



(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)



1-0038831

(51)⁸ A43B 23/02; B29D 35/14

(13) B

(21) 1-2018-03627

(22) 18/01/2017

(86) PCT/US2017/013967 18/01/2017

(87) WO2017/127443 27/07/2017

(30) 62/280,203 19/01/2016 US

(45) 26/02/2024 431

(43) 25/10/2018 367A

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

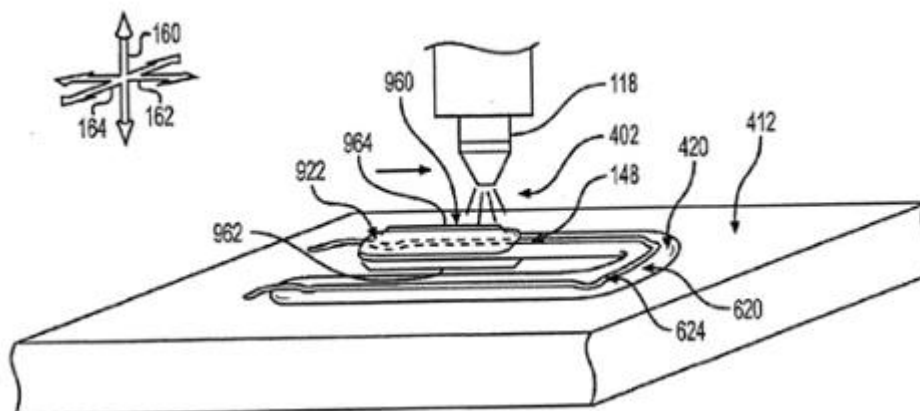
Dutch Partnership, One Bowerman Drive, Beaverton, OR 97005-6453, United States of America

(72) STERMAN Yoav (US); WAATTI Todd A. (US).

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

(54) MŨ GIÀY DÉP DÙNG CHO GIÀY DÉP CÓ CHI TIẾT TẠO VẾT, GIÀY DÉP CÓ MŨ GIÀY VÀ KẾT CẤU ĐỂ GIÀY, VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT MŨ GIÀY DÙNG CHO GIÀY DÉP

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra chi tiết tạo vết. Phương pháp này có thể bao gồm bước in các lớp của chi tiết tạo vết và kết hợp với sợi dệt trong các lớp polyme phủ chông của chi tiết tạo vết. Theo một số phương án thực hiện, chi tiết tạo vết có thể được tạo ra trên lớp nền. Chi tiết tạo vết có thể được kết hợp vào trong mũ giày dùng cho giày dép.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nói chung đề cập đến hệ thống và phương pháp in ba chiều. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến mũ giày dùng cho giày dép có chi tiết tạo vết, giày dép có mũ giày và kết cấu đế giày và phương pháp sản xuất mũ giày dùng cho giày dép.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

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

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một phương án thực hiện, sáng chế đề cập đến mũ giày dùng cho giày dép có chi tiết tạo vết bao gồm lớp polyme thứ nhất, lớp polyme thứ hai, và lớp sợi. Lớp polyme thứ nhất tạo ra đường vết polyme, và lớp sợi có sợi vật liệu được bố trí dọc theo đường vết sợi và bên trên lớp polyme thứ nhất. Hơn nữa, lớp polyme thứ hai được bố trí dọc theo ít nhất một phần của đường vết polyme và phủ chồng lên cả lớp polyme thứ nhất và lớp sợi đối với ít nhất một phần của đường vết polyme, và chi tiết tạo vết có các khoảng hở được bao quanh bởi lớp polyme thứ nhất, lớp sợi, và lớp polyme thứ hai.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề cập đến mũ giày dùng cho giày dép có chi tiết tạo vết bao gồm sợi dệt, phần vật liệu polyme thứ nhất hướng vào trong về phía bên trong mũ giày, và phần vật liệu polyme thứ hai hướng ra ngoài về phía bên ngoài mũ giày. Sợi dệt được bố trí dọc theo và tạo ra đường vết sợi có các phần đường cong, và phần vật liệu polyme thứ nhất và phần vật liệu polyme thứ hai lần lượt được bố trí dọc theo đường vết polyme thứ nhất và đường vết polyme thứ hai, mỗi đường có các phần đường cong. Ngoài ra, chiều rộng trung bình của sợi dệt ít nhất bằng 5 phần trăm chiều rộng trung bình của phần vật liệu polyme thứ nhất. Chi tiết tạo vết kéo dài trên ít nhất 50 phần trăm kích thước nằm ngang của mũ giày (kích thước nằm ngang là

khoảng cách giữa phần trước nhất của mũi giày và phần sau cùng của mũi giày), và chi tiết tạo vết kéo dài trên ít nhất 50 phần trăm kích thước thẳng đứng của mũi giày (kích thước thẳng đứng là khoảng cách giữa phần dưới cùng của mũi giày và phần trên cùng của mũi giày). Hơn nữa, chi tiết tạo vết có các khoảng hở được bao quanh bởi một hoặc nhiều phần của sợi dệt, phần vật liệu polyme thứ nhất, và phần vật liệu polyme thứ hai.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề cập đến giày dép có mũi giày và kết cấu đế giày, mũi giày có chi tiết tạo vết bao gồm sợi dệt, lớp polyme thứ nhất, và lớp polyme thứ hai. Sợi dệt được bố trí dọc theo đường vết sợi, lớp polyme thứ nhất và lớp polyme thứ hai lần lượt có đường vết polyme thứ nhất và đường vết polyme thứ hai, và chi tiết tạo vết tạo ra các khoảng hở được bao quanh bởi một hoặc nhiều sợi dệt, lớp polyme thứ nhất, và lớp polyme thứ hai. Hơn nữa, chi tiết tạo vết kéo dài trên ít nhất 50 phần trăm kích thước nằm ngang của mũi giày, và chi tiết tạo vết kéo dài trên ít nhất 50 phần trăm kích thước thẳng đứng của mũi giày. Ngoài ra, kết cấu đế giày được gắn chặt vào mũi giày và được gắn chặt ít nhất một phần vào chi tiết tạo vết và tạo ra ít nhất một phần của bề mặt tiếp xúc với đất của giày dép.

Theo phương án thực hiện khác, sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất mũi giày dùng cho giày dép; phương pháp này bao gồm các bước phủ lớp vật liệu polyme thứ nhất lên lớp tiếp nhận và dọc theo đường vết polyme, định vị sợi dọc theo đường vết sợi và bên trên lớp vật liệu polyme thứ nhất, và phủ lớp vật liệu polyme thứ hai dọc theo đường vết polyme và lên trên cả lớp vật liệu polyme thứ nhất và sợi. Ngoài ra, lớp vật liệu polyme thứ nhất, sợi, và lớp vật liệu polyme thứ hai bao quanh các khoảng hở.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án 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 các bộ phận của 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 nền với chi tiết tạo vết theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.3 là hình vẽ đẳng cự của một phần của chi tiết tạo vết;

Fig.4 là hình vẽ sơ lược thể hiện một phần của thiết bị in trong khi hoạt động với lớp vật liệu thứ nhất theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.5 là hình vẽ sơ lược thể hiện một phần của thiết bị in trong khi hoạt động với lớp vật liệu thứ nhất theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.6 là hình vẽ sơ lược thể hiện một phần của thiết bị in trong khi hoạt động với lớp vật liệu thứ nhất và lớp sợi theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.7 là hình vẽ sơ lược thể hiện một phần của thiết bị in trong khi hoạt động với lớp vật liệu thứ nhất và lớp sợi theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ sơ lược thể hiện một phần của thiết bị in trong khi hoạt động với lớp vật liệu thứ nhất và lớp sợi theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.9 là hình vẽ sơ lược thể hiện một phần của thiết bị in trong khi hoạt động với lớp vật liệu thứ nhất, lớp sợi, và lớp vật liệu thứ hai theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.10 là hình vẽ sơ lược thể hiện một phần của thiết bị in trong khi hoạt động với lớp vật liệu thứ nhất, lớp sợi, và lớp vật liệu thứ hai theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.11 là hình vẽ sơ lược thể hiện một phần của thiết bị in trong khi hoạt động với lớp vật liệu thứ nhất và lớp sợi theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.12 là hình vẽ đẳng cự của chi tiết tạo vết theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.13 là hình vẽ đẳng cự của chi tiết tạo vết theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.14 là hình vẽ đẳng cự của chi tiết tạo vết theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.15 là hình vẽ đẳng cự của chi tiết tạo vết với lớp nền theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.16 là hình vẽ đẳng cự của bộ phận mũ giày có chi tiết tạo vết được lắp ráp vào khuôn giày theo một phương án thực hiện sáng chế;

Fig.17 là hình vẽ đẳng cự của giày dép với mũ giày có chi tiết tạo vết theo một phương án thực hiện sáng chế; và

Fig.18 là lưu đồ thể hiện phương pháp sản xuất chi tiết tạo vết.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các hệ thống, phương pháp, dấu hiệu, và các ưu điểm khác của các phương án se, hoặc sẽ trở nên rõ ràng đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này khi xem xét các hình vẽ và phần mô tả chi tiết sau. Dự định rằng tất cả các hệ thống, phương pháp, dấu hiệu, và các ưu điểm bổ sung này được bao gồm trong phần mô tả này và phần bản chất kỹ thuật này sẽ nằm trong phạm vi của sáng chế, và được bảo hộ theo các điểm yêu cầu bảo hộ sau.

Fig.1 là hình vẽ sơ lược thể hiện phương án thực hiện của hệ thống in ba chiều 100, còn được gọi đơn giản là hệ thống in 100 dưới đây. 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, các kết cấu có thể được tạo ra nhờ sử dụng quy trình sản xuất bổ sung, còn được gọi là in ba chiều (hoặc đơn giản là “in” dưới đây). Thuật ngữ “sản xuất bổ sung”, còn được gọi là “in ba chiều”, dùng để chỉ thiết bị và kỹ thuật bất kỳ để tạo ra vật ba chiều nhờ quy trình bổ sung mà trong đó các lớp vật liệu liên tục được đặt xuống theo sự điều khiển của máy tính. Các kỹ thuật sản xuất bổ sung làm ví dụ có thể được sử dụng bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các phương pháp ép đùn như kỹ thuật tạo mẫu phủ nóng chảy (FDM), chế tạo dạng tự do bằng chùm tia điện tử (EBF), thiêu kết kim loại trực tiếp bằng laze (DMLS - direct metal laser sintering), nóng chảy bằng chùm tia điện tử (EBM - electron beam melting), nóng chảy bằng laze chọn lọc (SLM - selective laser melting), thiêu kết bằng nhiệt chọn lọc (SHS - selective heat sintering), thiêu kết bằng laze chọn lọc (SLS), in 3D trên cơ sở thạch cao, sản xuất vật bằng cách tạo lớp (LOM - laminated object manufacturing), in lập thể (SLA - stereolithography), và xử lý ánh sáng bằng kỹ thuật số (DLP - digital light processing). Theo một phương án thực hiện, thiết bị sản xuất bổ sung có thể là máy in kiểu kỹ thuật tạo mẫu phủ nóng chảy được tạo kết cấu để in các chất dẻo nhiệt như acrylonitrin butadien styren (ABS) hoặc axit polylactic (PLA).

Các quy trình sản xuất bổ sung có thể được sử dụng để tạo ra các kết cấu trên các bề mặt tiếp nhận phẳng cũng như trên các bề mặt có đường viền hoặc không phẳng. Ví

dụ, một số phương án thực hiện được thể hiện trên các hình vẽ có thể minh họa các phương pháp mà nhờ đó vật liệu được in lên trên bề mặt phẳng của sản phẩm, như phần vật liệu làm mũ giày có kết cấu phẳng hoặc chưa được lắp ráp. Trong các trường hợp như vậy, việc in vật liệu lên trên bề mặt có thể được thực hiện bằng cách phủ vật liệu theo các lớp mỏng, các lớp này cũng phẳng. Do vậy, đầu in hoặc vòi phun có thể dịch chuyển theo một hoặc nhiều hướng nằm ngang để gắn lớp vật liệu thứ N và sau đó dịch chuyển theo hướng thẳng đứng để bắt đầu tạo ra lớp thứ N+1. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, theo các phương án thực hiện khác vật liệu có thể được in lên trên bề mặt có đường viền hoặc không phẳng. Ví dụ, vật liệu có thể được in lên trên khuôn giày ba chiều, trong đó bề mặt của khuôn giày là không phẳng. Trong các trường hợp như vậy, các lớp in được gắn vào bề mặt cũng có thể được tạo đường viền. Để thực hiện phương pháp in này, đầu in hoặc vòi phun có thể được tạo kết cấu để dịch chuyển dọc theo bề mặt có đường viền và nghiêng, quay, hoặc theo cách khác dịch chuyển sao cho đầu in hoặc vòi phun luôn được căn thẳng gần như vuông góc với bề mặt nơi mà vật liệu in được gắn. Trong một số trường hợp, đầu in có thể được lắp vào cánh tay robot, như cánh tay robot có khớp với sáu bậc tự do. Theo các phương án thực hiện khác, vật có bề mặt có đường viền có thể được định hướng lại bên dưới vòi phun sao cho các lớp vật liệu in có đường viền có thể được gắn vào vật. Ví dụ, các phương án thực hiện có thể sử dụng các hệ thống, dấu hiệu, bộ phận, và/hoặc phương pháp bất kỳ được bộc lộ trong công bố đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 2013/0015596 của Mozeika và các cộng sự, công bố ngày 17.01.2013 (và được nộp dưới dạng đơn yêu cầu cấp patent Mỹ số 13/530,664 ngày 22.06.2012), mang tên “Nhà chế tạo robot” (Robotic fabricator). Các phương án thực hiện cũng có thể sử dụng các hệ thống, dấu hiệu, bộ phận, và/hoặc phương pháp bất kỳ được bộc lộ trong patent Mỹ số 8,123,350 cấp cho Cannell và các cộng sự, được cấp ngày 28.02.2012, mang tên “Thiết bị và phương pháp vẽ đồ họa lên các bề mặt bằng máy tính” (Computerized apparatus and method for applying graphics to surfaces). Do vậy, có thể hiểu rõ rằng, các phương án thực hiện này không chỉ giới hạn ở các quy trình in dùng để in vào các bề mặt phẳng và có thể được sử dụng cùng với các hệ thống in, các hệ thống này có thể in lên các loại bề mặt bất kỳ có các dạng hình học bất kỳ.

Để nhất quán và tiện lợi, các tính từ chỉ hướng được sử dụng 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 sử dụng 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 bộ phận. Thuật ngữ “trục dọc”, như được sử dụng 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 theo chiều dọc.

Thuật ngữ “hướng nằm ngang” như được sử dụng 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 bộ phận. Ví dụ, hướng nằm ngang có thể kéo dài giữa má trong và má ngoài của giày dép, với má ngoài của giày dép là bề mặt quay ra khỏi bàn chân kia, và má trong là bề mặt quay về phía bàn chân kia. Thuật ngữ “trục nằm ngang”, như được sử dụng 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 sử dụng 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 theo chiều dọc, hướng nằm ngang, và tất cả các hướng giữa chúng. Trong các trường hợp mà trong đó bộ phận được đặt trên mặt đất, hướng nằm ngang có thể song song với mặt đất.

Thuật ngữ “thẳng đứng” như được sử dụng 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 theo chiều dọc, dọc theo trục thẳng đứng. Ví dụ, trong các trường hợp mà trong đó bộ phận là phẳng trên mặt đất, hướng thẳng đứng có thể kéo dài từ mặt đất lên trên.

Cần hiểu rằng, mỗi tính từ chỉ hướng này có thể được áp dụng cho các bộ phận riêng biệt của đế giày. Hơn nữa, thuật ngữ “bề mặt ngoài” như được sử dụng trong toàn bộ phần mô tả chi tiết này và trong các điểm yêu cầu bảo hộ, dùng để chỉ bề mặt của bộ phận, mà có thể quay ra khỏi bàn chân khi được mang bởi người mang. “Bề mặt trong” hoặc “phía trong” như được sử dụng trong toàn bộ phần mô tả chi tiết này và trong các điểm yêu cầu bảo hộ, dùng để chỉ bề mặt của bộ phận, mà quay vào trong, hoặc bề mặt quay về phía bàn chân khi được mang bởi người mang.

Với mục đích mô tả, các thuật ngữ chỉ hướng nêu trên, khi được sử dụng liên quan đến giày dép hoặc sản phẩm may mặc khác, dùng để chỉ giày dép khi đang đặt ở vị trí thẳng đứng, với đế giày hướng xuống đất, tức là, khi nó được định vị khi được mang bởi người mang đứng trên bề mặt gần như bằng phẳng.

Theo các phương án thực hiện được thể hiện các hình vẽ, hệ thống in 100 có thể được kết hợp với việc chế tạo bằng sợi nóng chảy (FFF - fused filament fabrication), còn được gọi là kỹ thuật tạo mẫu phủ nóng chảy. Ví dụ về thiết bị in dùng cho việc chế tạo bằng sợi nóng chảy (FFF) được bộc lộ trong patent Mỹ số 5,121,329 cấp cho Crump, nộp ngày 30.10.1989, mang tên “Thiết bị và phương pháp tạo ra các vật ba chiều” (Apparatus and Method for Creating Three-Dimensional Objects).

Thiết bị in 102 có thể bao gồm vỏ 110, vỏ này đỡ các hệ thống, thiết bị, bộ phận khác nhau hoặc các bộ phận cung ứng khác nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc in ba chiều các vật (ví dụ, các chi tiết, bộ phận, hoặc các 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 sử dụng vỏ bất kỳ có dạng hình học và/hoặc thiết kế bất kỳ. Hình dạng và kích thước của vỏ 110 có thể được thay đổi theo các yếu tố bao gồm diện tích mong muốn đối với thiết bị, kích thước và hình dạng của các chi tiết, mà có thể được tạo ra bên trong thiết bị in 102, cũng như các yếu tố có thể khác. Cần hiểu rằng, vỏ 110 có thể hở (ví dụ, tạo ra khung có các khoảng hở lớn) hoặc có thể kín (ví dụ, với các tấm kính hoặc tấm bằng vật liệu đặc và cửa).

Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in 102 có thể bao gồm các bộ phận cung ứng để ngăn giữ hoặc giữ vật in (hoặc bộ phận đỡ vật in). Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in 102 có thể bao gồm bàn, bệ, khay hoặc bộ phận tương tự để đỡ, ngăn giữ, và/hoặc giữ vật in hoặc vật, mà vật liệu in được gắn lên trên 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 dịch 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 phía trước-phía sau và/hoặc bên trái-bên phải so với vỏ 110) cũng như hướng thẳng đứng (ví dụ, hướng 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 trục được 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 dịch chuyển vào trong kết cấu tương đối mong muốn bất kỳ có 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 uốn cong, tạo hình dạng không đều, hoặc

tạo hình dạng để tạo ra bề tùy chỉnh, mà sản phẩm hoặc vật có thể được đặt hoặc được gắn chặt lên trên đó. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in 102 có thể bao gồm khoảng trống hở hoặc khoang được tạo ra bên trong khay 112.

Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in 102 có thể bao gồm một hoặc nhiều hệ thống, thiết bị, cụm, hoặc các bộ phận để cấp vật liệu in (hoặc chất in) đến vị trí đích. Các vị trí đích có thể bao gồm bề mặt của khay 112, và/hoặc bề mặt hoặc phần của lớp tiếp nhận, lớp nền, hoặc bộ phận khác. Vị trí đích hoặc lớp tiếp nhận cũng có thể được gọi là bề mặt in 148. Theo các phương án thực hiện khác, các bộ phận cung ứng để cấp các vật liệu in bao gồm, ví dụ, các đầu in và vòi phun. Theo phương án thực hiện trên Fig.1, thiết bị in 102 có cụm vòi phun 116.

Theo một số phương án thực hiện, cụm vòi phun 116 được kết hợp với hệ thống dẫn động 114. Hệ thống dẫn động 114 có thể bao gồm các bộ phận, thiết bị, và hệ thống khác nhau nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc chuyển động của cụm vòi phun 116 bên trong vỏ 110. Cụ thể là, hệ thống dẫn động 114 có thể bao gồm các bộ phận cung ứng để dịch chuyển cụm vòi phun 116 theo hướng nằm ngang bất kỳ. Các hướng nằm ngang có thể bao gồm các hướng theo chiều dọc, ở đây được gọi là hướng thứ ba 164, và/hoặc các hướng nằm ngang, còn được gọi ở đây là hướng thứ hai 162, hoặc hướng khác bất kỳ nằm dọc theo mặt phẳng nằm ngang. Hệ thống dẫn động 114 có thể còn có các bộ phận cung ứng để dịch chuyển cụm vòi phun 116 theo hướng thẳng đứng bất kỳ, được xác định ở đây là hướng thứ nhất 160. Chuyển động của cụm vòi phun 116 theo các hướng khác nhau có thể tạo điều kiện thuận lợi cho quy trình phủ vật liệu nhằm tạo ra vật ba chiều hoặc để in dọc theo bề mặt ba chiều hoặc uốn cong. Để đạt được điều này, các phương án thực hiện của hệ thống dẫn động 114 có thể bao gồm một hoặc nhiều đường ray, ray, và/hoặc các bộ phận cung ứng tương tự để giữ cụm vòi phun 116 ở các vị trí và/hoặc định hướng khác nhau bên trong vỏ 110. Các phương án thực hiện có thể còn có các loại động cơ bất kỳ, như động cơ bước hoặc động cơ trợ động, để dịch chuyển cụm vòi phun 116 dọc theo đường ray hoặc ray, và/hoặc để dịch chuyển một hoặc nhiều đường ray hoặc ray tương đối với nhau.

Hệ thống dẫn động có thể được tạo kết cấu để dịch chuyển vòi phun theo một hoặc nhiều hướng. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống dẫn động có thể dịch chuyển vòi phun theo một hướng tuyến tính. Theo các phương án thực hiện khác, hệ thống dẫn động có thể dịch chuyển vòi phun theo ít nhất hai hướng vuông góc. Theo các

phương án thực hiện khác nữa, hệ thống dẫn động có thể dịch chuyển vòi phun theo ba hướng vuông góc. Ví dụ, theo phương án thực hiện làm ví dụ được thể hiện Fig.1, hệ thống dẫn động 114 có thể được tạo kết cấu để dịch chuyển vòi phun 118 (xem Fig.2) theo hướng thứ nhất 160, hướng thứ hai 162, và hướng thứ ba 164. Như thấy được trên Fig.1, hướng thứ nhất 160 có thể được kết hợp với hướng thẳng đứng của vỏ 110, trong khi hướng thứ hai 162 và hướng thứ ba 164 có thể được kết hợp với các hướng nằm ngang của vỏ 110 (ví dụ, các hướng chiều dài và chiều rộng). Tất nhiên, trong khi phương án thực hiện làm ví dụ thể hiện hệ thống dẫn động có khả năng dịch chuyển vòi phun qua ba hướng độc lập x-y-z hoặc các hướng Đề các, các phương án thực hiện khác có thể được tạo kết cấu để dịch chuyển vòi phun theo ba hướng độc lập kết hợp với hệ tọa độ không phải là hệ tọa độ Đề các (ví dụ, hệ tọa độ hình cầu, hệ tọa độ hình trụ, v.v.). Hơn nữa, trong các trường hợp khác, hệ thống dẫn động có thể dịch chuyển vòi phun qua ba hướng khác nhau, các hướng này có thể không vuông góc với nhau (ví dụ, các hướng hệ tọa độ xiên).

Theo các phương án thực hiện nhất định, hướng thứ nhất 160 nằm gần như vuông góc với bề mặt, như bề mặt in 148. Như được sử dụng ở đây, hướng nằm gần như vuông góc với bề mặt khi nó nằm trong khoảng 10 độ so với đường vuông góc với bề mặt. Ví dụ, như được thể hiện trên các hình vẽ, hướng thứ nhất 160 nằm gần như vuông góc với bề mặt in 148.

Với mục đích mô tả, bề mặt in có thể tương ứng với bề mặt nơi mà 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 một mặt 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 bao gồm bề mặt hoặc mặt của sản phẩm hoặc vật, mà được in lên đó bởi vòi phun 118. Bề mặt in 148 nói chung có thể phẳng, hoặc nó có thể được uốn cong đáng kể và có các đường viền.

Theo các phương án thực hiện nhất định, hệ thống in 100 có thể dịch chuyển có chọn lọc vòi phun 118. Theo một phương án thực hiện, hệ thống in 100 dịch chuyển đồng thời vòi phun 118 theo ba hướng. Ví dụ, hệ thống in 100 có thể dịch chuyển vòi phun 118 theo hướng thứ nhất 160 ra khỏi khay 112 trong khi dịch chuyển đồng thời vòi phun 118 theo hướng thứ hai 162 và/hoặc theo hướng thứ ba 164 bên trên bề mặt in

148. Theo ví dụ khác, vị trí dọc theo một hướng được duy trì trong khi hệ thống in 100 dịch chuyển có chọn lọc vòi phun 1 18 theo hướng khác. Hệ thống in 100 có thể dịch chuyển vòi phun 118 theo hướng thứ nhất 160 đến hoặc ra khỏi bề mặt in 148 trong khi đồng thời duy trì vị trí gốc của vòi phun 118 theo hướng thứ hai 162 và theo hướng thứ ba 164 bên trên bề mặt in 148.

Theo một số phương án thực hiện, hệ thống dẫn động 114 có thể được vận hành thủ công bởi người dùng. Theo các phương án thực hiện khác, có thể bao gồm các bộ phận cung ứng để tự động hóa việc vận hành hệ thống dẫn động 114. Ví dụ, một số phương án thực hiện có thể bao gồm các động cơ và/hoặc các bộ phận cung ứng khác để dẫn động tự động vòi phun 118 đến các vị trí khác nhau dọc theo một hoặc nhiều đường ray. Hơn nữa, theo các phương án thực hiện được tự động hóa, vị trí hoặc tốc độ của vòi phun 118 có thể được điều chỉnh nhờ sử dụng các bộ điều khiển bố trí trong hệ thống in 100, hoặc nhờ sử dụng hệ thống kết hợp, như hệ thống máy tính 104, được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Cần hiểu rằng, với mục đích minh họa, các bộ phận, thiết bị, và hệ thống của thiết bị in 102 được thể hiện sơ lược trên Fig.1. Do đó, cần hiểu rằng, các phương án thực hiện có thể bao gồm các bộ phận cung ứng bổ sung không được thể hiện trên hình vẽ, bao gồm các chi tiết, bộ phận, và thiết bị cụ thể nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho việc vận hành hệ thống dẫn động 114, và cụm vòi phun 116. Ví dụ, hệ thống dẫn động 114 được thể hiện sơ lược bao gồm một số đường ray hoặc ray, nhưng kết cấu và số lượng các chi tiết cụ thể bao gồm hệ thống dẫn động 114 có thể thay đổi từ phương án thực hiện này sang phương án thực hiện khác.

Như được mô tả trên đây, hệ thống in 100 có thể bao gồm 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 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 bao gồm một hoặc nhiều máy chủ. Trong một số trường hợp, máy chủ in có thể chủ yếu chịu trách nhiệm 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 bao gồm 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 bao gồm thiết bị xử lý trung tâm 185, giao diện hiển thị 186 (ví dụ, màn hình giám sát hoặc màn hình hiển thị), các thiết bị đầu vào 187 (ví dụ, bàn phím và chuột), và phần mềm để phác họa biểu diễn thiết kế được trợ giúp bởi máy tính (“CAD - computer-aided design”) của chi tiết tạo vết (các chi tiết tạo vết sẽ được mô tả thêm dưới đây). Theo ít nhất một số phương án thực hiện, việc biểu diễn CAD của chi tiết tạo vết có thể không chỉ bao gồm thông tin về dạng hình học của kết cấu mà còn thông tin liên quan đến các vật liệu cần để in các phần khác nhau của kết cấu.

Theo một số phương án thực hiện, hệ thống máy tính 104 có thể liên lạc trực tiếp với thiết bị in 102 qua mạng 106. Mạng 106 có thể bao gồm 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 nhau như các bộ điều khiển giao diện mạng, bộ khuếch đại, bộ chia mạng, cầu, bộ 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 giới hạn ở, các mạng khu vực cá nhân không dây (ví dụ, bao gồm Bluetooth), mạng cục bộ không dây (bao gồm các mạng dùng các tiêu chuẩn IEEE 802.11 WLAN), mạng kiểu lưới không dây, mạng thiết bị di động cũng như các kiểu 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 nó được tạo điều kiện thuận lợi bởi các dây xoắn đôi, dây cáp đồng trục, và sợi quang. Trong các trường hợp khác, sự kết hợp của các mạng có dây và không dây và/hoặc các mối nối có thể được sử dụng.

Hệ thống in 100 có thể được hoạt động như sau để tạo ra một hoặc nhiều kết cấu, mà đã được tạo ra nhờ sử dụng quy trình in 3D, 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 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 diễn dịch bởi thiết bị in 102 (hoặc máy

chủ in liên quan truyền thông với thiết bị in 102). Trong một số trường hợp, thiết kế có thể được chuyển đổi thành tệp tin in được 3D, như tệp tin in lập thể (tệp tin STL).

Mặc dù một số phương án thực hiện được thể hiện trên các hình vẽ thể hiện hệ thống sử dụng các kỹ thuật in kết hợp với việc chế tạo bằng sợi nóng chảy, cần hiểu rằng, các phương án thực hiện khác có thể kết hợp một hoặc nhiều kỹ thuật in 3D khác. Ví dụ, hệ thống in 100 có thể sử dụng phương pháp in kéo và dính. Hơn nữa, các phương án thực hiện khác có thể kết hợp sự kết hợp việc chế tạo bằng sợi nóng chảy và kiểu kỹ thuật in 3D khác để đạt được các kết quả mong muốn đối với chi tiết tạo vết hoặc phần cụ thể.

Theo các phương án thực hiện khác, thiết bị in 102 có thể sử dụng các loại vật liệu khác nhau để tạo ra các phần 3D, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các chất dẻo nhiệt (ví dụ, axit polyactic và acrylonitrin butadien styren), polyetylen mật độ cao, kim loại Eutecti, cao su, đất sét (bao gồm đất sét kim loại), silicon lưu hóa ở nhiệt độ phòng (silicon RTV - Room Temperature Vulcanizing), sứ, cũng như các loại vật liệu có thể 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 sử dụng để tạo ra một chi tiết, hai hoặc nhiều vật liệu bất kỳ nêu trên có thể được sử dụng. Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in 102 có thể ép đùn, xả, hoặc sử dụng vật liệu hoặc hợp phần sợi.

Hơn nữa, các hệ thống in bổ sung được sử dụng với các phương án thực hiện có thể sử dụng vật liệu in được bất kỳ. Thuật ngữ “vật liệu in” hoặc “vật liệu phủ” dự định bao gồm các vật liệu bất kỳ, mà có thể được in, phụt, phun, hoặc theo cách khác được phủ trong quy trình sản xuất bổ sung. Các vật liệu này có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các chất dẻo nhiệt (ví dụ, PLA và ABS) và các bột chất dẻo nhiệt, polyuretylen mật độ cao, kim loại eutecti, cao su, đất sét làm khuôn, chất dẻo platixin, silicon RTV, sứ, đất sét kim loại, vật liệu gốm, thạch cao, và các polyme cảm quang, cũng như các vật liệu khác có thể đã biết dùng để in 3D. Theo các phương án thực hiện khác, các vật liệu in có thể bao gồm các polyme như các polyme dẻo nhiệt cũng như các loại sợi khác, như sẽ được mô tả thêm dưới đây.

Hơn nữa, trong khi các phương án thực hiện đã được bộc lộ được mô tả liên quan đến giày dép, các phương án thực hiện đã được bộc lộ có thể còn được áp dụng cho sản phẩm may mặc hoặc dụng cụ bất kỳ, mà có thể được tạo ra bằng cách in 3D. Do vậy,

như được sử dụng trong toàn bộ phần mô tả này, thuật ngữ “sản phẩm may mặc” có thể dùng để chỉ sản phẩm may mặc hoặc quần áo bất kỳ, kể cả 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, đồ may mặc 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, v.v. Các ví dụ khác về các sản phẩm bao gồm, nhưng không giới hạn ở, đệm bảo vệ cẳng chân, đệm đầu gối, đệm khuỷu tay, đệm vai, cũng như các loại dụng cụ bảo vệ khác. Ngoài ra, theo một số phương án thực hiện, sản phẩm có thể là loại sản phẩm khác, mà không được tạo kết cấu để được mặc, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, các quả bóng, túi, ví, ba lô, cũng như các sản phẩm khác mà có thể không được mặc.

Theo một số phương án thực hiện, thiết bị in 102 có thể có khả năng in lên trên các bề mặt của các loại vật liệu lớp nền. Cụ thể là, trong một số trường hợp, thiết bị in 102 có thể có khả năng in lên trên các bề mặt của các vật liệu lớp nền 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 lớp nền và phía dưới của vật liệu in, và không cần bề mặt nền phẳng hoàn toàn hoặc gần như hoàn toàn để in trên đó. Ví dụ, các phương pháp đã được bộc lộ có thể bao gồm bước in nhựa, acrylic, chất dẻo nhiệt hoặc vật liệu mực lên trên vải, ví dụ vật liệu dệt kim, trong đó vật liệu được dính chặt/liên kết vào vải và trong đó vật liệu nói chung không bị phân lớp khi được uốn cong, cuộn, gia công, hoặc phải chịu các quy trình/bước lắp ráp bổ sung. Như được sử dụng trong toàn bộ phần mô tả này, thuật ngữ “vải” có thể được sử dụng nói chung để chỉ các vật liệu được chọn từ 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 bất kỳ. Tuy nhiên, mặc dù một số phương án thực hiện có thể sử dụng thiết bị in 102 để in các kết cấu trực tiếp lên trên bề mặt của vật liệu, các phương án thực hiện khác có thể bao gồm các bước in kết cấu lên trên khay hoặc giấy tách rời, và sau đó loại bỏ hoặc tách chi tiết tạo vết ở bước riêng biệt.

Trên Fig.2, theo một số phương án thực hiện, thiết bị in 102 có thể được tạo kết cấu để in một hoặc nhiều kết cấu phân lớp. Ví dụ, như được thể hiện trên Fig.2, kết cấu phân lớp thứ nhất (“kết cấu thứ nhất”) 204 được thể hiện theo quy trình được tạo ra bởi thiết bị in 102. Như thấy được trên hình vẽ phóng to được thể hiện trên Fig.2, kết cấu thứ nhất 204 bao gồm một phần của mũ giày chưa được lắp ráp dùng cho giày dép.

Đường bao chấm chấm 250 dùng để thể hiện các đường viền của mũ giày làm ví dụ. Theo các phương án thực hiện khác, kết cấu thứ nhất 204 có thể bao gồm loại bộ phận hoặc kết cấu bất kỳ dùng cho giày dép hoặc sản phẩm may mặc. Theo một số phương án thực hiện, kết cấu thứ nhất 204 có thể là miếng đệm gót hoặc áo sơ mi chẳng hạn. Với mục đích mô tả, bề mặt của khay 112 hoặc lớp, mà việc in được thực hiện trực tiếp trên đó, sẽ được gọi là bề mặt in 148.

Như được mô tả thêm dưới đây, theo các phương án thực hiện khác, các lớp khác nhau có thể được in trong khi tạo ra kết cấu thứ nhất 204. Ví dụ, kết cấu phân lớp có thể được in hoặc phủ trực tiếp lên trên khay 112. Ngoài ra, sợi dệt có thể được phủ trực tiếp lên lớp thứ nhất của kết cấu thứ nhất 204. Quy trình sẽ được mô tả chi tiết hơn có dựa vào các hình vẽ từ Fig.3 đến Fig.10.

Cụm vòi phun 116 có thể bao gồm một hoặc nhiều vòi phun để cấp vật liệu in đến vị trí đích. Với mục đích rõ ràng, phương án thực hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.11 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 dịch chuyển cùng nhau và/hoặc độc lập.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.2, vòi phun 118 có thể được tạo kết cấu có lỗ vòi phun 119, lỗ vòi phun này có thể được mở và/hoặc đóng để điều khiển dòng vật liệu phun từ vòi phun 118. Cụ thể là, lỗ vòi phun 119 có thể nối thông chất lỏng với rãnh vòi phun 121, rãnh vòi phun này tiếp nhận nguồn cấp vật liệu từ nguồn vật liệu (không được thể hiện trên hình vẽ) bên trong thiết bị in 102.

Theo một số phương án thực hiện, cơ cấu dẫn động trực vít có thể được sử dụng để đẩy tờ đơn vào trong vòi phun 118 ở tốc độ xác định (tốc độ này có thể được thay đổi để đạt được tốc độ dòng theo thể tích mong muốn của vật liệu ra khỏi vòi phun 118). Theo các phương án thực hiện khác, cơ cấu dẫn động trực vít được lược bỏ. Ví dụ, vật liệu có thể được kéo ra khỏi vòi phun 118 nhờ sử dụng hệ thống dẫn động. Cần hiểu rằng, trong một số trường hợp, nguồn cấp vật liệu có thể được bố trí ở vị trí gần với vòi phun 118 (ví dụ, ở một phần của cụm vòi phun 116), trong khi theo các phương án thực hiện khác, nguồn 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.

Trên Fig.3, hình vẽ sơ lược của một phần của mũ giày 390 (được thể hiện bằng các đường chấm chấm) với kết cấu thứ hai 304 được thể hiện. Kết cấu thứ hai 304 bao gồm lớp bọc polyme 320 (bao gồm ít nhất lớp polyme thứ nhất và lớp polyme thứ hai) bao quanh phần lớn đáng kể sợi dệt 322. Theo các phương án thực hiện khác, mũ giày như được mô tả ở đây có thể bao gồm nhiều lớp, các lớp này có thể tạo ra riêng biệt hoặc chung cho giày dép có một số thuộc tính, như khả năng đỡ, tính mềm dẻo, độ ổn định, khả năng đệm, tính thoải mái, trọng lượng giảm, hoặc các thuộc tính khác. Theo một số phương án thực hiện, kết cấu phân lớp có thể bao gồm chi tiết tạo vết, như sẽ được mô tả dưới đây. Do vậy, theo một số phương án thực hiện, mũ giày có thể là kết cấu phân lớp. Với mục đích mô tả, lớp dùng để chỉ một đoạn hoặc phần của mũ giày kéo dài dọc theo hướng nằm ngang hoặc được bố trí bên trong mức gần như tương tự của mũ giày. Theo một phương án thực hiện, lớp có thể được so sánh với một tầng trên trái đất chẳng hạn. Nói cách khác, lớp có thể là đoạn bố trí nằm ngang của mũ giày, đoạn này có thể được bố trí bên trên, giữa, hoặc bên dưới các lớp vật liệu liền kề khác. Mỗi lớp có thể kết hợp với một hoặc nhiều phần có độ bền kéo, độ đàn hồi, hoặc chiều dày tăng hoặc giảm so với các lớp khác trong mũ giày. Theo một số phương án thực hiện, lớp có thể bao gồm các vật liệu phức hợp khác nhau nhằm làm tăng khả năng đỡ của kết cấu. Theo các phương án thực hiện khác, lớp có thể bao gồm các vật liệu được tạo kết cấu để phân bố các lực tác dụng dọc theo mũ giày. Nói chung, các mũ giày theo các phương án thực hiện đã được bộc lộ có thể bao gồm số lượng lớp bất kỳ. Trong một số trường hợp, mũ giày có thể bao gồm hai hoặc nhiều lớp. Trong các trường hợp khác, mũ giày có thể bao gồm hai lớp bao bọc sợi dệt, như được thể hiện trên Fig.3. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, một hoặc nhiều bộ phận hoặc lớp có thể được lược bỏ.

Theo các phương án thực hiện khác, mỗi lớp có thể tạo ra các dấu hiệu, tính chất, đáp ứng, và/hoặc đặc tính khác nhau cho mũ giày. Các hình vẽ dưới đây thể hiện một số phương án thực hiện có thể có của sáng chế với mục đích minh họa. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, các phương án thực hiện khác có thể bao gồm các biến thể của một hoặc nhiều lớp khác với các lớp được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.17. Do vậy, các phương án thực hiện khác có thể bao gồm các kiểu mũ giày khác nhau với các tính chất tạo ra từ sự kết hợp của các loại lớp khác nhau.

Như đã nêu trên, theo ví dụ trên Fig.3, kết cấu thứ hai 304 được thể hiện chỉ bao gồm một phần của mũ giày được kết hợp với má trong 308 của mũ giày 390 với mục đích rõ ràng, trong khi phần còn lại của mũ giày 390 (kể cả má ngoài 306) không được thể hiện. Với mục đích tham khảo, có thể thấy được rằng, kết cấu thứ hai 304 bao gồm đoạn thứ nhất 360, đoạn thứ hai 362, và đoạn thứ ba 364. Đoạn thứ nhất 360 bao gồm lớp polyme thứ nhất và lớp polyme thứ hai có lớp bọc polyme 320, và việc biểu diễn đường chấm chấm của sợi dệt 322 “được kẹp” giữa hai lớp của lớp bọc polyme 320. Ngoài ra, đoạn thứ nhất 360 kéo dài từ đầu thứ nhất 370 dọc theo mép chu vi ngoài 350 đến đầu thứ hai 372 dọc theo mép chu vi trong 352. Đoạn thứ hai 362 được kéo dài giữa đầu thứ hai 372 và đầu thứ ba 374. Đầu thứ ba 374 được tạo ra dọc theo mép chu vi trong 352, được đặt cách xa đầu thứ hai 372 và gần với vùng trước bàn chân 310 so với đầu thứ hai 372. Đoạn thứ hai 362 sẽ được mô tả thêm dưới đây. Ngoài ra, đoạn thứ ba 364 được kéo dài từ đầu thứ ba 374 đến đầu thứ tư 376, trong đó đầu thứ tư 376 được tạo ra dọc theo mép chu vi ngoài 350, được đặt cách xa đầu thứ nhất 370 và gần với vùng trước bàn chân 310 so với đầu thứ nhất 370. Đoạn thứ ba 364 cũng bao gồm lớp polyme thứ nhất và lớp polyme thứ hai có lớp bọc polyme 320, và việc biểu diễn đường chấm chấm của sợi dệt 322 “được kẹp” giữa hai lớp của lớp bọc polyme 320.

Trái với đoạn thứ nhất 360 và đoạn thứ ba 364, đoạn thứ hai 362 chỉ bao gồm phần lộ ra của sợi dệt 322. Nói cách khác, trong khi mỗi đoạn thứ nhất 360 và đoạn thứ ba 364 của sợi dệt 322 được bao bọc giữa lớp bọc polyme 320, đoạn thứ hai 362 có sợi dệt 322 không bị che hoặc “được lộ ra”. Do vậy, theo một số phương án thực hiện, kết cấu thứ hai 304 có thể bao gồm các phần có ít hơn hai lớp (hoặc không có lớp).

Để rõ hơn cho người đọc, trình tự thể hiện quy trình mà có thể được sử dụng trong khi tạo ra chi tiết tạo vết được mô tả ở đây được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.10. Như được mô tả chi tiết hơn dưới đây, với mục đích mô tả, chi tiết tạo vết dùng để chỉ kết cấu in mà trong đó hai hoặc nhiều lớp riêng biệt có các đường in với các phần in phủ chồng hoặc căn thẳng.

Trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.10, vòi phun 118 được bố trí bên trên một phần của bộ (“bộ”) 412 trong quy trình in. Theo một số phương án thực hiện, bộ 412 có thể gần như tương tự như khay 112 trên Fig.1. Với mục đích tham khảo, bộ 412 được thể hiện có mặt thứ nhất 470, mặt thứ hai 472, mặt thứ ba 474, và mặt thứ tư 476. Trên Fig.4, vòi phun 118 đã bắt đầu phủ lớp thứ nhất 420 lên bề mặt in 148 (ở đây là bề mặt

trên của bộ 412). Phần kéo dài thứ nhất 460 của lớp thứ nhất 420 đã được tạo ra gần với mặt thứ ba 474 của bộ 412. Hướng dịch chuyển của vòi phun 118 được biểu thị sơ lược bởi mũi tên được vẽ liền kề với vòi phun 118. Trên Fig.4, hướng dịch chuyển về cơ bản được căn thẳng với hướng thứ hai 162.

Như đã nêu trên, vòi phun 118 được tạo kết cấu để phun, xả, hoặc ép đùn các vật liệu khác nhau. Theo một số phương án thực hiện, các vật liệu in có thể được xả, phụt, hoặc theo cách khác phun qua vòi phun 118 dưới dạng các giọt nhỏ 402. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận ra rằng hình dạng của các giọt nhỏ 402 có thể thay đổi phụ thuộc vào vật liệu trên thực tế được phụt ra hoặc theo cách khác phun ra khỏi vòi phun 118. Do vậy, theo một số phương án thực hiện, các giọt nhỏ 402 có thể là vật liệu lỏng có độ nhớt bất kỳ, hoặc thậm chí là vật liệu nửa rắn. Theo một số phương án thực hiện, các giọt nhỏ 402 có thể là vật liệu hoặc pha vật liệu mong muốn bất kỳ thích hợp để sử dụng trong hệ thống in. Theo một số phương án thực hiện, hệ thống vòi phun được sử dụng có thể tương đương hoặc tương tự như hệ thống được sử dụng trong các hệ thống in phun mực, như các hệ thống in phun mực kiểu có áp. Do vậy, theo một số phương án thực hiện khác, vòi phun có thể được kết hợp với đầu phun mực áp điện. Trên Fig.4, vòi phun 118 đang phun các giọt nhỏ 402 bao gồm vật liệu polyme. Hơn nữa, theo các phương án thực hiện trên Fig.4 và Fig.5, lớp thứ nhất 420 (ví dụ, lớp polyme) được phủ nhờ sử dụng phương pháp FDM. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác, vòi phun 118 có thể ép đùn các vật liệu khác hoặc các quy trình sản xuất bổ sung khác có thể được sử dụng. Ví dụ, như sẽ được mô tả dưới đây liên quan đến các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.8, vòi phun 118 có thể ép đùn sợi liên tục hoặc các đoạn sợi không liên tục.

Theo phương án thực hiện trên Fig.4, phần kéo dài thứ nhất 460 kéo dài từ đầu lớp dưới thứ nhất 480 gần với mặt thứ tư 476 đến đầu lớp dưới thứ hai 482 gần với mặt thứ hai 472. Các giọt nhỏ 402 có thể được phủ trên một hoặc nhiều lần chạy khi vòi phun 118 dịch chuyển trên bộ 412. Trong một số trường hợp, vòi phun 118 có thể vẫn cố định trên vị trí cụ thể của bộ 412 để tăng lượng giọt nhỏ 402 được phủ ở vị trí đó. Do vậy, chiều dày của lớp thứ nhất 420 có thể được điều chỉnh trên cơ sở tỷ trọng hoặc lượng giọt nhỏ 402 được phủ ở một vị trí theo một số phương án thực hiện.

Ngoài ra, phần kéo dài thứ nhất 460 có chiều dài thứ nhất 430 (trong đó chiều dài được kết hợp với khoảng cách được căn thẳng với hướng thứ hai 162), chiều rộng thứ

nhất 432 (trong đó chiều rộng được kết hợp với khoảng cách được căn thẳng với hướng thứ ba 164), và chiều dày thứ nhất 434 (trong đó chiều dày được kết hợp với khoảng cách được căn thẳng với hướng thứ nhất 160). Theo các phương án thực hiện khác, phần kéo dài thứ nhất 460 có thể thay đổi kích thước, hình dạng, và chiều dày. Ví dụ, theo các phương án thực hiện khác, phần kéo dài thứ nhất 460 có thể có chiều dài, chiều rộng, hoặc chiều dày nhỏ hơn hoặc lớn hơn so với được thể hiện ở đây. Hơn nữa, trên Fig.4, phần kéo dài thứ nhất 460 có chiều rộng và chiều dày gần như không đổi. Tuy nhiên, cần hiểu rằng, theo các phương án thực hiện khác, chiều rộng và/hoặc chiều dày của một phần của lớp thứ nhất 420 có thể thay đổi ngang qua phần này.

Khi việc in tiếp tục trên Fig.5, các kích thước của lớp thứ nhất 420 có thể thay đổi. Trên Fig.5, lớp thứ nhất 420 bao gồm phần kéo dài thứ nhất 460, phần kéo dài thứ hai 562, và phần kéo dài thứ ba 564. Lúc này, đầu lớp dưới thứ hai 482 được bố trí gần với mặt thứ tư 476, mặc dù được đặt cách xa đầu lớp dưới thứ nhất 480. Nói cách khác, vòi phun 118 đã được dịch chuyển theo hướng về cơ bản được căn thẳng với hướng thứ hai 162 để tạo ra phần kéo dài thứ nhất 460, sau đó được dịch chuyển theo hướng về cơ bản được căn thẳng với hướng thứ ba 164 để tạo ra phần kéo dài thứ hai 562. Để tạo ra phần kéo dài thứ ba 564, vòi phun 118 lại dịch chuyển theo hướng về cơ bản được căn thẳng với hướng thứ hai 162. Do vậy, theo phương án thực hiện trên Fig.5, lớp thứ nhất 420 có dạng gần như hình chữ U hoặc dạng uốn cong. Theo các phương án thực hiện khác, vòi phun 118 có thể dịch chuyển theo hướng khác bất kỳ để tạo ra chi tiết tạo vết, bao gồm các hướng chéo so với hướng thứ nhất 160, hướng thứ hai 162, hoặc hướng thứ ba 164. Do đó, toàn bộ hình dạng của lớp thứ nhất 420 có thể thay đổi đáng kể so với hình dạng được thể hiện trên Fig.5. Với mục đích của phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ, đường mà bề mặt in 148 tiếp nhận sự phủ lớp polyme (ở đây là lớp thứ nhất 420) lên đó, có thể được gọi là đường vết polyme thứ nhất. Nói cách khác, đường vết polyme dùng để chỉ cách bố trí và/hoặc định hướng cụ thể của lớp polyme khi tạo ra chi tiết tạo vết.

Cần hiểu rằng, theo các phương án thực hiện khác, mỗi phần của lớp thứ nhất 420 có thể khác với được thể hiện ở đây, và các phương án thực hiện trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.10 chỉ với mục đích minh họa. Trên Fig.5, phần kéo dài thứ hai 562 có chiều dài thứ hai 530, chiều rộng thứ hai 532, và chiều dày thứ hai 534. Theo các phương án thực hiện khác, chiều dài thứ nhất 430 (được thể hiện Fig.4) và chiều dài thứ hai 530

(được thể hiện Fig.5) có thể gần như tương tự, hoặc có thể khác. Trên Fig.5, chiều dài thứ hai 530 nhỏ hơn đáng kể so với chiều dài thứ nhất 430 như được thể hiện trên Fig.4. Hơn nữa, chiều rộng thứ nhất 432 (xem Fig.4) và chiều rộng thứ hai 532 (như được thể hiện trên Fig.5) có thể gần như tương tự, hoặc có thể khác. Trên Fig.4 và Fig.5, chiều rộng thứ nhất 432 và chiều rộng thứ hai 532 là gần như tương tự. Ngoài ra, chiều dày thứ nhất 434 và chiều dày thứ hai 534 có thể gần như tương tự, hoặc có thể khác. Trên Fig.4 và Fig.5, chiều dày thứ nhất 434 và chiều dày thứ hai 534 là gần như tương tự.

Theo một số phương án thực hiện, chi tiết tạo vết có thể hợp nhất hoặc theo cách khác bao gồm chi tiết dạng tơ đơn hoặc sợi mảnh, mà tạo ra lớp sợi bổ sung hoặc trung gian cho chi tiết tạo vết. Điều này có thể thấy được trên các hình vẽ từ Fig.6 đến Fig.8, trong đó sợi dệt thứ nhất 624 có chiều dài của sợi 602 đang được kéo ngang qua và được phủ bên trên bề mặt trên 620 của lớp thứ nhất 420. Cần hiểu rằng, theo các phương án thực hiện khác, lớp sợi được bố trí giữa lớp polyme thứ nhất và lớp polyme thứ hai có thể bao gồm nhiều hơn một sợi dệt. Theo một số phương án thực hiện, có thể có nhiều sợi dệt, mỗi sợi dệt có thể được tạo ra từ các vật liệu gần như tương tự, hoặc có thể khác nhau. Theo một số phương án thực hiện, sợi 602 có thể được dính hoặc theo cách khác được nối với vùng của lớp thứ nhất 420. Do vậy, theo một số phương án thực hiện, ít nhất một phần của vật liệu sợi dệt có thể không được gắn vào lớp polyme thứ nhất.

Theo các phương án thực hiện khác, sợi dệt thứ nhất 624 có thể được phủ trực tiếp dọc theo bề mặt trên 620 trong khi vòi phun 118 dịch chuyển bên trên lớp thứ nhất 420, “xếp nếp” có hiệu quả sợi liên tục bên trên lớp thứ nhất 420. Theo các phương án thực hiện khác, có thể có các phần của lớp thứ nhất 420, mà không tiếp nhận hoặc tiếp xúc với sợi dệt thứ nhất 624. Do vậy, theo một số phương án thực hiện, sợi dệt thứ nhất 624 có thể không liên tục, gián đoạn, và/hoặc được đặt cách xa các phần khác của vật liệu bao gồm sợi dệt thứ nhất 624, mà được phủ.

Với mục đích mô tả, sợi dệt hoặc sợi 602 có thể được hiểu là dùng để chỉ sợi xơ hoặc tơ đơn, là loại vật liệu tương tự, có chiều dài nằm trong khoảng từ một milimet đến vài centimet hoặc dài hơn. Vì vậy, các sợi dệt được đưa ra ở đây nói chung có thể có chiều dài bất kỳ. Do đó, như ví dụ, sợi dệt thứ nhất 624 có thể có chiều dài nằm trong khoảng từ một milimet đến hàng trăm mét hoặc dài hơn.

Ngoài ra, các sợi dệt hoặc sợi có thể chứa các vật liệu bất kỳ được mô tả ở đây.

Hơn nữa, theo một số phương án thực hiện, các sợi dệt được sử dụng ở đây có thể bao gồm loại vật liệu sợi chịu kéo bất kỳ. Các vật liệu được sử dụng cho các sợi dệt có thể được chọn để có các tính chất kéo căng khác nhau, và theo một số phương án thực hiện, các vật liệu có thể được coi là đàn hồi. Trong một số trường hợp, sợi dệt có thể kéo căng trong khoảng từ 10 phần trăm đến nhiều hơn 800 phần trăm trước khi bị đứt do kéo. Đối với một số sản phẩm may mặc, mà trong đó sự kéo căng là tính chất có lợi, các sợi dệt có thể kéo căng ít nhất bằng 100 phần trăm trước khi bị đứt do kéo. Liên quan đến vấn đề này, các vật liệu được sử dụng cho các sợi dệt có thể được chọn để có các tính chất phục hồi khác nhau. Tức là, mũ giày có thể được tạo ra để trở về hình dạng ban đầu sau khi được kéo căng, hoặc mũ giày có thể được tạo ra để giữ nguyên hình dạng đã được kéo dài hoặc kéo căng sau khi được kéo căng.

Theo các phương án thực hiện khác, các sợi dệt có thể được tạo ra từ vật liệu một chiều nói chung bất kỳ có chiều dài lớn hơn đáng kể so với chiều rộng và chiều dày. Tùy thuộc vào vật liệu được sử dụng và các tính chất mong muốn, các sợi dệt có thể là các sợi chỉ riêng biệt, bao gồm các tơ đơn, hoặc sợi bao gồm các sợi chỉ. Theo một số phương án thực hiện, các vật liệu thích hợp dùng cho các sợi dệt bao gồm sợi tơ nhân tạo, ni lông, polyeste, polyacrylic, tơ, sợi bông, cacbon, sợi thủy tinh, aramit (ví dụ, các sợi xơ para-aramit và sợi xơ meta-aramit), polyetylen có phân tử lượng siêu cao, và polyme tinh thể lỏng, hoặc vật liệu polytetrafloetylen chẳng hạn.

Khi so sánh với vật liệu polyme có lớp thứ nhất 420 cũng như lớp thứ hai (như được thể hiện trên Fig.9 và Fig.10), một số vật liệu nêu trên dùng cho các sợi dệt hoặc sợi có độ bền kéo và sức chịu kéo căng lớn hơn. Tức là, các sợi dệt có thể chắc chắn hơn so với lớp thứ nhất 420 và có thể có sức căng ít hơn so với lớp thứ nhất 420 khi phải chịu lực kéo. Sự kết hợp của vật liệu polyme bao quanh hoặc bao bọc các sợi dệt tạo ra kết cấu trong đó chi tiết tạo vết hỗn hợp có thể kéo căng theo một hướng và chịu kéo căng đáng kể và có độ bền lớn hơn theo hướng khác. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác, các sợi dệt có thể được tạo ra từ các vật liệu chịu kéo căng đáng kể. Các sợi dệt cũng có thể được sử dụng để tạo ra các tính chất khác cho chi tiết hỗn hợp. Ví dụ, các sợi dệt có thể được bố trí bên trong hai lớp polyme để tạo ra tính thẩm mỹ riêng biệt.

Trên Fig.6, có thể thấy được rằng sợi dệt thứ nhất 624 kéo dài từ đầu sợi dệt thứ nhất 680 đến đầu sợi dệt thứ hai 682. Đầu sợi dệt thứ hai 682 được bố trí xa hơn từ đầu

lớp dưới thứ nhất 480 so với đầu sợi dệt thứ nhất 680. Trên Fig.6, sợi dệt thứ nhất 624 có chiều dài sợi dệt thứ nhất 630 kéo dài giữa đầu sợi dệt thứ nhất 680 và đầu sợi dệt thứ hai 682. Khi việc in tiếp tục trên Fig.7, chiều dài của sợi dệt thứ nhất 624 tăng đến chiều dài sợi dệt thứ hai 732, dài hơn chiều dài sợi dệt thứ nhất 630 trên Fig.6. Tương tự, trên Fig.8, khi vòi phun 118 tiếp tục phủ sợi dệt thứ nhất 624 bên trên lớp thứ nhất 420, chiều dài của sợi dệt thứ nhất 624 tăng từ chiều dài sợi dệt thứ hai 732 đến chiều dài sợi dệt thứ ba 834. Trên Fig.8, đầu sợi dệt thứ hai 682 được bố trí liền kề với đầu lớp dưới thứ hai 482. Nói cách khác, cách bố trí hoặc đặt sợi dệt thứ nhất 624 gần như tương tự với cách bố trí lớp thứ nhất 420.

Do vậy, như được thể hiện ở đây, theo một số phương án thực hiện, hai hoặc nhiều lớp có thể về cơ bản được căn thẳng hoặc tương hợp theo cách bố trí của chúng. Với mục đích của phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ, đường cụ thể trên bề mặt in tiếp nhận sự phủ tơ đơn (ở đây là sợi dệt thứ nhất (24) có thể được gọi là “đường vết sợi”. Nói cách khác, đường vết sợi dùng để chỉ cách bố trí và/hoặc định hướng cụ thể của lớp sợi (thứ hai) khi tạo ra hoặc in chi tiết tạo vết. Trên Fig.8, có thể thấy được rằng, sợi dệt thứ nhất 624 được in dọc theo cách bố trí hoặc đường gần như tương tự như lớp thứ nhất 420, sao cho mỗi trong số phần kéo dài thứ nhất 460, phần kéo dài thứ hai 562, và phần kéo dài thứ ba 564 tiếp xúc với một phần của sợi dệt thứ nhất 624. Theo một số phương án thực hiện, sợi dệt thứ nhất 624 có thể được hiểu là “tạo vết” toàn bộ đường của lớp thứ nhất 420. Theo một số phương án thực hiện, đường vết polyme thứ nhất có thể gần như tương tự với đường vết sợi trên ít nhất một số phần của chi tiết tạo vết. Theo một số phương án thực hiện, phần lớn đường vết sợi có thể căn thẳng với đường vết polyme thứ nhất. Với mục đích mô tả, chi tiết tạo vết dùng để chỉ kết cấu in mà trong đó hai hoặc nhiều lớp riêng biệt có các đường với các phần in phủ chồng hoặc căn thẳng, như được thể hiện trên Fig.8.

Hơn nữa, theo các phương án thực hiện khác, sợi dệt thứ nhất 624 có thể thay đổi kích thước so với lớp thứ nhất 420. Ví dụ, trên Fig.8, sợi dệt thứ nhất 624 có chiều rộng sợi dệt 832. Chiều rộng sợi dệt 832 nhỏ hơn đáng kể so với chiều rộng của lớp thứ nhất 420 (xem chiều rộng thứ nhất 432 trên Fig.4 và chiều rộng thứ hai 532 trên Fig.5). Theo một số phương án thực hiện, chiều rộng trung bình của sợi dệt thứ nhất 624 ít nhất bằng 5 phần trăm chiều rộng trung bình của lớp thứ nhất 420. Theo các phương án thực hiện khác, chiều rộng trung bình của sợi dệt thứ nhất 624 có thể ít nhất bằng từ 5 đến 10 phần

trăm chiều rộng trung bình của lớp thứ nhất 420. Theo một số phương án thực hiện khác, chiều rộng trung bình sợi dệt thứ nhất 624 có thể ít nhất bằng 10-30 phần trăm chiều rộng trung bình của lớp thứ nhất 420. Theo một phương án thực hiện, chiều rộng trung bình của sợi dệt thứ nhất 624 có thể nằm trong khoảng từ 25 đến 50 phần trăm chiều rộng trung bình của lớp thứ nhất 420.

Lớp thứ nhất 420 trên Fig.8 được thể hiện với một phần của sợi dệt thứ nhất 624 được bố trí trên phần của bề mặt trên 620. Sau khi in và tạo ra lớp thứ nhất 420 có sợi dệt thứ nhất 624, một hoặc nhiều lớp bổ sung có thể được thêm vào chi tiết tạo vết. Theo một số phương án thực hiện, khi việc in tiếp tục (được thể hiện trên Fig.9 và Fig.10), một hoặc nhiều phần của sợi dệt thứ nhất 624 có thể được bao bọc hoặc ít nhất một phần được bao bọc bên trong chi tiết tạo vết. Một số phương án thực hiện về quy trình này sẽ được mô tả chi tiết hơn dưới đây.

Trên Fig.9, lớp thứ hai 922 được tạo ra. Vòi phun 118 được thể hiện là đang phun các giọt nhỏ 402, bao gồm vật liệu polyme. Theo một số phương án thực hiện, lớp thứ hai 922 có thể được phủ bởi vòi phun 118 theo cách gần như tương tự như lớp thứ nhất 420. Theo các phương án khác, việc phủ có thể xảy ra qua phương tiện khác. Hơn nữa, theo một số phương án thực hiện, vật liệu của lớp thứ nhất 420 và lớp thứ hai 922 có thể khác hoặc có thể gần như tương tự, phụ thuộc vào các đặc tính và tính chất mong muốn.

Trên Fig.9, đoạn thứ nhất 960 của lớp thứ hai 922 đã được in trên một phần của chi tiết tạo vết được thể hiện trên Fig.8. Có thể thấy được rằng, đoạn thứ nhất 960 phủ chồng đáng kể hoặc được căn thẳng với đoạn thứ hai tương ứng 962 của lớp thứ nhất 420. Hơn nữa, đoạn thứ ba 964 của sợi dệt thứ nhất 624 đã được bao bọc hoặc bao quanh hoàn toàn bởi đoạn thứ nhất 960 và đoạn thứ hai 962. Ít nhất một phần của lớp thứ hai 922 tiếp xúc trực tiếp với bề mặt trên 620 trên Fig.9. Theo một số phương án thực hiện, các phần của lớp thứ hai 922 có thể dính trực tiếp vào các phần của lớp thứ nhất 420. Theo một số phương án thực hiện, lớp thứ nhất 420 là polyme được liên kết với lớp thứ hai 922. Theo một phương án thực hiện, lớp thứ nhất 420 được liên kết polyme với lớp thứ hai 922 trong khi cả hai lớp có phần bên trong nằm liền kề với và tiếp xúc với sợi dệt thứ nhất 624.

Khi việc in tiếp tục trên Fig.10, lớp thứ hai 922 được thể hiện có dạng gần như hình chữ U hoặc dạng uốn cong. Theo các phương án thực hiện khác, toàn bộ hình dạng

của lớp thứ hai 922 có thể thay đổi nhiều so với hình dạng được thể hiện trên Fig.10. Với mục đích của phần mô tả và các điểm yêu cầu bảo hộ, đường mà bề mặt in (trong đó bề mặt in bao gồm cả bề mặt trên của lớp thứ nhất 420 và sợi chịu kéo thứ nhất 624 trên Fig.9 và Fig.10), mà tiếp nhận sự phủ lớp polyme tiếp sau (lớp thứ hai 922) lên đó, có thể được gọi là đường vết polyme thứ hai. Theo một số phương án thực hiện, lớp thứ hai 922 có thể được hiểu là “tạo vết” toàn bộ đường tương tự để tạo ra lớp thứ nhất 420 và/hoặc sợi dệt thứ nhất 624. Theo một phương án thực hiện, đường vết polyme thứ nhất có thể gần như tương tự với đường vết polyme thứ hai trong ít nhất một số phần của chi tiết tạo vết. Theo một số phương án thực hiện, phần lớn đường vết polyme thứ hai có thể cân bằng với đường vết polyme thứ nhất. Theo một phương án thực hiện, phần lớn đường vết polyme thứ hai có thể cân bằng với đường vết polyme thứ nhất cũng như với đường vết sợi. Do vậy, với mục đích mô tả, Fig.10 thể hiện phương án thực hiện của chi tiết tạo vết, mà trong đó ba lớp riêng biệt có các đường với các phần in phủ chồng hoặc cân bằng.

Với mục đích tham khảo, theo một số phương án thực hiện, các chi tiết tạo vết như được mô tả ở đây có thể bao gồm phần trong và phần ngoài, trong đó phần trong được tạo ra từ ít nhất lớp polyme thứ nhất, và trong đó phần ngoài được tạo ra từ ít nhất lớp polyme thứ hai. Phần trong và phần ngoài có thể cùng nhau bao bọc ít nhất một phần của sợi dệt.

Theo các phương án thực hiện mà trong đó hai đường vết polyme được cân bằng hoặc phủ chồng, như được thể hiện trên Fig.10, gần như toàn bộ bề mặt trên của lớp thứ nhất 420 (xem Fig.9) có thể được che bởi lớp thứ hai 922. Hơn nữa, theo các phương án thực hiện mà trong đó đường vết polyme thứ hai được cân bằng với hoặc phủ chồng lên đường vết sợi, gần như toàn bộ bề mặt trên sợi dệt thứ nhất 624 có thể được che bởi lớp thứ hai 922. Ngoài ra, theo các phương án thực hiện mà trong đó hai đường vết polyme (tức là, đường vết polyme thứ nhất và đường vết polyme thứ hai) được cân bằng hoặc phủ chồng và có phần phủ chồng lên đường vết sợi, sợi dệt thứ nhất 624 có thể được bao quanh bởi lớp bọc, mà được tạo ra bởi lớp thứ nhất 420 và lớp thứ hai 922, như được thể hiện trên Fig.10.

Do vậy, như được thể hiện ở đây, theo một số phương án thực hiện, sợi dệt có thể được kẹp hoặc bao bọc giữa hai lớp của chi tiết tạo vết. Với mục đích mô tả, sợi dệt được bao bọc một phần khi ít nhất một phần của sợi dệt được che hoàn toàn bởi các lớp

liền kề của chi tiết tạo vết. Sợi dệt được bao bọc hoàn toàn khi sợi dệt được bố trí hoàn toàn bên trong hai lớp của chi tiết tạo vết, sao cho toàn bộ diện tích bề mặt của sợi dệt được bao quanh bởi các lớp liền kề của chi tiết tạo vết. Nói cách khác, các phần của sợi dệt, mà được bao bọc hoàn toàn, không có phần hoặc diện tích bề mặt bị lộ ra. Theo một số phương án thực hiện, lớp thứ nhất và lớp thứ hai có thể tạo thành lớp bọc xung quanh các phần của sợi dệt, như được thể hiện trên Fig.10.

Cần hiểu rằng, theo các phương án thực hiện khác, mỗi phần của lớp thứ hai 922 có thể khác với được thể hiện ở đây, và các phương án thực hiện trên Fig.9 và Fig.10 chỉ với mục đích minh họa. Ngoài ra, các kích thước của lớp thứ hai 922 có thể khác với các kích thước của lớp thứ nhất 420, hoặc chúng có thể gần như tương tự. Ví dụ, trên Fig.10, mỗi chiều dài trung bình, chiều rộng trung bình, và chiều dày trung bình của lớp thứ nhất 420 và chiều dài trung bình, chiều rộng trung bình, và chiều dày trung bình của lớp thứ hai 922 có thể gần như tương tự, hoặc có thể khác theo các phương án thực hiện khác. Trên Fig.10, chiều dài trung bình của lớp thứ nhất 420 và chiều dài trung bình của lớp thứ hai 922 là gần như tương tự. Hơn nữa, chiều rộng trung bình của lớp thứ nhất 420 và chiều rộng trung bình của lớp thứ hai 922 có thể gần như tương tự, hoặc có thể khác theo các phương án thực hiện khác. Trên Fig.10, chiều rộng trung bình của lớp thứ nhất 420 và chiều rộng trung bình của lớp thứ hai 922 là gần như tương tự theo các phương án thực hiện khác. Ngoài ra, chiều dày trung bình của lớp thứ nhất 420 và chiều dày trung bình của lớp thứ hai 922 có thể gần như tương tự, hoặc có thể khác. Trên Fig.10, chiều dày trung bình của lớp thứ nhất 420 và chiều dày trung bình của lớp thứ hai 922 là gần như tương tự. Do vậy, chi tiết tạo vết trên Fig.10 bao gồm lớp thứ nhất 420 và lớp thứ hai 922 có các kích thước và đường vết polyme gần như tương tự.

Các phương án thực hiện khác có thể bao gồm các bước hoặc kết cấu khác nhau. Ví dụ, trên Fig.11, phương án thực hiện khác về quy trình tạo ra chi tiết tạo vết được thể hiện. Trên Fig.11, lớp thứ nhất 1120 bao gồm phần kéo dài thứ nhất 1160 và phần kéo dài thứ hai 1162 đã được tạo ra trên bề 412. Trái với các phương án thực hiện trên các hình vẽ từ Fig.4 đến Fig.10, lớp thứ nhất 1120 là không liên tục, sao cho phần kéo dài thứ nhất 1160 và phần kéo dài thứ hai 1162 được đặt cách nhau. Trên Fig.11, phần kéo dài thứ nhất 1160 và phần kéo dài thứ hai 1162 được bố trí nói chung song song với nhau. Trong khi phần kéo dài thứ nhất 1160 và phần kéo dài thứ hai 1162 là không liên tục, cần hiểu rằng, mỗi phần được kết hợp với đường vết polyme của lớp thứ nhất 1120.

Do vậy, khi sợi 1102 của sợi dệt thứ hai 1124 được phủ trên phần kéo dài thứ nhất 1160 hoặc phần kéo dài thứ hai 1162, có thể hiểu rằng là nó phủ chồng lên các phần của đường vết polyme của lớp thứ nhất 1120.

Hơn nữa, trên Fig.11, chi tiết neo giữ 1150 được thể hiện dọc theo một mặt của bộ 412. Chi tiết neo giữ 1150 có thể thay đổi theo các phương án thực hiện khác, và có thể bao gồm kết cấu giống như lõi quần, hình trụ, hoặc kiểu chi tiết khác bất kỳ mà có thể được sử dụng để vòng chặt một phần của sợi dệt trong khi in. Theo một số phương án thực hiện, chi tiết neo giữ 1150 có thể được sử dụng để giữ hình dạng của (các) vùng lộ ra của sợi dệt thứ hai 1124, mà được bố trí hoặc kéo dài bên ngoài lớp bọc tạo ra giữa lớp thứ nhất và lớp thứ hai (xem Fig.10). Ngoài ra, trong khi chi tiết tạo vết có thể bao gồm vùng lộ ra 1190, vẫn có thể có sự cân bằng giữa các đường vết của mỗi lớp. Ví dụ, cần hiểu rằng, trên Fig.11, sợi dệt thứ hai 1124 có đường vết sợi mà phủ chồng lên đường vết polyme của lớp thứ nhất 1120.

Hơn nữa, cần hiểu rằng, các phương án thực hiện được mô tả trên đây liên quan đến các chi tiết tạo vết và sự kết hợp của chúng ở giữa các lớp polyme và/hoặc các bộ phận mũ giày có thể còn có các sợi dệt, các sợi dệt này không được giữ cố định đúng vị trí. Nói cách khác, hệ thống in 100 (xem Fig.1) có thể tạo ra các chi tiết tạo vết hỗn hợp với các chi tiết sợi hoạt động. Các chi tiết sợi hoạt động có thể bao gồm các phần, mà dịch chuyển được so với phần khác của chi tiết sợi hoạt động. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.15, sợi dệt có thể được bố trí bên trong chi tiết tạo vết. Theo một phương án thực hiện, sợi dệt có thể được tạo kết cấu để dịch chuyển hoặc trượt qua lớp bọc, mà được tạo ra bởi lớp thứ nhất và lớp thứ hai. Do vậy, theo một số phương án thực hiện, bộ phận mũ giày theo các phương án thực hiện được bộc lộ ở đây có thể bao gồm sợi dệt mà trong đó ít nhất một phần của sợi dệt không được gắn vào lớp polyme thứ nhất và/hoặc lớp polyme thứ hai.

Ví dụ, theo một số phương án thực hiện, các chi tiết tạo vết hỗn hợp có thể được thiết kế để tạo ra các ống dẫn hướng hoặc các chi tiết định tuyến dùng cho hệ thống dây buộc trong giày dép. Do vậy, trong một số trường hợp, người dùng có thể dễ dàng buộc chặt hoặc nói lỏng các dây buộc (tức là, các sợi dệt) được bố trí bên trong các ống dẫn hướng được in.

Các loại chi tiết khác nhau có thể được bố trí bên trong chi tiết tạo vết trong khi

vẫn giữ khả năng trượt hoặc dịch chuyển qua chi tiết tạo vết. Theo một phương án thực hiện, sợi dệt có thể trượt hoặc dịch chuyển tịnh tiến (qua lại) qua chi tiết tạo vết. Điều này có thể tạo ra chi tiết tạo vết có khả năng có tác dụng như chi tiết đỡ, chi tiết dẫn hướng, bộ định tuyến, lớp phủ, chi tiết bảo vệ, ống nối, ống, chi tiết neo giữ, hoặc các chi tiết khác dùng cho một phần của sợi dệt, trong khi chính sợi dệt vẫn có khả năng sự dịch chuyển qua chi tiết tạo vết.

Hệ thống in có thể tạo ra để dịch chuyển các chi tiết trong các chi tiết tạo vết theo nhiều khác nhau. Theo một số phương án thực hiện, vật liệu polyme có thể được in lên trên vật liệu nền hoặc lớp nền, mà polyme có thể được tách ra khỏi đó mà không bị đứt. Hơn nữa, theo một số phương án thực hiện, các vật liệu bao gồm các lớp polyme có thể khác với vật liệu bao gồm các sợi dệt. Trong một số trường hợp, các vật liệu của một trong hai hoặc cả hai vật liệu polyme và các sợi dệt có thể chống dính. Trong các trường hợp khác, việc sử dụng các vật liệu khác nhau hoặc không tương thích mà không dễ liên kết hoặc dính vào nhau, hoặc, trong một trường hợp, các vật liệu mà không liên kết, có thể được sử dụng trong mỗi lớp polyme và/hoặc sợi dệt. Theo một số phương án thực hiện, vật liệu polyme có thể bao gồm vật liệu chống kết dính vào lớp nền. Theo một phương án thực hiện, vật liệu lớp nền có thể bao gồm vật liệu chống kết dính vào vật liệu polyme và/hoặc các sợi dệt. Theo các phương án thực hiện khác, sợi dệt có thể bao gồm vật liệu chống kết dính vào vật liệu polyme. Theo một phương án thực hiện, các sợi dệt có thể bao gồm một hoặc nhiều vật liệu mà có các hệ số ma sát thấp, như các vật liệu có các hệ số ma sát nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,30. Theo các phương án thực hiện khác, vật liệu lớp polyme có thể bao gồm vật liệu chống kết dính vào sợi dệt. Theo một phương án thực hiện, vật liệu polyme có thể bao gồm vật liệu có các hệ số ma sát thấp, như vật liệu có hệ số ma sát nằm trong khoảng từ 0,01 và 0,30.

Hơn nữa, trong các trường hợp khác, các phần khác nhau của các sợi dệt hoặc phần bên trong các lớp polyme có thể được phủ hoặc theo cách khác bao gồm vật liệu không dính hoặc vật liệu ma sát thấp. Một số ví dụ về các vật liệu ma sát thấp bao gồm, nhưng không giới hạn ở, các lớp phủ polyme, focacbon, polytetrafluetylen (PTFE) (ví dụ, Teflon), etylen propylen flo hóa (FEP), perfluoralkoxy (PFA), Delrin, sơn và lớp phủ đàn hồi, nhôm anốt hóa, nhựa phenolic, axetal, polyimide, chất dẻo polysulfon, polyphenylen sunphua, chất dẻo, kim loại, gốm, silicon, gang trắng men, gang đã hồ bề mặt, ni lông, và/hoặc các vật liệu khác. Trong một số trường hợp, các lớp phủ hoặc vật

liệu có trong các sợi dệt hoặc vật liệu polyme có thể bao gồm các chất dẻo nhiệt hoặc polyme dẻo nhiệt. Trong các trường hợp khác, các vật liệu được sử dụng có thể bao gồm các chất dẻo nhiệt rắn.

Theo các phương án thực hiện khác, các phương pháp được mô tả ở đây có thể được sử dụng để tạo ra nhiều loại kết cấu được tạo lớp. Trên các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.15, vài ví dụ được thể hiện cho nhiều loại này. Trên Fig.12, bộ phận mũ giày thứ nhất 1200 được thể hiện. Với mục đích mô tả, “bộ phận mũ giày” là một phần hoặc toàn bộ mũ giày dùng cho giày dép ở trạng thái chưa được lắp ráp. Theo các phương án thực hiện được thể hiện các hình vẽ từ Fig.12 đến Fig.15, các bộ phận mũ giày được thể hiện theo kết cấu phẳng. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác, bộ phận mũ giày có thể được tạo ra theo cách không phẳng. Theo một số phương án thực hiện, mỗi bộ phận mũ giày có thể được kết hợp toàn bộ trong mũ giày dùng cho giày dép. Theo các phương án thực hiện khác, bộ phận mũ giày có thể bao gồm một phần của mũ giày dùng cho giày dép. Theo một phương án thực hiện, như được thể hiện trên Fig.12, một phần hoặc tất cả ranh giới theo chu vi 1202 của bộ phận mũ giày thứ nhất 1200 có thể được xác định bởi chi tiết tạo vết hỗn hợp bao gồm hai lớp polyme và lớp sợi chịu kéo. Hình vẽ phóng to 1204 thể hiện một phần của bộ phận mũ giày thứ nhất 1200 có lớp sợi 1222 được bao quanh bởi lớp bọc polyme 1220. Theo một số phương án thực hiện, lớp bọc polyme 1220 bao gồm lớp polyme thứ nhất và lớp polyme thứ hai, như được thể hiện trên Fig.10.

Trên Fig.12, lớp polyme thứ nhất của lớp bọc polyme 1220 tạo ra đường vết polyme thứ nhất, và lớp sợi 1222 (được thể hiện bằng đường chấm chấm) là sợi kéo dài dọc theo đường vết sợi, mà được căn thẳng với đường vết polyme thứ nhất. Hơn nữa, lớp polyme thứ hai có đường vết polyme thứ hai được căn thẳng với ít nhất một phần của đường vết polyme thứ nhất của lớp polyme thứ nhất, và phủ chồng lên cả lớp polyme thứ nhất và lớp sợi 1222 đối với ít nhất một phần của đường vết polyme thứ hai.

Theo một số phương án thực hiện, đường vết polyme và đường vết sợi có thể giao nhau theo một góc ở nhiều vị trí của bộ phận mũ giày thứ nhất 1200, như được thể hiện trên hình vẽ phóng to 1204. Theo các phương án thực hiện khác, vì các phần kéo dài của lớp bọc thứ nhất 1220, các phần đường vết polyme có thể được tạo ra trong bộ phận mũ giày thứ nhất 1200. Với mục đích minh họa, phần đường vết polyme thứ nhất 1280 và phần đường vết polyme thứ hai 1282 được xác định trên hình vẽ riêng biệt 1206.

Theo một số phương án thực hiện, mỗi phần đường vết polyme có thể thể hiện việc in liên tục một đoạn của lớp polyme thứ nhất hoặc lớp polyme thứ hai từ một mép (ngoài) theo chu vi đến mép (ngoài) theo chu vi khác của bộ phận mũ giày.

Ngoài ra, như thấy được trên Fig.12, bộ phận mũ giày thứ nhất 1200 có các khoảng hở 1250 được bao quanh hoặc giới hạn bởi các mép của mỗi phần. Nói cách khác, cách bố trí của chi tiết tạo vết của bộ phận mũ giày thứ nhất 1200 phải sao cho các phần của kết cấu được đặt cách xa nhau, tạo ra các khe hở không có vật liệu bên trong bộ phận mũ giày thứ nhất 1200. Mỗi khoảng hở trong số các khoảng hở 1250 có thể thay đổi kích thước (tức là, diện tích) và hình dạng so với nhau theo một số phương án thực hiện. Do vậy, theo một phương án thực hiện, bộ phận mũ giày thứ nhất 1200 có thể bao gồm kết cấu giống như lưới, mà trong đó các phần của các lớp xếp chồng giao nhau và phân kỳ.

Hơn nữa, hình dạng của mỗi phần có thể thay đổi theo các phương án thực hiện khác. Trên Fig.12, có thể thấy được rằng, phần đường vết polyme có thể tuyến tính theo một số phương án thực hiện, như với phần mép chu vi thứ nhất 1290, hoặc đường vết polyme có thể bao gồm các phần đường cong, như với mỗi phần trong số phần đường vết polyme thứ nhất 1280 và phần đường vết polyme thứ hai 1282. Trong một số trường hợp, mỗi phần polyme có thể giao nhau hoặc phủ chồng để tạo ra lỗ hoặc khoảng hở, như với khoảng hở thứ nhất 1286 được tạo ra bởi các chỗ giao nhau giữa phần đường vết polyme thứ nhất 1280 và phần đường vết polyme thứ hai 1282. Trên Fig.12, mỗi đoạn đường vết polyme của lớp bọc thứ nhất 1220 phủ chồng lên đường vết sợi (được thể hiện bằng đường chấm chấm). Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác, có thể có các phần của các đường vết polyme không phủ chồng lên các đường vết sợi, như sẽ được mô tả thêm dưới đây dựa vào Fig.14.

Ngoài ra, như được thể hiện trên Fig.12, bộ phận mũ giày thứ nhất 1200 có thể bao gồm một hoặc nhiều vòng lỗ buộc dây 1259 theo một số phương án thực hiện. Ví dụ, bộ phận mũ giày thứ nhất 1200 có nhóm trong 1254 của các vòng lỗ buộc dây 1259 và nhóm ngoài 1256 của các vòng lỗ buộc dây 1259. Mỗi vòng lỗ buộc dây tương ứng với vùng lộ ra của lớp sợi, tương tự như vùng lộ ra 1190 trên Fig.11. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều vòng lỗ buộc dây 1259 có thể được tạo kết cấu để chứa hoặc tương tác với dây buộc hoặc chi tiết chịu kéo khác dùng cho giày dép khi bộ phận mũ giày thứ nhất 1200 được lắp ráp vào giày dép. Tuy nhiên, theo các phương án thực

hiện khác, bộ phận mũ giày có thể bao gồm số lượng các vòng lỗ buộc dây 1259 ít hơn hoặc nhiều hơn. Hơn nữa, theo một số phương án thực hiện, bộ phận mũ giày có thể không bao gồm bất kỳ vòng lỗ buộc dây nào.

Theo các phương án thực hiện khác, cách bố trí của mỗi lớp có thể khác nhau. Trên Fig.13, bộ phận mũ giày thứ hai 1300 được thể hiện, bao gồm lớp bọc polyme 1320 bao quanh lớp sợi 1322. Trên Fig.13, các lớp polyme của lớp bọc polyme 1320 tạo ra ít nhất một đường vết polyme, và lớp sợi 1322 bao gồm sợi vật liệu được bố trí dọc theo đường vết sợi kéo dài trên lớp bọc polyme 1320. Hơn nữa, lớp bọc polyme 1320 phủ chồng lên lớp sợi 1322 đối với ít nhất một phần các đường vết polyme của nó. Ngoài ra, theo một số phương án thực hiện, đường vết sợi kéo dài dọc theo ít nhất một số phần đường vết polyme của lớp bọc polyme 1320.

Theo một số phương án thực hiện, đường vết polyme và đường vết sợi có thể giao nhau theo một góc ở nhiều vị trí của bộ phận mũ giày thứ hai 1300. Với mục đích rõ ràng, vì các phần kéo dài của lớp bọc polyme 1320, các đường vết polyme và đường vết sợi phủ chồng được kết hợp với các phần khác nhau của chi tiết tạo vết có thể được xác định trong bộ phận mũ giày thứ hai 1300. Ví dụ, trên Fig.13, đường vết thứ nhất 1380, đường vết thứ hai 1382, đường vết thứ ba 1384, và đường vết thứ tư 1386 được xác định. Có thể thấy được rằng, mỗi đường trong số đường vết thứ nhất 1380, đường vết thứ hai 1382, đường vết thứ ba 1384, và đường vết thứ tư 1386 đều gần như tuyến tính. Hơn nữa, mỗi đường trong số đường vết thứ nhất 1380, đường vết thứ hai 1382, đường vết thứ ba 1384, và đường vết thứ tư 1386 có thể được hiểu là tỏa ra ngoài từ đường tâm 1310 của bộ phận mũ giày thứ hai 1300.

Trên Fig.13, mỗi trong số các đường vết polyme của lớp bọc polyme 1320 phủ chồng lên đường vết sợi. Nói cách khác, toàn bộ các đường vết polyme của bộ phận mũ giày thứ hai 1300 bao gồm cách bố trí phủ chồng của lớp bọc polyme 1320 và lớp sợi 1322. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác, có thể có các phần hoặc toàn bộ các đường vết polyme mà không phủ chồng lên các đường vết sợi, như sẽ được mô tả thêm dưới đây dựa vào Fig.14.

Ngoài ra, như thấy được trên Fig.13, bộ phận mũ giày thứ hai 1300 có các khoảng hở 1350 được bao quanh hoặc giới hạn bởi các mép của lớp bọc polyme 1320. Nói cách khác, cách bố trí lớp bọc polyme 1320 và lớp sợi 1322 phải sao cho các phần của kết

cầu hỗn hợp được đặt cách xa nhau, tạo ra các khe hở không có vật liệu bên trong bộ phận mũ giày thứ hai 1300. Như được mô tả dựa vào Fig.12, mỗi khoảng hở trong số các khoảng hở 1350 có thể thay đổi kích thước (tức là, diện tích) và hình dạng so với nhau theo một số phương án thực hiện. Do vậy, theo một phương án thực hiện, bộ phận mũ giày thứ hai 1300 có thể bao gồm kết cấu “giống cái thang”, mà trong đó các phần của các lớp của chi tiết tạo vết tạo ra “các thanh ngang” và được đặt cách xa nhau. Khoảng cách giữa mỗi “thanh ngang” có thể khác nhau theo các phương án thực hiện khác.

Ngoài ra, theo một số phương án thực hiện, như được thể hiện trên Fig.13, bộ phận mũ giày thứ hai 1300 có thể bao gồm một hoặc nhiều vòng lỗ buộc dây 1352. Ví dụ, bộ phận mũ giày thứ hai 1300 có nhóm trong của các vòng lỗ buộc dây 1352 và nhóm ngoài của các vòng lỗ buộc dây 1352. Mỗi vòng lỗ buộc dây tương ứng với vùng lộ ra của lớp sợi, tương tự như vùng lộ ra 1190 trên Fig.11. Theo một số phương án thực hiện, một hoặc nhiều vòng lỗ buộc dây 1352 có thể được tạo kết cấu để chứa hoặc tương tác với dây buộc hoặc chi tiết chịu kéo khác dùng cho giày dép khi bộ phận mũ giày thứ hai 1300 được lắp ráp vào giày dép.

Hơn nữa, trái với Fig.12, bộ phận mũ giày thứ hai 1300 tạo ra cách bố trí gần như đối xứng. Nói cách khác, má trong 206 của bộ phận mũ giày thứ hai 1300 là ảnh đối xứng gương của má ngoài 208 của bộ phận mũ giày thứ hai 1300 so với đường tâm 1310.

Ngoài ra, cũng có thể thấy được rằng chiều rộng của các lớp polyme có thể thay đổi trong bộ phận mũ giày. Ví dụ, đường vết thứ nhất 1380 có chiều rộng trung bình thứ nhất 1381, và đường vết thứ ba 1384 có chiều rộng trung bình thứ hai 1385, chiều rộng này lớn hơn chiều rộng trung bình thứ nhất 1381. Do vậy, trong một số trường hợp, sợi chịu kéo có thể bao gồm tỷ lệ thấp hơn của chiều rộng trung bình của đường vết thứ ba 1384 và tỷ lệ cao hơn của chiều rộng trung bình của đường vết thứ nhất 1380.

Trên Fig.14, bộ phận mũ giày thứ ba 1400 được thể hiện, bao gồm lớp bọc polyme 1420 và lớp sợi 1422. Trên Fig.14, với mục đích tham khảo, lớp bọc polyme 1420 tạo ra đường vết polyme, và lớp sợi 1422 bao gồm sợi vật liệu được bố trí dọc theo các phần của lớp bọc polyme 1420. Hơn nữa, lớp phần bên ngoài của lớp bọc polyme 1420 phủ chồng lên các đường vết của lớp phần bên trong của lớp bọc polyme 1420, và

lớp sợi 1422, đối với ít nhất một phần của các đường vết. Ngoài ra, theo một số phương án thực hiện, đường vết sợi kéo dài dọc theo ít nhất một số phần của các đường vết polyme.

Theo một số phương án thực hiện, đường vết polyme và đường vết sợi có thể giao nhau theo một góc ở nhiều vị trí của bộ phận mũ giày thứ ba 1400. Theo các phương án thực hiện khác, vì các phần kéo dài của lớp bọc polyme 1420, các đường vết polyme có thể được tạo ra trong bộ phận mũ giày thứ ba 1400. Với mục đích minh họa, đường vết thứ nhất 1480, đường vết thứ hai 1482, đường vết thứ ba 1484, và đường vết thứ tư 1486 được xác định. Có thể thấy được rằng, mỗi đường vết thứ nhất 1480, đường vết thứ hai 1482, đường vết thứ ba 1484, và đường vết thứ tư 1486 đều gần như tuyến tính. Trên Fig.14, chỉ một số đường vết polyme của lớp bọc polyme 1420 phủ chồng lên đường vết sợi, trái với Fig.12 và Fig.13. Nói cách khác, chỉ một số phần của các đường vết polyme của bộ phận mũ giày thứ ba 1400 có cách bố trí phủ chồng của lớp bọc polyme 1420 bao quanh lớp sợi 1422. Ví dụ, có thể thấy được rằng, trong khi ranh giới theo chu vi 1425 của bộ phận mũ giày thứ ba 1400 bao gồm phần phủ chồng liên tục giữa đường vết polyme và đường vết sợi, có một số đoạn kéo dài trong toàn bộ bên trong bộ phận mũ giày thứ ba 1400, mà không bao gồm lớp sợi, bao gồm đường vết thứ hai 1482 và đường vết thứ tư 1486.

Ngoài ra, như thấy được trên Fig.14, bộ phận mũ giày thứ ba 1400 có các khoảng hở 1450 được bao quanh hoặc giới hạn bởi các mép của lớp bọc polyme 1420. Nói cách khác, cách bố trí lớp bọc polyme 1420 phải sao cho các phần của kết cấu được đặt cách xa nhau, tạo ra các khe hở không có vật liệu trong bộ phận mũ giày thứ ba 1400. Như đã mô tả trên Fig.12, mỗi khoảng hở trong số các khoảng hở 1450 có thể thay đổi kích thước (tức là, diện tích) và hình dạng so với nhau theo một số phương án thực hiện. Ví dụ, lỗ thứ nhất 1430, mà được giới hạn bởi đoạn theo chu vi thứ nhất 1431 và đoạn tuyến tính thứ nhất 1432, lớn hơn lỗ thứ hai 1434, mà được giới hạn bởi đoạn theo chu vi thứ hai 1435, đoạn tuyến tính thứ hai 1436, và đoạn tuyến tính thứ ba 1437. Ngoài ra, các hình dạng của mỗi lỗ có thể khác nhau. Lỗ thứ nhất 1430 có dạng gần như hình bán nguyệt hoặc nửa hình giọt nước, trong khi lỗ thứ hai 1434 có dạng gần như hình tam giác. Mỗi lỗ trong số các lỗ có thể bao gồm các loại hình dạng đều hoặc không đều, tương ứng với các đường vết polyme của mỗi lớp trong số các lớp polyme.

Hơn nữa, trái với Fig.13, bộ phận mũ giày thứ ba 1400 trên Fig.14 tạo ra cách bố

trí về cơ bản không đối xứng. Nói cách khác, má trong 208 của bộ phận mũ giày thứ ba 1400 là ảnh đối xứng gương của má ngoài 206 của bộ phận mũ giày thứ ba 1400.

Theo các phương án thực hiện khác, chi tiết tạo vết như được bộc lộ ở đây có thể được in hoặc phủ trực tiếp lên trên lớp nền. Theo một số phương án thực hiện, lớp nền có thể tạo ra độ ổn định hoặc khả năng đỡ của kết cấu tốt hơn cho chi tiết tạo vết. Theo một số phương án thực hiện, chi tiết tạo vết có thể được in lên và được gắn chặt vào ít nhất một phần của bề mặt ngoài của lớp nền. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác, chi tiết tạo vết có thể được in và được tạo ra lúc ban đầu trên khay hoặc bệ và sau đó được định vị trên và được gắn chặt vào một phần của bề mặt ngoài của lớp nền. Trên Fig.15, phương án thực hiện khác của bộ phận mũ giày được thể hiện. Trên Fig.15, hình vẽ đẳng cự của bộ phận mũ giày thứ tư 1500 được thể hiện bao gồm lớp bọc polyme 1520, lớp sợi 1524, cũng như lớp nền 1502. Do vậy, theo một số phương án thực hiện, một phía bề mặt của chi tiết tạo vết có thể được gắn hoặc được nối với bề mặt ngoài của lớp nền 1502. Theo một số phương án thực hiện, bề mặt dưới của lớp polyme thứ nhất của lớp bọc polyme 1520 (tương ứng với bề mặt hướng ra ngoài, hoặc bề mặt nằm đối diện với bề mặt trên hướng ra ngoài 620 của lớp thứ nhất 420 được thể hiện trên Fig.6) có thể được in lên trên hoặc được định vị tỳ vào bề mặt ngoài của lớp nền 1502. Theo phương án thực hiện khác, bề mặt hướng ra ngoài của lớp polyme thứ hai có thể được in lên trên hoặc được định vị tỳ vào bề mặt ngoài của lớp nền 1502. Cần hiểu rằng, trong khi theo một số phương án thực hiện toàn bộ chi tiết tạo vết nằm liền kề với lớp nền, theo các phương án thực hiện khác chỉ một số phần của chi tiết tạo vết có thể được nối với lớp nền. Hơn nữa, theo một số phương án thực hiện khác, sau đó lớp nền có thể được loại bỏ hoặc tách ra khỏi chi tiết tạo vết để tạo ra bộ phận mũ giày hoàn thành. Do vậy, trong một số trường hợp, lớp nền có thể là lớp tiếp nhận tạm thời dùng cho chi tiết tạo vết, và cuối cùng có thể không được kết hợp vào trong giày dép.

Trên Fig.16, bộ phận mũ giày thứ nhất 1200 được thể hiện theo quy trình được lắp ráp từ kết cấu gần như phẳng trên Fig.12 vào kết cấu ba chiều của mũ giày (xem Fig.17) dùng cho giày dép. Như được thể hiện trên Fig.16, bộ phận mũ giày thứ nhất 1200 bao gồm chi tiết tạo vết với lớp polyme thứ nhất, lớp sợi, và lớp polyme thứ hai. Trong khi lắp ráp theo một số phương án thực hiện, bộ phận mũ giày thứ nhất 1200 có thể được bao bọc quanh chi tiết dạng bàn chân hoặc khuôn giày 1650 để tạo ra hình dạng ba chiều. Theo một số phương án thực hiện, bộ phận mũ giày thứ nhất 1200 có thể bao

bọc quanh khuôn giày 1650 từ má trong 208 hoặc má ngoài 206. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện, bộ phận mũ giày thứ nhất 1200 có thể bao bọc từ má ngoài 206, ngang qua vùng trước bàn chân 210, lên đến má trong 208 dọc theo vùng giữa bàn chân 212, ngang qua vùng gót chân 214, và quay lại má ngoài 206. Tuy nhiên, cần hiểu rõ rằng, bộ phận mũ giày thứ nhất 1200 có thể được tạo kết cấu để bao bọc quanh khuôn giày 1650 theo cách khác nhau. Như một ví dụ, bộ phận mũ giày thứ nhất 1200 có thể bao bọc từ má trong 208, ngang qua vùng trước bàn chân 210, ngang qua má ngoài 206 và vùng gót chân 214, và quay lại má trong 208. Ngoài ra, các kết cấu khác cũng có thể nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế. Ngoài ra, theo một số phương án thực hiện, bộ phận mũ giày có thể được tạo ra với các dấu hiệu hoặc hình dạng kết cấu khác nhau để tạo điều kiện thuận lợi cho quy trình bao bọc. Hơn nữa, theo các phương án thực hiện có sử dụng khuôn giày, chi tiết tạo vết có thể được tạo ra sao cho các đường vết polyme được bố trí theo sự định hướng cụ thể tương đối với các vùng hoặc phần cụ thể của bàn chân người dùng. Theo một số phương án thực hiện, sau đó bộ phận mũ giày có chi tiết tạo vết có thể được định hướng trên khuôn giày theo cách cụ thể tương ứng với việc định vị mong muốn của các đoạn polyme khác nhau.

Do vậy, theo các phương án thực hiện khác, bằng cách tạo ra các phần khác nhau của mũ giày có kết cấu nhiều lớp cũng như các lỗ, các tính chất vật lý của mũ giày - như khả năng kéo căng, độ đàn hồi, và độ bền, độ ôm khít, độ thoải mái, và/hoặc khả năng đỡ - có thể được thay đổi như mong muốn. Trên Fig.17, giày dép 1700 được thể hiện với mũ giày 1750, mà trong đó mũ giày 1750 được tạo ra từ bộ phận mũ giày thứ nhất 1200 trên Fig.16.

Theo các phương án thực hiện khác, khi được lắp ráp thành mũ giày, chi tiết tạo vết có thể kéo dài trên ít nhất 50 phần trăm kích thước nằm ngang của mũ giày. Nói cách khác, như được thể hiện trên Fig.17, chi tiết tạo vết có thể kéo dài và bao gồm ít nhất bằng 50 phần trăm kích thước của mũ giày theo hướng chiều dài từ vùng trước bàn chân 210 đến vùng gót chân 214 (tức là, từ phần trước nhất của mũ giày đến phần sau cùng của mũ giày). Theo các phương án thực hiện khác, như được thể hiện trên Fig.17, chi tiết tạo vết có thể kéo dài trên ít nhất 50 phần trăm kích thước thẳng đứng của mũ giày, sao cho chi tiết tạo vết có thể kéo dài và bao gồm ít nhất bằng 50 phần trăm kích thước của mũ giày theo hướng chiều rộng từ má ngoài 206 đến má trong 208 (tức là, từ phần trên cùng của mũ giày đến phần dưới cùng của mũ giày). Hình vẽ sơ lược được phóng

to của một phần của mũ giày 1750 bao gồm việc mô tả lớp bọc polyme 1720, mà trong đó các phần của lớp bọc polyme 1720 bao bọc lớp sợi 1724. Có thể thấy được rằng, mũ giày 1750 có các khoảng hở 1752.

Với mục đích của ngữ cảnh, mũ giày 1750 giờ sẽ được mô tả chung. Mũ giày 1750 có thể tạo ra khoảng trống bên trong giày dép 1700 để chứa và ôm chặt bàn chân tương đối với kết cấu đế giày 1710. Khoảng trống có thể được tạo hình dạng để thích ứng với bàn chân và kéo dài dọc theo má ngoài của bàn chân, dọc theo má trong của bàn chân, bên trên bàn chân và các ngón chân, quanh gót chân, và bên dưới bàn chân.

Lưỡi gà 1740 có thể được bao gồm ở phía trước cổ giày và có thể kéo dài theo chiều dọc về phía vùng trước bàn chân 210 và giữa má ngoài 206 và má trong 208. Theo một số phương án thực hiện, cũng có thể bao gồm các chi tiết đóng, mà được sử dụng để làm ôm chặt có chọn lọc mũ giày 1750 vào bàn chân của người mang. Chi tiết đóng có thể là loại thích hợp bất kỳ, như dây buộc 1722 như được thể hiện theo các phương án thực hiện được minh họa. Theo một số phương án thực hiện, dây buộc 1722 có thể được luồn vào các lỗ buộc dây như được thể hiện trên Fig.12 và Fig.13. Theo các phương án thực hiện khác, (các) chi tiết đóng có thể còn có một hoặc nhiều khóa, quai, hoặc các dụng cụ thích hợp khác để ôm chặt mũ giày 1750 vào bàn chân của người mang.

Theo các kết cấu khác, mũ giày 1750 có thể bao gồm các chi tiết bổ sung. Người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rõ rằng mũ giày 1750 có thể bao gồm các chi tiết khác mà không nằm ngoài phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Một số mũ giày dép thông thường được tạo ra từ nhiều chi tiết vật liệu (ví dụ, xốp polyme, tấm polyme, da, da tổng hợp), mà được nối với nhau qua bằng cách may hoặc liên kết chẳng hạn. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác nhau được mô tả ở đây, mũ giày 1750 có thể ít nhất được tạo ra một phần từ chi tiết tạo vết như được mô tả trên đây. Chi tiết tạo vết có thể kéo dài ít nhất một phần qua vùng trước bàn chân 210, vùng giữa bàn chân 212, và/hoặc vùng gót chân 214. Chi tiết tạo vết cũng có thể kéo dài dọc theo má ngoài 206 và/hoặc má trong 208. Ngoài ra, chi tiết tạo vết có thể xác định ít nhất một phần bề mặt bên ngoài và/hoặc bề mặt bên trong đối diện của mũ giày 1750. Bề mặt bên trong có thể xác định ít nhất một phần của khoảng trống bên trong mũ giày 1750, và bề mặt bên ngoài quay theo hướng ngược lại với bề mặt bên trong.

Hơn nữa, mũ giày 1750 có thể được nối với kết cấu đế giày 1710. Trong khi kết cấu đế giày 1710 được bố trí bên dưới và đỡ bàn chân của người mang, mũ giày 1750 tạo ra lớp che thoải mái và ôm chặt cho bàn chân. Như vậy, bàn chân có thể nằm trong khoảng trống trong mũ giày 1750 để ôm chặt có hiệu quả bàn chân bên trong giày dép 1700 hoặc theo cách khác hợp nhất bàn chân và giày dép 1700. Hơn nữa, kết cấu đế giày 1710 được gắn chặt vào vùng dưới của mũ giày 1750 và kéo dài giữa bàn chân và mặt đất để làm giảm các phản lực của đất (tức là, đệm bàn chân), tạo ra lực bám, làm tăng độ ổn định, và tác động đến các chuyển động của bàn chân chẳng hạn.

Theo một số phương án thực hiện, kết cấu đế giày 1710 nói chung có thể bao gồm đế giữa và/hoặc đế ngoài. Đế giữa có thể được gắn chặt vào bề mặt dưới của mũ giày 1750 và có thể được tạo ra từ chi tiết xốp polyme chịu nén (ví dụ, xốp polyuretan hoặc etylvinylaxetat), nhằm làm giảm các phản lực của đất (tức là, tạo ra khả năng đệm) khi được ép giữa bàn chân và mặt đất trong khi đi bộ, chạy, hoặc các hoạt động đi lại khác. Theo các phương án thực hiện khác, các đế giữa có thể kết hợp các tấm, bộ phận điều tiết, khoang nạp đầy chất lỏng, chi tiết tăng bền, hoặc bộ phận điều khiển chuyển động, nhằm làm giảm hơn nữa các lực, tăng độ ổn định, hoặc có tác động đến các chuyển động của bàn chân. Đế giữa cũng có thể được tạo ra chủ yếu từ khoang nạp đầy chất lỏng. Đế ngoài có thể được gắn chặt vào bề mặt dưới của đế giữa theo một số phương án thực hiện. Đế ngoài cũng có thể được tạo ra từ vật liệu cao su chịu mòn, mà được tạo kết cấu để tạo ra lực bám.

Mặc dù Fig.17 thể hiện ví dụ về kết cấu đế giày 1710, mà có thể được sử dụng cùng với mũ giày 1750, các loại kết cấu thông thường hoặc không thông thường khác dùng cho kết cấu đế giày 1710 cũng có thể được sử dụng. Vì vậy, theo các phương án thực hiện khác, các dấu hiệu của kết cấu đế giày 1710 hoặc kết cấu đế giày bất kỳ được sử dụng với mũ giày 1750 có thể thay đổi.

Với mục đích rõ ràng, phương án thực hiện về phương pháp sản xuất các bộ phận mũ giày như được mô tả ở đây được thể hiện dưới dạng lưu đồ trên Fig.18. Trên Fig.18, ở bước thứ nhất 1810, lớp vật liệu polyme thứ nhất được phủ lên lớp tiếp nhận hoặc bề, và dọc theo đường vết polyme. Ở bước thứ hai 1820, sợi dệt hoặc lớp sợi được định vị dọc theo đường vết sợi và bên trên lớp vật liệu polyme thứ nhất được phủ trong khi thực hiện bước thứ nhất 1810. Ở bước thứ ba 1830, lớp vật liệu polyme thứ hai được phủ dọc theo cùng một đường vết polyme và do vậy lên trên cả lớp vật liệu polyme thứ nhất và

sợi. Bước thứ tư 1840 bao gồm việc tạo ra chi tiết tạo vết như mũ giày, mà trong đó chi tiết tạo vết bao gồm lớp vật liệu polyme thứ nhất, sợi, và lớp vật liệu polyme thứ hai, và trong đó lớp vật liệu polyme thứ nhất, sợi, và lớp vật liệu polyme thứ hai bao quanh các khoảng hở hoặc lỗ.

Theo các phương án thực hiện khác, phương pháp được thể hiện trên Fig.18 có thể bao gồm các bước bổ sung. Ví dụ, theo một số phương án thực hiện, ít nhất một phần của đường vết sợi nằm tuyến tính, và được định vị để kéo dài dọc theo phần tuyến tính tương ứng của đường vết polyme. Theo một số phương án thực hiện mà trong đó có các đoạn tuyến tính, đường vết polyme tuyến tính và đường vết sợi tuyến tính có thể được bố trí để giao nhau theo một góc ở nhiều vị trí. Hơn nữa, theo một số phương án thực hiện, đường vết polyme tuyến tính được phủ theo cách sao cho bao gồm các phần đường cong. Theo một số phương án thực hiện, vật liệu polyme của một hoặc cả hai lớp thứ nhất và lớp thứ hai có thể được phủ nhờ sử dụng phương pháp in FDM.

Theo phương án thực hiện khác, phương pháp này có thể còn bao gồm bước liên kết lớp vật liệu polyme thứ nhất với lớp vật liệu polyme thứ hai sao cho mỗi lớp liên kết với sợi. Theo một số phương án thực hiện, phương pháp này có thể còn bao gồm bước chọn sợi để có chiều rộng trung bình ít nhất bằng 5 phần trăm chiều rộng trung bình của lớp vật liệu polyme thứ nhất. Theo một phương án thực hiện, trong khi in và/hoặc sau khi hoàn thành việc sản xuất của bộ phận mũ giày, sợi có thể không được gắn vào lớp vật liệu polyme thứ nhất và/hoặc lớp vật liệu polyme thứ hai.

Theo các phương án thực hiện khác, phương pháp này có thể còn bao gồm bước loại bỏ lớp vật liệu polyme thứ nhất, sợi, và lớp vật liệu polyme thứ hai ra khỏi lớp tiếp nhận để tạo ra chi tiết tạo vết. Theo phương án thực hiện khác, phương pháp này có thể còn bao gồm bước tạo ra mũ giày từ lớp vật liệu polyme thứ nhất, sợi, lớp vật liệu polyme thứ hai, và ít nhất một phần của lớp tiếp nhận.

Mặc dù sáng chế theo các phương án thực hiện khác nhau của nó đã được mô tả, nhưng phần mô tả nhằm làm ví dụ, thay vì làm 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. 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 này, nhưng vẫn có thể có một số kết hợp

khác của các dấu hiệu đã được bộc lộ. 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 đó, cần 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, 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. Mũ giày dùng cho giày dép có chi tiết tạo vết, chi tiết tạo vết này bao gồm:

lớp polyme thứ nhất;

lớp polyme thứ hai; và

lớp sợi,

trong đó lớp polyme thứ nhất tạo ra đường vết polyme;

trong đó lớp sợi bao gồm sợi vật liệu được bố trí dọc theo đường vết sợi và bên trên lớp polyme thứ nhất, đường vết sợi này căn thẳng với đường vết polyme;

trong đó lớp polyme thứ hai được bố trí dọc theo ít nhất một phần của đường vết polyme và phủ chồng lên cả lớp polyme thứ nhất và lớp sợi cho ít nhất một phần của đường vết polyme; và

trong đó mũ giày có các khoảng hở được bao quanh bởi chi tiết tạo vết.

2. Mũ giày theo điểm 1, trong đó đường vết sợi kéo dài ít nhất một phần dọc theo đường vết polyme.

3. Mũ giày theo điểm 1 hoặc 2, trong đó đường vết polyme và đường vết sợi giao nhau theo một góc ở nhiều vị trí trên chi tiết tạo vết.

4. Mũ giày theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó đường vết polyme có các phần đường cong.

5. Mũ giày theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó chiều rộng trung bình của sợi vật liệu ít nhất bằng 5 phần trăm chiều rộng trung bình của lớp polyme thứ nhất.

6. Mũ giày theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó lớp polyme thứ nhất được liên kết polyme với lớp polyme thứ hai liền kề với sợi vật liệu.

7. Mũ giày theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó chi tiết tạo vết tạo ra ít nhất một vòng lỗ buộc dây.

8. Mũ giày theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó ít nhất một phần của sợi vật liệu không được gắn vào lớp polyme thứ nhất.

9. Mũ giày theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó sợi vật liệu ít nhất được tạo ra một phần từ vật liệu polytetrafloetylen.

10. Mũ giày theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó mũ giày còn bao gồm lớp nền, và chi tiết tạo vết được định vị trên và được gắn chặt vào ít nhất một phần bề mặt ngoài của lớp nền.

11. Mũ giày theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó mũ giày gồm có chi tiết tạo vết.

12. Mũ giày theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó lớp sợi còn bao gồm ít nhất một sợi vật liệu bổ sung.

13. Mũ giày theo điểm 1, trong đó lớp polyme thứ nhất còn tạo ra ít nhất một đường vết polyme bổ sung.

14. Mũ giày dùng cho giày dép có chi tiết tạo vết, chi tiết tạo vết này bao gồm:

sợi dệt;

phần vật liệu polyme thứ nhất hướng vào trong về phía bên trong mũ giày; và

phần vật liệu polyme thứ hai hướng ra ngoài về phía bên ngoài mũ giày;

trong đó sợi dệt được bố trí dọc theo và tạo ra đường vết sợi có các phần đường cong,

trong đó phần vật liệu polyme thứ nhất và phần vật liệu polyme thứ hai lần lượt được bố trí dọc theo đường vết polyme thứ nhất và đường vết polyme thứ hai, mỗi đường có các phần đường cong,

trong đó đường vết sợi, đường vết polyme thứ nhất, và đường vết polyme thứ hai phủ chồng lên nhau,

trong đó chiều rộng trung bình của sợi dệt ít nhất bằng 5 phần trăm chiều rộng trung bình của phần vật liệu polyme thứ nhất,

trong đó chi tiết tạo vết kéo dài trên ít nhất 50 phần trăm kích thước nằm ngang

của mũi giày, kích thước nằm ngang là khoảng cách giữa phần trước nhất của mũi giày và phần sau cùng của mũi giày;

trong đó chi tiết tạo vết kéo dài trên ít nhất 50 phần trăm kích thước thẳng đứng của mũi giày, kích thước thẳng đứng là khoảng cách giữa phần dưới cùng của mũi giày và phần trên cùng của mũi giày; và

trong đó mũi giày có các khoảng hở được bao quanh bởi một hoặc nhiều phần của chi tiết tạo vết.

15. Mũi giày theo điểm 14, trong đó đường vết sợi và một hoặc cả hai đường vết polyme thứ nhất và đường vết polyme thứ hai giao nhau theo một góc ở nhiều vị trí trên chi tiết tạo vết.

16. Mũi giày theo điểm 14 hoặc 15, trong đó phần vật liệu polyme thứ nhất và phần vật liệu polyme thứ hai tạo ra lớp bọc bao quanh sợi dệt.

17. Mũi giày theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 16, trong đó sợi dệt ít nhất được tạo ra một phần từ vật liệu polytetrafluetylen.

18. Mũi giày theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 17, trong đó chi tiết tạo vết tạo ra ít nhất một vòng lỗ buộc dây.

19. Mũi giày theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 18, trong đó ít nhất một phần của sợi dệt không được gắn vào phần vật liệu polyme thứ nhất.

20. Mũi giày theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 14 đến 19, trong đó phần vật liệu polyme thứ nhất là vật liệu polyme dẻo nhiệt.

21. Giày dép có mũi giày và kết cấu đế giày, mũi giày này bao gồm:

chi tiết tạo vết bao gồm:

sợi dệt,

lớp polyme thứ nhất, và

lớp polyme thứ hai,

trong đó sợi dệt được bố trí dọc theo đường vết sợi,

trong đó lớp polyme thứ nhất và lớp polyme thứ hai lần lượt có đường vết polyme thứ nhất và đường vết polyme thứ hai,

trong đó chi tiết tạo vết tạo ra các khoảng hở trên mũ giày,

trong đó đường vết sợi, đường vết polyme thứ nhất, và đường vết polyme thứ hai phủ chồng lên nhau,

trong đó chi tiết tạo vết kéo dài trên ít nhất 50 phần trăm kích thước nằm ngang của mũ giày, và

trong đó chi tiết tạo vết kéo dài trên ít nhất 50 phần trăm kích thước thẳng đứng của mũ giày; và

trong đó kết cấu đế giày được gắn chặt vào mũ giày và được gắn chặt ít nhất một phần vào chi tiết tạo vết và tạo ra ít nhất một phần của bề mặt tiếp xúc với đất của giày dép.

22. Giày dép theo điểm 21, trong đó đường vết polyme thứ hai kéo dài ít nhất một phần dọc theo đường vết sợi.

23. Giày dép theo điểm 21 hoặc 22, trong đó đường vết sợi và đường vết polyme thứ nhất giao nhau theo một góc ở nhiều vị trí trên chi tiết tạo vết.

24. Giày dép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 23, trong đó đường vết sợi có các phần đường cong.

25. Giày dép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 24, trong đó chi tiết tạo vết bao gồm phần trong và phần ngoài, phần trong này được tạo ra từ ít nhất lớp polyme thứ nhất, phần ngoài này được tạo ra từ ít nhất lớp polyme thứ hai, và

trong đó phần trong và phần ngoài bao bọc ít nhất một phần của sợi dệt.

26. Giày dép theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 21 đến 25, trong đó mũ giày gồm có chi tiết tạo vết.

27. Phương pháp sản xuất mũ giày dùng cho giày dép, phương pháp này bao gồm các bước:

phủ lớp vật liệu polyme thứ nhất lên lớp tiếp nhận và dọc theo đường vết polyme;

định vị sợi dọc theo đường vết sợi và bên trên lớp vật liệu polyme thứ nhất; và phủ lớp vật liệu polyme thứ hai dọc theo đường vết polyme và lên trên cả lớp vật liệu polyme thứ nhất và sợi,

trong đó lớp vật liệu polyme thứ nhất, sợi, và lớp vật liệu polyme thứ hai được căn thẳng để tạo thành chi tiết tạo vết mà tạo ra các khoảng hở trên mũ giày.

28. Phương pháp sản xuất theo điểm 27, trong đó đường vết sợi kéo dài ít nhất một phần dọc theo đường vết polyme.

29. Phương pháp sản xuất theo điểm 27 hoặc 28, trong đó đường vết polyme và đường vết sợi giao nhau theo một góc ở nhiều vị trí.

30. Phương pháp sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 27 đến 29, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước liên kết lớp vật liệu polyme thứ nhất với lớp vật liệu polyme thứ hai liên kề với sợi.

31. Phương pháp sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 27 đến 30, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước chọn sợi để có chiều rộng trung bình ít nhất bằng 5 phần trăm chiều rộng trung bình của lớp vật liệu polyme thứ nhất.

32. Phương pháp sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 27 đến 31, trong đó đường vết polyme có các phần đường cong.

33. Phương pháp sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 27 đến 32, trong đó sợi không được gắn vào lớp vật liệu polyme thứ nhất và sợi không được gắn vào lớp vật liệu polyme thứ hai.

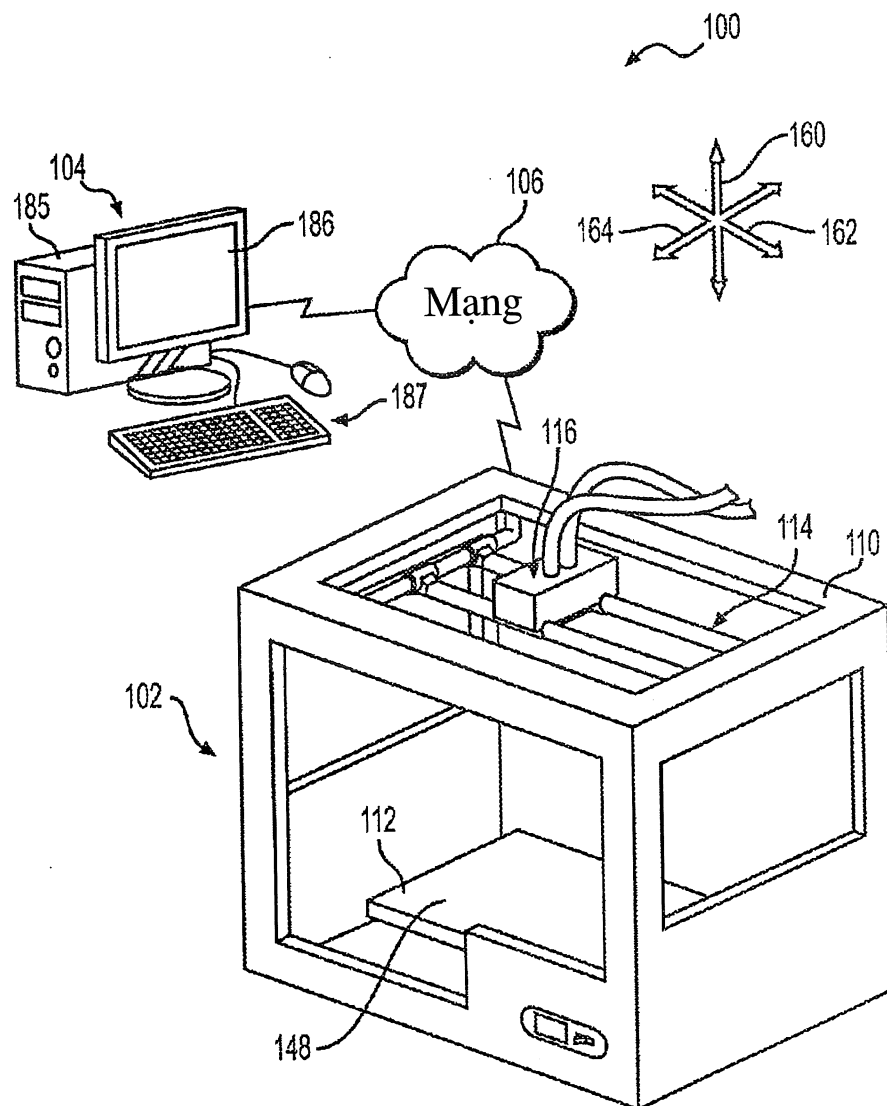
34. Phương pháp sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 27 đến 33, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước phủ lớp vật liệu polyme thứ nhất nhờ kỹ thuật in tạo mẫu phủ nóng chảy.

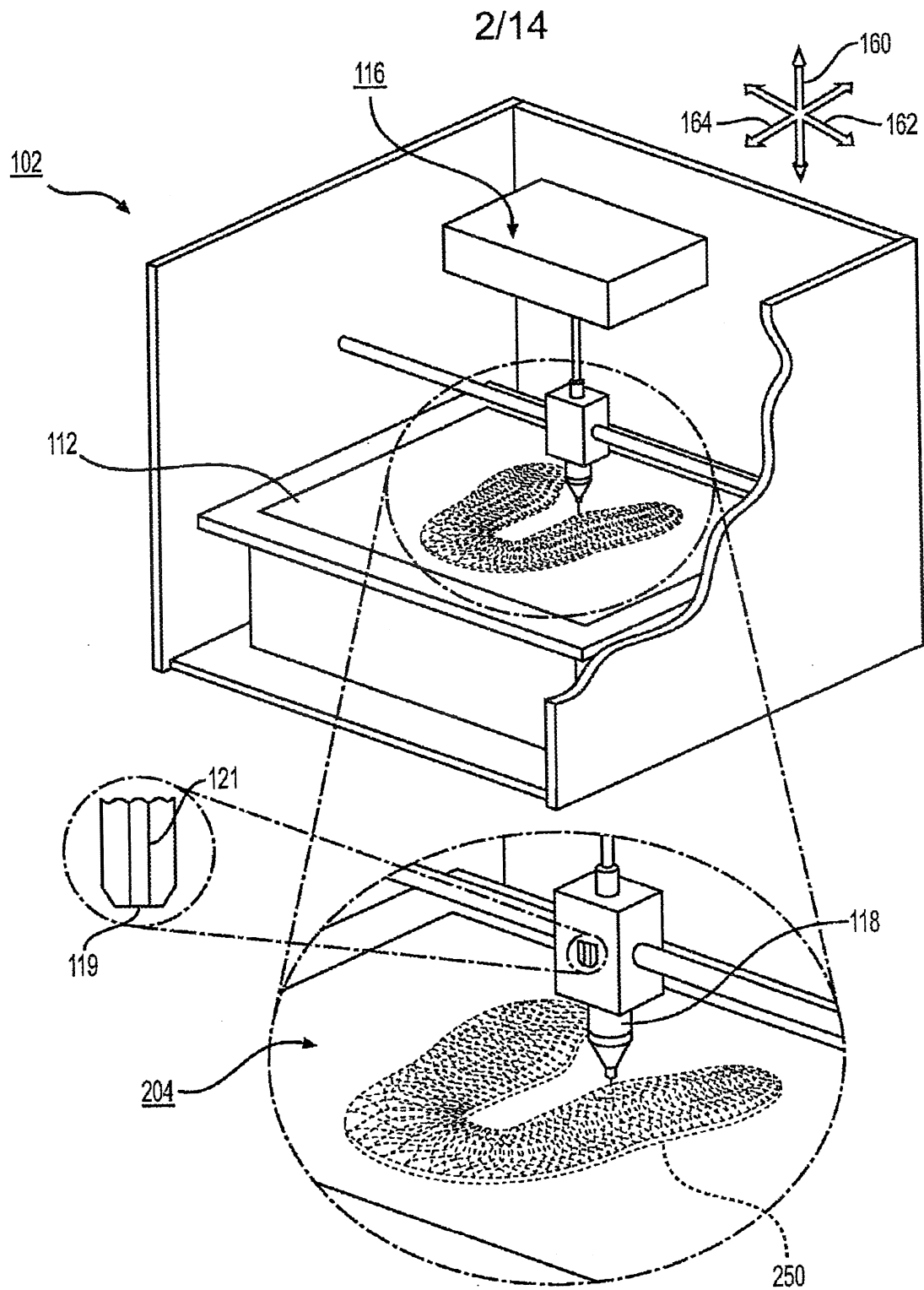
35. Phương pháp sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 27 đến 34, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước loại bỏ lớp vật liệu polyme thứ nhất, sợi, và lớp vật liệu polyme thứ hai ra khỏi lớp tiếp nhận để tạo ra chi tiết tạo vết.

36. Phương pháp sản xuất theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 27 đến 35, trong đó

phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra mũ giày từ lớp vật liệu polyme thứ nhất, sợi, lớp vật liệu polyme thứ hai, và ít nhất một phần của lớp tiếp nhận.

1/14

**FIG. 1**

**FIG. 2**

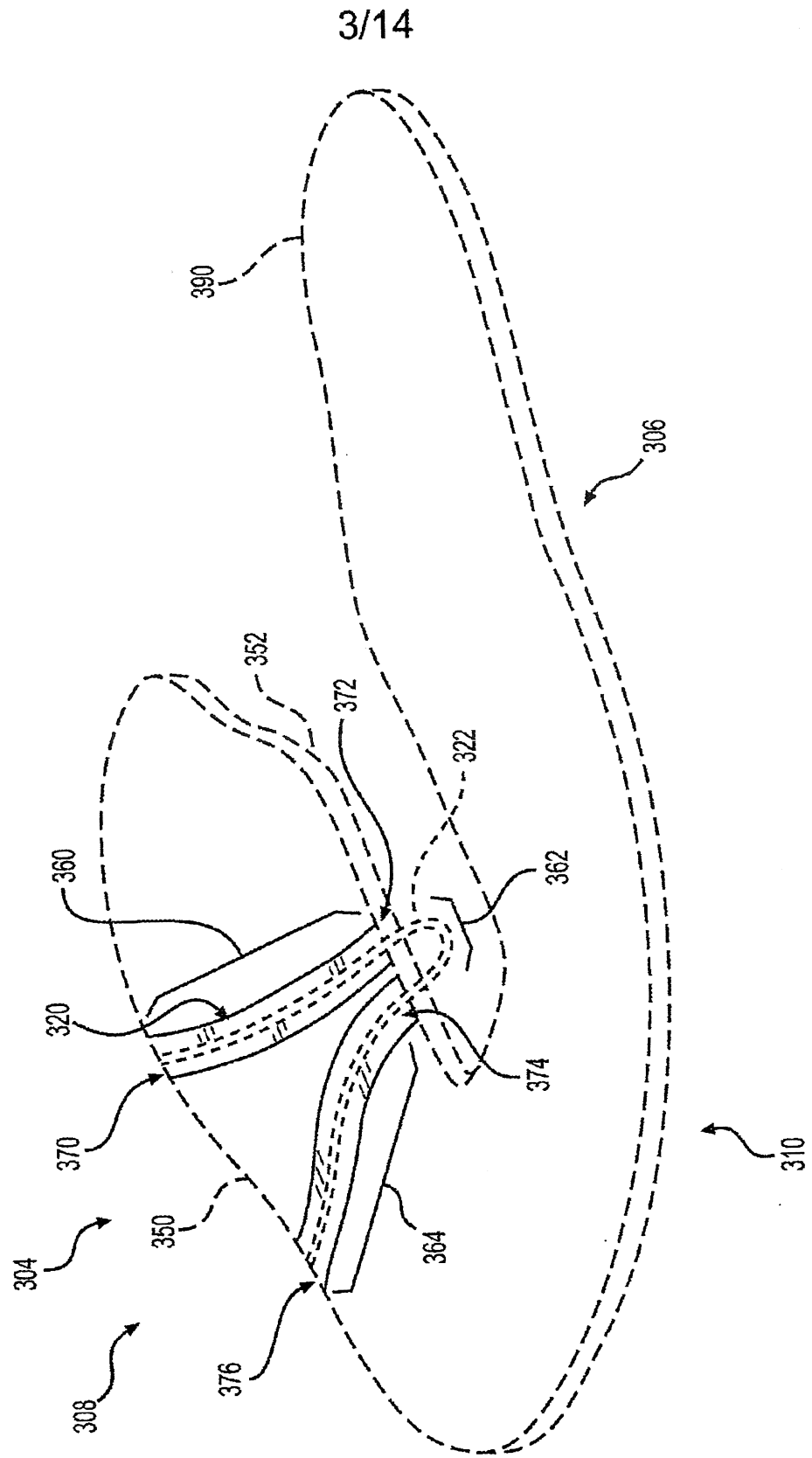
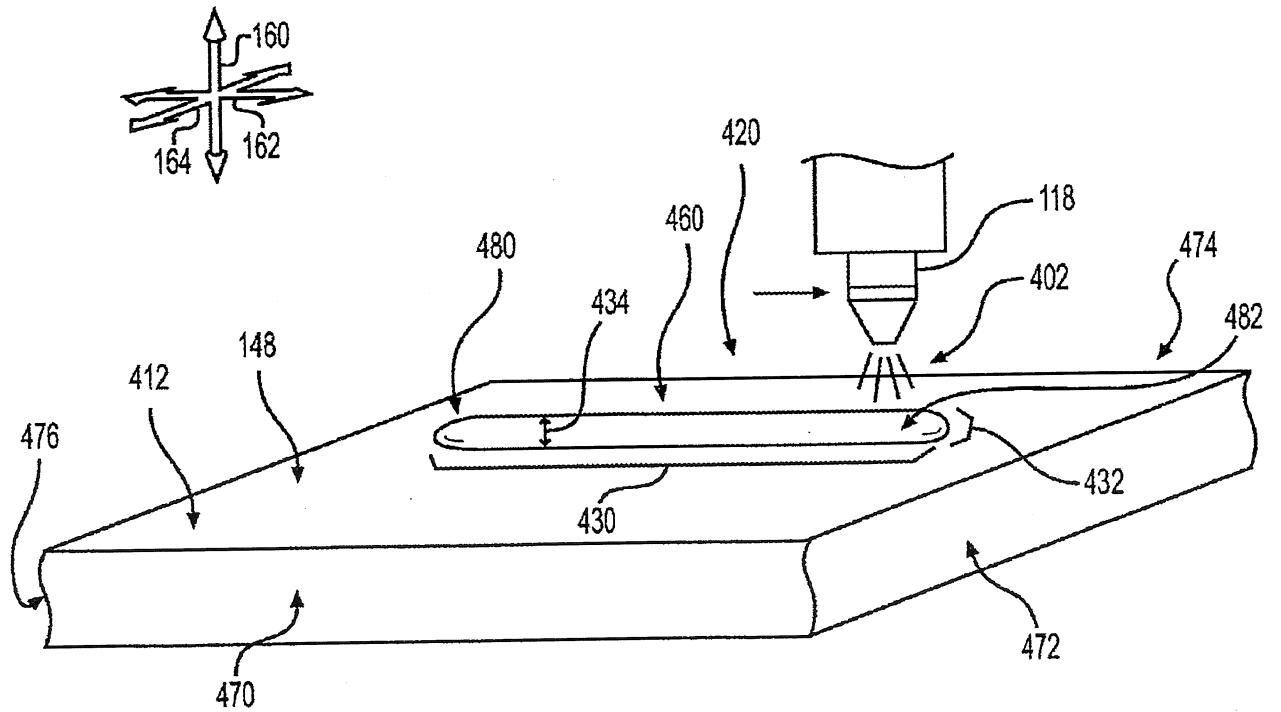
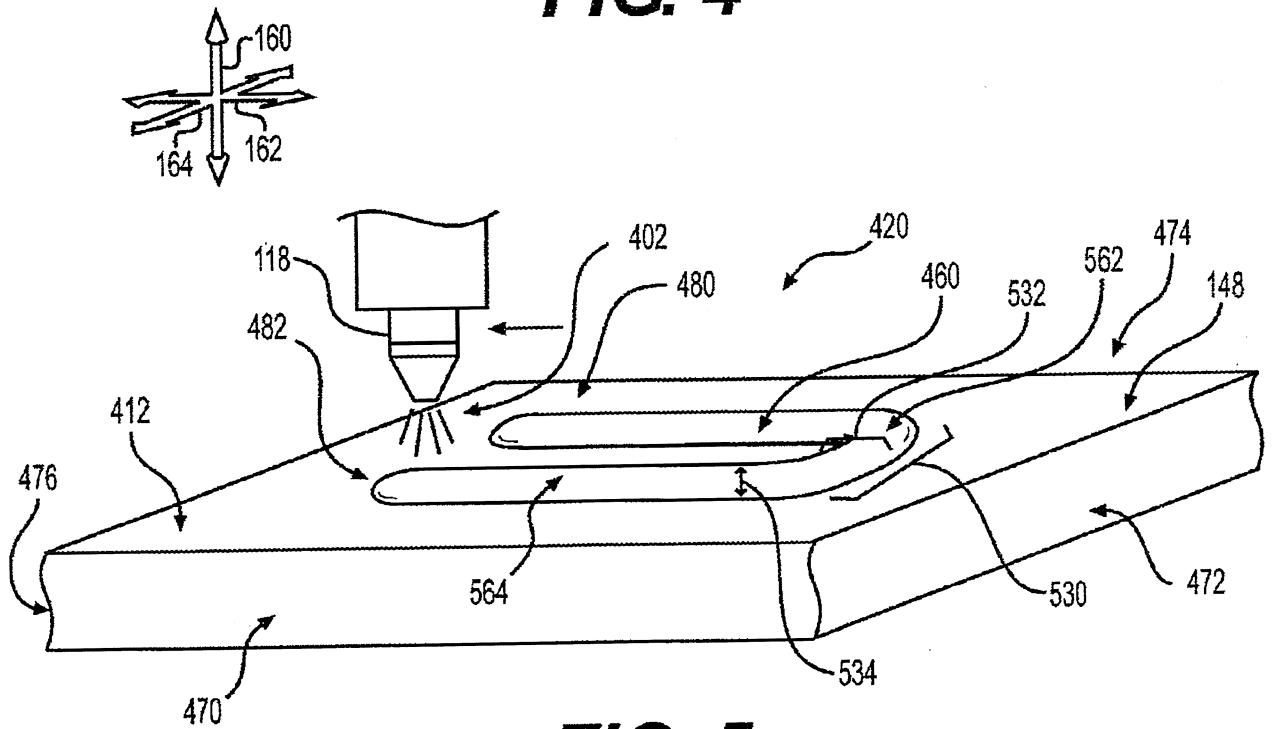
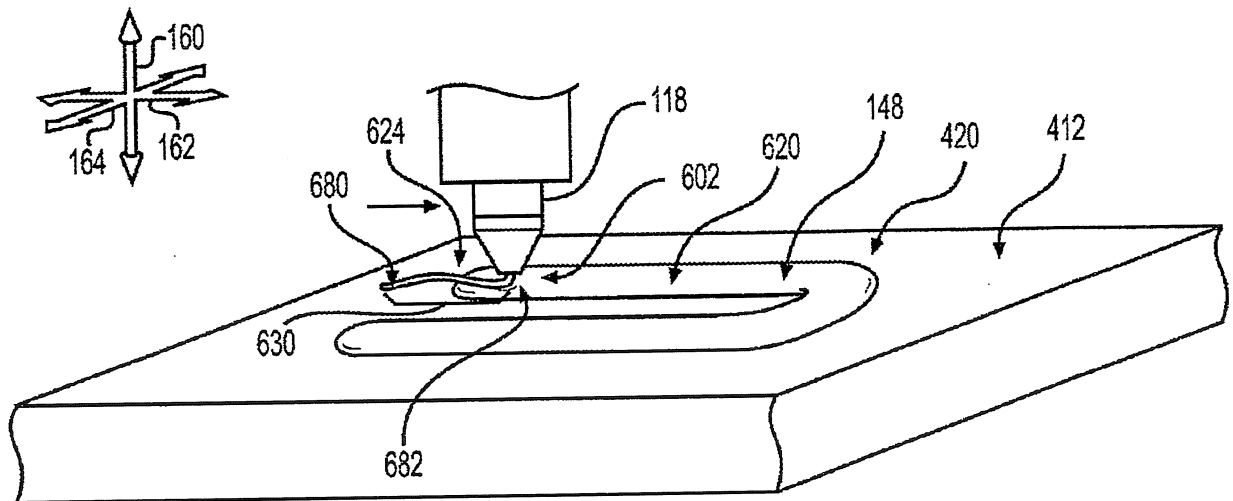
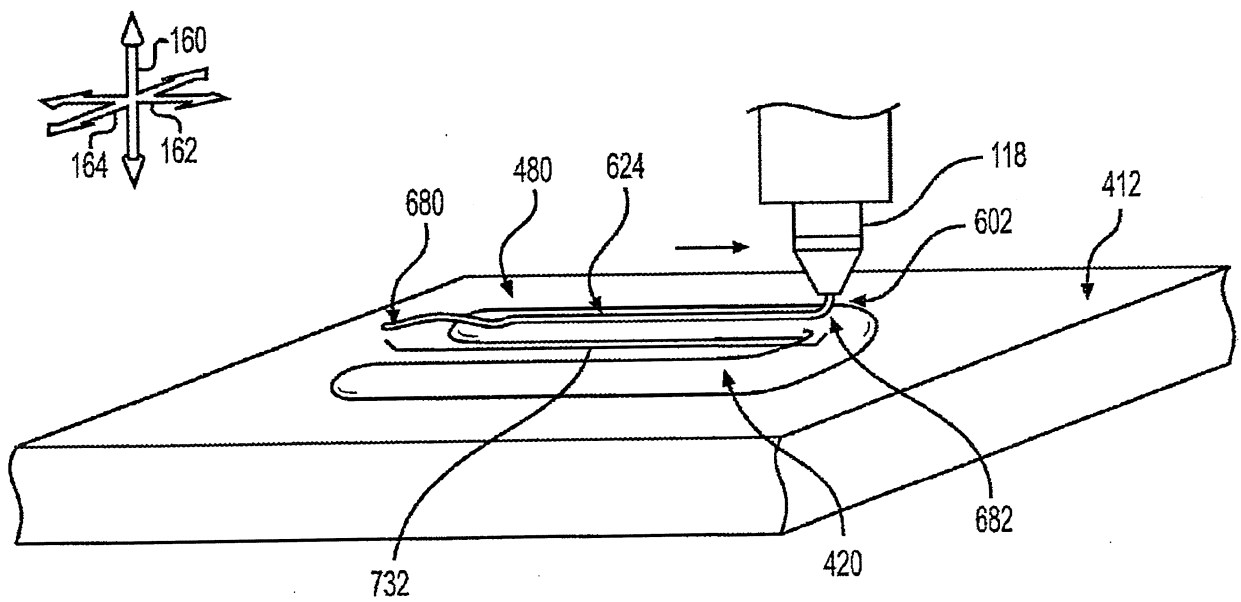


FIG. 3

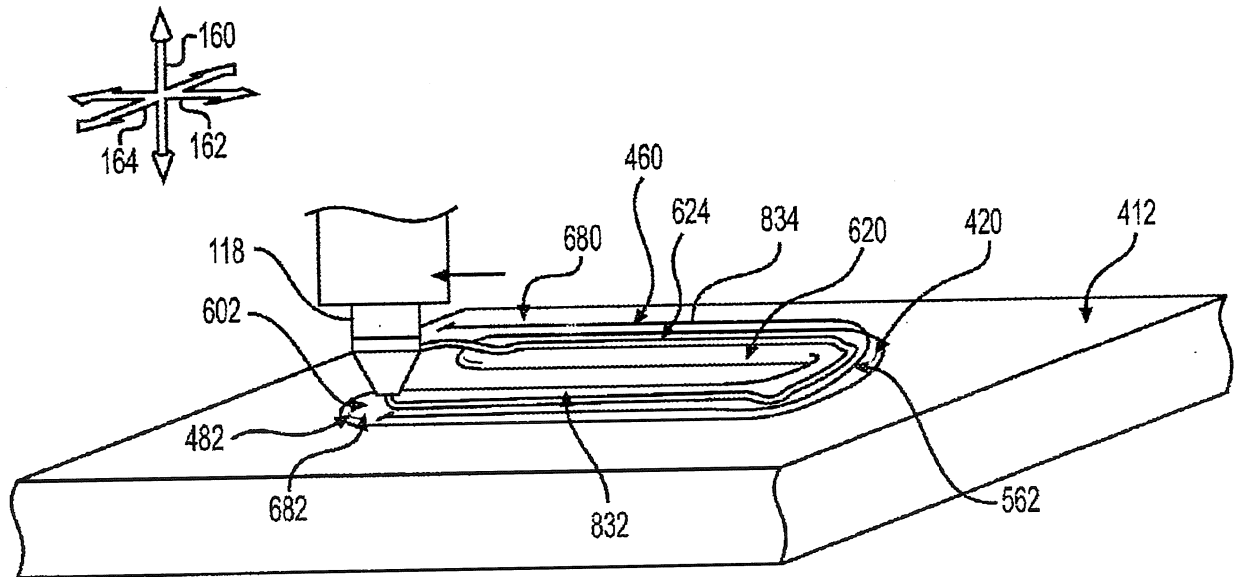
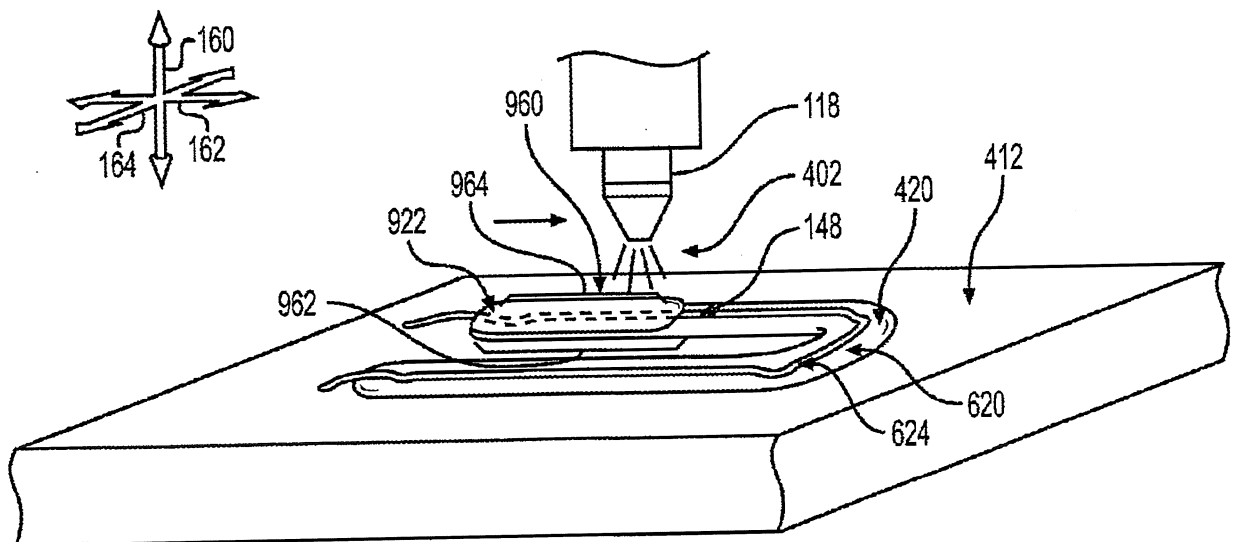
4/14

**FIG. 4****FIG. 5**

5/14

**FIG. 6****FIG. 7**

6/14

**FIG. 8****FIG. 9**

7/14

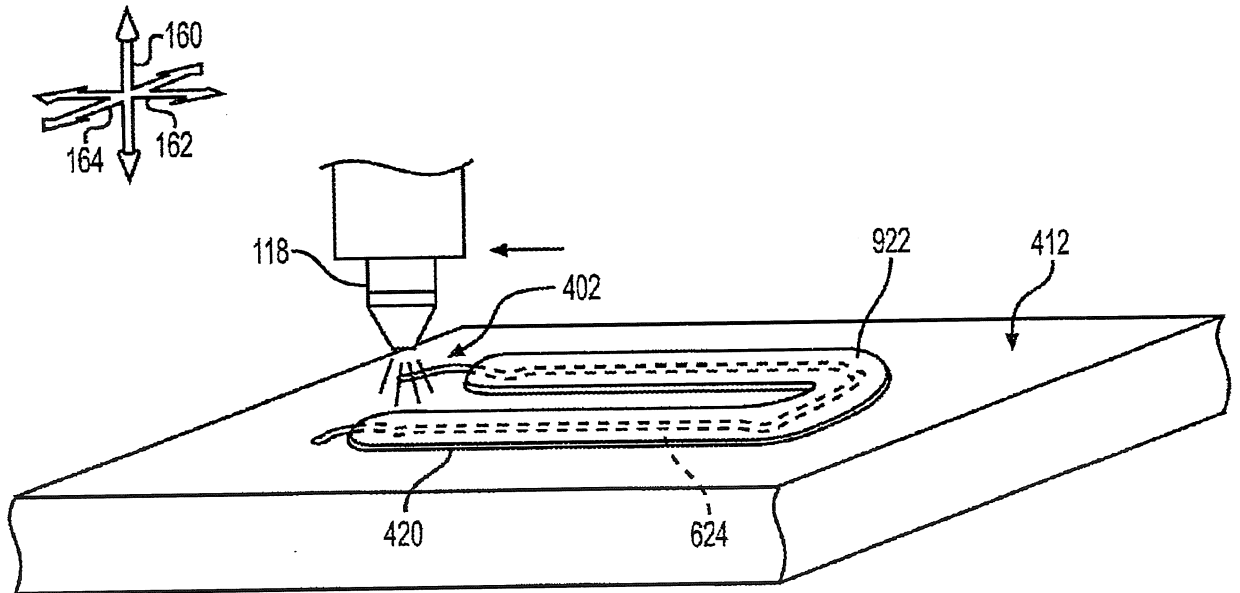
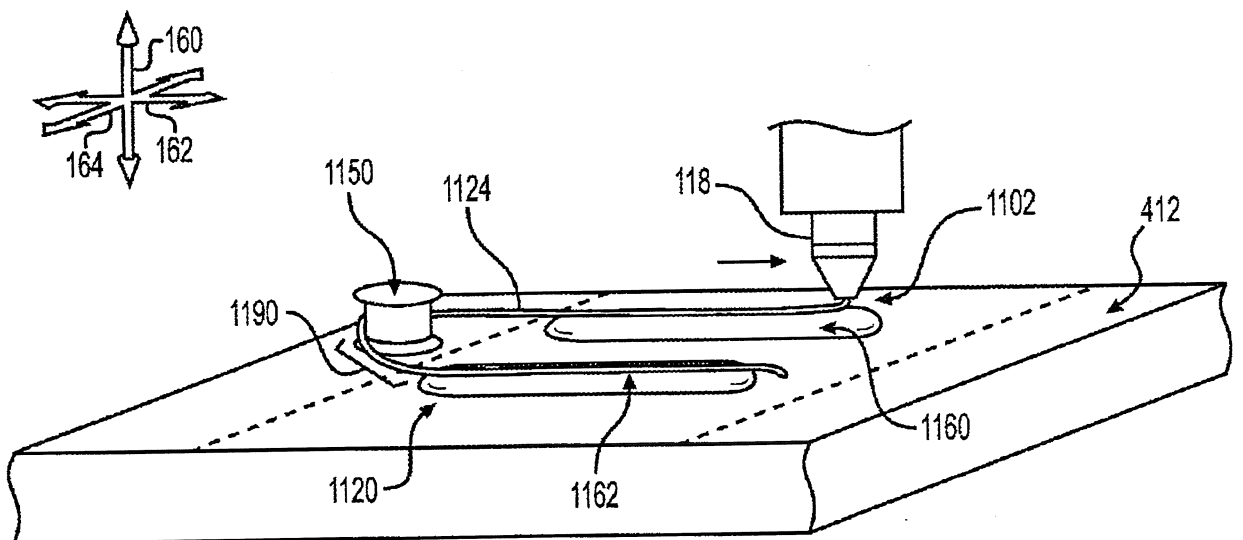
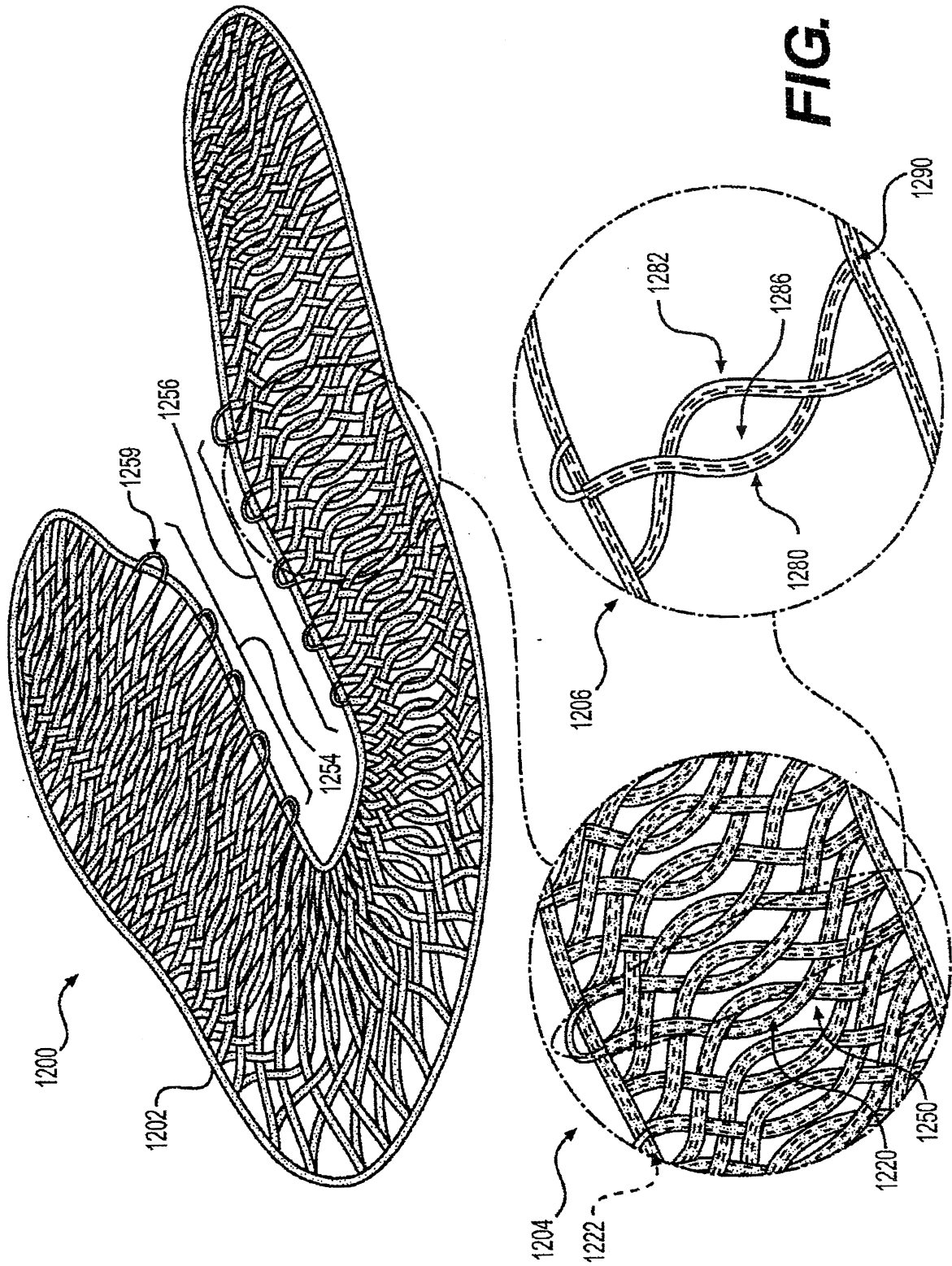
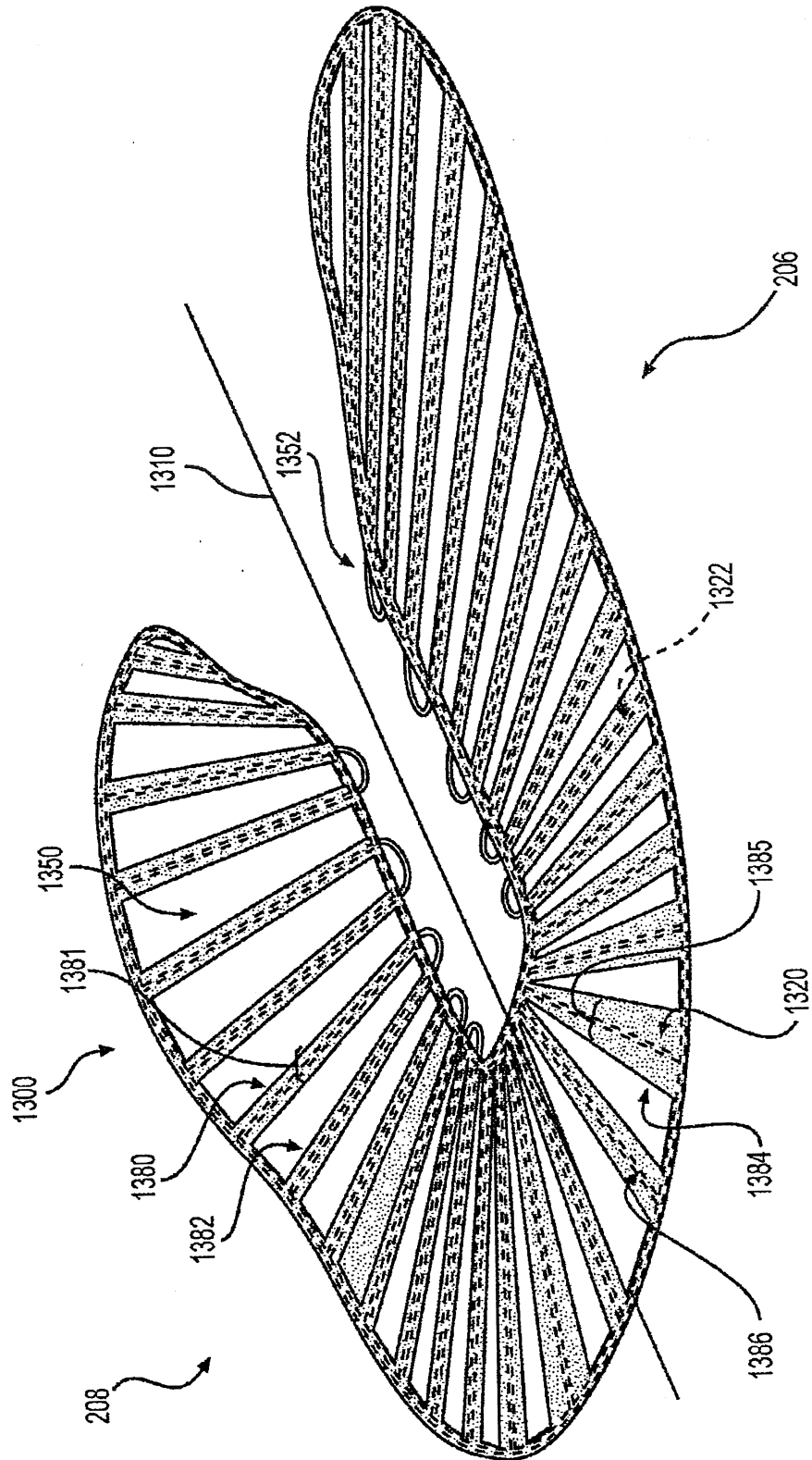
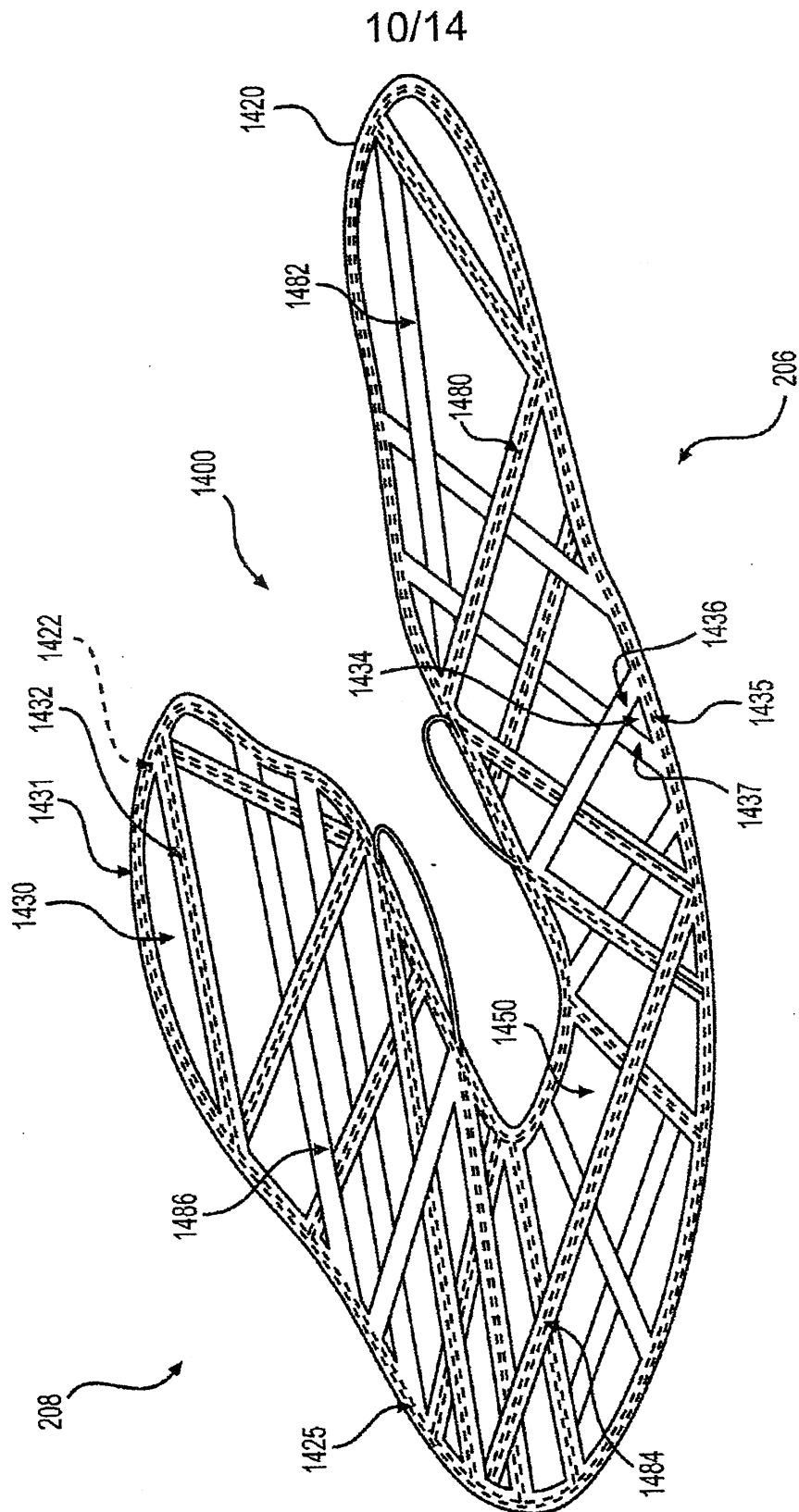
**FIG. 10****FIG. 11**

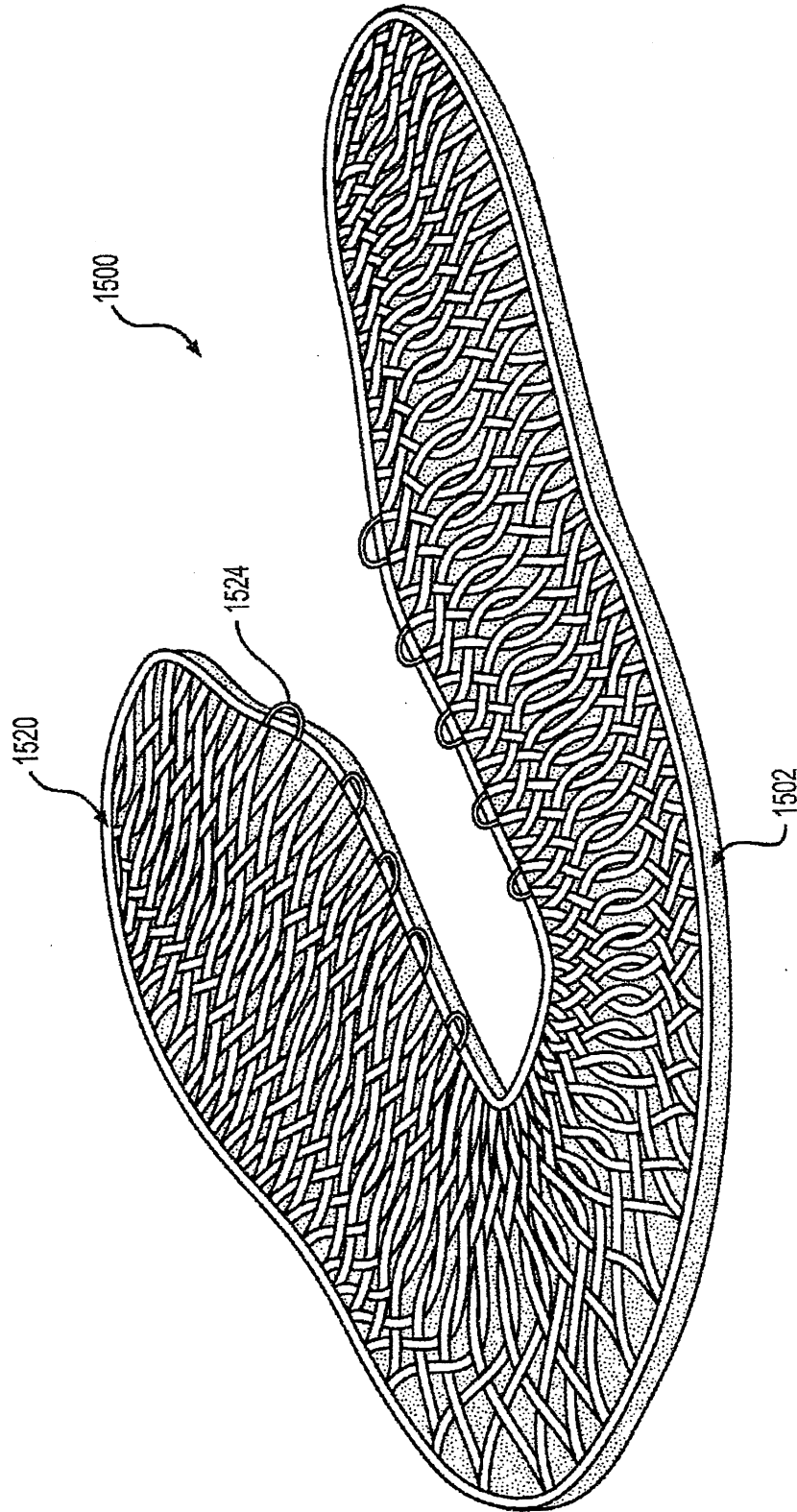
FIG. 12

9/14

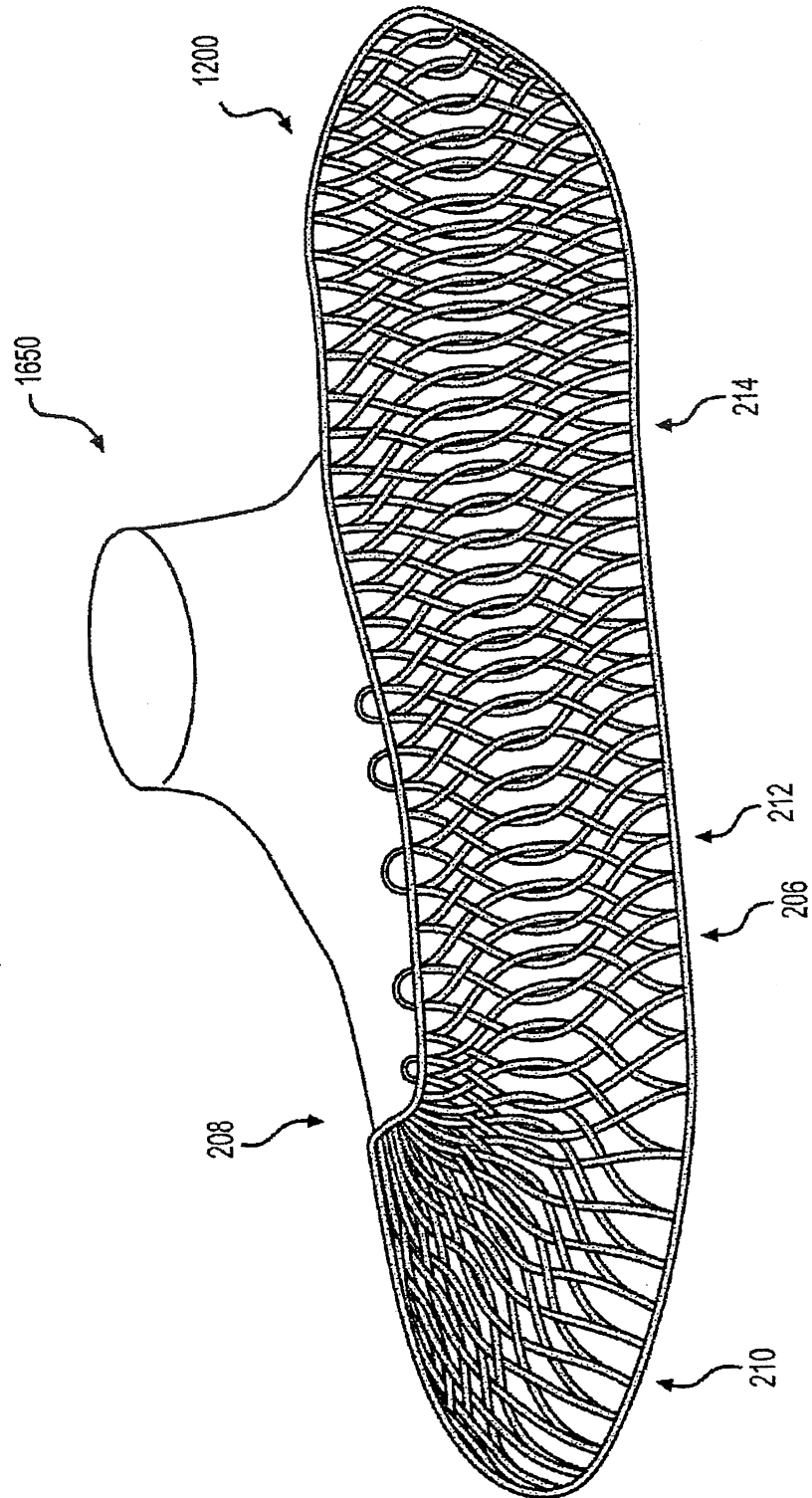
**FIG. 13**

**FIG. 14**

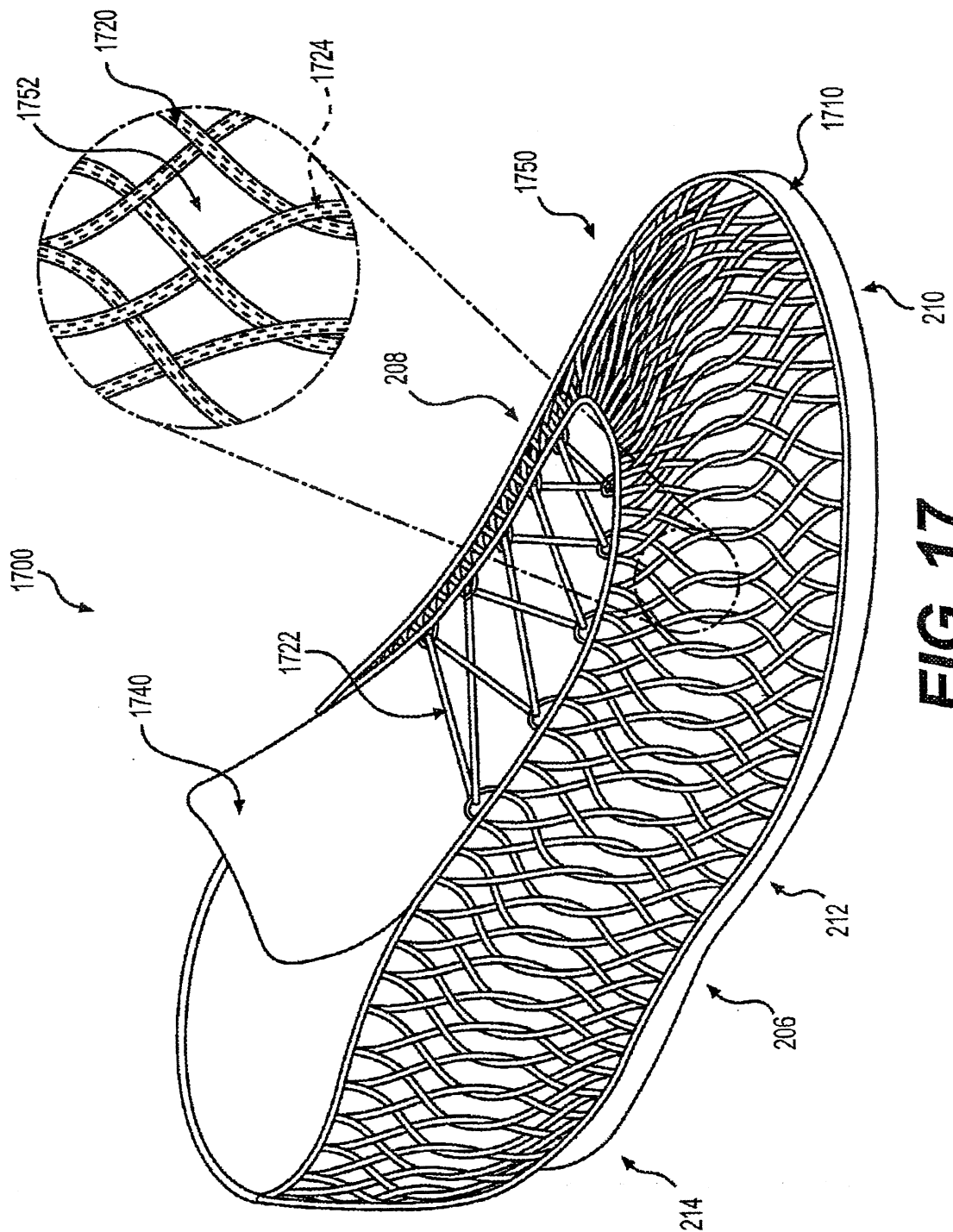
11/14

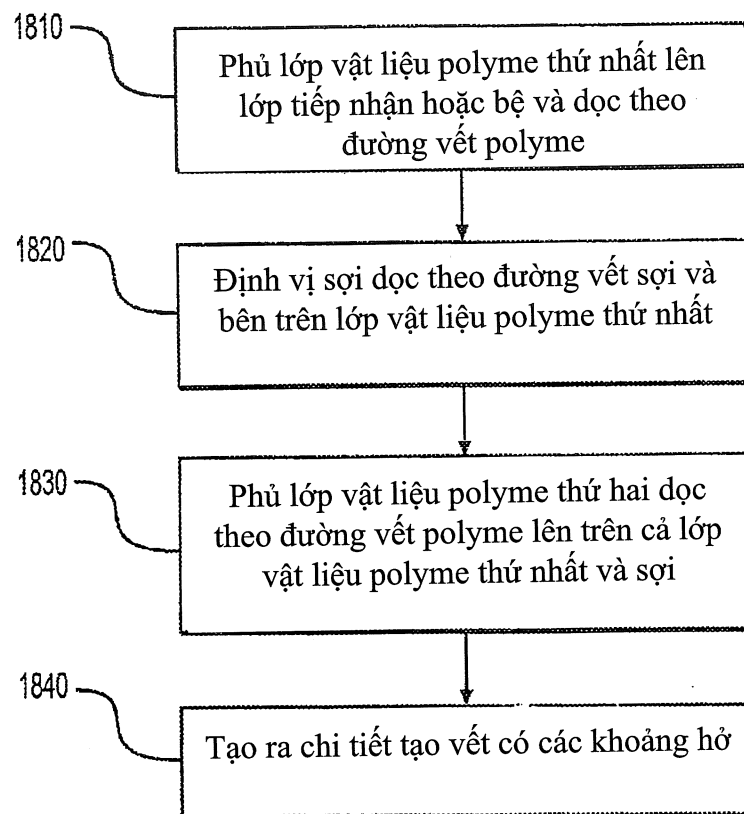
**FIG. 15**

12/14

**FIG. 16**

13/14

**FIG. 17**

**FIG. 18**