



(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)



1-0051894

(51)^{2020.01} **A43B 13/12**; B29D 35/14; A43B 13/26; (13) **B**
A43B 13/02

(21) 1-2020-03861

(22) 15/04/2019

(86) PCT/US2019/027470 15/04/2019

(87) WO2019/204197 24/10/2019

(30) 62/658,195 16/04/2018 US; 16/383,116 12/04/2019 US

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/09/2020 390A

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

One Bowerman Drive, Beaverton, Oregon 97005, United States of America

(72) BARTEL, Aaron (US); LACEY, Sam (US); THUSS, Adam (US).

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

(54) KẾT CẤU ĐỂ CHO GIÀY DÉP, GIÀY DÉP CHỨA KẾT CẤU ĐỂ VÀ PHƯƠNG
PHÁP TẠO RA KẾT CẤU ĐỂ CHO GIÀY DÉP

(57) Sáng chế đề cập đến kết cấu đế cho giày dép bao gồm thành phần gồm bó sợi thứ nhất được gắn vào nền, cụm chi tiết tiếp đất bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối kéo dài giữa và nối chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai, và nhựa gia cố bó sợi thứ nhất và giữ thành phần nối để cố định vị trí của chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối so với nền. Sáng chế còn đề cập đến giày dép chứa kết cấu đế và phương pháp tạo ra kết cấu đế cho giày dép.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến giày dép bao gồm kết cấu đế chứa các tấm đế ngoài.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Phần này cung cấp thông tin cơ sở liên quan tới sáng chế mà không nhất thiết phải là giải pháp kỹ thuật đã biết.

Giày dép thường bao gồm mũ giày và kết cấu đế. Mũ giày có thể được tạo thành từ (các) vật liệu thích hợp bất kỳ để nhận, cố định và đỡ bàn chân trên kết cấu đế. Mũ giày có thể kết hợp với các dây buộc, các dải vấu hoặc các bộ phận giữ khác để điều chỉnh độ vừa khít của mũ giày quanh bàn chân. Phần dưới cùng của mũ giày, gần với bề mặt dưới của bàn chân, gắn với kết cấu đế.

Các kết cấu đế nói chung bao gồm cấu trúc phân lớp kéo dài giữa mặt đất và mũ giày. Một lớp của kết cấu đế bao gồm đế ngoài mà tạo ra khả năng chống mài mòn và độ bám với mặt đất. Đế ngoài có thể bao gồm tấm đế ngoài được làm từ vật liệu cứng hoặc bán cứng mà tạo ra độ cứng và phân bố năng lượng trên kết cấu đế. Đế ngoài có thể được cung cấp một hoặc nhiều loại chi tiết tạo lực bám để tối đa hóa sự khớp với mặt đất. Trong một số trường hợp, các chi tiết tạo lực bám có thể được cố định với tấm đế ngoài. Theo cách khác, các chi tiết tạo lực bám có thể được dùng thay thế cho nhau và/hoặc có thể được làm từ cao su hoặc các vật liệu khác mà tạo ra vào độ bền và khả năng chống ăn mòn, cũng như tăng cường lực bám với mặt đất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất kết cấu đế cho giày dép, kết cấu đế này bao gồm: thành phần bao gồm bó sợi thứ nhất được gắn vào nền; cụm chi tiết tiếp đất bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối kéo dài giữa và nối chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai; và nhựa gia cố bó sợi thứ nhất và giữ thành phần nối để cố định vị trí của chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối với nền.

Sáng chế còn đề xuất giày dép chứa kết cấu đế này.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp tạo ra kết cấu đế cho giày dép. Phương pháp này bao gồm các bước: gắn bó sợi thứ nhất với nền mềm dẻo; tạo ra cụm chi tiết tiếp đất bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối kéo dài giữa và nối chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai; gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa; và giữ thành phần nối với nhựa để cố định vị trí của chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối với nền.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ được mô tả trong bản mô tả này chỉ nhằm mục đích minh họa các kết cấu được chọn và không được dự định để giới hạn phạm vi của sáng chế.

Fig.1 là hình chiếu cạnh của giày dép theo nguyên lý của sáng chế;

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt của giày dép trên Fig.1, được lấy dọc theo đường 2-2 trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ các chi tiết rời của giày dép trên Fig.1 thể hiện mũ giày, đế giữa và đế ngoài;

Fig.4 là hình chiếu bằng nhìn từ dưới của đế ngoài theo nguyên lý của sáng chế;

Fig.5A là hình vẽ mặt cắt của đế ngoài trên Fig.4, được lấy dọc theo đường 5-5 trên Fig.4 và thể hiện đế ngoài ở trạng thái thứ nhất không được đúc;

Fig.5B là hình vẽ mặt cắt của đế ngoài trên Fig.4, được lấy dọc theo đường 5-5 trên Fig.4 và thể hiện đế ngoài ở trạng thái thứ hai được đúc;

Fig.6A là hình chiếu rời rạc phóng đại của tấm đế ngoài trên Fig.5A, được lấy tại khu vực 6A trên Fig.5A;

Fig.6B là hình chiếu rời rạc phóng đại của tấm đế ngoài trên Fig.5B, được lấy tại khu vực 6B trên Fig.5B;

Fig.7 là hình chiếu phối cảnh rời rạc phóng đại của lớp dưới của tấm đế ngoài theo nguyên lý của sáng chế;

Fig.8 là hình vẽ các chi tiết rời của lớp dưới của tấm đế ngoài theo nguyên lý của sáng chế;

Fig.9A-9E là các hình chiếu của các ví dụ khác nhau về các sự sắp xếp của các dải sợi được sử dụng để tạo thành các tao sợi đỡ của đế ngoài trên Fig.4;

Fig.10 là hình vẽ các chi tiết rời của lớp trên của tấm đế ngoài theo nguyên lý của sáng chế;

Fig.11A-11G là các hình chiếu bằng của các ví dụ khác nhau về các sự sắp xếp của các dải sợi được sử dụng để tạo thành các tạo sợi xoắn của đế ngoài trên Fig.4;

Fig.12A-12F là các hình chiếu phối cảnh của các ví dụ khác nhau về cụm chi tiết tiếp đất của tấm đế ngoài theo nguyên lý của sáng chế;

Fig.13A là hình chiếu phối cảnh của khuôn để sử dụng trong việc tạo ra tấm đế ngoài theo nguyên lý của sáng chế, khuôn được thể hiện cùng với chồng các thành phần tấm đế ngoài trước khi được lắp ráp thành tấm đế ngoài;

Fig.13B là hình vẽ mặt cắt của khuôn trên Fig.13A, khuôn được thể hiện cùng với chồng các thành phần tấm đế ngoài được đóng kín trong khoang đúc trước bước hóa rắn nhựa;

Fig.13C là hình vẽ mặt cắt của khuôn trên Fig.13A, khuôn được thể hiện cùng với chồng sợi được đóng kín trong khoang đúc sau bước hóa rắn nhựa; và

Fig.13D là hình chiếu phối cảnh của khuôn trên Fig.13A, khuôn được thể hiện cùng với tấm đế ngoài được tạo ra.

Các số chỉ dẫn tương ứng chỉ các phần tương ứng trên tất cả các hình vẽ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các kết cấu làm ví dụ bây giờ sẽ được mô tả một cách đầy đủ hơn dựa vào các hình vẽ kèm theo. Các kết cấu làm ví dụ được cung cấp để sáng chế sẽ trọn vẹn và sẽ truyền tải một cách đầy đủ phạm vi bảo hộ của sáng chế đến người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng. Các chi tiết cụ thể được trình bày như các ví dụ của các bộ phận, các thiết bị và các phương pháp cụ thể, để cung cấp sự hiểu rõ về các kết cấu của sáng chế. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật cần hiểu rằng các chi tiết cụ thể không cần phải được sử dụng, các kết cấu làm ví dụ đó có thể được thể hiện dưới nhiều dạng khác nhau và các chi tiết cụ thể và các kết cấu làm ví dụ đó không nên được hiểu là làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Thuật ngữ được sử dụng ở đây chỉ nhằm mục đích mô tả các kết cấu làm ví dụ cụ thể và không nhằm mục đích giới hạn. Như được sử dụng trong bản mô tả này, các từ chỉ số ít cũng có thể được dự định để bao gồm các dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh

chỉ ra một cách rõ ràng theo cách khác. Các thuật ngữ “bao gồm”, “gồm có”, “kể cả” và “có” có nghĩa bao hàm và do đó chỉ ra sự tồn tại của các dấu hiệu, các bước, các công đoạn, các chi tiết và/hoặc các bộ phận cấu thành, mà không loại trừ việc tồn tại hoặc bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, các bước, các công đoạn, các chi tiết, các bộ phận cấu thành và/hoặc các nhóm khác của chúng. Các bước của phương pháp, các quy trình và các công đoạn được mô tả trong bản mô tả này không được hiểu là nhất thiết phải theo thứ tự cụ thể được đề cập hoặc minh họa, trừ khi được chỉ ra một cách cụ thể dưới dạng thứ tự thể hiện. Các bước bổ sung hoặc bước khác có thể được sử dụng.

Khi một thành phần hoặc lớp được mô tả là “ở trên”, “được khớp với”, “được nối với”, “được gắn với” hoặc “được ghép với” một thành phần hoặc một lớp khác, nó có thể ở ngay trên, được khớp, được nối, được gắn hoặc được ghép trực tiếp với thành phần hoặc lớp đó, hoặc các thành phần hoặc các lớp xen giữa có thể xuất hiện. Ngược lại, khi thành phần được mô tả là “nằm ngay trên”, “được khớp trực tiếp với”, “được nối trực tiếp với”, “được gắn trực tiếp với” hoặc “được ghép trực tiếp với” một thành phần hoặc một lớp khác, thì có thể không xuất hiện các thành phần hoặc các lớp xen giữa. Các từ ngữ khác được sử dụng để mô tả sự tương quan giữa các thành phần cần được diễn đạt theo cách tương tự (ví dụ, “ở giữa” so với “trực tiếp ở giữa”, “liền kề” so với “liền kề trực tiếp”, v.v.) Trong bản mô tả này, thuật ngữ “và/hoặc” bao gồm tổ hợp bất kỳ hoặc tất cả các tổ hợp của một hoặc nhiều dấu hiệu được liệt kê liên quan.

Các thuật ngữ thứ nhất, thứ hai, thứ ba, v.v. có thể được sử dụng ở đây để mô tả các chi tiết, các thành phần, các vùng, các lớp và/hoặc các phần khác nhau. Các chi tiết, các thành phần, các vùng, các lớp và/hoặc các phần này không nên bị giới hạn bởi các thuật ngữ này. Các thuật ngữ này có thể chỉ được sử dụng để phân biệt một chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần so với vùng, lớp hoặc phần khác. Các thuật ngữ như “thứ nhất”, “thứ hai” và các thuật ngữ số học khác không ngụ ý trình tự hoặc thứ tự trừ khi được thể hiện một cách rõ ràng bởi ngữ cảnh. Do đó, chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần thứ nhất được đề cập bên dưới có thể được gọi là chi tiết, thành phần, vùng, lớp hoặc phần thứ hai mà không lệch khỏi các sự đề cập về các kết cấu làm ví dụ.

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất kết cấu đế dùng cho giày dép. Kết cấu đế này bao gồm thành phần bao gồm bó sợi thứ nhất được gắn vào nền, cụm chi tiết tiếp đất bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần

nổi kéo dài giữa và nổi chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai. Kết cấu để còn bao gồm nhựa gia cố bó sợi thứ nhất và giữ thành phần nổi để cố định vị trí của chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nổi so với nền.

Các phương án thực hiện của sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu tùy ý sau. Theo một số ví dụ, ít nhất một phần của thành phần nổi được mắc trong bó sợi thứ nhất.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nổi bao gồm phần nhô ra kéo dài theo hướng về phía nền. Trong bản mô tả này, phần nhô ra có thể được mắc trong các sợi của bó sợi thứ nhất. Theo một số ví dụ, phần nhô ra bao gồm bộ phận giữ có thể hoạt động để giải các sợi của bó sợi thứ nhất. Bộ phận giữ có thể bao gồm ít nhất một cánh tay kéo dài từ một trục, trục này được tiếp nhận bởi và kéo dài ít nhất một phần vào các sợi của bó sợi thứ nhất. Ít nhất một cánh tay có thể được tạo ra về cơ bản là vuông góc với trục. Theo cách khác, ít nhất một cánh tay được tạo ra ở góc nhọn so với trục. Ít nhất một cánh tay có thể kéo dài từ trục theo hướng ra khỏi nền. Theo một số ví dụ, trục kéo dài qua chiều dày của bó sợi thứ nhất.

Theo một số ví dụ, thành phần nổi được bao phủ ít nhất một phần bởi nhựa.

Theo một số kết cấu, kết cấu để bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ ba được gắn với ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai bởi ít nhất một thành phần nổi bổ sung.

Theo một số ví dụ, chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai được làm từ ni lông.

Theo một số phương án thực hiện, bó sợi thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các sợi cacbon, sợi bo, sợi thủy tinh và sợi polyme.

Theo một số kết cấu, bó sợi thứ nhất được khâu vào nền thông qua đường khâu. Trong bản mô tả này, bó sợi thứ nhất bao gồm các sợi thứ nhất được trộn lẫn với các sợi thứ hai, các sợi thứ hai có ít nhất một trong số chiều dài, chiều dày, nhiệt độ nóng chảy và mô đun Young khác so với các sợi thứ nhất. Ít nhất một trong số đường khâu, nền, các sợi thứ nhất và các sợi thứ hai có thể bao gồm vật liệu dẻo nhiệt.

Theo một số ví dụ, ít nhất một trong số các sợi của bó sợi thứ nhất và nền bao gồm vật liệu dẻo nhiệt.

Theo một số phương án thực hiện, nhựa là nhựa polyme.

Kết cấu đế bao gồm dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu nêu trên được đưa vào giày dép. Trong bản mô tả này, chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai tạo ra một phần bề mặt tiếp đất của giày dép.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra kết cấu đế cho giày dép. Phương pháp này bao gồm bước gắn bó sợi thứ nhất với nền mềm dẻo, tạo ra cụm chi tiết tiếp đất bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối kéo dài giữa và nối chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai, gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa và giữ thành phần nối với nhựa để cố định vị trí của chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối với nền.

Các phương án thực hiện của sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu tùy ý sau. Theo một số ví dụ, phương pháp này bao gồm bước mắc ít nhất một phần của thành phần nối trong bó sợi thứ nhất.

Theo các phương án thực hiện khác, phương pháp còn bao gồm bước tạo ra ít nhất một trong số các chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối với phần nhô ra mà kéo dài theo hướng về phía nền. Trong bản mô tả này, phương pháp bao gồm bước mắc phần nhô ra trong các sợi của bó sợi thứ nhất. Theo một số ví dụ, phương pháp bao gồm bước tạo ra ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối với phần nhô ra bao gồm bước tạo ra phần nhô ra có bộ phận giữ có thể hoạt động để giải các sợi của bó sợi thứ nhất. Trong bản mô tả này, bước tạo ra phần nhô ra có bộ phận giữ có thể bao gồm bước tạo ra bộ phận giữ có ít nhất một cánh tay kéo dài từ một trục, trục được tiếp nhận bởi và kéo dài ít nhất một phần vào các sợi của bó sợi thứ nhất. Tùy ý, phương pháp này có thể bao gồm bước tạo ra ít nhất một cánh tay về cơ bản là vuông góc với trục. Theo một số ví dụ, phương pháp bao gồm bước tạo ra ít nhất một cánh tay ở góc nhọn so với trục. Theo cách khác, phương pháp bao gồm bước tạo ra ít nhất một cánh tay từ trục theo hướng ra khỏi nền. Phương pháp có thể còn bao gồm bước kéo dài trục qua chiều dày của bó sợi thứ nhất.

Theo một số ví dụ, phương pháp bao gồm bước bao phủ ít nhất một phần thành phần nổi bởi nhựa.

Theo một số phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước tạo ra cụm chi tiết tiếp đất với chi tiết tạo lực bám thứ ba được gắn với ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai bởi ít nhất một thành phần nổi bổ sung.

Theo một số ví dụ, phương pháp bao gồm bước tạo ra chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai từ ni lông.

Theo một số ví dụ, bước gắn bó sợi thứ nhất với nền mềm dẻo bao gồm bước gắn bó sợi thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các sợi cacbon, sợi bo, sợi thủy tinh và sợi polyme.

Tuỳ ý, phương pháp bao gồm bước khâu bó sợi thứ nhất với nền thông qua đường khâu. Bước gắn bó sợi thứ nhất với nền mềm dẻo bao gồm bước gắn bó sợi thứ nhất bao gồm các sợi thứ nhất được trộn lẫn với các sợi thứ hai, các sợi thứ hai có ít nhất một trong số chiều dài, chiều dày, nhiệt độ nóng chảy và môđun Young khác so với các sợi thứ nhất. Phương pháp có thể bao gồm bước tạo ra ít nhất một trong số đường khâu, nền, các sợi thứ nhất và các sợi thứ hai từ vật liệu dẻo nhiệt.

Theo một số phương án thực hiện, phương pháp bao gồm bước tạo ra ít nhất một trong số các sợi của bó sợi thứ nhất và nền từ vật liệu dẻo nhiệt.

Theo một số ví dụ, bước gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa bao gồm bước gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa polyme.

Theo một số kết cấu, phương pháp có thể bao gồm bước đưa kết cấu để theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên vào giày dép. Trong bản mô tả này, phương pháp có thể bao gồm bước tạo ra một phần bề mặt tiếp đất của giày dép với chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai.

Theo một số ví dụ, bước tạo ra cụm chi tiết tiếp đất bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nổi bao gồm bước tạo ra chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nổi bằng cách sử dụng quá trình sản xuất hỗ trợ.

Theo một số ví dụ, phương pháp bao gồm bước tạo ra cụm chi tiết tiếp đất bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nổi bao

gồm bước tạo ra chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nổi bằng cách in ba chiều (3D).

Phương pháp có thể còn bao gồm bước chèn cụm chi tiết tiếp đất vào phần đúc thứ nhất. Trong bản mô tả này, bước chèn cụm chi tiết tiếp đất vào phần đúc thứ nhất bao gồm bước chèn ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nổi vào hốc của phần đúc thứ nhất. Phương pháp cũng có thể bao gồm bước định vị bó sợi thứ nhất tiếp xúc với cụm chi tiết tiếp đất trong phần đúc thứ nhất. Theo một số ví dụ, phương pháp bao gồm bước đúc ép bó sợi thứ nhất và cụm chi tiết tiếp đất để tạo ra kết cấu đế.

Theo một số ví dụ, bước gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa bao gồm bước gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa dẻo nhiệt đã được trộn lẫn với bó sợi thứ nhất. Trong bản mô tả này, phương pháp có thể bao gồm bước tác dụng nhiệt vào bó sợi thứ nhất để làm chảy nhựa dẻo nhiệt.

Theo khía cạnh khác, sáng chế bao gồm kết cấu đế cho giày dép. Kết cấu đế này được tạo ra bởi quy trình bao gồm các bước gắn bó sợi thứ nhất với nền mềm dẻo, tạo ra cụm chi tiết tiếp đất bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nổi kéo dài giữa và nối chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai, gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa và giữ thành phần nổi với nhựa để cố định vị trí của chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nổi với nền.

Các phương án thực hiện của sáng chế có thể bao gồm một hoặc nhiều dấu hiệu tùy ý sau. Theo một số ví dụ, ít nhất một phần của thành phần nổi được mắc trong bó sợi thứ nhất.

Theo một số phương án thực hiện, ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nổi bao gồm phần nhô ra kéo dài theo hướng về phía nền. Trong bản mô tả này, phần nhô ra được mắc trong các sợi của bó sợi thứ nhất. Tùy ý, phần nhô ra có thể bao gồm bộ phận giữ có thể hoạt động để gài các sợi của bó sợi thứ nhất. Theo một số ví dụ, bộ phận giữ bao gồm ít nhất một cánh tay kéo dài từ một trục, trục được tiếp nhận bởi và kéo dài ít nhất một phần vào các sợi của bó sợi thứ nhất. Ít nhất một cánh tay có thể được tạo ra về cơ bản là vuông góc với trục. Theo một số ví dụ, ít nhất một cánh tay được tạo ra ở góc nhọn so với trục. Theo

một số kết cấu, ít nhất một cánh tay kéo dài từ trục theo hướng ra khỏi nền. Tùy ý, trục kéo dài qua chiều dày của bó sợi thứ nhất.

Theo một số phương án thực hiện, thành phần nổi được bao phủ ít nhất một phần bởi nhựa.

Theo một số ví dụ, chi tiết tạo lực bám thứ ba có thể được gắn với ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai bởi ít nhất một thành phần nổi bổ sung.

Theo một số kết cấu, chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai được làm từ ni lông.

Theo một số ví dụ, bó sợi thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các sợi cacbon, sợi bo, sợi thủy tinh và sợi polyme. Theo một số phương án thực hiện, bó sợi thứ nhất được khâu vào nền thông qua đường khâu. Trong bản mô tả này, bó sợi thứ nhất bao gồm các sợi thứ nhất được trộn lẫn với các sợi thứ hai, các sợi thứ hai có ít nhất một trong số chiều dài, chiều dày, nhiệt độ nóng chảy và mô đun Young khác so với các sợi thứ nhất. Ít nhất một trong số đường khâu, nền, các sợi thứ nhất và các sợi thứ hai có thể bao gồm vật liệu dẻo nhiệt.

Theo một số ví dụ, ít nhất một trong số các sợi của bó sợi thứ nhất và nền bao gồm vật liệu dẻo nhiệt. Nhựa của kết cấu để có thể là nhựa polyme.

Một số khía cạnh của sáng chế đề xuất giày dép chứa kết cấu để theo đoạn bất kỳ trong số các đoạn nêu. Trong bản mô tả này, chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai tạo ra một phần bề mặt tiếp đất của giày dép.

Theo các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.3, giày dép 10 bao gồm mũ giày 100 và kết cấu đế 200. Giày dép 10 có thể được chia thành một hoặc nhiều vùng. Các vùng có thể bao gồm vùng trước bàn chân 12, vùng giữa bàn chân 14 và vùng gót 16. Vùng trước bàn chân 12 có thể được chia tiếp thành phần ngón chân tương ứng với các đốt ngón chân và phần vòm bàn chân liên quan đến khối xương bàn chân của bàn chân. Vùng giữa bàn chân 14 có thể tương ứng với vùng mu bàn chân và vùng gót 16 có thể tương ứng với các phần đằng sau của bàn chân, bao gồm xương gót. Giày dép 10 còn có thể bao gồm đầu trước 18 liên quan tới điểm phía trước nhất của vùng trước bàn chân 12 và đầu sau 20 tương ứng với điểm phía sau cùng của vùng gót 16. Trục dọc A_F của

giày dép 10 kéo dài dọc theo chiều dài của giày dép 10 từ đầu trước 18 đến đầu sau 20 và thường chia giày dép 10 thành má trong 22 và má ngoài 24. Theo đó, má trong 22 và má ngoài 24 lần lượt tương ứng với các mặt đối diện của giày dép 10 và kéo dài qua các vùng 12, 14, 16.

Mũ giày 100 bao gồm các bề mặt bên trong xác định khoảng trống bên trong 102 được tạo kết cấu để nhận và gắn bàn chân để đỡ trên kết cấu đế 200. Mũ giày 100 có thể được tạo ra từ một hoặc nhiều vật liệu được khâu hoặc được kết dính với nhau để tạo ra khoảng trống bên trong 102. Các vật liệu thích hợp của mũ giày có thể bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, lưới, các vải dệt, bọt, da và da tổng hợp. Các vật liệu có thể được chọn và được bố trí để tạo ra các đặc tính về độ bền, độ thoáng khí, độ chống mài mòn, độ mềm dẻo và độ thoải mái.

Theo một số ví dụ, một hoặc nhiều dây buộc 110 kéo dài dọc theo mũ giày 100 để điều chỉnh độ vừa khít của khoảng trống bên trong 102 quanh bàn chân và để phù hợp với việc xỏ vào và tháo bàn chân ra khỏi đó. Mũ giày 100 có thể bao gồm các lỗ 112 như các lỗ xuyên và/hoặc các chi tiết gài khác như các móc vải hoặc móc lưới nhận dây buộc 110. Dây buộc 110 có thể bao gồm dây buộc, dải buộc, dây, băng gài dính hoặc kiểu dây buộc thích hợp khác bất kỳ. Mũ giày 100 có thể bao gồm phần lưới 114 kéo dài giữa khoảng trống bên trong 102 và dây buộc.

Theo Fig.2 và Fig.3, trong một số ví dụ mũ giày 100 bao gồm tấm lót strobil 104 có bề mặt đáy đối diện với kết cấu đế 200 và bề mặt bên trên được tạo ra trên bề mặt đối diện từ bề mặt đáy và xác định lót giày 106 của khoảng trống bên trong 102. Đường khâu hoặc các chất kết dính có thể gắn tấm lót strobil với mũ giày 100. Lót giày 106 có thể được tạo viền để thích hợp với biên dạng của bề mặt đáy (ví dụ, lòng bàn chân) của bàn chân. Tùy ý, mũ giày 100 cũng có thể chứa các lớp bổ sung như đế trong 108 hoặc đế lót mà có thể được bố trí ở trên tấm lót strobil 104 và nằm trong khoảng trống bên trong 102 của mũ giày 100 để nhận bề mặt lòng bàn chân của bàn chân để tăng độ thoải mái của giày dép 10. Lỗ xỏ chân 116 trong vùng gót 16 có thể tạo ra lối vào khoảng trống bên trong 102. Ví dụ, lỗ xỏ chân 116 có thể nhận bàn chân để cố định bàn chân nằm trong khoảng trống bên trong 102 và để thuận tiện cho việc xỏ vào và tháo bàn chân ra khỏi khoảng trống bên trong 102.

Theo Fig.2 và Fig.3, kết cấu đế bao gồm đế giữa 202 và đế ngoài 204. Nói chung, đế giữa 202 được bố trí giữa đế ngoài 204 và mũi giày 100 và được tạo kết cấu để làm giảm các lực liên quan tới tác động của kết cấu đế 200 với mặt đất. Đế giữa 202 có thể kéo dài hoàn toàn hoặc một phần dọc theo chiều dài của giày dép 10. Trong một số ví dụ, đế giữa 202 có thể rời rạc, sao cho nhiều đoạn đế giữa được phân bố dọc theo kết cấu đế 200. Đường khâu hoặc các chất kết dính có thể gắn đế giữa 202 với mũi giày 100.

Đế giữa 202 có thể được tạo ra từ các vật liệu thích hợp bất kỳ mà nén đàn hồi khi các tải trọng được tác dụng. Ví dụ về các vật liệu polyme thích hợp cho các vật liệu có cấu trúc xốp bao gồm các copolyme etylen vinyl axetat (EVA), polyuretan, polyete và copolyme khối olefin. Vật liệu có cấu trúc xốp có thể cũng bao gồm vật liệu polyme đơn hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều vật liệu polyme bao gồm copolyme amit khối polyete (polyether block amide - PEBA), copolyme EVA, polyuretan dẻo nhiệt (TPU) và/hoặc copolyme khối olefin.

Đế ngoài 204 bao gồm bề mặt bên trên 206 và bề mặt tiếp đất 208 được tạo ra trên mặt đối diện với bề mặt bên trên 206. Đế ngoài 204 là đế ngoài có chiều dài đầy đủ 204 và kéo dài liên tục từ đầu thứ nhất 210 ở đầu trước 18 của giày dép 10 tới đầu thứ hai 212 ở đầu sau 20 và từ má trong 22 đến má ngoài 24.

Theo các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.6B, các thành phần của đế ngoài 204 bao gồm tấm đế ngoài 214, một hoặc nhiều chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 và cụm chi tiết tiếp đất có gân 218. Như được thảo luận chi tiết hơn dưới đây, đế ngoài 204 được tạo ra bằng cách nối mỗi thành phần trong số các thành phần 214, 216, 218 với nhau sử dụng nhựa có thể hóa rắn được 220. Ví dụ, tấm đế ngoài 214, chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 và cụm chi tiết tiếp đất 218 có thể được bố trí trong khoang đúc và chịu tổ hợp áp suất và nhiệt, nhờ đó nhựa 220 được phân phối tới khoang đúc và làm thấm và/hoặc đóng kín mỗi thành phần 214, 216, 218 để tạo thành cấu trúc đơn nhất. Theo đó, tấm đế ngoài 214, chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 và cụm chi tiết tiếp đất có gân 218 có thể kết hợp để xác định bề mặt tiếp đất 208 của đế ngoài 204.

Theo Fig.2 và Fig.4, tấm đế ngoài 214 kéo dài từ đầu thứ nhất 210 đến đầu thứ hai 212. Trong ví dụ được minh họa, tấm đế ngoài 214 là tấm có chiều dài đầy đủ. Do đó, đầu thứ nhất 210 của tấm đế ngoài 214 trùng khít với đầu trước 18 của giày dép 10,

trong khi đó đầu thứ hai 212 trùng khít với đầu sau 20 của giày dép. Theo cách khác, tấm đế ngoài 214 có thể là tấm có chiều dài một phần mà kéo dài từ đầu trước 18 đến phần ở giữa của giày dép 10. Ngoài ra hoặc theo cách khác, tấm đế ngoài 214 có thể là rời rạc và bao gồm nhiều đoạn riêng rẽ được bố trí dọc theo kết cấu đế.

Theo các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.6B, tấm đế ngoài 214 được tạo ra từ một hoặc nhiều lớp 221, 222 được xếp chồng thành chuỗi và được gắn kết với nhau bởi nhựa 220. Theo một ví dụ, tấm đế ngoài 214 bao gồm lớp dưới 221 và lớp trên 222, như được thể hiện trên Fig.2 và Fig.3. Như được giải thích chi tiết hơn dưới đây, mỗi lớp trong số các lớp 221, 222 bao gồm ít nhất một tao sợi 223, 224 được tạo ra từ một hoặc nhiều dải 226, 226a-226c của các sợi 227 được sắp xếp trên các nền 228 theo các mẫu hình được chọn để tạo ra độ cứng và các đường dẫn tải gradien trên toàn bộ tấm đế ngoài 214. Mỗi lớp trong số lớp dưới 221 và lớp trên 222 có thể được tạo ra với số lượng và các cách sắp xếp khác nhau của các tao sợi 223, 224 để tạo ra các đặc tính xoắn mong muốn cho tấm đế ngoài 214. Do đó, lớp dưới 221 và lớp trên 222 được thể hiện khái quát trên Fig.2 và Fig.3, trong khi đó ví dụ về các kết cấu của các tao sợi 223, 224 cho mỗi lớp trong số các lớp 221, 222 được mô tả dưới đây. Tiếp tục theo Fig.2 và Fig.3, lớp dưới 222 của tấm đế ngoài 214 được tạo ra với các lỗ được tạo ra trước 225 để tiếp nhận các chi tiết tạo lực bám 216, như được thảo luận dưới đây.

Mỗi dải 226 có thể đề cập đến các bó sợi của nhiều sợi 227, tơ đơn, tơ hoặc các bó sợi polyme được tằm trước. Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “bó sợi” hoặc “dải” dùng để chỉ bó (tức là, nhiều tơ sợi (ví dụ, sợi) có thể được xoắn hoặc không xoắn và mỗi bó sợi có thể được chỉ định kích cỡ liên quan đến số lượng các sợi 227 chứa trong bó sợi tương ứng. Ví dụ, dải đơn 226 có thể có kích cỡ nằm trong khoảng từ 1.000 sợi/bó đến khoảng 48.000 sợi/bó.

Theo một số kết cấu, các sợi 227 liên quan tới mỗi dải 226 bao gồm ít nhất một trong số các sợi cacbon, sợi bo, sợi thủy tinh và các sợi polyme hoặc sợi dẻo nhiệt. Các sợi 227 như các sợi cacbon, sợi aramit và các sợi bo có thể tạo ra mô đun Young cao trong khi đó các sợi thủy tinh (ví dụ, thủy tinh sợi) và các sợi polyme (ví dụ, các sợi tổng hợp) tạo ra mô đun trung bình. Ngoài ra hoặc theo cách khác, mỗi dải 226 có thể được tạo ra với các sợi thứ nhất 227 được trộn lẫn với các sợi thứ hai 227, từ đó các sợi thứ hai 227 có một hoặc nhiều trong số chiều dài, chiều dày, nhiệt độ nóng chảy và/hoặc mô đun Young khác so với các sợi thứ nhất 227. Ví dụ, dải 226 có thể bao

gồm nhiều sợi cacbon 227 và nhiều sợi nhựa polyme 227 mà khi được hoạt hóa, hóa rắn và giữ các sợi cacbon 227 ở hình dạng và vị trí mong muốn so với nhau.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, nền 228 chỉ bất kỳ một trong số màng, giá mang hoặc giá đỡ mà ít nhất một dải 226 của các sợi 227 được gắn vào đó. Nền 228 có thể được làm từ vật liệu polyme nhiệt rắn hoặc vật liệu polyme dẻo nhiệt và có thể là vải (ví dụ, vải dệt kim, vải dệt hoặc không dệt), vật phẩm đúc phun, tấm hữu cơ hoặc vật phẩm được tạo hình bằng nhiệt.

Các dải 226 của các sợi 227 tạo thành các tao sợi 223, 224 của mỗi lớp 221, 222 có thể được gắn vào cùng một nền hoặc các nền riêng rẽ 228 và được thu theo kết cấu phân lớp. Nếu các dải 226 của các sợi 227 được đặt vào các nền riêng rẽ 228, thì các nền tách biệt 228 được xếp chồng lên trên nhau ngay khi mỗi nền 228 được cung cấp với dải 226 của các sợi 227. Mặt khác, nếu chỉ có một nền 228 được sử dụng trong việc tạo ra tấm đế ngoài 214, thì dải thứ nhất 226 của các sợi 227 được đặt vào nền 228 với các dải bổ sung 226 của các sợi 227 (tức là, các lớp) được đặt lên trên dải thứ nhất 226. Cuối cùng, dải đơn, liên tục 226 của các sợi 227 có thể được sử dụng để tạo ra tấm đế ngoài 214, nhờ đó dải 226 ban đầu được đặt và được gắn vào nền 228 và sau đó được xếp lớp lên trên nhau để tạo ra cấu trúc phân lớp.

Khi tạo ra các lớp 221, 222 của tấm đế ngoài 214, dải hoặc các dải 226 của các tao sợi 223, 224 có thể được đặt trực tiếp lên nền 228 và có thể được gắn với nền 228 sử dụng đường khâu 230 để giữ các dải 226 ở vị trí mong muốn. Theo một số ví dụ, đường khâu 230 có thể bao gồm đường khâu hình chữ chi liên tục kéo dài dọc theo dải. Theo cách khác, đường khâu 230 có thể được tạo ra ở các điểm gắn rời rạc được đặt dọc theo dải 226.

Đường khâu 230 có thể được tạo ra từ cùng một vật liệu với nền 228. Theo cách khác, đường khâu 230 có thể được tạo ra từ vật liệu khác so với vật liệu tạo ra nền 228 sao cho đường khâu 230 có điểm nóng chảy cao hơn so với nền 228. Việc tạo ra đường khâu 230 với điểm nóng chảy cao hơn so với nền 228 cho phép đường khâu 230 nóng chảy sau nền 228 khi nhiệt được tác dụng trong quá trình tạo ra tấm đế ngoài 214. Theo một số ví dụ, đường khâu 230, hoặc ít nhất một phần của nó, được tạo ra từ vật liệu dẻo nhiệt.

Theo Fig.5A, Fig.6A, Fig.7 và Fig.8, lớp dưới 221 của ví dụ được minh họa bao gồm nền 228, 228a nằm ở trên lớp dưới 221, tao sợi đỡ thứ nhất 223e liền kề với và ở dưới nền 228b và tao sợi đỡ thứ hai 223c ở dưới tao sợi đỡ thứ nhất 223e. Bằng ví dụ được minh họa, cả hai tao sợi đỡ 223c, 223e nằm ở dưới nền 228b và được gắn với nền 228b sử dụng “đường đi” đơn của đường khâu 230, nhờ đó mỗi đường khâu 230 cố định cả hai tao sợi 223c, 223e. Tuy nhiên, như được thảo luận ở trên, tao sợi đỡ thứ nhất 223e có thể được khâu vào nền 228b tách biệt khỏi tao sợi đỡ thứ hai 223c. Hơn nữa, mặc dù các tao sợi đỡ 223c, 223e có các dải 226 kéo dài ngang qua nhau được minh họa, kết hợp bất kỳ của các tao sợi đỡ 223a-223e mô tả dưới đây có thể được sử dụng trong lớp dưới 221.

Theo các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9E, một vài ví dụ về các kết cấu của các tao sợi đỡ 223 được thể hiện. Như được thể hiện, mỗi tao sợi đỡ 223 của tấm đế ngoài 214 bao gồm ít nhất một dải tao sợi đỡ 226, 226a được quấn thành kết cấu uốn khúc đồng nhất, sao cho mỗi dải tao sợi đỡ 226a bao gồm nhiều đoạn thẳng 232 được sắp xếp song song. Mỗi đoạn trong số các đoạn 232 là thẳng và được nối với các đoạn liền kề trong số các đoạn 232 bởi các vòng 234 ở mỗi đầu. Theo một số ví dụ, các dải tao sợi đỡ 226a có thể được quấn chặt, nhờ đó mỗi đoạn 232 tiếp giáp với một đoạn liền kề trong số các đoạn 232 để tạo ra lớp gần như liên tục của các dải tao sợi đỡ 226a. Theo một số ví dụ, các dải tao sợi đỡ 226a có thể được quấn lỏng, nhờ đó các đoạn liền kề 232 được tách biệt khỏi nhau bởi kẽ hở (không được thể hiện). Theo một số ví dụ, các đoạn 232 có thể được đặt cách đều nhau. Tuy nhiên, khoảng cách giữa các đoạn 232 có thể là thay đổi được, sao cho một vài đoạn được đặt xa nhau hơn so với các đoạn khác. Ngoài ra, một vài đoạn 232 có thể được đặt cách xa nhau, trong khi các đoạn 232 còn lại tiếp giáp với nhau.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.9A đến Fig.9E, các đoạn 232 có thể kéo dài song song với hoặc ở góc nghiêng Φ so với trục dọc A_F . Ví dụ, trục dọc A_S của các đoạn 232 có thể kéo dài ở các góc nghiêng so với trục dọc A_F nằm trong khoảng từ -30 độ (-30°) đến 30 độ (30°). Theo một ví dụ, các đoạn 232 có thể được định hướng ở +/- 30 độ (30°) so với trục dọc A_F của giày dép 10, như được thể hiện trên Fig.9C và Fig.9E. Trong ví dụ khác, các đoạn 232 của dải tao sợi đỡ 226a có thể được sắp xếp ở góc Φ +/- 15 độ (15°) so với trục dọc A_F của giày dép 10, như được thể hiện trên

Fig.9B và Fig.9D. Các góc khác có thể được chọn để tạo ra độ cứng mong muốn cho tấm đế ngoài 214.

Như được đề cập ở trên, lớp dưới 221 bao gồm nhiều lỗ 225 được tạo ra qua đó. Mỗi lỗ trong số các lỗ 225 được tạo kết cấu để nhận một phần của một trong số các chi tiết tạo lực bám 216 qua đó khi các thành phần 216, 218, 221, 222 của tấm đế ngoài 214 được lắp ráp trước khi đúc. Như được thể hiện trên Fig.7, các lỗ 225 có thể được tạo ra xuyên qua nền 228a và mỗi tao sợi trong số các tao sợi đỡ 223. Như được thảo luận ở trên, nền 228a được tạo ra từ các tấm vật liệu gần như là liên tục. Do đó, các lỗ 225 có thể được tạo ra trong nền 228a bởi các phương pháp loại bỏ vật liệu, như cắt hoặc đục lỗ. Trái lại, các lỗ 225 được tạo ra xuyên qua các tao sợi đỡ 223 bằng cách khâu các đoạn liên kề 232 của các dải tao sợi đỡ 226a của mỗi tao sợi đỡ 223 được đặt cách xa nhau trong các khu vực riêng biệt của lớp dưới 221. Như được thể hiện trên Fig.7, lớp dưới 221 có thể bao gồm đường khâu 230 với mật độ tăng quanh mỗi lỗ trong số các lỗ 225 sao cho các đoạn 232 đi theo đường vòng cung để xác định chu vi ngoài của lỗ 225. Theo đó, lỗ thứ nhất trong số các lỗ 225 được xác định bởi (i) khoảng hở được cắt hoặc đục lỗ xuyên qua vật liệu của nền 228a, (ii) khoảng trống thứ nhất giữa hai đoạn liên kề 232 của dải tao sợi đỡ 226a của tao sợi đỡ thứ nhất trong số các tao sợi 223 và (iii) khoảng trống thứ hai giữa hai dải tao sợi đỡ liên kề 226a của tao sợi thứ hai trong số các tao sợi 223, từ đó mỗi trong số khoảng hở, khoảng trống thứ nhất và khoảng trống thứ hai nối với nhau và phối hợp với nhau để xác định đường đi không gián đoạn xuyên qua lớp dưới 221. Các khoảng hở hoặc khoảng trống bổ sung có thể được tạo ra trong đó các nền bổ sung 228 hoặc các tao sợi 223, 224 được bao gồm trong lớp dưới 221.

Chuyển sang Fig.5A, Fig.6A và các hình vẽ từ Fig.10 đến Fig.11G, các kết cấu ví dụ của lớp trên 222 được đề xuất. Ngoài các tao sợi đỡ 223 được mô tả trên đây, lớp trên 222 của tấm đế ngoài 214 còn bao gồm một hoặc nhiều tao sợi xoắn 224. Không giống các tao sợi đỡ 223 có cách sắp xếp gần như là liên tục và đồng nhất của các đoạn kéo dài nằm liên kề 232 của các dải tao sợi đỡ 226a, các tao sợi xoắn 224 được tạo ra từ các dải xoắn 226b được sắp xếp theo các mẫu hình không đều để tạo ra độ cứng bất đẳng hướng và các đường dẫn tải gradien trên toàn bộ tấm đế ngoài 214.

Các tao sợi xoắn 224 có thể còn bao gồm các dải ngoại biên 226c được dệt lẫn với các dải xoắn 226b dọc theo chu vi ngoài của các tao sợi xoắn 224, từ đó các dải

ngoại biên 226c được tạo kết cấu để xác định mép chu vi ngoài P của các tao sợi xoắn 224 khi các dải xoắn 226b được cắt tĩa, như được mô tả dưới đây. Theo đó, dải ngoại biên 226c của mỗi tao sợi trong số các tao sợi xoắn 224 có thể tạo ra biên giới liên tục của tấm đế ngoài 214 một cách thuận lợi. Dải ngoại biên liên tục 226c tạo ra độ bền được cải thiện dọc theo mép biên P của tấm đế ngoài 214 và giảm thiểu các đầu lộ ra của các dải xoắn được cắt tĩa 226b.

Theo Fig.5A, Fig.6A và Fig.10, lớp trên 222 bao gồm một trong số các nền 228, 228b xác định đáy của lớp trên 222 để nhận các tao sợi 223, 224. Các tao sợi 223, 224 của lớp trên 222 bao gồm tao sợi đỡ thứ nhất 223, 223c được xếp chồng liền kề với nền 228b, cặp tao sợi xoắn 224, 224a được xếp chồng liên tiếp lên trên tao sợi đỡ thứ nhất 223, 223c và tao sợi đỡ thứ hai 223, 223e được bố trí trên mặt đối diện của lớp trên 222 từ nền 228b. Do đó, lớp trên 222 được bố trí sao cho các tao sợi xoắn 224 được đặt xen kẽ giữa các tao sợi đỡ 223. Mặc dù lớp trên được minh họa 221 bao gồm hai tao sợi xoắn 224, 224a có cùng một kết cấu, nhưng ví dụ bất kỳ trong số các ví dụ về các tao sợi xoắn 224a-224g được mô tả dưới đây có thể được sử dụng. Ngoài ra hoặc theo cách khác, các cách kết hợp khác nhau của các tao sợi xoắn 224, 224a-224g có thể được đặt xen kẽ giữa các cách kết hợp khác nhau của các tao sợi đỡ 223, 223a-223e.

Theo Fig.11A-11G, mỗi tao sợi trong số các tao sợi xoắn 224 của tấm đế ngoài 214 bao gồm ít nhất một dải xoắn 226, 226b được quấn thành kết cấu uốn khúc, không đồng nhất, sao cho mỗi dải xoắn 226b bao gồm nhiều đoạn vòng cung 236 được phân bố theo kiểu bất đẳng hướng trên toàn bộ tao sợi 224, 224a-224g. Theo Fig.11A-11G, mỗi đoạn trong số các đoạn 236 bao gồm các phần vòng cung và ban đầu được nối với các đoạn liền kề trong số các đoạn 236 bởi các vòng 238 ở mỗi đầu. Không giống các tao sợi đỡ 223, có nhiều đoạn được phân bố đồng nhất, thẳng, các đoạn 236 của các tao sợi xoắn 224 bao gồm các phần vòng cung và được đặt cách xa nhau theo kiểu biến đổi được.

Các dải xoắn 226b của các tao sợi xoắn 224 có thể bao gồm nhiều đoạn phía má trong 236a, nhiều đoạn phía má ngoài 236b và/hoặc nhiều đoạn bên trong 236c. Như được thể hiện, các đoạn 236a-236c thường được bố trí theo mẫu hình được đặt xiên sao cho khoảng cách trung bình giữa các đoạn 236a-236c là lớn hơn trong vùng trước bàn chân 12 và vùng gót 16 so với trong vùng giữa bàn chân 14. Ví dụ, trong ví

dụ của các Fig.11A-11G, các đoạn 236a được đặt sát nhau qua vùng giữa bàn chân 14 và tách ra khỏi nhau dọc theo hướng từ vùng giữa bàn chân 14 hướng tới mỗi đầu trong số đầu trước 18 và đầu sau 20. Do khoảng cách giữa các đoạn liên kề 236a-236c của dải xoắn 226b lần lượt gần hơn trong vùng giữa bàn chân 14 so với khoảng cách trong vùng trước bàn chân và vùng gót 12, 16, các đoạn 236a-236c thường tạo ra độ tập trung/mật độ lớn hơn của các sợi 227 ở vùng giữa bàn chân 14 so với độ tập trung/mật độ các sợi 227 ở vùng trước bàn chân và vùng gót 12, 16, một cách tương ứng. Theo đó, các dải xoắn 226b của các tao sợi xoắn 224, 224a-224g có thể tạo ra tấm đế ngoài 214 với độ cứng trong vùng giữa bàn chân 14 lớn hơn so với độ cứng của tấm đế ngoài 214 ở mỗi vùng trong số vùng trước bàn chân 12 và vùng gót 16.

Như được thảo luận dưới đây, các đầu 240, 241 của các đoạn liên kề trong số các đoạn 236a-236c ban đầu có thể được nối với nhau bởi các vòng 238 sao cho dải xoắn đơn 226b tạo ra các đoạn phía má trong 236a, các đoạn phía má ngoài 236b và các đoạn bên trong 236c. Trong các ví dụ của các Fig.11A-11D, dải xoắn 226b bao gồm các vòng 238 được bố trí bên ngoài mép biên P của tao sợi xoắn 224, 224a để nối các đoạn liên kề 236a-236c của dải xoắn 226b. Như được thảo luận ở trên, mép biên P được xác định bởi dải ngoại biên 226c kéo dài dọc theo chu vi ngoài của tao sợi 224, 224a. Dải ngoại biên 226c có thể được đan xen qua các đoạn 236 của dải xoắn 226b.

Để loại trừ sự có mặt của các điểm thắt khi các tao sợi xoắn 224 chịu áp lực (ví dụ, đúc) để tạo ra tấm đế ngoài 214, dải xoắn 226b có thể được cắt tĩa dọc theo dải ngoại biên 226c để tạo ra mép biên liên tục P của tao sợi xoắn 224. Tham chiếu đến các ví dụ về các tao sợi xoắn 224, 224e-224g được thể hiện trên các Fig.11E-11G, các dải xoắn 226b có thể được chứa trong mép biên P của tao sợi 224, 224e-224g. Trong bản mô tả này, các vòng 238 có thể được gia cố khi các dải 226 và các tao sợi 223, 224 khác phải chịu nhiệt và áp lực để gia cố các sợi 227 và từ đó tạo ra tấm đế ngoài 214.

Theo Fig.11A, trong một ví dụ về tao sợi xoắn 224, 224a, dải xoắn 226b được quấn liên tục theo mẫu hình xếp chồng, từ đó các đoạn phía má trong 236a kéo dài từ má trong 22 trong vùng trước bàn chân 12 đến má ngoài 24 trong vùng gót 16. Sau đó, mỗi đoạn trong số các đoạn phía má trong 236a quấn quanh vùng gót 16 đến má trong 22 và chuyển tiếp thành đoạn phía má ngoài 236b tương ứng mà kéo dài từ má trong 22 trong vùng gót 16 đến má ngoài 24 trong vùng trước bàn chân 12. Như được thảo luận ở trên, mỗi đoạn trong số các đoạn phía má ngoài 236b kéo dài ra khỏi dải ngoại

biên 226c trong vùng trước bàn chân 12. Vòng 238 được tạo ra trong đó đoạn phía má ngoài của dải 236b được quay ngược về phía dải ngoài biên 226c để kéo dài trở lại về phía má trong 22 trong vùng gót 16, quanh vùng gót 16 đến má ngoài 24 và trở lại má trong 22 trong vùng trước bàn chân 12, trong đó vòng 238 khác được tạo ra. Mẫu hình này được tiếp tục cho tới khi các đoạn 236, 236a-236c được phân bố dọc theo toàn bộ tao sợi 223, 224 từ má trong 22 đến má ngoài 24. Trong một số ví dụ, các đoạn phía má trong 236a, các đoạn phía má ngoài 236b và các đoạn bên trong 236c có thể đan xen hoặc chồng lên nhau khi dải xoắn 226b được đặt, từ đó tạo ra kết cấu đan rối trong vùng giữa bàn chân 14. Ngoài ra hoặc theo cách khác, tất cả các đoạn phía má trong 236a có thể được đặt bên trên hoặc bên dưới tất cả các đoạn phía má ngoài 236b.

Trong ví dụ khác về tao sợi xoắn 224, 224b – được thể hiện trên Fig.11B – dải xoắn 226b được sắp xếp sao cho các đoạn 236, 236a-236c thường kéo dài dọc theo trục dọc A_F của giày dép 10. Các đoạn phía má trong 236a thường được bố trí trên má trong 22 của tao sợi xoắn 224, 224b và kéo dài từ các đầu thứ nhất 240a ở má trong 22 trong vùng trước bàn chân 12 đến các đầu thứ hai 241a ở má trong 22 trong vùng gót 16. Một hoặc nhiều đoạn phía má trong 236a có hình dạng cong ngược, sao cho mỗi đoạn trong số các đoạn phía má trong 236a cong về phía má ngoài 24 qua vùng trước bàn chân 12 và cong về phía má trong qua vùng giữa bàn chân 14 và/hoặc vùng gót 16.

Các đoạn phía má ngoài 236b thường được bố trí trên má ngoài 24 của tao sợi xoắn 224b và kéo dài từ các đầu thứ nhất 240c ở má ngoài 24 trong vùng trước bàn chân 12 đến các đầu thứ hai 241c ở má trong 22 trong vùng gót 16. Mỗi đoạn phía má ngoài 236b kéo dài dọc theo đường cong đơn hoặc kép từ các đầu thứ nhất 240c đến các đầu thứ hai 241c. Do đó, các đoạn phía má ngoài 236b có thể được mô tả là có “hình chữ C”.

Các đoạn bên trong 236c thường được bố trí ở giữa má trong 22 và má ngoài 24 và kéo dài từ các đầu thứ nhất 240b ở đầu trước 18 đến các đầu thứ hai 241b ở đầu sau 20. Một hoặc nhiều trong số các đoạn bên trong 236c có hình dạng cong ngược, sao cho mỗi đoạn trong số các đoạn cong về phía má ngoài 24 trong vùng trước bàn chân 12, về cơ bản là thẳng qua vùng giữa bàn chân 14 và cong về phía má trong 22 qua vùng gót 16. Do đó, các đoạn bên trong 236c có thể được mô tả là “hình chữ S”.

Theo ví dụ về tao sợi xoắn 224, 224c được thể hiện trên Fig.11C, dải xoắn 226b có thể được tạo ra từ dải liên tục 226 của các sợi 227 hoặc hai hoặc nhiều dải 226 của các sợi 227. Như được thể hiện, dải xoắn 226b của tao sợi xoắn 224, 224c bao gồm các vòng 238 được bố trí bên ngoài dải ngoại biên 226c của tao sợi 224, 224c để nối các đoạn liên kề 236, 236a, 236b của dải xoắn 226b.

Dải xoắn 226b bao gồm nhiều đoạn phía má trong 236a và nhiều đoạn phía má ngoài 236b mà đan xen hoặc chồng lên nhau nằm trong vùng bên trong 242 của tao sợi 224c. Như được thể hiện, vùng bên trong 242 được tạo ra ở vùng giữa bàn chân 14 và được đặt vào phía trong từ mỗi mặt trong số má trong 22 và má ngoài 24.

Các đoạn phía má trong 236a có thể được bố trí liên kề và gần như là song song với nhau, từ đó đoạn phía má trong 236a có chiều dài kéo dài giữa đầu thứ nhất 240a nằm gần dải ngoại biên 226c ở má trong 22 trong vùng trước bàn chân 12 và đầu thứ hai 241a nằm gần dải ngoại biên 226c ở má ngoài 24 trong vùng gót 16. Các đoạn phía má trong 236a đi ngang qua tao sợi 224c với hình dạng chữ “C” ngược, từ đó phần ở giữa của mỗi đoạn trong số các đoạn phía má trong 236a đi qua vùng bên trong 242. Trong bản mô tả này, các phần của các đoạn phía má trong 236a trong vùng giữa bàn chân 14 kéo dài theo hướng gần như là song song với trục dọc A_F của giày dép 10. Theo một số phương án, khoảng cách giữa mỗi đoạn phía má trong trong liên kề 236a gần như là đồng nhất trên các chiều dài của các đoạn phía má trong 236a.

Mặt khác, mỗi đoạn phía má ngoài 236b có chiều dài tương ứng kéo dài giữa đầu thứ nhất 240b nằm gần dải ngoại biên 226c ở má ngoài 24 trong vùng trước bàn chân 12 và đầu thứ hai 241b nằm gần dải ngoại biên 226c ở má ngoài 24 trong vùng gót 16. Hình dạng của các đoạn phía má ngoài 236b được đảo ngược so với hình dạng của các đoạn phía má trong 236a và do đó đi ngang qua tao sợi 224c với hình dạng chữ “C”, từ đó phần ở giữa của mỗi trong số các đoạn phía má ngoài 236b đi qua vùng bên trong 242. Trong bản mô tả này, các phần của các đoạn phía má ngoài 236b trong vùng giữa bàn chân 14 kéo dài theo hướng gần như là song song với trục dọc A_F của giày dép 10.

Các đoạn phía má trong 236a kéo dài vào và ra khỏi vùng bên trong 242 có thể chéo nhau, chồng lên nhau và/hoặc đan xen với một hoặc nhiều trong số các đoạn phía má ngoài 236b kéo dài vào và ra khỏi vùng bên trong 242. Trong khi khoảng cách giữa

mỗi đoạn phía má trong liền kề 236a có thể về cơ bản là đồng nhất trên các chiều dài của các đoạn phía má trong 236a, mỗi đoạn phía má trong 236a có thể được bố trí giữa hai đoạn phía má ngoài 236b tương ứng theo kiểu xen kẽ trong vùng bên trong 242. Do đó, các đoạn phía má trong 236a và các đoạn phía má ngoài 236b của tao sợi xoắn 224c có thể kéo dài gần như là song song với trục dọc A_F bên trong vùng bên trong 242 và tách ra khỏi nhau khi kéo dài về phía các đầu tương ứng của chúng ở một trong số má ngoài và má trong 22, 24, một cách tương ứng. Theo một số phương án, ví dụ về tao sợi xoắn 224c tạo ra lớp trên 222 với độ tập trung/mật độ lớn hơn của các sợi 227 trong vùng bên trong 242 so với độ tập trung/mật độ của các sợi ngoài vùng bên trong 242, từ đó làm tăng độ cứng của tấm đế ngoài 214 trong vùng bên trong 242.

Như được thể hiện trên Fig.11C, tao sợi xoắn 224c bao gồm khoảng trống 243, 243a trong vùng trước bàn chân 12 và khoảng trống 243, 243b trong vùng gót 16 mà tại đó không có mặt các sợi 227. Theo một số ví dụ, các khoảng trống 243 làm lộ ra một hoặc nhiều tao sợi 223, 224 hoặc các nền 228 nằm liền kề với tao sợi xoắn 224c. Khi được kết hợp trong cấu trúc phân lớp để tạo ra các lớp 221, 222, tao sợi xoắn 224c không tạo ra các đặc tính về độ cứng bất kỳ trong các khu vực của vùng trước bàn chân 12 và vùng gót 16 trong đó các khoảng trống 243a, 243b được tạo ra.

Fig.11D thể hiện hình chiếu bằng của ví dụ khác về tao sợi xoắn 224, 224d mà có thể được sử dụng trong một trong số các lớp 221, 222. Mẫu hình của dải xoắn 226b được thể hiện so với mép biên P của tấm đế ngoài hoàn thiện 214, mà có thể được xác định bởi dải ngoại biên 226c. Như với các ví dụ nêu trên về các tao sợi xoắn 224, tao sợi xoắn 224, 224d có thể được tạo ra từ dải xoắn liên tục tương ứng 226b hoặc hai hoặc nhiều dải xoắn 226b và có thể bao gồm ít nhất một trong số các sợi cacbon, sợi aramit, sợi bo, sợi thủy tinh và các sợi polyme. Fig.11D thể hiện tao sợi xoắn 224d bao gồm các vòng 238 tương ứng để nối các đoạn liền kề 236, 236a-236c của dải xoắn 226b. Các vòng 238 được bố trí trong vùng trước bàn chân 12 được bố trí bên trong dải ngoại biên 226c, trong khi các vòng 238 nằm gần với vùng gót 16 được bố trí bên ngoài dải ngoại biên 226c. Để loại trừ sự có mặt của các điểm thắt khi tao sợi xoắn 224d chịu áp lực (ví dụ, đúc) để tạo ra tấm đế ngoài 214, các vòng 238 nằm gần với vùng gót 16 được cắt dọc theo dải ngoại biên 226c để loại bỏ sự có mặt của các vòng 238 kéo dài ra bên ngoài dải ngoại biên 226c.

So với các ví dụ về các tao sợi xoắn 224, 224a-224c đã mô tả ở trên, tao sợi xoắn 224d trên Fig.11D tạo ra phương sai lớn hơn về độ cứng trên chiều dài của tấm đế ngoài 214. Các đoạn bên trong 236c của tao sợi 224d kéo dài gần như là song song với trục dọc A_F từ vùng gót 16 đến vùng giữa bàn chân 14, trong khi các đoạn dọc má ngoài 24 và má trong 22 hội tụ về phía vùng bên trong 242 của tấm đế ngoài 214 khi kéo dài từ vùng gót 16 đến vùng giữa bàn chân 14. Kết quả là, tao sợi xoắn 224d bao gồm khoảng cách giữa các đoạn liền kề 236, 236a-236c trong vùng gót 16 giảm khi các đoạn 236, 236a-236c kéo dài vào vùng giữa bàn chân 14, nhờ đó vùng bàn chân giữa 14 của tấm đế ngoài 214 có mật độ lớn hơn của các sợi 227 so với vùng gót 16.

Theo một số kết cấu, các đoạn 236 được phân tách thành bốn nhóm riêng biệt gồm các đoạn 236 khi kéo dài từ vùng giữa bàn chân 14 đến các đầu thứ nhất 240 được bố trí trong vùng trước bàn chân 12 của tao sợi xoắn 224d. Chẳng hạn, nhóm các đoạn phía má trong 236a thường đi theo dải ngoại biên 226c của tao sợi xoắn 224d ở má trong 22, trong khi nhóm các đoạn phía má ngoài 236b thường đi theo dải ngoại biên 226c của tao sợi xoắn 224d ở má ngoài 24. Hơn nữa, nhóm thứ nhất gồm các đoạn bên trong 236c được bố trí liền kề và được đặt vào phía trong từ nhóm gồm các đoạn phía má trong 236a và nhóm thứ hai gồm các đoạn bên trong 236c được bố trí liền kề và được đặt vào phía trong từ nhóm gồm các đoạn phía má ngoài 236b. Trong ví dụ được thể hiện, các nhóm thứ nhất và thứ hai gồm các đoạn bên trong 236c cũng được đặt cách nhau. Theo đó, tao sợi xoắn 224d bao gồm nhiều khoảng trống 243c giữa các nhóm của các đoạn 236 mà tại đó không có mặt các sợi 227, từ đó làm lộ ra một hoặc nhiều tao sợi 223, 224 hoặc các nền 228 mà có thể được đặt liền kề với tao sợi xoắn 224d trong vùng trước bàn chân 12. Trong bản mô tả này, lớp 221, 222 được liên kết với tao sợi xoắn 224d không tạo ra các đặc tính về độ cứng bất kỳ trong các khu vực của vùng trước bàn chân 12 mà tại đó không có mặt các sợi 227. Mỗi nhóm gồm các đoạn 236 tương ứng với “gân” tương ứng tạo ra các đặc tính về độ cứng trên cơ sở nhiều đoạn và/hoặc khoảng cách giữa các đoạn liền kề trong mỗi nhóm riêng biệt. Cụ thể hơn, các nhóm riêng biệt của các đoạn 236 phối hợp để tạo ra độ cứng bất đẳng hướng và các đường dẫn tải gradien qua vùng trước bàn chân 12 của tấm đế ngoài 214. Ví dụ, độ cứng theo chiều dọc và độ cứng theo chiều ngang được lấy ở các vị trí khác nhau trong vùng trước bàn chân 12 có thể thay đổi giữa một số độ lớn của

độ cứng được tạo ra bởi các sợi tập trung 227 trong nhóm tương ứng và không tạo ra độ cứng mà tại đó không có mặt các sợi 227.

Theo một số ví dụ, các đoạn phía má trong 236a ngắn hơn so với nhóm thứ nhất gồm các đoạn bên trong 236c liền kề với các đoạn phía má trong 236a, nhóm thứ nhất gồm các đoạn bên trong 236c ngắn hơn so với nhóm thứ hai gồm các đoạn bên trong 236c liền kề với các đoạn phía má ngoài 236b và nhóm thứ hai gồm các đoạn bên trong 236c dài hơn so với nhóm của các đoạn phía má ngoài 236b. Theo một số kết cấu, ít nhất một trong số các nhóm của các đoạn 236 bao gồm số lượng các đoạn 236 khác so với các nhóm khác. Trong các kết cấu khác, mỗi nhóm gồm các đoạn bao gồm số lượng các đoạn 236 tương tự như các nhóm khác. Việc tăng số lượng các đoạn 236 trong nhóm tương ứng tạo ra độ tập trung của các sợi 227 lớn hơn và, do đó, tạo ra độ cứng lớn hơn cho nhóm tương ứng.

Theo một số phương án, khoảng cách giữa các đoạn liền kề 236 trong ít nhất một trong số các nhóm thay đổi theo chiều dài của tao sợi xoắn 224d giữa vùng giữa bàn chân 14 và các đầu thứ nhất 240 trong vùng trước bàn chân 12. Chẳng hạn, khoảng cách giữa các đoạn liền kề 236 trong ít nhất một trong số các nhóm có thể tăng lên khi các đoạn 236 đi vào vùng trước bàn chân 12 từ vùng giữa bàn chân 14 và sau đó khoảng cách có thể giảm dần cho tới khi các đoạn kết thúc ở các vòng 238 tương ứng trong vùng trước bàn chân 12. Theo các phương án khác, khoảng cách giữa các đoạn liền kề 236 trong ít nhất một trong số các nhóm gần như là đồng nhất theo chiều dài của tao sợi xoắn 224d giữa vùng giữa bàn chân 14 và các vòng 238 trong vùng trước bàn chân 12.

Do khoảng cách giữa các đoạn liền kề 236 của tao sợi xoắn 224d là gần hơn trong vùng giữa bàn chân 14 so với khoảng cách trong vùng gót 16, tao sợi xoắn 224b thường tạo ra độ tập trung/mật độ của các sợi 227 trong vùng giữa bàn chân 14 lớn hơn so với độ tập trung/mật độ của các sợi 227 trong vùng gót 16. Hơn nữa, do các đoạn 236 phân nhánh thành bốn nhóm riêng biệt trong khi đi ngang qua tao sợi xoắn 224d từ vùng giữa bàn chân 14 đến vùng trước bàn chân 12, nên độ tập trung/mật độ của các sợi 227 trong vùng giữa bàn chân 14 là lớn hơn so với mật độ của các sợi 227 trong vùng trước bàn chân 12 trong đó các sợi 227 không có mặt trong các khoảng trống 243c giữa mỗi nhóm riêng biệt của các đoạn 236. Do đó, tao sợi xoắn 224d tạo

ra các đặc tính về độ cứng khác nhau cho tấm đế ngoài 214 trong mỗi vùng trong số vùng trước bàn chân, vùng giữa bàn chân và vùng gót 12, 14, 16, một cách tương ứng.

Fig.11E thể hiện ví dụ khác về tạo sợi xoắn 224, 224e mà có thể được sử dụng trong các lớp 221, 222. Mẫu hình của dải xoắn 226 được thể hiện so với mép biên P của tấm đế ngoài hoàn thiện 214. Tạo sợi xoắn 224e gần như là tương tự với tạo sợi xoắn 224d được thể hiện trên Fig.11D, ngoại trừ rằng các đoạn 236, 236a-236c của các sợi 227 ngắn hơn so với các đoạn 236, 236a-236c tương ứng của tạo sợi xoắn 224d. Chẳng hạn, tạo sợi xoắn 224e bao gồm các đoạn 236 có chiều dài rút ngắn, từ đó các sợi 227 không có mặt trong phần lớn cả hai vùng trước bàn chân 12 và vùng gót 16.

Các đoạn bên trong 236c của tạo sợi xoắn 224e kéo dài gần như là song song với trục dọc A_F từ các vòng 238 tương ứng được bố trí trong vùng gót 16, trong khi các đoạn 236a, 236b gần với má trong 22 và má ngoài 24 hội tụ về phía vùng bên trong 242 của giày dép khi kéo dài từ các vòng 238 tương ứng được bố trí trong vùng gót 16. Tuy nhiên, trái ngược với tạo sợi xoắn 224d có các đoạn liền kề 236 mà kéo dài qua chiều rộng của vùng giữa bàn chân 14, các đoạn 236 tạo ra tạo sợi xoắn 224e được tập trung về phía vùng bên trong của tạo sợi xoắn 224e trong vùng giữa bàn chân 14, trong khi các khe hở xác định dọc theo mép biên P trong đó các sợi 227 không có mặt và, do đó, không tạo ra độ cứng.

Tương tự tạo sợi xoắn 224d, các đoạn 236 của tạo sợi xoắn 224e cũng được phân chia thành bốn nhóm riêng biệt gồm các đoạn 236 khi kéo dài từ vùng giữa bàn chân 14 đến các vòng 238 được bố trí trong ít nhất một trong số vùng trước bàn chân 12 hoặc vùng giữa bàn chân 14. Chẳng hạn, nhóm gồm các đoạn phía má trong 236a thường đi theo dải ngoại biên 226c của tạo sợi xoắn 224d ở má trong 22 và kết thúc ở vùng trước bàn chân 12, trong khi nhóm gồm các đoạn phía má ngoài 236b thường đi theo dải ngoại biên 226c của tạo sợi xoắn 224d ở má ngoài 24 và kết thúc ở vùng giữa bàn chân 14. Hơn nữa, nhóm thứ nhất gồm các đoạn bên trong 236c liền kề và được đặt vào phía trong từ nhóm gồm các đoạn phía má trong 236a và nhóm thứ hai gồm các đoạn bên trong 236c liền kề và được đặt vào phía trong từ nhóm gồm các đoạn phía má ngoài 236b. Theo đó, tạo sợi xoắn 224e bao gồm nhiều khoảng trống 243d giữa các nhóm của các đoạn 236 trong đó các sợi 227 không có mặt, từ đó làm lộ ra một hoặc nhiều tạo sợi 223, 224 hoặc các nền 228 mà có thể được đặt liền kề với tạo sợi xoắn 224d trong vùng trước bàn chân 12. Trong bản mô tả này, tạo sợi xoắn 224e

không tạo ra đặc tính độ cứng bất kỳ trong các khoảng trống 243d trong vùng trước bàn chân 12 giữa các nhóm của các đoạn 236. Tuy nhiên, các nhóm riêng biệt của các đoạn 236 phối hợp để tạo ra độ cứng bất đẳng hướng và các đường dẫn tải gradient trong các vùng kéo dài về phía vùng trước bàn chân 12 và cách xa độ tập trung/mật độ cao của các sợi 227 trong vùng giữa bàn chân 14, tại đó độ lớn của độ cứng là lớn nhất.

Theo một số ví dụ, nhóm gồm các đoạn phía má trong 236a ngắn hơn so với nhóm thứ nhất gồm các đoạn bên trong 236c, nhóm thứ nhất gồm các đoạn bên trong 236c ngắn hơn so với nhóm thứ hai gồm các đoạn bên trong 236c và nhóm thứ hai gồm các đoạn bên trong 236c ngắn hơn so với nhóm gồm các đoạn phía má ngoài 236b. Theo một số kết cấu, ít nhất một trong số các nhóm của các đoạn 236 bao gồm số lượng các đoạn 236 khác so với các nhóm khác. Trong các kết cấu khác, mỗi nhóm của các đoạn 236 bao gồm số lượng các đoạn 236 tương tự như các nhóm khác. Việc tăng số lượng các đoạn 236 trong nhóm tương ứng tạo ra độ tập trung của các sợi 227 lớn hơn và, do đó, tạo ra độ cứng lớn hơn cho nhóm tương ứng. Ngoài ra, khoảng cách giữa các đoạn liên kế 236 trong ít nhất một trong số các nhóm có thể thay đổi hoặc có thể gần như là đồng nhất khi các đoạn đi ngang qua về phía vùng trước bàn chân 12 của tao sợi xoắn 224e. Chẳng hạn, khoảng cách giữa các đoạn 236 trong ít nhất một trong số các nhóm ban đầu có thể tăng khi các đoạn bắt đầu đi qua về phía vùng trước bàn chân 12 từ vùng giữa bàn chân 14 và sau đó khoảng cách có thể giảm dần cho tới khi các đoạn 236 kết thúc ở các vòng 238 tương ứng trong vùng trước bàn chân 12 hoặc trong vùng giữa bàn chân 14 ở vị trí gần với vùng trước bàn chân 12.

Fig.11F minh họa hình chiếu bằng của ví dụ thứ năm về tao sợi xoắn 224f mà có thể được sử dụng trong một trong số các lớp 221, 222. Mẫu hình của dải xoắn 226b của tao sợi xoắn 224f được thể hiện so với mép biên P của tấm đế ngoài hoàn thiện 214. Tao sợi xoắn 224f có thể được tạo ra từ một dải xoắn liên tục 226b hoặc từ hai hoặc nhiều dải 226 của các sợi 227.

Fig.11F thể hiện tao sợi xoắn 224f có nhiều đoạn 236 có cùng chiều dài kéo dài giữa vị trí thứ nhất L_1 được bố trí trong vùng trước bàn chân 12 và vị trí thứ hai L_2 được bố trí trong vùng gót 16. Dải xoắn 226b bao gồm các vòng 238 được bố trí ở vị trí thứ nhất L_1 và vị trí thứ hai L_2 để nối các đoạn liên kế 236. Trong ví dụ được thể hiện, các đoạn 236a nằm gần với má trong 22 của tao sợi 224f hội tụ về phía bên trong của tao sợi 224f khi kéo dài từ vị trí thứ hai L_2 về phía vùng phía má trong 14 và sau

đó tách ra và lan ra xa khỏi phía trong của tao sợi 224f khi kéo dài từ vùng phía má trong 14 tới vị trí thứ nhất L_1 . Do đó, các đoạn 236a nằm gần má trong 22 thường đi theo đường cong của dải ngoại biên 226c của tao sợi xoắn 224f ở má trong 22. Trái lại, các đoạn 236b của tao sợi xoắn 224f nằm gần với má ngoài 24 của tao sợi 224f và nằm trong vùng bên trong của tấm đế ngoài 214 kéo dài gần như song song với nhau và gần như là song song với trục dọc A_F giữa vị trí thứ nhất L_1 và vị trí thứ hai L_2 . Việc hội tụ bởi các đoạn 236a nằm gần với má trong 22 vào bên trong tao sợi xoắn 224f khiến cho khoảng cách giữa các đoạn liên kế 236a trong vùng phía má trong 14 của tấm giảm xuống và, do đó, tạo ra độ lớn của độ cứng lớn hơn trong vùng giữa bàn chân 14 do sự tăng tương ứng của độ tập trung/mật độ của các sợi 227. Hơn nữa, khoảng cách giữa mỗi đoạn liên kế 236 của tao sợi xoắn 224f là lớn hơn trong vùng trước bàn chân 12 nằm gần với vị trí thứ nhất L_1 so với khoảng cách giữa mỗi đoạn liên kế 236a trong vùng gót 16 nằm gần với vị trí thứ hai L_2 . Theo đó, tao sợi xoắn 224f cung cấp cho vùng gót 16 độ lớn của độ cứng nhỏ hơn so với độ lớn của độ cứng trong vùng giữa bàn chân 14 và lớn hơn so với độ lớn của độ cứng trong vùng trước bàn chân 12. Trong các kết cấu khác, khoảng cách giữa mỗi đoạn liên kế 236 của tao sợi xoắn 224f gần như là đồng nhất theo chiều dài của các đoạn 236 giữa vị trí thứ nhất L_1 và vị trí thứ hai L_2 .

Fig.11G thể hiện hình chiếu bằng của ví dụ thứ sau về kết cấu của tao sợi xoắn 224g mà có thể được sử dụng trong các lớp 221, 222 của tấm đế ngoài 214. Mẫu hình của ví dụ thứ sau của tao sợi xoắn 224g được thể hiện so với mép biên P của tấm đế ngoài hoàn thiện 214. Trong ví dụ được thể hiện, tao sợi xoắn 224g được tạo ra từ một dải xoắn liên tục 226b. Tuy nhiên, trong các ví dụ khác, tao sợi xoắn 224g có thể được tạo ra từ hai hoặc nhiều dải 226 của các sợi 227.

Fig.11G thể hiện dải xoắn 226b của tao sợi xoắn 224f có nhiều đoạn 236, 236a-236c mà mỗi đoạn kéo dài dọc theo chiều dài của tao sợi 224f từ vị trí thứ nhất L_1 được bố trí trong vùng gót 16 đến các vị trí thứ hai, thứ ba và thứ tư tương ứng L_2 , L_3 , L_4 được bố trí trong vùng trước bàn chân 12 của tấm đế ngoài 214. Ví dụ, các đoạn phía má ngoài 236b kéo dài giữa vị trí thứ nhất L_1 và vị trí thứ hai tương ứng L_2 , trong khi các đoạn phía má trong 236a kéo dài giữa vị trí thứ nhất L_1 và vị trí thứ tư tương ứng L_4 được bố trí gần hơn với đầu thứ nhất 210 của tấm đế ngoài 214 so với vị trí thứ hai L_2 tương ứng với các đoạn phía má ngoài 236b. Ngoài ra, các đoạn bên trong 236c

được bố trí giữa các đoạn phía má trong 236a và các đoạn phía má ngoài 236b kéo dài giữa vị trí thứ nhất L_1 và vị trí thứ ba tương ứng L_3 . Trong ví dụ được thể hiện, vị trí thứ ba L_3 tương ứng với các đoạn bên trong 236c được bố trí gần hơn với đầu thứ nhất 210 của tấm đế ngoài 214 so với vị trí thứ hai L_2 tương ứng với các đoạn phía má ngoài 236b và cách xa đầu thứ nhất 210 của tấm đế ngoài 214 hơn so với vị trí thứ tư L_4 tương ứng với các đoạn phía má trong 236a. Dải xoắn 226b bao gồm các vòng 238 được bố trí ở mỗi vị trí L_1 - L_4 để nối các đoạn liền kề 236 của tao sợi xoắn 224f.

Theo một số phương án, các vị trí thứ hai, thứ ba và thứ tư tương ứng L_2 , L_3 , L_4 phối hợp để xác định đầu tận cùng của tao sợi xoắn 224f trong vùng trước bàn chân 12 thẳng hàng với đặc điểm giải phẫu của bàn chân khi bàn chân được nhận ở trên tấm đế ngoài 214 trong giày dép 10. Theo một số ví dụ, đặc điểm giải phẫu bao gồm đường uốn cong của tất cả các ngón chân của bàn chân. Đường uốn cong có thể kéo dài qua các khớp đốt bàn chân-ngón chân (metatarsal-phalangeal - MTP) của bàn chân trong đó các đốt ngón chân đầu gốc của ngón chân gập đốt bàn chân tương ứng của bàn chân. Do đó, mỗi đoạn 236 có thể tạo ra độ cứng cho tấm đế ngoài 214 dưới bàn chân của người mang lên đến các khớp MTP mà không tạo ra độ cứng bất kỳ trong các khu vực của tấm đế ngoài 214 nơi có các ngón chân của bàn chân để tạo ra tính linh hoạt mong muốn trong quá trình hoạt động thể thao.

Các đoạn phía má trong 236a có thể được bố trí liền kề và gần như là song song với nhau dọc theo trục dọc A_F của tấm đế ngoài 214 nằm gần dải ngoại biên 226c ở má trong 22. Theo một số ví dụ, khoảng cách giữa mỗi đoạn phía má trong liền kề 236a gần như là đồng nhất theo chiều dài của các đoạn phía má trong 236a giữa vị trí thứ nhất L_1 và vị trí thứ tư L_4 . Trong ví dụ khác, khoảng cách giữa mỗi đoạn phía má trong liền kề 236a thay đổi theo chiều dài sao cho khoảng cách giữa mỗi đoạn phía má trong liền kề 236a gần hơn trong vùng giữa bàn chân 14 so với khoảng cách trong vùng trước bàn chân và vùng gót 12, 16, một cách tương ứng.

Các đoạn phía má ngoài 236b có thể được bố trí liền kề và gần như là song song với nhau dọc theo trục dọc A_F của tấm đế ngoài 214 nằm gần dải ngoại biên 226c ở má ngoài 24. Theo một số ví dụ, khoảng cách giữa mỗi đoạn phía má ngoài liền kề 236b gần như là đồng nhất theo chiều dài của các đoạn phía má ngoài 236b giữa vị trí thứ nhất L_1 và vị trí thứ hai L_2 . Trong các ví dụ khác, khoảng cách giữa mỗi đoạn phía má ngoài liền kề 236b thay đổi theo chiều dài sao cho khoảng cách giữa mỗi đoạn phía

má ngoài liền kề 236b gần hơn trong vùng giữa bàn chân 14 so với khoảng cách trong vùng trước bàn chân và vùng gót 12, 16, một cách tương ứng. Việc tạo ra khoảng cách hẹp hơn giữa các đoạn liền kề đem lại độ tập trung/mật độ lớn hơn của các sợi 227 từ đó làm giảm độ cứng của tấm đế ngoài 214.

Trong các vùng bên trong của tấm đế ngoài 214, các đoạn bên trong 236c có thể được bố trí liền kề và gần như là song song với nhau dọc theo trục dọc A_F của tấm đế ngoài 214. Như với các đoạn phía má trong 236a và các đoạn phía má ngoài 236b, khoảng cách giữa mỗi đoạn bên trong liền kề 236c có thể gần như là đồng nhất hoặc có thể thay đổi theo chiều dài của các đoạn bên trong 236c giữa vị trí thứ nhất L_1 và vị trí thứ ba L_3 .

Trong một số kết cấu, các đoạn 236a-236c của tao sợi xoắn 224g được bố trí liền kề và gần như là song song với nhau trong vùng giữa bàn chân và vùng gót 14, 16, một cách tương ứng và sau đó phân tách khỏi nhau khi kéo dài từ vùng giữa bàn chân 14 tới mỗi vị trí trong số các vị trí thứ hai, thứ ba và thứ tư tương ứng L_2 , L_3 , L_4 được bố trí trong vùng trước bàn chân 12. Ví dụ, các đoạn phía má trong 236a có thể thường đi theo biên dạng của dải ngoại biên 226c của tao sợi xoắn 224g ở má trong 22, các đoạn phía má ngoài 236b có thể thường đi theo biên dạng của dải ngoại biên 226c của tao sợi xoắn 224g ở má ngoài 24 và các đoạn bên trong 236c có thể kéo dài gần như là song song với trục dọc A_F khi các đoạn phía má ngoài và các đoạn phía má trong 236a, 236b tách ra phía ngoài và cách xa các đoạn bên trong 236c. Trong bản mô tả này, tao sợi xoắn 224f không tạo ra các đặc tính về độ cứng bất kỳ trong các khoảng trống 243d trong vùng trước bàn chân 12 giữa các đoạn 236, 236a-236c trong đó các sợi 227 không có mặt. Tuy nhiên, việc phân tách các đoạn 236, 236a-236c của tao sợi xoắn 224g tạo ra độ cứng bất đẳng hướng và các đường dẫn tải gradient trong các vùng kéo dài vào vùng trước bàn chân 12 và cách xa độ tập trung/mật độ cao của các sợi 227 trong vùng giữa bàn chân 14, mà tại đó độ lớn của độ cứng là cao nhất.

Như đã nêu trên đây, một hoặc nhiều trong số ít nhất một trong số các tao sợi xoắn 224, 224a-224g trên Fig.11A-11G có thể được kết hợp vào lớp trên 222 hoặc lớp dưới 221 để điều chỉnh các đặc tính độ cứng được tạo ra bởi tấm đế ngoài hoàn thiện 214.

Tiếp tục tham chiếu đến Fig.3-6B, các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 bao gồm gờ nổi 244 và phần nhô ra tiếp đất 246 kéo dài từ gờ nổi 244. Theo một ví dụ, gờ nổi 244 gần như là có dạng hình trụ và có thể bao gồm nhiều rãnh hoặc các lỗ được tạo ra xuyên qua chiều dày của nó. Trong một số ví dụ, gờ nổi 244 có thể bao gồm nhiều vấu hoặc rãnh được sắp xếp theo kiểu tỏa tròn được tạo kết cấu để khớp với các thành phần 220, 222, 223 của tấm đế ngoài 214 (tức là các lớp 221, 222 và nhựa 220) để ngăn chuyển động xoay của các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 bên trong tấm đế ngoài 214. Phần nhô ra 246 kéo dài dọc trục từ gờ nổi 244 và có thể tuân theo chiều rộng dọc theo hướng từ gờ nổi 244 đến đầu xa. Như được thể hiện, phần nhô ra 246 có dạng hình nón. Tuy nhiên, phần nhô ra 246 có thể có dạng hình chóp, hoặc có dạng hình học khác.

Như được thể hiện trên các Fig.5A-6B, theo một ví dụ chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216, 216a có thể được tạo ra dưới dạng khối đơn nhất, nhờ đó gờ nổi 244, 244a và phần nhô ra 246, 246a được tạo ra với nhau theo kiểu liền khối. Ngoài ra hoặc theo cách khác, một hoặc nhiều trong số các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216, 216b có thể là rời rạc, nhờ đó phần nhô ra 246, 246b được tạo kết cấu để được gắn theo kiểu có thể tháo rời với gờ nổi 244, 244b. Ví dụ, gờ nổi 244, 244b có thể là phần neo có bộ phận giữ vấu thứ nhất 247a và phần nhô ra 246, 246b có thể là vấu được tạo ra theo kiểu tách biệt có bộ phận giữ vấu thứ hai 247b được tạo kết cấu để kết hợp với bộ phận giữ vấu thứ nhất 247a của gờ nổi 244, 244b. Theo một ví dụ, bộ phận giữ vấu thứ nhất 247a có thể là bạc lót có ren trong, trong khi bộ phận giữ vấu thứ hai 247b là đinh tán có ren ngoài. Theo đó, các phần nhô ra khác nhau 246 có thể được gắn với gờ nổi 244 để tạo ra các đặc tính tạo lực bám mong muốn cho đế ngoài 204. Đế ngoài 204 có thể chỉ bao gồm các chi tiết tạo lực bám đơn nhất thứ nhất 216a, chỉ các chi tiết tạo lực bám rời rạc thứ nhất 216b, hoặc kết hợp của các chi tiết tạo lực bám đơn nhất thứ nhất 216a và các chi tiết tạo lực bám rời rạc thứ nhất 216b.

Ngoài các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216, đế ngoài 204 cũng có thể bao gồm cụm chi tiết tiếp đất 218 bao gồm nhiều chi tiết tạo lực bám 248 được nối với nhau bởi các chi tiết nối tương ứng 250. Như được thể hiện trên các Fig.12B-12F, cụm chi tiết tiếp đất có thể bao gồm nhiều móc 252 kéo dài từ đó, được tạo kết cấu để gài một hoặc nhiều tao sợi 223, 224 để cố định cụm chi tiết tiếp đất 218 với đế ngoài 204 trước khi đúc.

Như được thể hiện rõ nhất trên Fig.4, các chi tiết tạo lực bám 248 của cụm chi tiết tiếp đất 218 có thể được mô tả là có dạng sọc hình chữ V và bao gồm cặp cánh 254 kéo dài theo các hướng ngược nhau từ phần trung tâm 256. Trong một số ví dụ, ít nhất một trong số các cánh 254 có thể có dạng côn hỗn hợp, từ đó chiều rộng của cánh 254 giảm dần dọc theo hướng thứ nhất – song song với bề mặt tiếp đất – từ phần trung tâm 256 tới đầu tận cùng 258 và dọc theo hướng thứ hai – vuông góc với bề mặt tiếp đất – từ đáy 260 tới mép xa 262.

Như được thể hiện trên các Fig.12A-12F, cụm chi tiết tiếp đất 218, 218a-218f bao gồm một trong số các thành phần nổi 250 kéo dài giữa mỗi cặp chi tiết tạo lực bám liên kề 248. Do đó, mỗi chi tiết tạo lực bám 248 có thể được nối với nhiều chi tiết tạo lực bám liên kề 248 bởi các thành phần nổi tương ứng 250, sao cho các thành phần nổi 250 và các chi tiết tạo lực bám 248 tạo ra lưới hoặc mạng. Ví dụ, một chi tiết tạo lực bám thứ nhất trong số các chi tiết tạo lực bám 248 có thể được nối với một chi tiết tạo lực bám thứ hai trong số các chi tiết tạo lực bám 248 bởi thành phần nổi thứ nhất 250 và được nối với một chi tiết tạo lực bám thứ ba trong số các chi tiết tạo lực bám 248 bởi thành phần nổi thứ hai 250. Chiều dày của các thành phần nổi 250 có thể được chọn để tạo ra các đặc tính về độ bền và độ ổn định mong muốn cho cụm chi tiết tiếp đất 218. Ví dụ, các thành phần nổi 250a của ví dụ về cụm chi tiết tiếp đất 218a được thể hiện trên Fig.12A có chiều dày lớn hơn so với các thành phần nổi 250b-f của các ví dụ về cụm chi tiết tiếp đất được thể hiện trên các Fig.12B-12F.

Trong ví dụ được minh họa, cụm chi tiết tiếp đất 218 bao gồm mạng liên tục của các thành phần nổi 250 và các chi tiết tạo lực bám 248 kéo dài dọc theo toàn bộ chiều dài của đế ngoài 204. Tuy nhiên, trong các ví dụ khác, cụm chi tiết tiếp đất 218 có thể là rời rạc và bao gồm mạng con thứ nhất của các chi tiết tạo lực bám 248 và các thành phần nổi 250 được bố trí trong vùng thứ nhất 12, 14, 16 và mạng con thứ hai, được tạo ra riêng biệt của các chi tiết tạo lực bám 248 và các thành phần nổi 250 được bố trí ở vùng thứ hai 12, 14, 16.

Như được cung cấp trên đây, theo một số ví dụ, cụm chi tiết tiếp đất 218, 218b-218f còn bao gồm nhiều móc 252 được tạo kết cấu để gài một hoặc nhiều tảo sợi 223, 224 để cố định cụm chi tiết tiếp đất 218 với các lớp 221, 222 trong quá trình lắp ráp đế ngoài 204, như được thảo luận dưới đây. Móc 252 nhô ra từ các thành phần nổi 250 theo hướng ngược lại với các chi tiết tạo lực bám 248. Như được thể hiện trên các

Fig.12B-12F, một số ví dụ về móc 252 bao gồm trục 266 kéo dài từ một trong số các thành phần nối 250 và bộ phận giữ 268 được bố trí ở đầu xa của trục 266.

Trong ví dụ thứ nhất về cụm chi tiết tiếp đất 218, 218b-218f, bộ phận giữ 268 của móc 252b-252e là cánh tay 268a-268d kéo dài từ đầu xa của trục 266. Theo một ví dụ về móc 252b, cánh tay 268a có thể được uốn cong để tạo ra các cánh tay dạng móc, được làm tròn 268b. Trong các ví dụ khác về móc 252c-252e, cánh tay 268c-268e có thể được nối dài và kéo dài dọc theo trục dọc ở góc tương đối so với trục dọc của trục 266. Ví dụ, trục dọc của cánh tay 268c có thể được bố trí ở góc nhọn so với trục dọc của trục 266 để tạo ra bộ phận giữ dạng móc 268c có hình dạng thuôn hoặc loe để được chèn qua các tao sợi 223, 224 để giữ lấy một hoặc nhiều dải 226. Trong các ví dụ khác, trục dọc của cánh tay 268d có thể vuông góc với trục dọc của trục 266. Ngoài ra hoặc theo cách khác, trục dọc của cánh tay 268e có thể kéo dài ở góc tù so với trục dọc của trục 266, từ đó cánh tay 268e kéo dài cách xa các chi tiết tạo lực bám 248.

Theo ví dụ khác về cụm chi tiết tiếp đất 218, 218f, bộ phận giữ 268 là neo 268f được bố trí ở đầu xa của trục 266. Ví dụ, neo 268f có thể bao gồm thân có chiều rộng lớn hơn so với trục 266 sao cho neo 268f gài vào một hoặc nhiều trong số các dải 226 của các tao sợi 223, 224 khi đế ngoài 204 được lắp ráp. Trong ví dụ được minh họa, các neo 268f có thân có dạng hình trục hoặc hình đĩa có đường kính lớn hơn so với trục 266. Tuy nhiên, các hình dạng khác của các neo 268f có thể được sử dụng, nếu muốn. Mặc dù các ví dụ minh họa về mỗi cụm chi tiết tiếp đất 218, 218b-218f bao gồm một loại móc 252, 252b-252f, một vài ví dụ có thể bao gồm nhiều loại móc 252, 252b-252f. Ví dụ, cụm chi tiết tiếp đất 218 có thể bao gồm một vài móc 252 có các cánh tay 268b-268e và các móc khác 252 có các neo 268f, như được thể hiện trên các Fig.5A-6B.

Cụm chi tiết tiếp đất 218 có thể được tạo ra bằng cách sử dụng các phương pháp sản xuất hỗ trợ, như in ba chiều (3D). Ví dụ, cụm chi tiết tiếp đất có thể được in 3D từ vật liệu polyme, như ni lông. Bằng cách tạo ra cụm chi tiết tiếp đất 218 sử dụng quy trình in ba chiều, các chi tiết tạo lực bám 248, các thành phần nối 250 và móc 252 có thể được thay đổi một cách dễ dàng cho các ứng dụng khác nhau. Hơn thế nữa, quy trình in ba chiều cho phép các móc 252 sẽ được tạo ra với các dạng hình học phức tạp không thể được tạo ra bằng cách sử dụng các quy trình đúc truyền thống. Ví dụ, các cụm chi tiết tiếp đất 218 có các móc 252 mà được tạo ra với các cánh tay dạng móc

268a, 268b hoặc các neo 268e là rất khó để sản xuất bằng cách sử dụng các quy trình đúc truyền thống, do các cánh tay 268a, 268b và các neo 268e có thể làm cho cụm chi tiết tiếp đất 218 bị cố định trong khoang đúc. Ngoài ra, việc in ba chiều cho phép các chi tiết tạo lực bám 248 được tùy chỉnh trên cơ sở riêng lẻ để phù hợp với người dùng, môn thể thao và các bề mặt chơi khác nhau.

Tham chiếu cụ thể đến các Fig.13A-13D, việc tạo ra đế ngoài 204 được mô tả cùng với khuôn 1000. Khuôn 1000 bao gồm tấm khuôn trên 1002 và tấm khuôn dưới 1004. Các tấm đúc 1002, 1004 xác định khoang đúc 1006 có hình dạng mong muốn của đế ngoài 204 để cho phép khuôn 1000 tạo ra hình dạng mong muốn của đế ngoài cụ thể 204 cho các tao sợi 223, 224. Khoang đúc 1006 có thể bao gồm một hoặc nhiều chi tiết cố định 1008 để cố định các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 bên trong khuôn 1000. Ví dụ, các chi tiết cố định 1008 có thể có từ tính và bao gồm các khoang hình nón để nhận các phần nhô ra 246 của các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216. Lợi ích của các chi tiết cố định 1008 là gấp đôi. Thứ nhất, các chi tiết cố định 1008 thẳng hàng với các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 trong khuôn để đảm bảo khoảng cách và cách bố trí hợp lý. Thứ hai, các chi tiết cố định 1008 cố định các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 trong khoang đúc 1006 khi nhựa 220 được đưa vào và ngăn việc các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 trôi nổi trong nhựa 220.

Ban đầu, mỗi lớp trong số lớp dưới 221 và lớp trên 222 có thể được chế tạo bằng cách sử dụng dạng kết hợp mong muốn của các nền 228 và các tao sợi 223, 224 đã được thảo luận trên đây. Ngay khi các lớp 221, 222 được lắp ráp, các vòng 238 có thể được cắt tĩa để tạo ra mép biên ngoài liên tục P của mỗi lớp 221, 222, như được thể hiện trên Fig.11A. Ngoài việc chế tạo các lớp 221, 222, lớp dưới 221 có thể được tạo ra với các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216.

Với mỗi lớp trong số các lớp 221, 222 đã được chế tạo, các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216, cụm chi tiết tiếp đất 218, lớp dưới 221 và lớp trên 222 có thể được sắp xếp và được lắp ráp để tạo ra sự ép ráp của đế ngoài 204. Theo một số ví dụ, các thành phần 216, 218, 221, 222 của đế ngoài 204 có thể được lắp ráp bên ngoài khoang đúc 1006 và sau đó được định vị trong khoang đúc 1006 dưới dạng cụm chi tiết. Theo cách khác, khoang đúc 1006 có chức năng làm đồ gá cho cụm chi tiết, từ đó các thành phần 216, 218, 221, 222 có thể được xếp chồng trong khoang đúc 1006. Ví dụ, tấm khuôn dưới 1004 có thể có các đặc điểm tương ứng với hình dạng của các chi tiết tạo lực bám

248 của cụm chi tiết tiếp đất 218 sao cho cụm chi tiết tiếp đất 218 có thể được định vị trong khoang đúc 1006.

Tiếp tục tham chiếu đến Fig.5A, Fig.6A và Fig.11A, lớp dưới 221 ban đầu được xếp chồng trên cụm chi tiết tiếp đất 218. Ngoài việc cung cấp để xử lý cụm chi tiết tiếp đất, các thành phần nổi 250 có thể tạo ra chung nền đỡ cho các lớp 221, 222. Khi có mặt, các trục 266 có thể được nhận qua một hoặc nhiều trong số các tao sợi 223, 224 sao cho các móc 252 của cụm chi tiết tiếp đất 218 gài vào phía trên của ít nhất một trong số các tao sợi 223, 224 khi lớp dưới 221 được xếp chồng trên cụm chi tiết tiếp đất. Một cách cụ thể, các móc 252 có thể được mắc với các sợi 227 của một hoặc nhiều trong số các tao sợi 223, 224 để cố định cụm chi tiết tiếp đất với các tao sợi 223, 224. Chiều dài của trục 266 của mỗi trong số các móc 252 có thể được chọn phụ thuộc vào chiều dày của mỗi trong số các tao sợi 223, 224 và sự móc nối mong muốn giữa các móc 252 và các tao sợi 223, 224. Theo đó, một hoặc nhiều trong số các móc 252 có thể gài vào các tao sợi đỡ 223 của lớp dưới 221. Ngoài ra hoặc theo cách khác, một hoặc nhiều trong số các móc có thể gài vào các tao sợi 223, 224 của lớp trên 222.

Các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 có thể được tạo ra cho đế ngoài 204 ép ráp ở thời điểm bất kỳ trước lớp trên 222, bất kể đế ngoài 204 được lắp ráp bên ngoài khoang đúc 1006 hay bên trong khoang đúc 1006. Ví dụ, các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 có thể được cung cấp cho các lỗ 225 của lớp dưới 221 trước hoặc sau khi lớp dưới 221 được xếp chồng trên cụm chi tiết tiếp đất 218. Như được thảo luận ở trên, ngay khi các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 được nhận bên trong khoang đúc 1006, thì các phần nhô ra 246 của các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 được gắn chặt bởi các chi tiết cố định 1008 được tạo ra trong khoang đúc 1006 để căn thẳng và cố định các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 trong khuôn 1000.

Như được thảo luận ở trên, theo một số ví dụ mỗi chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216a có thể được tạo ra dưới dạng các khối đơn nhất có gờ nổi 244a và phần nhô ra 246a nhô ra từ gờ nổi 244a. Trong kết cấu này, phần nhô ra 246 của mỗi trong số các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 có thể được chèn qua các lỗ 225 của lớp dưới 221 sao cho các phần nhô ra 246 được nhận qua nền 228a và các dải 226, như được thể hiện trên Fig.5A và Fig.6A. Theo đó, các phần nhô ra 246 sẽ nhô ra từ bề mặt tiếp đất 208 của đế ngoài 204. Khi các phần nhô ra 246 của mỗi trong số các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 được chèn qua các lỗ 225, các gờ nổi 244 của mỗi trong số các chi tiết tạo

lực bám thứ nhất 216 ăn khớp hoặc kê sát với bề mặt trên của nền 228a của lớp dưới 221. Trong các ví dụ khác, bề mặt trên của lớp dưới 221 có thể được xác định bởi một trong số các tao sợi 223, 224 và các gờ nổi 244 của mỗi trong số các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 có thể kê sát hoặc được mắc trong các dải 226 của các tao sợi 223, 224. Ngoài ra hoặc theo cách khác, đế ngoài 204 có thể được tạo kết cấu với một hoặc nhiều trong số các chi tiết tạo lực bám thứ nhất rời rạc 216b, nhờ đó gờ nổi 244b và phần nhô ra 246b được tạo ra cho đế ngoài 204 ở trạng thái được lắp trước.

Ngay khi các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 được chèn vào lớp dưới 221, lớp trên 222 được xếp lớp trên lớp dưới 221 theo cách sắp xếp lưng kề lưng, sao cho nền 228a của lớp dưới 221 nằm trên và tiếp xúc với nền 228b của lớp trên 222, như được thể hiện trên Fig.5A và Fig.6A. Theo đó, các gờ nổi 244 của các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 được đặt xen kẽ giữa lớp trên 222 và lớp dưới 221. Cụ thể hơn, các gờ nổi 244 của chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 được bố trí giữa và tiếp xúc với nền 228a của lớp dưới 221 và nền 228b của lớp trên 222. Theo một số ví dụ, các tao sợi xoắn 224a, 224b có thể được xếp chồng theo cách sắp xếp lưng kề mặt, nhờ đó các tao sợi 223, 224 của mỗi trong số các lớp 221, 222 được sắp xếp trên các nền tương ứng 228a, 228b và nền 228b của lớp trên 222 tiếp xúc với dải 226 của các tao sợi 222, 223 của lớp dưới 221, hoặc ngược lại. Theo cách khác, các lớp 221, 222 có thể được sắp xếp mặt đối mặt, nhờ đó các tao sợi 223, 224 của mỗi lớp 221, 222 quay vào trong về phía nhau sao cho các tao sợi 223, 224 của lớp dưới 221 và các tao sợi 223, 224 của lớp trên 222 được tiếp xúc đối mặt nhau.

Như được thảo luận ở trên, một hoặc nhiều trong số các móc 252 của cụm chi tiết tiếp đất 218 cũng có thể được tạo kết cấu để gài các tao sợi 223, 224 của lớp trên 222 từ đó cố định mỗi trong số cụm chi tiết tiếp đất 218, lớp dưới 221, các chi tiết tạo lực bám thứ nhất 216 và lớp trên 222 ở dạng cụm chi tiết đơn để đặt vào khoang đúc 1006. Ngoài ra, hoặc theo cách khác, các thành phần nổi 250 và/hoặc các chi tiết tạo lực bám 248 của cụm chi tiết tiếp đất 218 có thể được mắc với các dải 226 của một hoặc nhiều trong số các lớp 221, 222 để cố định vị trí của cụm chi tiết tiếp đất 218 so với một hoặc nhiều trong số các lớp 221, 222.

Như được thể hiện trên Fig.13B, các thành phần được lắp ráp 216, 218, 221, 222 của đế ngoài 204 được chèn vào giữa các tấm đúc 1002, 1004 trong khoang đúc 1006. Ở điểm này, khuôn 1000 được đóng bằng cách di chuyển các tấm đúc 1002,

1004 về phía nhau hoặc bằng cách di chuyển một trong số các tấm đúc 1002, 1004 về phía tấm đúc còn lại 1002, 1004. Cần lưu ý rằng trong khi các tao sợi 223, 224 được mô tả là được tẩm sẵn với vật liệu nhựa, các tao sợi 223, 224 có thể được cung cấp thêm nhựa 220 được đưa vào khuôn 1000 qua lỗ vào 1010 ngay khi các tấm đúc 1002, 1004 được đóng. Ngoài ra hoặc theo cách khác, nhựa 220 có thể được đổ vào khoang đúc 1006 trước khi đóng khuôn 1000. Nhựa được phun hoặc đổ 220 có thể bổ sung cho nhựa được tẩm của các dải 226, hoặc theo cách khác, có thể được sử dụng thay cho nhựa được tẩm 220.

Ngay khi được đóng, khuôn 1000 tác dụng nhiệt và áp lực cho các lớp được xếp chồng 221, 222 được bố trí trong khoang đúc 1006 để hoạt hóa nhựa 220 được liên kết với các dải 226. Nhiệt và áp suất được tác dụng cho các lớp được xếp chồng 221, 222 khiến cho hình dạng cụ thể của khoang đúc 1006 sẽ được truyền cho các tao sợi được xếp chồng 223, 224 và, ngay khi hóa rắn, nhựa 220 được liên kết với các lớp được xếp chồng 221, 222 để làm cứng và giữ lại hình dạng mong muốn. Ngoài ra, nhựa đã đông cứng 220 ít nhất là bao bọc một phần các chi tiết tạo lực bám 248, các thành phần nối 250 của cụm chi tiết tiếp đất 218 để gắn vào cụm chi tiết tiếp đất 218 với đế ngoài 204, như được thể hiện trên Fig.5B, Fig.6B và Fig.13C.

Các quy trình nêu trên có thể được sử dụng để tạo ra các tấm đế ngoài mà có thể được sử dụng để sản xuất giày dép tùy chỉnh. Ví dụ, các cách đo khác nhau liên quan đến lực được tác dụng bởi vận động viên trong quá trình sử dụng giày dép có thể được xem xét trong việc xác định kết cấu tối ưu của cụm chi tiết tiếp đất. Cụm chi tiết tiếp đất tùy chỉnh có thể được tạo ra dưới dạng cụm chi tiết đơn nhất bao gồm các chi tiết tạo lực bám 248, các thành phần nối 250 và các móc 252 và được lắp ráp một cách dễ dàng vào một hoặc nhiều tao sợi 223, 224 của các sợi composit 227 mà không cần phân cứng khuôn tùy chỉnh.

Các tấm đế ngoài tùy chỉnh có thể còn cho phép điều chỉnh độ cứng của tấm cho người mang giày dép cụ thể. Ví dụ, độ cứng gân và độ bền cơ bắp của vận động viên có thể được đo để xác định độ cứng thích hợp của tấm đế sử dụng bởi vận động viên. Trong bản mô tả này, độ cứng của tấm đế ngoài có thể thay đổi theo độ bền của vận động viên hoặc đối với kích cỡ/tình trạng gân của vận động viên. Ngoài ra hoặc theo cách khác, độ cứng của tấm có thể được điều chỉnh trên cơ sở cơ chế sinh học và cơ chế chạy của vận động viên cụ thể, như cách các góc của các khớp của vận động

viên thay đổi trong quá trình chạy. Theo một số ví dụ, số đo lực và chuyển động của vận động viên được thu thập trước khi sản xuất tấm tùy chỉnh cho vận động viên. Trong các ví dụ khác, các đĩa được sản xuất trong phạm vi hoặc sự gia tăng cụ thể của độ cứng để tạo ra giày dép bán tùy chỉnh sao cho từng vận động viên có thể chọn độ cứng thích hợp.

Ngoài các đặc tính hiệu suất được cải thiện, các phương án được mô tả của kết cấu đế 200 cung cấp khả năng sản xuất được cải thiện của giày dép tùy chỉnh bằng cách tạo điều kiện thuận lợi cho việc tiếp cận theo mô đun để lắp ráp. Ví dụ, một hoặc nhiều thành phần bất kỳ trong số các thành phần 216, 218, 221, 222 có thể được thay thế cho thành phần tương ứng thay thế tạo ra các đặc tính về kính thước và/hoặc vật liệu khác nhau, nếu muốn.

Các mục sau đây đề xuất kết cấu làm ví dụ cho kết cấu đế và phương pháp tạo ra tấm cho giày dép đã mô tả ở trên.

Mục 1: Kết cấu đế cho giày dép, kết cấu đế này bao gồm: thành phần bao gồm bó sợi thứ nhất được gắn vào nền; cụm chi tiết tiếp đất bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối kéo dài giữa và nối chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai; và nhựa gia cố bó sợi thứ nhất và giữ thành phần nối để cố định vị trí của chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối so với nền.

Mục 2: Kết cấu đế theo mục 1, trong đó ít nhất một phần của thành phần nối được mắc trong bó sợi thứ nhất.

Mục 3: Kết cấu đế theo mục 1, trong đó ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối bao gồm phần nhô ra kéo dài theo hướng về phía nền.

Mục 4: Kết cấu đế theo mục 3, trong đó phần nhô ra được mắc trong các sợi của bó sợi thứ nhất.

Mục 5: Kết cấu đế theo các mục 3 hoặc 4, trong đó phần nhô ra bao gồm bộ phận giữ có thể hoạt động để giải các sợi của bó sợi thứ nhất.

Mục 6: Kết cấu đế theo mục 5, trong đó bộ phận giữ bao gồm ít nhất một cánh tay kéo dài từ trục, trục được tiếp nhận bởi và kéo dài ít nhất một phần vào các sợi của bó sợi thứ nhất.

Mục 7: Kết cấu đế theo mục 6, trong đó ít nhất một cánh tay được tạo ra về cơ bản là vuông góc với trục.

Mục 8: Kết cấu đế theo mục 6, trong đó ít nhất một cánh tay được tạo ra ở góc nhọn so với trục.

Mục 9: Kết cấu đế theo mục 6, trong đó ít nhất một cánh tay kéo dài từ trục theo hướng ra khỏi nền.

Mục 10: Kết cấu đế theo mục 6, trong đó trục kéo dài qua chiều dày của bó sợi thứ nhất.

Mục 11: Kết cấu đế theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó thành phần nổi được bao phủ ít nhất một phần bởi nhựa.

Mục 12: Kết cấu đế theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, còn bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ ba được gắn với ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai bởi ít nhất một thành phần nổi bổ sung.

Mục 13: Kết cấu đế theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai được làm từ ni lông.

Mục 14: Kết cấu đế theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó bó sợi thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các sợi cacbon, sợi bo, sợi thủy tinh và sợi polyme.

Mục 15: Kết cấu đế theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó bó sợi thứ nhất được khâu vào nền thông qua đường khâu.

Mục 16: Kết cấu đế theo mục 15, trong đó bó sợi thứ nhất bao gồm các sợi thứ nhất được trộn lẫn với các sợi thứ hai, các sợi thứ hai có ít nhất một trong số chiều dài, chiều dày, nhiệt độ nóng chảy và môđun Young khác so với các sợi thứ nhất.

Mục 17: Kết cấu đế theo mục 16, trong đó ít nhất một trong số đường khâu, nền, các sợi thứ nhất và các sợi thứ hai bao gồm vật liệu dẻo nhiệt.

Mục 18: Kết cấu đế theo mục 1, trong đó ít nhất một trong số các sợi của bó sợi thứ nhất và nền bao gồm vật liệu dẻo nhiệt.

Mục 19: Kết cấu đế theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó nhựa là nhựa polyme.

Mục 20: Giày dép chứa kết cấu đế theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên.

Mục 21: Giày dép theo mục 20, trong đó chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai tạo thành một phần bề mặt tiếp đất của giày dép.

Mục 22: Phương pháp tạo ra kết cấu đế cho giày dép, phương pháp này bao gồm các bước: gắn bó sợi thứ nhất với nền mềm dẻo; tạo ra cụm chi tiết tiếp đất bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối kéo dài giữa và nối chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai; gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa; và giữ thành phần nối với nhựa để cố định vị trí của chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối so với nền.

Mục 23: Phương pháp theo mục 22, còn bao gồm bước mắc ít nhất một phần của thành phần nối trong bó sợi thứ nhất.

Mục 24: Phương pháp theo mục 22, còn bao gồm bước tạo ra ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối với phần nhô ra mà kéo dài theo hướng về phía nền.

Mục 25: Phương pháp theo mục 24, còn bao gồm bước mắc phần nhô ra trong các sợi của bó sợi thứ nhất.

Mục 26: Phương pháp theo mục 24 hoặc 25, trong đó bước tạo ra ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối với phần nhô ra bao gồm tạo ra phần nhô ra có bộ phận giữ có thể hoạt động để giải các sợi của bó sợi thứ nhất.

Mục 27: Phương pháp theo mục 26, trong đó bước tạo ra phần nhô ra có bộ phận giữ bao gồm bước tạo ra bộ phận giữ có ít nhất một cánh tay kéo dài từ trục, trục được tiếp nhận bởi và kéo dài ít nhất một phần vào các sợi của bó sợi thứ nhất.

Mục 28: Phương pháp theo mục 27, còn bao gồm bước tạo ra ít nhất một cánh tay về cơ bản là vuông góc với trục.

Mục 29: Phương pháp theo mục 27, còn bao gồm bước tạo ra ít nhất một cánh tay ở góc nhọn so với trục.

Mục 30: Phương pháp theo mục 27, còn bao gồm bước kéo dài ít nhất một cánh tay từ trục theo hướng ra khỏi nền.

Mục 31: Phương pháp theo mục 27, còn bao gồm bước kéo dài trục qua chiều dày của bó sợi thứ nhất.

Mục 32: Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, còn bao gồm bước bao phủ ít nhất một phần thành phần nổi bởi nhựa.

Mục 33: Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, còn bao gồm bước tạo ra cụm chi tiết tiếp đất với chi tiết tạo lực bám thứ ba được gắn với ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai bởi ít nhất một thành phần nổi bổ sung.

Mục 34: Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, còn bao gồm bước tạo ra chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai từ ni lông.

Mục 35: Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó bước gắn bó sợi thứ nhất với nền mềm dẻo bao gồm gắn bó sợi thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các sợi cacbon, sợi bo, sợi thủy tinh và sợi polyme.

Mục 36: Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, còn bao gồm bước khâu bó sợi thứ nhất với nền thông qua đường khâu.

Mục 37: Phương pháp theo mục 36, trong đó bước gắn bó sợi thứ nhất với nền mềm dẻo bao gồm gắn bó sợi thứ nhất gồm các sợi thứ nhất được trộn lẫn với các sợi thứ hai, các sợi thứ hai có ít nhất một trong số chiều dài, chiều dày, nhiệt độ nóng chảy và môđun Young khác so với các sợi thứ nhất.

Mục 38: Phương pháp theo mục 37, còn bao gồm bước tạo ra ít nhất một trong số đường khâu, nền, các sợi thứ nhất và các sợi thứ hai từ vật liệu dẻo nhiệt.

Mục 39: Phương pháp theo mục 22, còn bao gồm bước tạo ra ít nhất một trong số các sợi của bó sợi thứ nhất và nền từ vật liệu dẻo nhiệt.

Mục 40: Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó bước gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa bao gồm bước gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa polyme.

Mục 41: Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, còn bao gồm bước kết hợp kết cấu để theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên vào giày dép.

Mục 42: Phương pháp theo mục 41, còn bao gồm bước tạo ra một phần bề mặt tiếp đất của giày dép với chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai.

Mục 43: Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó bước tạo ra cụm chi tiết tiếp đất bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối bao gồm tạo ra chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối bằng cách sử dụng quá trình sản xuất hỗ trợ.

Mục 44: Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó bước tạo ra cụm chi tiết tiếp đất bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối bao gồm bước tạo ra chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối bằng cách in ba chiều (3D).

Mục 45: Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, còn bao gồm bước chèn cụm chi tiết tiếp đất vào phần đúc thứ nhất.

Mục 46: Phương pháp theo mục 45, trong đó bước chèn cụm chi tiết tiếp đất vào phần đúc thứ nhất bao gồm chèn ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối vào hốc của phần đúc thứ nhất.

Mục 47: Phương pháp theo mục 45 hoặc 46, còn bao gồm bước định vị bó sợi thứ nhất tiếp xúc với cụm chi tiết tiếp đất trong phần đúc thứ nhất.

Mục 48: Phương pháp theo mục 47, còn bao gồm bước đúc ép bó sợi thứ nhất và cụm chi tiết tiếp đất để tạo ra kết cấu đế.

Mục 49: Phương pháp theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó bước gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa bao gồm gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa dẻo nhiệt đã được trộn lẫn với bó sợi thứ nhất.

Mục 50: Phương pháp theo mục 49, còn bao gồm bước tác dụng nhiệt vào bó sợi thứ nhất để làm chảy nhựa dẻo nhiệt.

Mục 51: Kết cấu đế cho giày dép, kết cấu đế được tạo ra bởi quy trình bao gồm các bước: gắn bó sợi thứ nhất với nền mềm dẻo; tạo ra cụm chi tiết tiếp đất bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối kéo dài giữa và nối chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai; gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa; và giữ thành phần nối với nhựa để cố định vị trí của chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối so với nền.

Mục 52: Kết cấu đế theo mục 51, trong đó ít nhất một phần của thành phần nối được mắc trong bó sợi thứ nhất.

Mục 53: Kết cấu đế theo mục 51, trong đó ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối bao gồm phần nhô ra kéo dài theo hướng về phía nền.

Mục 54: Kết cấu đế theo mục 53, trong đó phần nhô ra được mắc trong các sợi của bó sợi thứ nhất.

Mục 55: Kết cấu đế theo mục 53 hoặc 54, trong đó phần nhô ra bao gồm bộ phận giữ có thể hoạt động để giải các sợi của bó sợi thứ nhất.

Mục 56: Kết cấu đế theo mục 55, trong đó bộ phận giữ bao gồm ít nhất một cánh tay kéo dài từ trục, trục được tiếp nhận bởi và kéo dài ít nhất một phần vào các sợi của bó sợi thứ nhất.

Mục 57: Kết cấu đế theo mục 56, trong đó ít nhất một cánh tay được tạo ra về cơ bản là vuông góc với trục.

Mục 58: Kết cấu đế theo mục 56, trong đó ít nhất một cánh tay được tạo ra ở góc nhọn so với trục.

Mục 59: Kết cấu đế theo mục 56, trong đó ít nhất một cánh tay kéo dài từ trục theo hướng ra khỏi nền.

Mục 60: Kết cấu đế theo mục 56, trong đó trục kéo dài qua chiều dày của bó sợi thứ nhất.

Mục 61: Kết cấu đế theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó thành phần nối được bao phủ ít nhất một phần bởi nhựa.

Mục 62: Kết cấu để theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, còn bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ ba được gắn với ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai bởi ít nhất một thành phần nối bổ sung.

Mục 63: Kết cấu để theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai được làm từ ni lông.

Mục 64: Kết cấu để theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó bó sợi thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các sợi cacbon, sợi bo, sợi thủy tinh và sợi polyme.

Mục 65: Kết cấu để theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó bó sợi thứ nhất được khâu vào nền thông qua đường khâu.

Mục 66: Kết cấu để theo mục 65, trong đó bó sợi thứ nhất bao gồm các sợi thứ nhất được trộn lẫn với các sợi thứ hai, các sợi thứ hai có ít nhất một trong số chiều dài, chiều dày, nhiệt độ nóng chảy và mô đun Young khác so với các sợi thứ nhất.

Mục 67: Kết cấu để theo mục 66, trong đó ít nhất một trong số đường khâu, nền, các sợi thứ nhất và các sợi thứ hai bao gồm vật liệu dẻo nhiệt.

Mục 68: Kết cấu để theo mục 51, trong đó ít nhất một trong số các sợi của bó sợi thứ nhất và nền bao gồm vật liệu dẻo nhiệt.

Mục 69: Kết cấu để theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên, trong đó nhựa là nhựa polyme.

Mục 70: Giày dép chứa kết cấu để theo mục bất kỳ trong số các mục nêu trên.

Mục 71: Giày dép theo mục 70, trong đó chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai tạo ra một phần bề mặt tiếp đất của giày dép.

Phần mô tả nêu trên được đưa ra nhằm mục đích minh họa và mô tả. Nó không nhằm để hạn chế hoặc giới hạn sáng chế. Các thành phần hoặc các dấu hiệu riêng của kết cấu cụ thể nói chung là không bị giới hạn ở kết cấu cụ thể đó, nhưng, nếu có thể, có thể hoán đổi được và có thể được sử dụng theo kết cấu được chọn, ngay cả nếu không được thể hiện hoặc được mô tả một cách cụ thể. Các thành phần hoặc dấu hiệu tương tự cũng có thể được thay đổi theo nhiều cách. Các thay đổi như vậy không được coi là đi trệch khỏi sáng chế và tất cả các cải biến như vậy được dự định là nằm trong phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Kết cấu đế cho giày dép, trong đó kết cấu đế này bao gồm:

thành phần bao gồm bó sợi thứ nhất được gắn vào nền;

cụm chi tiết tiếp đất bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối kéo dài giữa và nối chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai, và móc nhô ra từ ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối theo hướng ngược lại từ mỗi trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai, móc bao gồm trục được tiếp nhận bởi và kéo dài ít nhất một phần vào các sợi của bó sợi thứ nhất và bộ phận giữ được bố trí ở một đầu của trục và có chiều rộng lớn hơn chiều rộng của trục, bộ phận giữ có thể hoạt động để gài các sợi của bó sợi thứ nhất; và

nhựa gia cố bó sợi thứ nhất và giữ thành phần nối và móc để cố định vị trí của chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối so với nền.

2. Kết cấu đế theo điểm 1, trong đó ít nhất một phần của thành phần nối được mắc trong bó sợi thứ nhất.

3. Kết cấu đế theo điểm 1, trong đó móc được mắc trong các sợi của bó sợi thứ nhất.

4. Kết cấu đế theo điểm 1, trong đó bộ phận giữ bao gồm ít nhất một cánh tay kéo dài từ trục.

5. Kết cấu đế theo điểm 4, trong đó ít nhất một cánh tay được tạo ra về cơ bản là vuông góc với trục.

6. Kết cấu đế theo điểm 4, trong đó ít nhất một cánh tay được tạo ra ở góc nhọn so với trục.

7. Kết cấu đế theo điểm 4, trong đó ít nhất một cánh tay kéo dài từ trục theo hướng ra khỏi nền.

8. Kết cấu đế theo điểm 4, trong đó trục kéo dài qua chiều dày của bó sợi thứ nhất.

9. Kết cấu đế theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó thành phần nối được bao phủ ít nhất một phần bởi nhựa.

10. Kết cấu đế theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, còn bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ ba được gắn với ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai bởi ít nhất một thành phần nối bổ sung.
11. Kết cấu đế theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai được làm từ ni lông.
12. Kết cấu đế theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bó sợi thứ nhất bao gồm ít nhất một trong số các sợi cacbon, sợi bo, sợi thủy tinh và sợi polyme.
13. Kết cấu đế theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó bó sợi thứ nhất được khâu vào nền thông qua đường khâu.
14. Kết cấu đế theo điểm 13, trong đó bó sợi thứ nhất bao gồm các sợi thứ nhất được trộn lẫn với các sợi thứ hai, các sợi thứ hai này có ít nhất một trong số chiều dài, chiều dày, nhiệt độ nóng chảy và mô đun Young khác so với các sợi thứ nhất.
15. Kết cấu đế theo điểm 14, trong đó ít nhất một trong số đường khâu, nền, các sợi thứ nhất và các sợi thứ hai bao gồm vật liệu dẻo nhiệt.
16. Kết cấu đế theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong số các sợi của bó sợi thứ nhất và nền bao gồm vật liệu dẻo nhiệt.
17. Kết cấu đế theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó nhựa là nhựa polyme.
18. Giày dép chứa kết cấu đế theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên.
19. Giày dép theo điểm 18, trong đó chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai tạo thành một phần bề mặt tiếp đất của giày dép.
20. Phương pháp tạo ra kết cấu đế cho giày dép, phương pháp này bao gồm các bước:
 - gắn bó sợi thứ nhất với nền mềm dẻo;
 - tạo ra cụm chi tiết tiếp đất bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối kéo dài giữa và nối chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai và móc nhô ra từ ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối theo hướng ngược lại từ mỗi trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai, móc bao gồm trục được tiếp nhận bởi và kéo dài ít nhất một phần vào các sợi của bó sợi thứ nhất và bộ

phần giữ được bố trí ở một đầu của trục và có chiều rộng lớn hơn chiều rộng của trục, bộ phận giữ có thể hoạt động để giải các sợi của bó sợi thứ nhất;

gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa; và

giữ thành phần nổi và móc bằng nhựa để cố định vị trí của chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nổi so với nền.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước mắc ít nhất một phần của thành phần nổi trong bó sợi thứ nhất.

22. Phương pháp theo điểm 20, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước mắc móc trong các sợi của bó sợi thứ nhất.

23. Phương pháp theo điểm 20, trong đó việc tạo ra móc có bộ phận giữ bao gồm bước tạo ra bộ phận giữ có ít nhất một cánh tay kéo dài từ trục.

24. Phương pháp theo điểm 23, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra ít nhất một cánh tay về cơ bản là vuông góc với trục.

25. Phương pháp theo điểm 23, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra ít nhất một cánh tay ở góc nhọn so với trục.

26. Phương pháp theo điểm 23, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước kéo dài ít nhất một cánh tay từ trục theo hướng ra khỏi nền.

27. Phương pháp theo điểm 23, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước kéo dài trục qua chiều dày của bó sợi thứ nhất.

28. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 27, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước bao phủ ít nhất một phần thành phần nổi bởi nhựa.

29. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 28, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra cụm chi tiết tiếp đất với chi tiết tạo lực bám thứ ba được gắn với ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai bởi ít nhất một thành phần nổi bổ sung.

30. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 29, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai từ ni lông.

31. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 30, trong đó bước gắn bó sợi thứ nhất với nền mềm dẻo bao gồm gắn bó sợi thứ nhất gồm ít nhất một trong số các sợi cacbon, sợi bo, sợi thủy tinh và sợi polyme.

32. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 31, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước khâu bó sợi thứ nhất với nền thông qua đường khâu.

33. Phương pháp theo điểm 32, trong đó bước gắn bó sợi thứ nhất với nền mềm dẻo bao gồm gắn bó sợi thứ nhất gồm các sợi thứ nhất được trộn lẫn với các sợi thứ hai, các sợi thứ hai này có ít nhất một trong số chiều dài, chiều dày, nhiệt độ nóng chảy và mô đun Young khác so với các sợi thứ nhất.

34. Phương pháp theo điểm 33, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra ít nhất một trong số đường khâu, nền, các sợi thứ nhất và các sợi thứ hai từ vật liệu dẻo nhiệt.

35. Phương pháp theo điểm 20, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tạo ra ít nhất một trong số các sợi của bó sợi thứ nhất và nền từ vật liệu dẻo nhiệt.

36. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 35, trong đó bước gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa bao gồm gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa polyme.

37. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 36, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước đưa kết cấu để theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 17 vào giày dép.

38. Phương pháp theo điểm 37, còn bao gồm bước tạo ra một phần bề mặt tiếp đất của giày dép với chi tiết tạo lực bám thứ nhất và chi tiết tạo lực bám thứ hai.

39. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 38, trong đó bước tạo ra cụm chi tiết tiếp đất bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối bao gồm bước tạo ra chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối bằng cách sử dụng quy trình sản xuất hỗ trợ.

40. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 39, trong đó bước tạo ra cụm chi tiết tiếp đất bao gồm chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối bao gồm tạo ra chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối bằng cách in ba chiều (3D).

41. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 40, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước chèn cụm chi tiết tiếp đất vào phần đúc thứ nhất.
42. Phương pháp theo điểm 41, trong đó bước chèn cụm chi tiết tiếp đất vào phần đúc thứ nhất bao gồm chèn ít nhất một trong số chi tiết tạo lực bám thứ nhất, chi tiết tạo lực bám thứ hai và thành phần nối vào hốc của phần đúc thứ nhất.
43. Phương pháp theo điểm 41 hoặc 42, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước định vị bó sợi thứ nhất tiếp xúc với cụm chi tiết tiếp đất trong phần đúc thứ nhất.
44. Phương pháp theo điểm 43, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước đúc ép bó sợi thứ nhất và cụm chi tiết tiếp đất để tạo ra kết cấu đế.
45. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 44, trong đó bước gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa bao gồm gia cố bó sợi thứ nhất với nhựa dẻo nhiệt đã được trộn lẫn với bó sợi thứ nhất.
46. Phương pháp theo điểm 45, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước tác dụng nhiệt vào bó sợi thứ nhất để làm chảy nhựa dẻo nhiệt.

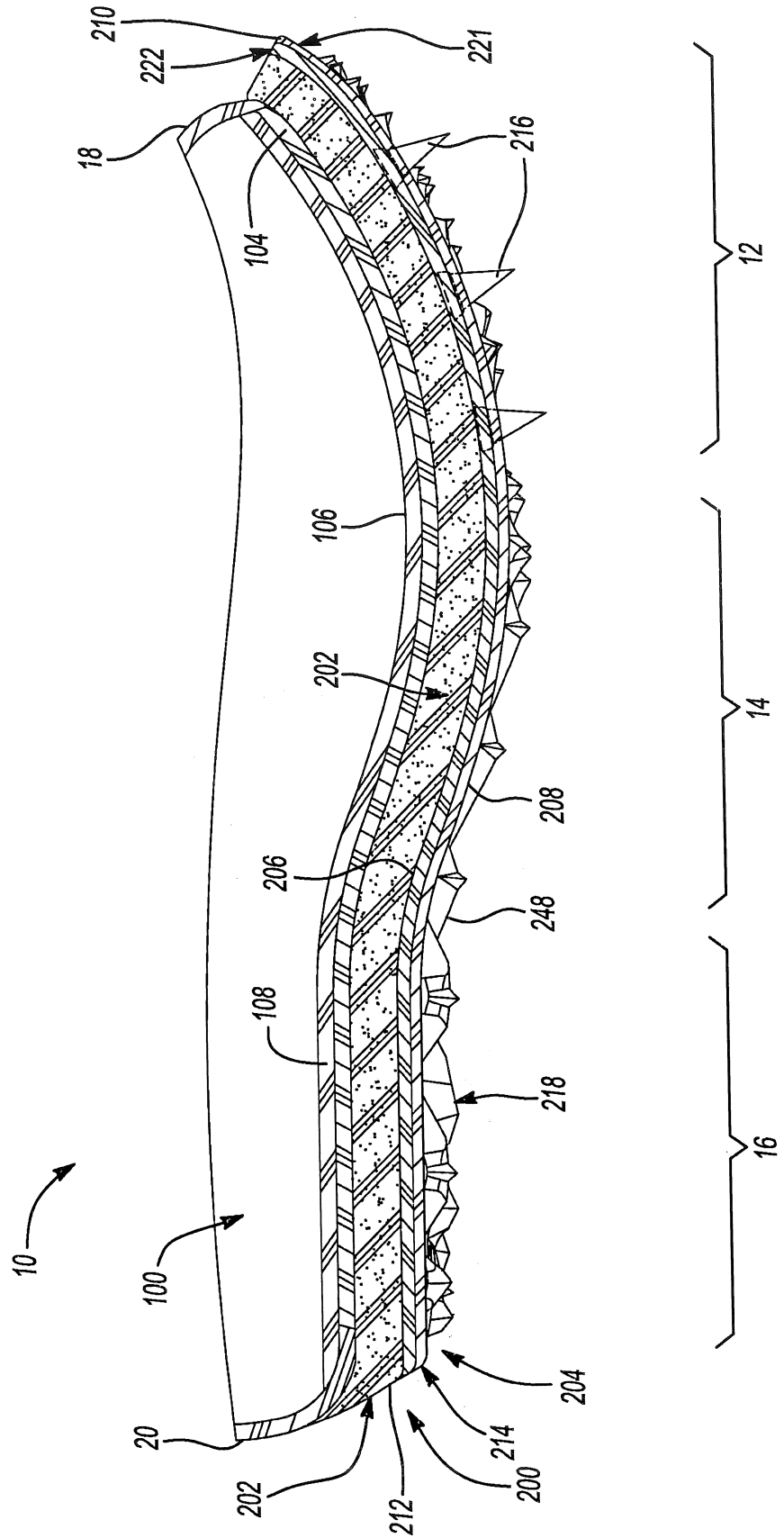


Fig-2

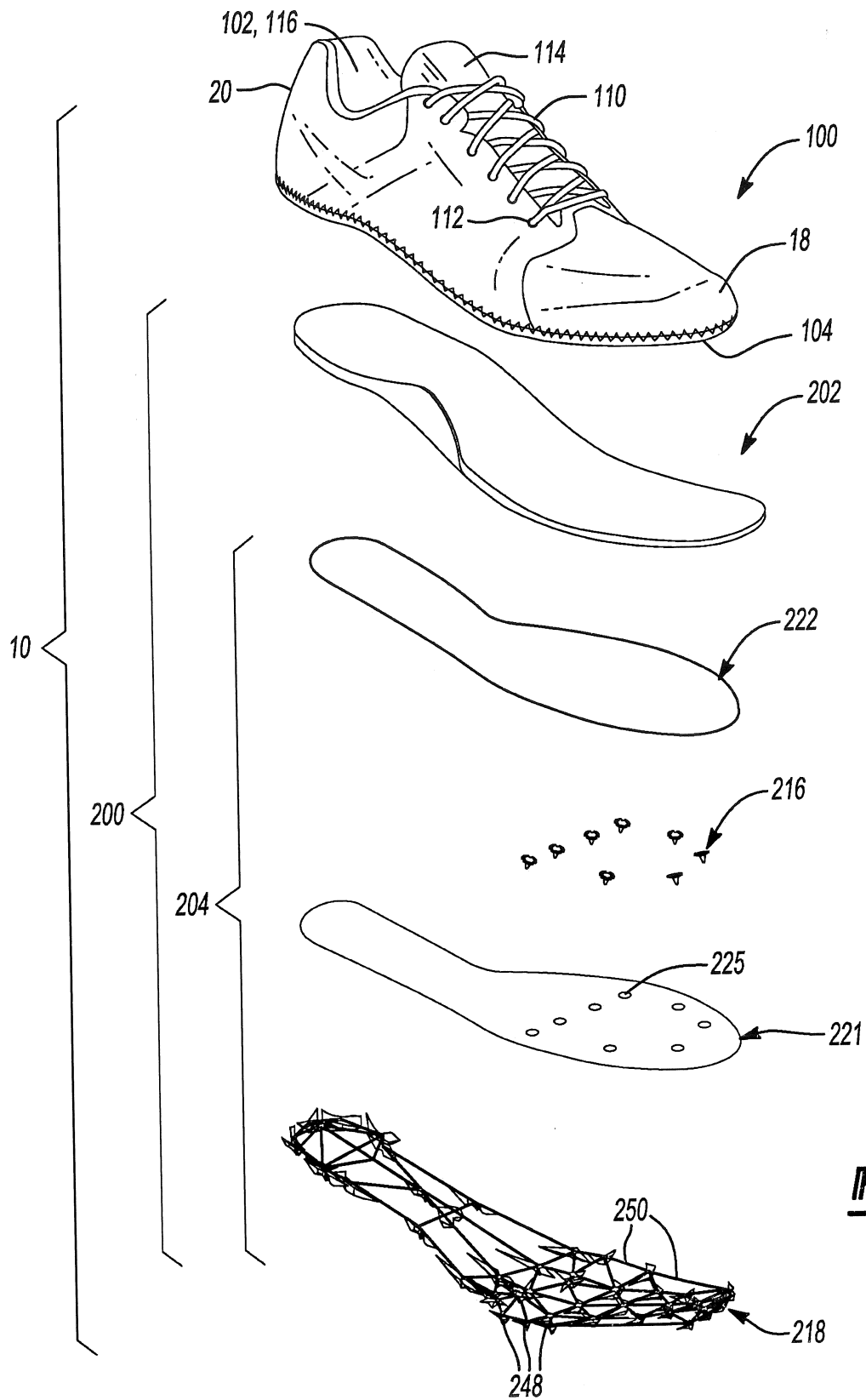
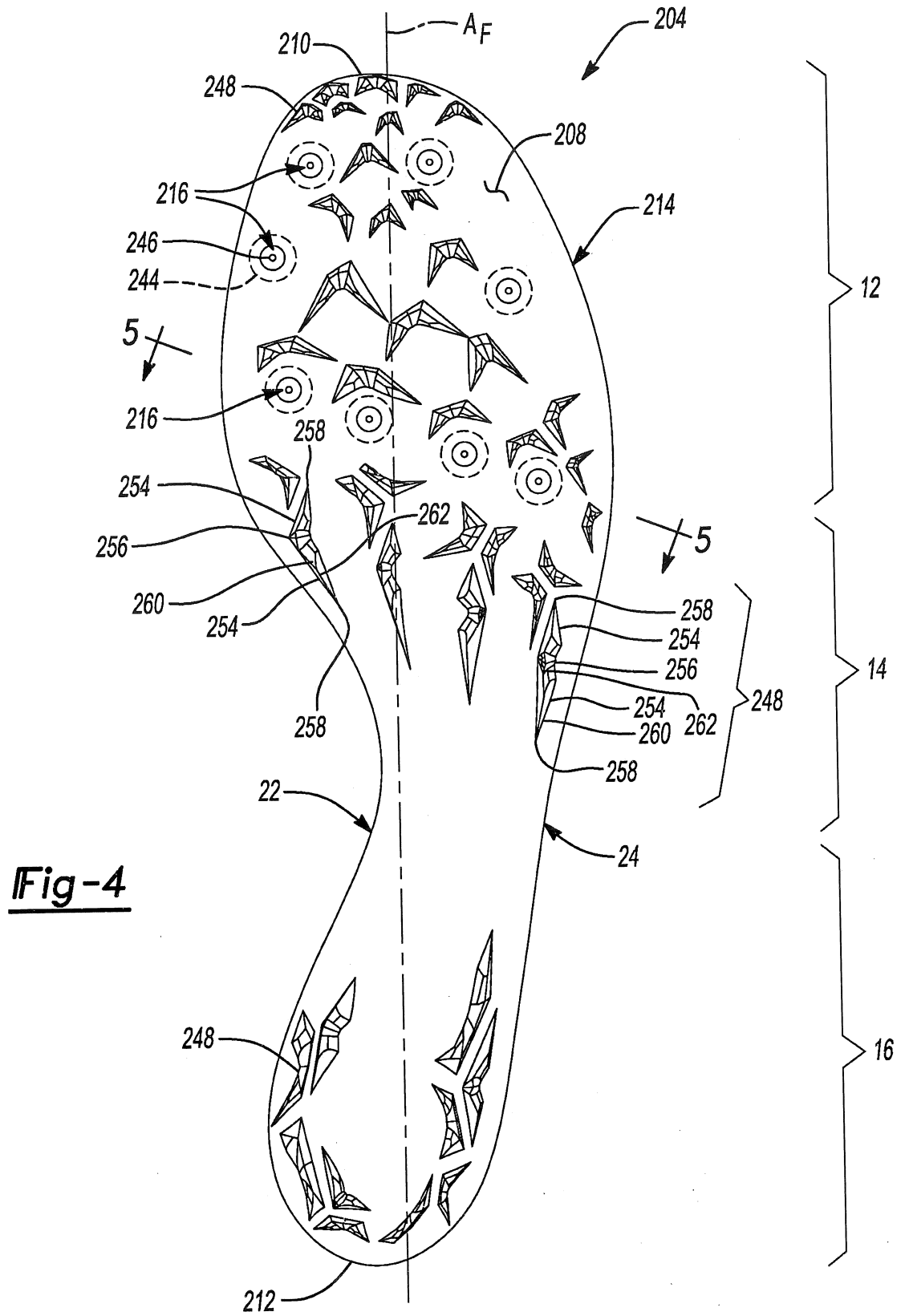
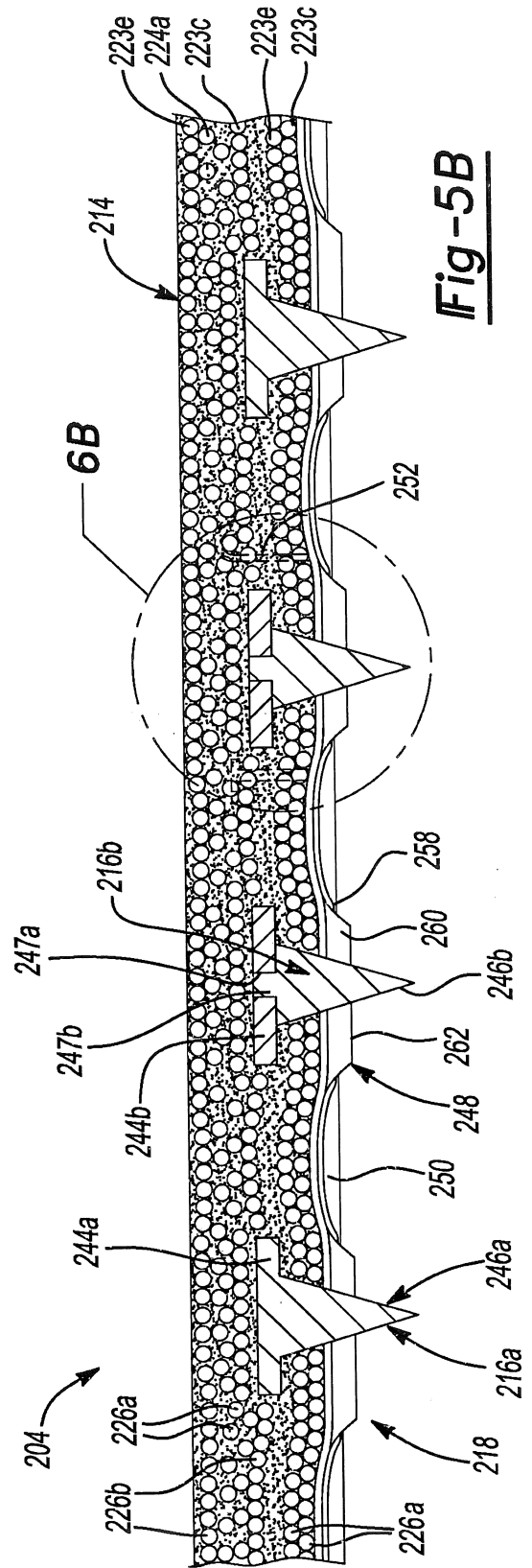
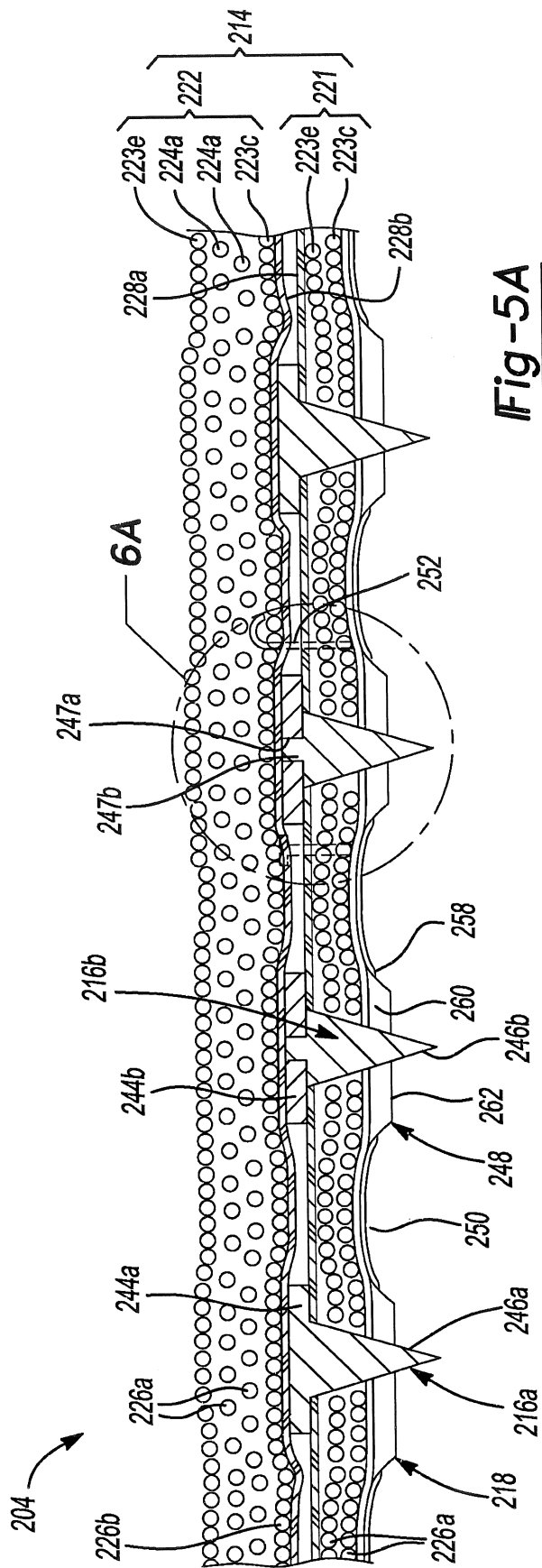


Fig-3

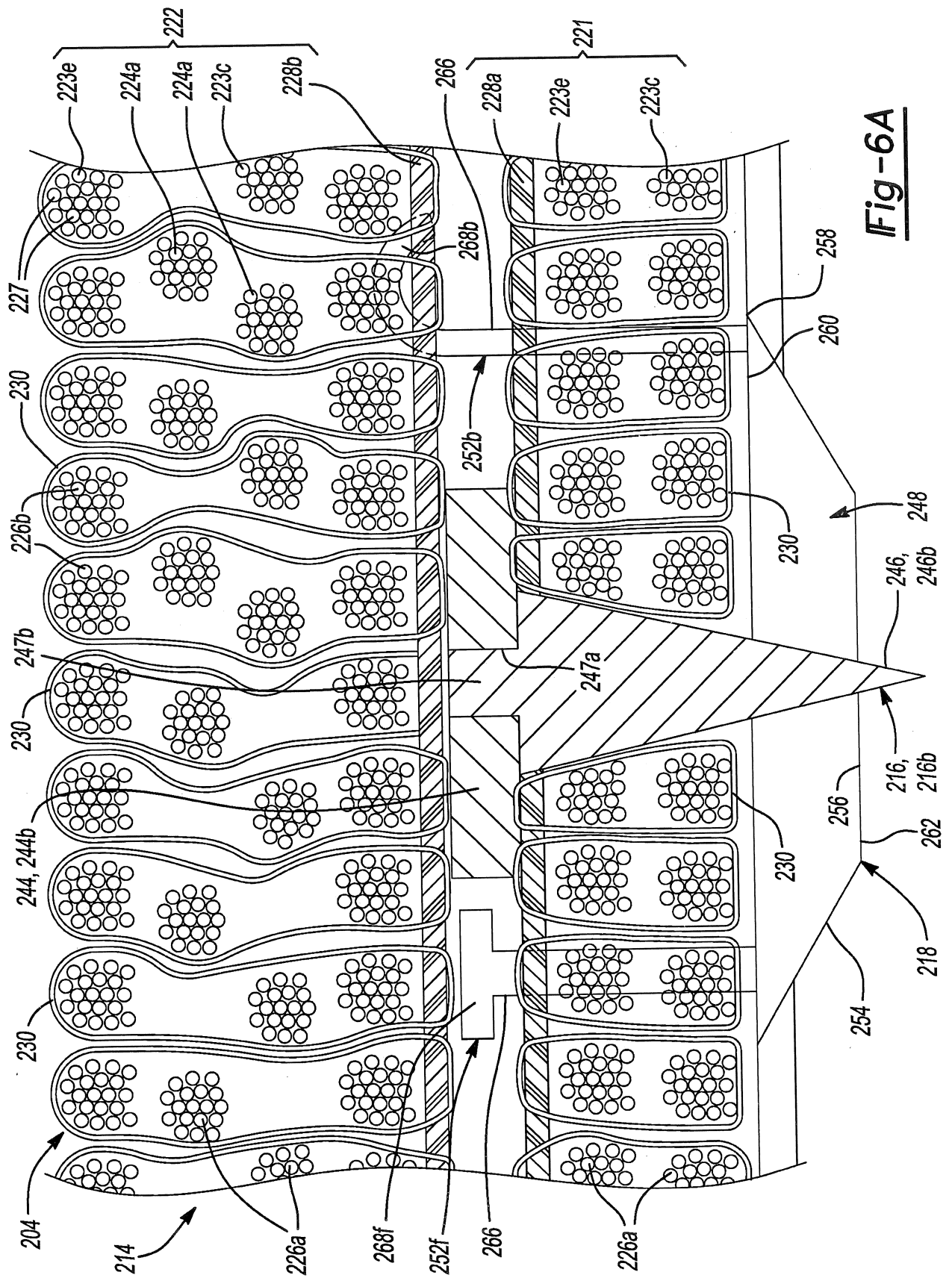
4/27



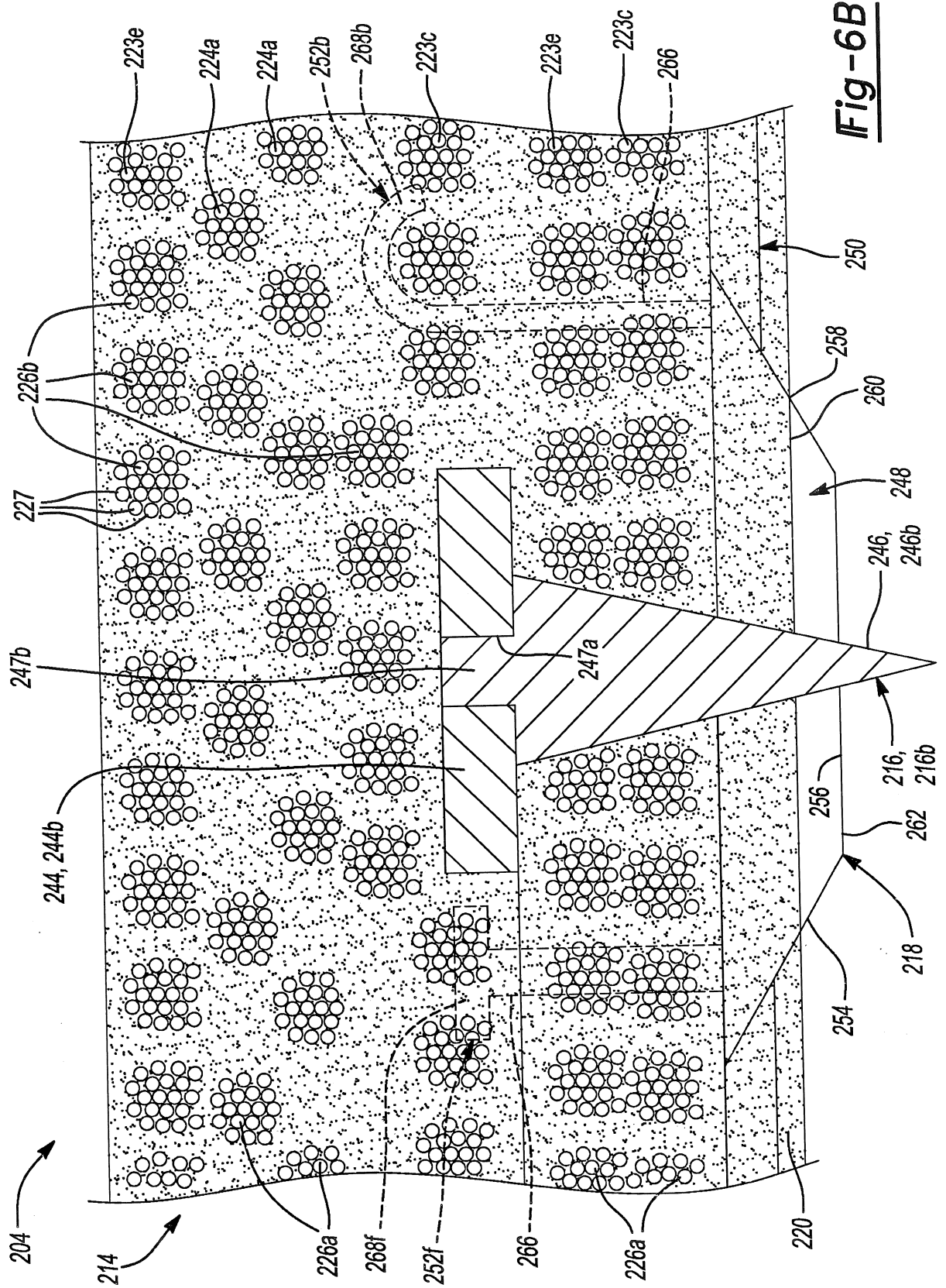
5/27



6/27

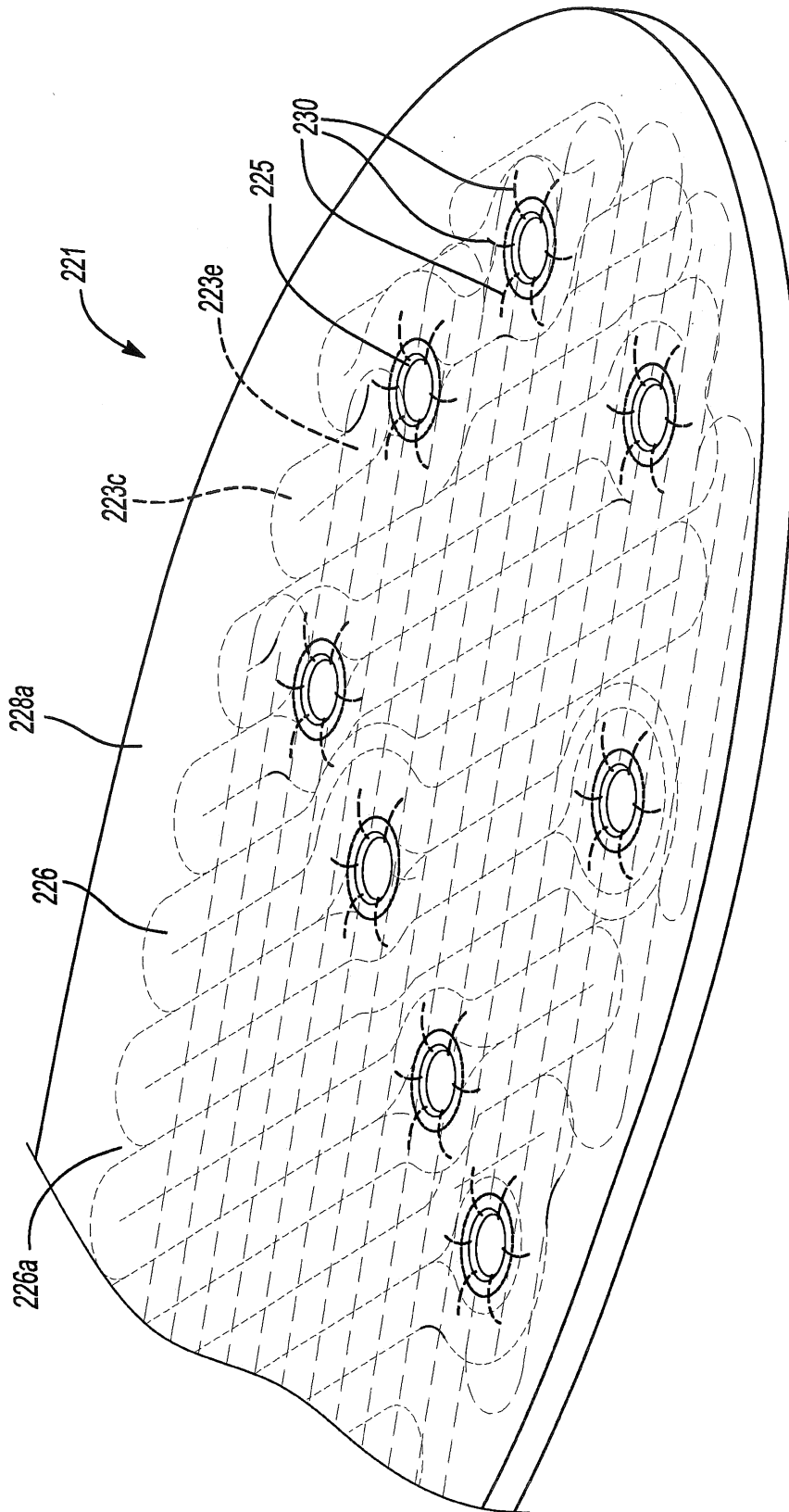


7/27

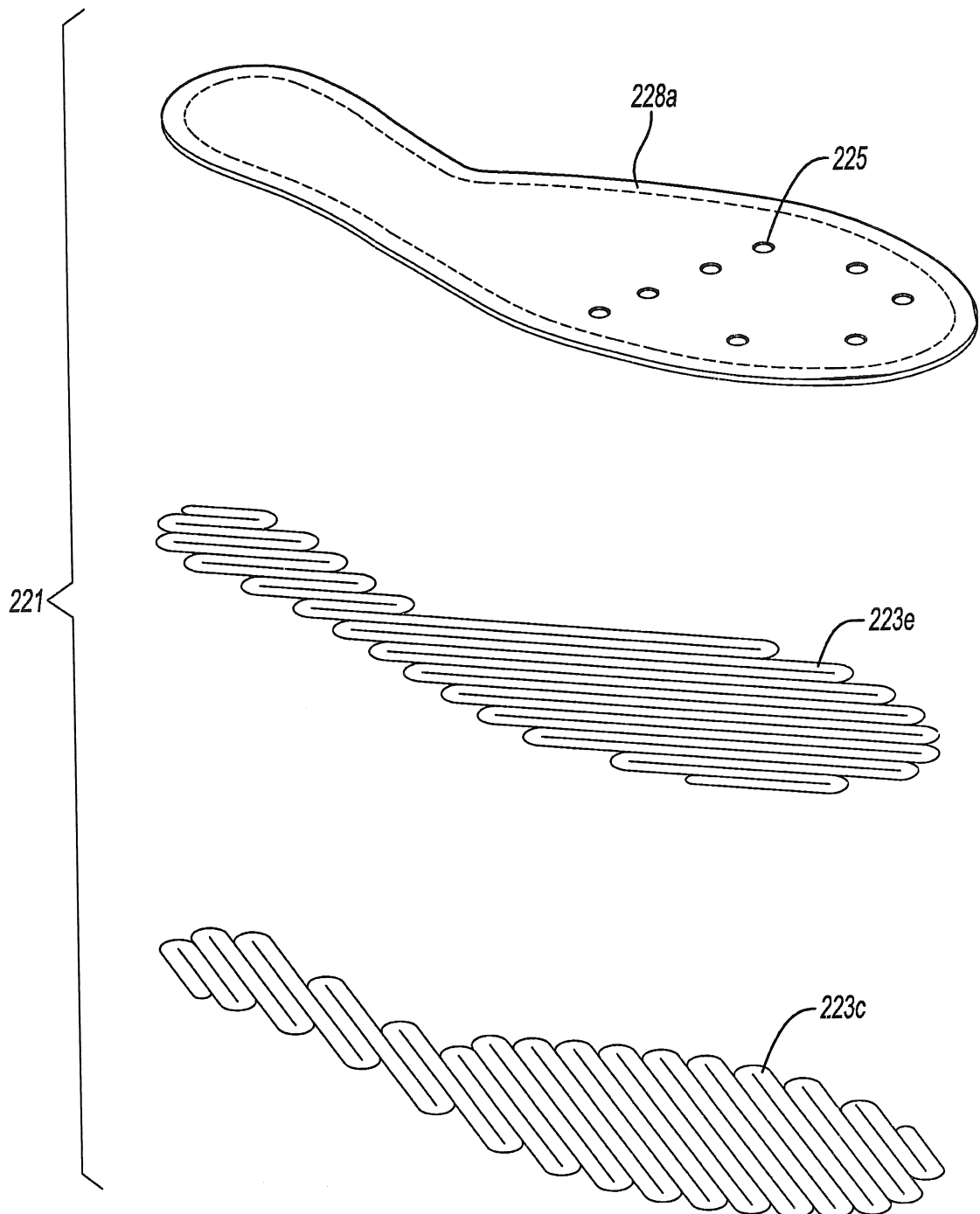
**Fig-6B**

8/27

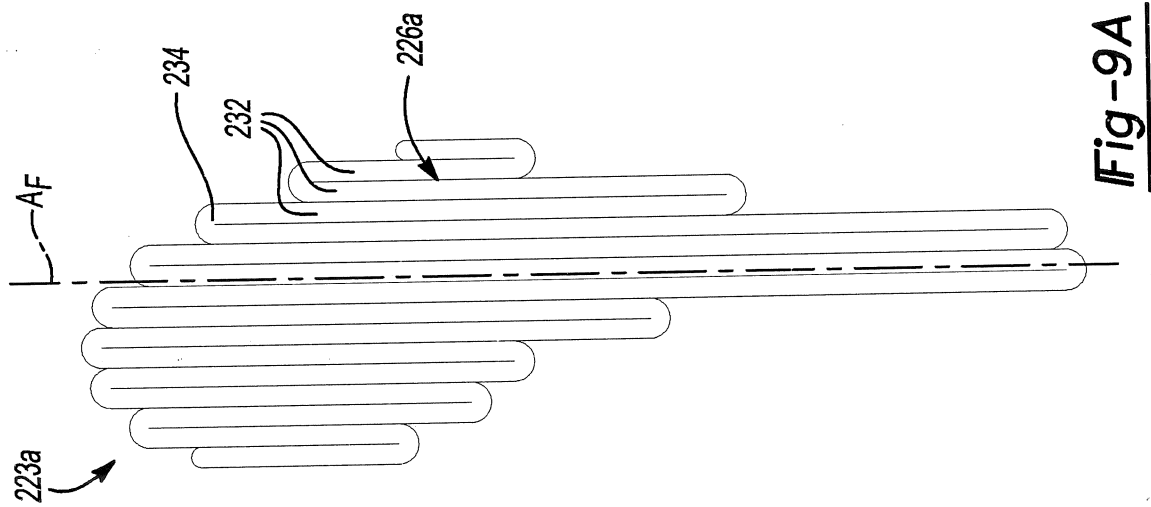
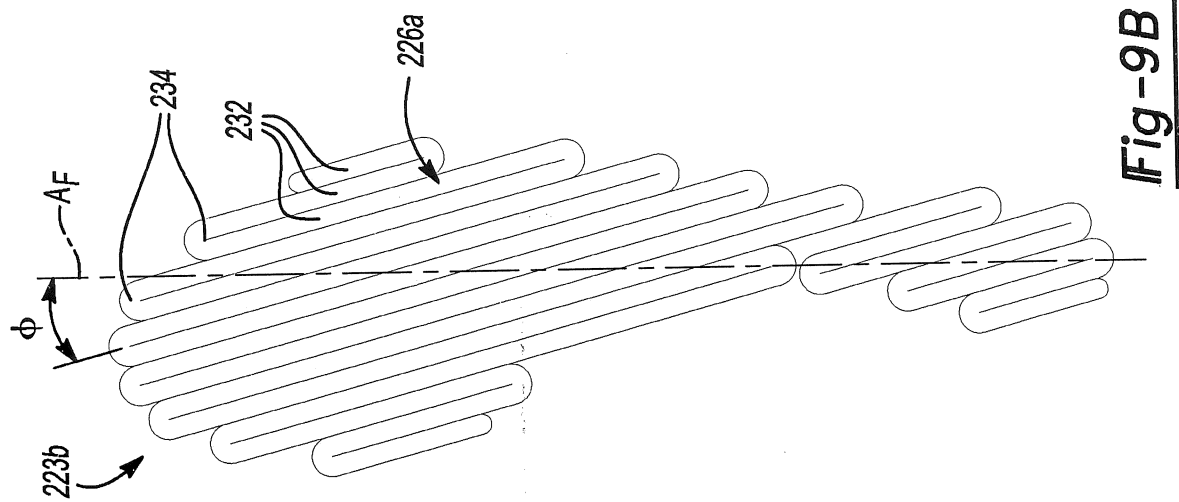
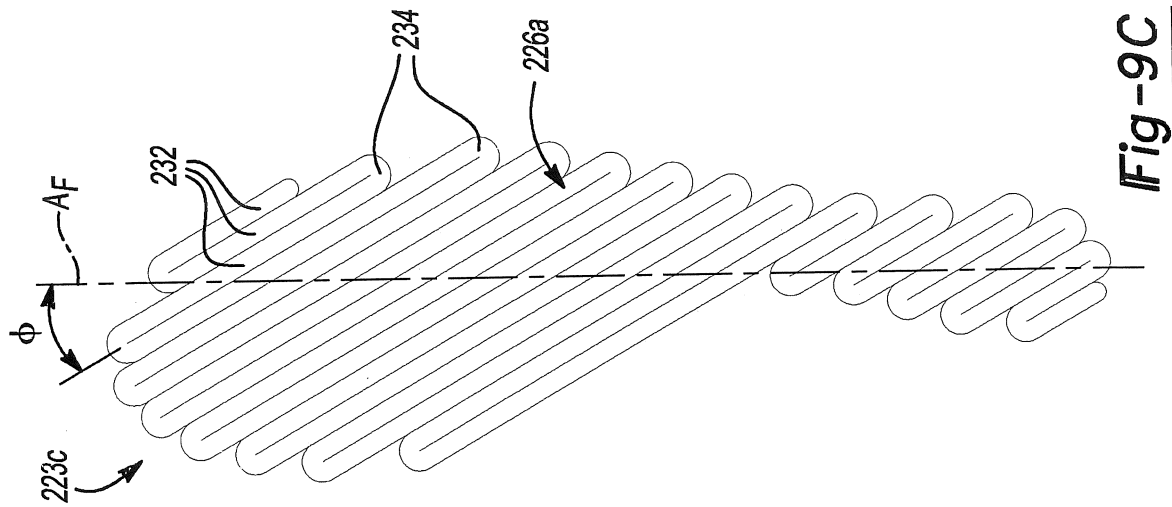
8/27

**Fig-7**

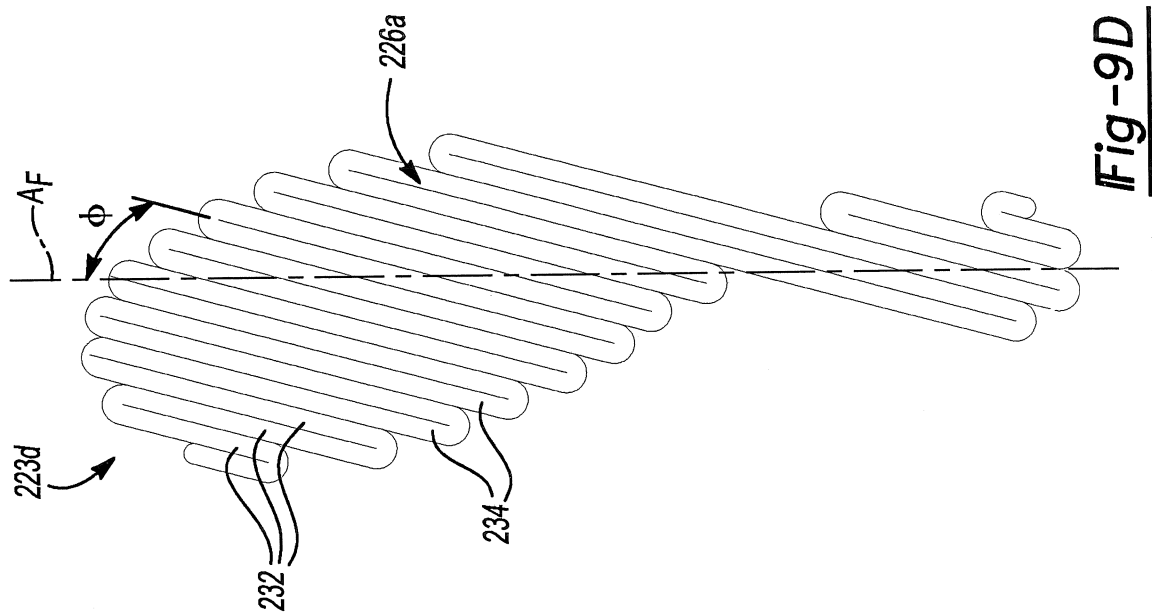
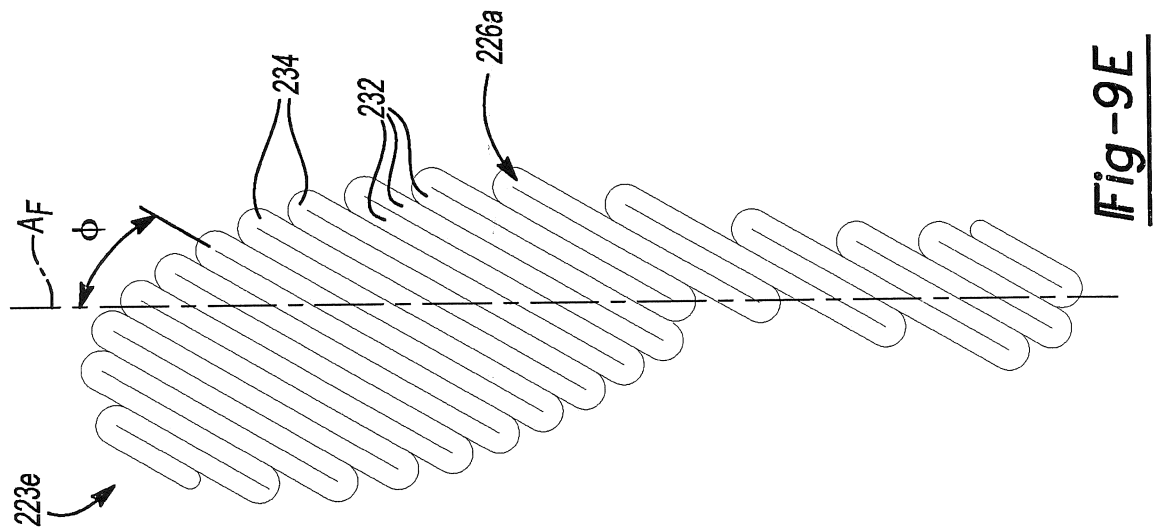
9/27

Fig-8

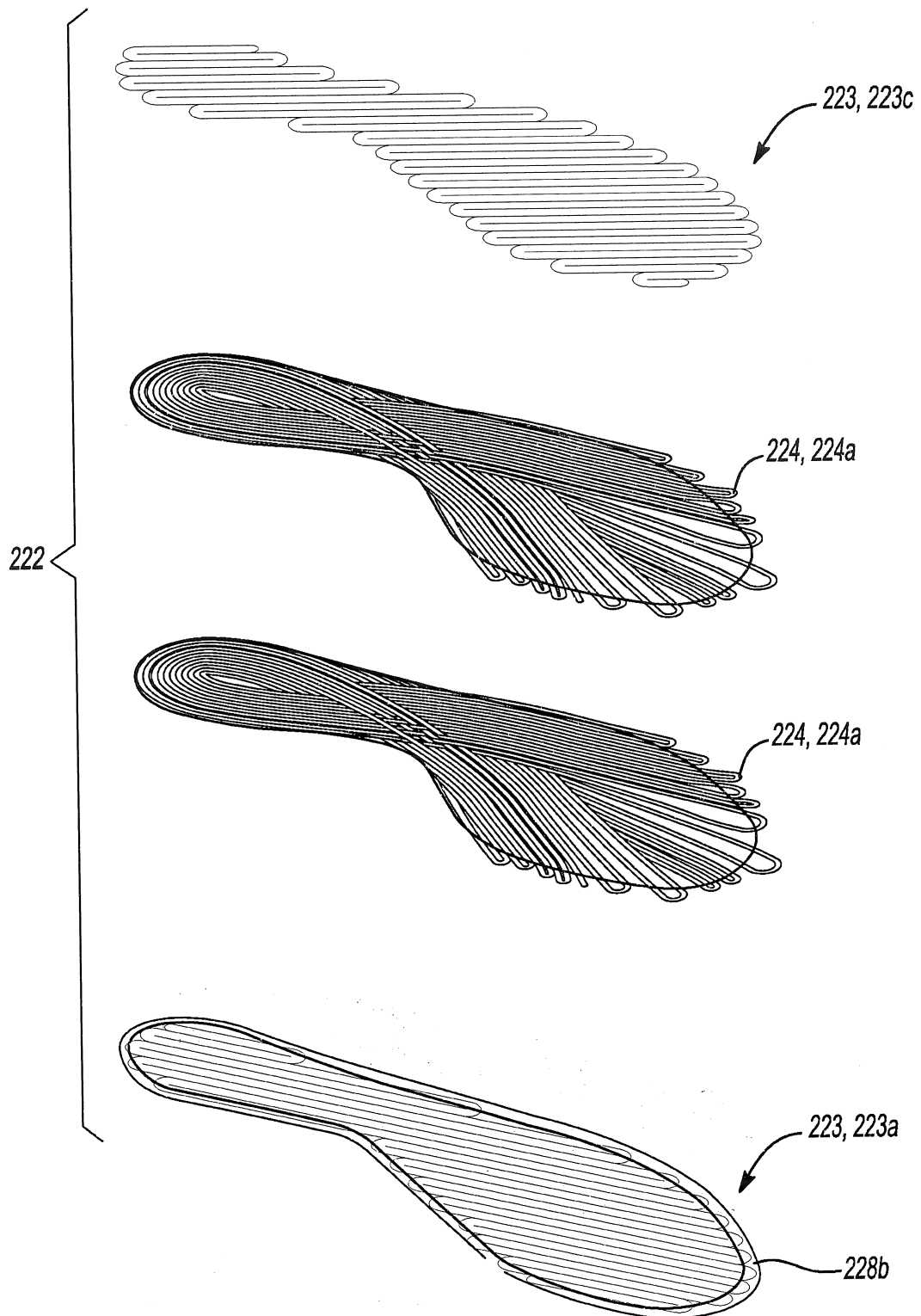
10/27

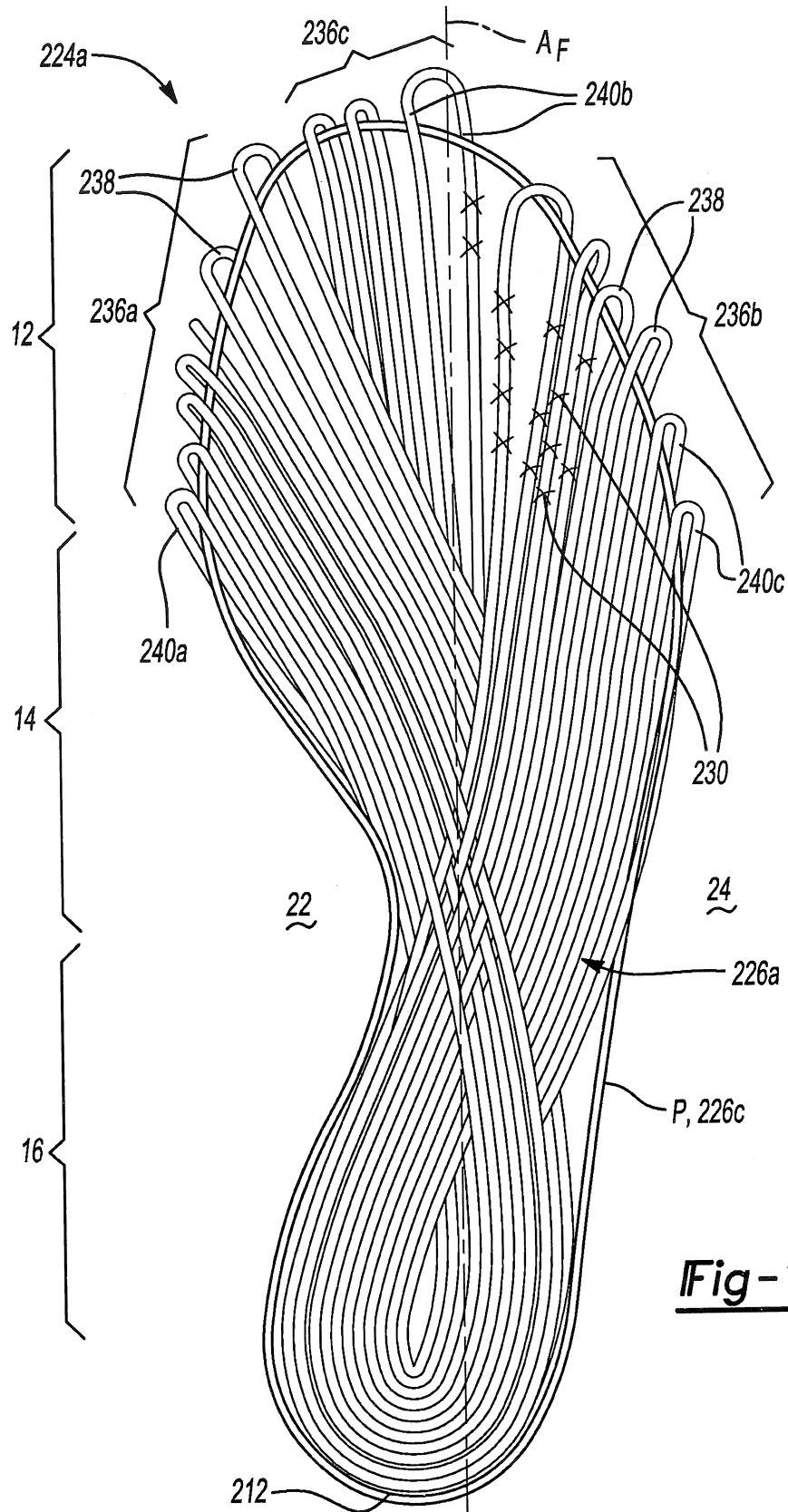


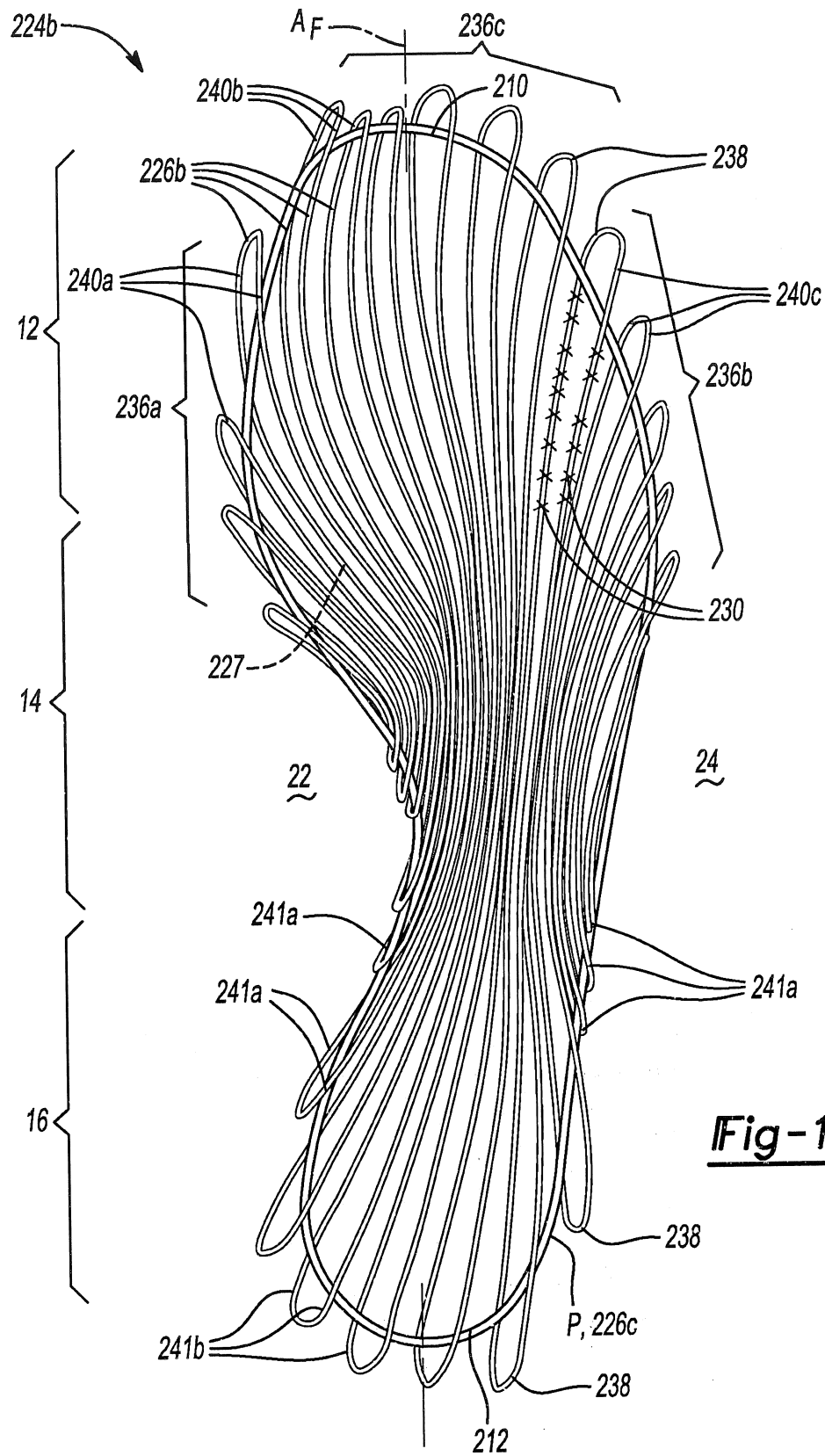
11/27

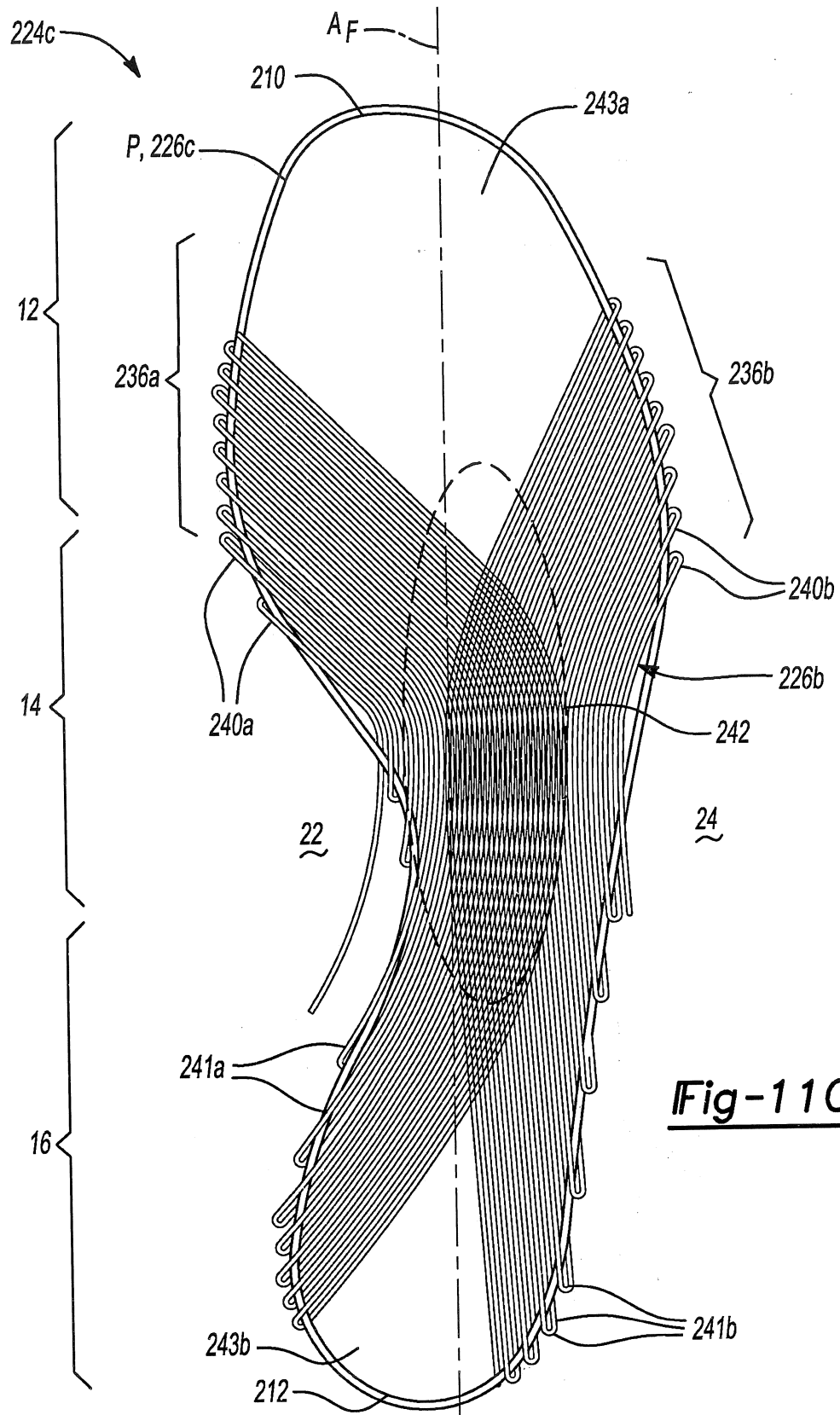


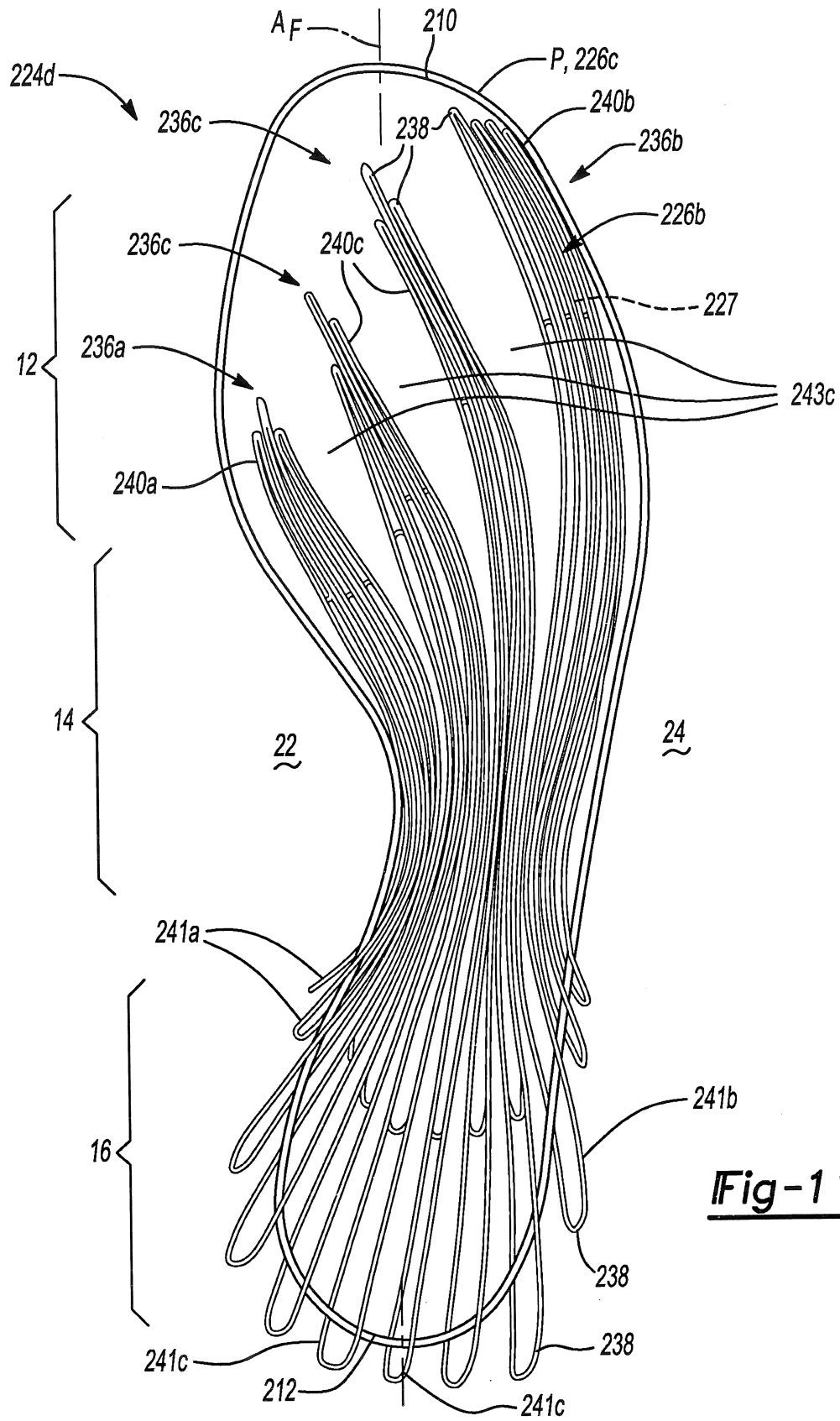
12/27

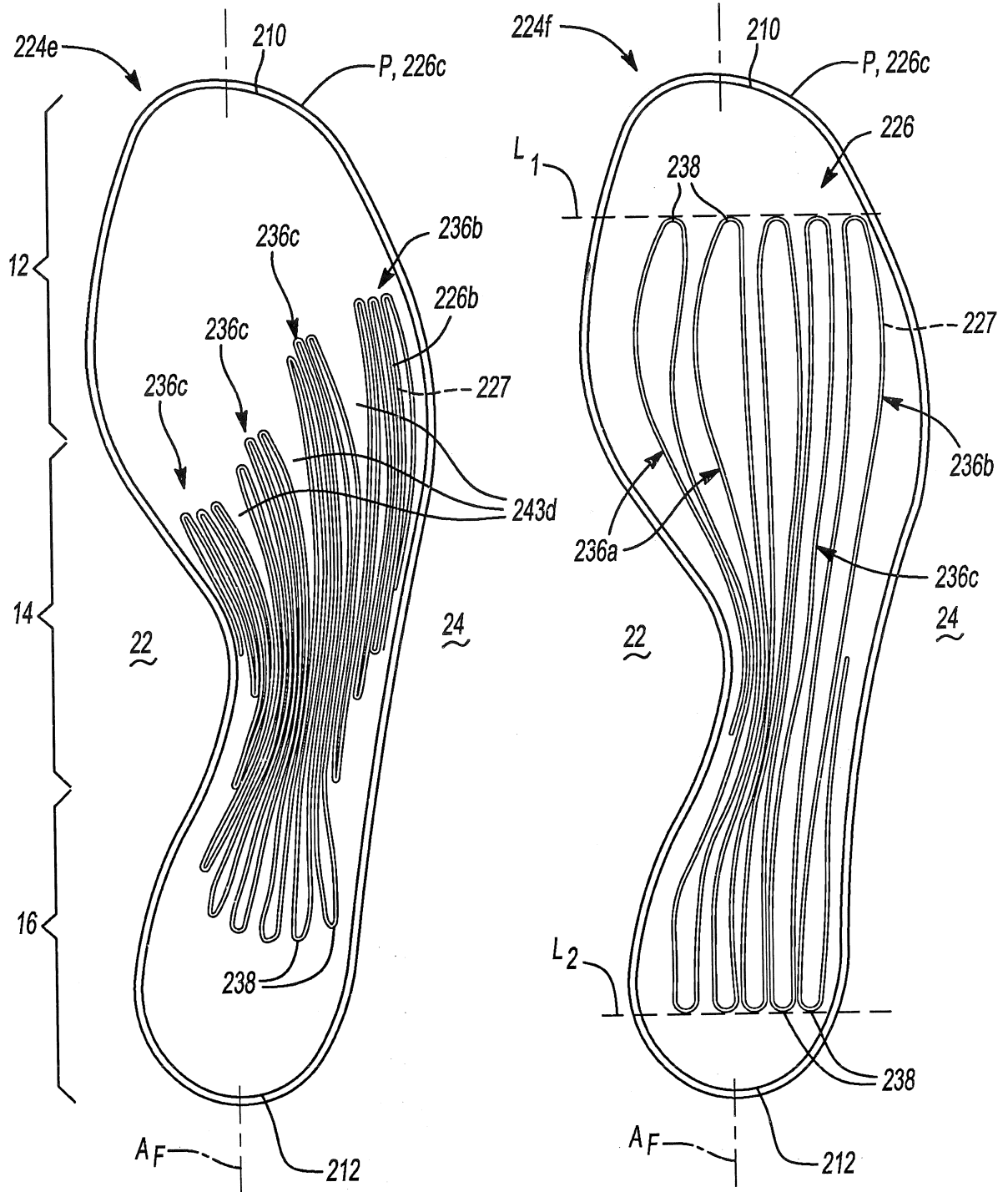
Fig-10

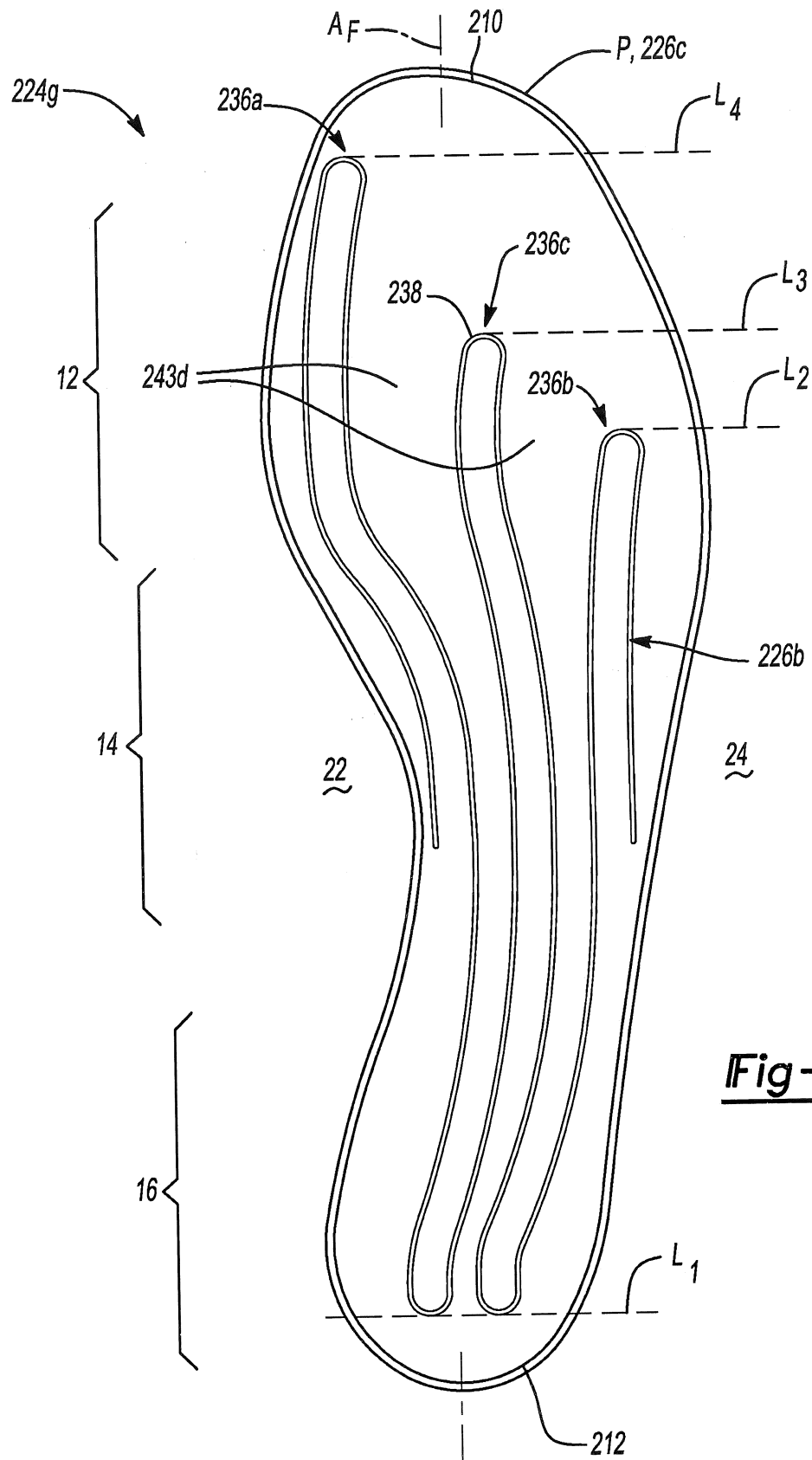
Fig-11A





**Fig-11D**

Fig-11EFig-11F

**Fig-11G**

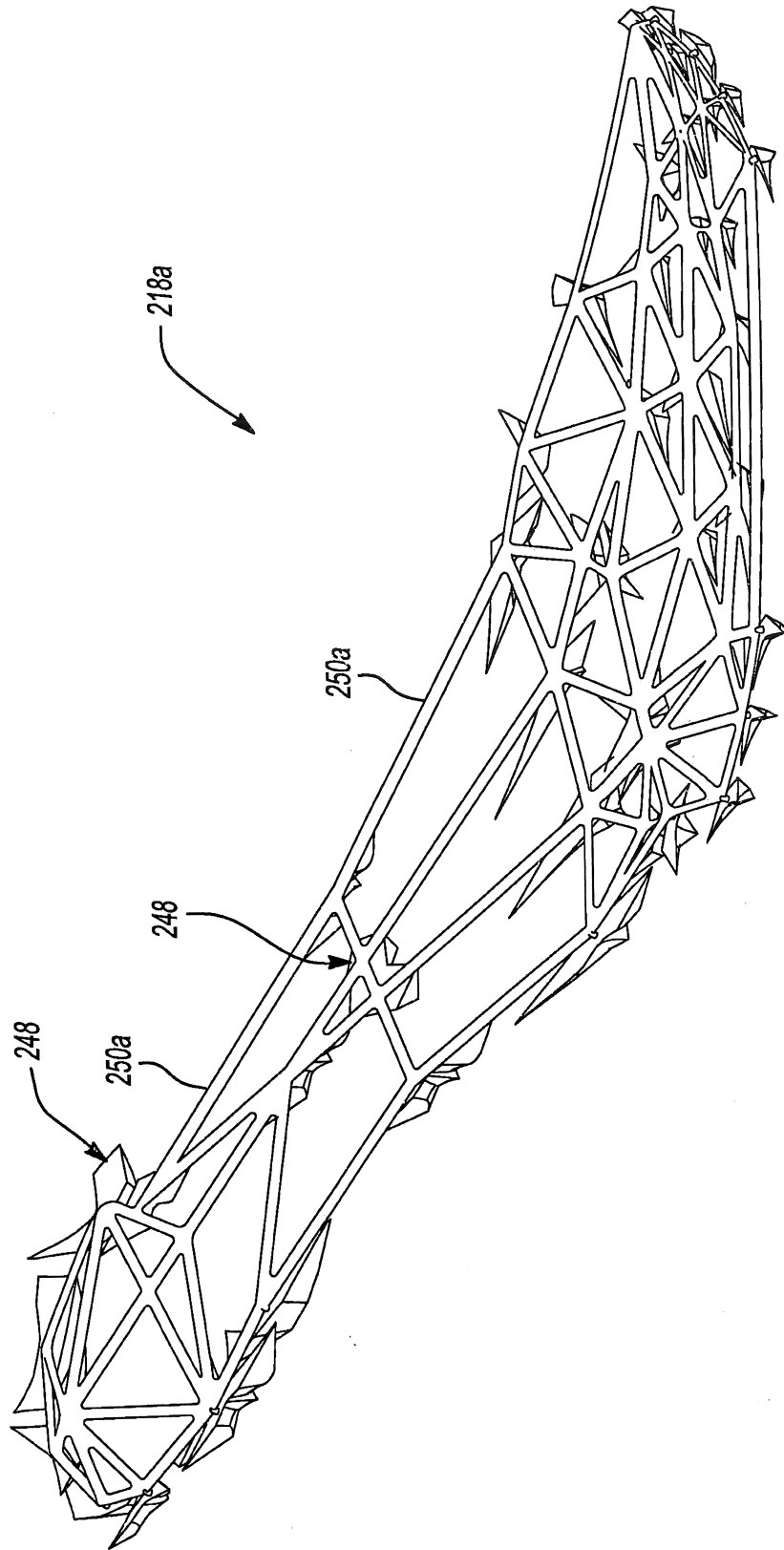
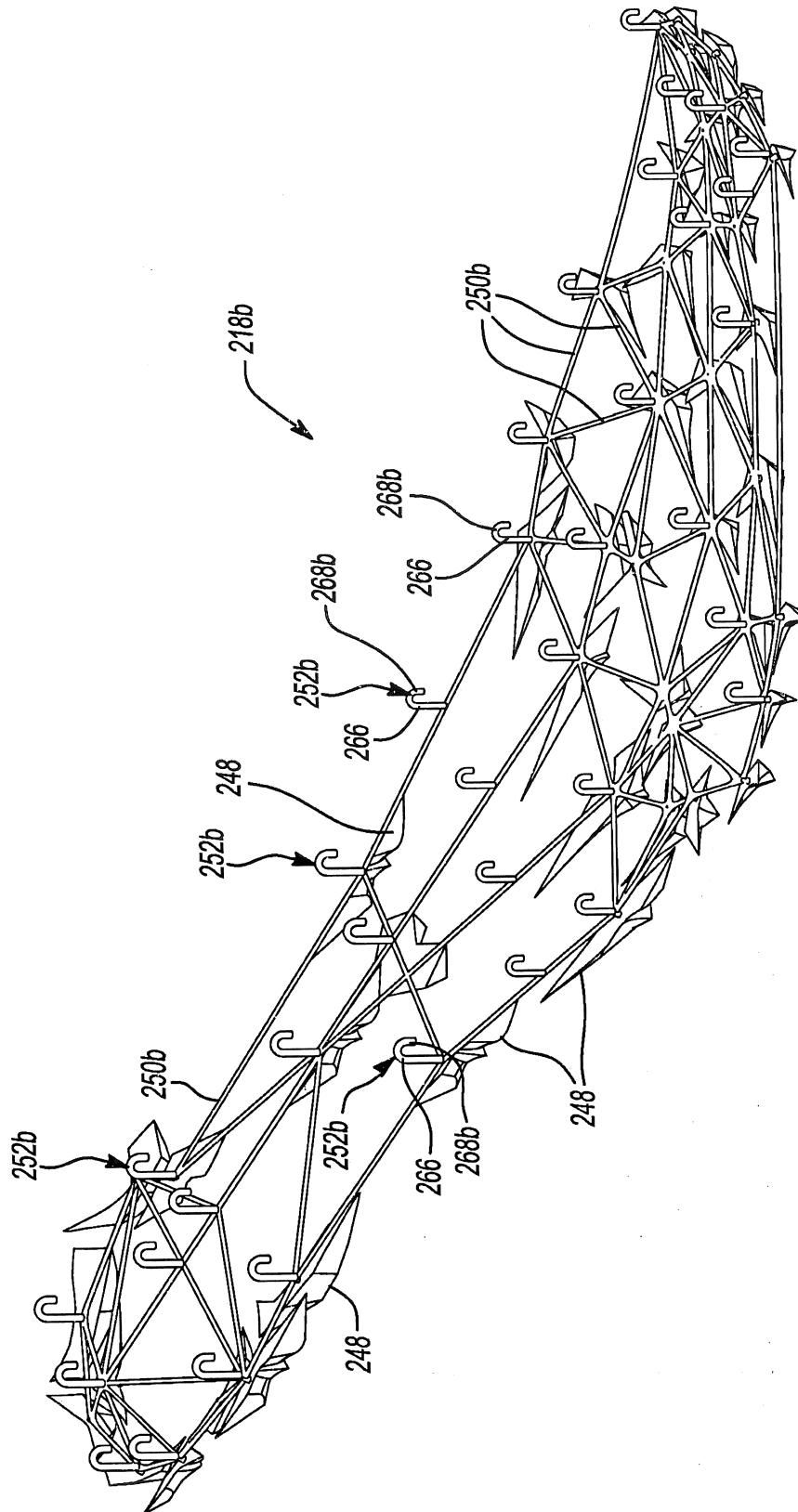


Fig-12A

Fig-12B

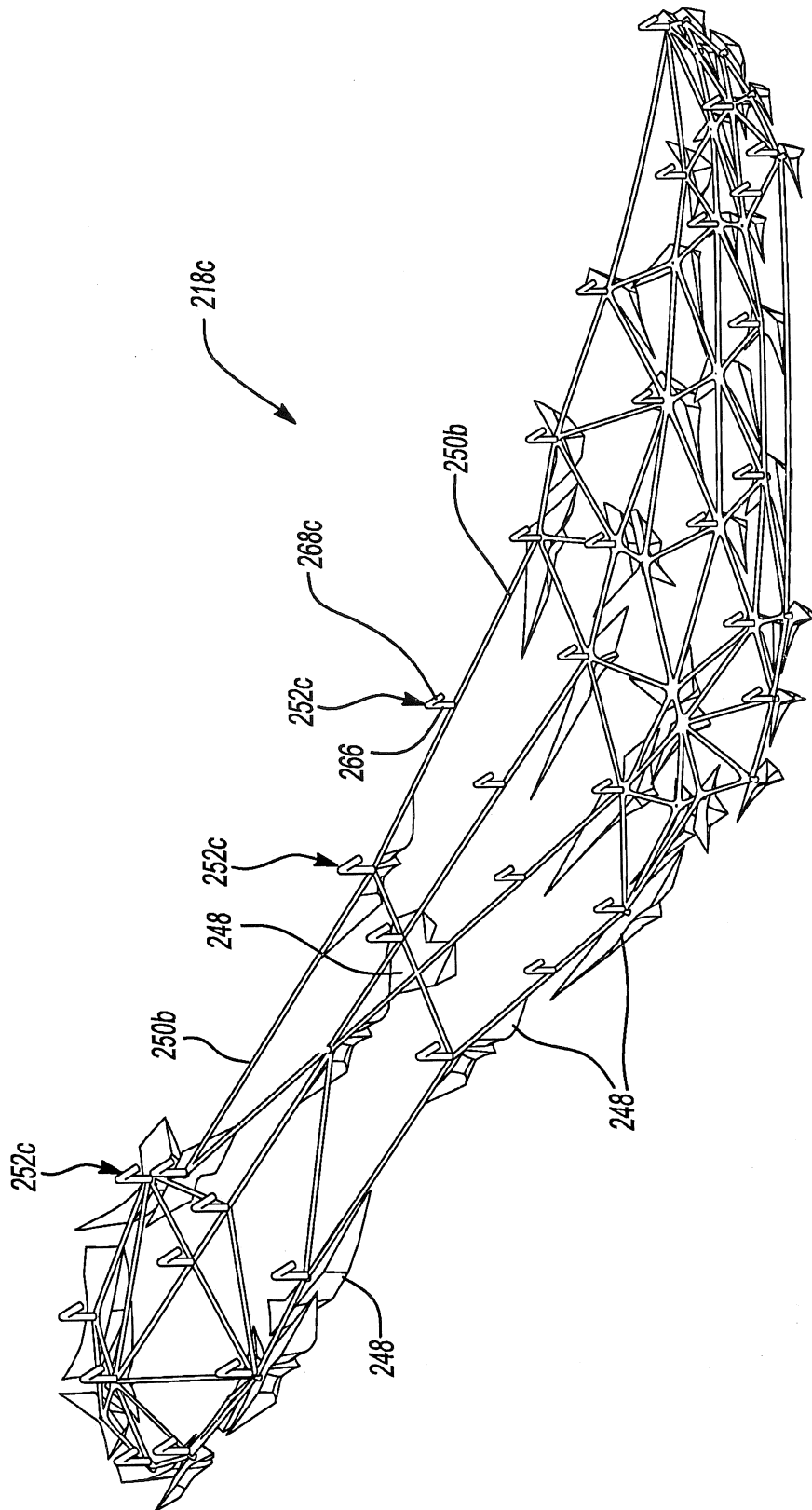
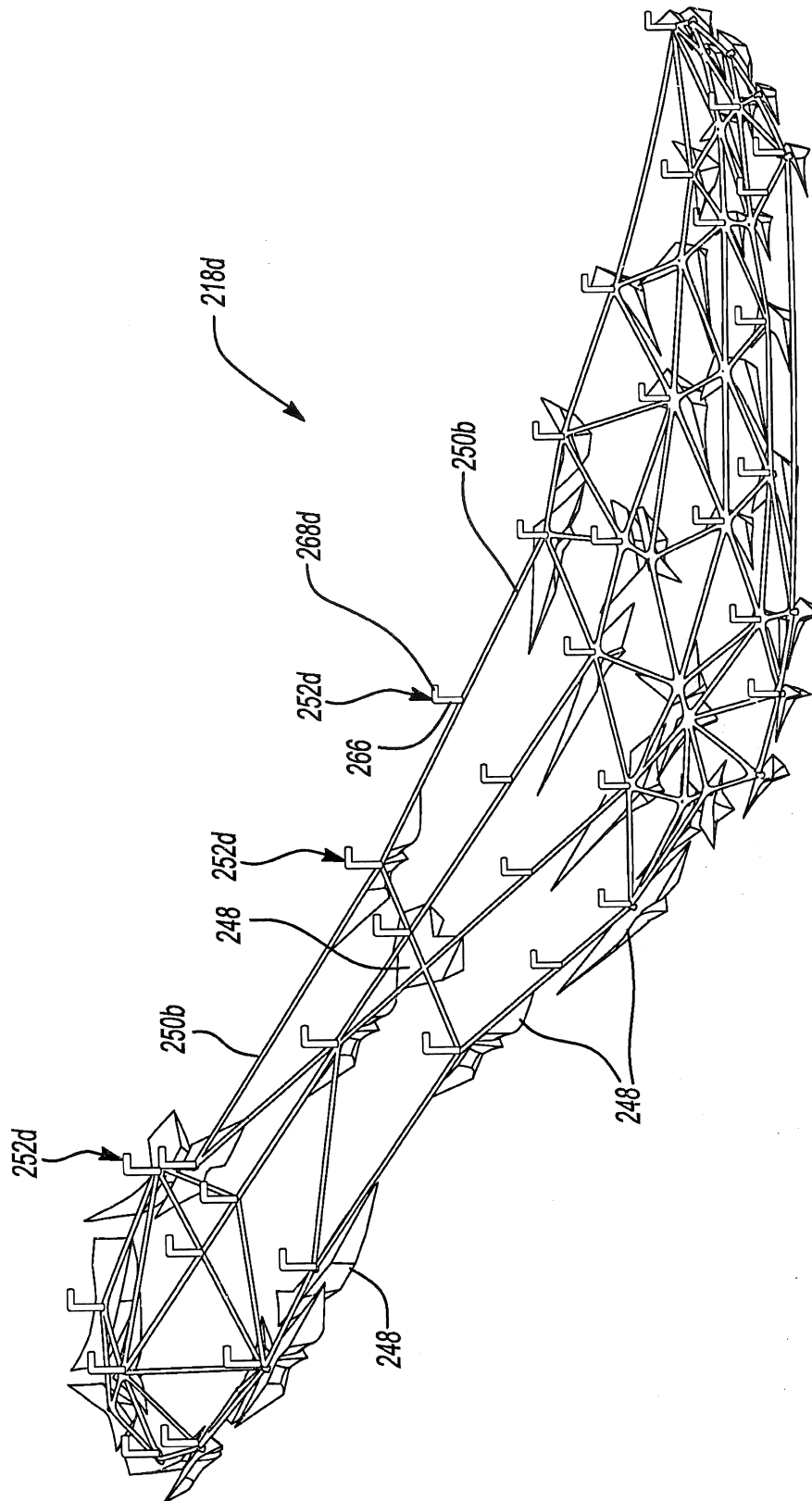
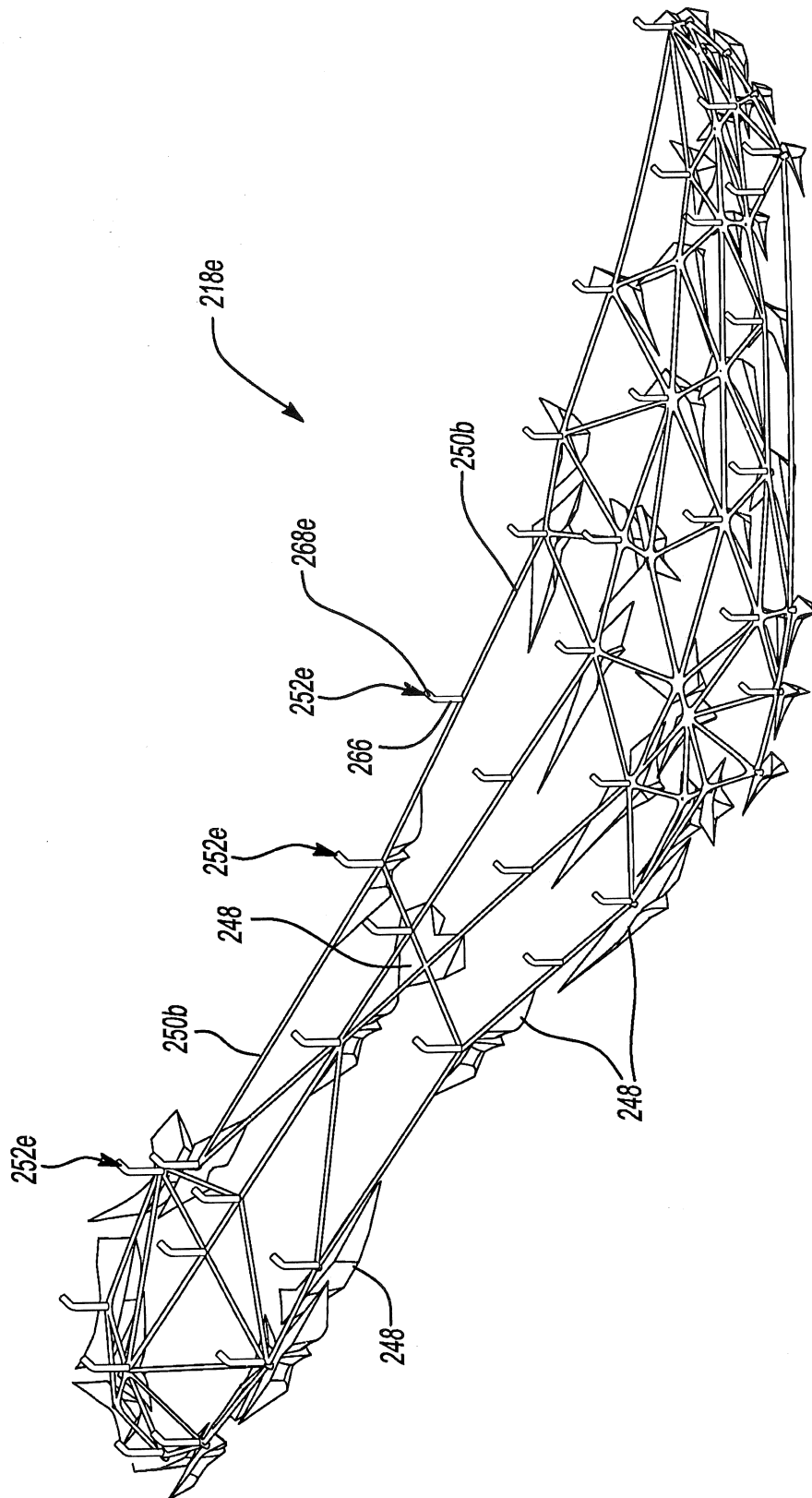
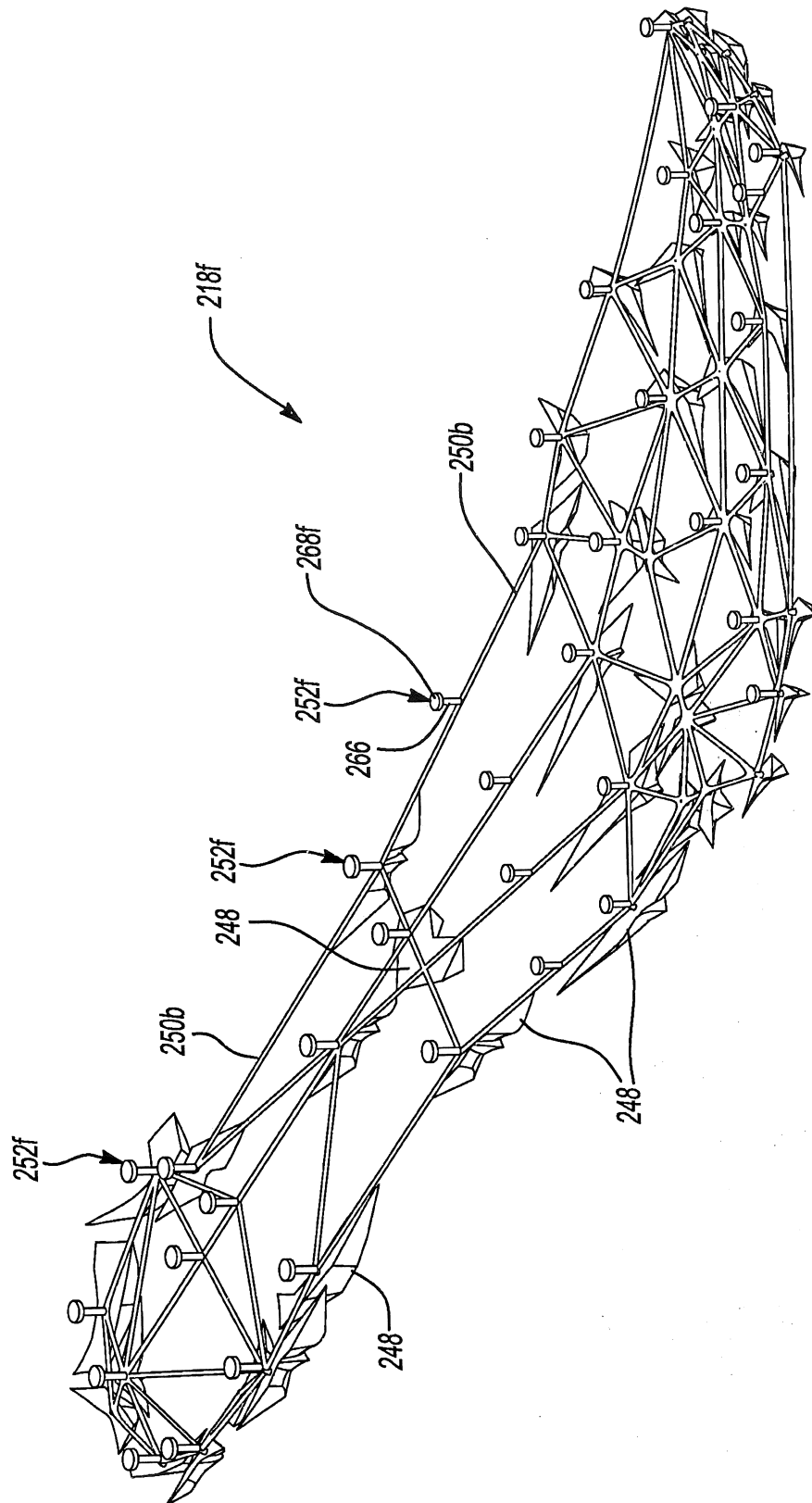


Fig-12C

22/27

Fig-12D

Fig-12E

Fig-12F

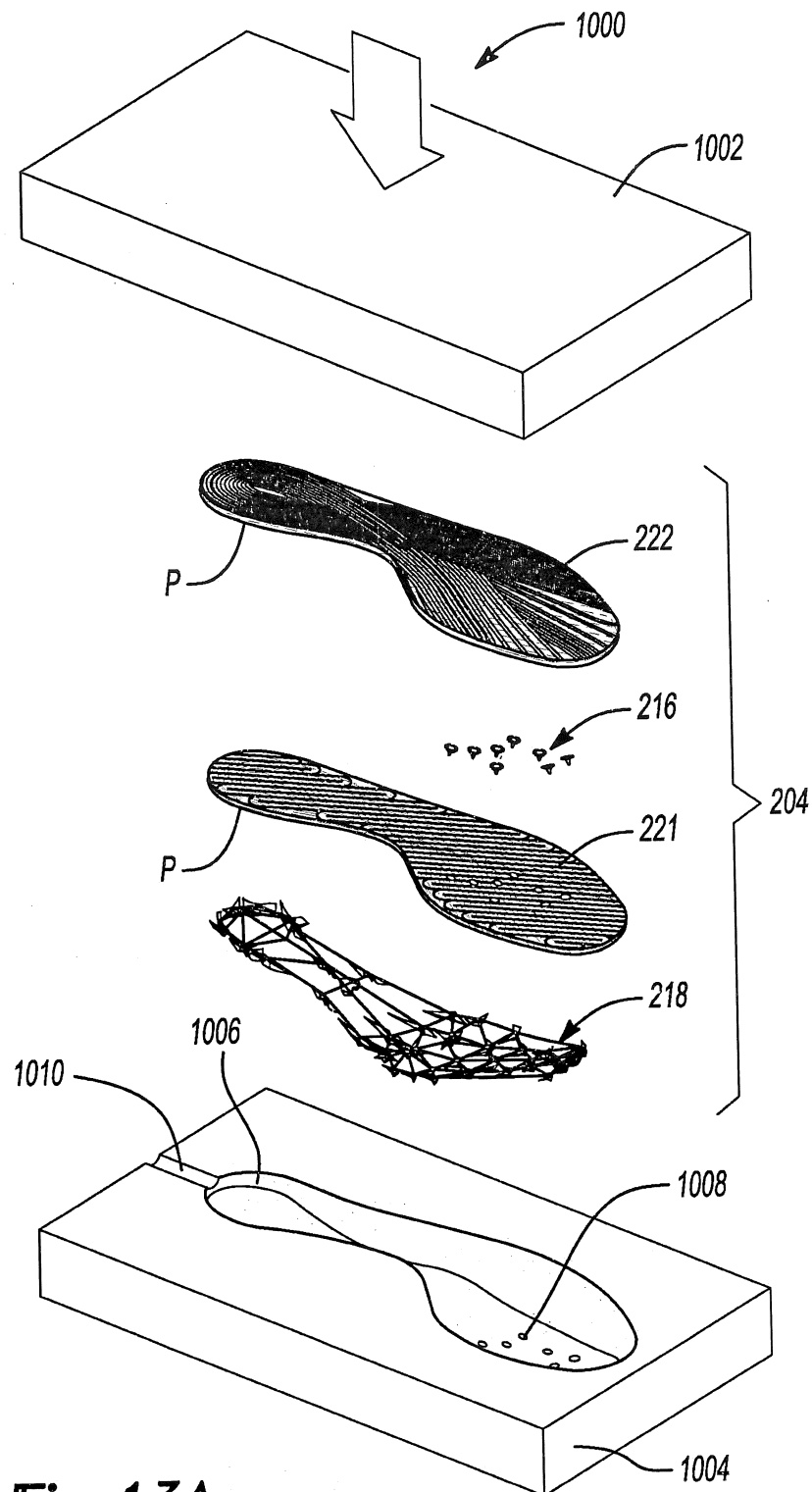
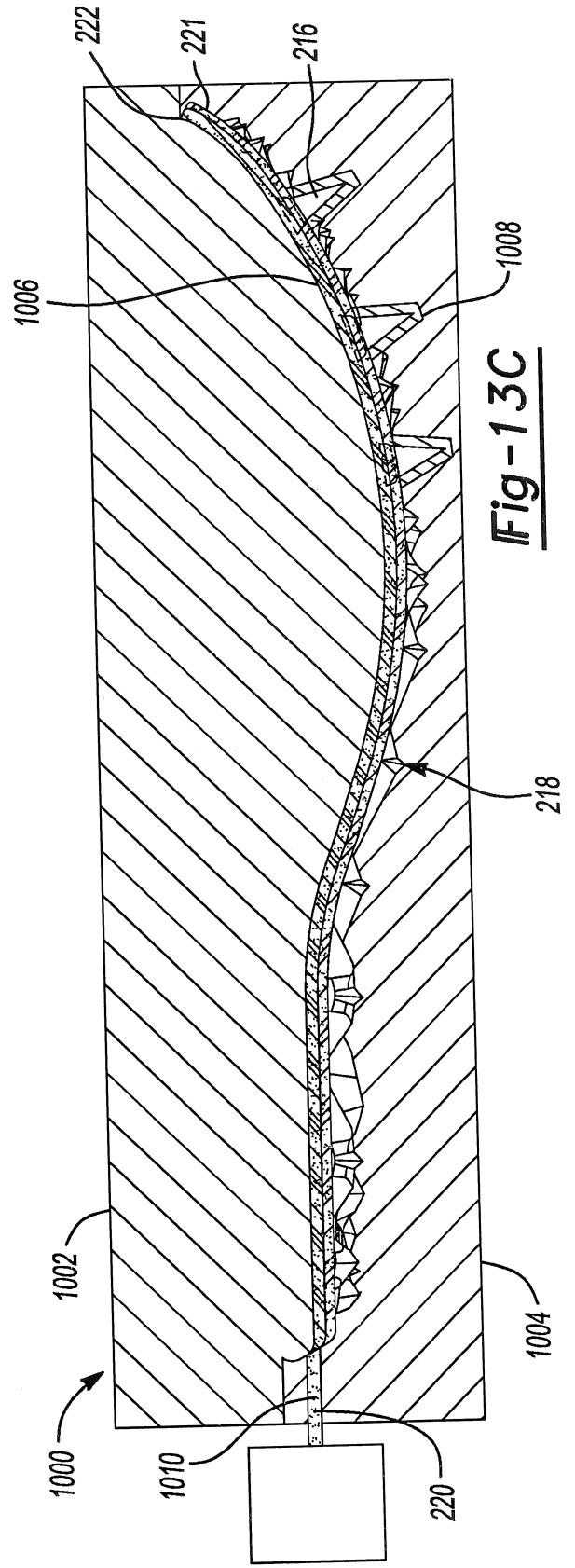
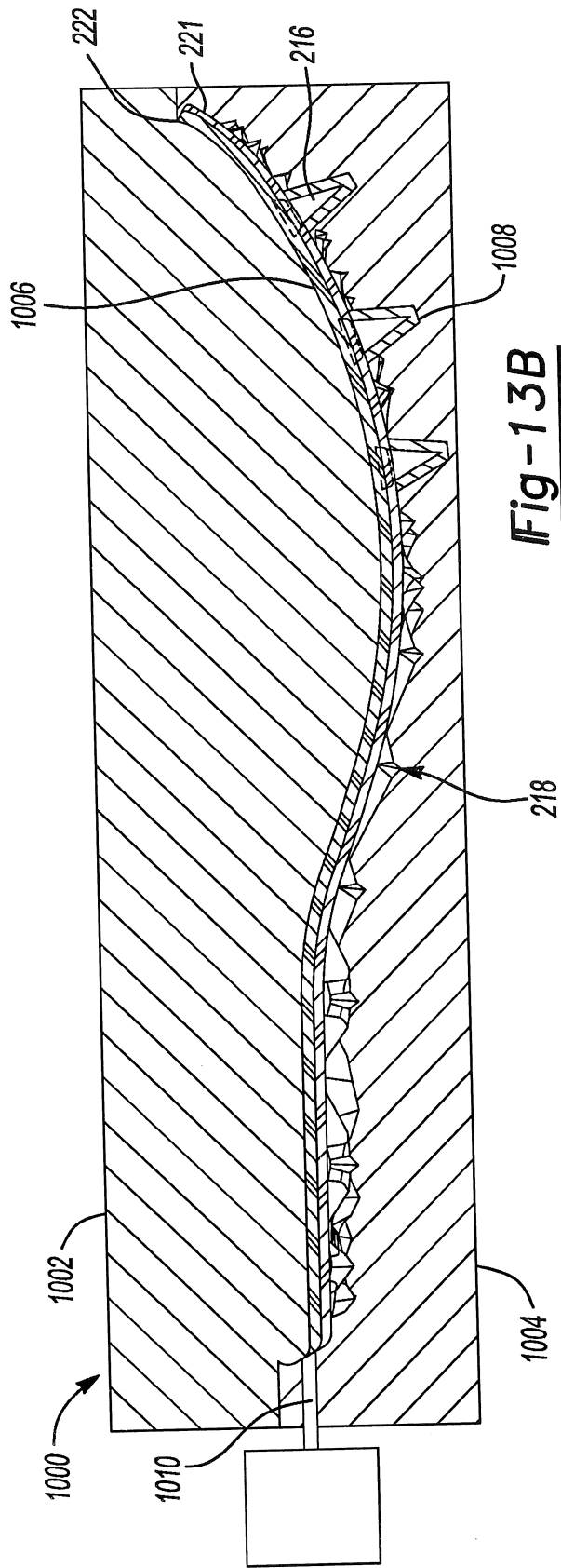


Fig-13A



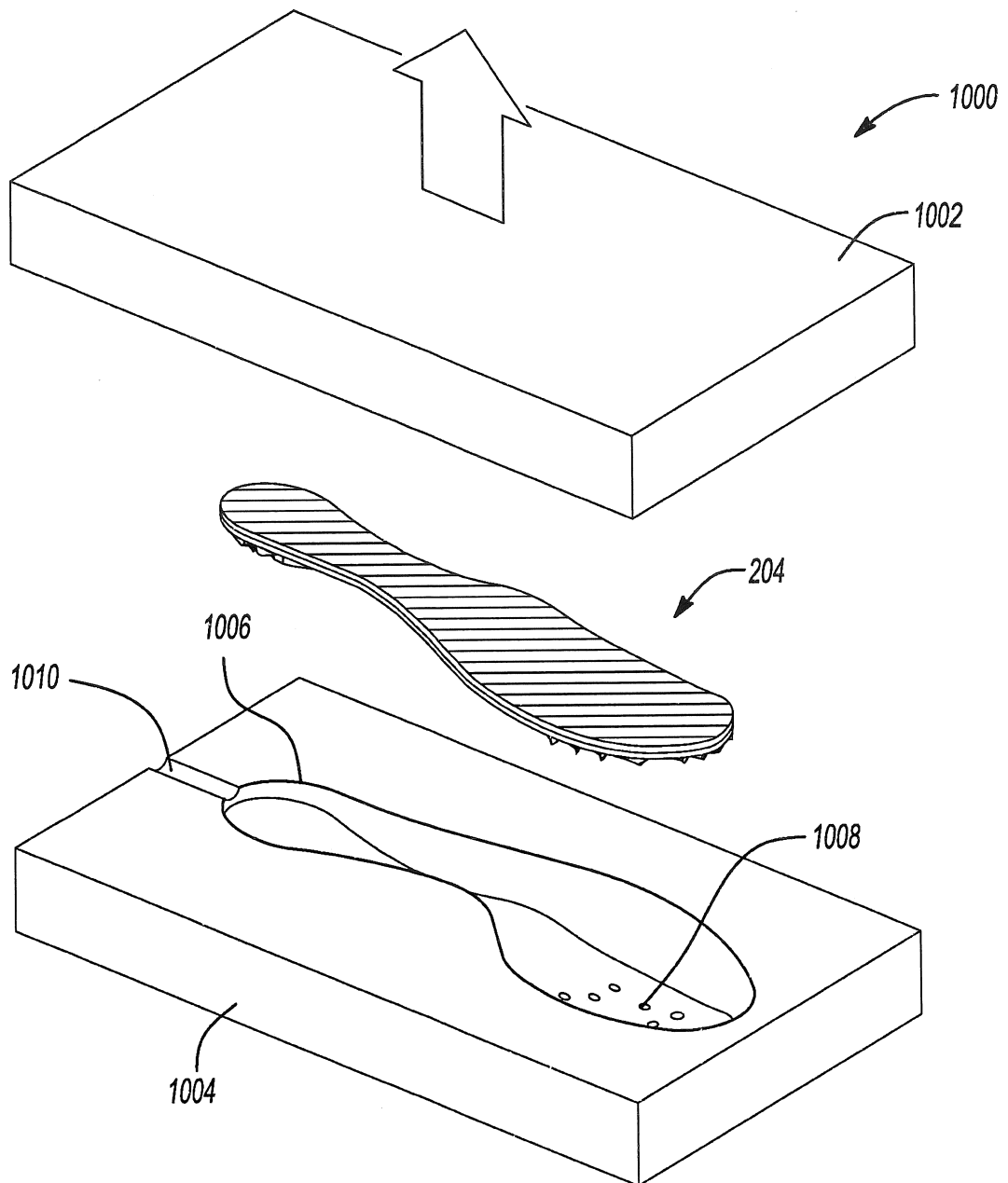


Fig-13D