



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

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

(11)



1-0038829

(51)^{2006.01} D06P 5/00; A43D 95/14; B29L 31/50; (13) B
B41J 3/407; B41M 5/00; A43B 23/02;
B41J 2/21

(21) 1-2018-03903

(22) 03/02/2017

(86) PCT/US2017/016460 03/02/2017

(87) WO2017/136694 10/08/2017

(30) 62/291,884 05/02/2016 US

(45) 26/02/2024 431

(43) 26/11/2018 368A

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

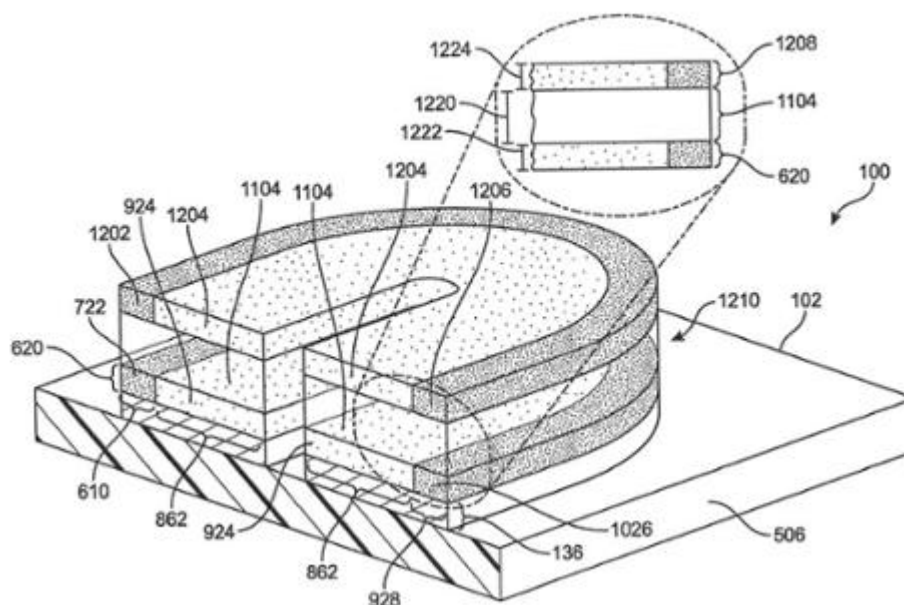
Dutch Partnership, One Bowerman Drive, Beaverton, OR 97005-6453, United States of America

(72) MILLER Todd W. (US).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP IN VẬT BA CHIỀU LÊN TRÊN NỀN VÀ NỀN KHÔNG TRẮNG NHỜ SỬ DỤNG THIẾT BỊ IN

(57) Sáng chế đề cập đến các phương pháp và hệ thống in màu. Ví dụ, phương pháp in được đề xuất bao gồm các bước in vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng thiết bị in. Phương pháp này còn bao gồm các bước tiếp nhận thông tin thiết kế đồ họa màu trên thiết bị in và tiếp nhận nền trên thiết bị in. Thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị đồ họa màu. Phương pháp này còn bao gồm các bước in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu và in lớp kết cấu trong suốt của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía dưới. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp kết cấu trong suốt nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu. Sự kết hợp của lớp đồ họa màu phía trên và lớp đồ họa màu phía dưới tương hợp với đồ họa màu một cách trực quan.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các phương pháp để in vật ba chiều lên trên nền và nền không trắng nhờ sử dụng thiết bị in.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các phương án thực hiện sáng chế nói chung đề cập đến kỹ thuật in các lớp đồ họa có thể đóng rắn bằng tia cực tím (UV) trên các nền như vải được sử dụng để tạo ra các sản phẩm may mặc như áo sơ mi, quần soóc, quần dài, áo vét tông, mũ hoặc mũ lưỡi trai, hoặc để tạo ra mũ giày dùng cho giày dép, như giày chạy, giày luyện tập, giày chạy bộ, giày đi bộ đường dài, giày đi bộ, giày chơi bóng chuyền, giày chơi bóng ném, giày chơi quần vợt, giày chơi bóng vợt, giày chơi bóng rổ, và giày dép tương tự khác, cũng như để tạo ra các sản phẩm khác như ba lô hoặc lều.

Các sản phẩm may mặc có thể được tạo ra từ vải dệt hoặc không dệt, hoặc từ vật liệu dạng lưới, hoặc có thể được tạo ra từ da, da tổng hợp hoặc từ vật liệu chất dẻo. Các sản phẩm may mặc có thể có các vật phẩm như các biểu tượng hoặc lôgô trên tay áo, thân áo, ống quần dài, hoặc các phần khác của sản phẩm may mặc. Các sản phẩm may mặc cũng có thể có các lớp chịu mòn, chống thấm nước hoặc lớp bảo vệ ở, ví dụ, khuỷu tay, vai, và/hoặc đầu gối.

Các phương án thực hiện được bộc lộ trong phần mô tả này có thể được sử dụng để sản xuất nhờ sử dụng các máy in hoặc máy vẽ, mà có thể được lập trình để phủ các lớp mực nhựa acrylic, mực polyuretan, mực TPU hoặc mực silicon hoặc các loại mực khác lên vải hoặc sản phẩm khác. Các máy in hoặc máy vẽ này có thể được lập trình để che phủ phần hai chiều của vải, ví dụ, bằng cách dịch chuyển đầu in dọc theo đường đi theo hướng thứ nhất và dịch chuyển đường đi theo hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất. Các máy in hoặc máy vẽ khác có thể dịch chuyển đầu in theo hướng thứ nhất trong khi dịch chuyển bộ máy in theo hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất, hoặc có thể dịch chuyển bộ theo cả hai hướng trong khi giữ đầu in cố định.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp in vật ba chiều lên trên nền

nhờ sử dụng thiết bị in. Phương pháp này bao gồm các bước tiếp nhận thông tin thiết kế đồ họa màu trên thiết bị in và tiếp nhận nền trên thiết bị in. Thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị ảnh đồ họa màu, còn được gọi đơn giản là đồ họa màu trong toàn bộ phần mô tả chi tiết này. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp kết cấu trong suốt của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía dưới và in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp kết cấu trong suốt nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu. Việc kết hợp lớp đồ họa màu phía trên và lớp đồ họa màu phía dưới tương hợp với đồ họa màu một cách trực quan.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp in vật ba chiều lên trên nền không trắng nhờ sử dụng thiết bị in. Phương pháp này bao gồm các bước tiếp nhận thông tin thiết kế đồ họa màu trên thiết bị in và tiếp nhận nền không trắng trên thiết bị in. Thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị đồ họa màu. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp màu trắng của vật ba chiều lên trên nền không trắng và in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên lớp màu trắng nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp kết cấu trong suốt của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía dưới và in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp kết cấu trong suốt nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu. Việc kết hợp lớp đồ họa màu phía trên và lớp đồ họa màu phía dưới tương hợp với đồ họa màu một cách trực quan.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp in vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng thiết bị in. Phương pháp này bao gồm các bước tiếp nhận thông tin thiết kế đồ họa màu trên thiết bị in và tiếp nhận nền trên thiết bị in. Thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị đồ họa màu. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp kết cấu trong suốt bên trong của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía dưới và in lớp đồ họa màu ở giữa của vật ba chiều lên trên lớp kết cấu trong suốt bên trong nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp kết cấu trong suốt bên ngoài của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu ở giữa và in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp kết cấu trong suốt bên ngoài nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu. Việc kết hợp lớp đồ họa màu phía trên, lớp đồ họa màu ở giữa, và lớp đồ họa màu phía dưới tương hợp với đồ họa

màu một cách trực quan.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp in vật ba chiều lên trên nền không trắng nhờ sử dụng thiết bị in. Phương pháp này bao gồm các bước tiếp nhận thông tin thiết kế đồ họa màu trên thiết bị in và tiếp nhận nền không trắng trên thiết bị in. Thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị đồ họa màu. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp màu trắng của vật ba chiều lên trên nền không trắng và in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên lớp màu trắng nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp kết cấu trong suốt bên trong của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía dưới và in lớp đồ họa màu ở giữa của vật ba chiều lên trên lớp kết cấu trong suốt bên trong nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp kết cấu trong suốt bên ngoài của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu ở giữa và in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp kết cấu trong suốt bên ngoài nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu. Việc kết hợp lớp đồ họa màu phía trên, lớp đồ họa màu ở giữa, và lớp đồ họa màu phía dưới tương hợp với đồ họa màu một cách trực quan.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp in vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng thiết bị in. Phương pháp này bao gồm các bước tiếp nhận thông tin thiết kế đồ họa màu trên thiết bị in và tiếp nhận nền trên thiết bị in. Thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị đồ họa màu. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp nền trong suốt của vật ba chiều lên trên nền và in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên lớp nền trong suốt nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp kết cấu trong suốt bên trong của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía dưới và in lớp đồ họa màu ở giữa của vật ba chiều lên trên lớp kết cấu trong suốt bên trong nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp kết cấu trong suốt bên ngoài của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu ở giữa và in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp kết cấu trong suốt bên ngoài nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu. Việc kết hợp lớp đồ họa màu phía trên, lớp đồ họa màu ở giữa, và lớp đồ họa màu phía dưới tương hợp với đồ họa màu một cách trực quan.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp in vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng thiết bị in. Phương pháp này bao gồm các bước tiếp nhận thông tin thiết kế đồ họa màu trên thiết bị in và tiếp nhận nền trên thiết bị in. Thông tin thiết kế đồ họa

màu bao gồm một tập hợp thông tin đồ họa biểu thị đồ họa màu. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa. Lớp đồ họa màu phía dưới tương hợp với đồ họa màu một cách trực quan. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp kết cấu mờ đục bên trong của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía dưới và in lớp đồ họa màu ở giữa của vật ba chiều lên trên lớp kết cấu mờ đục bên trong nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa. Lớp đồ họa màu ở giữa tương hợp với đồ họa màu một cách trực quan. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp kết cấu mờ đục bên ngoài của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu ở giữa và in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp kết cấu trong suốt bên ngoài nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa. Lớp đồ họa màu phía trên tương hợp với đồ họa màu một cách trực quan.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp in vật ba chiều lên trên nền không trắng nhờ sử dụng thiết bị in. Phương pháp này bao gồm các bước tiếp nhận thông tin thiết kế đồ họa màu trên thiết bị in và tiếp nhận nền không trắng trên thiết bị in. Thông tin thiết kế đồ họa màu bao gồm một tập hợp thông tin đồ họa biểu thị đồ họa màu. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp màu trắng của vật ba chiều lên trên nền không trắng và in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên lớp màu trắng nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa. Lớp đồ họa màu phía dưới tương hợp với đồ họa màu một cách trực quan. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp kết cấu mờ đục bên trong của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía dưới và in lớp đồ họa màu ở giữa của vật ba chiều lên trên lớp kết cấu mờ đục bên trong nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa. Lớp đồ họa màu ở giữa tương hợp với đồ họa màu một cách trực quan. Phương pháp này còn bao gồm bước in lớp kết cấu mờ đục bên ngoài của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu ở giữa và in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp kết cấu trong suốt bên ngoài nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa. Lớp đồ họa màu phía trên tương hợp với đồ họa màu một cách trực quan.

Theo mỗi khía cạnh được mô tả ở trên nhiều lớp kết cấu có thể được sử dụng giữa mỗi lớp đồ họa màu. Ví dụ, hai hoặc nhiều lớp kết cấu bên trong (trong suốt hoặc mờ đục) có thể được sử dụng giữa lớp đồ họa bên trong và lớp đồ họa ở giữa. Tương tự, hai hoặc nhiều lớp kết cấu bên ngoài (trong suốt hoặc mờ đục) có thể được sử dụng giữa lớp đồ họa ở giữa và lớp đồ họa bên ngoài.

Các hệ thống, phương pháp, dấu hiệu và ưu điểm khác của sáng chế sẽ, hoặc trở

nên, rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này khi xem xét các hình vẽ kèm theo và phần mô tả chi tiết dưới đây. Cần lưu ý rằng, tất cả các hệ thống, phương pháp, dấu hiệu và ưu điểm bổ sung có trong phần mô tả và phần bản chất kỹ thuật này đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế theo các phương án thực hiện nó có thể được hiểu rõ hơn nếu dựa vào các hình vẽ kèm theo và phần mô tả dưới đây. Các chi tiết trên các hình vẽ không được vẽ theo tỷ lệ, thay vào đó được vẽ để minh họa các nguyên lý của sáng chế theo các phương án thực hiện nó. Hơn nữa, trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau được sử dụng để biểu thị các chi tiết tương ứng trên toàn bộ các hình vẽ khác nhau.

Fig.1 là hình vẽ sơ lược thể hiện hệ thống in theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.2 là biểu đồ Venn CMYK theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.3 là hình vẽ phối cảnh thể hiện một phần của thiết bị in có khả năng in CMYK theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện quy trình in vật ba chiều có nhiều lớp đồ họa theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.5 là hình vẽ sơ lược của hệ thống in được thể hiện trên Fig.1 tiếp nhận nền và tiếp nhận thiết kế đồ họa màu theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.6 là hình vẽ sơ lược thể hiện việc phân phối vật liệu in thứ nhất lên trên nền để tạo ra lớp đồ họa màu phía dưới theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.7 là hình vẽ sơ lược thể hiện việc đóng rắn vật liệu in thứ nhất được thể hiện trên Fig.6 trên nền để tạo ra lớp đồ họa màu phía dưới theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.8 là hình vẽ sơ lược thể hiện việc phân phối vật liệu in thứ hai lên trên nền được thể hiện trên Fig.6 để tạo ra lớp đồ họa màu phía dưới theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.9 là hình vẽ sơ lược thể hiện việc phân phối vật liệu in thứ ba lên trên nền được thể hiện trên Fig.6 để tạo ra lớp đồ họa màu phía dưới theo một phương án thực

hiện làm ví dụ;

Fig.10 là hình vẽ thể hiện lớp đồ họa màu phía dưới làm ví dụ của vật ba chiều theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện lớp kết cấu trong suốt làm ví dụ của vật ba chiều được in lên trên lớp đồ họa màu phía dưới được thể hiện trên Fig.10 theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện lớp đồ họa màu phía trên làm ví dụ của vật ba chiều được in lên trên lớp kết cấu trong suốt được thể hiện trên Fig.11 theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.13 là hình vẽ thể hiện vật ba chiều làm ví dụ được thể hiện trên Fig.12 có chỗ bị mòn theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.14 là hình vẽ thể hiện vật ba chiều khác có chỗ bị mòn;

Fig.15 là hình vẽ thể hiện lớp trong suốt bảo vệ tùy ý của vật ba chiều được in lên trên lớp đồ họa màu phía trên được thể hiện trên Fig.12 theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.16 là hình vẽ thể hiện nền không trắng làm ví dụ dùng cho vật ba chiều theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.17 là hình vẽ thể hiện lớp màu trắng làm ví dụ của vật ba chiều được in lên trên nền không trắng được thể hiện trên Fig.16 theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.18 là hình vẽ thể hiện vật ba chiều làm ví dụ được in lên trên lớp màu trắng được thể hiện trên Fig.17 theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.19 là hình vẽ thể hiện lớp trong suốt bảo vệ tùy ý của vật ba chiều được in lên trên lớp đồ họa màu phía trên được thể hiện trên Fig.18 theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.20 là hình vẽ thể hiện vật ba chiều làm ví dụ với lớp đồ họa màu phía trên và lớp đồ họa màu phía dưới có các chất màu khác nhau theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.21 là hình vẽ thể hiện vật ba chiều làm ví dụ bao gồm lớp đồ họa màu phía trên, lớp đồ họa màu ở giữa, và lớp đồ họa màu phía dưới và bao gồm các lớp kết cấu

trong suốt theo một phương án thực hiện làm ví dụ; và

Fig.22 là hình vẽ thể hiện vật ba chiều làm ví dụ bao gồm lớp đồ họa màu phía trên, lớp đồ họa màu ở giữa, lớp đồ họa màu phía dưới, và các lớp kết cấu mờ đục theo một phương án thực hiện làm ví dụ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Để cho rõ, các phần mô tả chi tiết ở đây mô tả các phương án thực hiện làm ví dụ nhất định, nhưng phần mô tả trong đơn này có thể được áp dụng cho phương pháp bất kỳ để sản xuất sản phẩm bất kỳ bao gồm sự kết hợp thích hợp bất kỳ của các dấu hiệu được mô tả ở đây và được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Cụ thể là, mặc dù phần mô tả chi tiết dưới đây mô tả các phương án thực hiện làm ví dụ nhất định, cần hiểu rằng, các phương án thực hiện khác có thể được sử dụng để sản xuất giày dép hoặc sản phẩm may mặc khác.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “thiết bị in”, “máy in”, “máy vẽ”, “máy in 3D”, “hệ thống in ba chiều”, hoặc “hệ thống in 3D” có thể dùng để chỉ kiểu hệ thống bất kỳ, mà có thể in nhiều lớp lên trên vải, giày dép, sản phẩm may mặc hoặc sản phẩm khác, ví dụ, bao gồm các máy in ký hiệu và đồ họa. Các máy in có thể sử dụng loại mực có thể đóng rắn bằng tia cực tím thích hợp bất kỳ, bao gồm mực nhựa acrylic, mực polyuretan, mực TPU hoặc mực silicon hoặc mực thích hợp bất kỳ.

Phần mô tả sử dụng thuật ngữ “đồ họa màu” hoặc “ảnh đồ họa màu” dùng để chỉ thiết kế đồ họa 2D hoặc 3D bất kỳ. Như được mô tả trong toàn bộ phần mô tả chi tiết này và trong các điểm yêu cầu bảo hộ, hai hoặc nhiều lớp vật liệu in có thể mô tả chung một cách trực quan ảnh đồ họa màu cụ thể. Tức là, khi được đặt chồng lên nhau và được nhìn một hoặc nhiều góc cụ thể, hai lớp kết hợp một cách trực quan để thể hiện ảnh đồ họa màu.

Mặc dù các hình vẽ và phần mô tả ở đây chỉ mô tả các phương án thực hiện khi chúng có thể được dùng cho giày dép nhất định hoặc các sản phẩm may mặc nhất định, các phần mô tả ở đây cũng có thể được áp dụng cho giày dép khác và/hoặc các sản phẩm may mặc khác, ví dụ, bao gồm giày dép như giày chạy, giày luyện tập, giày chạy bộ, giày đi bộ đường dài, giày đi bộ, giày chơi bóng chuyên, giày chơi bóng ném, giày chơi quần vợt, giày chơi bóng vợt, giày chơi bóng rổ và giày dép tương tự khác, hoặc các sản phẩm may mặc như quần soóc, áo sơ mi, áo nịt len, áo vét tông, quần dài, găng tay, băng

cổ tay, băng đô, băng cánh tay, mũ hoặc mũ lưỡi trai, cũng như cho các sản phẩm khác ba lô hoặc lều.

Fig.1 là hình vẽ sơ lược thể hiện hệ thống in ba chiều 100 theo một phương án thực hiện, còn được gọi đơn giản là hệ thống in 100. Một số phương án thực hiện về hệ thống in có thể bao gồm các bộ phận cung ứng, mà thực hiện một hoặc nhiều chức năng trong số các thiết bị khác của hệ thống in. Như được thể hiện trên hình vẽ, hệ thống in 100 có thể bao gồm thiết bị in 102, hệ thống máy tính 104, và mạng 106. Theo các phương án thực hiện khác, hệ thống in có thể là một thiết bị hoặc bộ phận (không được thể hiện trên hình vẽ).

Một số phương án thực hiện về thiết bị in có thể bao gồm các bộ phận cung ứng mà cho phép thực hiện kỹ thuật in màu. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống in có thể sử dụng kỹ thuật in CMYK. Theo các phương án thực hiện khác, kỹ thuật in màu có thể được tiến hành nhờ sử dụng phương pháp in thích hợp khác.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó kỹ thuật in màu được tiến hành nhờ sử dụng kỹ thuật in CMYK, thiết bị, giao thức, tiêu chuẩn, và phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng để tạo điều kiện thuận lợi cho kỹ thuật in màu. Như được sử dụng ở đây, “CMYK” có thể dùng để chỉ bốn chất màu được sử dụng trong kỹ thuật in màu: “C” dùng cho chất màu lục lam, “M” dùng cho chất màu đỏ thẫm, “Y” dùng cho chất màu vàng, và “K” dùng cho chất màu cơ bản. Trong một số trường hợp, chất màu cơ bản có thể là chất màu màu đen. Ví dụ về thiết bị in nhờ sử dụng kỹ thuật in CMYK được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 2015-0002567 của Miller, công bố ngày 01/01/2015, mang tên “Kỹ thuật in màu bổ sung” (Additive Color Printing) (đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 13/927551, nộp ngày 26/06/2013), đơn này được đưa hoàn toàn vào đây bằng cách viện dẫn và được gọi dưới đây là đơn “Kỹ thuật in màu”. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống in 100 có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu của các hệ thống, bộ phận, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ trong đơn kỹ thuật in màu để tạo điều kiện thuận lợi cho kỹ thuật in màu. Ví dụ, thiết bị in có thể được tạo kết cấu để in ảnh bằng cách phân phối các giọt nhỏ vật liệu in bao gồm một hoặc nhiều chất màu lên trên nền. Như được sử dụng ở đây, các giọt nhỏ có thể dùng để chỉ thể tích thích hợp bất kỳ của vật liệu in. Ví dụ, giọt nhỏ có thể bằng khoảng một mililit vật liệu in. Theo các phương án thực hiện khác, hệ thống in có thể sử dụng các hệ thống, bộ phận, thiết bị, và phương pháp khác.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó hệ thống in bao gồm các bộ phận cung ứng, mà phân phối một hoặc nhiều chức năng trong số các thiết bị khác của hệ thống in, việc phân chia thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống in 100 có thể bao gồm các bộ phận cung ứng mà điều khiển và/hoặc tiếp nhận thông tin từ thiết bị in 102. Các bộ phận cung ứng này có thể bao gồm hệ thống máy tính 104 và mạng 106. Nói chung, thuật ngữ “hệ thống máy tính” dùng để chỉ các tài nguyên tính toán của một máy tính, một phần của các tài nguyên tính toán của một máy tính, và/hoặc hai hoặc nhiều máy tính truyền thông với nhau. Tài nguyên bất kỳ trong số các tài nguyên này có thể được vận hành bởi một hoặc nhiều người dùng. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống máy tính 104 có thể có một hoặc nhiều máy chủ. Theo một số phương án thực hiện, máy chủ in có thể chịu trách nhiệm chính trong việc điều khiển và/hoặc truyền thông với thiết bị in 102, trong khi máy tính riêng biệt (ví dụ, máy tính để bàn, máy tính xách tay, hoặc máy tính bảng) có thể tạo điều kiện thuận lợi cho các tương tác với người dùng. Hệ thống máy tính 104 có thể còn có một hoặc nhiều thiết bị nhớ bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, bộ nhớ từ, bộ nhớ quang, bộ nhớ từ-quang, và/hoặc bộ nhớ, bao gồm bộ nhớ khả biến và bộ nhớ không khả biến.

Theo một số phương án thực hiện, phần cứng hoặc các hệ thống phần cứng thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng để tạo điều kiện thuận lợi cho các bộ phận cung ứng mà điều khiển và/hoặc tiếp nhận thông tin từ thiết bị in 102. Theo một số phương án thực hiện, mà trong đó hệ thống máy tính được sử dụng, hệ thống máy tính 104 có thể có thiết bị xử lý trung tâm 185, giao diện quan sát 186 (ví dụ, màn hình hoặc màn hiển thị), các thiết bị đầu vào 187 (ví dụ, bàn phím và chuột), và phần mềm nhằm tạo ra thông tin thiết kế đồ họa màu 189 để in vật ba chiều. Như được sử dụng ở đây, thông tin thiết kế đồ họa màu có thể là thông tin thích hợp bất kỳ để tạo điều kiện thuận lợi cho việc tạo ra vật ba chiều có hình dạng bên ngoài tương tự như đồ họa màu được biểu thị bởi thông tin thiết kế đồ họa màu. Các ví dụ về đồ họa màu có thể là lôgô, nhãn hiệu, ảnh tùy biến, tên, và các thứ tương tự. Trong một số trường hợp, đồ họa màu có thể phần hoàn thiện riêng cho khách hàng cụ thể. Theo các phương án thực hiện khác, các dạng khác của các hệ thống phần cứng có thể được sử dụng.

Nói chung, thông tin thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng để tạo điều kiện thuận lợi cho các bộ phận cung ứng dùng cho phần mềm để thiết kế thiết kế đồ họa màu cho vật ba chiều. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, phần mềm để thiết kế thiết kế đồ

họa màu của kết cấu in có thể không chỉ có thông tin về dạng hình học của kết cấu mà còn có thông tin liên quan đến các vật liệu cần để in các phần khác nhau của kết cấu. Theo các phương án thực hiện khác, các thông tin khác nhau có thể được sử dụng.

Nói chung, kết cấu thiết kế thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng để biến đổi thiết kế thành thông tin, mà có thể được dịch bởi thiết bị in 102 (hoặc máy chủ in liên quan truyền thông với thiết bị in 102). Theo một số phương án thực hiện, hệ thống in 100 có thể được vận hành như dưới đây để tạo ra một hoặc nhiều kết cấu, mà đã được tạo ra nhờ sử dụng quy trình in ba chiều, hoặc quy trình bổ sung. Hệ thống máy tính 104 có thể được sử dụng để thiết kế kết cấu. Điều này có thể được thực hiện nhờ sử dụng một số kiểu phần mềm thiết kế bằng máy tính (CAD - - computer-aided design) hoặc loại phần mềm khác. Sau đó, thiết kế có thể được biến đổi thành thông tin, mà có thể được dịch bởi thiết bị in 102 (hoặc máy chủ in liên quan truyền thông với thiết bị in 102). Theo một số phương án thực hiện, thiết kế có thể được chuyển đổi thành tệp in được ba chiều, như tệp in lập thể (tệp STL - stereolithography); trong các trường hợp khác, thiết kế có thể được chuyển đổi thành kết cấu thiết kế khác.

Theo một số phương án thực hiện mà trong đó hệ thống in bao gồm các bộ phận cung ứng, mà phân phối một hoặc nhiều chức năng trong số các thiết bị khác của hệ thống in 100, giao thức, định dạng, và phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc truyền thông giữa các thiết bị của hệ thống in 100. Theo một số phương án thực hiện, các truyền thông này được tiến hành nhờ sử dụng mạng 106. Trong các trường hợp khác, các truyền thông này có thể được tiến hành trực tiếp giữa các thiết bị của hệ thống in 100.

Theo một số phương án thực hiện, mạng có thể sử dụng các bộ phận cung ứng có dây hoặc không dây bất kỳ, mà tạo điều kiện thuận lợi cho việc trao đổi thông tin giữa hệ thống máy tính 104 và thiết bị in 102. Theo một số phương án thực hiện, mạng 106 có thể còn có các bộ phận khác như các bộ điều khiển giao diện mạng, bộ khuếch đại, bộ chia mạng (hub), cầu, chuyển mạch, bộ định tuyến, môđem, và tường lửa. Theo một số phương án thực hiện, mạng 106 có thể là mạng không dây, mà tạo điều kiện thuận lợi cho việc truyền thông không dây giữa hai hoặc nhiều hệ thống, thiết bị, và/hoặc các bộ phận của hệ thống in 100. Các ví dụ về các mạng không dây bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các mạng không dây cá nhân (ví dụ, kể cả Bluetooth), mạng cục bộ không dây (bao gồm các mạng dùng các tiêu chuẩn IEEE 802.11 WLAN), mạng lưới không

dây, mạng thiết bị di động cũng như các loại mạng không dây khác. Trong các trường hợp khác, mạng 106 có thể là mạng có dây bao gồm các mạng mà các tín hiệu của chúng được tạo điều kiện thuận lợi bởi các dây xoắn đôi, cáp đồng trục, và sợi quang. Trong các trường hợp khác nữa, việc kết hợp các mạng và/hoặc các kết nối có dây và không dây có thể được sử dụng.

Một số phương án thực hiện về hệ thống in có thể bao gồm các bộ phận cung ứng, mà cho phép các kết cấu in được in trực tiếp lên trên một hoặc nhiều sản phẩm. Thuật ngữ “các sản phẩm” được dự định bao gồm cả giày dép (ví dụ, giày) và các sản phẩm may mặc (ví dụ, áo sơ mi, quần dài, v.v.). Như được sử dụng trong toàn bộ bản mô tả này, các thuật ngữ “sản phẩm giày dép” và “giày dép” bao gồm giày dép bất kỳ và các vật liệu bất kỳ được kết hợp với giày dép, bao gồm cả mũ giày, và cũng có thể được áp dụng cho các loại giày thể thao khác nhau, bao gồm giày chơi bóng chày, giày chơi bóng rổ, giày luyện tập, giày đi xe đạp, giày đá bóng, giày chơi quần vợt, giày chơi bóng đá, và giày đi bộ đường dài. Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “sản phẩm giày dép” và “giày dép” còn bao gồm các loại giày dép, mà nói chung không được coi là giày thể thao, giày công sở, hoặc giày trang trí, bao gồm giày lễ phục, giày lười, xăng đan, dép lê, giày thuyền, và giày công sở cao cổ.

Trong khi các phương án thực hiện được mô tả liên quan đến giày dép, các phương án thực hiện khác cũng có thể được áp dụng theo cách tương tự cho sản phẩm bất kỳ gồm quần áo, sản phẩm may mặc, hoặc dụng cụ, mà bao gồm kỹ thuật in ba chiều. Ví dụ, các phương án thực hiện khác có thể được áp dụng cho mũ, mũ lưỡi trai, áo sơ mi, áo nịt len, áo vét tông, bút tắt ngắn, quần soóc, quần dài, quần áo lót, quần áo chơi thể thao, găng tay, băng cổ 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 vậy, như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “sản phẩm may mặc” có thể dùng để chỉ sản phẩm may mặc hoặc quần áo bất kỳ, bao gồm giày dép bất kỳ, cũng như mũ, mũ lưỡi trai, áo sơ mi, áo nịt len, áo vét tông, bút tắt ngắn, quần soóc, quần dài, quần áo lót, quần áo chơi thể thao, găng tay, băng cổ tay/cánh tay, tay áo, băng đô, vật liệu dệt kim bất kỳ, vật liệu dệt bất kỳ, vật liệu không dệt bất kỳ, và các vật liệu tương tự.

Fig.1 thể hiện phương án thực hiện bao gồm bộ sản phẩm 130, theo các phương án thực hiện khác, các sản phẩm khác có thể được sử dụng. Như được thể hiện trên hình vẽ, bộ sản phẩm 130 bao gồm giày dép 136, quả bóng đá 134, và chi tiết bảo vệ cẳng

chân 132. Theo các phương án thực hiện khác, bộ sản phẩm 130 có thể có dạng khác.

Nói chung, bề mặt thích hợp bất kỳ của sản phẩm có thể được sử dụng làm nền để tiếp nhận các vật ba chiều. Theo một số phương án thực hiện, sản phẩm có bề mặt theo kết cấu phẳng. Trên Fig.1, chi tiết bảo vệ cẳng chân 132 có thể có bề mặt trước và/hoặc bề mặt sau theo kết cấu phẳng. Theo các phương án thực hiện khác, sản phẩm có thể bao gồm bề mặt có kết cấu ba chiều. Ví dụ, bề mặt bên của giày dép 136 có thể có kết cấu ba chiều. Theo ví dụ khác, bề mặt trên của quả bóng đá 134 có thể có kết cấu ba chiều. Theo các phương án thực hiện khác, thiết bị in và/hoặc hệ thống in có thể in lên trên các bề mặt khác.

Một số phương án thực hiện của hệ thống in có thể bao gồm các bộ phận cung ứng, mà cho phép in trực tiếp lên trên sản phẩm. Trong các trường hợp khác, vật ba chiều được in lên trên lớp tách trước và sau đó được chuyển lên trên sản phẩm.

Theo một số phương án thực hiện, vật liệu thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng để tạo ra sản phẩm nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc sử dụng sản phẩm. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in 102 có thể có khả năng in lên trên các bề mặt của các vật liệu khác nhau như vải 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, mà không cần lớp tách đặt xen giữa nền và phía dưới vật liệu in, và không cần bề mặt nền phẳng hoàn toàn hoặc gần như hoàn toàn để in lên đó.

Theo một số phương án thực hiện, các sản phẩm có thể tùy chỉnh được. Như được sử dụng ở đây, sản phẩm tùy chỉnh được có thể được xử lý trước và chưa được hoàn thiện. Trên Fig.1, việc xử lý giày dép 136 có thể có việc cắt mũ giày theo hình dạng cụ thể và/hoặc xử lý mũ giày nhằm nâng cao độ bền để sử dụng làm giày dép. Theo một số ví dụ, mũ giày có thể được gấp lại và gắn vào đế giày. Theo các ví dụ khác, mũ giày có thể có kết cấu phẳng (xem Fig.5). Theo ví dụ trên Fig.1, giày dép 136 có thể chưa được hoàn thiện với thiết kế sản xuất hàng loạt. Thay vào đó, giày dép 136 có thể có màu trắng hoặc màu xám, mà có thể thích hợp để hoàn thiện theo phong cách cá nhân cho khách hàng cụ thể.

Trong các trường hợp mà trong đó kỹ thuật in CMYK được sử dụng, CMYK có thể tạo ra hoặc làm gần đúng với màu bất kỳ trong phổ nhìn thấy bằng cách in và pha trộn các kết hợp khác nhau của các chất màu, như được lấy làm ví dụ bởi biểu đồ Venn

CMYK được thể hiện trên Fig.2. Trên Fig.2, các chất màu dùng cho các màu lục lam 110, màu đỏ thẫm 112, và màu vàng 114 có thể được pha trộn để tạo ra một hoặc nhiều màu gồm màu đỏ 118, màu xanh lục 120, và màu xanh lam 122 như được thể hiện trên hình vẽ. Việc pha trộn thêm các chất màu có thể được sử dụng để tạo ra nhiều màu hơn ngoài màu đỏ 118, màu xanh lục 120, và màu xanh lam 122, màu lục lam 110, màu đỏ thẫm 112, và màu vàng 114.

Như được nêu trên đây, một số phương án thực hiện về kỹ thuật in CMYK có thể bao gồm các bộ phận cung ứng, mà cho phép pha trộn hai hoặc nhiều chất màu. Theo một số phương án thực hiện, hai hoặc nhiều chất màu có thể được pha trộn trước khi phân phối. Ví dụ, chất màu dùng cho màu vàng 114 và chất màu dùng cho màu lục lam 110 có thể được trộn để tạo ra màu xanh lục 120. Theo ví dụ, các chất màu dùng cho màu xanh lục 120 có thể được trộn trước và được chứa trong hộp mực để in. Trong các trường hợp khác, hai hoặc nhiều chất màu có thể được pha trộn trong khi in. Ví dụ, chất màu dùng cho màu vàng 114 và chất màu dùng cho màu lục lam 110 có thể được phân phối trực tiếp lên trên nền và pha trộn trên nền để tạo ra màu xanh lục 120. Theo các phương án thực hiện khác, việc pha trộn hai hoặc nhiều chất màu khác có thể được sử dụng.

Một số phương án thực hiện về CMYK có thể in màu đen bằng cách pha trộn các chất màu dùng cho màu lục lam, màu đỏ thẫm, và màu vàng. Trên Fig.2, các chất màu dùng cho màu lục lam 110, màu đỏ thẫm 112, và màu vàng 114 có thể được pha trộn để tạo ra màu đen 116. Theo một số phương án thực hiện, màu đen, được tạo ra bằng cách pha trộn các chất màu dùng cho màu lục lam, màu đỏ thẫm, và màu vàng, có thể xuất hiện nhìn thấy được bởi người quan sát như màu đen nhạt thay cho màu đen rất thẫm hoặc đậm. Nên, trong các trường hợp mà trong đó màu đen, được tạo ra bằng cách pha trộn xuất hiện nhìn thấy được bởi người quan sát như màu đen nhạt, thiết bị in CMYK cũng có thể có hộp mực hoặc bình chứa riêng biệt sử dụng cho các chất màu đã được trộn trước để tạo ra màu đen 116.

Theo một số phương án thực hiện, vật liệu in CMYK có thể được coi là có tính chất trừ, vì chúng có thể giảm độ trắng của nền màu trắng nằm dưới khi được nhìn bằng ánh sáng phản xạ nhìn thấy được bằng cách che nó bằng một hoặc nhiều lớp vật liệu in CMYK đã được in. Theo các phương án thực hiện khác, vật liệu in CMYK có thể có màu trắng, màu trắng này có thể làm tăng độ trắng của nền màu trắng nằm dưới khi được

nhìn bằng ánh sáng phản xạ nhìn thấy được.

Theo một số phương án thực hiện, vật liệu in thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng để tạo điều kiện thuận lợi cho kỹ thuật in màu. Theo một số phương án thực hiện, các vật liệu in CMYK có thể là gốc nước. Theo các phương án thực hiện khác, các vật liệu in CMYK có thể gốc dầu. Theo một số phương án thực hiện, vật liệu in CMYK có thể bao gồm vật liệu in kết cấu. Theo các phương án thực hiện khác, vật liệu in CMYK có thể chỉ bao gồm các chất màu.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó vật liệu in CMYK bao gồm vật liệu in kết cấu, vật liệu kết cấu có thể có tính chất thích hợp bất kỳ. Theo một số phương án thực hiện, các vật liệu in CMYK có thể bao gồm vật liệu in kết cấu trong và/hoặc trong suốt. Theo một số phương án thực hiện, các vật liệu in CMYK có thể có vật liệu in kết cấu mờ đục. Theo một số phương án thực hiện, vật liệu in CMYK có thể bao gồm vật liệu in kết cấu mờ đục. Theo các phương án thực hiện khác, vật liệu kết cấu có thể có sự kết hợp của vật liệu kết cấu trong suốt và/hoặc vật liệu kết cấu trong mờ.

Fig.3 thể hiện phương án thực hiện về kỹ thuật in CMYK, thiết bị in 102 được thể hiện là bao gồm cụm đầu in 140. Cụm đầu in có thể có số lượng các hộp mực bất kỳ. Theo một số phương án thực hiện, cụm đầu in 140 có thể có hộp mực 142 có vật liệu in màu lục lam, hộp mực 144 có vật liệu in màu đỏ thẫm, hộp mực 146 có vật liệu in màu vàng, hộp mực 148 có vật liệu in màu cơ bản (“K”) hoặc vật liệu in màu đen, hộp mực 150 có vật liệu in màu trắng (“W”), và hộp mực 152 có vật liệu in trong (“CL”). Theo các phương án thực hiện khác, cụm đầu in có thể sử dụng các hộp mực khác. Trong khi một hộp mực sử dụng cho mỗi vật liệu được thể hiện trên Fig.3, theo một số phương án thực hiện, thiết bị in 102 có thể có nhiều hơn một hộp mực dùng cho một hoặc nhiều vật liệu in của cụm đầu in 140. Tức là, thiết bị in 102 có thể có hộp mực trong thứ hai (không được thể hiện trên hình vẽ). Theo các phương án thực hiện khác, thiết bị in 102 có thể có các hộp mực khác.

Một số phương án thực hiện về thiết bị in có thể bao gồm các bộ phận cung ứng, mà cho phép màu thích hợp bất kỳ là trong và/hoặc trong suốt. Theo một số phương án thực hiện, các màu trong phổ nhìn thấy có thể bao gồm vật liệu in kết cấu trong và/hoặc trong suốt. Trên Fig.3, vật liệu in màu lục lam chứa trong hộp mực 142 có thể bao gồm vật liệu in kết cấu trong và/hoặc trong suốt. Theo ví dụ, vật liệu in màu đỏ thẫm chứa

trong hộp mực 144 có thể bao gồm vật liệu in kết cấu trong và/hoặc trong suốt. Theo ví dụ, vật liệu in màu vàng chứa trong hộp mực 146 có thể bao gồm vật liệu in kết cấu trong và/hoặc trong suốt. Theo các phương án thực hiện khác, ít màu hơn và/hoặc các màu bổ sung có thể bao gồm vật liệu in kết cấu trong và/hoặc trong suốt.

Một số phương án thực hiện về thiết bị in có thể bao gồm các bộ phận cung ứng, mà cho phép màu thích hợp bất kỳ trở nên mờ đục. Theo một số phương án thực hiện, vật liệu in được sử dụng để in các màu trong phổ nhìn thấy có thể có vật liệu in kết cấu mờ đục. Trên Fig.3, vật liệu in màu trắng chứa trong hộp mực 150 có thể có vật liệu in kết cấu mờ đục. Theo ví dụ, vật liệu in cơ bản chứa trong hộp mực 148 có thể có vật liệu in kết cấu mờ đục. Trong các trường hợp như vậy, vật liệu in có thể có chất màu thích hợp bất kỳ, ví dụ, chất màu trong suốt, chất màu mờ đục, chất màu trong mờ, và các chất màu tương tự. Theo một số phương án thực hiện, các màu trong phổ nhìn thấy có thể được in nhờ sử dụng một hoặc nhiều chất màu, là chất màu mờ đục. Trên Fig.3, vật liệu in màu trắng chứa trong hộp mực 150 có thể có chất màu màu trắng mờ đục. Theo ví dụ, vật liệu in cơ bản chứa trong hộp mực 148 có thể có chất màu cơ bản mờ đục và/hoặc chất màu màu đen mờ đục. Trong các trường hợp như vậy, vật liệu in có thể có vật liệu in kết cấu thích hợp bất kỳ, ví dụ, vật liệu in kết cấu trong suốt, vật liệu in kết cấu mờ đục, vật liệu in kết cấu trong mờ, và các vật liệu in tương tự. Theo các phương án thực hiện khác, các bộ phận cung ứng khác có thể cho phép màu mờ đục.

Một số phương án thực hiện về thiết bị in có thể bao gồm các bộ phận cung ứng, mà cho phép pha trộn hai hoặc nhiều chất màu. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in có thể pha trộn hai hoặc nhiều chất màu trong khi in. Trên Fig.3, thiết bị in 102 có thể phân phối các giọt nhỏ 170 chứa vật liệu in màu vàng từ hộp mực 146 và vật liệu in màu lục lam từ hộp mực 142 trực tiếp lên trên nền 160. Theo ví dụ, các giọt nhỏ 170 có thể pha trộn trên nền 160 để tạo ra vật liệu in màu xanh lục. Trong các trường hợp khác, thiết bị in 102 có thể pha trộn hai hoặc nhiều chất màu trước khi phân phối. Ví dụ, chất màu của vật liệu in màu vàng và chất màu của vật liệu in màu lục lam có thể được pha trộn để tạo ra vật liệu in màu xanh lục (không được thể hiện trên hình vẽ). Theo ví dụ, vật liệu in màu xanh lục có thể được trộn trước và cất giữ trong hộp mực của cụm đầu in 140 để in (không được thể hiện trên hình vẽ). Các phương án thực hiện khác có thể không bao gồm các bộ phận cung ứng, mà cho phép pha trộn hai hoặc nhiều chất màu.

Một số phương án thực hiện về thiết bị in có thể bao gồm các bộ phận cung ứng,

mà cho phép cụm đầu in được dịch chuyển ngang qua nền để tạo điều kiện thuận lợi cho việc in các dấu hiệu, như các ảnh, đồ họa, thiết kế, và văn bản lên trên nền. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in có thể dịch chuyển cụm đầu in dọc theo nền. Theo các phương án thực hiện khác, thiết bị in có thể dịch chuyển nền tương đối với cụm đầu in.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó thiết bị in dịch chuyển cụm đầu in, thiết bị in có thể dịch chuyển cụm đầu in theo hướng song song với một số trục thích hợp bất kỳ. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in có thể dịch chuyển cụm đầu in dọc theo bề mặt in. Trên Fig.3, thiết bị in 102 có thể dịch chuyển cụm đầu in 140 dọc theo nền 160 để tạo điều kiện thuận lợi cho việc in lên trên nền 160. Theo ví dụ, thiết bị in 102 có thể dịch chuyển cụm đầu in 140 song song với trục thứ nhất 156 và/hoặc song song với trục thứ hai 158. Như được thể hiện trên hình vẽ, trục thứ nhất 156 có thể kéo dài song song với nền 160 và/hoặc vuông góc với trục thứ hai 158. Theo ví dụ, trục thứ hai 158 có thể kéo dài song song với nền 160 và/hoặc vuông góc với trục thứ nhất 156. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in có thể nâng hoặc hạ cụm đầu in. Trên Fig.3, thiết bị in 102 có thể nâng hoặc hạ cụm đầu in 140 dọc theo trục thứ ba 154. Như được thể hiện trên hình vẽ, trục thứ ba 154 có thể nằm vuông góc với nền 160 và vuông góc với trục thứ nhất 156 và/hoặc trục thứ hai 158. Theo các phương án thực hiện khác, thiết bị in có thể dịch chuyển cụm đầu in tương đối với nền theo cách khác.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó thiết bị in dịch chuyển nền, thiết bị in có thể dịch chuyển nền theo hướng song song với một số trục thích hợp bất kỳ. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in có thể dịch chuyển nền theo chiều ngang với cụm đầu in. Trên Fig.3, thiết bị in 102 có thể dịch chuyển nền 160 song song với trục thứ nhất 156 và/hoặc song song với trục thứ hai 158. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in có thể dịch chuyển nền theo chiều thẳng đứng với cụm đầu in. Trên Fig.3, thiết bị in 102 có thể nâng hoặc hạ nền 160 tương đối với cụm đầu in 140 theo hướng song song với trục thứ ba 154. Theo các phương án thực hiện khác, thiết bị in có thể dịch chuyển nền tương đối với cụm đầu in theo cách khác.

Fig.4 là sơ đồ khối thể hiện quy trình in vật ba chiều lên trên nền, theo phương án thực hiện làm ví dụ. Các bước khác nhau trên Fig.4 có thể được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.12. Theo một số phương án thực hiện, các bước trên Fig.4 sử dụng kỹ thuật in CMYK. Trong các trường hợp khác, các phương pháp, kỹ thuật, và/hoặc quy trình khác có thể được sử dụng. Theo một số phương án thực hiện, các bước

trên Fig.4 có thể được thực hiện nhờ sử dụng hệ thống được thể hiện trên Fig.1. Trong các trường hợp khác, các hệ thống và/hoặc thiết bị khác có thể được sử dụng. Cần hiểu rằng, các bước bổ sung và/hoặc ít bước hơn có thể được sử dụng. Các quy trình được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.12 chỉ sử dụng cho mục đích minh họa.

Theo một số phương án thực hiện, thông tin thiết kế đồ họa màu có thể được tiếp nhận, như trong bước 202, bởi thiết bị in. Như được sử dụng ở đây, thông tin thiết kế đồ họa màu có thể dùng để chỉ thông tin thích hợp bất kỳ nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc in vật ba chiều tương tự một cách trực quan đồ họa màu. Thông tin này có thể bao gồm một hoặc nhiều tập hợp thông tin đồ họa như được mô tả thêm dưới đây. Theo một số phương án thực hiện, thông tin thiết kế đồ họa màu có thể được cung cấp bởi người dùng. Trên Fig.5, người dùng, như khách hàng hoặc nhà thiết kế, có thể tạo ra thông tin thiết kế đồ họa màu 189 theo các sở thích cá nhân nhờ sử dụng hệ thống máy tính 104. Cần hiểu rằng, theo một số phương án thực hiện, ít nhất một phần của thông tin thiết kế đồ họa màu có thể được tự động tạo ra bởi thiết bị máy tính. Theo ví dụ, hệ thống máy tính 104 có thể truyền thông tin thiết kế đồ họa màu 189 nhờ sử dụng thiết bị in 102, thiết bị in này có thể được nối cục bộ với hệ thống máy tính 104 hoặc có thể được nối từ xa với hệ thống máy tính 104 nhờ sử dụng mạng 106. Theo các phương án thực hiện khác, thông tin thiết kế đồ họa màu có thể được tiếp nhận theo cách khác bởi thiết bị in.

Nói chung, thông tin thiết kế đồ họa màu có thể bao gồm một số tập hợp thông tin đồ họa thích hợp bất kỳ để biểu thị đồ họa màu. Như được sử dụng ở đây, một tập hợp thông tin đồ họa có thể dùng để chỉ ảnh thích hợp bất kỳ, mà chính nó và/hoặc kết hợp với một hoặc nhiều tập hợp thông tin đồ họa khác tương tự một cách trực quan đồ họa màu được biểu thị bởi thông tin thiết kế đồ họa màu. Theo một số phương án thực hiện, thông tin thiết kế đồ họa màu có thể bao gồm một tập hợp thông tin đồ họa để biểu thị đồ họa màu. Trên Fig.5, đồ họa màu có trong thông tin thiết kế đồ họa màu 189 có thể được biểu thị bởi một tập hợp thông tin đồ họa, như một ảnh và/hoặc một tệp ảnh. Theo một số phương án thực hiện, thông tin thiết kế đồ họa màu có thể bao gồm nhiều tập hợp thông tin đồ họa. Ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có trong thông tin thiết kế đồ họa màu 189 có thể biểu thị phần thứ nhất của đồ họa màu. Theo ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có trong thông tin thiết kế đồ họa màu 189 có thể biểu thị phần thứ hai của đồ họa màu. Theo ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ ba có trong thông tin thiết kế đồ họa màu 189 có thể biểu thị phần thứ ba của đồ họa màu có trong thông

tin thiết kế đồ họa màu 189. Theo các phương án thực hiện khác, thiết kế đồ họa màu có thể bao gồm số lượng các tập hợp thông tin đồ họa khác nhau.

Nói chung, thông tin thiết kế đồ họa màu có thể sử dụng định dạng, giao thức, và/hoặc cấu hình thích hợp bất kỳ. Theo một số phương án thực hiện, một tập hợp thông tin đồ họa của thông tin thiết kế đồ họa màu có thể là ảnh hoặc tệp ảnh số hóa. Ví dụ, một tập hợp thông tin đồ họa có thể là tệp ảnh nhờ sử dụng định dạng màn hình, định dạng vectơ, định dạng hỗn hợp, và/hoặc định dạng lập thể. Các ví dụ về các định dạng màn hình có thể bao gồm nhóm liên hợp các chuyên gia đồ họa (JPEG - joint photographic experts group), định dạng tệp ảnh được gắn thẻ (định dạng TIFF - tagged image file format), định dạng trao đổi đồ họa (GIF - graphic interchange format), tệp ảnh nhị phân (BMP - bitmap image file), đồ họa mạng di động (PNG - portable network graphic), và các định dạng tương tự. Các ví dụ về các định dạng vectơ có thể bao gồm siêu tệp đồ họa máy tính (CGM - computer graphic metafile), định dạng Gerber (GERBER), đồ họa vectơ có thể mở rộng quy mô (SVG - scalable vector graphic), và các định dạng tương tự. Các ví dụ về các định dạng hỗn hợp có thể bao gồm định dạng tài liệu khả chuyển (PDF - portable document format), định dạng tái bút bị đóng bao (encapsulated PostScript), định dạng tái bút (PostScript), và các định dạng tương tự. Các ví dụ về định dạng lập thể có thể bao gồm lập thể JPEG (JPS), đồ họa mạng di động (PSN), và các định dạng tương tự. Cần hiểu rằng, một số tệp ảnh có thể hỗ trợ cho nhiều lớp sao cho nhiều tập hợp thông tin đồ họa có thể được lưu trữ trong một tệp ảnh. Theo các phương án thực hiện khác, thiết kế đồ họa màu có thể khác.

Theo một số phương án thực hiện, thông tin thiết kế đồ họa màu có thể biểu thị hợp phần màu đích của một hoặc nhiều chất màu. Như được sử dụng ở đây, hợp phần màu đích có thể dùng để chỉ thể tích của vật liệu in sử dụng cho mỗi kỹ thuật in CMYK. Ví dụ, hợp phần màu đích có thể có 20 giọt nhỏ vật liệu in màu lục lam, 20 giọt nhỏ vật liệu in màu đỏ thẫm, 20 giọt nhỏ vật liệu in màu vàng, 20 giọt nhỏ vật liệu in cơ bản, 20 giọt nhỏ vật liệu in trong, và/hoặc 20 giọt nhỏ vật liệu in màu trắng. Theo các phương án thực hiện khác, thiết kế đồ họa màu có thể biểu thị hợp phần màu đích theo cách khác.

Theo một số phương án thực hiện, thông tin thiết kế đồ họa màu có thể bao gồm màu đích cho mỗi điểm ảnh của một tập hợp thông tin đồ họa. Ví dụ, một tập hợp thông tin đồ họa có thể bao gồm điểm ảnh thứ nhất có màu đích xanh lục và điểm ảnh thứ hai

có màu đích đỏ. Theo các phương án thực hiện khác, thiết kế đồ họa màu có thể khác.

Theo một số phương án thực hiện, màu đích của điểm ảnh của một tập hợp thông tin đồ họa có thể biểu thị hợp phần màu đích của vùng tương ứng của nền. Ví dụ, điểm ảnh thứ nhất có màu đích xanh lục có thể được in nhờ sử dụng 20 giọt nhỏ vật liệu in màu lục lam và 20 giọt nhỏ vật liệu in màu vàng để tạo ra vùng màu xanh lục của nền, và điểm ảnh thứ hai có màu đích đỏ có thể được in nhờ sử dụng 20 giọt nhỏ vật liệu in màu lục lam và 20 giọt nhỏ vật liệu in màu đỏ thẫm để tạo ra vùng màu đỏ của nền. Theo các phương án thực hiện khác, hợp phần màu đích của mỗi vùng của nền có thể được xác định theo cách khác.

Chỉ sử dụng cho mục đích làm ví dụ, các phương án thực hiện khác mô tả hợp phần màu đích là sự kết hợp của chất màu màu lục lam và chất màu màu vàng tạo ra màu xanh lục. Vì vậy, cần hiểu rằng, màu đích có thể là màu thích hợp bất kỳ và hợp phần màu đích có thể là sự kết hợp thích hợp bất kỳ của các chất màu. Ví dụ, hợp phần màu đích có thể là một sự kết hợp bất kỳ trong số các kết hợp khác nhau của vật liệu in được lấy làm ví dụ bởi biểu đồ Venn CMYK được thể hiện trên Fig.2.

Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in có thể tiếp nhận, như trong bước 204 (xem Fig.4), nền để in vật ba chiều. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in có thể tiếp nhận nền một cách thủ công. Trên Fig.5, người dùng có thể đặt giày dép 136 lên trên bộ 506 của thiết bị in 102 nhằm cho phép thiết bị in 102 in trực tiếp lên trên giày dép 136. Theo các phương án thực hiện khác, thiết bị in có thể tiếp nhận nền một cách tự động. Ví dụ, việc đặt giày dép 136 lên trên thiết bị in 102 có thể được thực hiện tự động nhờ sử dụng một hoặc nhiều máy nạp liệu (không được thể hiện trên hình vẽ) để đặt giày dép 136 (hoặc nền khác) lên trên thiết bị in 102.

Một số phương án thực hiện có thể bao gồm các bộ phận cung ứng, mà cho phép nền được xử lý để tạo điều kiện thuận lợi cho việc in trên nền. Theo một số phương án thực hiện, việc xử lý nền có thể bao gồm việc tạo hình dạng. Theo một số phương án thực hiện, việc xử lý nền có thể bao gồm việc xử lý hoặc hoàn thiện bề mặt lộ ra của sản phẩm. Theo một số phương án thực hiện, việc xử lý nền có thể bao gồm việc sử dụng kỹ thuật in CMYK để tạo ra nền nhằm tiếp nhận vật ba chiều. Theo các phương án thực hiện khác, việc xử lý nền có thể được bỏ qua.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó việc xử lý nền có thể bao gồm việc

sử dụng kỹ thuật in CMYK để tạo ra nền nhằm tiếp nhận vật ba chiều, kỹ thuật in CMYK thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng để tạo ra nền nhằm tiếp nhận vật ba chiều. Theo một số phương án thực hiện, việc in CMYK để tạo ra nền nhằm tiếp nhận vật ba chiều có thể bao gồm việc in lớp nền để tạo ra bề mặt in phẳng. Ví dụ, thiết bị in có thể sử dụng kỹ thuật in CMYK để tạo ra lớp nền tùy ý có bề mặt phẳng để tiếp nhận vật ba chiều (không được thể hiện trên hình vẽ). Theo các phương án thực hiện khác, kỹ thuật in CMYK có thể được sử dụng để xử lý nền theo cách khác để tạo ra nền nhằm tiếp nhận vật ba chiều.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó kỹ thuật in CMYK được sử dụng để in lớp nền tùy ý để tạo ra bề mặt in phẳng, lớp nền có thể được tạo ra từ các vật liệu thích hợp bất kỳ. Theo một số phương án thực hiện, lớp nền tùy ý có thể được tạo ra nhờ sử dụng vật liệu in trong. Theo một số phương án thực hiện, lớp nền tùy ý có thể được tạo ra nhờ sử dụng vật liệu in màu trắng. Theo các phương án thực hiện khác, vật liệu in khác có thể được sử dụng để tạo ra lớp nền.

Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in có thể in, như trong bước 206 (xem Fig.4), lớp đồ họa màu phía dưới. Ví dụ, lớp đồ họa màu phía dưới có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật in CMYK như được mô tả ở trên và/hoặc sử dụng vật liệu in màu lục lam, vật liệu in màu đỏ thẫm, vật liệu in màu vàng, vật liệu in cơ bản, vật liệu in trong, vật liệu in màu trắng, và/hoặc các kết hợp của chúng như được mô tả ở trên. Theo các phương án thực hiện khác, các vật liệu và/hoặc kỹ thuật khác có thể được sử dụng để tạo ra lớp đồ họa màu phía dưới.

Theo một số phương án thực hiện, một tập hợp thông tin đồ họa biểu thị ít nhất một phần của đồ họa màu có thể được sử dụng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc chọn vật liệu in để in lớp đồ họa màu phía dưới. Theo một số phương án thực hiện, tập hợp thông tin đồ họa có thể có cùng một tập hợp các chất màu như đồ họa màu (xem Fig.12). Ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể có màu xanh lục nhạt mà khi được kết hợp với màu xanh lục nhạt của tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể tạo ra màu đích xanh lục đậm của đồ họa màu. Theo các phương án thực hiện khác, tập hợp thông tin đồ họa có thể bao gồm tập hợp con thứ nhất hoặc một phần của các chất màu của đồ họa màu (xem Fig.20) và tập hợp thông tin đồ họa khác có thể bao gồm tập hợp con thứ hai của một phần của các chất màu của đồ họa màu. Theo các phương án thực hiện khác, tập hợp thông tin đồ họa có thể được bỏ qua.

Theo một số phương án thực hiện, vùng của lớp đồ họa màu phía dưới có thể được ánh xạ đến điểm ảnh của tập hợp thông tin đồ họa. Trên Fig.5 và Fig.6, hệ thống in 100 có thể gán điểm ảnh 504 của thông tin thiết kế đồ họa màu 189 cho vùng thứ nhất 610 của lớp đồ họa màu phía dưới 620. Cần hiểu rằng, điểm ảnh có thể có kích thước và hình dạng thích hợp bất kỳ, và điểm ảnh có thể có tỷ lệ thích hợp bất kỳ (ví dụ, 1-1, 2-1, 1-2,) với vùng. Theo các phương án thực hiện khác, lớp đồ họa màu phía dưới có thể được in nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu theo cách khác.

Theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa màu phía dưới có thể được in nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa. Trong các trường hợp này, hệ thống in có thể chọn vật liệu in để nhìn thấy tương đương hoặc tương tự như màu được gán cho điểm ảnh của tập hợp thông tin đồ họa. Trên Fig.6, hệ thống in 100 có thể chọn vật liệu in màu lục lam 602 và vật liệu in màu vàng 604 sao cho việc kết hợp các chất màu nhìn thấy tương đương với màu được gán cho điểm ảnh 504 (xem Fig.5). Tức là, ví dụ, hệ thống in 100 có thể có vật liệu in màu lục lam 602 và vật liệu in màu vàng 604 sao cho sự kết hợp của vật liệu in có thể nhìn thấy tương đương với hợp phần màu đích dùng cho màu xanh lục được gán cho điểm ảnh 504. Theo các phương án thực hiện khác, vật liệu in sử dụng cho vùng có thể được chọn theo cách khác.

Một số phương án thực hiện có thể bao gồm các bộ phận cung ứng, mà cho phép phân phối vật liệu in từ nhiều hộp mực của cụm đầu in để cho phép in lớp đồ họa màu phía dưới. Theo các phương án thực hiện khác, vật liệu in có thể được phân phối từ một hộp mực của cụm đầu in.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó vật liệu in có thể được phân phối từ nhiều hộp mực của cụm đầu in, sự kết hợp thích hợp bất kỳ của vật liệu in có thể được sử dụng để cho phép in lớp đồ họa màu phía dưới. Trên Fig.6, vùng thứ nhất 610 của lớp đồ họa màu phía dưới 620 có thể được tạo ra từ vật liệu in màu lục lam 602 và vật liệu in màu vàng 604. Theo các phương án thực hiện khác, vùng thứ nhất 610 có thể có các kết hợp khác của vật liệu in.

Một số phương án thực hiện có thể bao gồm các bộ phận cung ứng, mà cho phép pha trộn vật liệu in được phân phối từ nhiều hộp mực của cụm đầu in. Theo một số phương án thực hiện, vật liệu in có thể được pha trộn trên nền. Trên Fig.6, vật liệu in màu lục lam 602 và vật liệu in màu vàng 604 có thể pha trộn trước khi tiếp xúc với vùng

thứ nhất 610 của giày dép 136. Theo một số phương án thực hiện, vật liệu in có thể được pha trộn trên nền. Trên Fig.6, vật liệu in màu lục lam 602 và vật liệu in màu vàng 604 có thể pha trộn trên vùng thứ nhất 610 của giày dép 136. Theo các phương án thực hiện khác, một hoặc nhiều kết hợp của vật liệu in CMYK có thể được trộn trước và được phân phối từ một hộp mực (không được thể hiện trên hình vẽ).

Một số phương án thực hiện có thể bao gồm các bộ phận cung ứng, mà cho phép vật liệu in thích hợp bất kỳ được phân phối từ cụm đầu in. Theo một số phương án thực hiện, vật liệu in có thể có thể đóng rắn bằng ánh sáng. Trên Fig.6, vật liệu in màu lục lam 602 và/hoặc vật liệu in màu vàng 604 có thể có thể đóng rắn bằng ánh sáng. Theo ví dụ, thiết bị in 102 có thể phân phối vật liệu in màu lục lam 602 và/hoặc vật liệu in màu vàng 604 dưới dạng lỏng lên trên vùng thứ nhất 610 của giày dép 136. Theo một số phương án thực hiện, vật liệu in có thể đóng rắn bằng ánh sáng cực tím. Trên Fig.6, vật liệu in màu lục lam 602 và/hoặc vật liệu in màu vàng 604 có thể đóng rắn bằng ánh sáng cực tím. Theo các phương án thực hiện khác, vật liệu in có thể khác. Ví dụ, vật liệu in có thể là chất dẻo nóng.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó vật liệu in được phân phối từ cụm đầu in có thể đóng rắn bằng ánh sáng cực tím, phương pháp thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng để đóng rắn vật liệu in. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống in có thể được trang bị để có đèn dùng để đóng rắn. Theo các phương án thực hiện khác, hệ thống in có thể được trang bị để có các thiết bị khác được tạo kết cấu để đóng rắn vật liệu in có thể đóng rắn bằng ánh sáng cực tím.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó hệ thống in có thể được trang bị để có thiết bị dùng để đóng rắn và để sử dụng vật liệu in có thể đóng rắn bằng ánh sáng, thiết bị dùng để đóng rắn có thể phát ra ánh sáng thích hợp bất kỳ để đóng rắn vật liệu in. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị dùng để đóng rắn phát ra ánh sáng cực tím. Trên Fig.7, thiết bị dùng để đóng rắn 702 phát ra ánh sáng cực tím 704 về phía vùng thứ nhất 610 của giày dép 136 để đóng rắn phần thứ nhất 722 của lớp đồ họa màu phía dưới 620. Theo các phương án thực hiện khác, vật liệu in khác có thể được sử dụng và/hoặc thiết bị dùng để đóng rắn có thể được bỏ qua.

Theo một số phương án thực hiện, thiết bị dùng để đóng rắn có thể được trang bị để đóng rắn vật liệu in nhằm chuyển pha lượng vật liệu in bất kỳ từ trạng thái lỏng sang

trạng thái rắn. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị dùng để đóng rắn có thể được trang bị để đóng rắn tất cả vật liệu in được phân phối lên trên vùng của nền nhằm chuyển pha vật liệu in từ trạng thái lỏng sang trạng thái rắn. Theo các phương án thực hiện khác, thiết bị dùng để đóng rắn có thể được trang bị để đóng rắn chỉ một phần của vật liệu in được phân phối lên trên vùng của nền nhằm chuyển pha vật liệu in từ trạng thái lỏng sang trạng thái rắn.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó hệ thống in có thể được trang bị để pha trộn vật liệu in, thiết bị dùng để đóng rắn có thể đóng rắn vật liệu in vào thời điểm thích hợp bất kỳ. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị dùng để đóng rắn đóng rắn vật liệu in sau khi vật liệu in pha trộn. Trên Fig.6 và Fig.7, thiết bị dùng để đóng rắn 702 có thể đóng rắn vật liệu in màu lục lam 602 và/hoặc vật liệu in màu vàng 604 sau khi vật liệu in màu lục lam 602 pha trộn. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị dùng để đóng rắn đóng rắn vật liệu in sau khi tạo lại hình dạng nền (không được thể hiện trên hình vẽ). Theo các phương án thực hiện khác, thiết bị dùng để đóng rắn đóng rắn vật liệu in vào các thời điểm khác.

Theo một số phương án thực hiện, các phần khác nhau của lớp đồ họa màu có thể có các hợp phần vật liệu in khác nhau. Trên Fig.8, lớp đồ họa màu phía dưới 620 có thể bao gồm phần thứ nhất 722 được tạo ra bằng cách phân phối và đóng rắn vật liệu in màu lục lam 602 và vật liệu in màu vàng 604 (xem Fig.6) trong vùng thứ nhất 610. Theo ví dụ và trên Fig.8 và Fig.9, lớp đồ họa màu phía dưới 620 cũng có thể bao gồm phần thứ hai 924 được tạo ra bằng cách phân phối và đóng rắn vật liệu in trong 802 và vật liệu in màu đỏ thẫm 804 trong vùng thứ hai 862. Cần hiểu rằng, việc sử dụng vật liệu in màu đỏ thẫm chỉ làm ví dụ và màu thích hợp bất kỳ hoặc không có màu (ví dụ, trong) có thể được sử dụng để tạo ra phần thứ hai của lớp đồ họa màu phía dưới. Theo các phương án thực hiện khác, các phần khác nhau của lớp đồ họa màu có thể được tạo ra từ vật liệu in tương đương.

Theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa có thể bao gồm một số phần thích hợp bất kỳ có các hợp phần vật liệu in khác nhau. Theo một số phương án thực hiện, ba hoặc nhiều hơn ba phần có thể được sử dụng để tạo ra lớp đồ họa màu phía dưới. Trên Fig.9 và Fig.10, lớp đồ họa màu phía dưới 620 có thể còn bao gồm phần thứ ba 1026 được tạo ra bằng cách phân phối và đóng rắn vật liệu in màu lục lam 902 và vật liệu in màu vàng 904 trong vùng thứ ba 928. Cần hiểu rằng, việc sử dụng vật liệu in màu lục

lam và vật liệu in màu vàng chỉ làm ví dụ và màu thích hợp bất kỳ hoặc không có màu (ví dụ, trong) có thể được sử dụng để tạo ra các phần khác nhau của lớp đồ họa màu phía dưới. Theo các phương án thực hiện khác, một hoặc hai phần có thể được sử dụng và/hoặc các phần của lớp đồ họa màu có thể được tạo ra từ vật liệu in tương đương.

Một số phương án thực hiện cho phép lớp đồ họa màu được tạo ra nhờ sử dụng một số lớp phụ thích hợp bất kỳ. Ví dụ, như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.9, lớp đồ họa màu phía dưới 620 có thể là một lớp, mà có thể được tạo ra nhờ sử dụng một lần chạy của cụm đầu in và/hoặc đèn dùng để đóng rắn. Theo các phương án thực hiện khác, lớp đồ họa màu có thể được tạo ra từ nhiều lớp phụ nhờ sử dụng nhiều lần chạy của cụm đầu in và/hoặc đèn dùng để đóng rắn.

Một số phương án thực hiện cho phép lớp đồ họa màu phía dưới nhìn thấy được. Trong một số trường hợp, lớp kết cấu có thể trong suốt để cho phép lớp đồ họa màu phía dưới nhìn thấy được. Theo các phương án thực hiện khác, lớp đồ họa màu phía dưới có thể nhìn thấy được nhờ sử dụng các phương pháp khác.

Theo một số phương án thực hiện, lớp kết cấu trong suốt có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật in CMYK như được mô tả ở trên và/hoặc nhờ sử dụng vật liệu in trong như được mô tả ở trên. Theo các phương án thực hiện khác, các vật liệu và/hoặc kỹ thuật khác có thể được sử dụng để tạo ra lớp kết cấu trong suốt.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó lớp kết cấu trong suốt có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật in CMYK, sự kết hợp thích hợp bất kỳ của vật liệu in có thể được sử dụng. Trên Fig.11, lớp kết cấu trong suốt 1104 có thể được in, như trong bước 208 (xem Fig.4), bằng cách phân phối vật liệu in trong lên trên lớp đồ họa màu phía dưới 620 và bằng cách đóng rắn vật liệu in trong. Như được thể hiện trên hình vẽ, theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa màu phía dưới 620 có thể vẫn nhìn thấy được sau khi tạo ra lớp kết cấu trong suốt 1104. Theo các phương án thực hiện khác, vật liệu in khác có thể được sử dụng.

Theo một số phương án thực hiện, lớp kết cấu trong suốt có thể được tạo ra nhờ sử dụng một số lớp phụ thích hợp bất kỳ và/hoặc các lần chạy của đèn dùng để đóng rắn. Trên Fig.11, lớp kết cấu trong suốt 1104 có thể được tạo ra từ một lớp phụ nhờ sử dụng một lần chạy của cụm đầu in và/hoặc đèn dùng để đóng rắn. Theo các phương án thực hiện khác, lớp kết cấu có thể được tạo ra từ nhiều lớp phụ nhờ sử dụng nhiều lần

chạy của cụm đầu in và/hoặc đèn dùng để đóng rắn (không được thể hiện trên hình vẽ).

Theo một số phương án thực hiện, lớp kết cấu trong suốt có thể có độ dày lớn hơn độ dày của lớp đồ họa màu. Trên Fig.12, lớp kết cấu trong suốt 1104 có thể có độ dày 1220 lớn hơn độ dày 1222 của lớp đồ họa màu phía dưới 620 và/hoặc độ dày 1224 của lớp đồ họa màu phía trên 1208. Theo các phương án thực hiện khác, lớp kết cấu trong suốt có thể có độ dày bằng hoặc nhỏ hơn độ dày của lớp đồ họa màu phía dưới và/hoặc độ dày của lớp đồ họa màu phía trên (không được thể hiện trên hình vẽ).

Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in có thể in, như trong bước 210 (xem Fig.4), lớp đồ họa màu phía trên. Theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa màu phía trên có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật in CMYK như được mô tả ở trên và/hoặc nhờ sử dụng vật liệu in màu lục lam, vật liệu in màu đỏ thẫm, vật liệu in màu vàng, vật liệu in cơ bản, vật liệu in trong, vật liệu in màu trắng, và/hoặc các kết hợp của chúng như được mô tả ở trên. Theo các phương án thực hiện khác, các vật liệu và/hoặc kỹ thuật khác có thể được sử dụng để tạo ra lớp đồ họa màu phía trên. Theo một số phương án thực hiện, sự kết hợp của vật liệu in được sử dụng để tạo ra lớp đồ họa màu phía trên có thể được chọn từ một tập hợp thông tin đồ họa. Theo các phương án thực hiện khác, sự kết hợp của vật liệu in được sử dụng có thể được chọn theo cách khác.

Theo một số phương án thực hiện, thông tin thiết kế đồ họa màu có thể bao gồm một tập hợp thông tin đồ họa biểu thị một phần của đồ họa màu. Trong các trường hợp như vậy, lớp đồ họa màu phía dưới có thể được in nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa và lớp đồ họa phía trên có thể được in nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa. Theo các phương án thực hiện khác, thông tin thiết kế đồ họa màu có thể bao gồm tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất biểu thị phần thứ nhất của đồ họa màu và tập hợp thông tin đồ họa thứ hai biểu thị phần thứ hai của đồ họa màu. Trong các trường hợp như vậy, lớp đồ họa màu phía dưới có thể được in nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất và lớp đồ họa phía trên có thể được in nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ hai. Cần hiểu rằng, theo một số phương án thực hiện, người dùng có thể tạo ra mỗi tập hợp thông tin đồ họa và theo các phương án thực hiện khác hệ thống in có thể được tạo kết cấu để tự động tạo ra mỗi tập hợp thông tin đồ họa từ một tập hợp thông tin đồ họa và/hoặc thông tin thiết kế đồ họa màu.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó tập hợp thông tin đồ họa thứ hai biểu

thị phần thứ hai của đồ họa màu được sử dụng, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể có một hoặc nhiều dấu hiệu của tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất biểu thị phần thứ nhất của đồ họa màu. Ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể có các chất màu tương tự với đồ họa màu hoặc các chất màu khác với đồ họa màu. Theo ví dụ khác, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể có màu biểu thị phần hoặc tập hợp con của các chất màu của hợp phần màu đích hoặc tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể có màu biểu thị toàn bộ hợp phần màu đích. Theo các phương án thực hiện khác, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể khác với tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất.

Theo một số phương án thực hiện, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai và tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể có các chất màu giống nhau. Ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể bao gồm mỗi chất màu trong số các chất màu của đồ họa màu, và tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể bao gồm mỗi chất màu trong số các chất màu của đồ họa màu. Theo các phương án thực hiện khác, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai và tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể có các chất màu khác nhau.

Theo một số phương án thực hiện, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể nhìn thấy tương đương với tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất. Ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể có màu xanh lục nhạt, mà có thể được in nhờ sử dụng 20 giọt vật liệu in màu lục lam và 20 giọt vật liệu in màu vàng. Theo ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất cũng có thể có màu xanh lục nhạt, mà có thể được in nhờ sử dụng 20 giọt vật liệu in màu lục lam và 20 giọt vật liệu in màu vàng. Theo các phương án thực hiện khác, phần của hợp phần màu đích của tập hợp thông tin đồ họa thứ hai và phần của hợp phần màu đích của tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể khác nhau. Ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể có màu xanh lục đậm, mà có thể được in nhờ sử dụng 30 giọt vật liệu in màu lục lam và 30 giọt vật liệu in màu vàng. Theo ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể có màu xanh lục nhạt, mà có thể được in nhờ sử dụng 10 giọt vật liệu in màu lục lam và 10 giọt vật liệu in màu vàng.

Theo một số phương án thực hiện, sự kết hợp của tập hợp thông tin đồ họa thứ hai và tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể nhìn thấy tương đương với thiết kế đồ họa màu. Ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể có màu xanh lục nhạt, mà có thể được in nhờ sử dụng 20 giọt vật liệu in màu lục lam và 20 giọt vật liệu in màu vàng. Theo ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể quá nhạt để nhìn thấy tương đương với thiết kế đồ họa màu có màu đích xanh lục đậm, mà có thể được in nhờ sử dụng 50

giọt vật liệu in màu lục lam và 50 giọt vật liệu in màu vàng. Tuy nhiên, tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể có màu xanh lục nhạt, mà có thể được in nhờ sử dụng 30 giọt vật liệu in màu lục lam và 30 giọt vật liệu in màu vàng. Như vậy, sự kết hợp của tập hợp thông tin đồ họa thứ hai và tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất, khi được nhìn cùng nhau, có thể nhìn thấy tương đương với đồ họa màu được biểu thị bởi thông tin thiết kế đồ họa màu. Do đó, việc kết hợp lớp đồ họa màu phía trên, mà được in nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ hai và lớp đồ họa màu phía dưới, mà được in nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể nhìn thấy tương đương với hợp phần màu đích được biểu thị bởi đồ họa màu. Theo các phương án thực hiện khác, sự kết hợp của tập hợp thông tin đồ họa thứ hai và tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể khác một cách trực quan với đồ họa màu.

Nói chung, sự kết hợp thích hợp bất kỳ của vật liệu in và/hoặc các chất màu có thể được sử dụng để tạo ra lớp trên. Trên Fig.12, lớp đồ họa màu phía trên 1208 có thể bao gồm vùng thứ nhất 1202, vùng thứ hai 1204, và vùng thứ ba 1206, nhờ vậy tạo ra vật ba chiều 1210. Theo ví dụ, vùng thứ nhất 1202 có thể được in bằng cách phân phối vật liệu in màu lục lam và vật liệu in màu vàng lên trên lớp kết cấu trong suốt 1104. Theo ví dụ, vùng thứ hai 1204 có thể được in bằng cách phân phối vật liệu in trong và vật liệu in màu đỏ thẫm lên trên lớp kết cấu trong suốt 1104. Theo ví dụ, vùng thứ ba 1206 có thể được in bằng cách phân phối vật liệu in màu lục lam và vật liệu in màu vàng lên trên lớp kết cấu trong suốt 1104. Như được thể hiện trên hình vẽ, theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa màu phía dưới 620 có thể vẫn nhìn thấy được sau khi tạo ra lớp đồ họa màu phía trên 1208 và lớp kết cấu trong suốt 1104. Theo các phương án thực hiện khác, lớp đồ họa màu phía trên có thể được tạo ra từ vật liệu in và/hoặc các chất màu khác nhau.

Theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa màu phía trên có thể có một hoặc nhiều dấu hiệu của lớp đồ họa màu phía dưới. Ví dụ, lớp đồ họa màu phía trên có thể được tạo ra từ vật liệu có thể đóng rắn bằng ánh sáng và được đóng rắn bằng đèn dùng để đóng rắn. Theo ví dụ khác, lớp đồ họa màu phía trên có thể cho phép phân phối vật liệu in từ nhiều hộp mực. Theo một ví dụ, lớp đồ họa màu phía trên có thể được tạo ra bằng cách pha trộn vật liệu in ở trên và/hoặc trực tiếp lên trên lớp kết cấu. Theo ví dụ khác nữa, lớp đồ họa màu phía trên có thể có các phần có các hợp phần vật liệu in khác nhau. Theo ví dụ khác, lớp đồ họa màu phía trên có thể được tạo ra nhờ sử dụng một số

lớp phụ thích hợp bất kỳ và/hoặc các lần chạy của đèn dùng để đóng rắn. Theo các phương án thực hiện khác, lớp đồ họa màu phía trên và lớp đồ họa màu phía dưới có thể khác nhau.

Trên Fig.13, và theo một phương án thực hiện, sản phẩm, như giày dép 1300, có thể có một hoặc nhiều vật ba chiều. Theo một số phương án thực hiện, vật ba chiều 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.1 đến Fig.12. Ví dụ, lớp đồ họa màu phía trên 1324 của vật ba chiều 1305 có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật và/hoặc vật liệu in tương tự như các kỹ thuật và/hoặc vật liệu in được sử dụng để tạo ra lớp đồ họa màu phía trên 1208 (xem Fig.12). Theo ví dụ khác, lớp kết cấu trong suốt 1322 của vật ba chiều 1305 có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật và/hoặc vật liệu in tương tự như các kỹ thuật và/hoặc vật liệu in được sử dụng để tạo ra lớp kết cấu trong suốt 1104 (xem Fig.11). Theo ví dụ khác nữa, lớp đồ họa màu phía dưới 1320 của vật ba chiều 1305 có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật và/hoặc vật liệu in tương tự như các kỹ thuật và/hoặc vật liệu in được sử dụng để tạo ra lớp đồ họa màu phía dưới 620 (xem Fig.6). Theo các phương án thực hiện khác, giày dép 1300 có thể được in nhờ sử dụng các phương pháp, kỹ thuật, và/hoặc các vật liệu khác nhau.

Một số phương án thực hiện có thể bao gồm các bộ phận cung ứng để giảm sự xuất hiện của chỗ mòn và rách của giày dép. Trong một số trường hợp, chỗ mòn và rách này có thể có dạng các vết xước, chỗ bị mòn, hoặc chỗ xây xát với số lượng bất kỳ khi hoàn thiện vật ba chiều 1305. Trong khi có thể không mong muốn sự hư hỏng khi hoàn thiện vật ba chiều 1305, cũng có thể không tránh được trong quá trình sử dụng khắc nghiệt của giày dép 1300. Do đó, mong muốn giảm đến mức tối thiểu khả năng nhìn thấy sự hư hỏng bất kỳ trong khoảng thời gian sử dụng của giày dép 1300. Trong một số trường hợp, việc giảm đến mức tối thiểu này có thể đạt được bằng cách thực hiện một hoặc nhiều kỹ thuật in được bộc lộ ở đây. Theo các phương án thực hiện khác, các bộ phận cung ứng khác có thể được sử dụng để giảm sự xuất hiện của chỗ mòn và rách của giày dép.

Theo một số phương án thực hiện và trên Fig.13, chỗ mòn và rách làm ví dụ được thể hiện bằng chỗ bị mòn 1310 trong giày dép 1300. Các tia sáng đi qua lớp đồ họa màu phía dưới 1320, lớp kết cấu trong suốt 1322, và lớp đồ họa màu phía trên 1324 có thể không tạo ra sự chênh lệch tương phản cao so với các tia sáng đi qua chỗ bị mòn 1310,

lớp đồ họa màu phía dưới 1320, và lớp kết cấu trong suốt 1322. Như được mô tả ở trên, người quan sát có thể nhìn thấy sự kết hợp các tia sáng phản xạ từ nhiều hơn một lớp của vật ba chiều 1305, cũng như từ vùng bị lộ ra bởi chỗ bị mòn 1310. Tức là, vật ba chiều 1305 có thể có nhiều lớp đồ họa màu, mà có thể cho phép chỗ bị mòn 1310 xuất hiện với màu nhạt một chút hoặc màu đậm hơn một chút so với toàn bộ màu của vật ba chiều 1305. Như được thể hiện trên Fig.14, điều này trái ngược với những thứ có thể quan sát được khi nhìn ánh sáng phản xạ theo cách tương tự từ giày dép 1400 chỉ có một lớp đồ họa màu 1420 nằm phía trên lớp màu trắng 1422.

Trên Fig.14, chỗ mòn và rách làm ví dụ khác cũng được thể hiện bởi chỗ bị mòn 1410 trong giày dép 1400. Giày dép 1400 có thể có vật ba chiều 1405 có lớp màu trắng 1422 và một lớp đồ họa màu 1420. Như được thể hiện trên hình vẽ, một lớp đồ họa màu 1420 tạo ra bề mặt lộ ra của vật ba chiều 1405. Các tia sáng đi qua vật ba chiều 1405 có thể tạo ra sự chênh lệch tương phản cao giữa vật ba chiều 1405 và chỗ bị mòn 1410. Người quan sát có thể nhìn thấy ánh sáng, mà đã đi qua khe hở bị lộ ra bởi chỗ bị mòn 1410 và phản xạ lại lớp màu trắng 1422 ngược về phía người quan sát. Ánh sáng cũng có thể đi qua và được phản xạ từ một hoặc nhiều phần của chỗ bị mòn 1410. Do vậy, khi nhìn vật ba chiều 1405 và chỗ bị mòn 1410, chỗ bị mòn 1410 có thể xuất hiện với sự chênh lệch tương phản cao so với vật ba chiều 1405 do việc lộ lớp màu trắng 1422 ra. Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.14, chỗ bị mòn 1410 có thể xuất hiện như vết màu trắng tương đối với phần còn lại của vật ba chiều 1405.

Theo một phương án thực hiện, độ bền màu có thể đạt được theo các kỹ thuật đã nêu. Tức là, sự hư hỏng do bị xước, bị mòn, hoặc theo cách khác làm xáo trộn bề mặt được in nhờ sử dụng các kỹ thuật đã nêu có thể nhìn thấy ít hơn khi quan sát so với sự hư hỏng tương tự phải chịu trên bề mặt in nhờ sử dụng các kỹ thuật hiện có. Kỹ thuật in màu theo các kỹ thuật đã nêu có thể bền hơn và sự hư hỏng có thể nhìn thấy ít hơn.

Một số phương án thực hiện có thể bao gồm các bộ phận cung ứng, mà cho phép bảo vệ khỏi sự ăn mòn và/hoặc mài mòn. Trong một số trường hợp, việc bảo vệ khỏi sự ăn mòn và/hoặc mài mòn có thể được phép bằng cách sử dụng lớp trong suốt bảo vệ. Trong các trường hợp khác, việc bảo vệ khỏi sự ăn mòn và/hoặc mài mòn có thể được phép bằng cách sử dụng các kỹ thuật, các vật liệu, và/hoặc phương pháp khác.

Trong các trường hợp mà trong đó lớp trong suốt bảo vệ được sử dụng, vật liệu

và/hoặc kỹ thuật thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng để tạo ra lớp trong suốt bảo vệ. Theo một số phương án thực hiện, lớp trong suốt bảo vệ có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật in CMYK như được mô tả ở trên và/hoặc sử dụng vật liệu in trong như được mô tả ở trên. Trên Fig.15, giày dép 1500 có thể gần tương tự như giày dép 1300 ngoại trừ là giày dép 1500 có thể còn bao gồm lớp trong suốt bảo vệ tùy ý 1508. Theo ví dụ, lớp trong suốt bảo vệ tùy ý 1508 có thể ngăn không cho ăn mòn lớp đồ họa màu phía trên 1324. Như được thể hiện trên Fig.15, lớp trong suốt bảo vệ tùy ý 1508 có thể bảo vệ khỏi sự mài mòn. Ví dụ, chỗ bị mòn 1502 có thể kéo dài vào trong phần nhỏ hơn của lớp đồ họa màu phía trên 1324 so với chỗ bị mòn 1310 kéo dài vào trong lớp đồ họa màu phía trên 1324 trên Fig.13. Theo các phương án thực hiện khác, lớp trong suốt bảo vệ có thể được bỏ qua (xem Fig.13) và/hoặc các bộ phận cung ứng khác để bảo vệ khỏi sự ăn mòn và/hoặc mài mòn có thể được sử dụng.

Theo một số phương án thực hiện, lớp trong suốt bảo vệ có thể có độ dày lớn hơn độ dày của lớp đồ họa màu. Trên Fig.15, lớp trong suốt bảo vệ tùy ý 1508 có thể có độ dày 1509. Theo ví dụ, độ dày 1509 có thể lớn hơn độ dày 1507 của lớp đồ họa màu phía trên 1324. Theo các phương án thực hiện khác, lớp trong suốt bảo vệ có thể có độ dày bằng độ dày của lớp đồ họa màu (xem Fig.19). Theo các phương án thực hiện khác nữa, lớp trong suốt bảo vệ có thể có độ dày nhỏ hơn độ dày của lớp đồ họa màu (không được thể hiện trên hình vẽ).

Một số phương án thực hiện cho phép sử dụng nền không trắng. Như được sử dụng ở đây, nền không trắng có thể bao gồm bề mặt lộ ra của nền, mà có một hoặc nhiều chất màu không trắng. Ví dụ, nền không trắng có thể bao gồm bề mặt lộ ra có ít nhất một phần dường như có màu trắng nhạt, màu xám, hoặc màu đen. Theo ví dụ khác, nền không trắng có thể bao gồm bề mặt lộ ra có hình dạng bên ngoài, mà có màu không trắng bất kỳ trong phổ nhìn thấy. Theo một số phương án thực hiện, nền không trắng có thể có các tính chất màu khác nhau ở các vị trí khác nhau của nền không trắng. Ví dụ, phần thứ nhất của nền không trắng có thể có hình dạng bên ngoài màu trắng sáng trong khi phần thứ hai của nền không trắng có thể có hình dạng bên ngoài màu trắng nhạt, màu trắng đậm, hoặc màu xám. Theo các phương án thực hiện khác, nền không trắng có thể khác.

Nói chung, nền không trắng có thể được tạo ra từ vật liệu thích hợp bất kỳ. Ví dụ, vật liệu này có thể bao gồm vải 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. Trên Fig.16, nền không trắng 1612 có thể được tạo ra nhờ sử dụng sợi xơ hoặc sợi để đạt được độ bền mong muốn cho giày dép được tạo ra. Theo các phương án thực hiện khác, nền không trắng có thể được tạo ra từ các vật liệu khác.

Nói chung, lớp màu trắng có thể được tạo ra nhờ sử dụng phương pháp, kỹ thuật, và/hoặc vật liệu thích hợp bất kỳ để cho phép vật ba chiều có hình dạng bên ngoài phù hợp. Theo một số phương án thực hiện, lớp màu trắng có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật in CMYK như được mô tả ở trên và/hoặc sử dụng vật liệu in màu trắng như được mô tả ở trên. Trên Fig.17, lớp màu trắng 1702 có thể được tạo ra trên nền không trắng 1612. Theo ví dụ, thiết bị in 102 có thể in lớp màu trắng 1702 bằng cách phân phối vật liệu in màu trắng lên trên nền không trắng 1612 và bằng cách đóng rắn vật liệu màu trắng sau khi phân phối. Theo các phương án thực hiện khác, lớp màu trắng có thể được tạo ra nhờ sử dụng các phương pháp, kỹ thuật, và/hoặc vật liệu in khác.

Nói chung, sự kết hợp thích hợp bất kỳ của các lớp có thể được tạo ra trên lớp màu trắng. Theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa màu phía dưới, lớp kết cấu trong suốt, và lớp đồ họa màu phía trên có thể được tạo ra trên lớp màu trắng. Theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa màu phía dưới, lớp kết cấu trong suốt, lớp đồ họa màu ở giữa, lớp kết cấu trong suốt ở giữa, và lớp đồ họa màu phía trên có thể được tạo ra trên lớp màu trắng (xem Fig.21). Theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa màu phía dưới, lớp kết cấu mờ đục, lớp đồ họa màu ở giữa, lớp kết cấu mờ đục ở giữa, và lớp đồ họa màu phía trên có thể được tạo ra trên lớp màu trắng (xem Fig.22). Theo các phương án thực hiện khác, ít lớp hơn và/hoặc các lớp bổ sung có thể được tạo ra trên lớp màu trắng.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó lớp đồ họa màu phía dưới được sử dụng với lớp màu trắng, lớp đồ họa màu phía dưới có thể được tạo ra nhờ sử dụng kỹ thuật thích hợp bất kỳ. Theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa màu phía dưới có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật in CMYK như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.12. Trên Fig.18, lớp đồ họa màu phía dưới 1804 có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật và/hoặc vật liệu in tương tự như các kỹ thuật và/hoặc vật liệu in được sử dụng để tạo ra lớp đồ họa màu phía dưới 620 (xem Fig.6). Theo ví dụ, thiết bị in có thể in vùng 1852 của lớp đồ họa màu phía dưới 1804 và vùng 1854 của lớp đồ họa màu phía dưới 1804 nhờ sử dụng vật liệu in màu lục lam và vật liệu in màu

vàng. Theo ví dụ, thiết bị in có thể in vùng 1856 của lớp đồ họa màu phía dưới 1804 và vùng 1858 của lớp đồ họa màu phía dưới 1804 nhờ sử dụng vật liệu in màu đỏ thẫm và vật liệu in trong. Theo các phương án thực hiện khác, lớp đồ họa màu phía dưới có thể được tạo ra theo cách khác.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó lớp kết cấu trong suốt được sử dụng với lớp màu trắng, lớp kết cấu trong suốt có thể được tạo ra nhờ sử dụng kỹ thuật thích hợp bất kỳ. Theo một số phương án thực hiện, lớp kết cấu trong suốt có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật in CMYK như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.12. Trên Fig.18, lớp kết cấu trong suốt 1806 có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật và/hoặc vật liệu in tương tự như các kỹ thuật và/hoặc vật liệu in được sử dụng để tạo ra lớp kết cấu trong suốt 1104 (xem Fig.11). Theo ví dụ, thiết bị in có thể in lớp kết cấu trong suốt 1806 nhờ sử dụng vật liệu in trong. Theo các phương án thực hiện khác, lớp kết cấu trong suốt có thể được tạo ra theo cách khác.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó lớp đồ họa màu phía trên được sử dụng với lớp màu trắng, lớp đồ họa màu phía trên có thể được tạo ra nhờ sử dụng kỹ thuật thích hợp bất kỳ. Theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa màu phía trên có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật in CMYK như được mô tả ở trên dựa vào các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.12. Trên Fig.18, lớp đồ họa màu phía trên 1808 có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật và/hoặc vật liệu in tương tự như các kỹ thuật và/hoặc vật liệu in được sử dụng để tạo ra lớp đồ họa màu phía trên 1208 (xem Fig.12). Theo ví dụ, thiết bị in có thể in vùng 1852 của lớp đồ họa màu phía trên 1808 và vùng 1854 của lớp đồ họa màu phía trên 1808 nhờ sử dụng vật liệu in màu lục lam và vật liệu in màu vàng. Theo ví dụ, thiết bị in có thể in vùng 1856 của lớp đồ họa màu phía trên 1808 và vùng 1858 của lớp đồ họa màu phía trên 1808 nhờ sử dụng vật liệu in màu đỏ thẫm và vật liệu in trong. Theo các phương án thực hiện khác, lớp đồ họa màu phía trên có thể được tạo ra theo cách khác.

Một số phương án thực hiện có thể bao gồm các bộ phận cung ứng, mà cho phép bảo vệ khỏi sự ăn mòn và/hoặc mài mòn các vật ba chiều được in trên các nền không trắng. Trong một số trường hợp, việc bảo vệ khỏi sự ăn mòn và/hoặc mài mòn có thể được phép bằng cách sử dụng lớp trong suốt bảo vệ tùy ý. Trong các trường hợp khác, việc bảo vệ khỏi sự ăn mòn và/hoặc mài mòn có thể được phép bằng cách sử dụng các kỹ thuật, các vật liệu, và/hoặc phương pháp khác.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó lớp trong suốt bảo vệ được sử dụng để cho phép bảo vệ khỏi sự ăn mòn và/hoặc mài mòn các vật ba chiều được in trên các nền không trắng, các vật liệu và/hoặc các kỹ thuật thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng để tạo ra lớp trong suốt bảo vệ. Ví dụ, lớp trong suốt bảo vệ có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật in CMYK như được mô tả ở trên và/hoặc nhờ sử dụng vật liệu in trong như được mô tả ở trên dựa vào Fig.15. Trên Fig.19, lớp trong suốt bảo vệ 1908 có thể ngăn không cho ăn mòn lớp đồ họa màu phía trên 1808. Ngoài ra, lớp trong suốt bảo vệ 1908 có thể bảo vệ khỏi sự mài mòn. Theo các phương án thực hiện khác, lớp trong suốt bảo vệ có thể được bỏ qua (xem Fig.18) và/hoặc các bộ phận cung ứng khác để bảo vệ khỏi sự ăn mòn và/hoặc mài mòn có thể được sử dụng.

Theo một số phương án thực hiện, lớp trong suốt bảo vệ có thể có độ dày bằng độ dày của lớp đồ họa màu. Trên Fig.19, lớp trong suốt bảo vệ 1908 có độ dày 1909 bằng độ dày 1907 của lớp đồ họa màu phía trên 1808. Theo các phương án thực hiện khác, lớp trong suốt bảo vệ có thể có độ dày lớn hơn độ dày của lớp đồ họa màu (xem Fig.15). Theo các phương án thực hiện khác nữa, lớp trong suốt bảo vệ có thể có độ dày nhỏ hơn độ dày của lớp đồ họa màu (không được thể hiện trên hình vẽ).

Một số phương án thực hiện có thể bao gồm các bộ phận cung ứng để cải thiện hình dạng bên ngoài của vật ba chiều. Trong một số trường hợp, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai biểu thị phần thứ hai của đồ họa màu và tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất biểu thị phần thứ nhất của đồ họa màu có thể có các chất màu khác nhau, để tạo hiệu quả thẩm mỹ. Trong các trường hợp khác, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai và tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể có các chất màu giống nhau (xem Fig.12).

Nói chung, một tập hợp thông tin đồ họa có thể có một hoặc nhiều chất màu bị loại bỏ khỏi tập hợp thông tin đồ họa khác. Theo một số phương án thực hiện, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể có một hoặc nhiều chất màu bị loại bỏ khỏi tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất. Tương tự, theo một số phương án thực hiện, tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể có một hoặc nhiều chất màu bị loại bỏ khỏi tập hợp thông tin đồ họa thứ hai. Ví dụ, hệ thống in có thể xác định điểm ảnh của tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất là màu vàng và xác định điểm ảnh của tập hợp thông tin đồ họa thứ hai là màu lục lam khi điểm ảnh của đồ họa màu là màu xanh lục. Theo ví dụ, thiết bị in có thể in vùng của lớp đồ họa màu phía dưới, mà tương ứng với điểm ảnh nhờ sử dụng vật liệu in màu vàng và in lớp đồ họa màu khác nhờ sử dụng vật liệu in màu lục lam sao cho sự kết hợp

tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất, màu vàng, và tập hợp thông tin đồ họa thứ hai, màu lục lam, nhìn thấy tương đương với đồ họa màu, màu xanh lục. Theo các phương án thực hiện khác, sự kết hợp duy nhất của một hoặc nhiều chất màu có thể được bao gồm trong mỗi tập hợp thông tin đồ họa của thông tin thiết kế đồ họa màu.

Theo một số phương án thực hiện, các lớp đồ họa màu đã được in có thể bao gồm vật liệu in và/hoặc các chất màu khác nhau. Cần hiểu rằng, các bộ phận cung ứng có thể được thực hiện trong vật ba chiều thích hợp bất kỳ. Ví dụ, vật ba chiều 2002 có thể còn bao gồm lớp trong suốt bảo vệ (không được thể hiện trên hình vẽ). Theo ví dụ khác, vật ba chiều 2002 có thể còn bao gồm lớp màu trắng (không được thể hiện trên hình vẽ). Theo ví dụ khác, vật ba chiều 2002 (xem Fig.20) có thể còn bao gồm lớp nền trong suốt (không được thể hiện trên hình vẽ). Trên Fig.20, lớp đồ họa màu phía dưới 2004 của vật ba chiều 2002 có thể được tạo ra từ vật liệu in màu vàng. Theo ví dụ, lớp đồ họa màu phía trên 2010 ở vùng thứ nhất 2012 của vật ba chiều 2002 có thể được tạo ra từ vật liệu in màu lục lam. Theo ví dụ, lớp kết cấu trong suốt 2006 cho phép người nhìn thấy sự kết hợp các chất màu của lớp đồ họa màu phía trên 2010 và lớp đồ họa màu phía dưới 2004 ở vùng thứ nhất 2012, ví dụ, màu xanh lục. Theo các phương án thực hiện khác, các kết hợp khác nhau của vật liệu in có thể được sử dụng.

Một số phương án thực hiện bao gồm các bộ phận cung ứng, mà cho phép việc in đơn giản hóa lớp đồ họa màu. Trong một số trường hợp, việc in có thể được đơn giản hóa bằng cách duy trì vật liệu in và/hoặc các chất màu của lớp đồ họa màu trong khi thay đổi vật liệu in và/hoặc các chất màu của lớp đồ họa màu khác. Trên Fig.20, vùng thứ hai 2014 có thể tương tự như vùng thứ nhất 2012 ngoại trừ là lớp đồ họa màu phía trên 2010 ở vùng thứ hai 2014 được tạo ra từ vật liệu in màu đỏ thẫm thay cho vật liệu in màu lục lam. Như được thể hiện trên hình vẽ, vật ba chiều 2002 có thể dường như là màu xanh lục trong vùng thứ nhất 2012 và màu xanh lam trong vùng thứ hai 2014. Theo cách này, việc in có thể được đơn giản hóa do các chất màu của lớp đồ họa màu phía dưới 2004 có thể được duy trì (ví dụ, vật liệu in màu vàng) trong khi cho phép vật ba chiều 2002 dường như có các màu khác nhau. Theo các phương án thực hiện khác, việc in có thể được đơn giản hóa nhờ sử dụng các phương pháp, kỹ thuật, và công nghệ khác.

Một số phương án thực hiện có thể bao gồm các bộ phận cung ứng, mà cho phép độ bền không cho mòn các phần của vật ba chiều. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều lớp đồ họa màu ở giữa có thể được sử dụng để tạo điều kiện thuận lợi

cho việc nâng cao độ bền không cho mòn các phần của vật ba chiều. Cần hiểu rằng, mặc dù một lớp đồ họa màu ở giữa được thể hiện trên các hình vẽ, nhưng số lượng lớp đồ họa màu ở giữa thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng. Như được sử dụng ở đây, một hoặc nhiều lớp đồ họa màu ở giữa có thể dùng để chỉ một hoặc nhiều lớp có các chất màu, mà được phân tách bởi các lớp kết cấu. Như được mô tả chi tiết hơn, các lớp kết cấu này có thể trong suốt, mờ đục, và/hoặc trong mờ. Theo các phương án thực hiện khác, các bộ phận cung ứng khác có thể được bao gồm để tạo điều kiện thuận lợi cho việc nâng cao độ bền không cho mòn các phần của vật ba chiều. Ví dụ, vật ba chiều có thể có lớp bảo vệ.

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều lớp đồ họa màu ở giữa có thể được định vị giữa lớp đồ họa màu phía trên và lớp đồ họa màu phía dưới. Trên Fig.21, lớp đồ họa màu ở giữa 2106 có thể được định vị giữa lớp đồ họa màu phía trên 2110 và lớp đồ họa màu phía dưới 2102. Theo các phương án thực hiện khác, một hoặc nhiều lớp đồ họa màu ở giữa có thể được định vị theo cách khác.

Theo một số phương án thực hiện, sự kết hợp của vật liệu in được sử dụng để tạo ra lớp đồ họa màu ở giữa có thể được chọn theo một tập hợp thông tin đồ họa của thông tin thiết kế đồ họa màu. Theo một số phương án thực hiện, thông tin thiết kế đồ họa màu có thể bao gồm một tập hợp thông tin đồ họa biểu thị một phần của đồ họa màu. Trong các trường hợp như vậy, lớp đồ họa màu phía dưới có thể được in nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa, lớp đồ họa phía trên có thể được in nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa, và lớp đồ họa màu ở giữa có thể được in nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa. Theo các phương án thực hiện khác, thông tin thiết kế đồ họa màu có thể bao gồm tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất biểu thị phần thứ nhất của đồ họa màu, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai biểu thị phần thứ hai của đồ họa màu, và tập hợp thông tin đồ họa thứ ba biểu thị phần giữa của đồ họa màu. Trong các trường hợp như vậy, lớp đồ họa màu phía dưới có thể được in nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất, lớp đồ họa ở giữa có thể được in nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ ba, và lớp đồ họa phía trên có thể được in nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ hai.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó tập hợp thông tin đồ họa thứ ba biểu thị phần giữa của đồ họa màu được sử dụng, tập hợp thông tin đồ họa thứ ba có thể có một hoặc nhiều dấu hiệu của tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất biểu thị phần thứ nhất của đồ họa màu và/hoặc tập hợp thông tin đồ họa thứ hai biểu thị phần thứ hai của đồ

họa màu. Ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ ba có thể chứa các chất màu giống với đồ họa màu hoặc các chất màu khác với đồ họa màu. Theo ví dụ khác, tập hợp thông tin đồ họa thứ ba có thể có màu, mà có thể được in nhờ chỉ sử dụng một phần của hợp phần màu đích hoặc tập hợp thông tin đồ họa thứ ba có thể có màu, mà có thể được in nhờ sử dụng toàn bộ hợp phần màu đích. Theo các phương án thực hiện khác, tập hợp thông tin đồ họa thứ ba có thể khác với tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất và/hoặc tập hợp thông tin đồ họa thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, mỗi tập hợp thông tin đồ họa được bao gồm trong thông tin thiết kế đồ họa màu có thể có các chất màu giống nhau. Ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ ba có thể bao gồm mỗi chất màu trong số các chất màu của đồ họa màu, tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể bao gồm mỗi chất màu trong số các chất màu của đồ họa màu, và tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể bao gồm mỗi chất màu trong số các chất màu của đồ họa màu. Theo các phương án thực hiện khác, các tập hợp thông tin đồ họa khác nhau có thể có các chất màu khác nhau.

Theo một số phương án thực hiện, tập hợp thông tin đồ họa thứ ba biểu thị phần giữa của đồ họa màu có thể nhìn thấy tương đương với tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất biểu thị phần thứ nhất của đồ họa màu và/hoặc tập hợp thông tin đồ họa thứ hai biểu thị phần thứ hai của đồ họa màu. Ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ ba có thể biểu thị 20 giọt vật liệu in màu lục lam và 20 giọt vật liệu in màu vàng. Theo ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể biểu thị 20 giọt vật liệu in màu lục lam và 20 giọt vật liệu in màu vàng, và tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể biểu thị 20 giọt vật liệu in màu lục lam và 20 giọt vật liệu in màu vàng. Theo các phương án thực hiện khác, tập hợp thông tin đồ họa thứ ba, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai, và/hoặc tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể nhìn thấy khác nhau.

Nói chung, sự kết hợp của mỗi tập hợp thông tin đồ họa được bao gồm trong thông tin thiết kế đồ họa màu có thể nhìn thấy tương đương với thiết kế đồ họa màu. Theo các phương án thực hiện sử dụng lớp đồ họa màu phía trên, lớp đồ họa màu ở giữa, và lớp đồ họa màu phía dưới, sự kết hợp của tập hợp thông tin đồ họa thứ ba, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai, và tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể nhìn thấy tương đương với thiết kế đồ họa màu. Ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ ba có thể biểu thị 20 giọt vật liệu in màu lục lam và 20 giọt vật liệu in màu vàng. Theo ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể biểu thị 20 giọt vật liệu in màu lục lam và 20 giọt vật liệu in

màu vàng. Theo ví dụ, sự kết hợp của tập hợp thông tin đồ họa thứ hai và tập hợp thông tin đồ họa thứ ba có thể quá nhạt để nhìn thấy tương đương với đồ họa màu biểu thị 70 giọt vật liệu in màu lục lam và 70 giọt vật liệu in màu vàng. Tuy nhiên, tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể biểu thị 30 giọt vật liệu in màu lục lam và 30 giọt vật liệu in màu vàng. Như vậy, sự kết hợp của tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai, và tập hợp thông tin đồ họa thứ ba có thể nhìn thấy tương đương với thiết kế đồ họa màu. Theo các phương án thực hiện khác, sự kết hợp của mỗi tập hợp thông tin đồ họa được bao gồm trong thông tin thiết kế đồ họa màu có thể nhìn thấy khác với đồ họa màu.

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều lớp đồ họa màu ở giữa có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật in CMYK như được mô tả ở trên và/hoặc sử dụng vật liệu in màu lục lam, vật liệu in màu đỏ thẫm, vật liệu in màu vàng, vật liệu in cơ bản, vật liệu in trong, vật liệu in màu trắng, và/hoặc các kết hợp của chúng như được mô tả ở trên. Trên Fig.21, lớp đồ họa màu ở giữa 2106 có thể được in bằng cách phân phối vật liệu in màu lục lam và vật liệu in màu vàng. Theo các phương án thực hiện khác, các vật liệu và/hoặc kỹ thuật khác có thể được sử dụng để tạo ra một hoặc nhiều lớp đồ họa màu ở giữa.

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều lớp đồ họa màu ở giữa, mỗi lớp có thể có một hoặc nhiều dấu hiệu của lớp đồ họa màu phía dưới và/hoặc lớp đồ họa màu phía trên. Ví dụ, một hoặc nhiều lớp đồ họa màu ở giữa có thể được tạo ra từ vật liệu có thể đóng rắn bằng ánh sáng và được đóng rắn bằng đèn dùng để đóng rắn. Theo ví dụ khác, một hoặc nhiều lớp đồ họa màu ở giữa có thể cho phép phân phối vật liệu in từ nhiều hộp mực. Theo một ví dụ, một hoặc nhiều lớp đồ họa màu ở giữa có thể được tạo ra bằng cách pha trộn vật liệu in nêu trên và/hoặc trực tiếp lên trên lớp kết cấu. Theo ví dụ khác nữa, một hoặc nhiều lớp đồ họa màu ở giữa có thể có các phần có các hợp phần vật liệu in khác nhau. Theo ví dụ khác, một hoặc nhiều lớp đồ họa màu ở giữa có thể được tạo ra nhờ sử dụng một số lớp phụ thích hợp bất kỳ và/hoặc các lần chạy của đèn dùng để đóng rắn. Theo các phương án thực hiện khác, một hoặc nhiều lớp đồ họa màu ở giữa có thể khác với lớp đồ họa màu phía trên và/hoặc lớp đồ họa màu phía dưới.

Theo một số phương án thực hiện, mỗi lớp đồ họa màu ở giữa có thể được in với lớp kết cấu trong suốt tương ứng. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.21, vật ba chiều 2100 có thể bao gồm lớp đồ họa màu ở giữa 2106 được in lên trên lớp trên cùng của một

hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên trong 2104. Theo phương án thực hiện này, các lớp kết cấu trong suốt bên trong 2104 bao gồm lớp kết cấu trong suốt bên trong 2103 và lớp kết cấu trong suốt bên trong 2105. Theo các phương án thực hiện khác, một, hai, ba hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên trong có thể được sử dụng. Theo ví dụ, lớp đồ họa màu ở giữa 2106 có thể được in với một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt trên (hoặc bên ngoài) tương ứng 2108. Theo phương án thực hiện này, các lớp kết cấu trong suốt trên 2108 còn bao gồm lớp kết cấu trong suốt trên 2107 và lớp kết cấu trong suốt trên 2109. Theo các phương án thực hiện khác, một, hai, ba hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt trên có thể được sử dụng. Cần hiểu rằng, vật ba chiều có thể có một số thích hợp bất kỳ các cặp lớp đồ họa màu ở giữa và lớp kết cấu trong suốt tương ứng. Theo các phương án thực hiện khác, lớp kết cấu trong suốt tương ứng có thể được bỏ qua.

Nói chung, các vật liệu và/hoặc kỹ thuật thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng để tạo ra lớp kết cấu trong suốt bên trong và/hoặc lớp kết cấu trong suốt bên ngoài. Theo một số phương án thực hiện, lớp kết cấu trong suốt bên trong và/hoặc lớp kết cấu trong suốt bên ngoài và lớp kết cấu trong suốt có thể có một hoặc nhiều dấu hiệu của lớp kết cấu trong suốt được mô tả ở trên dựa vào Fig.11. Ví dụ, lớp kết cấu trong suốt bên trong và/hoặc lớp kết cấu trong suốt bên ngoài và lớp kết cấu trong suốt có thể được tạo ra từ vật liệu in trong và được đóng rắn bằng đèn dùng để đóng rắn. Theo ví dụ khác, lớp kết cấu trong suốt bên trong và/hoặc lớp kết cấu trong suốt bên ngoài và lớp kết cấu trong suốt có thể cho phép phân phối vật liệu in từ nhiều hộp mực. Theo một ví dụ, lớp kết cấu trong suốt bên trong và/hoặc lớp kết cấu trong suốt bên ngoài và lớp kết cấu trong suốt có thể được tạo ra bằng cách pha trộn vật liệu in nêu trên và/hoặc trực tiếp lên trên lớp kết cấu. Theo ví dụ khác, lớp kết cấu trong suốt bên trong và/hoặc lớp kết cấu trong suốt bên ngoài và lớp kết cấu trong suốt có thể được tạo ra nhờ sử dụng một số lớp phụ thích hợp bất kỳ và/hoặc các lần chạy của đèn dùng để đóng rắn. Theo các phương án thực hiện khác, lớp kết cấu trong suốt bên trong và/hoặc lớp kết cấu trong suốt bên ngoài và lớp kết cấu trong suốt có thể khác.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó lớp đồ họa màu ở giữa được sử dụng để tạo ra vật ba chiều, vật ba chiều có thể có số lượng và kiểu lớp thích hợp bất kỳ để tạo điều kiện thuận lợi cho việc tạo ra vật ba chiều. Theo một số phương án thực hiện, vật ba chiều có thể có lớp đồ họa màu phía dưới, lớp kết cấu trong suốt bên trong, lớp đồ họa màu ở giữa, lớp kết cấu trong suốt bên ngoài, và lớp đồ họa màu phía trên. Theo

các phương án thực hiện khác, vật ba chiều có thể khác.

Theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa màu phía dưới được sử dụng trong vật ba chiều có lớp đồ họa màu ở giữa có thể có một hoặc nhiều dấu hiệu của lớp đồ họa màu phía dưới 620 được thể hiện trên Fig.10. Ví dụ, trên Fig.21, lớp đồ họa màu phía dưới 2102 của vật ba chiều 2100 có thể được tạo ra từ vật liệu in màu lục lam và vật liệu in màu vàng và được đóng rắn bằng đèn dùng để đóng rắn. Theo ví dụ khác, lớp đồ họa màu phía dưới 2102 có thể được tạo ra nhờ sử dụng vật liệu in từ nhiều hộp mực. Theo ví dụ khác, lớp đồ họa màu phía dưới 2102 có thể được tạo ra bằng cách pha trộn vật liệu in nêu trên và/hoặc trực tiếp lên trên lớp kết cấu. Theo ví dụ khác nữa, lớp đồ họa màu phía dưới 2102 có thể có các vùng có các hợp phần vật liệu in khác nhau. Theo ví dụ khác, lớp đồ họa màu phía dưới 2102 có thể được tạo ra nhờ sử dụng một số lớp phụ thích hợp bất kỳ và/hoặc các lần chạy của đèn dùng để đóng rắn. Theo các phương án thực hiện khác, lớp đồ họa màu phía dưới được sử dụng trong vật ba chiều có lớp đồ họa màu ở giữa có thể khác.

Theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa màu phía trên được sử dụng trong vật ba chiều có lớp đồ họa màu ở giữa có thể có một hoặc nhiều dấu hiệu của lớp đồ họa màu phía trên 1208 được thể hiện trên Fig.12. Trên Fig.21, lớp đồ họa màu phía trên 2110 có thể được tạo ra từ vật liệu in màu lục lam và vật liệu in màu vàng và được đóng rắn bằng đèn dùng để đóng rắn. Theo ví dụ khác, lớp đồ họa màu phía trên 2110 có thể được tạo ra nhờ sử dụng vật liệu in từ nhiều hộp mực. Theo ví dụ khác, lớp đồ họa màu phía trên 2110 có thể được tạo ra bằng cách pha trộn vật liệu in nêu trên và/hoặc trực tiếp lên trên lớp kết cấu. Theo ví dụ khác nữa, lớp đồ họa màu phía trên 2110 có thể có các vùng có các hợp phần vật liệu in khác nhau. Theo ví dụ khác, lớp đồ họa màu phía trên 2110 có thể được tạo ra nhờ sử dụng một số lớp phụ thích hợp bất kỳ và/hoặc các lần chạy của đèn dùng để đóng rắn. Theo các phương án thực hiện khác, lớp đồ họa màu phía trên được sử dụng trong vật ba chiều có lớp đồ họa màu ở giữa có thể khác.

Một số phương án thực hiện có thể bao gồm các bộ phận cung ứng, mà cho phép bảo vệ khỏi sự ăn mòn và/hoặc mài mòn vật ba chiều có lớp đồ họa màu ở giữa. Trong một số trường hợp, việc bảo vệ khỏi sự ăn mòn và/hoặc mài mòn có thể được phép bằng cách sử dụng lớp trong suốt bảo vệ tùy ý. Trong các trường hợp khác, việc bảo vệ khỏi sự ăn mòn và/hoặc mài mòn có thể được phép bằng cách sử dụng các kỹ thuật, các vật liệu, và/hoặc phương pháp khác.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó lớp trong suốt bảo vệ được sử dụng để cho phép bảo vệ khỏi sự ăn mòn và/hoặc mài mòn vật ba chiều có lớp đồ họa màu ở giữa, các vật liệu và/hoặc kỹ thuật thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng để tạo ra lớp trong suốt bảo vệ. Theo một số phương án thực hiện, lớp trong suốt bảo vệ được tạo ra trong vật ba chiều có lớp đồ họa màu ở giữa có thể tương tự như lớp trong suốt bảo vệ được tạo ra trong vật ba chiều bỏ qua lớp đồ họa màu ở giữa (xem Fig.15). Ví dụ, lớp trong suốt bảo vệ có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật in CMYK. Theo ví dụ khác, lớp trong suốt bảo vệ có thể có độ dày thích hợp bất kỳ. Trên Fig.21, lớp trong suốt bảo vệ 2112 có thể được tạo ra từ vật liệu in trong. Theo các phương án thực hiện khác, lớp trong suốt bảo vệ được tạo ra trong vật ba chiều có lớp đồ họa màu ở giữa có thể khác với lớp trong suốt bảo vệ được tạo ra trong vật ba chiều bỏ qua lớp đồ họa màu ở giữa.

Một số phương án thực hiện cho phép in vật ba chiều có lớp đồ họa màu ở giữa lên trên nền không trắng. Trong một số trường hợp, lớp màu trắng có thể được in lên trên nền không trắng để cho phép vật ba chiều có hình dạng bên ngoài phù hợp. Trong các trường hợp khác, nền không trắng có thể được in lên trên nhờ sử dụng các phương pháp, kỹ thuật, và/hoặc các vật liệu khác.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó lớp màu trắng được sử dụng với lớp đồ họa màu ở giữa, lớp màu trắng có thể được tạo ra nhờ sử dụng phương pháp, kỹ thuật, và/hoặc vật liệu thích hợp bất kỳ để cho phép in trên nền không trắng. Trên Fig.21, vật ba chiều 2100 tùy ý có thể có lớp màu trắng 2114. Theo ví dụ, lớp màu trắng 2114 có thể được tạo ra bằng cách phân phối vật liệu in màu trắng lên trên nền không trắng 2115 và bằng cách đóng rắn vật liệu in màu trắng sau khi phân phối. Theo các phương án thực hiện khác, lớp màu trắng có thể được tạo ra nhờ sử dụng các phương pháp, kỹ thuật, và/hoặc vật liệu in khác.

Một số phương án thực hiện cho phép in vật ba chiều có lớp đồ họa màu ở giữa lên trên nền không phẳng. Trong một số trường hợp, lớp nền trong suốt có thể được in lên trên nền không phẳng để cho phép vật ba chiều có biên dạng mong muốn. Cần hiểu rằng, lớp nền trong suốt tùy ý có thể được tạo ra trên nền thích hợp bất kỳ, ví dụ, trên nền phẳng (không được thể hiện trên hình vẽ). Trong các trường hợp khác, nền không phẳng có thể được in lên trên nhờ sử dụng các phương pháp, kỹ thuật, và/hoặc các vật liệu khác.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó lớp nền trong suốt được sử dụng với lớp đồ họa màu ở giữa, lớp nền trong suốt có thể được tạo ra nhờ sử dụng phương pháp, kỹ thuật, và/hoặc vật liệu thích hợp bất kỳ để cho phép in trên nền không phẳng. Ví dụ, lớp nền trong suốt có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật in CMYK như được mô tả ở trên. Trên Fig.21, vật ba chiều 2100 tùy ý có thể có lớp nền trong suốt 2116. Theo ví dụ, lớp nền trong suốt 2116 có thể được tạo ra bằng cách phân phối vật liệu in trong lên trên nền không phẳng 2117 và bằng cách đóng rắn vật liệu in trong sau khi phân phối. Theo các phương án thực hiện khác, lớp nền trong suốt có thể được tạo ra nhờ sử dụng các phương pháp, kỹ thuật, và/hoặc vật liệu in khác.

Một số phương án thực hiện có thể bao gồm các bộ phận cung ứng, mà cho phép các lớp nằm dưới trở nên nhìn thấy được bởi người quan sát sau khi bị mòn các lớp trên. Theo một số phương án thực hiện, lớp kết cấu mờ đục có thể phân tách các lớp đồ họa màu để cho phép các lớp nằm dưới trở nên nhìn thấy được bởi người quan sát sau khi bị mòn các lớp trên. Theo các phương án thực hiện khác, bộ phận cung ứng khác có thể được sử dụng, mà cho phép các lớp nằm dưới trở nên nhìn thấy được bởi người quan sát sau khi bị mòn các lớp trên.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó lớp kết cấu mờ đục được sử dụng để cho phép các lớp nằm dưới trở nên nhìn thấy được bởi người quan sát sau khi bị mòn các lớp trên, lớp kết cấu mờ đục có thể được tạo ra nhờ sử dụng phương pháp, kỹ thuật, và/hoặc vật liệu thích hợp bất kỳ. Ví dụ, lớp kết cấu mờ đục có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật in CMYK như được mô tả ở trên và/hoặc sử dụng vật liệu in màu trắng như được mô tả ở trên. Theo các phương án thực hiện khác, lớp kết cấu mờ đục có thể được tạo ra nhờ sử dụng các phương pháp, kỹ thuật, và/hoặc vật liệu in khác.

Nói chung, lớp kết cấu mờ đục có thể được tạo ra nhờ sử dụng vật liệu in thích hợp bất kỳ. Theo một số phương án thực hiện, lớp kết cấu mờ đục có thể được tạo ra nhờ sử dụng các chất màu màu trắng. Trên Fig.22, một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên trong 2206 (tức là, lớp 2205 và lớp 2207) có thể được tạo ra trên lớp đồ họa màu phía dưới 2204. Theo ví dụ, thiết bị in có thể tạo ra một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên trong 2206 bằng cách phân phối vật liệu in màu trắng và bằng cách đóng rắn vật liệu in màu trắng sau khi phân phối. Theo các phương án thực hiện khác, lớp kết cấu mờ đục có thể được tạo ra nhờ sử dụng các chất màu và/hoặc vật liệu in khác nhau.

Nói chung, một số lớp kết cấu mờ đục thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng. Trên Fig.22, vật ba chiều 2200 có thể bao gồm một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên ngoài 2210. Theo một số phương án thực hiện, nhiều hơn hai lớp kết cấu mờ đục có thể được sử dụng. Theo các phương án thực hiện khác, một lớp kết cấu mờ đục có thể được sử dụng.

Theo một số phương án thực hiện, các lớp kết cấu mờ đục có thể được tạo ra nhờ sử dụng các phương pháp, kỹ thuật, và/hoặc vật liệu tương tự. Trên Fig.22, một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên ngoài 2210 (ví dụ, lớp 2207 và lớp 2209) có thể được tạo ra trên lớp đồ họa màu ở giữa 2208 nhờ sử dụng phương pháp, kỹ thuật, và/hoặc vật liệu được sử dụng để tạo ra một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên trong 2206 lên trên lớp đồ họa màu phía dưới 2204. Theo ví dụ, thiết bị in có thể in một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên ngoài 2210 bằng cách phân phối vật liệu in màu trắng và bằng cách đóng rắn vật liệu in màu trắng sau khi phân phối. Theo các phương án thực hiện khác, một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục có thể được tạo ra khác với các lớp kết cấu mờ đục khác (không được thể hiện trên hình vẽ).

Theo các phương án thực hiện mà trong đó lớp kết cấu mờ đục được sử dụng để in vật ba chiều, vật ba chiều có thể được tạo ra từ các lớp đồ họa màu thích hợp bất kỳ. Theo một số phương án thực hiện, vật ba chiều có thể bao gồm lớp đồ họa màu phía dưới, lớp đồ họa màu ở giữa, và lớp đồ họa màu phía trên. Theo một số phương án thực hiện, vật ba chiều có thể bao gồm lớp đồ họa màu phía dưới, nhiều lớp đồ họa màu ở giữa, và lớp đồ họa màu phía trên. Theo một số phương án thực hiện, vật ba chiều có thể bao gồm lớp đồ họa màu phía trên và lớp đồ họa màu phía dưới. Theo các phương án thực hiện khác, vật ba chiều có lớp kết cấu mờ đục có thể khác.

Theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa màu phía dưới được sử dụng trong vật ba chiều có lớp kết cấu mờ đục có thể có một hoặc nhiều dấu hiệu của lớp đồ họa màu phía dưới 620 được thể hiện trên Fig.10. Trên Fig.22, lớp đồ họa màu phía dưới 2204 của vật ba chiều 2200 có thể được tạo ra từ vật liệu in màu lục lam và vật liệu in màu vàng và được đóng rắn bằng đèn dùng để đóng rắn. Theo ví dụ khác, lớp đồ họa màu phía dưới 2204 có thể được tạo ra nhờ sử dụng vật liệu in từ nhiều hộp mực. Theo ví dụ khác, lớp đồ họa màu phía dưới 2204 có thể được tạo ra bằng cách pha trộn vật liệu in nêu trên và/hoặc trực tiếp lên trên lớp kết cấu. Theo ví dụ khác nữa, lớp đồ họa màu phía dưới 2204 có thể có các vùng có các hợp phần vật liệu in khác nhau. Theo ví

dụ khác, lớp đồ họa màu phía dưới 2204 có thể được tạo ra nhờ sử dụng một số lớp phụ thích hợp bất kỳ và/hoặc các lần chạy của đèn dùng để đóng rắn. Theo các phương án thực hiện khác, lớp đồ họa màu phía dưới được sử dụng trong vật ba chiều có lớp kết cấu mờ đục có thể khác.

Theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa màu ở giữa được sử dụng trong vật ba chiều có lớp kết cấu mờ đục có thể có một hoặc nhiều dấu hiệu của lớp đồ họa màu ở giữa 2106 được thể hiện trên Fig.21. Ví dụ, trên Fig.22, lớp đồ họa màu ở giữa 2208 của vật ba chiều 2200 có thể được tạo ra từ vật liệu in màu lục lam và vật liệu in màu vàng và được đóng rắn bằng đèn dùng để đóng rắn. Theo ví dụ khác, lớp đồ họa màu ở giữa 2208 có thể được tạo ra nhờ sử dụng vật liệu in từ nhiều hộp mực. Theo ví dụ khác, lớp đồ họa màu ở giữa 2208 có thể được tạo ra bằng cách pha trộn vật liệu in nêu trên và/hoặc trực tiếp lên trên lớp kết cấu. Theo ví dụ khác nữa, lớp đồ họa màu ở giữa 2208 có thể có các vùng có các hợp phần vật liệu in khác nhau. Theo ví dụ khác, lớp đồ họa màu ở giữa 2208 có thể được tạo ra nhờ sử dụng một số lớp phụ thích hợp bất kỳ và/hoặc các lần chạy của đèn dùng để đóng rắn. Theo các phương án thực hiện khác, lớp đồ họa màu ở giữa được sử dụng trong vật ba chiều có lớp kết cấu mờ đục có thể khác.

Theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa màu ở giữa có thể được tạo ra với lớp kết cấu mờ đục tương ứng. Trên Fig.22, vật ba chiều 2200 có thể bao gồm lớp đồ họa màu ở giữa 2208 có một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên ngoài tương ứng 2210. Mặc dù chỉ một cặp lớp trong số lớp đồ họa màu ở giữa và lớp kết cấu mờ đục tương ứng được thể hiện trên Fig.22, nhưng cần hiểu rằng vật ba chiều có thể bao gồm một số thích hợp bất kỳ các cặp lớp đồ họa màu ở giữa và lớp kết cấu mờ đục tương ứng. Theo các phương án thực hiện khác, lớp kết cấu mờ đục tương ứng có thể được bỏ qua.

Theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa màu phía trên được sử dụng trong vật ba chiều có lớp kết cấu mờ đục có thể có một hoặc nhiều dấu hiệu của lớp đồ họa màu phía trên 1208 được thể hiện trên Fig.12. Trên Fig.22, lớp đồ họa màu phía trên 2212 có thể được tạo ra từ vật liệu in màu lục lam và vật liệu in màu vàng và được đóng rắn bằng đèn dùng để đóng rắn. Theo ví dụ khác, lớp đồ họa màu phía trên 2212 có thể được tạo ra nhờ sử dụng vật liệu in từ nhiều hộp mực. Theo ví dụ khác, lớp đồ họa màu phía trên 2212 có thể được tạo ra bằng cách pha trộn vật liệu in nêu trên và/hoặc trực tiếp lên trên lớp kết cấu. Theo ví dụ khác nữa, lớp đồ họa màu phía trên 2212 có thể có các vùng có các hợp phần vật liệu in khác nhau. Theo ví dụ khác, lớp đồ họa màu phía

trên 2212 có thể được tạo ra nhờ sử dụng một số lớp phụ thích hợp bất kỳ và/hoặc các lần chạy của đèn dùng để đóng rắn. Theo các phương án thực hiện khác, lớp đồ họa màu phía trên được sử dụng trong vật ba chiều có lớp kết cấu mờ đục có thể khác.

Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục có thể phân tách các lớp đồ họa màu của vật ba chiều. Trên Fig.22, một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên trong 2206 (ví dụ, lớp 2205 và lớp 2207) phân tách lớp đồ họa màu phía dưới 2204 và lớp đồ họa màu ở giữa 2208. Theo ví dụ, một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên ngoài 2210 phân tách lớp đồ họa màu ở giữa 2208 và lớp đồ họa màu phía trên 2212. Theo kết cấu này, các lớp có thể bị mòn để lộ ra lớp đồ họa màu nằm dưới. Theo các phương án thực hiện khác, các lớp kết cấu mờ đục có thể được định vị theo cách khác bên trong vật ba chiều.

Nói chung, các lớp đồ họa màu của vật ba chiều có lớp kết cấu mờ đục có thể được in nhờ sử dụng các kỹ thuật thích hợp bất kỳ. Theo một số phương án thực hiện, các lớp đồ họa màu có thể được in nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa biểu thị một phần của đồ họa màu. Trong các trường hợp như vậy, lớp đồ họa màu phía dưới có thể được in nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa, lớp đồ họa màu ở giữa có thể được in nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa, và lớp đồ họa phía trên có thể được in nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa. Theo các phương án thực hiện khác, thông tin thiết kế đồ họa màu có thể bao gồm tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất biểu thị phần thứ nhất của đồ họa màu, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai biểu thị phần thứ hai của đồ họa màu, và tập hợp thông tin đồ họa thứ ba biểu thị phần giữa của đồ họa màu. Trong các trường hợp như vậy, lớp đồ họa màu phía dưới có thể được in nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất, lớp đồ họa ở giữa có thể được in nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ ba, và lớp đồ họa phía trên có thể được in nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, các tập hợp thông tin đồ họa khác nhau được bao gồm trong thông tin thiết kế đồ họa màu có thể nhìn thấy tương đương với nhau. Ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ ba có thể có màu, mà có thể được in nhờ sử dụng 70 giọt vật liệu in màu lục lam và 70 giọt vật liệu in màu vàng. Theo ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể có màu, mà có thể được in nhờ sử dụng 70 giọt vật liệu in màu lục lam và 70 giọt vật liệu in màu vàng, và tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể có màu, mà có thể được in nhờ sử dụng 70 giọt vật liệu in màu lục lam và 70 giọt vật liệu

in màu vàng. Theo các phương án thực hiện khác, các tập hợp thông tin đồ họa khác nhau có thể nhìn thấy được khác nhau.

Theo một số phương án thực hiện, các tập hợp thông tin đồ họa khác nhau được bao gồm trong thông tin thiết kế đồ họa màu có thể nhìn thấy tương đương hoặc giống như đồ họa màu. Ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ ba có thể có màu, mà có thể được in nhờ sử dụng 70 giọt vật liệu in màu lục lam và 70 giọt vật liệu in màu vàng. Theo ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai có thể có màu, mà có thể được in nhờ sử dụng 70 giọt vật liệu in màu lục lam và 70 giọt vật liệu in màu vàng. Theo ví dụ, tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất có thể có màu, mà có thể được in nhờ sử dụng 70 giọt vật liệu in màu lục lam và 70 giọt vật liệu in màu vàng. Theo ví dụ, mỗi tập hợp trong số tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai, và tập hợp thông tin đồ họa thứ ba có thể nhìn thấy tương đương với đồ họa màu. Theo các phương án thực hiện khác, các tập hợp thông tin đồ họa khác nhau được bao gồm trong thông tin thiết kế đồ họa màu có thể khác một cách trực quan với đồ họa màu.

Theo một số phương án thực hiện, lớp đồ họa màu ở giữa, lớp đồ họa màu phía trên, và lớp đồ họa màu phía dưới có thể có sự kết hợp tương tự của các chất màu. Trên Fig.22, lớp đồ họa màu phía dưới 2204 của vật ba chiều 2200 có thể được tạo ra từ vật liệu in màu lục lam và vật liệu in màu vàng, lớp đồ họa màu ở giữa 2208 có thể được tạo ra từ vật liệu in màu lục lam và vật liệu in màu vàng, và lớp đồ họa màu phía trên 2212 có thể được tạo ra từ vật liệu in màu lục lam và vật liệu in màu vàng. Theo ví dụ, một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên trong 2206 có thể được tạo ra từ vật liệu in màu trắng, và một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên ngoài 2210 có thể được tạo ra từ vật liệu in màu trắng. Theo các phương án thực hiện khác, các lớp đồ họa màu của vật ba chiều có lớp kết cấu mờ đục có thể có các kết hợp khác nhau của các chất màu.

Theo một số phương án thực hiện, lớp kết cấu mờ đục có thể có độ dày nhỏ hơn độ dày của các lớp đồ họa màu. Trên Fig.22, một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên trong 2206 có thể có độ dày 2286, nhỏ hơn độ dày 2284 của lớp đồ họa màu phía dưới 2204. Theo các phương án thực hiện khác, lớp kết cấu mờ đục có thể có độ dày lớn hơn hoặc bằng các lớp đồ họa màu.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó lớp kết cấu mờ đục được sử dụng, lớp trong suốt bảo vệ có thể được tạo ra để tạo điều kiện thuận lợi cho việc nâng cao sức

chịu mòn. Trên Fig.22, vật ba chiều 2200 tùy ý có thể bao gồm lớp trong suốt bảo vệ 2214. Trong các trường hợp mà trong đó lớp trong suốt bảo vệ được bao gồm, lớp trong suốt bảo vệ có thể gần tương tự như lớp trong suốt bảo vệ được sử dụng cho các vật ba chiều nhờ sử dụng các lớp kết cấu trong suốt. Ví dụ, lớp trong suốt bảo vệ 2214 trên Fig.22 có thể được tạo ra từ vật liệu in trong và có thể gần tương tự như lớp trong suốt bảo vệ 1508 trên Fig.15 và/hoặc lớp trong suốt bảo vệ 2112 trên Fig.21. Theo các phương án thực hiện khác, lớp trong suốt bảo vệ có thể được tạo ra theo cách khác.

Theo một số phương án thực hiện, vật ba chiều có lớp kết cấu mờ đục có thể được in với lớp màu trắng để cho phép in lên trên nền không trắng. Trên Fig.22, vật ba chiều 2200 tùy ý có thể bao gồm lớp màu trắng 2202. Trong các trường hợp mà trong đó lớp màu trắng 2202 được sử dụng, lớp màu trắng 2202 có thể gần tương tự như lớp màu trắng được sử dụng cho các vật ba chiều nhờ sử dụng lớp kết cấu trong suốt. Ví dụ, lớp màu trắng 2202 trên Fig.22 có thể gần tương tự như lớp màu trắng 1702 trên Fig.17 và/hoặc lớp màu trắng 2114 trên Fig.21. Theo ví dụ, lớp màu trắng 2202 có thể được tạo ra bằng cách phân phối vật liệu in màu trắng lên trên nền không trắng 2203 và bằng cách đóng rắn vật liệu in màu trắng sau khi phân phối. Theo các phương án thực hiện khác, lớp màu trắng có thể được bỏ qua.

Một số phương án thực hiện cho phép in vật ba chiều có lớp kết cấu mờ đục lên trên nền không phẳng. Trong một số trường hợp, lớp nền trong suốt có thể được in lên trên nền không phẳng để cho phép vật ba chiều có biên dạng mong muốn. Cần hiểu rằng, lớp nền trong suốt tùy ý có thể được tạo ra trên nền thích hợp bất kỳ, ví dụ, trên nền phẳng (không được thể hiện trên hình vẽ). Trong các trường hợp khác, nền không phẳng có thể được in lên trên nhờ sử dụng các phương pháp, kỹ thuật, và/hoặc vật liệu khác.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó lớp nền trong suốt được sử dụng với lớp kết cấu mờ đục, lớp nền trong suốt có thể được tạo ra nhờ sử dụng phương pháp, kỹ thuật, và/hoặc vật liệu thích hợp bất kỳ để cho phép in trên nền không phẳng. Ví dụ, lớp nền trong suốt có thể được tạo ra nhờ sử dụng các kỹ thuật in CMYK như được mô tả ở trên. Trên Fig.22, vật ba chiều 2200 tùy ý có thể bao gồm lớp nền trong suốt 2216. Theo ví dụ, lớp nền trong suốt 2216 có thể được tạo ra bằng cách phân phối vật liệu in trong lên trên nền không phẳng 2217 và bằng cách đóng rắn vật liệu in trong sau khi phân phối. Theo các phương án thực hiện khác, lớp nền trong suốt có thể được tạo ra nhờ sử dụng các phương pháp, kỹ thuật, và/hoặc vật liệu in khác.

Mặc dù sáng chế theo các phương án thực hiện khác nhau của nó đã được mô tả, song phần mô tả được dùng làm ví dụ, nhưng không giới hạn phạm vi của sáng chế và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rõ rằng có thể có một số phương án thực hiện và cách thực hiện khác nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Dấu hiệu bất kỳ theo phương án thực hiện bất kỳ có thể được sử dụng kết hợp với hoặc thay thế cho dấu hiệu hoặc chi tiết khác bất kỳ theo phương án thực hiện khác bất kỳ trừ khi được hạn chế một cách cụ thể. Do vậy, sáng chế theo các phương án thực hiện không bị giới hạn ở đó và phạm vi của sáng chế được xác định theo các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các dấu hiệu tương đương của chúng. Ngoài ra, các cải biến và thay đổi khác có thể được tạo ra mà không nằm ngoài phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp để in vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng thiết bị in, phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận thông tin thiết kế đồ họa màu trên thiết bị in, thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị ảnh đồ họa màu;

tiếp nhận nền trên thiết bị in;

in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu;

in một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía dưới; và

in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp trên cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu, trong đó lớp đồ họa màu phía trên và lớp đồ họa màu phía dưới cùng mô tả một cách trực quan ảnh đồ họa màu.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin thiết kế đồ họa màu bao gồm ít nhất tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất biểu thị phần thứ nhất của ảnh đồ họa màu và tập hợp thông tin đồ họa thứ hai biểu thị phần thứ hai của ảnh đồ họa màu;

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía dưới nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất; và

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp trên cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía trên nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó lớp đồ họa màu phía dưới có một hoặc nhiều chất màu khác với một hoặc nhiều chất màu của lớp đồ họa màu phía trên.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thông tin thiết kế đồ họa màu bao gồm một tập hợp thông tin đồ họa biểu thị một phần của ảnh đồ họa màu;

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng

dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía dưới nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa; và

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp trên cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía trên nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa.

5. Phương pháp theo điểm 1, 2, 3, hoặc 4, trong đó thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị hợp phần màu đích;

trong đó lớp đồ họa màu phía dưới bao gồm phần thứ nhất của hợp phần màu đích;

trong đó lớp đồ họa màu phía trên bao gồm phần thứ hai của hợp phần màu đích; và

trong đó phần thứ nhất và phần thứ hai cùng bao gồm hợp phần màu đích.

6. Phương pháp theo điểm 1, 2, 3, 4, hoặc 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước in lớp trong suốt bảo vệ của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía trên.

7. Phương pháp theo điểm 1, 2, 3, 4, 5, hoặc 6, trong đó phần thứ nhất của lớp đồ họa màu phía dưới có hợp phần vật liệu in khác với phần thứ hai của lớp đồ họa màu phía dưới.

8. Phương pháp để in vật ba chiều lên trên nền không trắng nhờ sử dụng thiết bị in, phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận thông tin thiết kế đồ họa màu trên thiết bị in, thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị ảnh đồ họa màu;

tiếp nhận nền không trắng trên thiết bị in;

in lớp màu trắng của vật ba chiều lên trên nền không trắng;

in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên lớp màu trắng nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu;

in một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía dưới; và

in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp trên cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu, trong đó lớp đồ họa màu phía trên và lớp đồ họa màu phía dưới cùng mô tả một cách trực quan ảnh đồ họa màu.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin thiết kế đồ họa màu bao gồm ít nhất tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất biểu thị phần thứ nhất của ảnh đồ họa màu và tập hợp thông tin đồ họa thứ hai biểu thị phần thứ hai của ảnh đồ họa màu;

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên lớp màu trắng nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía dưới nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất; và

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp trên cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía trên nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ hai.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó lớp đồ họa màu phía dưới có một hoặc nhiều chất màu khác với một hoặc nhiều chất màu của lớp đồ họa màu phía trên.

11. Phương pháp theo điểm 8, trong đó thông tin thiết kế đồ họa màu bao gồm một tập hợp thông tin đồ họa biểu thị một phần của ảnh đồ họa màu;

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên lớp màu trắng nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía dưới nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa; và

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp trên cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía trên nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa.

12. Phương pháp theo điểm 8, 9, 10, hoặc 11, trong đó thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị hợp phần màu đích;

trong đó lớp đồ họa màu phía dưới bao gồm phần thứ nhất của hợp phần màu đích;

trong đó lớp đồ họa màu phía trên bao gồm phần thứ hai của hợp phần màu đích;
và

trong đó phần thứ nhất và phần thứ hai cùng bao gồm hợp phần màu đích.

13. Phương pháp theo điểm 8, 9, 10, 11, hoặc 12, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước in lớp trong suốt bảo vệ của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía trên.

14. Phương pháp theo điểm 8, 9, 10, 11, 12, hoặc 13, trong đó phần thứ nhất của lớp đồ họa màu phía dưới có hợp phần vật liệu in khác với phần thứ hai của lớp đồ họa màu phía dưới.

15. Phương pháp để in vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng thiết bị in, phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận thông tin thiết kế đồ họa màu trên thiết bị in, thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị ảnh đồ họa màu;

tiếp nhận nền trên thiết bị in;

in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu;

in một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên trong của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía dưới;

in lớp đồ họa màu ở giữa của vật ba chiều lên trên lớp trên cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên trong nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu;

in một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên ngoài của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu ở giữa; và

in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp ngoài cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên ngoài nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu, trong đó lớp đồ họa màu phía trên, lớp đồ họa màu ở giữa, và lớp đồ họa màu phía dưới cùng mô tả một cách trực quan ảnh đồ họa màu.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó thông tin thiết kế đồ họa màu bao gồm ít nhất tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất biểu thị phần thứ nhất của ảnh đồ họa màu, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai biểu thị phần thứ hai của đồ họa màu, và tập hợp thông tin đồ họa thứ ba biểu thị phần thứ ba của ảnh đồ họa màu;

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên nền nhờ sử

dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía dưới nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất;

trong đó bước in lớp đồ họa màu ở giữa của vật ba chiều lên trên một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên trong nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu ở giữa nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ ba; và

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên ngoài nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía trên nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ hai.

17. Phương pháp theo điểm 16, trong đó lớp đồ họa màu phía dưới có một hoặc nhiều chất màu khác với một hoặc nhiều chất màu của lớp đồ họa màu ở giữa và trong đó lớp đồ họa màu phía dưới có một hoặc nhiều chất màu khác với một hoặc nhiều chất màu của lớp đồ họa màu phía trên.

18. Phương pháp theo điểm 15, trong đó thông tin thiết kế đồ họa màu bao gồm một tập hợp thông tin đồ họa biểu thị một phần của ảnh đồ họa màu;

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía dưới nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa;

trong đó bước in lớp đồ họa màu ở giữa của vật ba chiều lên trên một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên trong nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu ở giữa nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa; và

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên ngoài nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía trên nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa.

19. Phương pháp theo điểm 15, 16, 17, hoặc 18, trong đó thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị hợp phần màu đích;

trong đó lớp đồ họa màu phía dưới bao gồm phần thứ nhất của hợp phần màu đích;

trong đó lớp đồ họa màu phía trên bao gồm phần thứ hai của hợp phần màu đích;

trong đó lớp đồ họa màu ở giữa bao gồm phần thứ ba của hợp phần màu đích; và

trong đó sự kết hợp của phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần thứ ba là hợp phần màu đích.

20. Phương pháp theo điểm 15, 16, 17, 18, hoặc 19, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước in lớp trong suốt bảo vệ của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía trên.

21. Phương pháp để in vật ba chiều lên trên nền không trắng nhờ sử dụng thiết bị in, phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận thông tin thiết kế đồ họa màu trên thiết bị in, thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị ảnh đồ họa màu;

tiếp nhận nền không trắng trên thiết bị in;

in lớp màu trắng của vật ba chiều lên trên nền không trắng;

in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên lớp màu trắng nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu;

in một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên trong của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía dưới;

in lớp đồ họa màu ở giữa của vật ba chiều lên trên lớp trên cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên trong nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu;

in một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên ngoài của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu ở giữa; và

in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp ngoài cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên ngoài nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu, trong đó sự kết hợp của lớp đồ họa màu phía trên, lớp đồ họa màu ở giữa, và lớp đồ họa màu phía dưới cùng mô tả một cách trực quan ảnh đồ họa màu.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó thông tin thiết kế đồ họa màu bao gồm ít nhất tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất biểu thị phần thứ nhất của ảnh đồ họa màu, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai biểu thị phần thứ hai của ảnh đồ họa màu, và tập hợp thông tin đồ họa thứ ba biểu thị phần giữa của ảnh đồ họa màu;

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên lớp màu trắng nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía dưới nhờ sử

dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất;

trong đó bước in lớp đồ họa màu ở giữa của vật ba chiều lên trên lớp trên cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên trong nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu ở giữa nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ ba; và

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp ngoài cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên ngoài nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía trên nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ hai.

23. Phương pháp theo điểm 22, trong đó lớp đồ họa màu phía dưới có một hoặc nhiều chất màu khác với một hoặc nhiều chất màu của lớp đồ họa màu ở giữa và trong đó lớp đồ họa màu phía dưới có một hoặc nhiều chất màu khác với một hoặc nhiều chất màu của lớp đồ họa màu phía trên.

24. Phương pháp theo điểm 21, trong đó thông tin thiết kế đồ họa màu bao gồm một tập hợp thông tin đồ họa biểu thị một phần của ảnh đồ họa màu;

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên lớp màu trắng nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía dưới nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa;

trong đó bước in lớp đồ họa màu ở giữa của vật ba chiều lên trên lớp trên cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên trong nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu ở giữa nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa; và

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp ngoài cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên ngoài nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía trên nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa.

25. Phương pháp theo điểm 21, 22, 23, hoặc 24, trong đó thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị hợp phần màu đích;

trong đó lớp đồ họa màu phía dưới bao gồm phần thứ nhất của hợp phần màu đích;

trong đó lớp đồ họa màu phía trên bao gồm phần thứ hai của hợp phần màu đích;

trong đó lớp đồ họa màu ở giữa bao gồm phần thứ ba của hợp phần màu đích; và

trong đó sự kết hợp của phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần thứ ba là hợp phần màu đích.

26. Phương pháp theo điểm 21, 22, 23, 24, hoặc 25, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước in lớp trong suốt bảo vệ của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía trên.

27. Phương pháp để in vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng thiết bị in, phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận thông tin thiết kế đồ họa màu trên thiết bị in, thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị ảnh đồ họa màu;

tiếp nhận nền trên thiết bị in;

in lớp nền trong suốt của vật ba chiều lên trên nền;

in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên lớp nền trong suốt nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu;

in một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên trong của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía dưới;

in lớp đồ họa màu ở giữa của vật ba chiều lên trên lớp trên cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên trong nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu;

in một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên ngoài của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu ở giữa; và

in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp ngoài cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên ngoài nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu, trong đó sự kết hợp của lớp đồ họa màu phía trên, lớp đồ họa màu ở giữa, và lớp đồ họa màu phía dưới cùng mô tả một cách trực quan ảnh đồ họa màu.

28. Phương pháp theo điểm 27, trong đó thông tin thiết kế đồ họa màu bao gồm ít nhất tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất biểu thị phần thứ nhất của ảnh đồ họa màu, tập hợp thông tin đồ họa thứ hai biểu thị phần thứ hai của ảnh đồ họa màu, và tập hợp thông tin đồ họa thứ ba biểu thị phần giữa của ảnh đồ họa màu;

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên lớp nền trong suốt nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía dưới nhờ sử dụng

tập hợp thông tin đồ họa thứ nhất;

trong đó bước in lớp đồ họa màu ở giữa của vật ba chiều lên trên lớp trên cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên trong nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu ở giữa nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ ba; và

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp ngoài cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên ngoài nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía trên nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa thứ hai.

29. Phương pháp theo điểm 28, trong đó lớp đồ họa màu phía dưới có một hoặc nhiều chất màu khác với một hoặc nhiều chất màu của lớp đồ họa màu ở giữa và trong đó lớp đồ họa màu phía dưới có một hoặc nhiều chất màu khác với một hoặc nhiều chất màu của lớp đồ họa màu phía trên.

30. Phương pháp theo điểm 27, trong đó thông tin thiết kế đồ họa màu bao gồm một tập hợp thông tin đồ họa biểu thị một phần của ảnh đồ họa màu;

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên lớp nền trong suốt nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía dưới nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa;

trong đó bước in lớp đồ họa màu ở giữa của vật ba chiều lên trên lớp trên cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên trong nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu ở giữa nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa; và

trong đó bước in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp ngoài cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu trong suốt bên ngoài nhờ sử dụng thông tin thiết kế đồ họa màu in lớp đồ họa màu phía trên nhờ sử dụng một tập hợp thông tin đồ họa.

31. Phương pháp theo điểm 27, 28, 29, hoặc 30, trong đó thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị hợp phần màu đích;

trong đó lớp đồ họa màu phía dưới bao gồm phần thứ nhất của hợp phần màu đích;

trong đó lớp đồ họa màu phía trên bao gồm phần thứ hai của hợp phần màu đích;

trong đó các lớp đồ họa màu ở giữa bao gồm phần thứ ba của hợp phần màu đích;

và

trong đó sự kết hợp của phần thứ nhất, phần thứ hai, và phần thứ ba là hợp phần màu đích.

32. Phương pháp theo điểm 27, 28, 29, 30, hoặc 31, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước in lớp trong suốt bảo vệ của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía trên.

33. Phương pháp để in vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng thiết bị in, phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận thông tin thiết kế đồ họa màu trên thiết bị in, thông tin thiết kế đồ họa màu này bao gồm một tập hợp thông tin đồ họa biểu thị ảnh đồ họa màu;

tiếp nhận nền trên thiết bị in;

in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên nền nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa, trong đó lớp đồ họa màu phía dưới tương hợp với ảnh đồ họa màu một cách trực quan;

in một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên trong của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía dưới;

in lớp đồ họa màu ở giữa của vật ba chiều lên trên lớp trên cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa, trong đó lớp đồ họa màu ở giữa tương hợp với đồ họa màu một cách trực quan;

in một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên ngoài của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu ở giữa; và

in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp ngoài cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên ngoài nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa, trong đó lớp đồ họa màu phía trên tương hợp với ảnh đồ họa màu một cách trực quan.

34. Phương pháp theo điểm 33, trong đó thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị hợp phần màu đích;

trong đó lớp đồ họa màu phía dưới bao gồm hợp phần màu đích;

trong đó lớp đồ họa màu phía trên bao gồm hợp phần màu đích; và

trong đó lớp đồ họa màu ở giữa bao gồm hợp phần màu đích.

35. Phương pháp theo điểm 33 hoặc 34, trong đó phần thứ nhất của lớp đồ họa màu phía dưới có hợp phần vật liệu in khác với phần thứ hai của lớp đồ họa màu phía dưới.

36. Phương pháp theo điểm 33, 34, hoặc 35, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước in lớp trong suốt bảo vệ của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía trên.

37. Phương pháp theo điểm 33, 34, 35, hoặc 36, trong đó ít nhất một lớp trong số một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên trong có màu trắng và trong đó ít nhất một lớp trong số một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên ngoài có màu trắng.

38. Phương pháp để in vật ba chiều lên trên nền không trắng nhờ sử dụng thiết bị in, phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận thông tin thiết kế đồ họa màu trên thiết bị in, thông tin thiết kế đồ họa màu này bao gồm một tập hợp thông tin đồ họa biểu thị ảnh đồ họa màu;

tiếp nhận nền không trắng trên thiết bị in;

in lớp màu trắng của vật ba chiều lên trên nền không trắng;

in lớp đồ họa màu phía dưới của vật ba chiều lên trên lớp màu trắng nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa, trong đó lớp đồ họa màu phía dưới tương hợp với ảnh đồ họa màu một cách trực quan;

in một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên trong của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía dưới;

in lớp đồ họa màu ở giữa của vật ba chiều lên trên lớp trên cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa, trong đó lớp đồ họa màu ở giữa tương hợp với ảnh đồ họa màu một cách trực quan;

in một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên ngoài của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu ở giữa; và

in lớp đồ họa màu phía trên của vật ba chiều lên trên lớp trên cùng của một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên ngoài nhờ sử dụng tập hợp thông tin đồ họa, trong đó lớp đồ họa màu phía trên tương hợp với ảnh đồ họa màu một cách trực quan.

39. Phương pháp theo điểm 38, trong đó thông tin thiết kế đồ họa màu biểu thị hợp phần màu đích;

trong đó lớp đồ họa màu phía dưới bao gồm hợp phần màu đích;

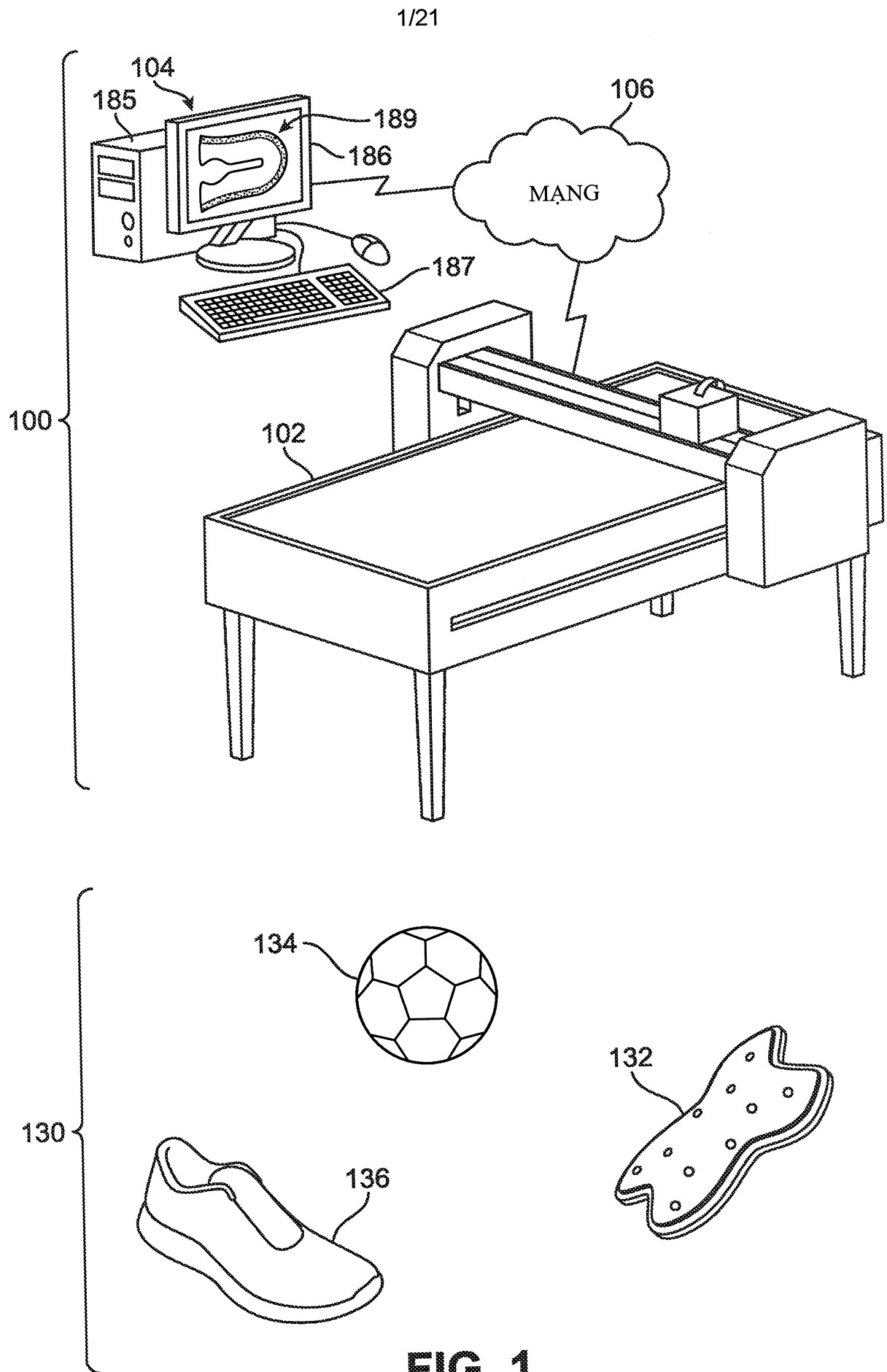
trong đó lớp đồ họa màu phía trên bao gồm hợp phần màu đích; và

trong đó lớp đồ họa màu ở giữa bao gồm hợp phần màu đích.

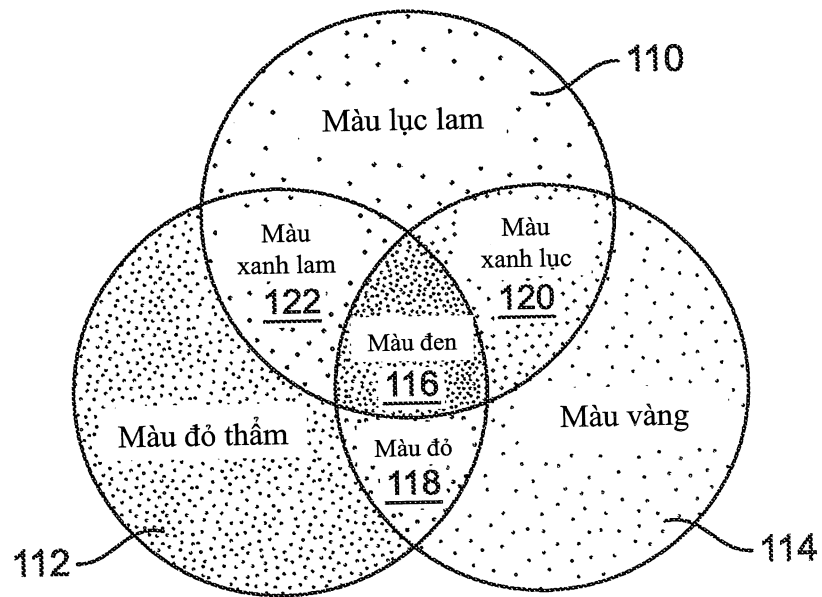
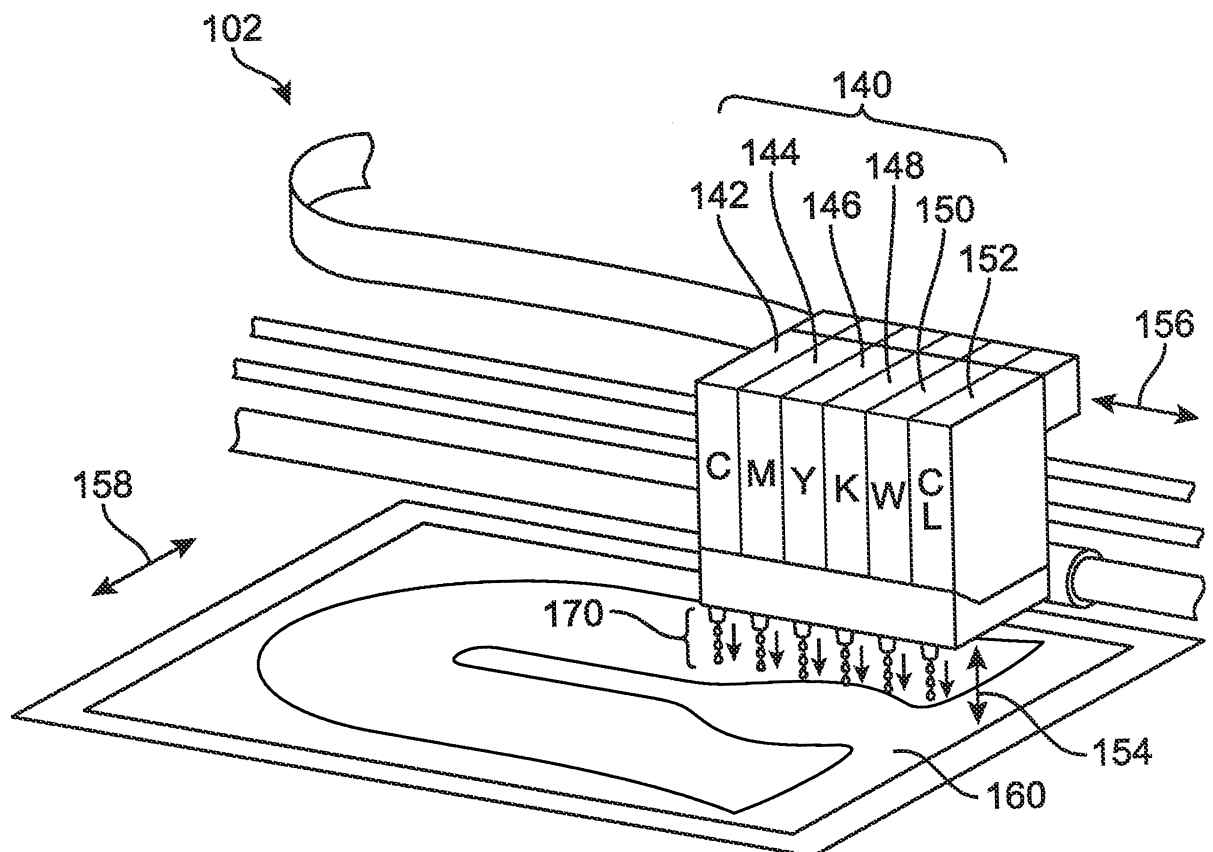
40. Phương pháp theo điểm 38 hoặc 39, trong đó phần thứ nhất của lớp đồ họa màu phía dưới có hợp phần vật liệu in khác với phần thứ hai của lớp đồ họa màu phía dưới.

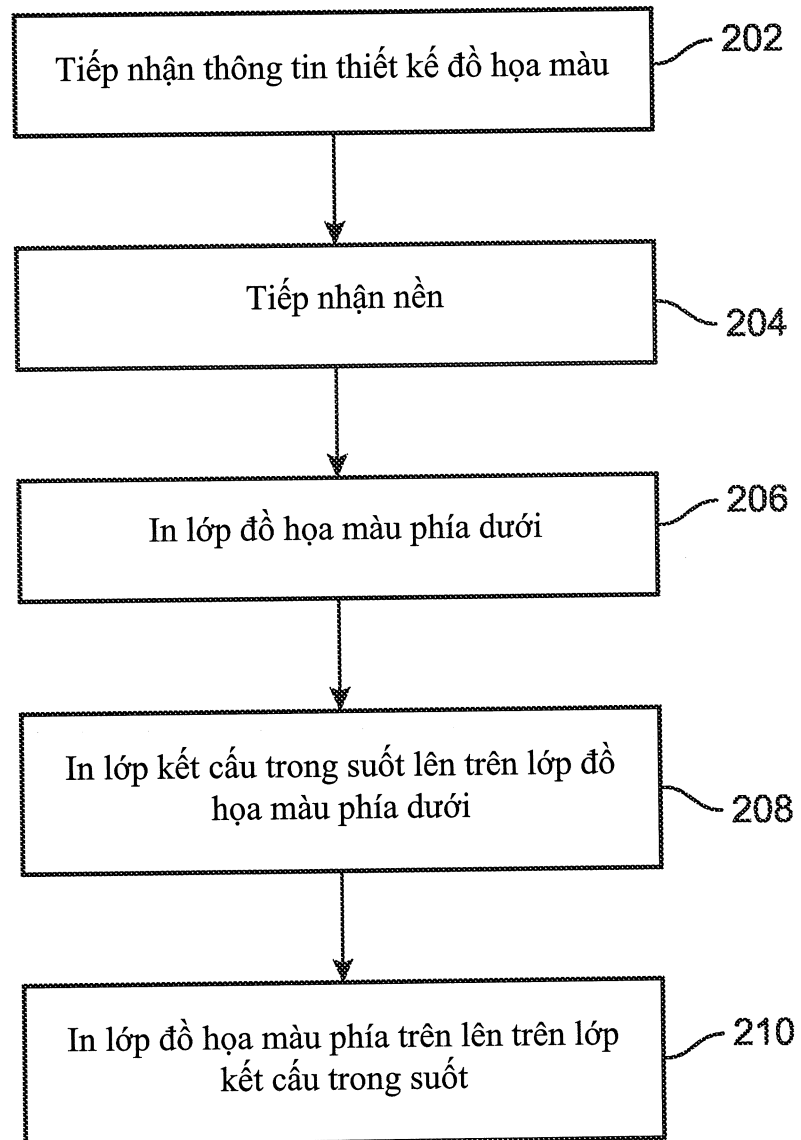
41. Phương pháp theo điểm 38, 39, hoặc 40, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước in lớp trong suốt bảo vệ của vật ba chiều lên trên lớp đồ họa màu phía trên.

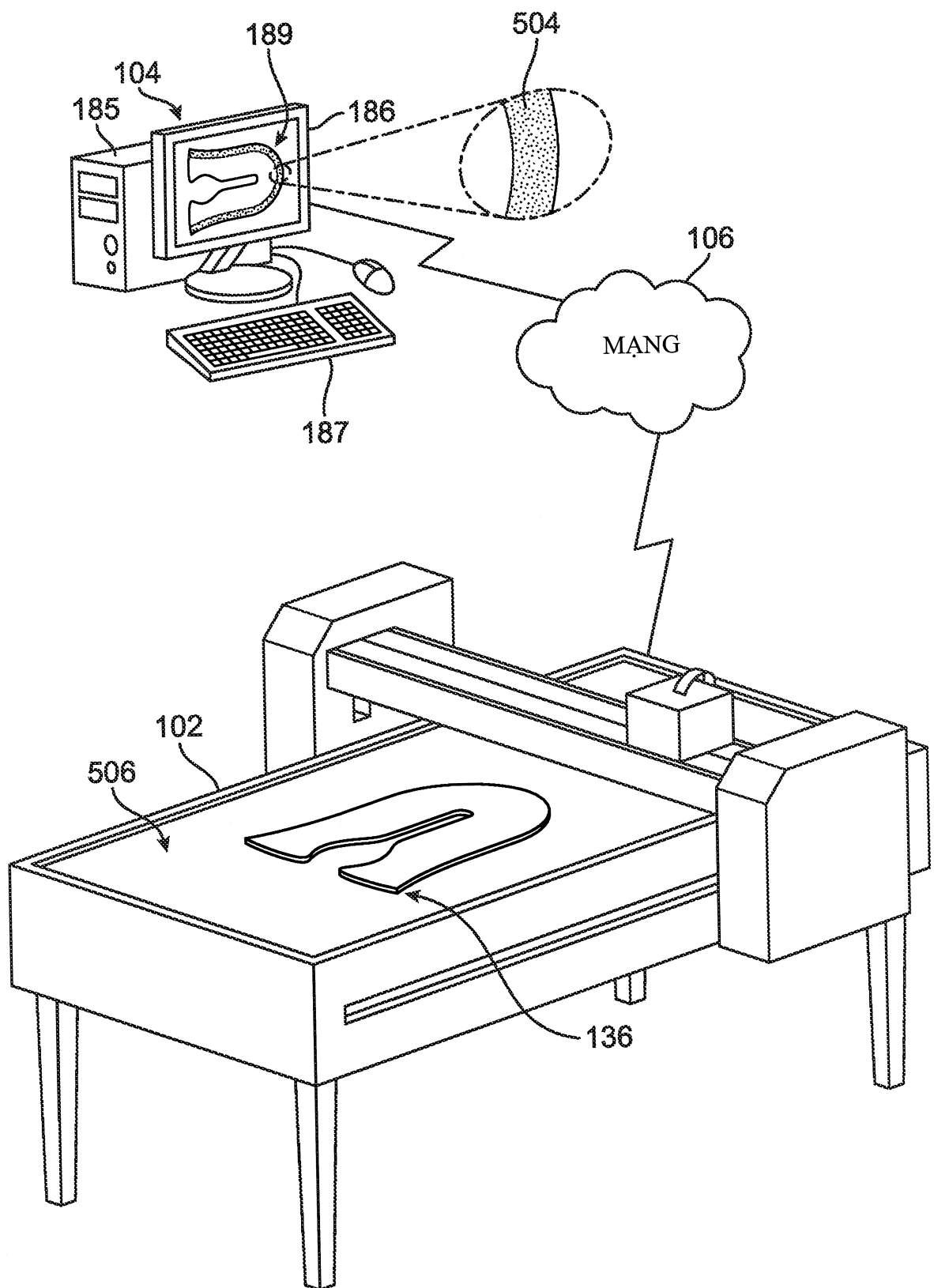
42. Phương pháp theo điểm 38, 39, 40, hoặc 41, trong đó ít nhất một lớp trong số một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên trong có màu trắng và trong đó ít nhất một lớp trong số một hoặc nhiều lớp kết cấu mờ đục bên ngoài có màu trắng.



2/21

**FIG. 2****FIG. 3**

**FIG. 4**

**FIG. 5**

5/21

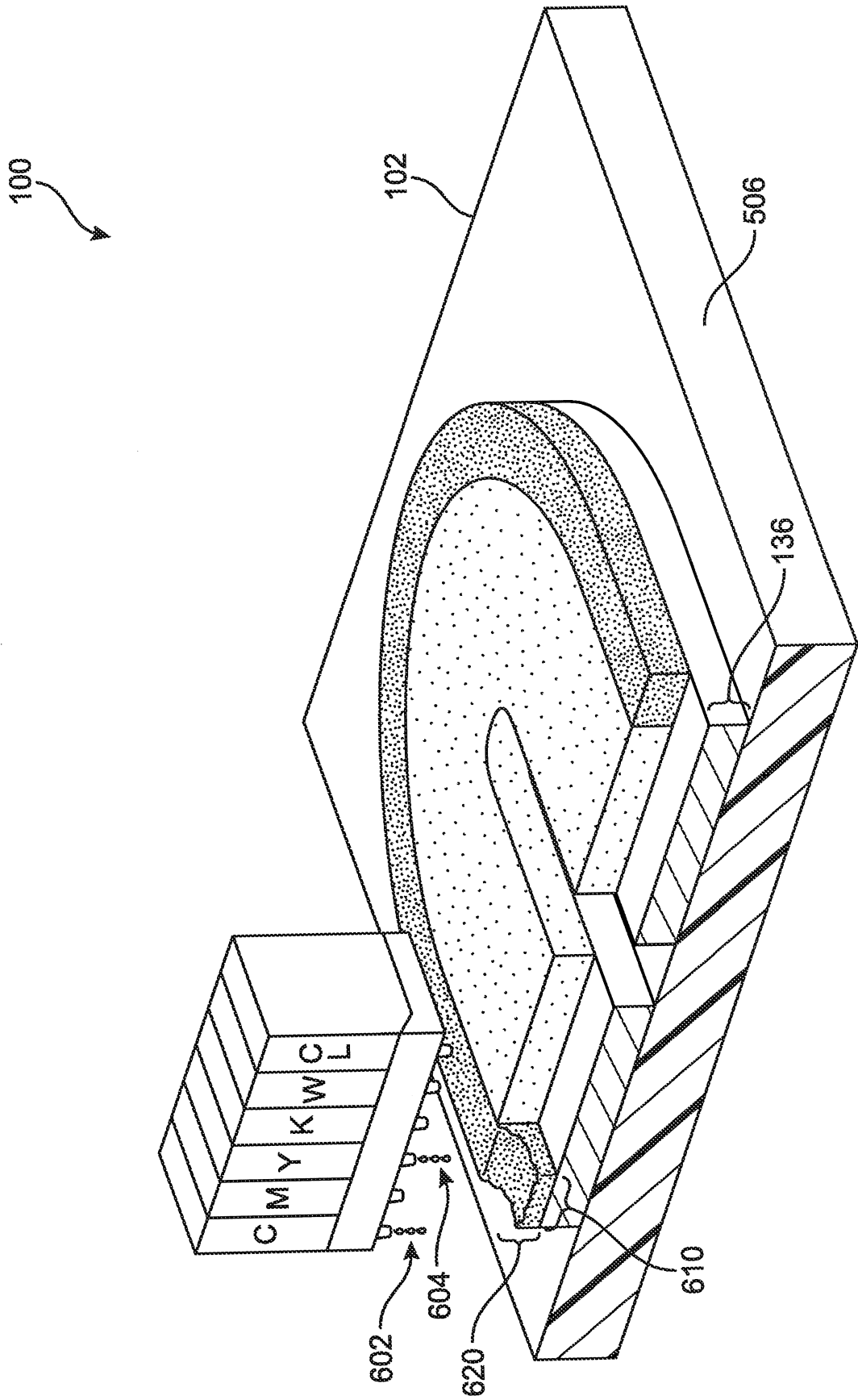


FIG. 6

6/21

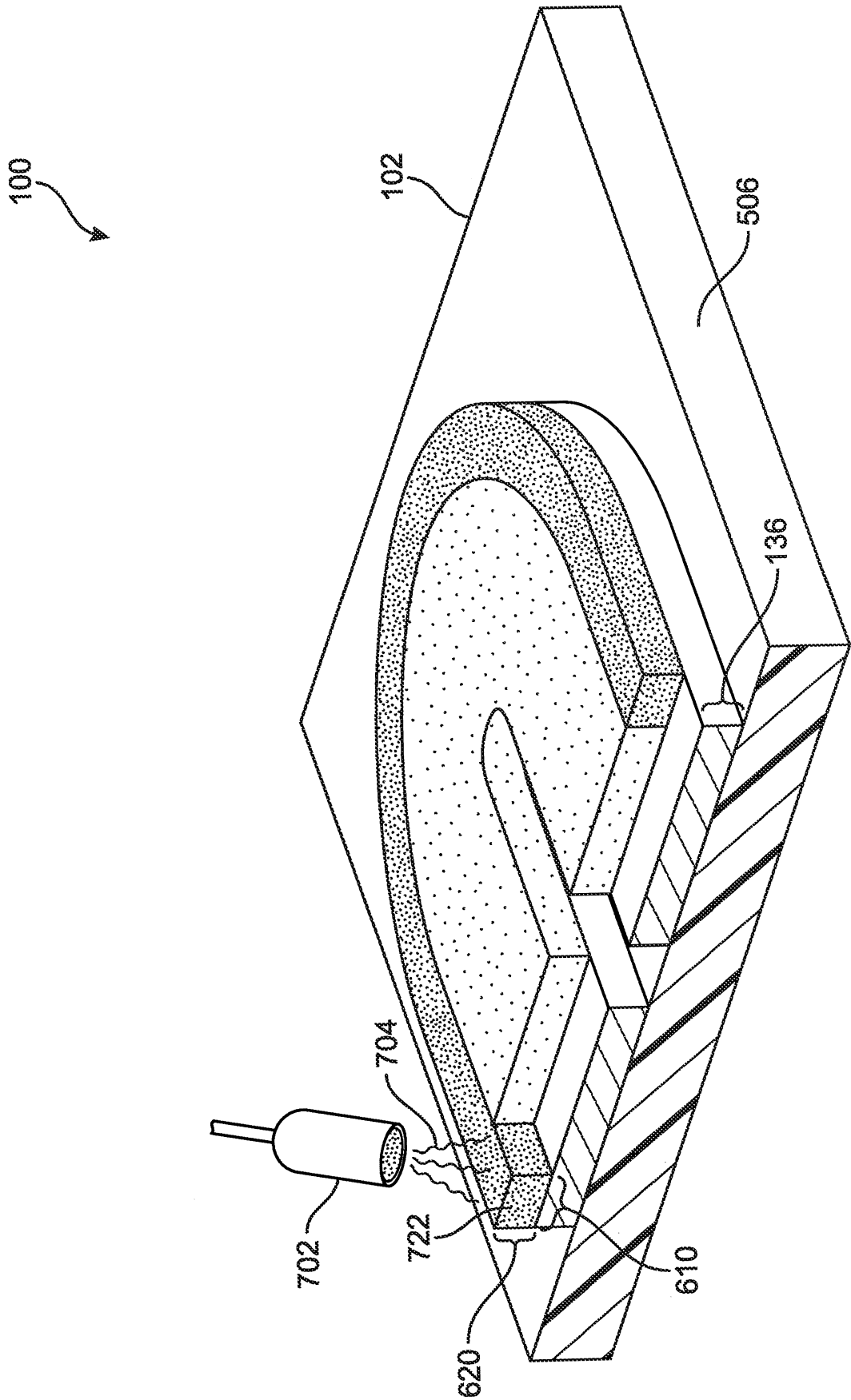
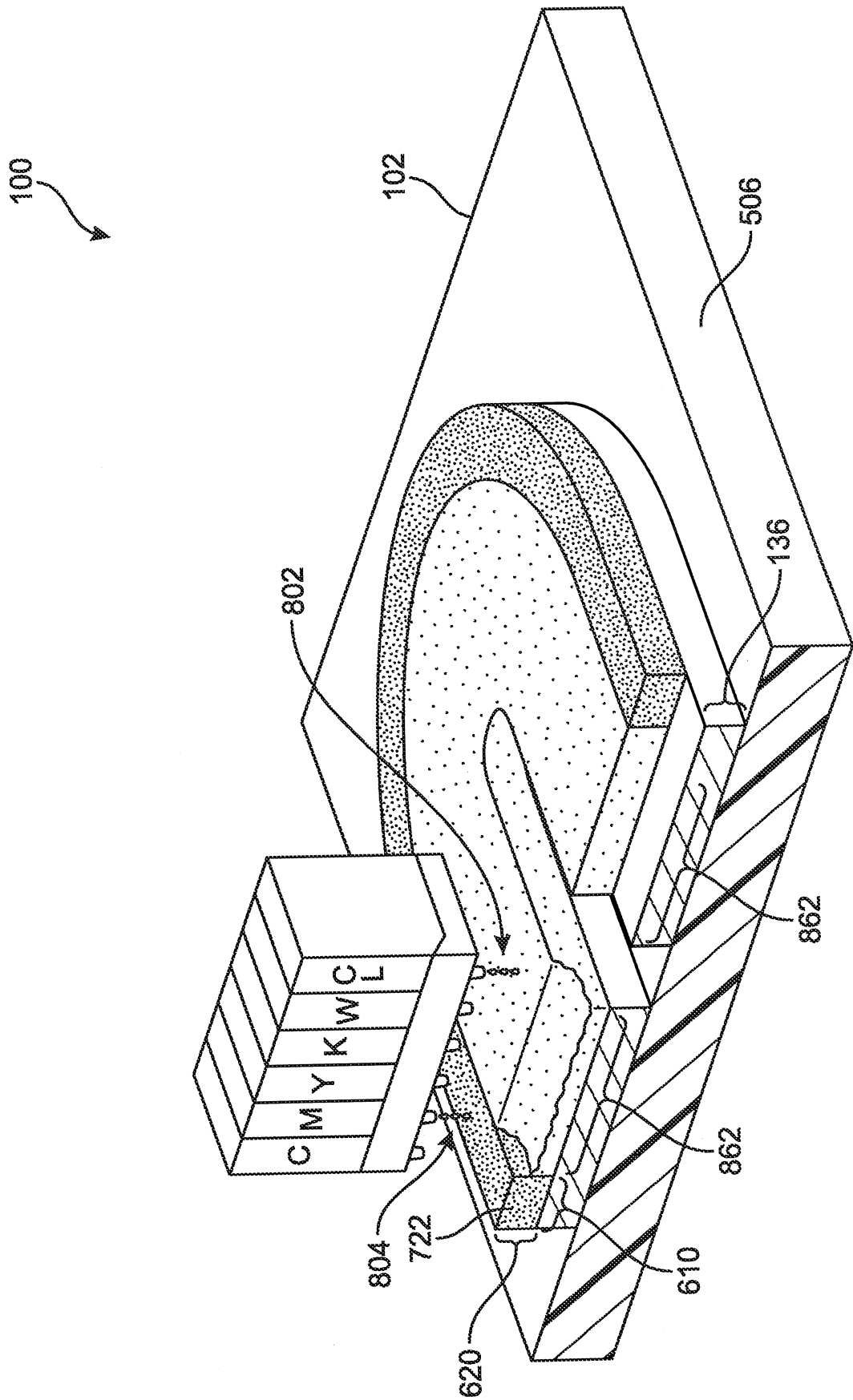


FIG. 7



8/21

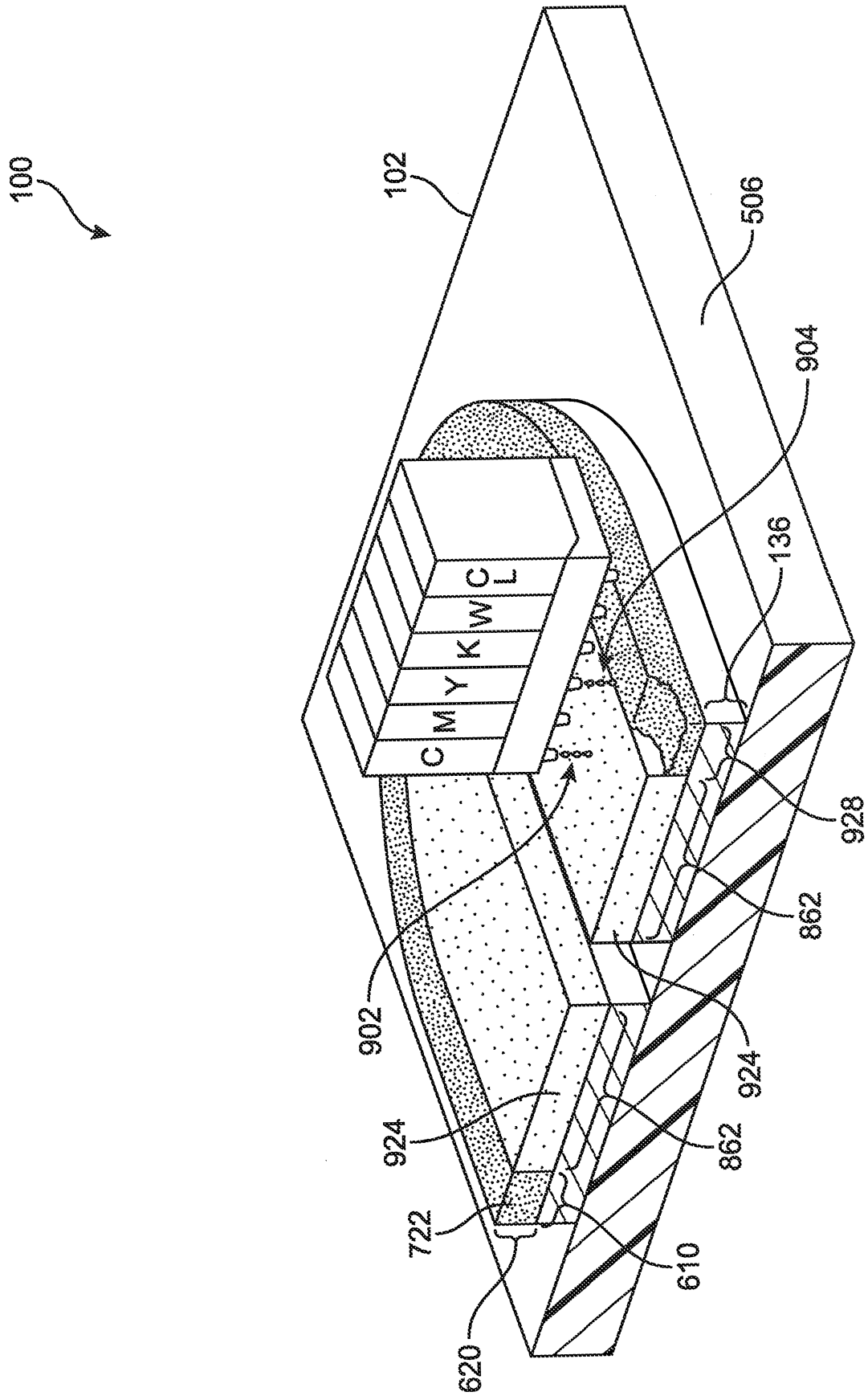


FIG. 9

9/21

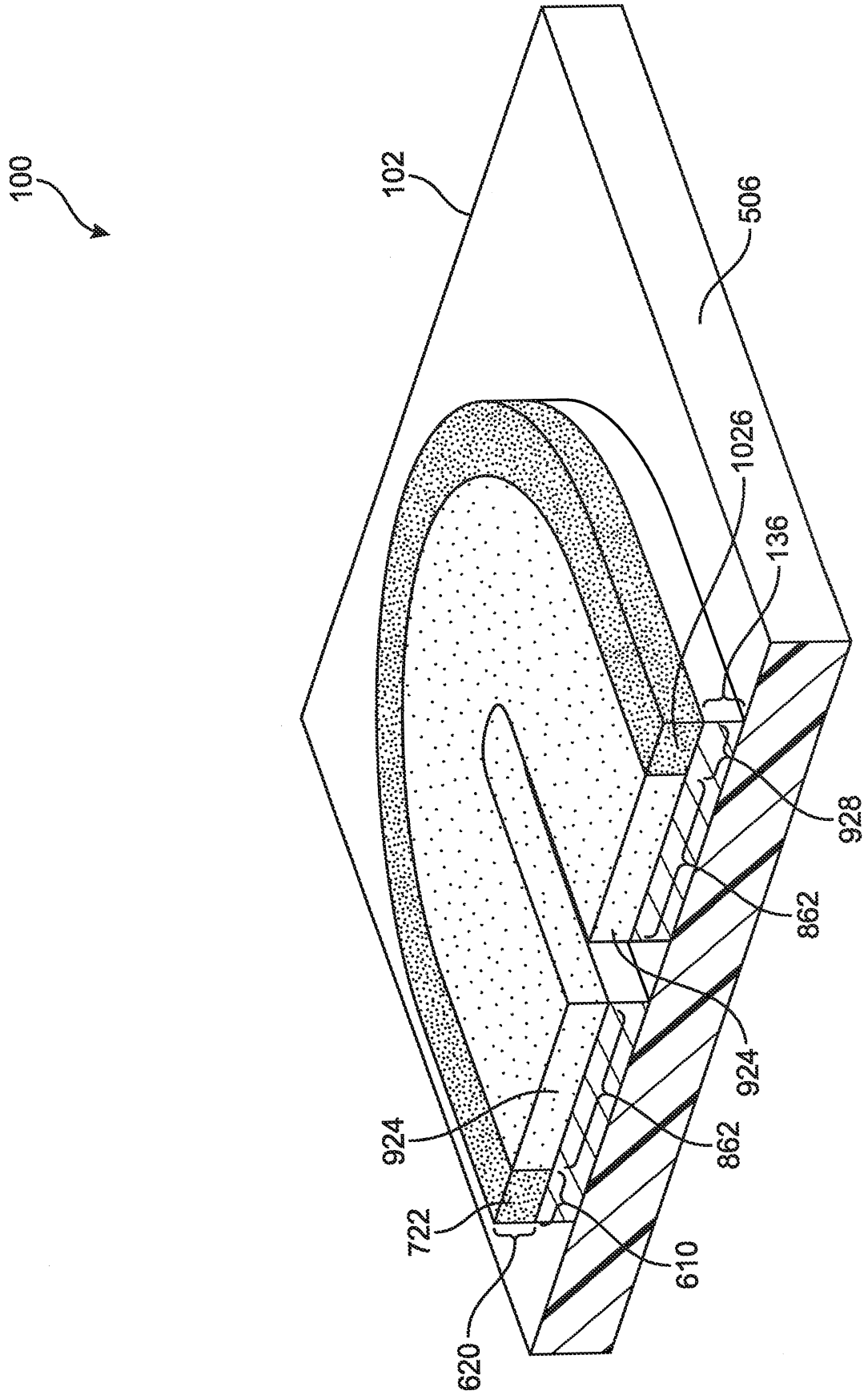


FIG. 10

10/21

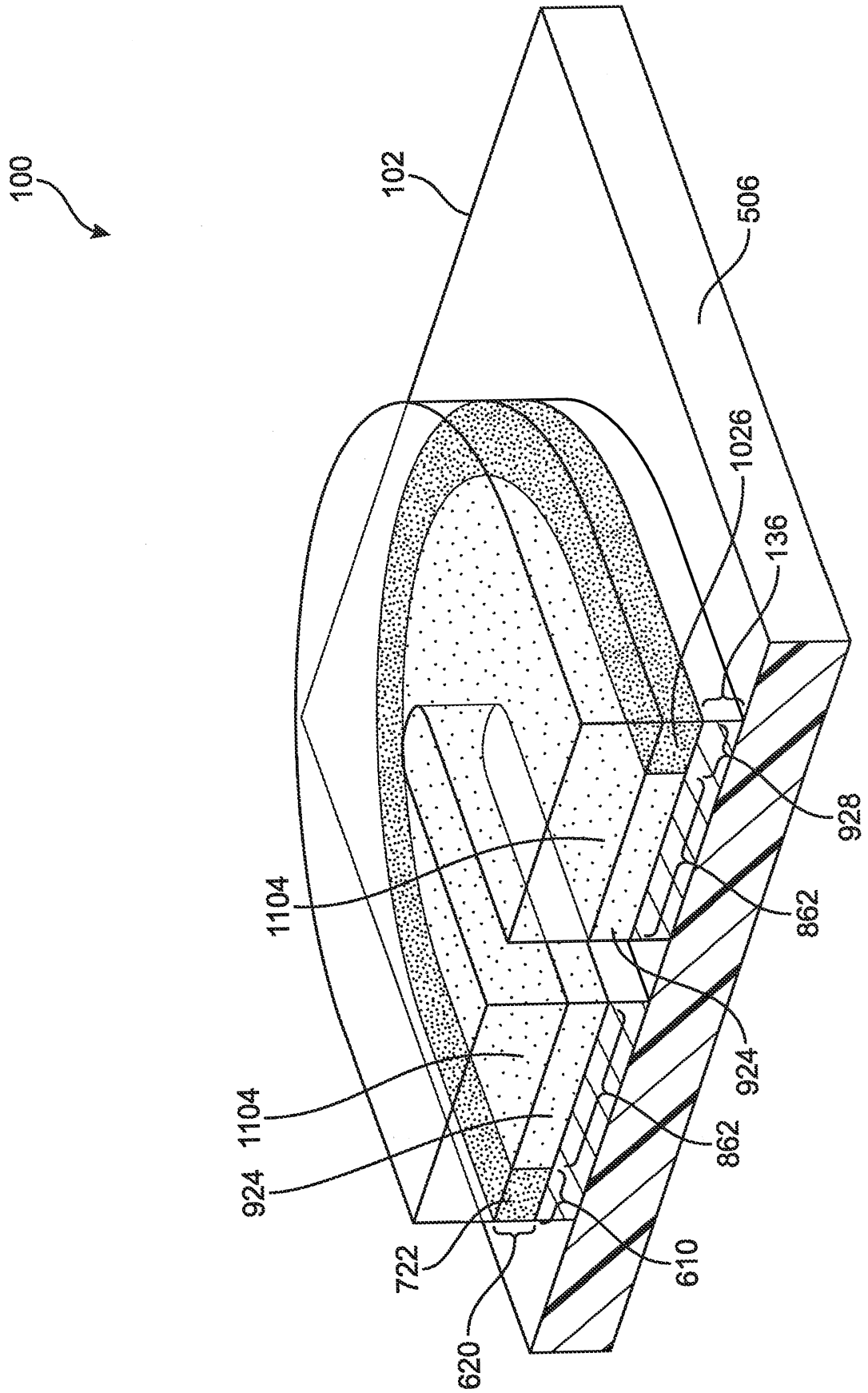
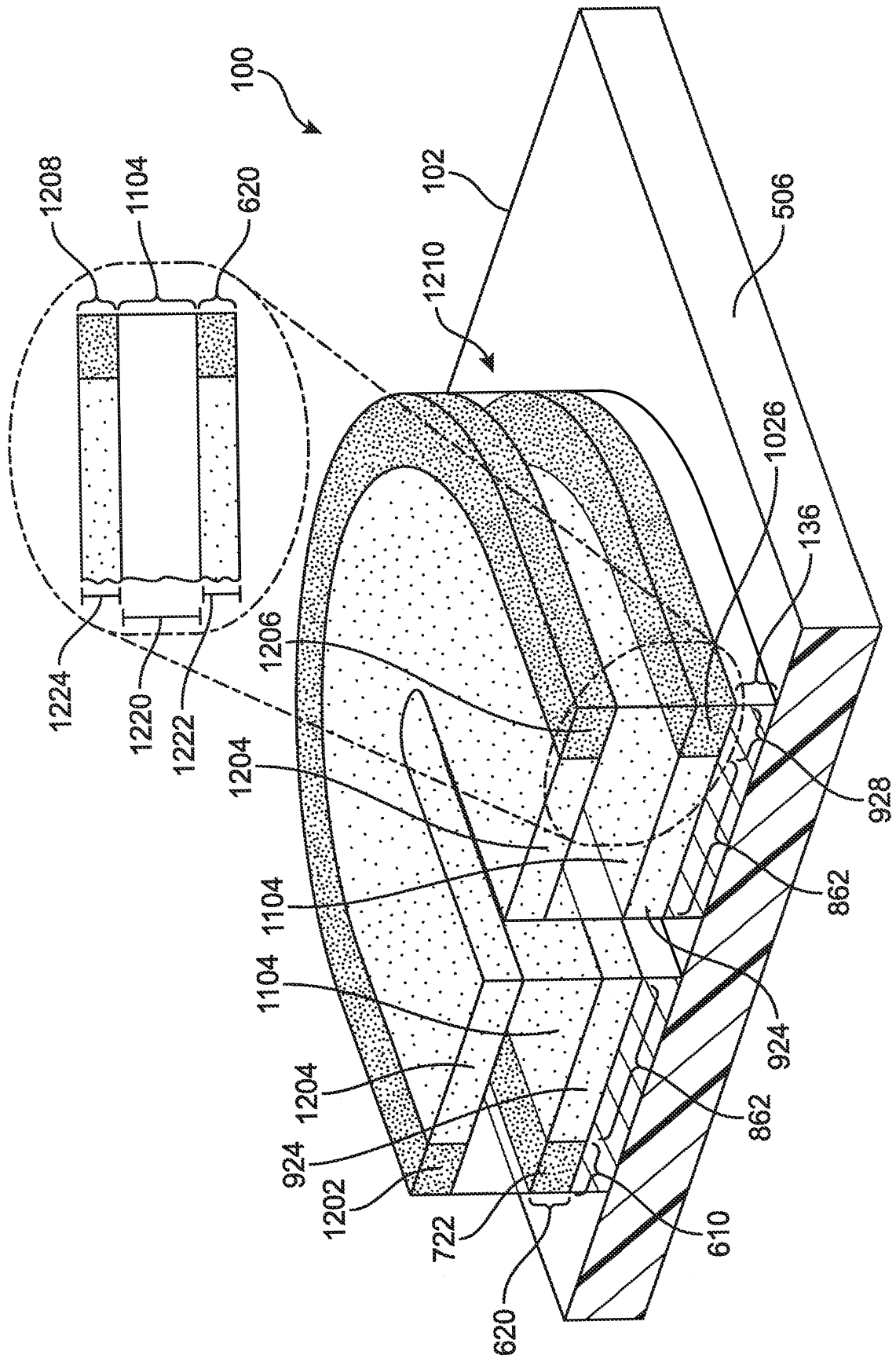
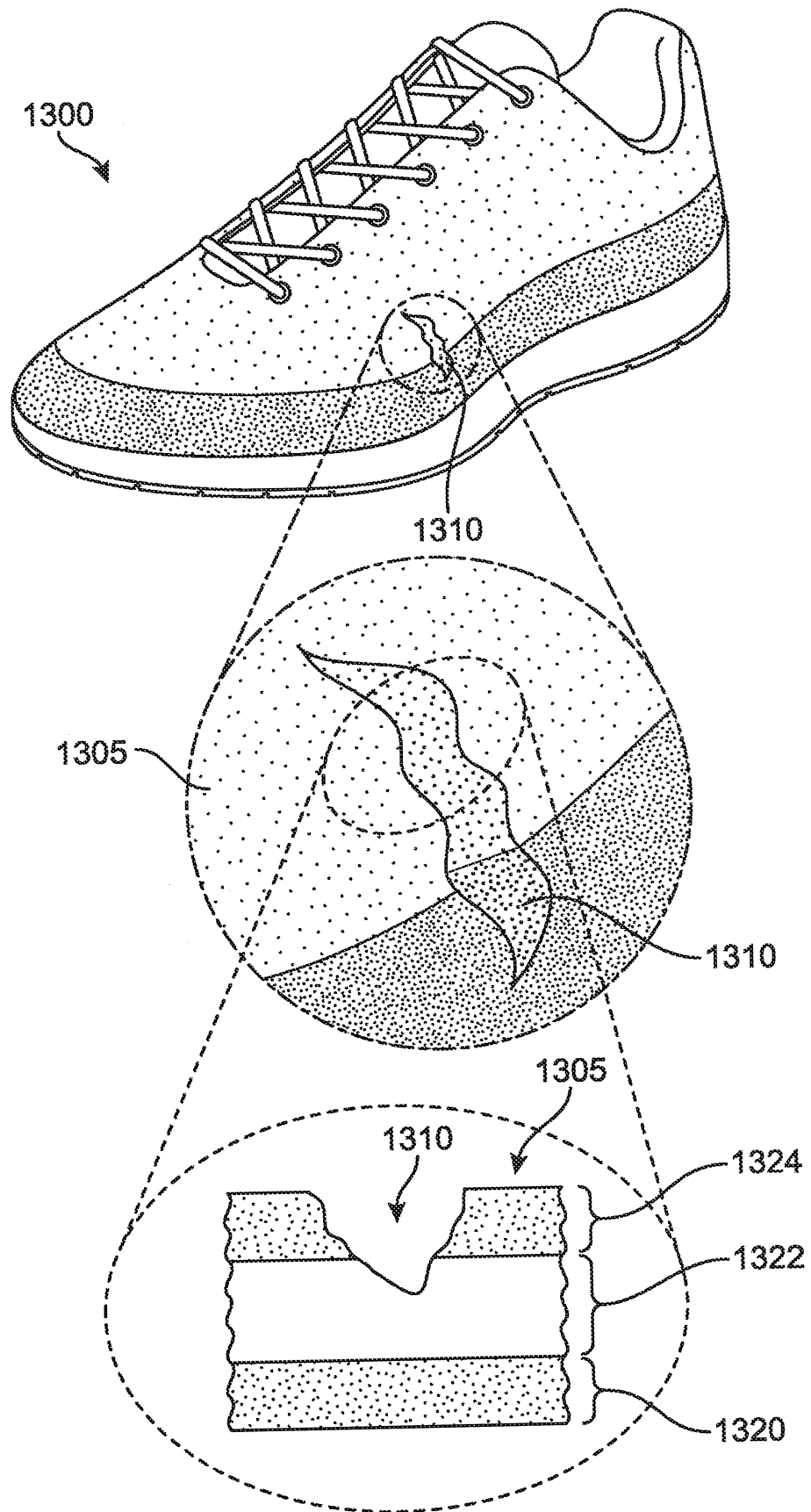


FIG. 11

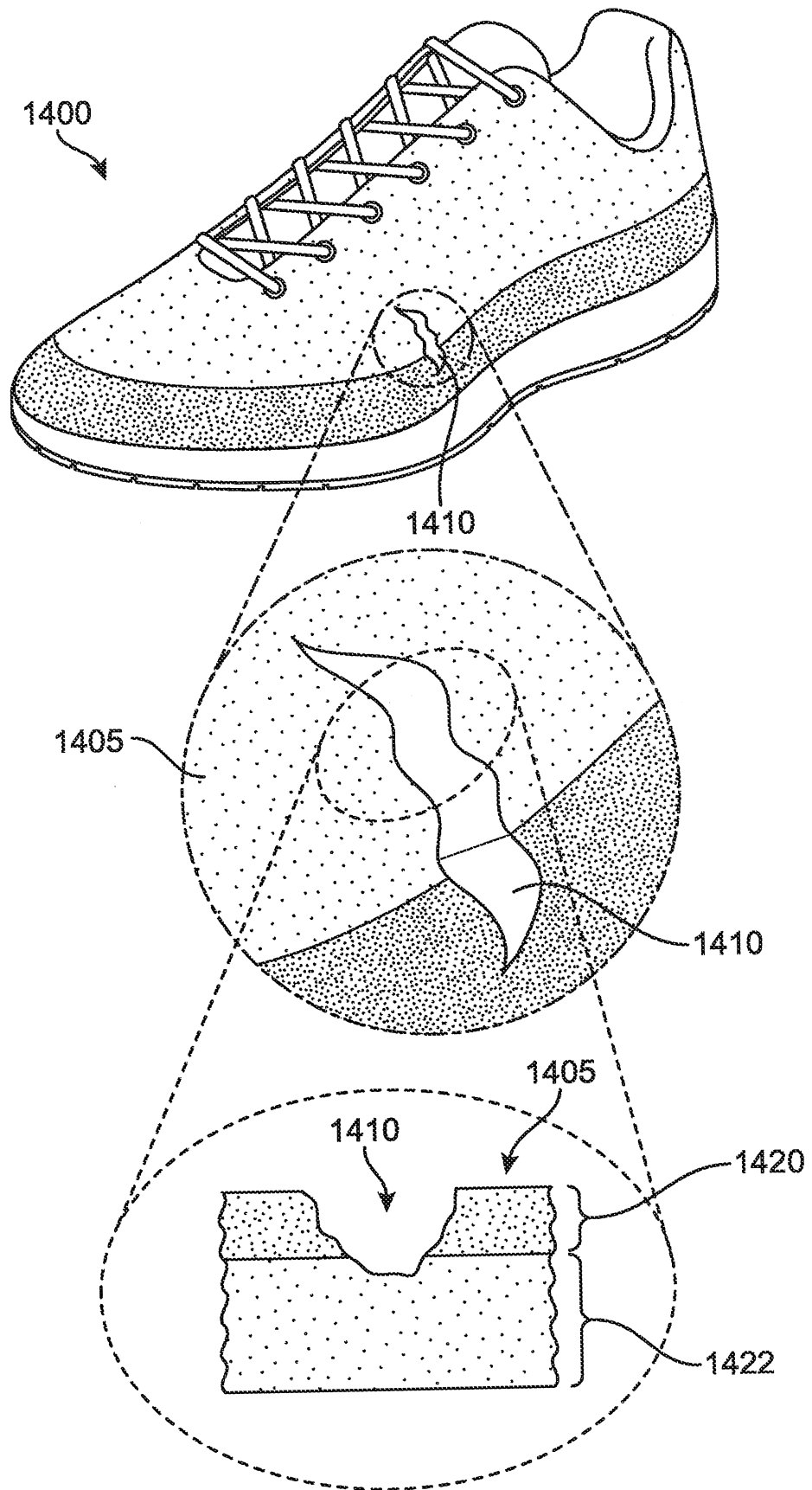


12.5.

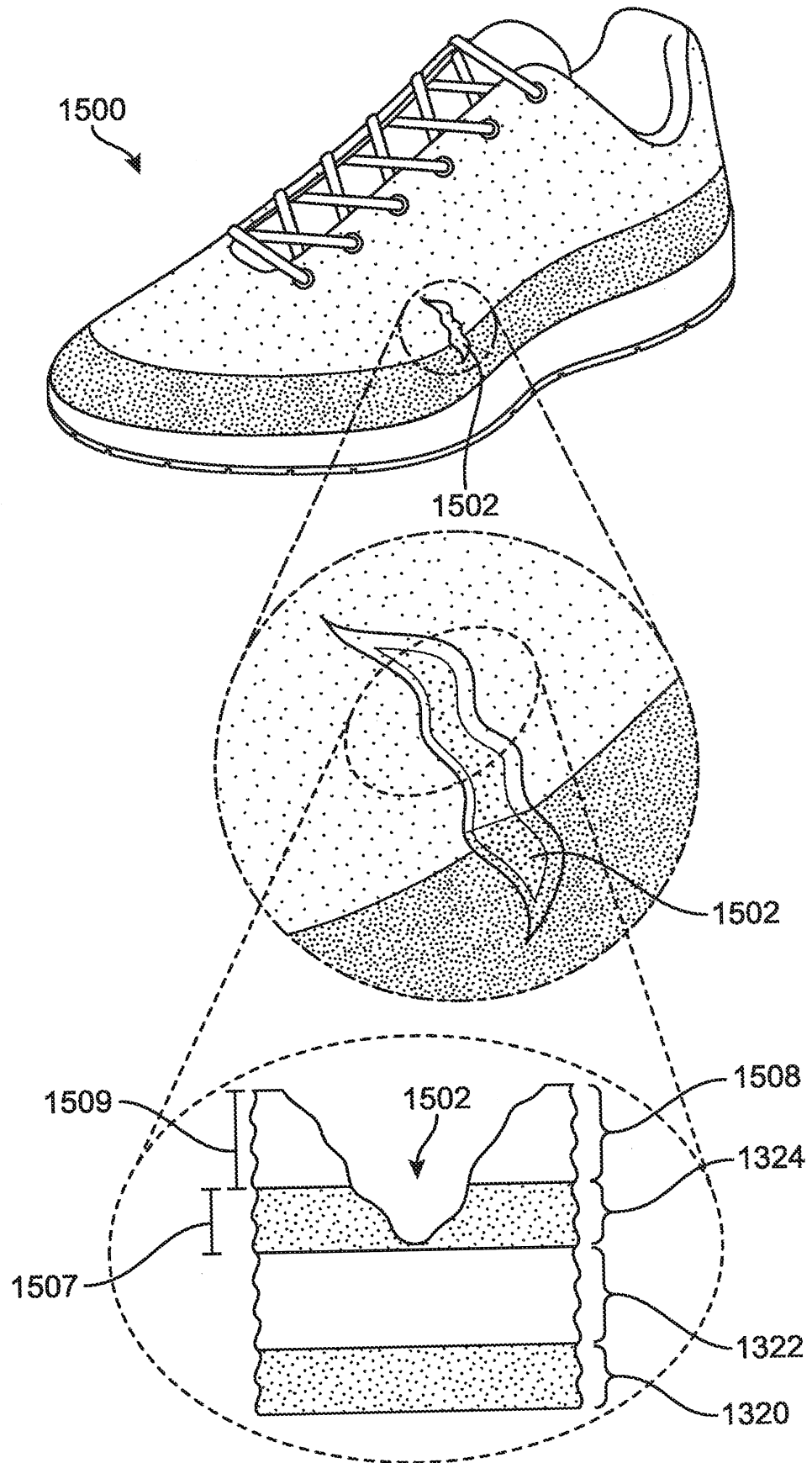
12/21

**FIG. 13**

13/21

**FIG. 14**

14/21

**FIG. 15**

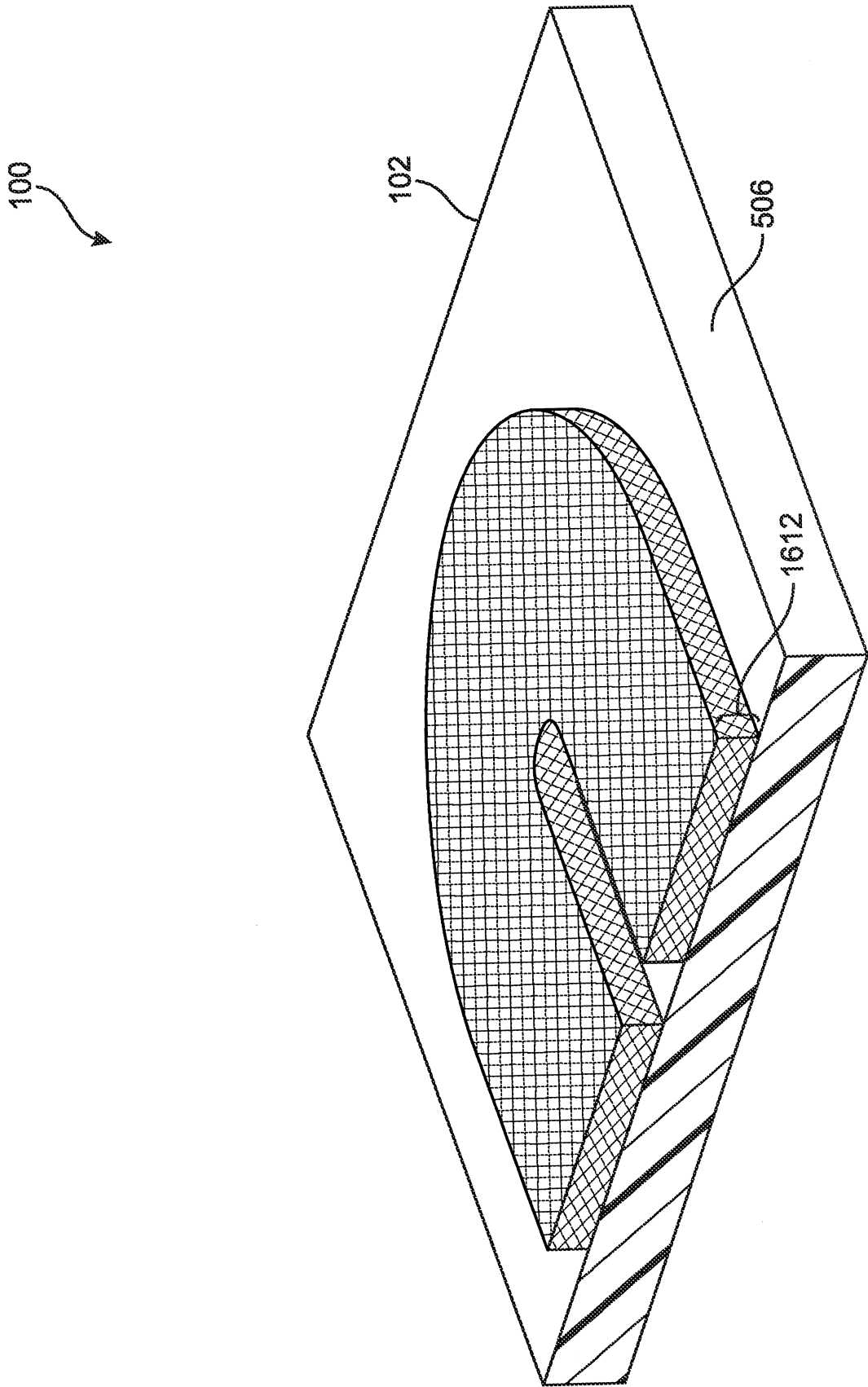


FIG. 16

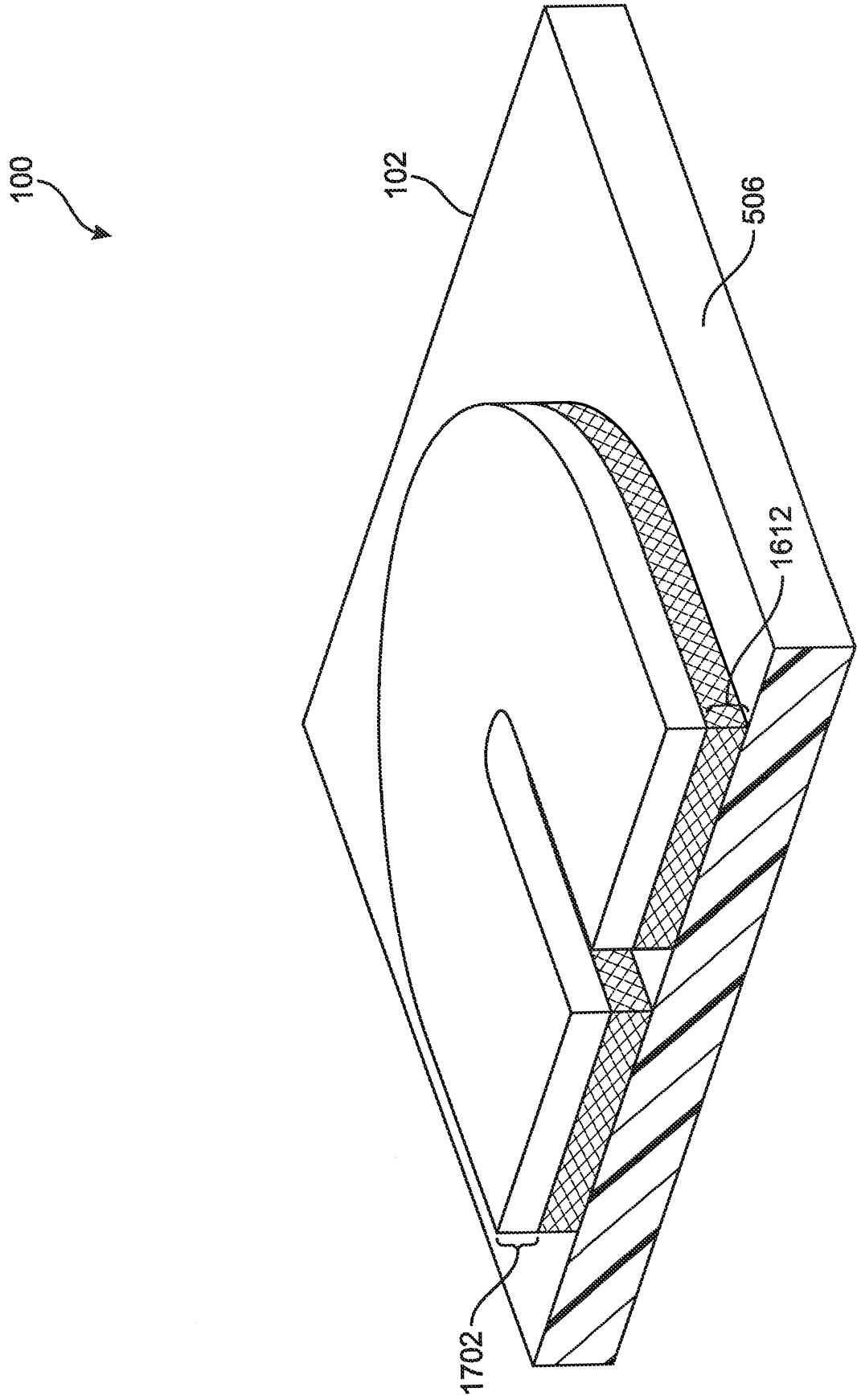


FIG. 17

17/21

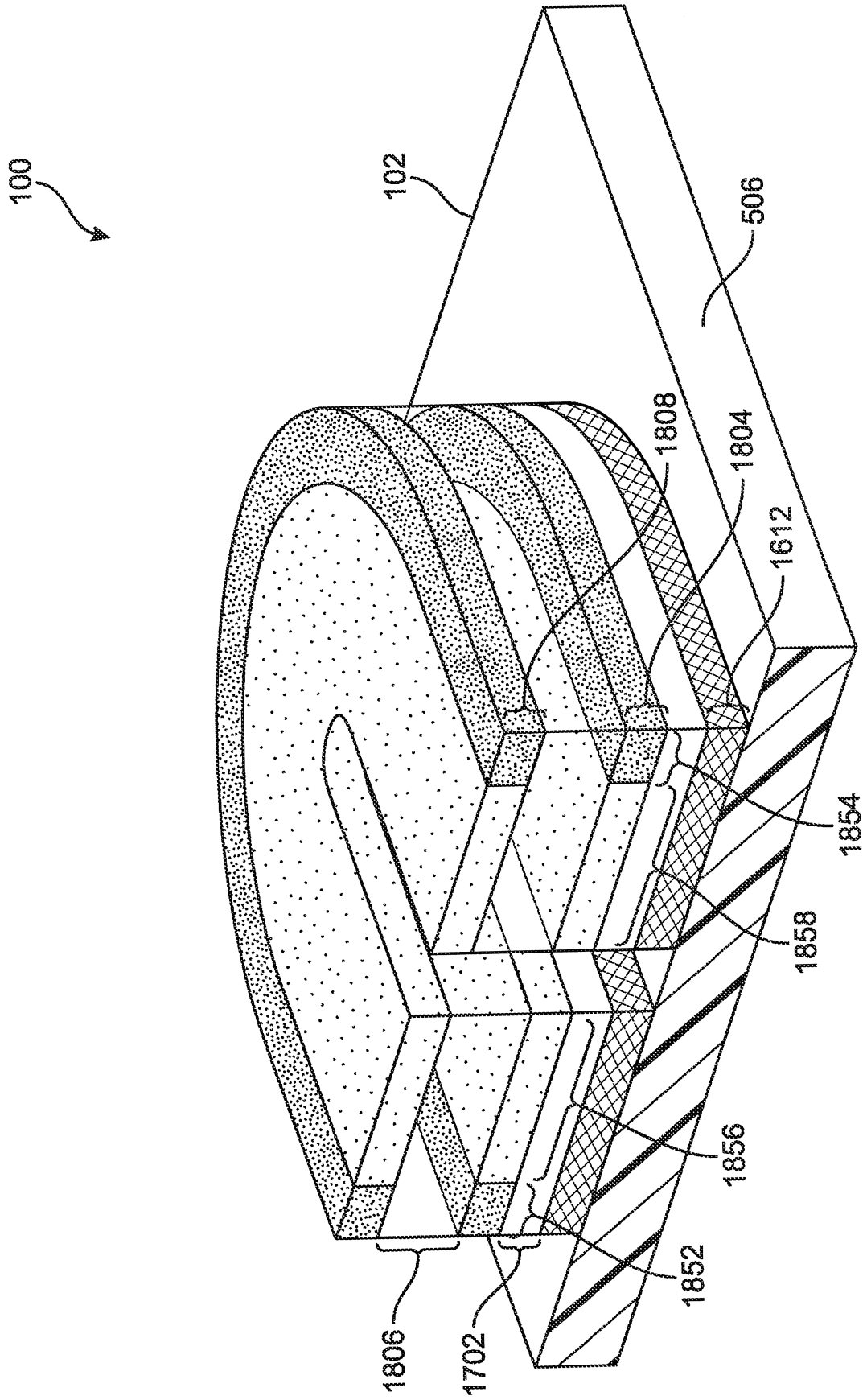


FIG. 18

18/21

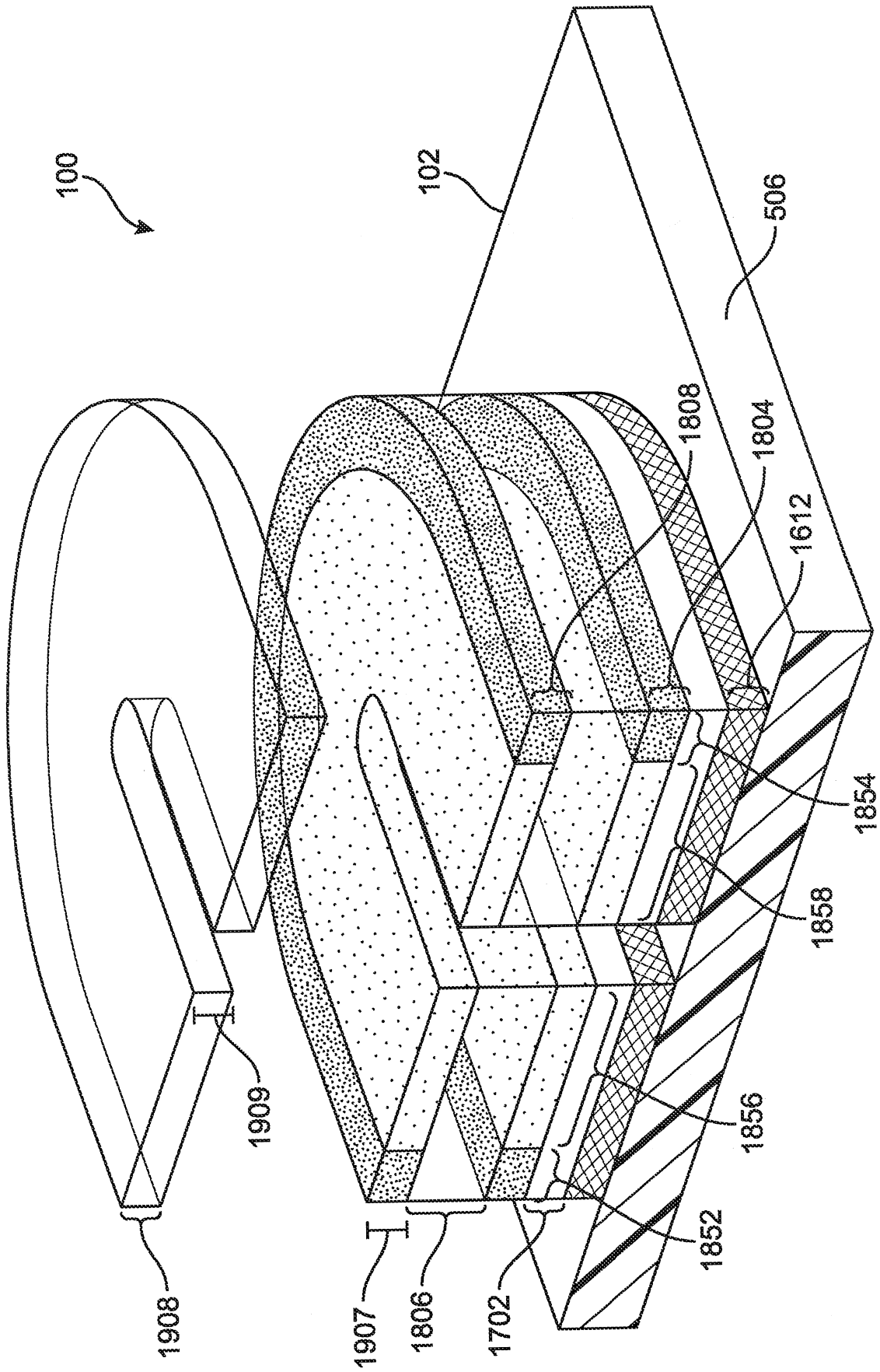
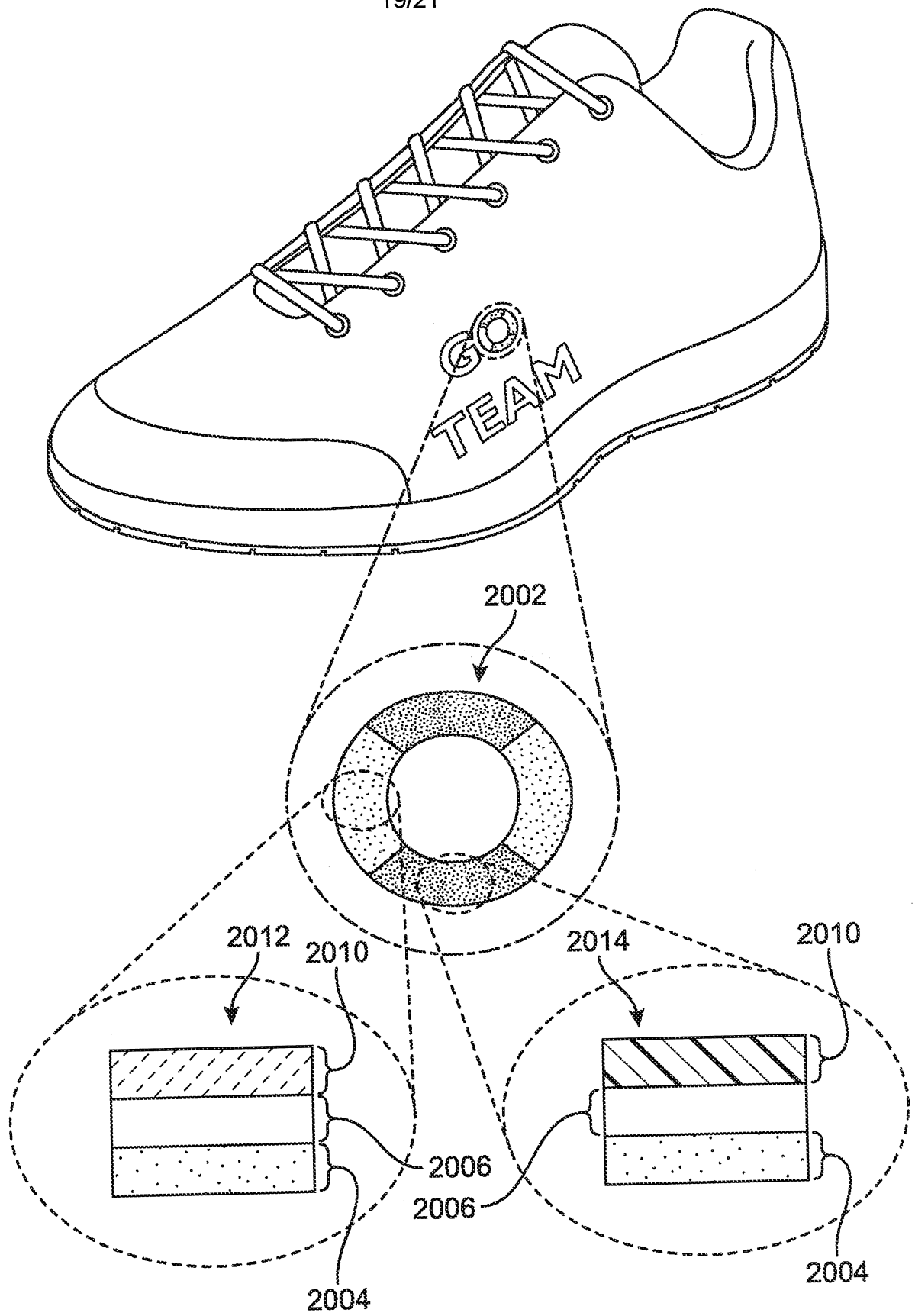
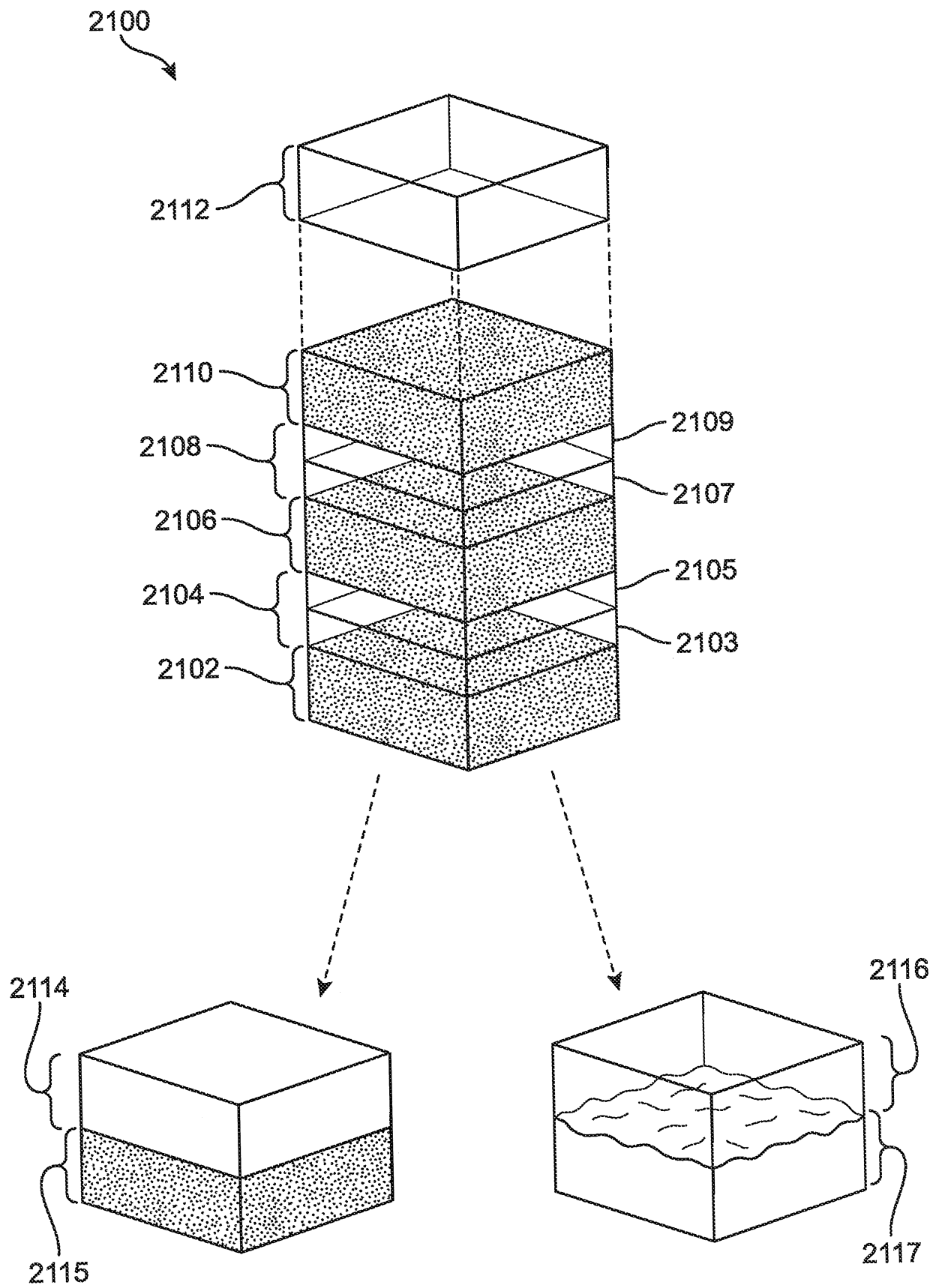


FIG. 19

19/21

**FIG. 20**

20/21

**FIG. 21**

2200

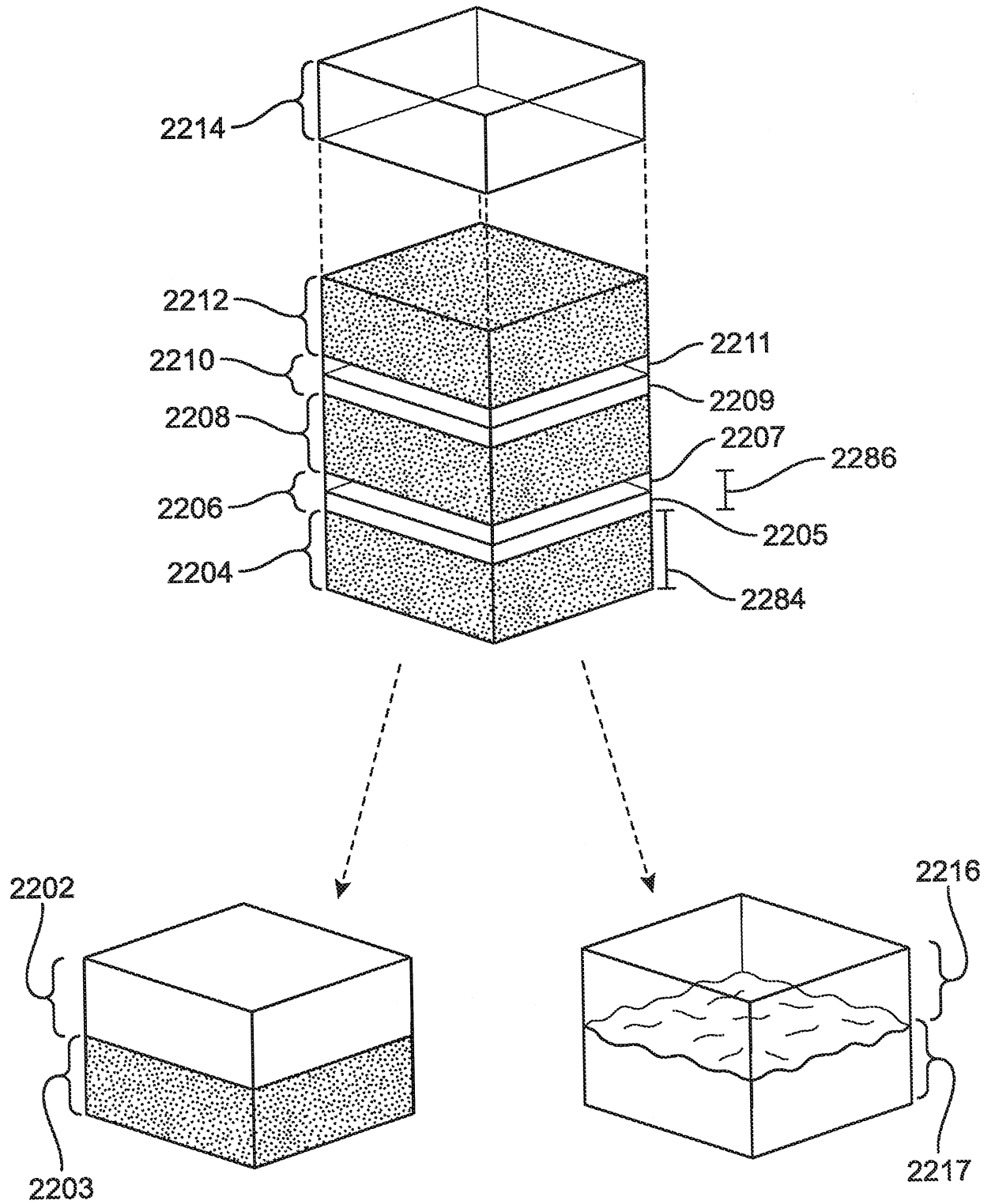


FIG. 22