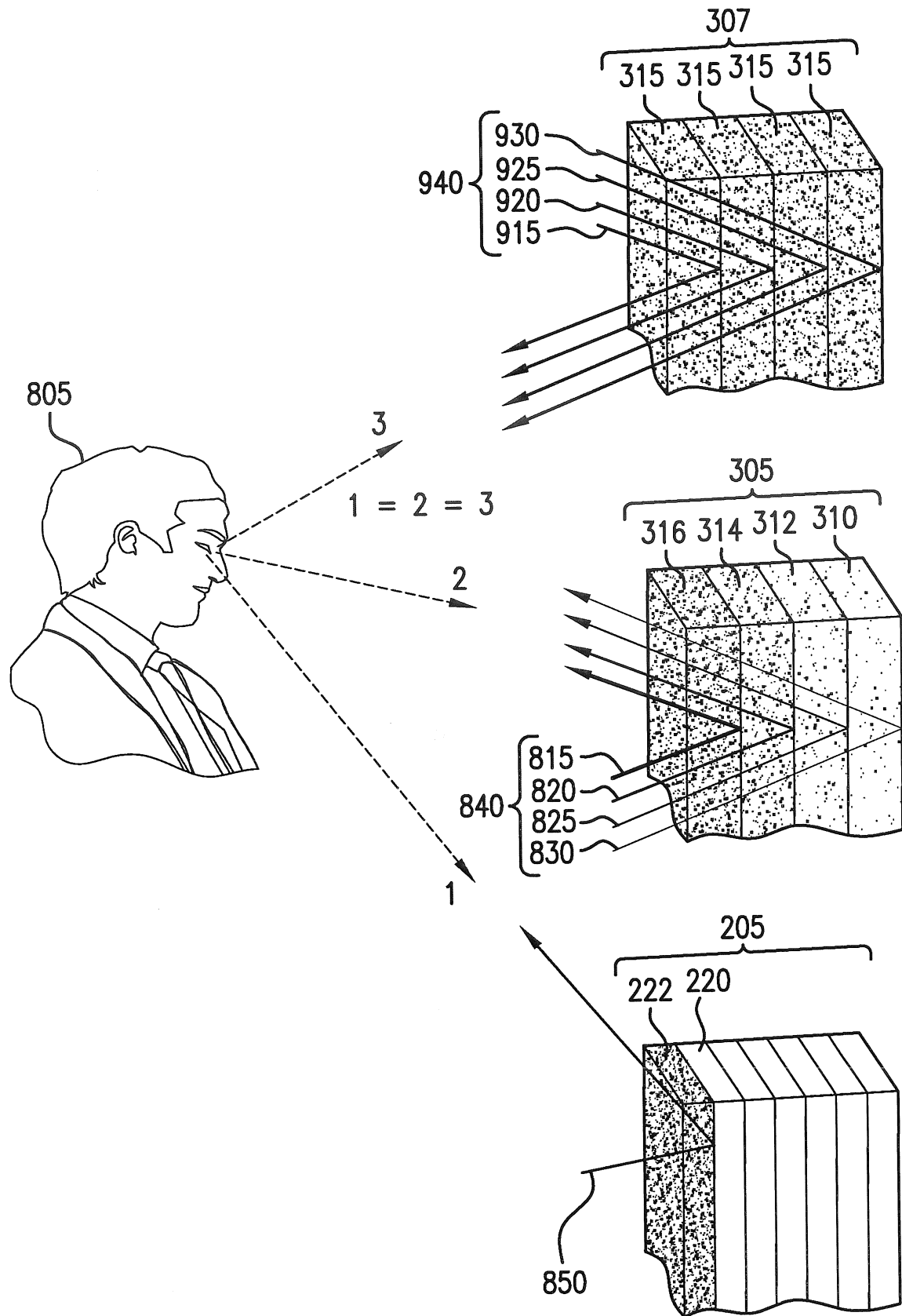


FIG. 15

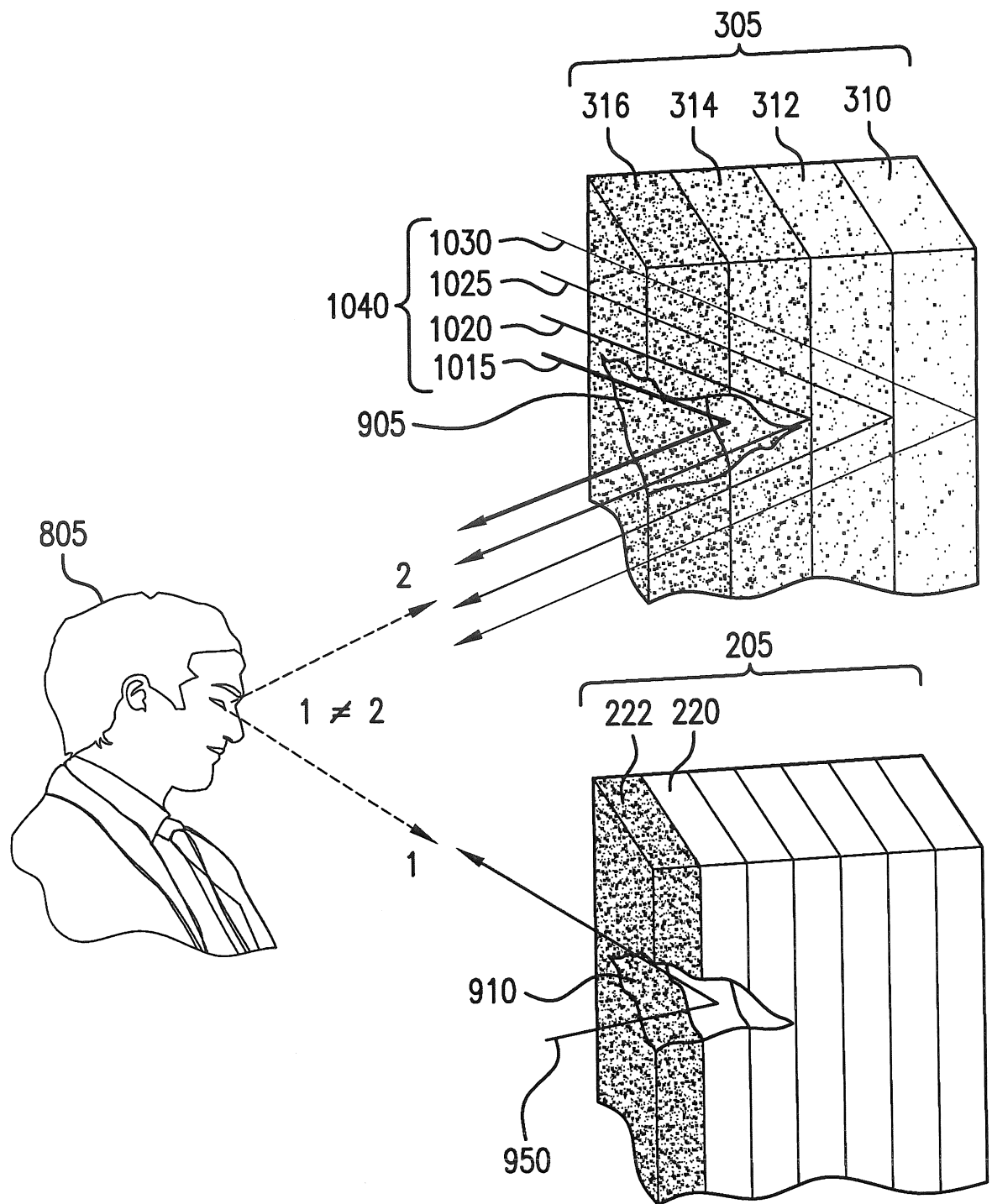


FIG. 16

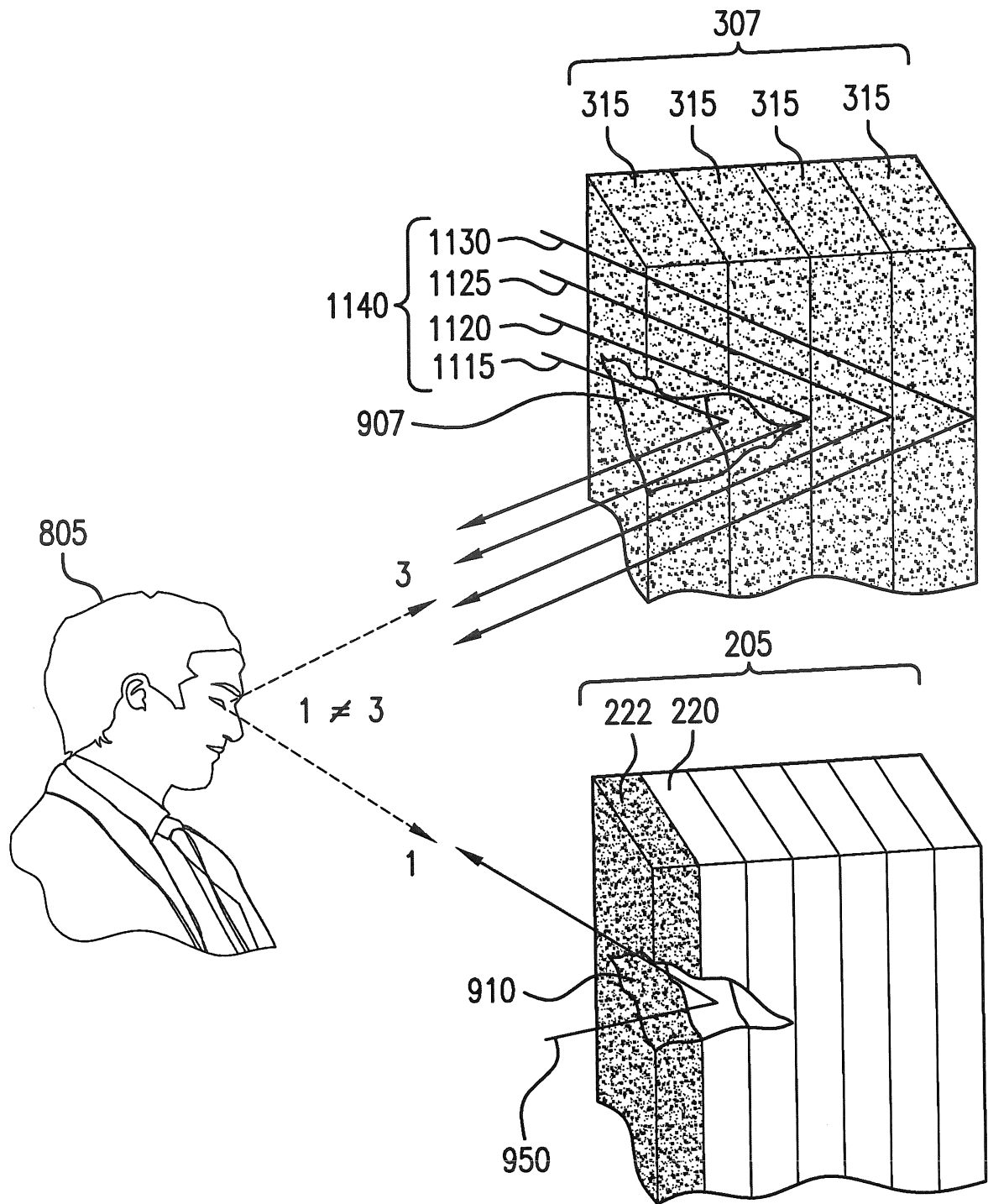


FIG. 17

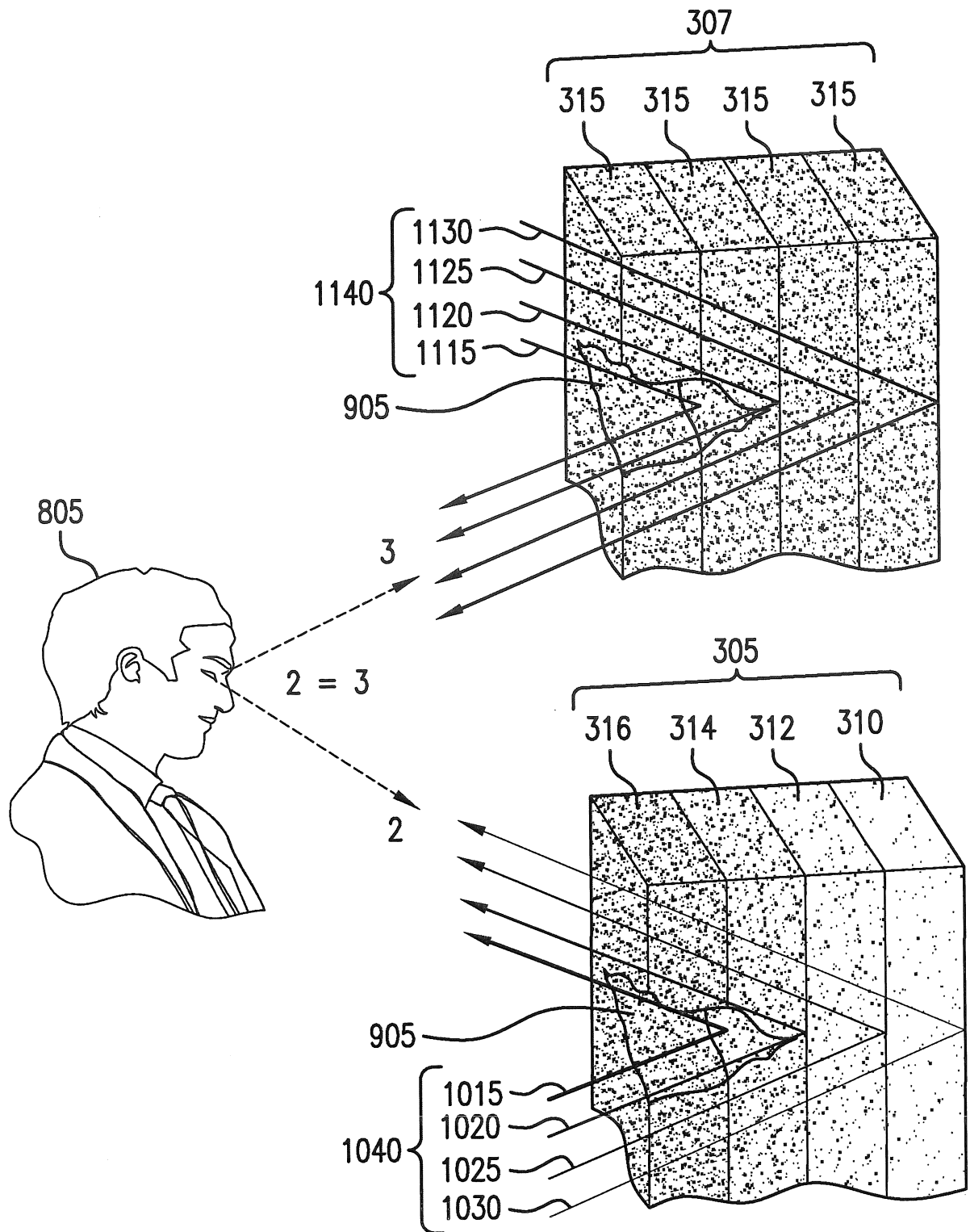


FIG. 18

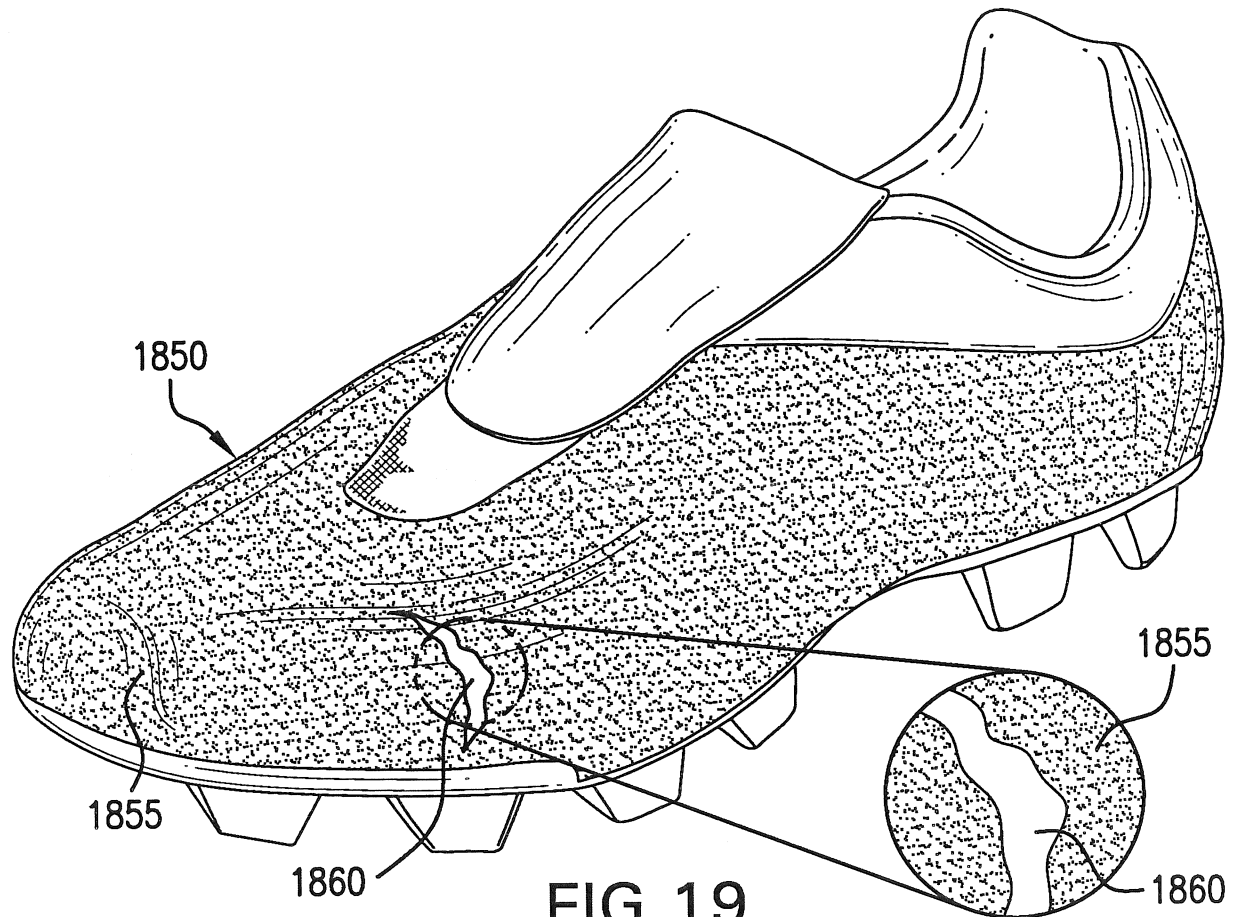
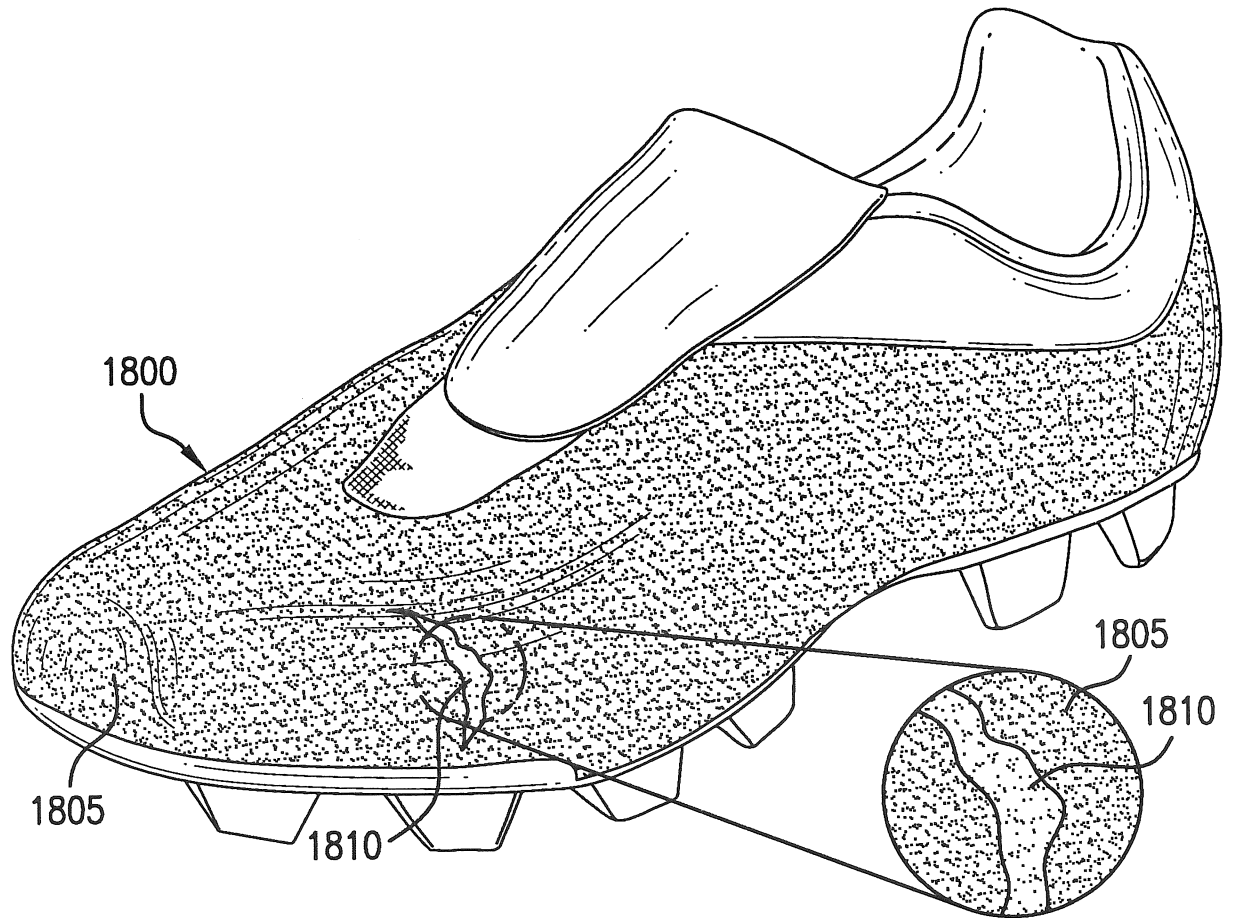


FIG. 19