



(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)



1-0052025

(51)^{2020.01} B29C 67/00

(13) B

(21) 1-2022-02417

(22) 23/02/2017

(62) 1-2018-04420

(86) PCT/US2017/019166 23/02/2017

(87) WO 2017/155702 14/09/2017

(30) 15/063,730 08/03/2016 US

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/07/2022 412A

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

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

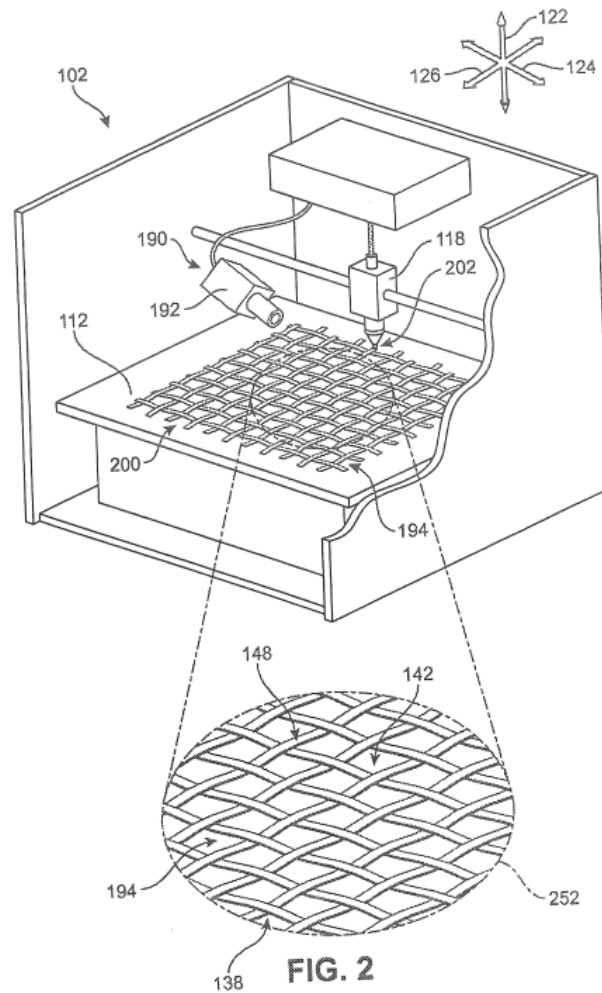
(72) MILLER, Todd, W. (US).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) PHƯƠNG PHÁP VÀ THIẾT BỊ IN MỘT PHẦN THIẾT KẾ IN LÊN VẬT PHẨM

(21) 1-2022-02417

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị in lên vật phẩm. Phương pháp theo một phương án thực hiện sáng chế có thể bao gồm bước tạo ra mặt nạ ảo, mà có thể xác định các vùng để in và/hoặc xác định các vùng để loại trừ khỏi việc in. Phương pháp này có thể bao gồm bước dùng mặt nạ ảo trong khi in 2D hoặc 3D sao cho thiết kế in được in trong các vùng được xác định để in bởi mặt nạ ảo.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp in hai chiều và in ba chiều. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến phương pháp và thiết bị in lên vật phẩm, và phương pháp in lên vật phẩm bằng cách dùng mặt nạ ảo.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các hệ thống và phương pháp in ba chiều có thể được kết hợp với các kỹ thuật khác bao gồm phương pháp tạo mẫu phủ nóng chảy (FDM - fused deposition modeling), chế tạo dạng tự do bằng chùm tia điện tử (EBF - electron beam freeform), và thiêu kết bằng laze chọn lọc (SLS - selective laser sintering), cũng như các công nghệ in ba chiều khác.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế theo các phương án có thể bao gồm các bộ phận cung ứng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc in các thiết kế, mẫu, và kết cấu khác nhau lên bề mặt. Theo một phương án thực hiện, sáng chế đề cập đến phương pháp in lên vật phẩm, phương pháp này bao gồm các bước: thu được dữ liệu về vật phẩm bằng cách dùng hệ thống cảm biến, tạo ra ảnh số hóa của vật phẩm, trong đó ảnh số hóa có các điểm ảnh, và trong đó các điểm ảnh có điểm ảnh thứ nhất và điểm ảnh thứ nhất này biểu thị vùng cụ thể của vật phẩm. Hơn nữa, phương pháp này còn có bước phân loại điểm ảnh thứ nhất thuộc về loại thứ nhất hoặc loại thứ hai; xả vật liệu in trên vật phẩm bằng cách dùng hệ thống in nếu điểm ảnh thứ nhất thuộc về loại thứ nhất; và ngăn không cho vùng cụ thể của vật phẩm được biểu thị bởi điểm ảnh thứ nhất tiếp nhận vật liệu in nếu điểm ảnh thứ nhất thuộc về loại thứ hai.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề cập đến phương pháp in lên vật phẩm bằng cách dùng mặt nạ ảo, phương pháp này bao gồm các bước: căn chỉnh vật phẩm bên trong hệ thống in bằng cách dùng hệ thống cảm biến, thu được dữ liệu về vật phẩm bằng cách dùng ít nhất một thiết bị chụp ảnh, và ghi ảnh để tạo ra biểu diễn ảo của vật phẩm. Hơn nữa, phương pháp này còn có bước tạo ra mặt nạ ảo, trong đó mặt nạ ảo phân loại các khu vực khác nhau của biểu diễn ảo thuộc về vùng in hay thuộc về vùng ngăn cấm

in, và sau đó dùng mặt nạ ảo kết hợp với hệ thống in để loại trừ việc in lên các phần khác nhau của vật phẩm được biểu thị bởi các khu vực, được phân loại trong vùng ngăn cấm in.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề cập đến thiết bị in lên vật phẩm, thiết bị này bao gồm vỏ, vỏ này có để được bố trí dọc theo đáy của vỏ, và vỏ này được tạo kết cấu để tiếp nhận vật phẩm. Thiết bị này còn có cụm vòi phun được tạo kết cấu để xả vật liệu in và hệ thống cảm biến, trong đó hệ thống cảm biến có thiết bị chụp ảnh. Thiết bị này còn có hệ thống máy tính, trong đó hệ thống máy tính này được tạo kết cấu để phân loại các vùng của vật phẩm như vùng in hoặc vùng bị ngăn không cho in. Thiết bị được tạo kết cấu để in thiết kế in lên các vùng của vật phẩm mà được phân loại như vùng in, và thiết bị còn được tạo kết cấu để loại trừ việc in thiết kế in lên các vùng của vật phẩm mà được phân loại là vùng bị ngăn không cho in.

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 nhấn mạnh khi 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 dùng 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 các chi tiết của hệ thống in ba chiều cũng như một số vật phẩm, mà có thể được dùng với hệ thống in ba chiều theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ sơ lược thể hiện thiết bị in và vật phẩm theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là lưu đồ thể hiện các bước của quy trình in theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.4 là hình vẽ đẳng cự thể hiện một phần của hệ thống cảm biến, một phần của hệ thống máy tính, và vật phẩm theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ đẳng cự thể hiện vật phẩm và sự biểu diễn bằng số của vật phẩm theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là ma trận cung cấp thông tin về một phần của sự biểu diễn bằng số được

thể hiện trên Fig.5 theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ đẳng cự thể hiện vật phẩm và một phần của thiết bị in, ảnh đã được xử lý, và thiết kế in theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ đẳng cự thể hiện vật phẩm và một phần của thiết bị in theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ đẳng cự thể hiện vật phẩm và một phần của thiết bị in theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ đẳng cự thể hiện vật phẩm và một phần của thiết bị in theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ đẳng cự thể hiện sản phẩm dệt theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện sự biểu diễn bằng số của sản phẩm dệt được thể hiện trên Fig.11 theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ sơ lược thể hiện thiết kế in theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ đẳng cự thể hiện sản phẩm dệt theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ đẳng cự thể hiện sản phẩm dệt theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ đẳng cự thể hiện vật phẩm và một phần của thiết bị in, ảnh đã được xử lý, và thiết kế in theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ đẳng cự thể hiện vật phẩm và một phần của thiết bị in theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.18 là lưu đồ thể hiện các bước của quy trình in theo một phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.19 là lưu đồ thể hiện các bước của quy trình in theo một phương án thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hệ thống, phương pháp, dấu hiệu và lợi ích khác của sáng chế sẽ, hoặc trở nên, được hiểu rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này khi xem 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 lợi ích bổ sung có trong phần mô tả và phần bản chất kỹ thuật này đều nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Fig.1 là hình vẽ sơ lược thể hiện hệ thống in ba chiều 100 theo một phương án thực hiện sáng chế, dưới đây còn được gọi đơn giản là hệ thống in 100. Fig.1 còn thể hiện một số vật phẩm làm ví dụ 130, mà có thể được dùng với hệ thống in 100. Trên Fig.1, hệ thống in 100 có thể còn có thiết bị in 102, hệ thống máy tính 104, và mạng 106.

Để nhất quán và tiện lợi, các tính từ chỉ hướng được dùng trong toàn bộ phần mô tả chi tiết này tương ứng với các phương án thực hiện được minh họa. Thuật ngữ “theo chiều dọc”, như được dùng trong toàn bộ phần mô tả chi tiết này và trong các điểm yêu cầu bảo hộ, dùng để chỉ hướng kéo dài theo chiều dài của chi tiết. Thuật ngữ “trục dọc”, như được dùng trong toàn bộ phần mô tả chi tiết này và trong các điểm yêu cầu bảo hộ, dùng để chỉ trục được định hướng theo hướng dọc.

Thuật ngữ “hướng nằm ngang”, như được dùng trong toàn bộ phần mô tả chi tiết này và trong các điểm yêu cầu bảo hộ, dùng để chỉ hướng từ phía bên này sang phía bên kia kéo dài theo chiều rộng của chi tiết. Ví dụ, hướng nằm ngang có thể kéo dài giữa phía giữa và phía bên của giày dép, với phía bên của giày dép là bề mặt quay ra khỏi bàn chân kia, và phía giữa là bề mặt quay về phía bàn chân kia. Thuật ngữ “trục nằm ngang”, như được dùng trong toàn bộ phần mô tả chi tiết này và trong các điểm yêu cầu bảo hộ, dùng để chỉ trục được định hướng theo hướng nằm ngang.

Thuật ngữ “nằm ngang”, như được dùng trong toàn bộ phần mô tả chi tiết này và trong các điểm yêu cầu bảo hộ, dùng để chỉ hướng bất kỳ gần như song song với hướng dọc, hướng nằm ngang, và tất cả các hướng giữa chúng. Trong các trường hợp mà trong đó phụ kiện được đặt trên mặt đất, hướng nằm ngang có thể song song với mặt đất.

Thuật ngữ “thẳng đứng”, như được dùng trong toàn bộ phần mô tả chi tiết này và trong các điểm yêu cầu bảo hộ, dùng để chỉ hướng nói chung vuông góc với cả hướng nằm ngang và hướng dọc, dọc theo trục thẳng đứng. Ví dụ, trong các trường hợp mà trong đó chi tiết là phẳng trên mặt đất, hướng thẳng đứng có thể kéo dài từ mặt đất lên

trên.

Theo các phương án thực hiện được thể hiện trên các hình vẽ, hệ thống in 100 có thể được kết hợp với việc chế tạo sợi nóng chảy (FFF), còn được gọi là việc tạo mẫu phủ nóng chảy. Theo phương án thực hiện được thể hiện trên Fig.1, thiết bị in 102 của hệ thống in 100 có thể dùng việc chế tạo sợi nóng chảy để tạo ra các chi tiết ba chiều. Ví dụ về thiết bị in dùng phương pháp chế tạo sợi nóng chảy (FFF) được bộc lộ trong patent Mỹ số 5121329 cấp cho Crump, được cấp ngày 09/6/1992, và có tên “Thiết bị và phương pháp để tạo ra vật phẩm ba chiều” (Apparatus and Method for Creating Three-Dimensional Objects), patent này được đưa vào đây hoàn toàn bằng cách viện dẫn và dưới đây được gọi là “đơn các vật phẩm 3D.” Các phương án thực hiện sáng chế có thể dùng hệ thống bất kỳ trong số các hệ thống, chi tiết, thiết bị, và phương pháp được bộc lộ trong đơn các vật phẩm 3D. Thiết bị in 102 có thể có vỏ 110, vỏ này đỡ các hệ thống, thiết bị, chi tiết khác nhau, hoặc các bộ phận cung ứng khác, nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc in ba chiều các vật phẩm (ví dụ, các chi tiết, phụ kiện, hoặc kết cấu). Mặc dù phương án thực hiện làm ví dụ thể hiện dạng hình học cụ thể giống như hộp hình chữ nhật dùng cho vỏ 110, các phương án thực hiện khác có thể dùng vỏ bất kỳ có dạng hình học và/hoặc thiết kế bất kỳ. Hình dạng và kích thước của vỏ 110 có thể thay đổi theo các yếu tố bao gồm bản in mong muốn đối với thiết bị, kích thước và hình dạng của các chi tiết, có thể được tạo ra bên trong thiết bị in 102, cũng như các yếu tố có thể khác. Cần phải hiểu rằng, vỏ 110 có thể hở (ví dụ, tạo ra khung có các lỗ lớn) hoặc có thể kín (ví dụ, với tấm kính hoặc tấm bằng vật liệu rắn và cửa).

Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in 102 có thể có các bộ phận cung ứng để giữ lại hoặc giữ vật phẩm in (hoặc chi tiết đỡ vật phẩm in). Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in 102 có thể có bàn, sàn, khay, hoặc chi tiết tương tự để đỡ, giữ lại, và/hoặc giữ vật phẩm in hoặc vật phẩm, mà vật liệu in được in lên đó. Theo phương án thực hiện trên Fig.1, thiết bị in 102 có khay 112. Theo một số phương án thực hiện, khay 112 có thể được giữ cố định đúng vị trí và có tác dụng như đế ổn định. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác, khay 112 có thể di chuyển. Ví dụ, trong một số trường hợp, khay 112 có thể được tạo kết cấu để dịch chuyển bên trong vỏ 110 theo hướng nằm ngang (ví dụ, hướng trước-sau và/hoặc bên trái-bên phải so với vỏ 110) cũng như hướng thẳng đứng (ví dụ, lên trên-xuống dưới bên trong vỏ 110). Hơn nữa, trong một số trường hợp, khay 112 có thể được tạo kết cấu để quay và/hoặc nghiêng quanh một hoặc nhiều

đường trục kết hợp với khay 112. Do vậy, đã dự tính rằng theo ít nhất một số phương án thực hiện, khay 112 có thể được di chuyển thành kết cấu tương đối mong muốn bất kỳ với vòi phun hoặc đầu in của thiết bị in 102. Theo các phương án thực hiện khác, thiết bị in 102 có thể không có khay 112. Theo một số phương án thực hiện, khay 112 có thể được làm cong, được tạo hình dạng không đều, hoặc được tạo hình dạng để tạo ra nền tùy chỉnh, mà vật phẩm hoặc vật thể có thể được đặt hoặc giữ chặt trên đó. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in 102 có thể có khoảng trống hoặc khoang hở được tạo ra bên trong khay 112.

Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in 102 có thể có một hoặc nhiều hệ thống, thiết bị, cụm, hoặc chi tiết để cấp vật liệu in (hoặc nền in) đến vị trí đích. Các vị trí đích có thể bao gồm bề mặt của khay 112, bề mặt hoặc một phần của kết cấu in riêng phần, và/hoặc bề mặt hoặc một phần của kết cấu hoặc chi tiết không in, như sản phẩm dệt hoặc vật phẩm khác. Ví dụ, các bộ phận cung ứng để cấp các vật liệu in có thể có các đầu in và vòi phun. Theo phương án thực hiện trên Fig.1, thiết bị in 102 có cụm vòi phun 116.

Cụm vòi phun 116 có thể có một hoặc nhiều vòi phun, vòi phun này cấp vật liệu in đến vị trí đích. Để rõ ràng, phương án thực hiện làm ví dụ trên Fig.1 thể hiện một vòi phun 118 của cụm vòi phun 116. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác, cụm vòi phun 116 có thể được tạo kết cấu có số lượng vòi phun bất kỳ, các vòi phun này có thể được bố trí theo dãy hoặc kết cấu cụ thể bất kỳ. Theo các phương án thực hiện có hai hoặc nhiều vòi phun, các vòi phun có thể được tạo kết cấu để di chuyển cùng nhau và/hoặc độc lập.

Vòi phun 118 có thể được tạo kết cấu có lỗ vòi phun (không được thể hiện trên hình vẽ), lỗ vòi phun này có thể được mở và/hoặc đóng để điều khiển dòng vật liệu thoát ra từ vòi phun 118. Cụ thể là, lỗ vòi phun có thể nối thông chất lỏng với rãnh vòi phun, rãnh này tiếp nhận ống cấp vật liệu từ nguồn vật liệu bên trong thiết bị in 102. Một số ví dụ về các vật liệu, mà có thể được tiếp nhận hoặc dùng, được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Mỹ của Sterman và các cộng sự (nay là đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 14/935731, nộp ngày 09/11/2015), và có tên “Phương pháp in dính và kéo” (Tack and Drag In Method), đơn này được đưa vào đây hoàn toàn bằng cách viện dẫn, và dưới đây được gọi là “trường hợp dính và kéo”. Các ví dụ khác bao gồm các mực nước, mực trên cơ sở sấy khô, mực trên cơ sở chất màu, mực có dung môi, mực đóng rắn bằng tia

từ ngoại, mực thẳng hoa, và các vật liệu in khác.

Theo một số phương án thực hiện, cơ cấu truyền động trực vít có thể được dùng để đẩy sợi vào trong vòi phun 118 với tốc độ cụ thể (tốc độ này có thể được thay đổi để đạt được tốc độ dòng chảy theo thể tích của vật liệu ra từ vòi phun 118). Theo các phương án thực hiện khác, cơ cấu truyền động trực vít được lược bỏ. Ví dụ, vật liệu có thể được kéo ra từ vòi phun 118 bằng cách dùng hệ thống truyền động. Cần phải hiểu rằng, trong một số trường hợp, ống cấp vật liệu có thể được tạo ra ở vị trí gần với vòi phun 118 (ví dụ, trong một phần của cụm vòi phun 116), trong khi theo các phương án thực hiện khác, ống cấp vật liệu có thể được bố trí ở một số vị trí khác của thiết bị in 102 và được cấp qua các ống, ống dẫn, hoặc các bộ phận cung ứng khác, đến cụm vòi phun 116.

Để mô tả, các vật phẩm 130 có thể bao gồm các loại vật phẩm, chi tiết, vật liệu, và/hoặc hình dạng, mà có dạng phẳng hoặc có dạng hình học ba chiều. Các vật phẩm 130 có thể có các phần, mà có các đường cong, mấu lồi, khe hở, lỗ, và/hoặc độ dày thay đổi, như được thể hiện trong các vật phẩm 130 trên Fig.1. Ví dụ, vật phẩm có thể có các vùng hoặc phần, mà có dạng phẳng, tròn nhẵn, bằng phẳng, hoặc đồng đều, với độ dày tương đối nhỏ. Tuy nhiên, vật phẩm tương tự có thể còn có các phần không bằng phẳng với các bề mặt lệch khỏi bề mặt phẳng đối với một số hoặc toàn bộ chiều dài hoặc vùng của nó. Trên Fig.1, các vật phẩm 130 bao gồm mũ giày 134 dùng cho giày dép, kết cấu dệt kim 132, và mẫu dệt 136. Theo các phương án thực hiện khác, các vật phẩm có thể có các đường cong hình học, đều như các đường cong này kết hợp với các hình tròn, hình tam giác, hình vuông, và các dạng hình học khác, và/hoặc chúng cũng có thể không đều, ví dụ, trong các vật phẩm được tạo hình dạng để chứa hoặc có kết cấu không bằng phẳng cụ thể. Ví dụ, các vật phẩm 130 như mẫu dệt 136 có thể có nhiều hơn một phần hữu hình 138 và/hoặc một hoặc nhiều lỗ 142. Để mô tả, phần hữu hình có thể là phần vật liệu, mà có thể tiếp nhận vật liệu in. Do vậy, các phần hữu hình 138 có thể khác biệt với các chỗ trống, khoảng trống, khe hở, v.v. (ví dụ, các lỗ 142), chúng không thể tiếp nhận vật liệu in. Hơn nữa, cần phải hiểu rằng, việc dùng thuật ngữ “lỗ” ở đây biểu thị một hoặc nhiều chỗ trống, khoảng trống, khe hở, rãnh bất kỳ, và/hoặc các loại phần không hữu hình khác bất kỳ, v.v.. Theo một số phương án thực hiện, các lỗ 142 có thể được bao quanh bởi hoặc được bố trí liền kề với một hoặc nhiều phần hữu hình 138 của các vật phẩm 130. Mọi quan hệ giữa các phần hữu hình 138 và các lỗ 142 sẽ được mô

tả chi tiết hơn dưới đây.

Như được mô tả dưới đây, hệ thống in 100 có thể bao gồm các bộ phận cung ứng để tạo điều kiện thuận lợi cho việc căn thẳng thiết kế in hoặc đồ họa lên trên vật phẩm. Theo một số phương án thực hiện, có thể hữu ích nếu cung cấp cho người dùng cách căn thẳng vật phẩm hoặc vật thể với hệ thống in 100 để đảm bảo đồ họa được in trong phần mong muốn của vật phẩm. Cụ thể là, hệ thống in 100 có thể có các bộ phận cung ứng để lập trình sự định hướng của vật phẩm với thiết bị in 102 theo cách để thích ứng với các vật phẩm theo các kiểu, hình dạng, đường cong, và kích thước khác nhau. Do vậy, trong một số trường hợp, hệ thống in 100 có thể có các bộ phận cung ứng để căn thẳng trước vật phẩm (ví dụ, có các móc căn chỉnh bên trong hệ thống). Theo một số phương án thực hiện, vật phẩm có thể được căn thẳng với khay 112 và/hoặc vòi phun 118. Theo một phương án thực hiện, vật phẩm có thể được tự động căn thẳng bên trong hệ thống in 100 bằng cách dùng các kỹ thuật đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Theo một số phương án thực hiện, cụm vòi phun 116 được kết hợp với hệ thống truyền động 114. Hệ thống truyền động 114 có thể có các chi tiết, thiết bị, và hệ thống khác nhau nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho chuyển động của cụm vòi phun 116 bên trong vỏ 110. Cụ thể là, hệ thống truyền động 114 có thể có các bộ phận cung ứng để di chuyển cụm vòi phun 116 theo hướng nằm ngang bất kỳ (bao gồm nhưng không bị giới hạn ở hướng dọc 124 và hướng nằm ngang 126) và/hoặc hướng thẳng đứng 122 để tạo điều kiện thuận lợi cho việc phủ hoặc xả vật liệu nhằm tạo ra vật thể ba chiều hoặc để in dọc theo bề mặt ba chiều hoặc cong. Để đạt được điều này, các phương án thực hiện về hệ thống truyền động 114 có thể có một hoặc nhiều đường dẫn, ray, và/hoặc các bộ phận cung ứng tương tự để giữ cụm vòi phun 116 ở các vị trí và/hoặc sự định hướng khác nhau bên trong vỏ 110. Các phương án thực hiện có thể còn có các loại động cơ khác nhau, như động cơ bước hoặc động cơ trợ động, để di chuyển cụm vòi phun 116 dọc theo đường dẫn hoặc ray, và/hoặc để di chuyển một hoặc nhiều đường dẫn hoặc ray tương đối với nhau.

Theo một số phương án thực hiện, hệ thống truyền động có thể được tạo kết cấu để di chuyển vòi phun theo một hoặc nhiều hướng. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống truyền động có thể di chuyển vòi phun theo một hướng thẳng. Theo các phương án thực hiện khác, hệ thống truyền động có thể di chuyển vòi phun theo ít nhất hai hướng vuông góc. Theo các phương án thực hiện khác nữa, hệ thống truyền động có thể di

chuyển vòi phun theo ba hướng vuông góc. Tất nhiên, trong khi phương án thực hiện làm ví dụ thể hiện hệ thống truyền động có khả năng di chuyển vòi phun qua ba hướng độc lập x-y-z hoặc Đề-các, các phương án thực hiện khác có thể được tạo kết cấu để di chuyển vòi phun theo ba hướng độc lập kết hợp với hệ tọa độ khác Đề-các (ví dụ, hệ tọa độ hình cầu hoặc hệ tọa độ hình trụ). Hơn nữa, trong các trường hợp khác, hệ thống truyền động có thể di chuyển vòi phun qua ba hướng khác nhau mà có thể không vuông góc với nhau (ví dụ, các hướng của hệ tọa độ xiên).

Để mô tả, bề mặt in có thể được kết hợp với bề mặt mà trong đó vòi phun đang in. Ví dụ, trong các trường hợp mà trong đó vòi phun 118 in trực tiếp lên trên khay 112, bề mặt in được kết hợp với bề mặt của khay 112. Theo phương án thực hiện trên Fig.1, bề mặt in 148 được thể hiện là mặt bên của khay 112 quay lên trên về phía cụm vòi phun 116. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng, theo các phương án thực hiện khác, bề mặt in 148 có thể là bề mặt hoặc mặt bên của vật phẩm hoặc vật thể, mà được in bởi vòi phun 118, như được thể hiện trên Fig.2. Bề mặt in 148 có thể là bề mặt gần như phẳng, hoặc nó có thể là bề mặt cong đáng kể và có các đường viền. Theo một phương án thực hiện, bề mặt in 148 có thể là mặt bên hoặc bề mặt của vật phẩm hoặc vật thể, mà gần như vuông góc với hướng thứ nhất 160. Do vậy, bề mặt in 148 có thể dùng để chỉ bề mặt của vật phẩm, mà được gắn vào đó vật liệu in như sợi hỗn hợp hoặc vật liệu khác được ép đùn hoặc theo cách khác được xả hoặc được phát ra từ vòi phun 118.

Như được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2, theo các phương án thực hiện khác, hệ thống in 100 có thể có hệ thống cảm biến 190. Tuy nhiên, cần phải hiểu rằng, theo một số phương án thực hiện, hệ thống cảm biến 190 có thể độc lập so với hệ thống in 100. Nói cách khác, hệ thống cảm biến 190 có thể là hệ thống riêng biệt, mà được dùng kết hợp với hệ thống in 100. Hệ thống cảm biến 190 có thể có các chi tiết, thiết bị, và hệ thống khác nhau nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc phát hiện các dấu hiệu khác nhau của các vật phẩm 130 bên trong vỏ 110. Mặc dù phương án thực hiện làm ví dụ thể hiện việc biểu thị bộ phận camera cụ thể dùng cho hệ thống cảm biến 190, các phương án thực hiện khác có thể dùng hệ thống bất kỳ có dạng hình học và/hoặc thiết kế bất kỳ. Hình dạng và kích thước của hệ thống cảm biến có thể thay đổi theo các yếu tố bao gồm loại vật phẩm được in lên, kích thước và hình dạng của các chi tiết, mà có thể được tạo ra bên trong thiết bị in 102, kết cấu của vỏ 110, cũng như các yếu tố có thể có khác.

Cụ thể là, hệ thống cảm biến 190 có thể có các bộ phận cung ứng để phát hiện,

ánh xạ, hoặc theo cách khác nhận dạng việc có các kiểu bề mặt khác nhau, như các khu vực kết hợp với các lỗ 142 và các phần hữu hình 138. Hệ thống cảm biến 190 có thể còn có thiết bị tạo ảnh 192, (như camera hoặc thiết bị chụp ảnh khác), thiết bị này có thể di chuyển theo hướng nằm ngang bất kỳ và/hoặc hướng thẳng đứng 122 để tạo điều kiện thuận lợi cho việc định vị thiết bị tạo ảnh 192 bên trong vỏ 110. Thiết bị chụp ảnh có thể ghi các ảnh của vật thể và/hoặc tạo ra dữ liệu biểu thị vật thể theo một số phương án thực hiện.

Để đạt được điều này, các phương án thực hiện của hệ thống cảm biến 190 có thể có một hoặc nhiều đường dẫn, ray, và/hoặc các bộ phận cung ứng tương tự để tái định vị thiết bị tạo ảnh 192 ở các vị trí và/hoặc sự định hướng khác nhau bên trong vỏ 110. Nói cách khác, hệ thống cảm biến 190 có thể có các bộ phận cung ứng để căn chỉnh các vật phẩm hoặc vật thể sao cho có thể thu được các việc ghi thích hợp.

Các phương án thực hiện có thể còn có các loại động cơ khác nhau, như động cơ bước hoặc động cơ trợ động, động cơ này di chuyển các vật thể hoặc thiết bị tạo ảnh 192 dọc theo đường dẫn hoặc ray, và/hoặc di chuyển một hoặc nhiều đường dẫn hoặc ray tương đối với nhau. Để rõ ràng, thiết bị tạo ảnh 192 được thể hiện trên Fig.1 và Fig.2 phân cách khỏi các chi tiết bất kỳ, mà có thể được dùng để di chuyển thiết bị tạo ảnh 192. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị tạo ảnh 192 hoặc các chi tiết khác của hệ thống cảm biến 190 có thể không di động và thay vào đó có thể cố định bên trong vỏ 110.

Cần lưu ý rằng, các phần của hệ thống cảm biến 190 có thể được định vị ở các vị trí khác nhau bên trong hệ thống in 100 để tạo ra việc chụp dữ liệu và việc phát hiện dấu hiệu cần thiết. Ví dụ, thiết bị tạo ảnh 192 có thể di chuyển từ vị trí này đến vị trí khác bên trong hệ thống in 100 nhằm ghi dữ liệu đủ để tạo ra biểu diễn ảo. Theo các phương án thực hiện khác, có thể có nhiều thiết bị chụp ảnh, mà có thể được sử dụng cùng nhau để tổng hợp ảnh hỗn hợp. Theo một phương án thực hiện, có thể có từ 2 đến 5 thiết bị chụp ảnh; theo các phương án thực hiện khác, có thể có nhiều hơn năm thiết bị chụp ảnh, được bố trí trong toàn bộ hệ thống in 100. Do vậy, dữ liệu, mà được chụp và/hoặc tạo ra bởi các thiết bị chụp ảnh, có thể được tổng hợp thành ảnh hỗn hợp nhờ quy trình ghi ảnh, mà trong đó ảnh tạo thành có thể được tạo ra từ phần ảnh thứ nhất, phần ảnh thứ hai, phần ảnh thứ ba, v.v., thu được từ nhiều nguồn.

Để mô tả, việc ghi ảnh là quy trình biến đổi các bộ dữ liệu thành một hệ tọa độ. Do vậy, theo một phương án thực hiện, việc ghi ảnh là quy trình căn thẳng hai hoặc nhiều ảnh trên cùng một màn ảnh. Các ảnh hoặc dữ liệu có thể thu được bởi một nguồn (ví dụ, một camera chụp các ảnh từ các vị trí khác nhau), hoặc bởi nhiều nguồn. Theo một số phương án thực hiện, quy trình này bao gồm việc xác định một ảnh như mốc quy chiếu (còn được gọi là ảnh quy chiếu hoặc ảnh cố định), và thực hiện các phép biến đổi hình học đối với các ảnh khác sao cho chúng căn thẳng với mốc quy chiếu. Phép biến đổi hình học có thể ánh xạ các vị trí trong một ảnh lên các vị trí mới trong ảnh khác.

Theo một số phương án thực hiện, các chi tiết kết hợp với hệ thống cảm biến 190 có thể được làm thích ứng đặc biệt để giữ chặt các vật phẩm 130 ở vị trí hoặc sự định hướng cố định. Ví dụ, một số phương án thực hiện có thể có các loại thiết bị lắp, bộ dây, chất dính tạm thời khác nhau, hoặc các bộ phận cung ứng khác, mà có thể cố định tạm thời hoặc giữ vị trí của vật phẩm tương đối với vỏ 110. Các bộ phận cung ứng này có thể giúp định hướng chính xác phần cụ thể của vật phẩm về phía vòi phun 118 (và tương ứng về phía các chi tiết khác của thiết bị in 102) hoặc hệ thống cảm biến 190. Ví dụ, một số phương án thực hiện có thể dùng bộ dây, mà giữ cố định sự định hướng và vị trí của vật phẩm bên trên khay 112 sao cho thiết bị tạo ảnh có thể chụp hoặc quét dữ liệu dọc theo phần mong muốn bất kỳ của vật phẩm, như mũ giày 134 dùng cho giày dép. Các bộ phận cung ứng này cũng có thể giảm xu hướng vật phẩm di chuyển hoặc đẩy lệch vị trí của khay 112 được điều chỉnh, hoặc vòi phun 118 ép đùn hoặc nhả vật liệu in lên trên các vật phẩm 130.

Do vậy, theo một số phương án thực hiện, các vật phẩm 130 có thể được quét hoặc theo cách khác khảo sát hoặc kiểm tra trong vỏ 110 trước khi và/hoặc trong khi in. Cần lưu ý rằng, hệ thống truyền động 114 và hệ thống cảm biến 190 có thể được hoạt động đồng thời hoặc độc lập trong khi dùng hệ thống in 100. Ngoài ra, hệ thống truyền động 114 và hệ thống cảm biến 190 có thể được nối theo cách để cho phép cả hai hoạt động kết hợp với nhau trong khi in. Như được nêu trên, hệ thống in 100 có thể có các bộ phận cung ứng để 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 nguồn máy tính của một máy tính, một phần của các nguồn máy tính của một máy tính, và/hoặc hai hoặc nhiều máy tính truyền thông với nhau. Nguồn bất kỳ trong số các nguồn này có thể được hoạt động bởi một

hoặc nhiều người dùng. Hơn nữa, cần phải hiểu rằng, theo một số phương án thực hiện, hệ thống máy tính 104 có thể độc lập so với hệ thống in 100. Nói cách khác, hệ thống máy tính 104 có thể là hệ thống riêng biệt, mà được dùng kết hợp với hệ thống in 100.

Theo một số phương án thực hiện, hệ thống máy tính 104 có thể có một hoặc nhiều máy chủ. Trong một số trường hợp, máy chủ in có thể chịu trách nhiệm chính để 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 cũng có thể 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 phương án thực hiện làm ví dụ trên Fig.1, hệ thống máy tính 104 có thể có thiết bị xử lý trong tâm 185, giao diện quan sát 186 (ví dụ, màn hình hoặc màn hiển thị), các thiết bị nhập liệu 187 (ví dụ, bàn phím và chuột), và phần mềm 180. Trong khi phần mềm 180 được biểu thị trên Fig.1 là được lưu trữ trong hệ thống máy tính 104, cần phải hiểu rằng, theo các phương án thực hiện khác, phần mềm 180 có thể được truy nhập từ các vị trí khác. Theo một số phương án thực hiện, phần mềm 180 có thể được dùng để thiết kế sự biểu diễn thiết kế bằng máy tính (“CAD - computer-aided design”) 189 của kết cấu in. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, sự biểu diễn CAD 189 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, phần mềm 180 cũng có thể được dùng để tạo điều kiện thuận lợi cho sự tương tác giữa hệ thống máy tính 104 và thiết bị in 102, kể cả hệ thống cảm biến 190. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện, hệ thống máy tính 104 có thể có phần mềm phát hiện mép ảnh hoặc loại phần mềm phân loại khác, bộ xử lý được tạo cấu hình có phần mềm để tiếp nhận ảnh, và quy trình phân tích và/hoặc xác định các vùng của ảnh bao gồm cả các phần hữu hình 138 so với các phần không hữu hình (ví dụ, các lỗ 142). Để mô tả, hoạt động hoặc quy trình này cũng có thể được gọi là quy trình phân biệt ảnh. Theo một phương án thực hiện, hệ thống in 100 cũng có thể tạo ra mặt nạ ảo để nhận dạng các khu vực, mà sẽ được loại trừ khỏi việc in. Các mặt nạ ảo sẽ được mô tả chi tiết còn có dựa vào các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.19.

Theo một phương án thực hiện, thiết bị tạo ảnh 192 có thể tạo ra nguồn đầu vào

video thời gian thực, bao gồm việc cấp video thời gian thực hoặc dữ liệu thời gian thực khác. Theo phương án khác, thiết bị tạo ảnh 192 có thể tạo ra dữ liệu video được ghi trước. Theo phương án thực hiện khác, thiết bị tạo ảnh 192 có thể tạo ra thông tin phát hiện nhiệt, bao gồm dữ liệu tạo ảnh bằng hồng ngoại và/hoặc thông tin phát hiện nhiệt khác. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ dễ dàng hiểu được rằng, dữ liệu tạo ảnh khác có thể được thu thập và xử lý ở các điểm khác nhau trong quy trình chụp ảnh. Do vậy, theo các phương án thực hiện khác, thiết bị tạo ảnh 192 có thể được dùng để chụp thông tin từ các vật thể khác nhau. Theo phương án thực hiện khác, hệ thống in 100 có thể nhận ra nguồn video bất kỳ và độ phân giải bất kỳ, mà đủ rõ ràng để nhận ra các ảnh. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ dễ dàng hiểu được rằng, các loại thiết bị tạo ảnh khác nhau có thể được sử dụng.

Theo các phương án thực hiện khác, hệ thống máy tính 104 cũng có thể có các bộ phận cung ứng để xác định các mép của vật thể như các vật phẩm 130. Theo một phương án thực hiện, mép 194 là một phần của các vật phẩm 130 nơi mà có sự thay đổi về độ sáng của ảnh. Ví dụ, các ảnh được chụp bởi thiết bị tạo ảnh 192 có thể được xử lý sao cho các phần hữu hình 138 được tách ra hoặc phân biệt với nền khi phân tích theo thời gian thực. Theo phương án thực hiện khác, việc xử lý có thể được thực hiện sau khi ảnh được chụp. Do đó, việc phát hiện mép khác nhau hoặc các kỹ thuật khác để nhận dạng các khía cạnh khác nhau của ảnh có thể được dùng. Một số phương án thực hiện có thể dùng các dấu hiệu được mô tả trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 2009/0192874 của Powles và các cộng sự, công bố ngày 30/7/2009 và có tên “Hệ thống và phương pháp dùng cho việc quảng cáo theo mục đích” (Systems and methods for targeted advertising), đơn này được đưa vào đây hoàn toàn bằng cách viện dẫn. Các phương án thực hiện khác có thể dùng các dấu hiệu được bộc lộ trong patent Mỹ số 8538163 cấp cho Moesle và các cộng sự, nộp ngày 29/9/2010, và có tên “Phương pháp và hệ thống phát hiện các mép bên trong ảnh” (Method and system for detecting edges within an image), patent này được đưa vào đây hoàn toàn bằng cách viện dẫn.

Theo một số phương án thực hiện, hệ thống máy tính 104 có thể tiếp xúc trực tiếp với thiết bị in 102 qua mạng 106. Mạng 106 có thể có các bộ phận cung ứng có dây hoặc không dây bất kỳ nhằm 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, hub, cầu,

chuyển mạch, bộ định tuyến, môđem, và tường lửa. Trong một số trường hợp, mạng 106 có thể là mạng không dây nhằm 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 diện cá nhân không dây (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, và 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 có dây và không dây và/hoặc các mối nối có thể được dùng.

Cần phải hiểu rằng, để minh họa, các chi tiết, thiết bị và hệ thống của hệ thống in 100 được thể hiện sơ lược trên Fig.1. Do đó, cần phải hiểu rằng, các phương án thực hiện có thể có các bộ phận cung ứng bổ sung không được thể hiện trên hình vẽ, bao gồm các bộ phận, chi tiết, và thiết bị cụ thể, nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho hoạt động của hệ thống truyền động 114, hệ thống cảm biến 190, hệ thống máy tính 104, mạng 106, và cụm vòi phun 116. Ví dụ, hệ thống truyền động 114 được thể hiện sơ lược bao gồm một số đường dẫn hoặc ray, nhưng kết cấu cụ thể và số lượng các chi tiết bao gồm hệ thống truyền động 114 có thể thay đổi từ phương án này sang phương án khác.

Hệ thống in 100 có thể được hoạt động như dưới đây để tạo ra một hoặc nhiều ảnh in bằng cách dùng quy trình in hai chiều (2D) theo một số phương án thực hiện. Để mô tả, việc in 2D dùng để chỉ việc biểu diễn các ảnh 2D trên nền hoặc bề mặt khác. Theo các phương án thực hiện khác, các kết cấu in có thể được tạo ra bằng cách dùng việc in ba chiều (3D), hoặc quy trình bổ sung.

Mặc dù một số phương án in 3D được thể hiện trên các hình vẽ mô tả hệ thống bằng cách dùng các công nghệ in nhờ việc chế tạo sợi nóng chảy, cần phải hiểu rằng, các phương án thực hiện khác có thể kết hợp một hoặc nhiều công nghệ in 3D khác nhau. Ví dụ, hệ thống in 100 có thể dùng phương pháp in dính và kéo, như được bộc lộ trong trường hợp dính và kéo. Hơn nữa, các phương án thực hiện khác có thể kết hợp việc chế tạo sợi nóng chảy và kiểu kỹ thuật in 2D hoặc 3D khác để đạt được các kết quả mong muốn đối với kết cấu hoặc phần in cụ thể. Cần phải hiểu rằng, các kỹ thuật được mô tả ở đây cũng có thể dùng các hệ thống máy in 2D (ví dụ, các máy in phun mực, v.v.) và/hoặc 3D (ví dụ, việc sản xuất bổ sung) và các quy trình.

Theo các phương án thực hiện khác, thiết bị in 102 có thể dùng các loại vật liệu khác nhau để tạo ra các ảnh 2D và/hoặc các bộ phận 3D, bao gồm nhưng không bị giới hạn ở: các loại mực, chất dẻo nóng (ví dụ, axit polyactic và acrylonitrin butadien styren), polyetylen mật độ cao, các kim loại eutecti, cao su, đất sét (bao gồm cả đất sét kim loại), silicon lưu hóa ở nhiệt độ phòng (RTV - Room Temperature Vulcanizing), và sứ, cũng như các loại vật liệu có thể có khác đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Theo các phương án thực hiện mà trong đó hai hoặc nhiều vật liệu in hoặc ép đùn khác nhau được dùng để tạo ra bộ phận, hai hoặc nhiều vật liệu bất kỳ nêu trên có thể được dùng.

Trong một số trường hợp, hệ thống máy tính 104 có thể được dùng để thiết kế mẫu in hoặc kết cấu. Điều này có thể được thực hiện bằng cách dùng một số loại phần mềm CAD, hoặc loại phần mềm khác. Sau đó, thiết kế có thể được biến đổi thành thông tin, mà có thể được biên dịch bởi thiết bị in 102 (hoặc máy chủ in liên quan khi truyền thông với thiết bị in 102). Trong một số trường hợp, thiết kế có thể được biến đổi thành tệp in được 3D, như tệp lập thể (STL - stereolithography).

Như được nêu trên, theo một số phương án thực hiện, các kết cấu in có thể được in trực tiếp vào một hoặc nhiều vật phẩm 130. Thuật ngữ “các vật phẩm” được dự định bao gồm cả giày dép (ví dụ, giày) và quần áo (ví dụ, áo sơ mi và quần dài), cũng như các vật thể khác. Trong khi các phương án thực hiện đã được bộc lộ được mô tả về nội dung các sản phẩm dệt, các phương án thực hiện đã được bộc lộ có thể còn được áp dụng tương tự cho sản phẩm may mặc bất kỳ, quần áo, hoặc các vật thể khác. Ví dụ, các phương án thực hiện đã được bộc lộ có thể được áp dụng cho mũ, mũ lưỡi trai, áo sơ mi, áo nịt len, áo vét tông, bít tất, quần soóc, quần dài, quần áo lót, hàng may mặc hỗ trợ thể thao, găng tay, băng cổ tay/cánh tay, ống tay áo, băng đầu, 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 dùng trong toàn bộ phần mô tả này, thuật ngữ “sản phẩm may mặc” có thể dùng để chỉ hàng 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, bít tất, quần soóc, quần dài, quần áo lót, hàng may mặc hỗ trợ thể thao, găng tay, băng cổ tay/cánh tay, ống tay áo, băng đầu, vật liệu dệt kim bất kỳ, vật liệu dệt bất kỳ, vật liệu không dệt bất kỳ, v.v.. Như được dùng trong toàn bộ phần mô tả này, các thuật ngữ “sản phẩm may mặc”, “vật dụng may mặc”, “giày dép”, và “vật dụng giày dép” cũng có thể được dùng để chỉ vải dệt, vải tự nhiên, vải nhân tạo, hàng dệt kim, vật liệu dệt, vật liệu không dệt, lưới, da, da nhân tạo, polyme, cao su, và xốp.

Hơn nữa, các vật thể được tạo ra từ các vật liệu không dệt khác cũng có thể tạo ra bề mặt in 148 trong hệ thống in 100. Ví dụ, các vật phẩm 130 có thể còn có giày dép, mũ bảo hiểm, găng tay, hoặc các vật phẩm khác. Cụ thể là, trong một số trường hợp, thiết bị in 102 có thể có khả năng in lên trên các bề mặt bằng các vật liệu khác nhau như vải dệt, vải tự nhiên, vải nhân tạo, hàng dệt kim, vật liệu dệt, vật liệu không dệt, lưới, da, da nhân tạo, polyme, cao su, và xốp, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, các phương pháp đã biết có thể bao gồm việc in lên nhựa, acrylic, vật liệu dẻo nóng, hoặc vật liệu mực lên trên vải, ví dụ, vật liệu dệt kim, mà trong đó vật liệu được dính chặt hoặc dán vào vải và trong đó vật liệu nói chung không bị phân lớp khi được uốn cong, cuộn, làm việc, hoặc phải chịu các quy trình hoặc bước lắp ráp bổ sung. Như được dùng trong toàn bộ phần mô tả này, thuật ngữ “vải” nói chung có thể được dùng để chỉ các vật liệu được chọn từ vải dệt, vải tự nhiên, vải nhân tạo, hàng dệt kim, vật liệu dệt, vật liệu không dệt, lưới, da, da nhân tạo, polyme, cao su, xốp bất kỳ, và các kết hợp của chúng.

Theo một số phương án thực hiện, vị trí nằm ngang hoặc thẳng đứng của các vật phẩm 130 có thể được điều chỉnh bằng cách dùng hệ thống cảm biến 190. Hệ thống cảm biến 190 có thể hoạt động kết hợp với hệ thống máy tính 104 để tạo ra khả năng tự động hóa cao hơn cho hệ thống in 100.

Như đã nêu trên, vòi phun 118 được tạo kết cấu để ép đùn hoặc xả các vật liệu khác nhau. Ví dụ, như được thể hiện, vòi phun 118 có thể ép đùn vật liệu in 202 như sợi hỗn hợp liên tục kéo dài đáng kể, hoặc vòi phun 118 có thể ép đùn nhiều đoạn sợi hỗn hợp liên tục kéo dài. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện, vật liệu in 202 có thể là vật liệu chịu nóng chảy và/hoặc vật liệu đúc được bằng nhiệt, hoặc loại mực khác. Như được dùng ở đây, vật liệu đúc được bằng nhiệt bao gồm chất dẻo nóng. Theo một số phương án thực hiện, sợi hỗn hợp được tạo ra ít nhất một phần từ chất dẻo nóng.

Tuy nhiên, cần lưu ý rằng, theo các phương án thực hiện khác, vật liệu in 202 có thể được xả hoặc theo cách khác được phát ra qua vòi phun 118 dưới dạng các giọt nhỏ. Trong một số trường hợp, các giọt nhỏ có thể có các vật liệu in (ví dụ, các loại mực) nêu trên đây. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận ra rằng, dạng các giọt nhỏ có thể thay đổi phụ thuộc vào vật liệu trên thực tế được phun hoặc theo cách khác được phát ra từ vòi phun 118. Do vậy, theo một số phương án thực hiện, các giọt nhỏ có thể là vật liệu lỏng nhớt, hoặc thậm chí là vật liệu nửa rắn. Phù hợp với

phương án thực hiện, các giọt nhỏ có thể là vật liệu hoặc pha của vật liệu mong muốn bất kỳ thích hợp để dùng trong hệ thống in 100.

Các phương pháp thể hiện có thể được thực hiện trên các thiết bị khác nhau, có thể dùng các vật liệu khác nhau, và dùng các kiểu bề mặt in khác nhau. Do vậy, các phương pháp làm ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.19 chỉ dùng để minh họa. Theo một số phương án thực hiện, việc in có thể được thực hiện trên các vật phẩm 130, mà đã được sản xuất hoặc chế tạo trước đó, hoặc được sản xuất một phần, và việc in có thể được thực hiện khi sau khi sản xuất. Điều này có thể cho phép sửa đổi riêng các vật phẩm 130 cần được xử lý nhanh hơn, cũng như có hiệu quả về chi phí hơn. Hơn nữa, hệ thống in 100 có thể cho phép việc tạo ra các thiết kế, mà bao gồm nhiều bề mặt và đường cong của vật phẩm 130, bao gồm các bề mặt có các vật liệu khác nhau, và có thể tạo ra hình dạng bên ngoài thiết kế ít mỗi nổi hơn.

Như một mô tả chung cho một số phương án thực hiện được mô tả ở đây, lưu đồ được thể hiện trên Fig.3. Trước khi in, vật phẩm có thể được đặt lên trên khay hoặc theo cách khác có thể được giữ chặt trong vỏ ở bước thứ nhất 310. Sau đó, vật thể có thể được quét hoặc theo cách khác được thu thập dữ liệu về vật thể bởi hệ thống cảm biến ở bước thứ hai 320. Ở bước thứ ba 330, dữ liệu có thể được dùng bởi hệ thống máy tính để khảo sát vật thể và xác định các vùng nhằm loại trừ khỏi việc in. Ở bước thứ tư 340, mặt nạ ảo (được mô tả chi tiết hơn nữa dưới đây) có thể được tạo ra bởi hệ thống máy tính. Khi quy trình in được bắt đầu (ví dụ, bởi người dùng), thiết bị in có thể bắt đầu phủ vật liệu lên trên vật phẩm. Hệ thống in có thể dùng mặt nạ ảo để giới hạn việc in vào các vùng, mà không bị loại trừ bởi mặt nạ ảo ở bước thứ năm 350. Ở bước thứ sáu 360, việc in được hoàn thành trên vật thể.

Quy trình này được mô tả chi tiết hơn dưới đây có dựa vào các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.19. Để thuận tiện, một số chi tiết của hệ thống in 100 không được thể hiện trên các hình vẽ dưới đây. Do vậy, cần phải hiểu rằng các hình vẽ Fig.4 và Fig.5, và từ Fig.7 đến Fig.17 chỉ được dùng để minh họa, và các chi tiết được mô tả trên Fig.1 và Fig.2 có thể được bao gồm hoặc liên quan đến phần mô tả dưới đây trong khi không được thể hiện trên các hình vẽ.

Trên Fig.4, một phương án thực hiện về quy trình chụp ảnh 400 được thể hiện. Theo một số phương án thực hiện, ảnh chụp ban đầu 489 của ít nhất một phần của vật

phẩm hoặc vật thể có thể được ghi bởi thiết bị tạo ảnh 192 của hệ thống cảm biến 190. Như được thể hiện trên Fig.4, ảnh chụp ban đầu 489 biểu thị một phần của vật phẩm (không được thể hiện trên hình vẽ), trong đó vật phẩm bao gồm các lỗ 142 và các phần hữu hình 138. Việc xử lý có thể được thực hiện bằng cách dùng hệ thống máy tính 104 theo một số phương án thực hiện, như được thể hiện bởi sự biểu diễn CAD 189 được thể hiện trên giao diện quan sát 186. Theo một phương án thực hiện, ảnh chụp ban đầu 489 có thể có dữ liệu thu được về vật thể và tạo ra biểu diễn ảo của vật phẩm.

Theo một phương án thực hiện, hệ thống máy tính 104 có thể thực hiện các quy trình phát hiện mép và phân biệt khác nhau, như đã nêu trên. Ví dụ, hệ thống máy tính 104 có thể tiếp nhận ảnh hoặc dữ liệu, áp dụng quy trình phát hiện mép, và phân tích ảnh hoặc biểu diễn ảo của vật thể trong một hoặc nhiều khu vực. Theo một phương án thực hiện, nhiều khu vực mà mỗi khu vực biểu thị các phần khác nhau của vật thể.

Hệ thống máy tính 104 có thể tạo ra ảnh đã được xử lý 410 hoặc biểu diễn ảo, mà theo một số phương án thực hiện có thể được dùng để tạo ra mặt nạ ảo (được mô tả chi tiết hơn có dựa vào Fig.5 và Fig.6). Các khu vực có thể được phân loại dưới dạng “các vùng in” 438 hoặc “các vùng không in” 442 theo một phương án thực hiện. Để mô tả, các vùng in 438 có thể biểu thị các phần của vật phẩm, mà việc in được cho phép trên đó (tức là, vùng in được), và các vùng không in 442 biểu thị các phần của vật thể, mà việc in được loại trừ trên đó. Nói cách khác, các vùng không in là các vùng bị ngăn không cho in. Cần phải hiểu rằng, trong một số trường hợp, có thể không có các vùng in 438 bất kỳ được nhận dạng, và trong các trường hợp khác, có thể không có các vùng không in 442 bất kỳ được nhận dạng. Như được thể hiện trên Fig.4, mỗi trong số các vùng không in 438 trong ảnh đã được xử lý 410 có thể tương ứng với mỗi trong số các lỗ 142 trong ảnh chụp ban đầu 489 theo một số phương án thực hiện. Theo các phương án thực hiện khác, mỗi trong số các vùng in 438 có thể tương ứng với mỗi trong số các phần hữu hình 138. Nói cách khác, hệ thống in như được mô tả ở đây có thể có các bộ phận cung ứng để phát hiện các vùng nơi mà việc in được thực hiện, và các vùng nơi mà việc in không được thực hiện, và do đó điều chỉnh đầu ra của vòi phun 118 (không được thể hiện trên hình vẽ).

Cần phải hiểu rằng, các vùng được xác định là không được in có thể được nhập vào thủ công bởi người dùng, hoặc có thể được lập trình hoặc theo cách khác tạo ra cho hệ thống máy tính 104 sao cho việc xác định có thể xảy ra theo cách tự động. Hơn nữa,

quy trình phân biệt và/hoặc việc tạo ra mặt nạ ảo có thể xảy ra theo thời gian thực (tức là, trong khi in hoặc sau khi vật liệu in đã được xử) hoặc nó có thể được tạo ra trước khi in.

Fig.5 và Fig.6 thể hiện một phương án thực hiện về hoạt động của quy trình phân biệt ảnh. Trên Fig.5, hệ thống cảm biến 190 (không được thể hiện trên hình vẽ) đã chụp ảnh số hóa 550 của một phần của vật phẩm 500. Để mô tả, việc số hóa có thể dùng để chỉ quy trình biến đổi ảnh thành dạng số, mà có thể được xử lý bởi hệ thống máy tính. Do vậy, theo một số phương án thực hiện, hệ thống cảm biến 190 có thể chụp ảnh của vật phẩm 500 và phân chia toàn bộ vùng ảnh thành các hàng và cột bao gồm số lượng lớn các vùng phụ tương đối nhỏ. Theo phương án thực hiện trên Fig.5 và Fig.6, cấu tạo dạng số này của dữ liệu số sẽ được gọi là các điểm ảnh 520. Các điểm ảnh 520 có thể chứa dữ liệu màu đỏ-xanh lục-xanh lam (RGB - red-green-blue) dạng số (các số lượng) của một phần của vùng bề mặt của ảnh. Nói cách khác, dãy hàng và cột của các điểm ảnh có thể được tạo ra bởi hệ thống máy tính 104 theo một số phương án thực hiện. Đối với mỗi điểm ảnh nói chung được lưu trữ dưới dạng màu được lấy mẫu từ vùng khung, các điểm ảnh có thể được dùng bởi hệ thống in 100 trong quy trình phân biệt ảnh. Cần phải hiểu rằng, việc nhận dạng màu RGB chỉ là ví dụ về một phương tiện xử lý và/hoặc lưu trữ dưới dạng số dữ liệu ảnh, và các quy trình khác có thể được dùng như đã biết bởi người có hiểu biết trong bình về lĩnh vực kỹ thuật này.

Do đó, theo một số phương án thực hiện, tệp ảnh có thể được tạo ra bởi hệ thống máy tính 104, bao gồm ba giá trị màu dùng cho mỗi điểm ảnh RGB, hoặc vị trí, trong mạng ảnh gồm các hàng và cột. Dữ liệu cũng được cấu tạo trong tệp theo các hàng và cột. Các định dạng tệp có thể thay đổi theo các phương án thực hiện khác. Một số ví dụ bao gồm các định dạng BMP, JPEG, GIF, PNG, TIFF, PICT, và các định dạng tệp ảnh khác. Sau đó, phần mềm trình chiếu có thể thể hiện mỗi vị trí dọc theo một trong số các hàng và dọc theo một trong số các cột trong mạng của các hàng và cột. Cần phải hiểu rằng, theo một số phương án thực hiện, việc dùng các điểm ảnh có nghĩa là kết cấu ảo của “mạng” của các điểm ảnh, mà có hoặc bao gồm ảnh.

Trên Fig.5, để minh họa, phương án thực hiện về một phần của hàng của các điểm ảnh 520 được nhận dạng, bao gồm điểm ảnh thứ nhất 502, điểm ảnh thứ hai 504, điểm ảnh thứ ba 506, điểm ảnh thứ tư 508, và điểm ảnh thứ năm 510. Điểm ảnh thứ nhất 502, điểm ảnh thứ hai 504, và điểm ảnh thứ ba 506 được kết hợp với các phần hữu hình 138.

Điểm ảnh thứ tư 508 và điểm ảnh thứ năm 510 được kết hợp với các lỗ 142. Theo một số phương án thực hiện, mỗi điểm ảnh tương ứng với hoặc biểu thị vị trí duy nhất hoặc cụ thể, vùng, hoặc phần của vật phẩm 500. Do vậy, theo một phương án thực hiện, điểm ảnh thứ nhất 502 có thể biểu thị vùng thứ nhất trên vật phẩm 500, và điểm ảnh thứ hai 504 có thể biểu thị vùng thứ hai trên vật phẩm 500, sao cho vùng thứ nhất và vùng thứ hai là khác nhau.

Trên Fig.6, ma trận được thể hiện, việc liệt kê các điểm ảnh được nhận dạng trên Fig.5, vị trí của mỗi điểm ảnh trong ảnh số hóa, giá trị màu được gán cho điểm ảnh, cũng như việc phân loại kết quả của điểm ảnh đối với vùng in (có) hoặc vùng không in (không). Cần phải hiểu rằng, ma trận bao gồm một số điểm ảnh, các giá trị về vị trí của mỗi điểm ảnh, giá trị màu, và việc phân loại đối với vùng in hoặc vùng không in được tạo ra chỉ là ví dụ, và các giá trị khác với các giá trị được thể hiện trên Fig.6 có thể được liệt kê trong ma trận.

Như được thể hiện trên Fig.6, điểm ảnh thứ nhất 502, điểm ảnh thứ hai 504, và điểm ảnh thứ ba 506 đã được xác định hoặc phân loại là các vùng in, và điểm ảnh thứ tư 508 và điểm ảnh thứ năm 510 đã được xác định hoặc phân loại là các vùng không in. Do việc phân loại này, mặt nạ ảo có thể được tạo ra bởi hệ thống máy tính 104. Theo một phương án thực hiện, mặt nạ ảo có thể được đặt chồng lên ảnh đã được xử lý hoặc ảnh số hóa hoặc theo cách khác được áp dụng cho dữ liệu gốc về vật thể. Để mô tả, mặt nạ ảo có thể là mặt nạ mô phỏng hoặc kỹ thuật số, và có thể không tồn tại. Mặt nạ ảo có thể hầu như “chặn” các phần của ảnh theo một số phương án thực hiện. Theo một phương án thực hiện, mặt nạ ảo có thể có hình dạng hoặc đường nét bên ngoài, mà gần như tương ứng với hình dạng của ảnh số hóa, trong khi các khu vực bất kỳ được nhận dạng và phân loại theo các vùng không in được điền đầy loại thành phần giới hạn, như màu chọn trước đồng đều hoặc các đồ họa khác. Theo một số phương án thực hiện, mặt nạ ảo có thể được tạo ra tự động trong quy trình phân biệt ảnh. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác, mặt nạ ảo có thể được đặt chồng lên ảnh số hóa bởi người dùng.

Ví dụ, mặt nạ ảo có thể điền đầy hoặc theo cách khác đặt chồng lên khu vực của các vùng không in trong ảnh đã được xử lý, màu hoặc mẫu, là màu hấp thụ ánh sáng (ví dụ, màu đen), hoặc mẫu chuyên dụng khác bất kỳ, sao cho hệ thống in biên dịch hoặc theo cách khác được lệnh tránh in trong vùng không in, bất kể thiết kế in. Theo một phương án thực hiện, việc dùng các mặt nạ ảo có thể tránh in lên các khu vực của khay

112 (không được thể hiện trên hình vẽ) hoặc các bề mặt khác, mà không cần in. Do vậy, các nguồn in có thể được bảo quản, việc in có thể có hiệu quả hơn, việc làm sạch các vùng in có thể được giảm đến mức tối thiểu, việc phai màu in có thể được giảm, và/hoặc ảnh hoặc các kết quả in có thể được tối ưu hóa theo một số phương án thực hiện.

Các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.10 thể hiện phương án thực hiện về quy trình in, mà bao gồm mặt nạ ảo trong khi in 2D. Trên Fig.7, ví dụ về thiết kế in 700 được thể hiện. Thiết kế in 700 có thể được lập trình, chọn, tải lên, hoặc theo cách khác nhập vào trong hệ thống in 100 trong quy trình in. Như được thể hiện, thiết kế in 700 là mẫu lặp lại của các chấm hình tròn 702. Theo các phương án thực hiện khác, thiết kế in 700 có thể có thiết kế bất kỳ, bao gồm các thiết kế 2D và 3D.

Theo một số phương án thực hiện, quy trình chụp ảnh như đã nêu có thể tạo ra ảnh đã được xử lý 710 của một phần của vật phẩm 720. Ảnh đã được xử lý 710 bao gồm các vùng in 438 và các khu vực lỗ 442. Do vậy, theo một phương án thực hiện, ảnh đã được xử lý 710 có thể được dùng để tạo ra mặt nạ ảo, mà có thể được dùng bởi hệ thống in 100 trong khi in nhằm nhận dạng các vùng, mà tránh in lên đó. Như được thể hiện trên Fig.7, vòi phun 118 đã bắt đầu phủ vật liệu in 202 dọc theo bề mặt in 148. Vật phẩm 720 bao gồm các lỗ 142, và các phần hữu hình 138. Hệ thống in 100 có thể che phủ hoặc theo cách khác tạo ra mốc quy chiếu cho mặt nạ ảo, mà được tạo ra từ ảnh đã được xử lý 710. Theo một phương án thực hiện, bề mặt in 148 có thể là bề mặt của nền hoặc các phần vật liệu của vật phẩm 720.

Trên Fig.8, vòi phun 118 đã di chuyển dọc theo một phía của vật phẩm 720, gần như theo hướng dọc 124, phủ các chấm 702. Như được thể hiện trên Fig.8, các chấm 702 chỉ được phủ lên bề mặt in 148, bề mặt này khác biệt với vùng in (tức là, các phần hữu hình 138). Nói cách khác, mặc dù bao gồm cả thiết kế in 700 được thể hiện trên Fig.7, nó bao gồm mẫu các chấm liên tục 702, việc in thiết kế in 700 bị giới hạn ở các vùng được nhận dạng bởi hệ thống in 100 là bề mặt in 148 hoặc vùng in. Điều này được thể hiện chi tiết hơn trên Fig.9 và Fig.10. Trên Fig.9, việc in đã xảy ra theo cả hướng dọc 124 và hướng nằm ngang 126, ngang qua phần lớn vật phẩm 720. Việc in lên vật phẩm 720 được hoàn thành trên Fig.10. Có thể thấy rằng trên cả Fig.9 và Fig.10, việc in đã được giới hạn ở các khu vực được nhận dạng là các vùng in (tức là, kết hợp với các phần hữu hình 138). Do vậy, theo một phương án thực hiện, các vùng của khay 112 kết hợp với mỗi trong số các lỗ 142 vẫn không được in lên đó.

Các hình vẽ từ Fig.11 đến Fig.15 thể hiện phương án thực hiện có thể khác về quy trình in như được mô tả ở đây. Fig.11 thể hiện phương án thực hiện về sản phẩm dệt 1100. Sản phẩm dệt 1100 có sáu lỗ 1142, mà được bao quanh hoặc giới hạn bởi các phần hữu hình 1138. Các lỗ 1142 bao gồm lỗ thứ nhất 1102, lỗ thứ hai 1104, lỗ thứ ba 1106, lỗ thứ tư 1108, lỗ thứ năm 1110, và lỗ thứ sáu 1112. Như được thể hiện trên Fig.11, mỗi lỗ có thể có hình dạng và/hoặc kích thước khác nhau. Ví dụ, lỗ thứ nhất 1102 được tạo dạng gần như là ngôi sao nhiều cánh, lỗ thứ hai 1104 được tạo dạng gần như là hình ngũ giác, lỗ thứ ba 1106 được tạo dạng gần như là tia sét, lỗ thứ tư 1108 được tạo dạng gần như là ngôi sao, lỗ thứ năm 1110 được tạo dạng gần như là hình trái tim, và lỗ thứ sáu 1112 được tạo dạng gần như là hình tròn. Do vậy, các lỗ 1142 có thể có các mép nhọn và/hoặc các đường cong, và các dạng hình học khác nhau. Theo các phương án thực hiện khác, các lỗ 1142 có thể lớn hơn hoặc nhỏ hơn so với các lỗ được thể hiện trên hình vẽ, và có các hình dạng đều hoặc không đều khác.

Fig.12 thể hiện phương án thực hiện về ảnh đã được xử lý 1200 biểu thị sản phẩm dệt 1100 trên Fig.11. Trên Fig.12, các khu vực lỗ 1242 và các khu vực hữu hình 1238 được thể hiện. Các khu vực lỗ 1242 bao gồm khu vực lỗ thứ nhất 1202, khu vực lỗ thứ hai 1244, khu vực lỗ thứ ba 1246, khu vực lỗ thứ tư 1248, khu vực lỗ thứ năm 1250, và khu vực lỗ thứ sáu 1252. Như được thể hiện trên Fig.11 và Fig.12, lỗ thứ nhất 1102 trong sản phẩm dệt 1100 tương ứng với khu vực lỗ thứ nhất 1202 trong ảnh đã được xử lý 1200. Tương tự, lỗ thứ hai 1104 tương ứng với khu vực lỗ thứ hai 1204, lỗ thứ ba 1106 tương ứng với khu vực lỗ thứ ba 1206, lỗ thứ tư 1108 tương ứng với khu vực lỗ thứ tư 1208, lỗ thứ năm 1110 tương ứng với khu vực lỗ thứ năm 1210, và lỗ thứ sáu 1112 tương ứng với khu vực lỗ thứ sáu 1212. Do vậy, ảnh đã được xử lý 1200 có thể là sự biểu diễn bằng số của các vùng cụ thể của sản phẩm dệt 1100 theo một số phương án thực hiện phân ranh giới giữa các vùng in (gắn liền với các khu vực hữu hình 1238) và các vùng không in (gắn liền với các khu vực lỗ 1242).

Nói cách khác, khi thiết kế in được xử lý bởi hệ thống in 100, mặt nạ ảo được tạo ra (ví dụ, bằng cách dùng ảnh đã được xử lý 1200) có thể được dùng để biểu thị hoặc theo cách khác thông tin cho hệ thống in về các vùng sẽ không được in lên đó. Do vậy, việc dùng quy trình này, bất kể thiết kế in trên thực tế được dùng, chỉ các vùng được nhận dạng và được nhắm đích bởi hệ thống in là các vùng in sẽ tiếp nhận vật liệu in.

Ví dụ, trên Fig.13, thiết kế in 1300 được thể hiện. Thiết kế in 1300 bao gồm một

dãy các đường cong không gián đoạn hoặc liên tục 1310 kéo dài ngang qua ảnh. Thiết kế in 1300 bao gồm các đường cong 1310 có các kích thước khác nhau, và các đường cong 1310 kéo dài ngang qua các phần khác nhau của vùng thiết kế. Theo phương án thực hiện trên Fig.13, các đường cong 1310 bao gồm đường cong thứ nhất 1302.

Để tạo ra sự so sánh, theo một ví dụ về hệ thống in mà không dùng mặt nạ ảo như đã được mô tả, thiết kế in 1300 trên Fig.13 có thể được in lên bề mặt mà không quan tâm đến loại bề mặt hoặc liệu thực sự có nền trong vùng in đích hay không. Ví dụ, trên Fig.14, phương án thực hiện về sản phẩm dệt in thứ nhất 1400 được thể hiện. Thiết kế in 1300 đã được phủ lên bề mặt in 148. Bề mặt in 148 bao gồm toàn bộ khu vực được giới hạn bởi các mép của sản phẩm dệt in thứ nhất 1400, kể cả các vùng kết hợp với cả các phần hữu hình 1138 và các lỗ 1142. Do vậy, theo ví dụ trên Fig.14, khay 112 có thể là đích dùng cho vật liệu in 202.

Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện có dùng mặt nạ ảo, thiết kế in 1300 trên Fig.13 có thể được phủ sao cho khay 112 không còn được phân loại dưới dạng bề mặt in nữa. Ví dụ, trên Fig.15, do thông tin từ mặt nạ ảo được bao gồm trong quy trình in, các vùng cụ thể đã được chặn khỏi việc in. Nói cách khác, theo một số phương án thực hiện, các lỗ 1142 của sản phẩm dệt in thứ hai 1500 được tránh hoặc loại trừ, trong khi các phần hữu hình 1138 được in lên đó. Do vậy, các vùng của khay 112 kết hợp với các vùng không được in (ví dụ, các lỗ 1142) vẫn rõ ràng trong vật liệu in 202, trong khi các phần hữu hình 1138, biểu thị bề mặt in 148, bao gồm vật liệu in 202 nói chung khớp với các đoạn tương ứng của thiết kế in 1300 (được thể hiện trên Fig.13).

Việc dùng mặt nạ ảo có thể cho phép hoặc theo cách khác cho phép việc in được thực hiện có hiệu quả hơn và giảm tổng chi phí (ví dụ, mực, việc làm sạch, việc xử lý sau đó) của quy trình in. Hơn nữa, các kỹ thuật được mô tả ở đây có thể cho phép áp dụng cho các thiết kế khác nhau trên các loại vật phẩm khác nhau, bao gồm các vật phẩm có các bề mặt không bằng phẳng, khe hở, hoặc các độ nhấp nhô khác. Ví dụ, thiết kế in mong muốn không cần phải thay đổi hoặc được điều chỉnh để thích ứng với loại bề mặt in trước khi in, vì chỉ các bề mặt được phân loại dưới dạng các vùng in mới tiếp nhận vật liệu in. Ngoài ra, việc sửa đổi riêng các vật phẩm sau sản xuất có thể dễ dàng hơn, cũng như nhanh hơn.

Các phương án thực hiện được mô tả ở đây cũng có thể liên quan đến việc in 3D.

Fig.16 và Fig.17 thể hiện phương án thực hiện về quy trình in có mặt nạ ảo trong khi in 3D. Trên Fig.16, ví dụ về thiết kế in 1600 được thể hiện. Thiết kế in 1600 có thể được lập trình, tải lên, hoặc theo cách khác nhập vào trong hệ thống in trong quy trình in. Như được thể hiện, thiết kế in 1600 là mẫu lặp lại của các đồ trang trí hình đám mây 1602. Theo các phương án thực hiện khác, thiết kế in 1600 có thể có thiết kế bất kỳ, bao gồm cả các thiết kế 2D và 3D.

Theo một số phương án thực hiện, quy trình chụp ảnh như đã nêu có thể tạo ra ảnh đã được xử lý 1610 của một phần của vật phẩm 1620. Ảnh đã được xử lý 1610 bao gồm các vùng in 438 và các khu vực lỗ 442. Do vậy, theo một phương án thực hiện, ảnh đã được xử lý 1610 có thể được dùng làm mặt nạ ảo, mà có thể được dùng bởi hệ thống in 100 trong khi in nhằm nhận dạng các vùng, mà tránh in lên đó. Như được thể hiện trên Fig.16, vòi phun 118 đã bắt đầu phủ vật liệu in ba chiều 202 dọc theo bề mặt in 148. Theo một phương án thực hiện, bề mặt in 148 có thể là nền của vật phẩm 1620. Vật phẩm 1620 bao gồm các lỗ 142, và các phần hữu hình 138. Hệ thống in 100 có thể che phủ hoặc theo cách khác tạo ra mốc quy chiếu cho mặt nạ ảo, mà được tạo ra từ ảnh đã được xử lý 1610.

Trên Fig.17, vòi phun 118 đã di chuyển dọc theo nhiều phía của vật phẩm 1620, phủ các đồ trang trí hình đám mây 1602. Việc in đã xảy ra theo cả hướng dọc 124 và hướng nằm ngang 126, ngang qua phần lớn vật phẩm 1620. Như được thể hiện trên Fig.17, các đồ trang trí hình đám mây 1602 chỉ được phủ lên các phần hữu hình 138, các phần này khác biệt với vùng in. Nói cách khác, mặc dù việc áp dụng thiết kế in 1600 được thể hiện trên Fig.16, bao gồm mẫu đồ trang trí hình đám mây liên tục 1602, việc in các kết cấu thiết kế in 1600 bị giới hạn ở các vùng được nhận dạng bởi hệ thống in 100 là bề mặt in 148. Có thể thấy rằng trên cả Fig.16 và Fig.17, việc in đã được giới hạn ở các khu vực được nhận dạng là các vùng in (tức là, gắn liền với các phần hữu hình 138). Do vậy, theo một phương án thực hiện, các vùng của khay 112 kết hợp với mỗi lỗ 142 vẫn không được in lên đó.

Trở lại các phương án in khác nhau được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.7 đến Fig.17, theo một số phương án thực hiện, cần phải hiểu rằng, các thiết kế in có thể được dùng bởi hệ thống in 100 theo các cách khác nhau. Theo một phương án thực hiện, các thiết kế in có thể được “ánh xạ” để tạo điều kiện thuận lợi cho quy trình tạo mặt nạ ảo. Để mô tả, việc ánh xạ dùng để chỉ hoạt động hoặc quy trình, mà kết hợp mỗi chi tiết của

nhóm nhất định với một hoặc nhiều chi tiết của nhóm thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, thiết kế in được lựa chọn 700, thiết kế in 1300, và/hoặc thiết kế in 1600 có thể được lưu trữ hoặc biểu thị bởi các điểm ảnh hoặc khu vực điểm ảnh (ví dụ, tương tự như sự biểu diễn ảnh số hóa 550 bởi các điểm ảnh 520 trên Fig.5 nêu trên). Để tạo ra một ví dụ về quy trình ánh xạ, thiết kế in được lựa chọn có thể có đoạn thứ nhất được biểu thị bởi nhóm các điểm ảnh thứ nhất, và đoạn thứ hai được biểu thị bởi nhóm các điểm ảnh thứ hai. Tương tự, ảnh số hóa cũng có thể có hai nhóm các điểm ảnh, ví dụ, nhóm các điểm ảnh thứ ba và nhóm các điểm ảnh thứ tư.

Theo một số phương án thực hiện, mỗi điểm ảnh trong nhóm các điểm ảnh thứ nhất từ thiết kế in có thể được ánh xạ (được kết hợp) với mỗi điểm ảnh trong nhóm các điểm ảnh thứ ba từ ảnh số hóa. Hơn nữa, mỗi điểm ảnh trong nhóm các điểm ảnh thứ hai từ thiết kế in có thể được ánh xạ (được kết hợp) với mỗi điểm ảnh trong nhóm các điểm ảnh thứ tư từ ảnh số hóa. Do vậy, theo một phương án thực hiện, các điểm ảnh biểu thị thiết kế in có thể được liên kết hoặc liên quan đến các điểm ảnh biểu thị ảnh số hóa. Trong một số trường hợp, sự liên kết này có thể xảy ra bằng cách xác định mối quan hệ ánh xạ giữa mỗi nhóm các điểm ảnh, sao cho mạng các điểm ảnh biểu thị ảnh số hóa và mạng các điểm ảnh biểu thị thiết kế in được làm khớp và/hoặc liên quan về mặt không gian.

Để xác định việc ánh xạ giữa ảnh số hóa và thiết kế in, ánh xạ bit hoặc sơ đồ điểm ảnh của thiết kế in và/hoặc ảnh số hóa có thể được tạo ra. Để mô tả, ánh xạ bit hoặc sơ đồ điểm ảnh là kiểu tổ chức bộ nhớ hoặc định dạng tệp ảnh được dùng để lưu trữ các ảnh kỹ thuật số, và có thể dùng để chỉ khái niệm về mạng các điểm ảnh được ánh xạ không gian. Quy trình ánh xạ cũng có thể dùng các ảnh lưới tọa độ, ảnh tổng hợp hoặc ảnh chụp, trong các tệp hoặc bộ nhớ.

Trong một trường hợp, việc dùng các phương pháp tạo mặt nạ được mô tả ở đây, sau đó đoạn thứ nhất của thiết kế in có thể được in lên trên vật phẩm khi toàn bộ nhóm các điểm ảnh thứ ba được phân loại theo loại “các vùng in”, và đoạn thứ hai của thiết kế in có thể được ngăn không cho in lên trên vật phẩm (hoặc các vùng kết hợp với vật phẩm) khi nhóm các điểm ảnh thứ tư được phân loại theo loại “các vùng không in”. Trong trường hợp khác, đoạn thứ nhất của thiết kế in có thể được ngăn không cho in lên trên vật phẩm (hoặc các vùng kết hợp với vật phẩm) khi toàn bộ nhóm các điểm ảnh thứ

ba được phân loại theo loại “các vùng không in”, và đoạn thứ hai của thiết kế in có thể được in lên trên vật phẩm khi nhóm các điểm ảnh thứ tư được phân loại theo loại “các vùng in”.

Một phương án thực hiện về quy trình in như được mô tả ở đây được thể hiện theo lưu đồ trên Fig.18. Vật phẩm hoặc vật thể nằm bên trong vỏ có thể được quét hoặc theo cách khác dữ liệu về vật phẩm có thể thu được (ví dụ, bằng cách dùng hệ thống cảm biến được mô tả trên đây) ở bước thứ nhất 1810. Ở bước thứ hai 1820, thông tin đã được quét có thể được dùng bởi hệ thống máy tính để tạo ra ảnh kỹ thuật số (điểm ảnh). Theo một số phương án thực hiện, mỗi điểm ảnh có thể biểu thị vùng cụ thể của vật phẩm. Ở bước thứ ba 1825, điểm ảnh được chọn để khảo sát. Ở bước thứ tư 1830, một điểm ảnh được khảo sát và được gán hoặc phân loại là vùng in hoặc miền in ở bước thứ năm 1840, hoặc là vùng không in hoặc vùng in ở bước thứ sáu 1850. Nói cách khác, điểm ảnh có thể được phân loại theo một loại trong số ít nhất hai loại, trong đó loại thứ nhất được kết hợp để cho phép việc in xảy ra, và trong đó loại thứ hai được kết hợp với việc loại trừ việc in bất kỳ. Bước thứ sáu 1850 có thể xảy ra kết hợp với phần mềm (ví dụ, việc phát hiện mép hoặc phân loại) của hệ thống máy tính theo một số phương án thực hiện. Ở bước thứ bảy 1860, hệ thống in xác định nếu các điểm ảnh bất kỳ vẫn chưa được khảo sát. Nếu có ít nhất một điểm ảnh bổ sung vẫn còn, quy trình trở lại bước thứ ba 1825. Nếu không còn các điểm ảnh, mặt nạ ảo được tạo ra ở bước thứ tám 1870. Ở bước thứ chín 1880, việc in được bắt đầu bằng cách dùng mặt nạ ảo được tạo ra ở bước thứ tám 1870. Mặt nạ ảo có thể được đặt chồng lên ảnh kỹ thuật số, mà được tạo ra ban đầu ở bước thứ hai 1820 theo một số phương án thực hiện. Công việc in được hoàn thành ở bước thứ mười 1890, trong đó mặt nạ ảo có thể được dùng để loại trừ một số vùng của vật phẩm tiếp nhận vật liệu in.

Như đã nêu trên, các quy trình được mô tả ở đây có thể xảy ra theo thời gian thực theo một số phương án thực hiện. Để mô tả, quy trình tạo mặt nạ ảo theo thời gian thực có thể xảy ra khi một hoặc nhiều điểm ảnh biểu thị vật thể được phân loại sau khi việc in đã bắt đầu (tức là, một số vật liệu in đã được xả trước khi tất cả các điểm ảnh đã được phân loại). Nguyên tắc chung của phương án thực hiện về quy trình tạo mặt nạ ảo theo thời gian thực được thể hiện theo lưu đồ trên Fig.19. Cần phải hiểu rằng, có thể có các bước bổ sung theo các phương án thực hiện khác, hoặc các bước có thể khác với các bước được nêu trên Fig.19 theo một số phương án thực hiện.

Trước khi in, thiết kế in có thể được chọn ở bước thứ nhất 1910. Sau đó, vật phẩm hoặc vật thể nằm bên trong vỏ có thể được quét hoặc theo cách khác dữ liệu về vật phẩm có thể thu được (ví dụ, bằng cách dùng hệ thống cảm biến được mô tả trên đây) ở bước thứ hai 1920. Ở bước thứ ba 1930, dữ liệu có thể được dùng bởi hệ thống máy tính để tạo ra hoặc diễn tả ảnh kỹ thuật số (điểm ảnh). Theo một số phương án thực hiện, mỗi điểm ảnh có thể biểu thị vùng cụ thể của vật phẩm. Ở bước thứ tư 1935, điểm ảnh được chọn để khảo sát. Cần phải hiểu rằng, theo một số phương án thực hiện, điểm ảnh đã được chọn được nhận dạng bởi vùng của vật thể, mà sẽ được in lên, cho phép hệ thống thực hiện và áp dụng mặt nạ ảo gần như theo thời gian thực. Ở bước thứ năm 1940, một điểm ảnh được khảo sát và được gán hoặc phân loại là vùng in hoặc miền in ở bước thứ sáu 1950, hoặc là vùng không in hoặc miền không được in ở bước thứ bảy 1960. Nói cách khác, điểm ảnh có thể được phân loại theo một loại trong số ít nhất hai loại, trong đó loại thứ nhất được kết hợp để cho phép việc in xảy ra, và trong đó loại thứ hai được kết hợp với việc loại trừ việc in bất kỳ. Bước thứ bảy 1960 có thể xảy ra kết hợp với phần mềm (ví dụ, việc phát hiện mép hoặc phân loại) của hệ thống máy tính theo một số phương án thực hiện. Nếu điểm ảnh được xác định là vùng in, vật liệu in có thể được phủ lên khu vực của vật phẩm kết hợp với điểm ảnh ở bước thứ tám 1970. Do vậy, việc in có thể xảy ra theo thời gian thực theo một số phương án thực hiện, do các điểm ảnh, mà được phân loại để in tiếp nhận vật liệu in ngay sau khi xác định. Hơn nữa, nếu điểm ảnh được xác định là vùng không in, việc in sẽ được loại trừ khỏi khu vực của vật phẩm kết hợp với điểm ảnh ở bước thứ chín 1980. Ở bước thứ mười 1990, hệ thống in xác định nếu các điểm ảnh bất kỳ vẫn cần được khảo sát. Nếu có điểm ảnh bổ sung, quy trình trở lại bước thứ tư 1935. Nếu không còn các điểm ảnh, công việc in được hoàn thành ở bước thứ mười một 1992.

Cần phải hiểu rằng, theo các phương án thực hiện khác, việc tạo ra mặt nạ ảo có thể được dựa vào dữ liệu khác với các điểm ảnh. Ví dụ, phần mềm được dùng có thể xác định các khía cạnh hoặc dấu hiệu khác nhau của vật thể bằng cách dùng các mẫu, sự biểu diễn khác, và/hoặc dữ liệu được thu thập của vật thể. Hơn nữa, cần phải hiểu rằng, các bước được nêu trong các lưu đồ trên Fig.3, Fig.18, và Fig.19 không được dự định bao gồm và tạo ra như các phương án thực hiện có thể có về quy trình in. Nói cách khác, quy trình cũng có thể kết hợp kỹ thuật bất kỳ trong số các kỹ thuật khác được mô tả ở đây, cũng như các kỹ thuật mà được áp dụng trên thực tế bởi người có hiểu biết trung

bình về lĩnh vực kỹ thuật này.

Trong khi phương pháp và thiết bị theo các phương án thực hiện khác nhau đã được mô tả, phần mô tả chỉ được dùng làm ví dụ, mà không bị giới hạn và người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng một số phương án thực hiện khác có thể được tạo ra mà không nằm ngoài phạm vi của các phương án thực hiện. Mặc dù một số kết hợp có thể có của các dấu hiệu được thể hiện trên các hình vẽ kèm theo và được mô tả trong phần mô tả chi tiết nêu trên, có thể có một số kết hợp khác của các dấu hiệu đã được mô tả. Dấu hiệu bất kỳ của phương pháp và thiết bị theo phương án thực hiện bất kỳ có thể được dùng 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 quy định cụ thể. Do đó, cần phải hiểu rằng, các dấu hiệu bất kỳ được thể hiện và/hoặc mô tả theo sáng chế có thể được thực hiện cùng nhau theo cách kết hợp thích hợp bất kỳ. Do vậy, phương pháp và thiết bị theo các phương án thực hiện không bị giới hạn ngoại trừ như được xác định trong các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và các dấu hiệu tương đương của chúng. Ngoài ra, các cải biến và biến đổi khác nhau có thể được tạo ra mà vẫn nằm trong phạm vi bảo hộ của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp in một phần thiết kế in, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận vật phẩm trên bề mặt của hệ thống in;

tạo ra ảnh số hóa của vật phẩm bằng cách dùng hệ thống cảm biến;

nhận dạng các vùng hữu hình của vật phẩm được biểu thị trong ảnh số hóa bằng cách dùng hệ thống máy tính, các vùng hữu hình là các phần của vật phẩm tạo thành bề mặt của vật phẩm mà có thể tiếp nhận vật liệu in trên đó;

nhận dạng các lỗ trên bề mặt của vật phẩm được biểu thị trong ảnh số hóa, các lỗ tương ứng trong số nhiều lỗ này được bao quanh ít nhất một phần bởi các vùng hữu hình;

tiếp nhận thiết kế in dùng cho vật phẩm; và

in ít hơn toàn bộ thiết kế in lên vật phẩm bằng cách lệnh hệ thống in thực hiện các bước:

in các phần của thiết kế in mà tương ứng với các phần hữu hình trong ảnh số hóa, và

loại bỏ các phần của thiết kế in mà tương ứng với các lỗ trong ảnh số hóa.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước loại bỏ các phần của thiết kế in mà tương ứng với các lỗ trong ảnh số hóa bao gồm các bước:

tạo ra mặt nạ ảo từ ảnh số hóa dựa vào các lỗ được nhận dạng trong ảnh số hóa;

và

liên kết mặt nạ ảo với thiết kế in để nhận dạng các phần tương ứng giữa mặt nạ ảo và thiết kế in.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các lỗ bao gồm các lỗ rỗng, khoảng trống, khe hở trên bề mặt của vật phẩm.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó các lỗ bao gồm các rãnh trên bề mặt của vật phẩm.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hệ thống cảm biến bao gồm thiết bị chụp ảnh.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hệ thống cảm biến bao gồm các thiết bị chụp ảnh

và ảnh số hóa của vật phẩm được tạo ra từ dữ liệu từ các thiết bị chụp ảnh này.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó ảnh số hóa được tạo ra bằng cách tổng hợp dữ liệu từ các thiết bị chụp ảnh nhờ quy trình ghi ảnh.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bề mặt của hệ thống in là khay đỡ vật phẩm trong quá trình tạo ra ảnh số hóa và in.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó hệ thống in bao gồm cụm vòi phun và khay có thể di chuyển được so với cụm vòi phun.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:
dịch chuyển khay theo hướng nằm ngang và/hoặc hướng thẳng đứng khi in.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vật phẩm là kết cấu dệt kim.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vật phẩm là giày dép.

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hệ thống in là thiết bị in chế tạo sợi nóng chảy.

14. Thiết bị in một phần thiết kế in lên vật phẩm, trong đó thiết bị này bao gồm:

vỏ, vỏ này có bề mặt được tạo kết cấu để tiếp nhận vật phẩm;

thiết bị in gồm cụm vòi phun được tạo kết cấu để xả vật liệu in;

hệ thống cảm biến được tạo kết cấu để tạo ra ảnh số hóa của vật phẩm trên bề mặt của vỏ; và

hệ thống máy tính, hệ thống máy tính này được tạo kết cấu để:

nhận dạng các vùng hữu hình của vật phẩm được biểu thị trong ảnh số hóa, các vùng hữu hình này là các phần của vật phẩm tạo thành bề mặt của vật phẩm mà có thể tiếp nhận vật liệu in trên đó;

nhận dạng các lỗ trên bề mặt của vật phẩm được biểu thị trong ảnh số hóa, các lỗ tương ứng trong số nhiều lỗ này được bao quanh ít nhất một phần bởi các vùng hữu hình;

tiếp nhận thiết kế in dùng cho vật phẩm; và

lệnh cho thiết bị in thực hiện các bước in các phần của thiết kế in mà tương ứng với các phần hữu hình trong ảnh số hóa và loại bỏ các phần của thiết kế in mà tương ứng với các lỗ trong ảnh số hóa.

15. Thiết bị theo điểm 14, trong đó hệ thống máy tính tạo ra mặt nạ ảo từ ảnh số hóa dựa vào các lỗ được nhận dạng trong ảnh số hóa và liên kết mặt nạ ảo với thiết kế in để nhận dạng các phần tương ứng giữa mặt nạ ảo và thiết kế in.

16. Thiết bị theo điểm 14, trong đó hệ thống cảm biến bao gồm thiết bị chụp ảnh.

17. Thiết bị theo điểm 14, trong đó hệ thống cảm biến bao gồm các thiết bị chụp ảnh và hệ thống cảm biến được tạo kết cấu để tạo ra ảnh số hóa từ các thiết bị chụp ảnh này.

18. Thiết bị theo điểm 14, trong đó bề mặt của vỏ là khay đỡ vật phẩm trong quá trình tạo ra ảnh bởi hệ thống cảm biến và in bởi thiết bị in.

19. Thiết bị theo điểm 18, trong đó khay có thể di chuyển được so với cụm vòi phun.

20. Thiết bị theo điểm 14, trong đó thiết bị in là thiết bị in chế tạo sợi nóng chảy.

21. Phương pháp in một phần thiết kế in lên bề mặt của vật phẩm, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận vật phẩm trên bề mặt của hệ thống in;

tiếp nhận thiết kế in dùng cho vật phẩm;

tạo ra ảnh số hóa của vật phẩm bằng cách dùng hệ thống cảm biến;

nhận dạng một hoặc nhiều phần thứ nhất của vật phẩm và một hoặc nhiều phần thứ hai của vật phẩm được biểu thị trong ảnh số hóa dựa vào một hoặc nhiều đặc điểm phát hiện được trên bề mặt của vật phẩm bằng cách dùng hệ thống máy tính, phần thứ nhất biểu thị vùng in của vật phẩm mà trên đó vật liệu in sẽ được in và phần thứ hai biểu thị vùng không in của vật phẩm mà trên đó vật liệu in sẽ không được in;

tạo ra mặt nạ kỹ thuật số biểu thị phần thứ hai của ảnh số hóa của vật phẩm và phủ mặt nạ kỹ thuật số lên thiết kế in để tạo thành thiết kế in cải tiến; và in thiết kế in cải tiến lên vật phẩm.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó bước phủ mặt nạ kỹ thuật số lên thiết kế in bao gồm các bước xác định mối quan hệ ánh xạ giữa ảnh số hóa của vật phẩm và thiết kế in và liên kết phần thứ hai của vật phẩm được biểu thị trong ảnh số hóa với phần tương ứng của thiết kế in để tạo thành thiết kế in cải tiến.

23. Phương pháp theo điểm 22, trong đó ảnh số hóa được biểu thị bởi các điểm ảnh thứ nhất và thiết kế in được biểu thị bởi các điểm ảnh thứ hai, và mối quan hệ ánh xạ bao gồm việc liên kết ít nhất một vài điểm ảnh thứ nhất với ít nhất một vài điểm ảnh thứ hai.

24. Phương pháp theo điểm 23, trong đó các điểm ảnh thứ nhất bao gồm nhóm các điểm ảnh thứ nhất được liên kết với một hoặc nhiều phần thứ nhất của vật phẩm được biểu thị trong ảnh số hóa và nhóm các điểm ảnh thứ hai được liên kết với một hoặc nhiều phần thứ hai của vật phẩm được biểu thị trong ảnh số hóa, và

trong đó các điểm ảnh thứ hai bao gồm nhóm các điểm ảnh thứ ba được liên kết với nhóm các điểm ảnh thứ nhất bằng mối quan hệ ánh xạ và nhóm các điểm ảnh thứ tư được liên kết với nhóm các điểm ảnh thứ hai bằng mối quan hệ ánh xạ.

25. Phương pháp theo điểm 21, trong đó một hoặc nhiều đặc điểm phát hiện được nhận dạng là một hoặc nhiều phần thứ hai của vật phẩm được biểu thị trong ảnh số hóa.

26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó một hoặc nhiều đặc điểm phát hiện được bao gồm các lỗ rỗng, khoảng trống, khe hở trên bề mặt của vật phẩm.

27. Phương pháp theo điểm 25, trong đó một hoặc nhiều đặc điểm phát hiện được bao gồm các rãnh trên bề mặt của vật phẩm.

28. Phương pháp theo điểm 25, trong đó một hoặc nhiều đặc điểm phát hiện được bao gồm các bề mặt của vật phẩm mà không cần in.

29. Phương pháp theo điểm 21, trong đó hệ thống cảm biến bao gồm thiết bị chụp ảnh.

30. Phương pháp theo điểm 21, trong đó hệ thống cảm biến bao gồm các thiết bị chụp ảnh và ảnh số hóa của vật phẩm được tạo ra từ dữ liệu từ các thiết bị chụp ảnh này.

31. Phương pháp theo điểm 30, trong đó ảnh số hóa được tạo ra bằng cách tổng hợp dữ liệu từ các thiết bị chụp ảnh nhờ quy trình ghi ảnh.

32. Phương pháp theo điểm 21, trong đó bề mặt của hệ thống in là khay đỡ vật phẩm trong quá trình tạo ra ảnh số hóa và in.

33. Phương pháp in một phần thiết kế in lên bề mặt của vật phẩm, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

tiếp nhận vật phẩm trên bề mặt của hệ thống in;

tiếp nhận thiết kế in dùng cho vật phẩm;

thu ảnh số hóa của vật phẩm khi ở trên bề mặt của hệ thống in bởi một hoặc nhiều thiết bị chụp ảnh;

nhận dạng một hoặc nhiều đặc điểm phát hiện được của vật phẩm từ ảnh số hóa bằng cách dùng hệ thống máy tính;

xác định một hoặc nhiều đặc điểm phát hiện được làm các phần không in của vật phẩm được biểu thị trong ảnh số hóa;

tạo ra mặt nạ kỹ thuật số biểu thị các phần không in của ảnh số hóa của vật phẩm và phủ mặt nạ kỹ thuật số lên thiết kế in để tạo thành thiết kế in cải tiến mà loại bỏ phần không in khỏi thiết kế in; và

in thiết kế in cải tiến lên vật phẩm.

34. Phương pháp theo điểm 33, trong đó bước phủ mặt nạ kỹ thuật số lên thiết kế in bao

gồm các bước xác định mối quan hệ ánh xạ giữa ảnh số hóa của vật phẩm và thiết kế in và liên kết các phần không in của vật phẩm được biểu thị trong ảnh số hóa với phần tương ứng của thiết kế in để tạo thành thiết kế in cải tiến.

35. Phương pháp theo điểm 34, trong đó ảnh số hóa được biểu thị bởi các điểm ảnh thứ nhất và thiết kế in được biểu thị bởi các điểm ảnh thứ hai, và mối quan hệ ánh xạ bao gồm việc liên kết ít nhất một vài điểm ảnh thứ nhất với ít nhất một vài điểm ảnh thứ hai.

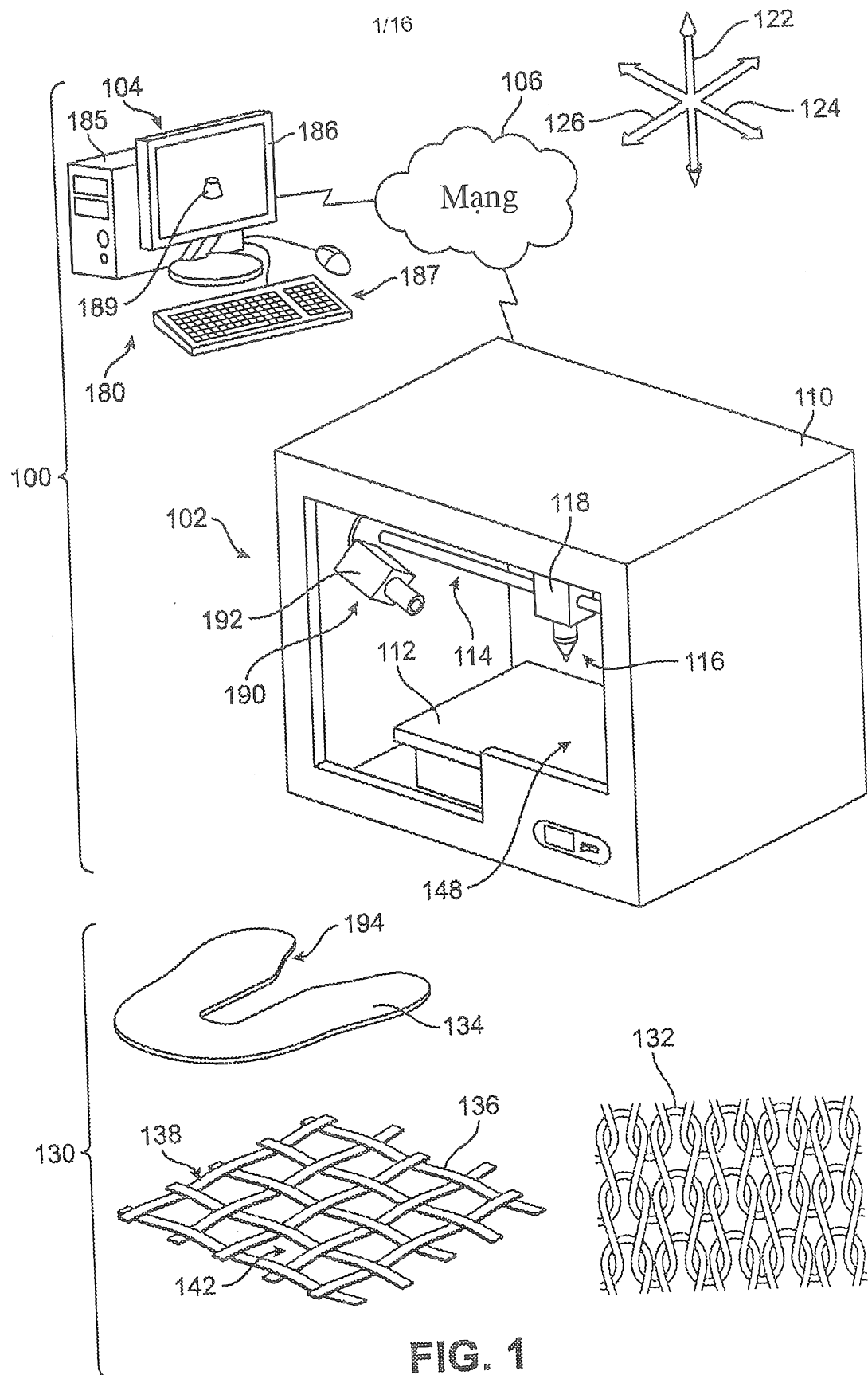
36. Phương pháp theo điểm 33, trong đó một hoặc nhiều đặc điểm phát hiện được bao gồm các lỗ rỗng, khoảng trống, khe hở trên bề mặt của vật phẩm.

37. Phương pháp theo điểm 33, trong đó một hoặc nhiều đặc điểm phát hiện được bao gồm các rãnh trên bề mặt của vật phẩm.

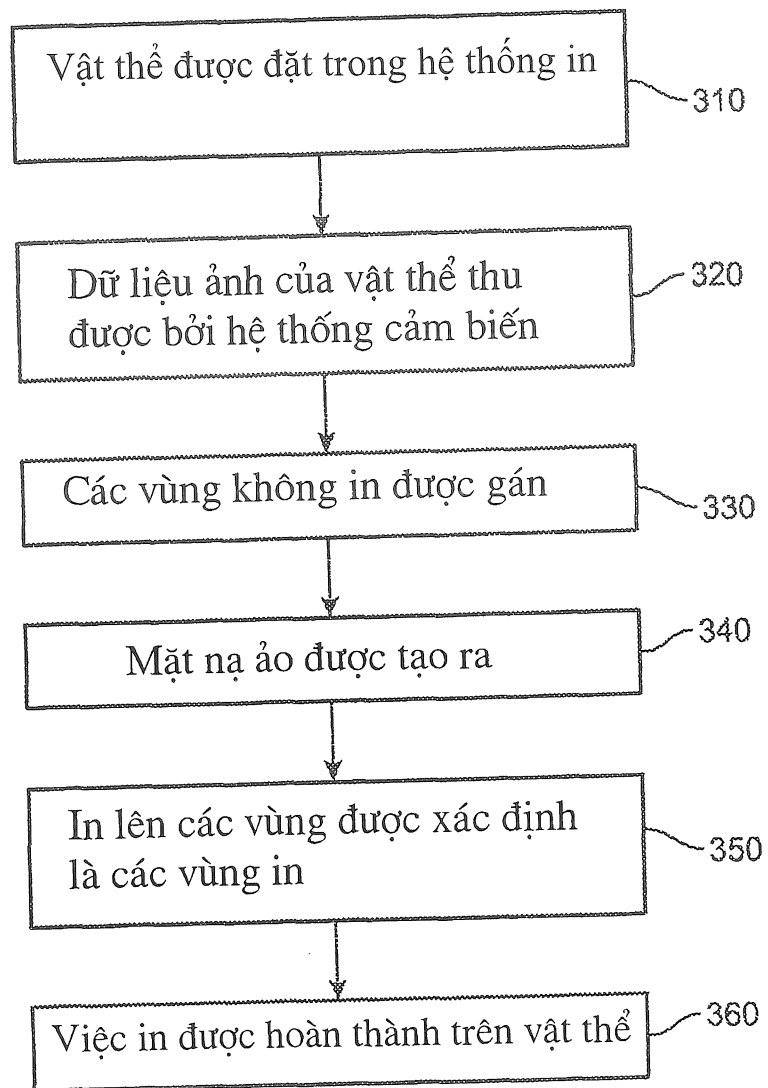
38. Phương pháp theo điểm 33, trong đó một hoặc nhiều đặc điểm phát hiện được bao gồm các bề mặt của vật phẩm mà không cần in.

39. Phương pháp theo điểm 33, trong đó một hoặc nhiều thiết bị chụp ảnh bao gồm các thiết bị chụp ảnh và ảnh số hóa của vật phẩm được tạo ra từ dữ liệu từ các thiết bị chụp ảnh này.

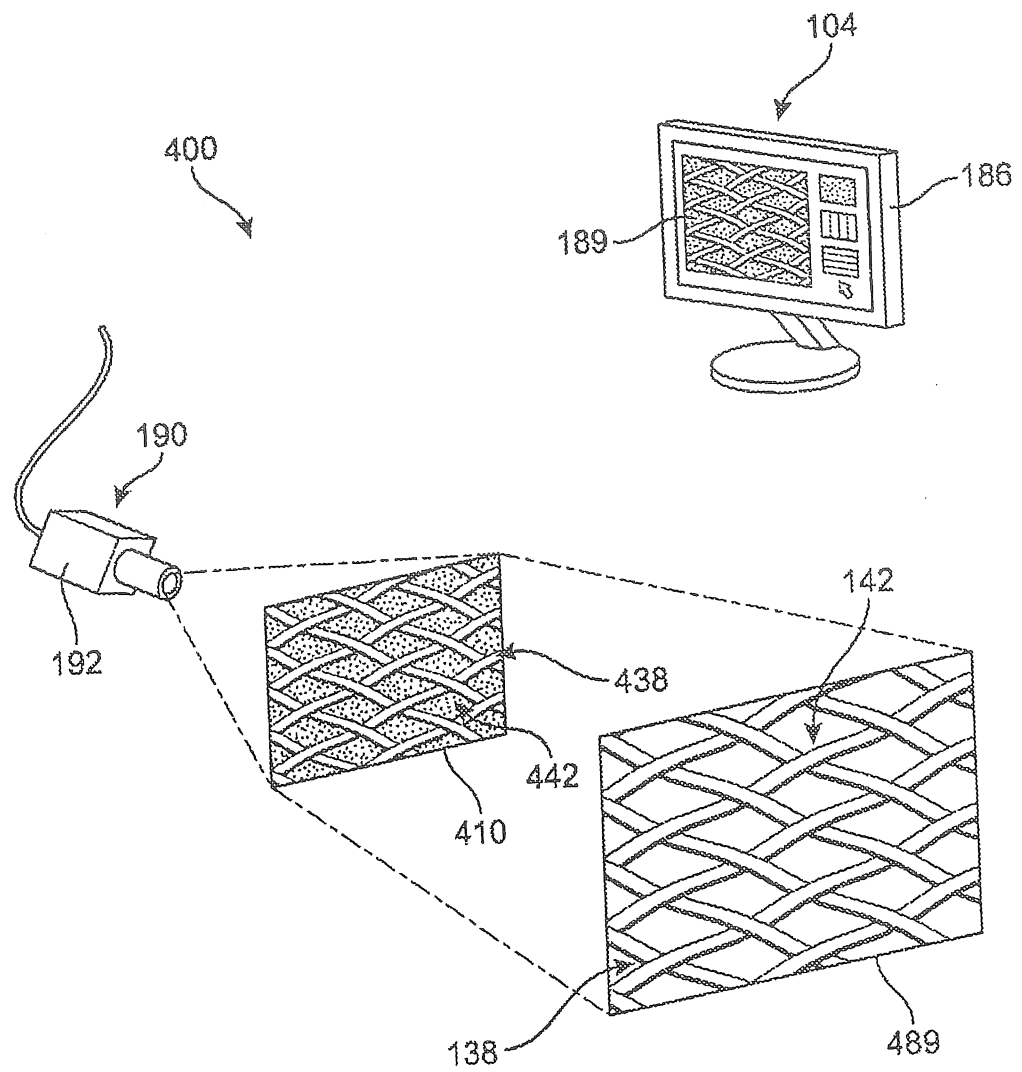
40. Phương pháp theo điểm 39, trong đó ảnh số hóa được tạo ra bằng cách tổng hợp dữ liệu từ các thiết bị chụp ảnh nhờ quy trình ghi ảnh.



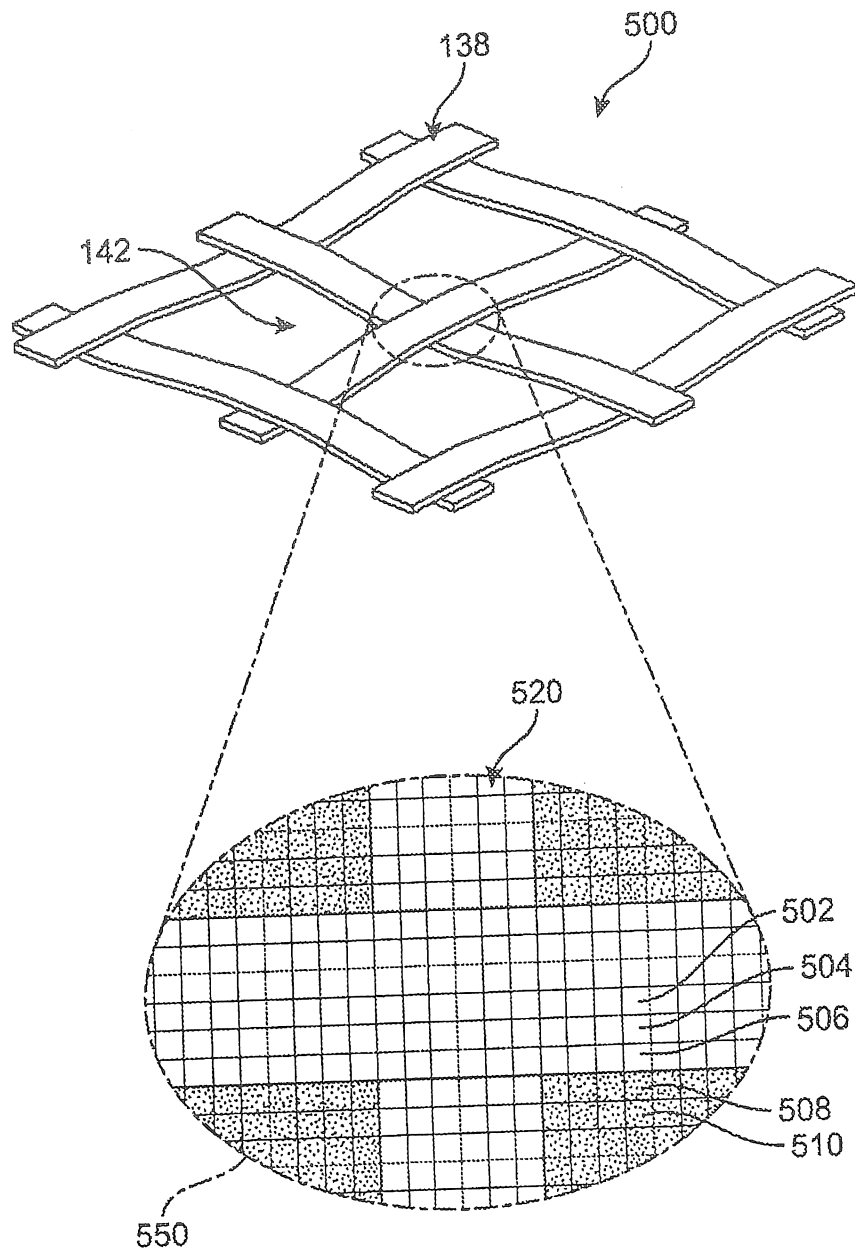
3/16

**FIG. 3**

4/16

**FIG. 4**

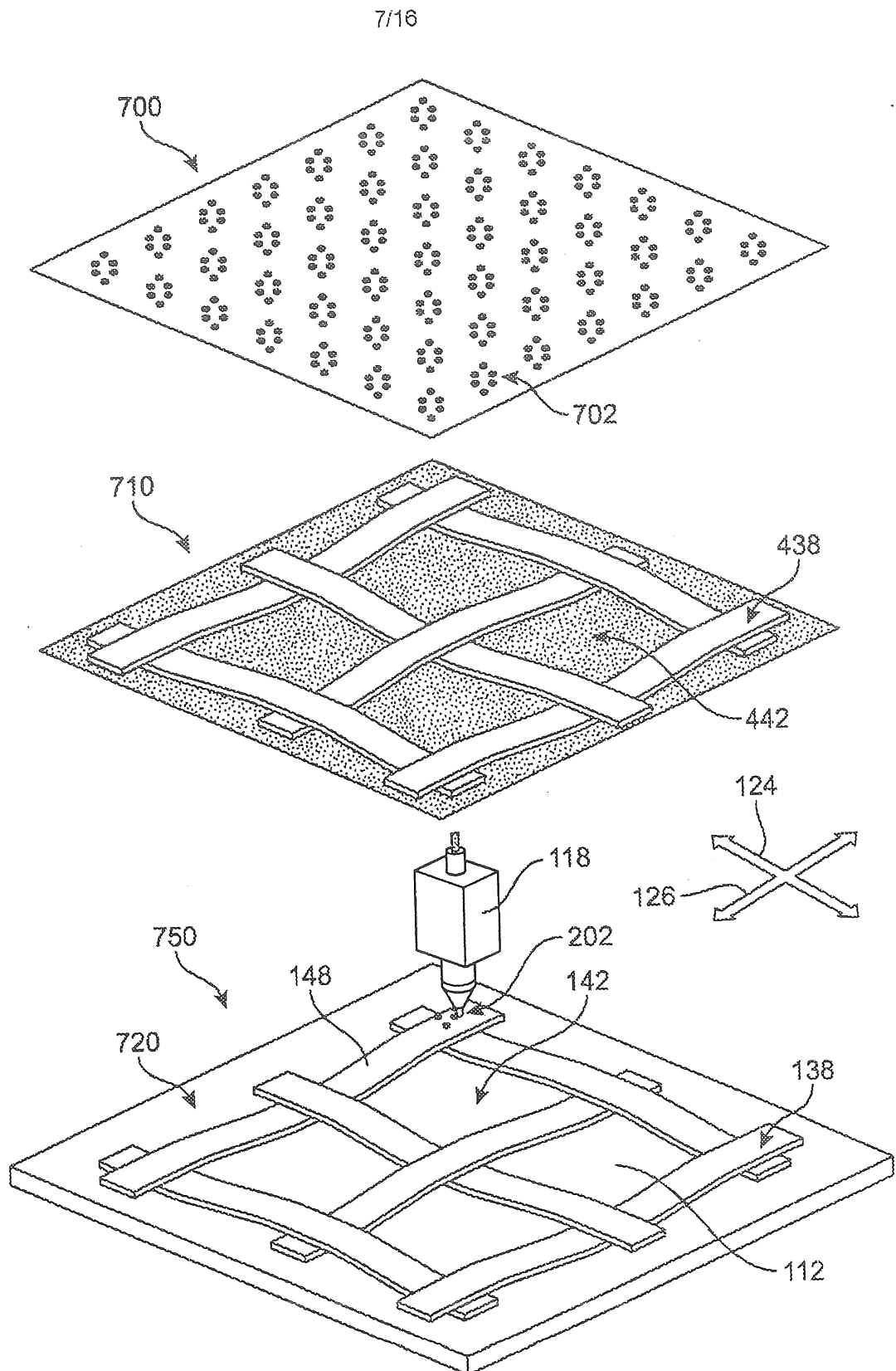
5/16

**FIG. 5**

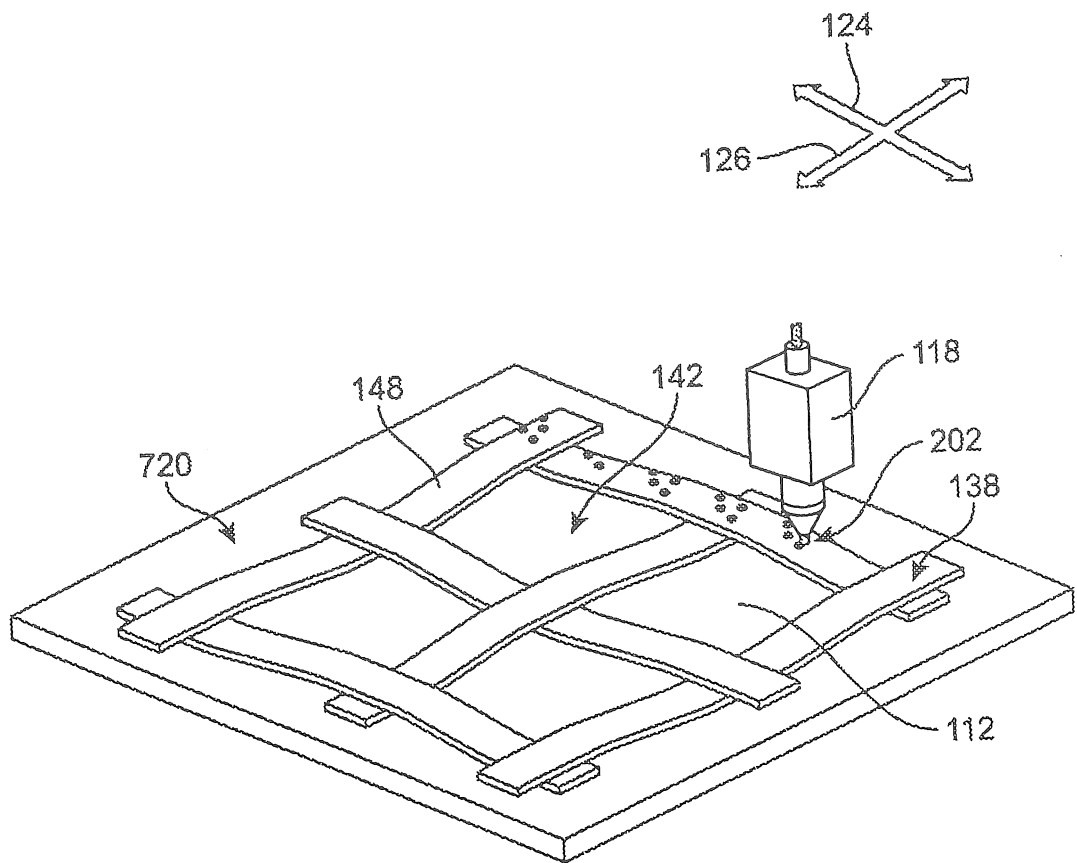
6/16

Dữ liệu ảnh			
#	Vị trí điểm ảnh	Giá trị màu	Vùng in (Y/N)
502	X=115,450 Y=124,700	(250, 165, 0)	Y
504	X=115,450 Y=124,701	(250, 165, 0)	Y
506	X=115,450 Y=124,702	(250, 165, 0)	Y
508	X=115,450 Y=124,703	(40, 40, 40)	N
510	X=115,450 Y=124,703	(40, 40, 40)	N

FIG. 6

**FIG. 7**

8/16

**FIG. 8**

9/16

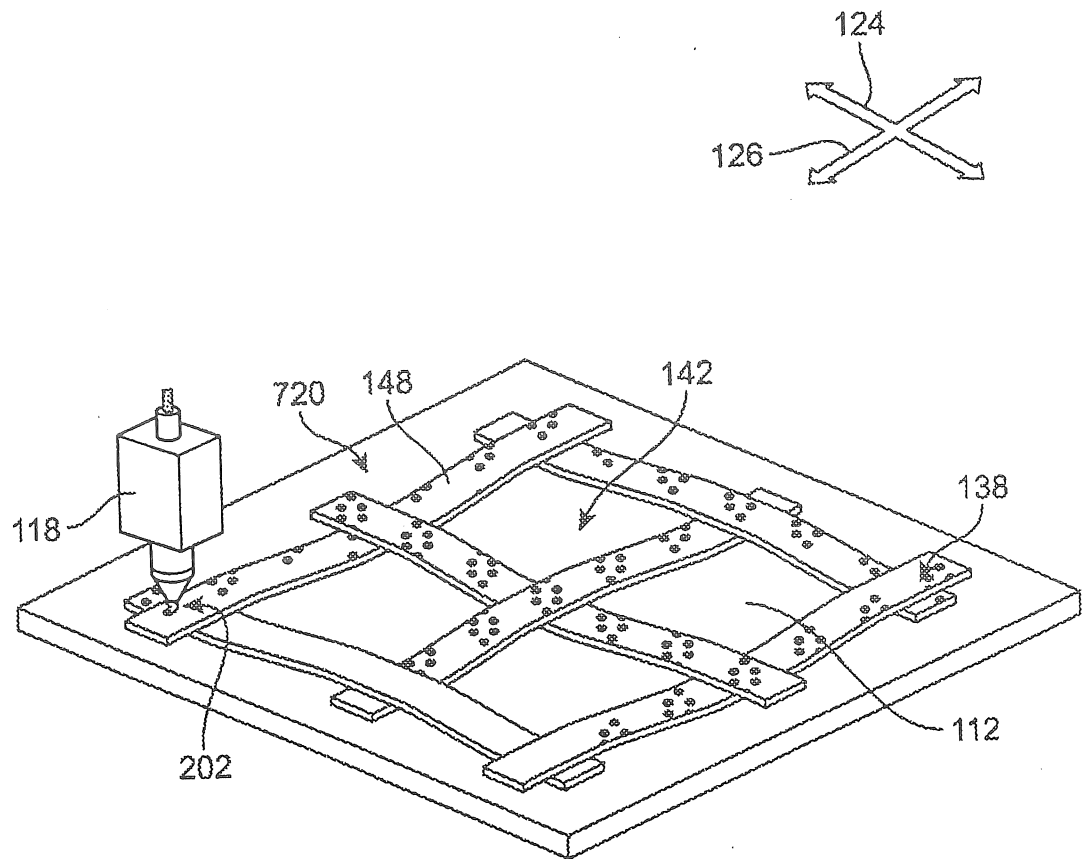
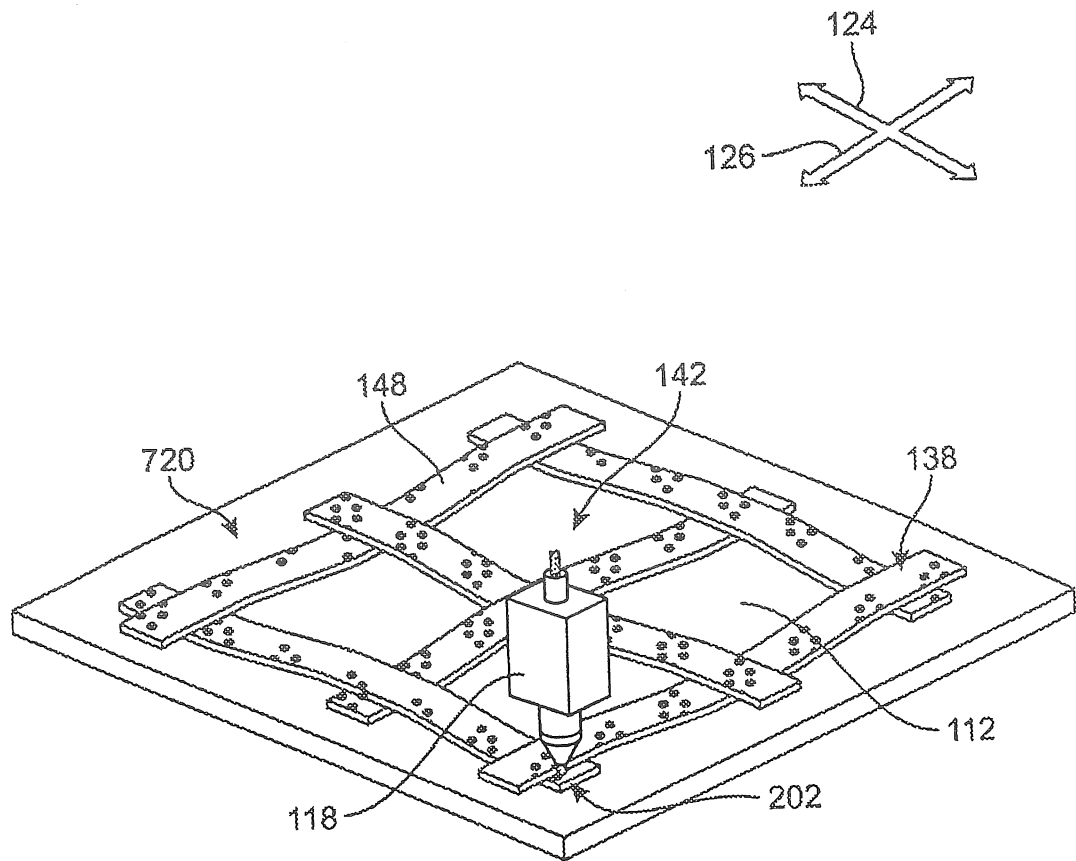


FIG. 9

10/16

**FIG. 10**

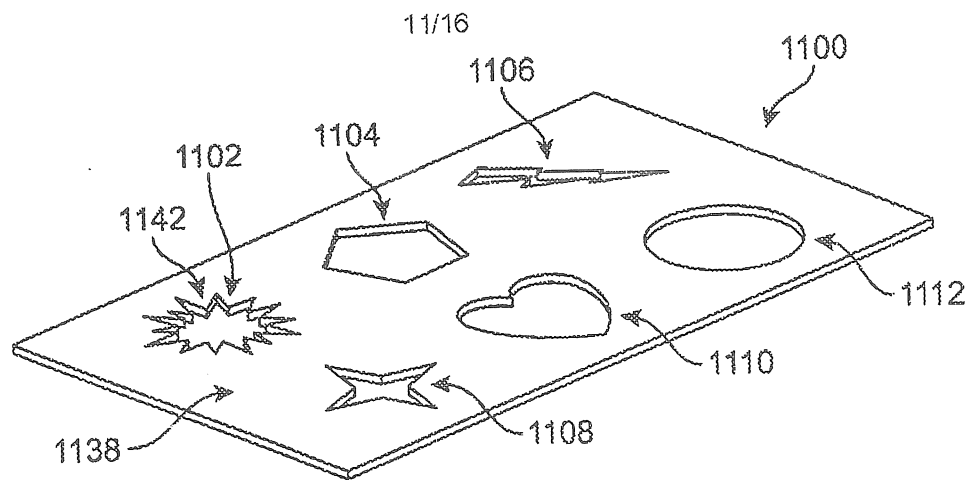


FIG. 11

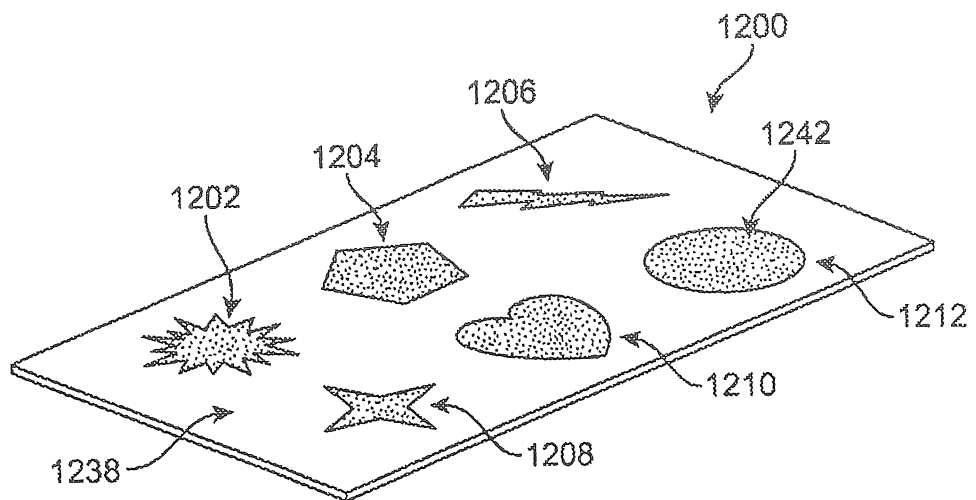


FIG. 12

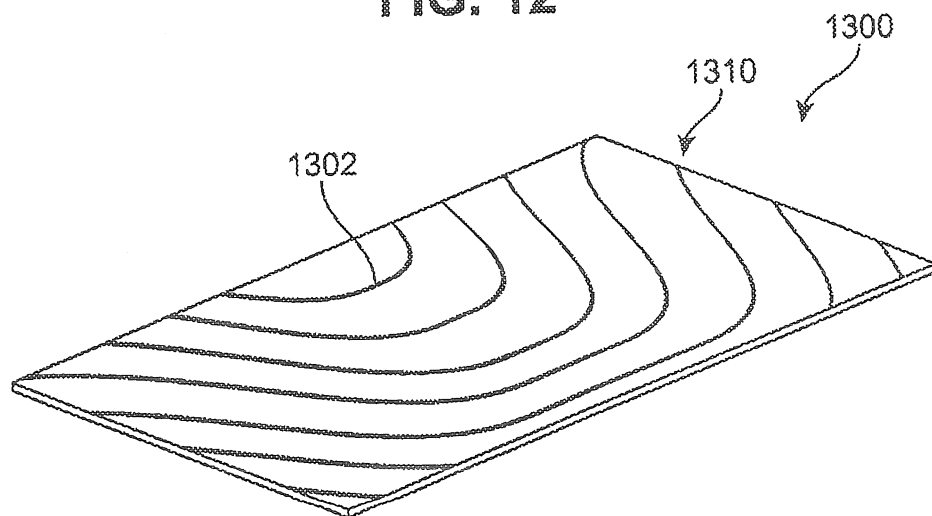
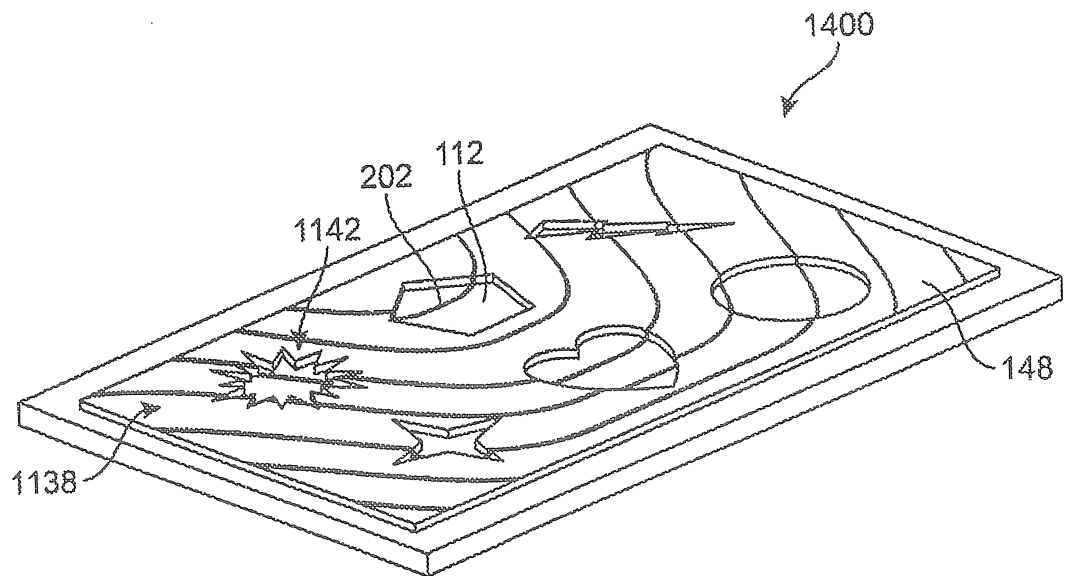
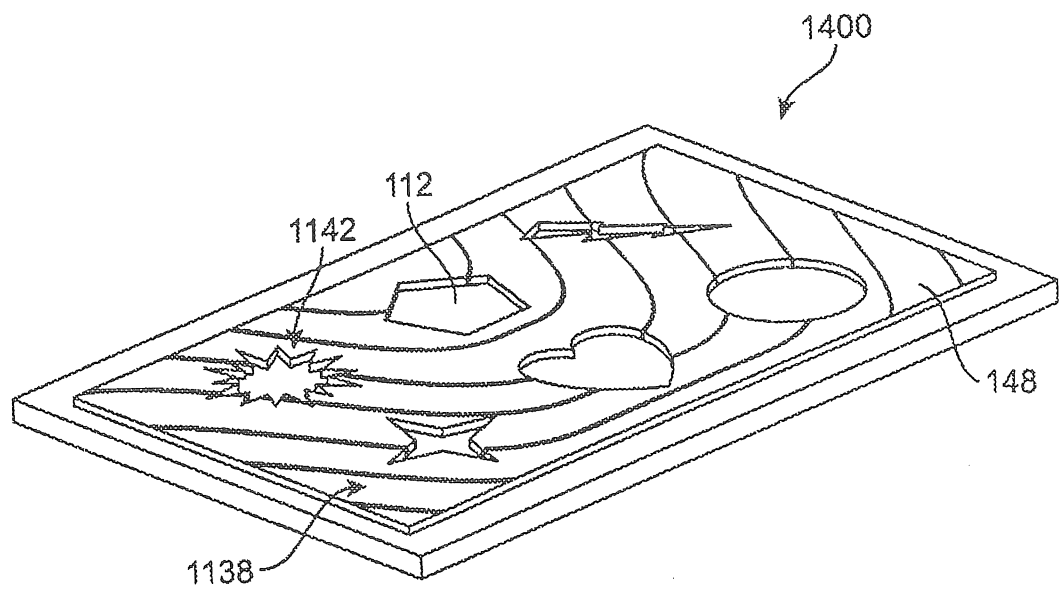
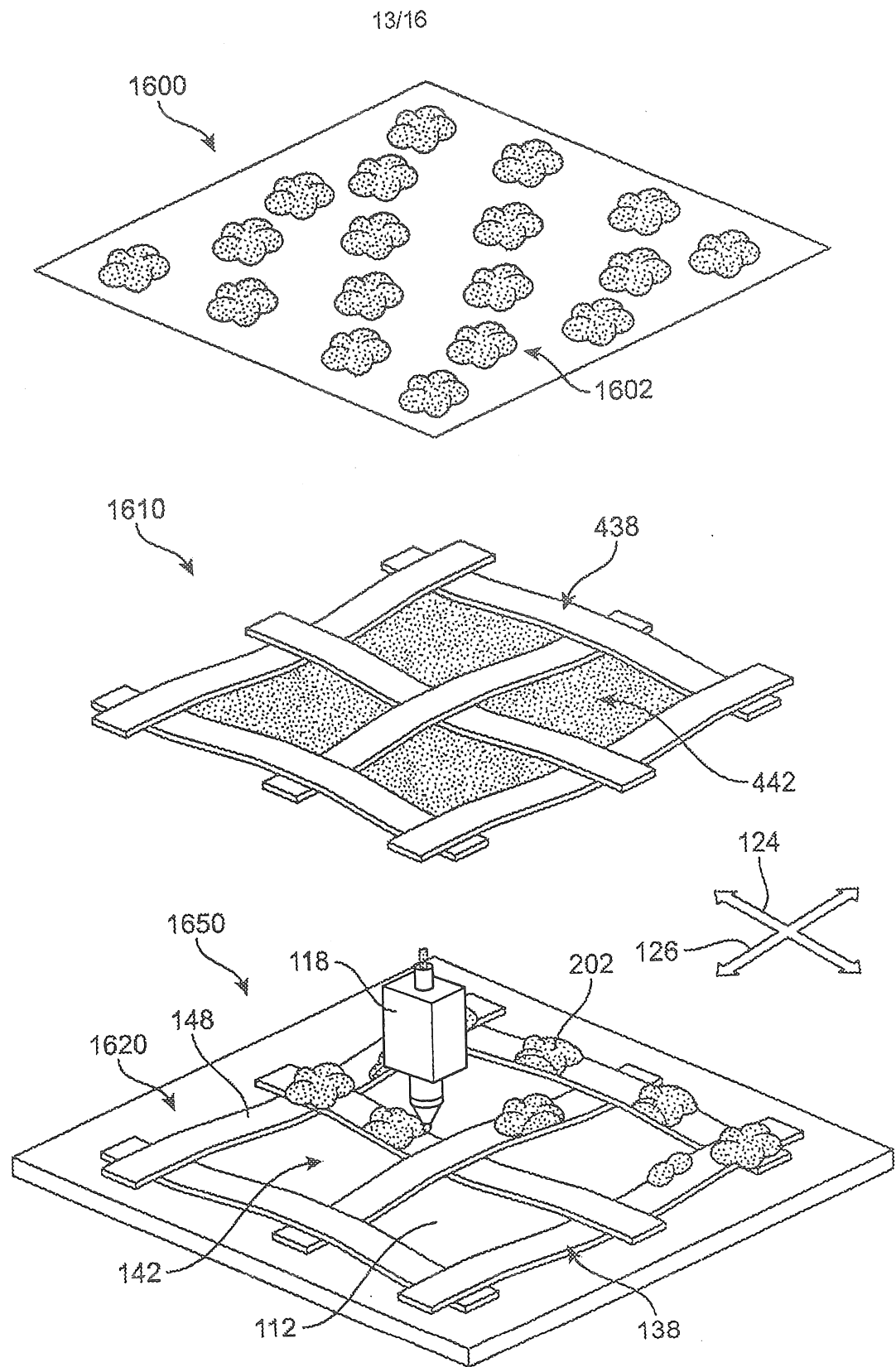


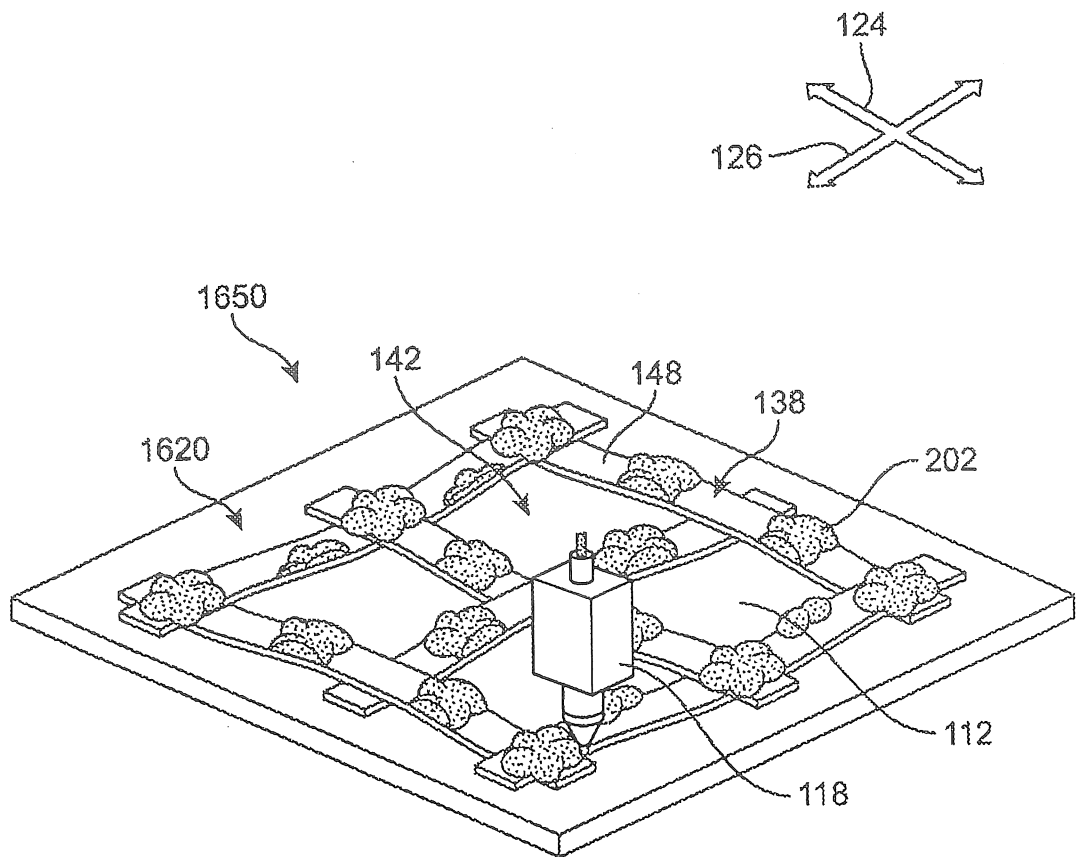
FIG. 13

12/16

**FIG. 14****FIG. 15**



14/16

**FIG. 17**

15/16

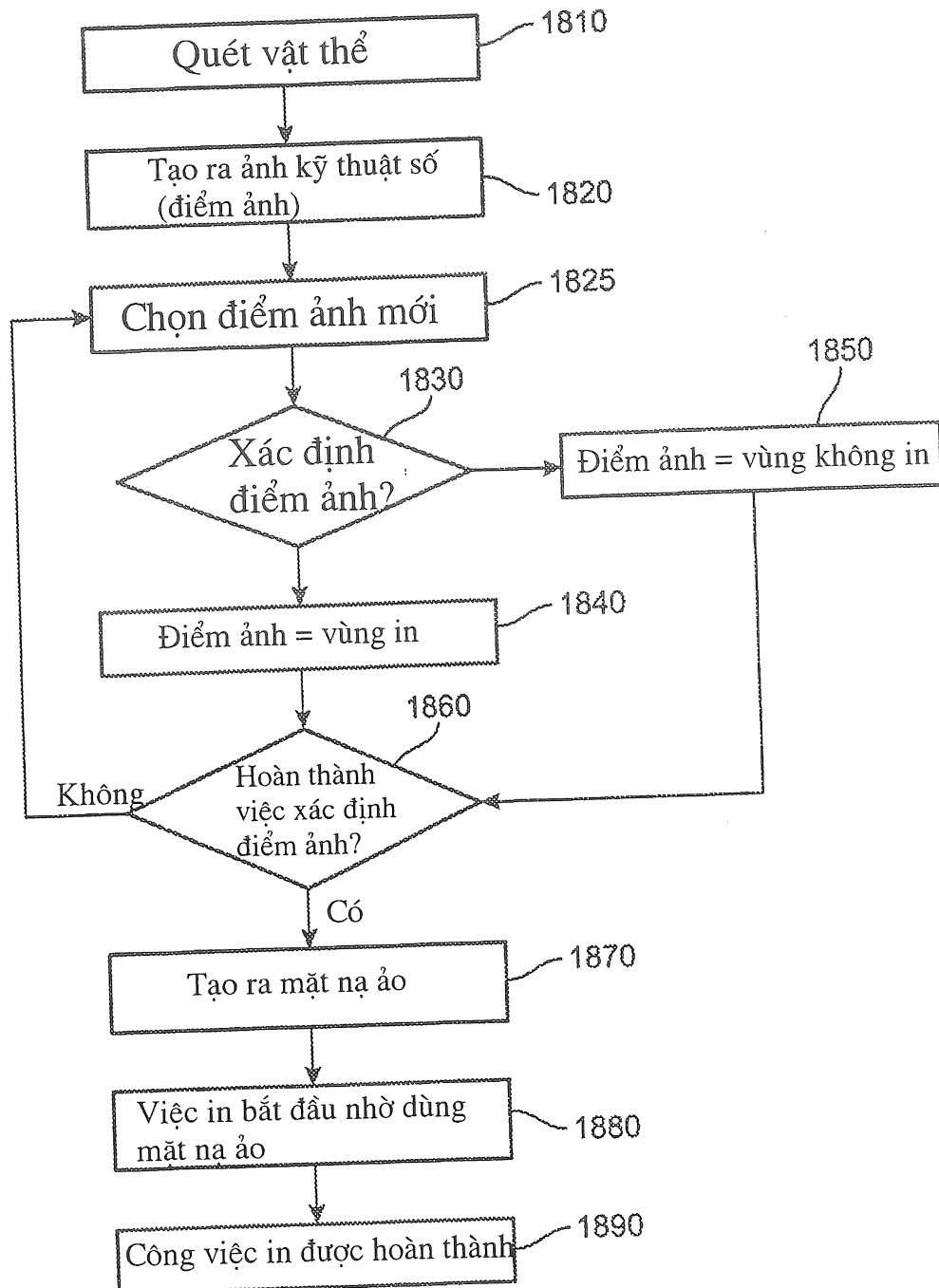


FIG. 18

16/16

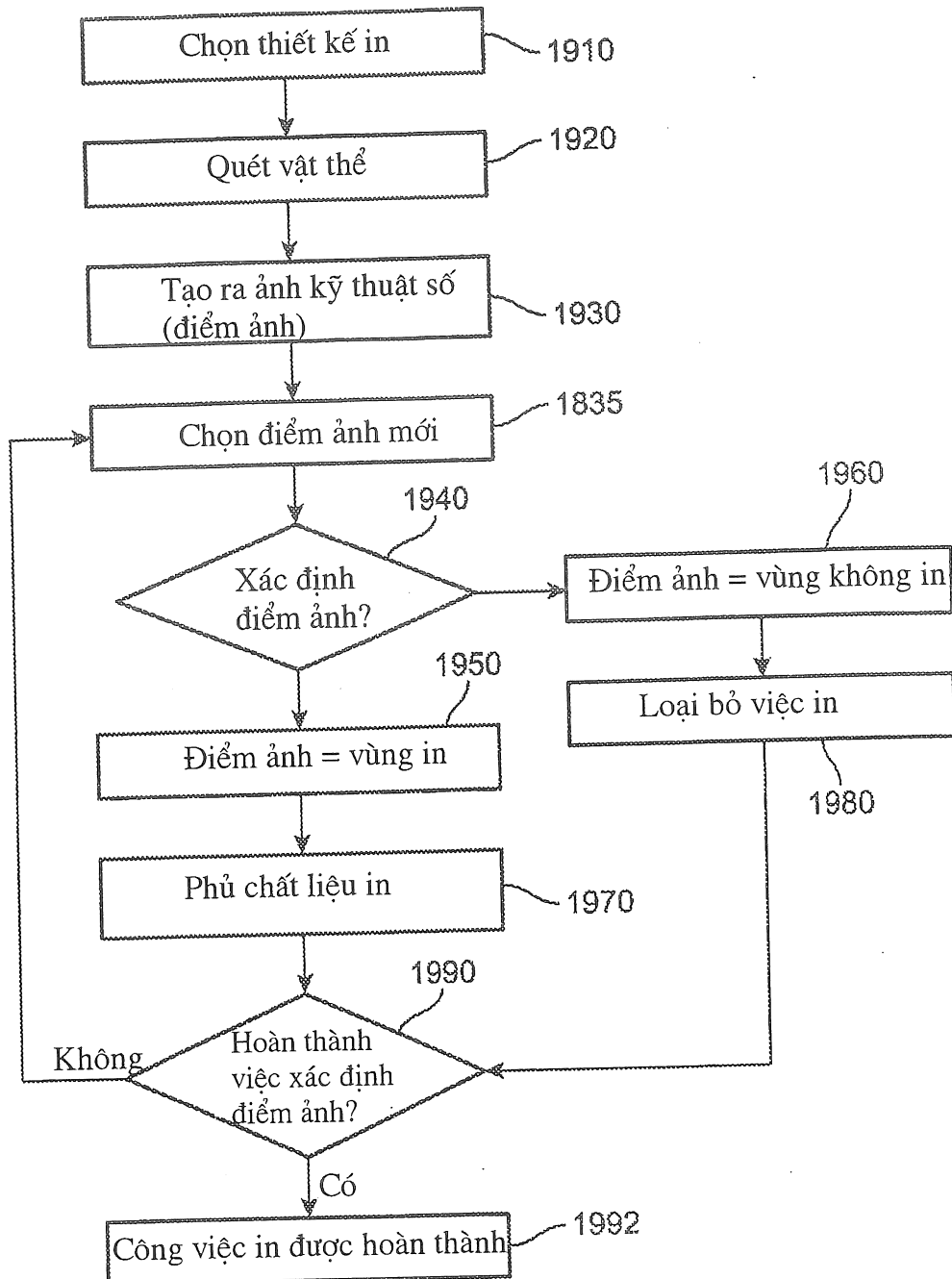


FIG. 19