



(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)



1-0030667

(51)⁷ A43B 13/18; A43B 17/00

(13) B

(21) 1-2017-00402

(22) 20/04/2015

(86) PCT/US2015/026599 20/04/2015

(87) WO2016/007205 14/01/2016

(30) 14/329,483 11/07/2014 US

(45) 25/01/2022 406

(43) 25/04/2017 349A

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

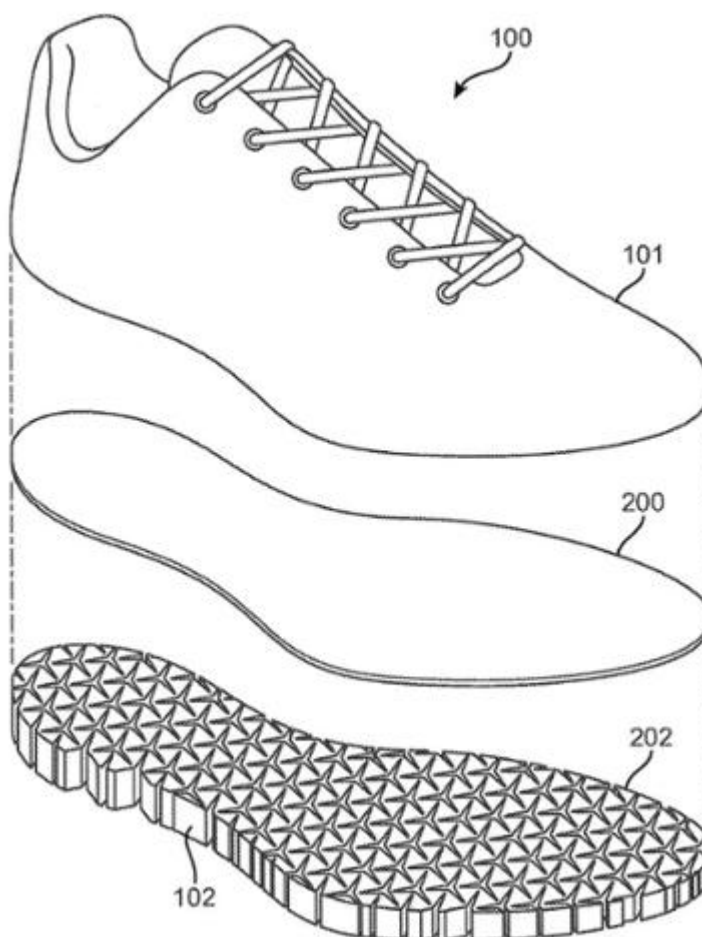
One Bowerman Drive, Beaverton, OR 97005-6453, United States of America

(72) LANGVIN Elizabeth (US).

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

(54) GIÀY DÉP VÀ KẾT CẤU ĐÉ CÓ KẾT CẤU AUXETIC

(57) Sáng chế đề cập đến giày dép (100) bao gồm đế (102) kết hợp với kết cấu auxetic. Giày dép còn bao gồm tấm lót đế (200) có thể được đặt dọc theo kết cấu auxetic (102) của đế. Tấm lót đế (200) có thể hạn chế chuyển động của kết cấu auxetic ở các vị trí cụ thể. Tấm lót đế có thể được sử dụng để tạo độ cứng và khả năng đỡ trong vùng tấm lót đế. Sáng chế cũng đề cập đến kết cấu đế có kết cấu auxetic này.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến kết cấu đế có kết cấu auxetic và giày dép có kết cấu đế này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các giày dép thường có ít nhất hai bộ phận chính, phần mũi tạo ra phần che kín để tiếp nhận bàn chân của người đi, và đế được bắt chặt vào phần mũi tiếp xúc chủ yếu với mặt đất hoặc bề mặt sân chơi. Giày dép cũng có thể sử dụng một số kiểu hệ thống buộc chặt, chẳng hạn, các dây buộc hoặc các dải hoặc kết hợp cả hai, để bắt chặt giày dép xung quanh bàn chân của người đi. Đế có thể bao gồm ba lớp: đế trong, đế giữa và đế ngoài. Đế ngoài tiếp xúc chủ yếu với mặt đất hoặc bề mặt sân chơi. Đế ngoài thường mang mẫu hình ta lông và/hoặc các vấu bám, các đinh hoặc các mấu lồi khác giúp cho người đi giày dép cải thiện độ bám mà thích hợp cho hoạt động thể thao, công việc hoặc hoạt động giải trí cụ thể, hoặc với mặt đất cụ thể.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một khía cạnh, giày dép bao gồm phần mũi, đế, và tấm lót đế. Đế bao gồm hướng thứ nhất và hướng thứ hai, hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất. Đế được tạo kết cấu để mở rộng theo cả hướng thứ nhất và hướng thứ hai khi đế được kéo căng theo hướng thứ nhất. Đế có sức chống kéo giãn thứ nhất theo hướng thứ nhất. Tấm lót đế được gắn vào đế. Tấm lót đế có sức chống kéo giãn thứ hai theo hướng thứ nhất, sức chống kéo giãn thứ hai lớn hơn so với sức chống kéo giãn thứ nhất.

Theo khía cạnh khác, kết cấu đế bao gồm đế và tấm lót đế. Đế bao gồm kết cấu auxetic. Kết cấu auxetic bao gồm các lỗ được bao quanh bởi các phần. Mỗi lỗ có các mặt được xác định bởi nhóm các phần bao quanh lỗ. Các lỗ bao gồm lỗ thứ nhất được kết hợp với nhóm các phần thứ nhất. Nhóm các phần thứ nhất bao gồm phần thứ nhất và phần thứ hai. Phần thứ nhất được nối với phần thứ hai ở phần khớp nối. Phần thứ nhất và phần thứ hai có thể xoay tương đối với nhau xung quanh phần khớp nối. Phần thứ nhất và phần thứ hai xoay ra xa nhau khi lực căng được tác động vào phần khớp nối theo hướng thứ nhất, trong đó hướng thứ nhất được định hướng ra xa lỗ thứ nhất. Tấm lót đế được gắn ít nhất vào một phần đế. Tấm lót đế được tạo kết cấu để hạn chế độ xoay giữa phần thứ nhất và phần thứ hai.

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

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án có thể được hiểu rõ hơn với tham chiếu đến các hình vẽ và phần mô tả sau. Các bộ phận trên các hình vẽ không nhất thiết theo đúng tỷ lệ, mà chỉ nhằm mục đích minh họa các nguyên lý của các phương án. Hơn nữa, trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau chỉ định các bộ phận tương ứng trên toàn bộ các hình vẽ khác nhau.

Phần bản chất kỹ thuật nêu trên và phần mô tả sau sẽ được hiểu rõ hơn khi được đọc kết hợp với các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện giày dép theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.2 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện giày dép theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.3 là hình chiếu bằng thể hiện giày dép theo một phương án thực hiện làm ví dụ;

Fig.4 là hình vẽ thể hiện phần vật liệu auxetic chịu tác động của lực theo một phương án thực hiện;

Fig.5 và Fig.6 là các hình vẽ mô tả lớp phủ chịu tác động của lực theo một phương án thực hiện;

Fig.7 là hình vẽ thể hiện phần vật liệu auxetic và vật liệu lớp phủ theo một phương án thực hiện;

Fig.8 là hình vẽ thể hiện phần vật liệu auxetic và vật liệu lớp phủ chịu tác động của lực theo một phương án thực hiện;

Fig.9 và Fig.10 là các hình vẽ mô tả lớp phủ chịu tác động của lực theo một phương án thực hiện;

Fig.11 là hình vẽ thể hiện phần vật liệu auxetic và vật liệu lớp phủ theo một phương án thực hiện;

Fig.12 là hình vẽ thể hiện phần vật liệu auxetic và vật liệu lớp phủ chịu tác động của lực theo một phương án thực hiện;

Fig.13 là hình vẽ phối cảnh các chi tiết rời thể hiện kết cấu tấm lót đế theo một phương án thực hiện;

Fig.14 là hình vẽ phối cảnh thể hiện giày dép theo một phương án thực hiện;

Fig.15 là hình chiếu bằng thể hiện vùng gót của giày dép theo một phương án thực hiện;

Fig.16 và Fig.17 là các hình vẽ mô tả kết cấu tấm lót đế chịu tác động của lực theo một phương án thực hiện;

Fig.18 và Fig.19 là các hình vẽ mô tả kết cấu tấm lót đế chịu tác động của lực theo một phương án thực hiện khác;

Fig.20 và Fig.21 là các hình vẽ mô tả phần kết cấu tấm lót đế chịu tác động của lực thẳng đứng theo một phương án thực hiện;

Fig.22 và Fig.23 là các hình vẽ mô tả kết cấu tấm lót đế chịu tác động của lực theo một phương án thực hiện;

Fig.24 và Fig.25 là các hình vẽ mô tả kết cấu tấm lót đế chịu tác động của lực theo một phương án thực hiện khác;

Fig.26 và Fig.27 là các hình vẽ mô tả kết cấu tấm lót đế chịu tác động của lực theo một phương án thực hiện khác;

Fig.28 và Fig.29 là các hình vẽ mô tả kết cấu tấm lót đế chịu tác động của lực theo một phương án thực hiện khác;

Fig.30 và Fig.31 là các hình vẽ mô tả kết cấu tấm lót đế chịu tác động của lực theo một phương án thực hiện khác; và

Fig.32 và Fig.33 là các hình vẽ mô tả kết cấu tấm lót đế chịu tác động của lực theo một phương án thực hiện khác.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nhằm mục đích rõ ràng, phần mô tả chi tiết dưới đây mô tả các phương án làm ví dụ nhất định, nhưng phần bộc lộ sáng chế có thể được áp dụng cho giày dép bất kỳ bao gồm các dấu hiệu nhất định được mô tả trong bản mô tả này và được nêu trong các điểm yêu cầu bảo hộ. Cụ thể là, mặc dù phần mô tả chi tiết sau thảo luận các phương án làm ví dụ ở dạng giày dép như giày chạy, giày luyện tập, giày chơi quần vợt, bóng quần hoặc quần vợt sân tường, giày chơi bóng rổ, dép và dép đi trong nhà, song phần bộc lộ này có thể được áp dụng cho nhiều kiểu giày khác nhau hoặc có thể là nhiều loại giày dép khác nhau.

Nhằm mục đích thống nhất và thuận tiện, các tính từ chỉ hướng được sử dụng trong suốt phần mô tả chi tiết này tương ứng với các phương án được minh họa. Thuật ngữ “hướng chiều dọc” như được sử dụng trong suốt phần mô tả chi tiết này và trong các điểm yêu cầu bảo hộ để chỉ hướng kéo dài từ gót chân đến ngón chân, có thể được kết hợp với chiều dài, hoặc kích thước dài nhất, của giày dép như giày thể thao hoặc giải trí. Ngoài ra, thuật ngữ “hướng bên” như được sử dụng trong suốt phần mô tả chi tiết này và trong các điểm yêu cầu bảo hộ để chỉ hướng kéo dài từ mặt đến mặt (má ngoài và má trong) hoặc chiều rộng của giày dép. Hướng bên có thể gần như vuông góc với hướng chiều dọc. Thuật ngữ “hướng thẳng đứng” như được dùng với giày dép trong suốt phần mô tả chi tiết này và trong các điểm yêu cầu bảo hộ để chỉ hướng vuông góc với mặt phẳng đế của giày dép. Hơn nữa, hướng thẳng đứng có thể gần như vuông góc với cả hướng chiều dọc và hướng bên.

Thuật ngữ “đế” như được dùng trong phần mô tả đề cập đến tổ hợp bất kỳ mà tạo ra phần đỡ cho bàn chân của người đi và mang bề mặt tiếp xúc trực tiếp với mặt đất hoặc bề mặt sân chơi, như đế duy nhất; tổ hợp của đế ngoài và đế trong; tổ hợp của đế ngoài, đế giữa và đế trong, và tổ hợp của lớp bọc ngoài, đế ngoài, đế giữa và đế trong.

Như được dùng trong phần mô tả, thuật ngữ “kết cấu auxetic” hoặc “kết cấu phản ứng” nói chung là để chỉ kết cấu, mà khi chịu lực căng theo hướng thứ nhất, thì kết cấu này sẽ tăng các kích thước của nó theo hướng vuông góc với hướng thứ nhất. Các kết cấu auxetic này được đặc trưng bởi có hệ số Poisson (hệ số biến dạng ngang) âm. Chẳng hạn, nếu kết cấu có thể được mô tả là có chiều dài, chiều rộng và chiều dày, thì sau đó khi kết cấu chịu lực căng theo hướng chiều dọc, kết cấu cũng sẽ tăng kích thước theo

chiều rộng. Theo các phương án cụ thể, các kết cấu auxetic là kết cấu phản ứng theo hai hướng sao cho chúng tăng kích thước chiều dài và chiều rộng khi được kéo giãn theo hướng chiều dọc và theo chiều rộng và chiều dài khi được kéo giãn theo hướng bên, nhưng không tăng kích thước theo chiều dày. Ngoài ra, mặc dù các kết cấu auxetic này nói chung sẽ có ít nhất mối tương quan đơn trị giữa lực căng được tác động và sự gia tăng kích thước vuông góc với hướng lực căng, mối tương quan này không cần theo tỷ lệ hoặc tuyến tính, và nói chung chỉ cần tăng tương ứng với lực căng tăng.

Giày dép có thể bao gồm phần mũi và đế. Đế có thể bao gồm đế trong, đế giữa và đế ngoài. Đế bao gồm ít nhất một lớp làm bằng kết cấu auxetic. Lớp này có thể được gọi là “lớp auxetic” (hoặc “lớp phản ứng”). Khi người đi giày thực hiện các hoạt động, như chạy, xoay, nhảy hoặc tăng tốc, thì lớp auxetic phải chịu sự tác động của lực căng theo hướng chiều dọc hoặc hướng bên gia tăng, lớp auxetic sẽ tăng kích thước theo chiều dài và chiều rộng và vì vậy cải thiện độ bám. Sự kéo giãn này của vật liệu auxetic cũng có thể giúp hấp thụ nhiều va đập với bề mặt sân chơi. Mặc dù các phần mô tả dưới đây chỉ nêu số lượng kiểu giày hạn chế, song các phương án thực hiện có thể được thích ứng với nhiều hoạt động thể thao và giải trí khác nhau, bao gồm quần vợt và các môn thể thao dùng vợt khác, đi bộ, chạy bộ, chạy, đi bộ đường dài, bóng ném, tập luyện, chạy hoặc đi bộ trên máy tập, cũng như các môn thể thao đồng đội như bóng rổ, bóng chuyền, môn thể thao dùng vợt để bắt và ném bóng, khúc côn cầu trên sân và bóng đá.

Fig.1 là hình vẽ phối cảnh thể hiện giày dép 100 theo phương án thực hiện, còn được gọi đơn giản là giày dép 100. Giày dép 100 có thể bao gồm phần mũi 101 và đế 102. Phần mũi 101 có thể có lỗ mở hoặc khoảng hở 110 cho phép người đi xỏ bàn chân của mình vào trong giày dép 100. Theo một số phương án thực hiện, phần mũi 101 cũng có thể bao gồm các dây buộc 111, mà có thể được sử dụng để làm chặt hoặc theo cách khác là điều chỉnh phần mũi 101 xung quanh bàn chân. Nhằm mục đích minh họa, chỉ một số phần của phần mũi 101 được thể hiện, tuy nhiên cần hiểu rằng phần mũi 101 có thể bao gồm các phần bổ sung theo nhiều phương án thực hiện khác nhau.

Giày dép 100 có vùng gót 103, vùng mu bàn chân hoặc giữa bàn chân 104, và vùng trước bàn chân 105. Các vùng này cũng có thể được áp dụng cho các bộ phận của giày dép 100 và vị trí tương đối của chúng liên quan đến giày dép 100. Các vùng này không được dự định để phân định ranh giới chính xác các vùng của giày. Thay vào đó, vùng trước bàn chân 105, vùng giữa bàn chân 104, và vùng gót 103 được dự định để thể

hiện các vùng chung của giày dép 100 để giúp minh họa trong phần mô tả dưới đây.

Theo các phương án thực hiện khác nhau, đế 102 có thể bao gồm một hoặc nhiều bộ phận. Chẳng hạn, đế 102 có thể bao gồm đế trong, đế giữa và/hoặc đế ngoài. Theo một số phương án thực hiện, đế 102 có thể bao gồm lớp đế giữa và đế ngoài riêng biệt. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác, đế 102 có thể bao gồm một bộ phận có chức năng như đế giữa và đế ngoài cho đế 102. Nghĩa là, theo ít nhất một số phương án thực hiện, đế 102 có thể tạo ra cả khả năng giảm chấn và độ bám, cũng như có thể ở các phần khác, cho giày dép 100. Mặc dù không được minh họa theo phương án làm ví dụ, một số phương án thực hiện khác có thể có bộ phận đế ngoài riêng biệt có thể kết hợp mẫu hình ta lông, hoặc có thể có các vấu bám, các đinh hoặc các phần nhô khác tiếp xúc với mặt đất.

Fig.2 là hình phối cảnh các chi tiết rời thể hiện giày dép 100 theo phương án thực hiện. Giày dép 100 có thể bao gồm phần mũi 101, tấm lót đế 200, và đế 102. Theo một số phương án thực hiện, tấm lót đế 200 có thể được sử dụng để bắt chặt phần mũi 101 vào đế 102. Theo một số phương án thực hiện, phần mũi 101 có thể được bắt chặt vào tấm lót đế 200 trước khi tấm lót đế 200 được bắt chặt vào đế 102. Sau khi tấm lót đế 200 và phần mũi 101 được gắn, tổ hợp của tấm lót đế 200 và phần mũi 101 có thể được gắn với đế 102. Theo một số phương án thực hiện, việc gắn phần mũi 101 vào tấm lót đế 200 có thể giúp dễ dàng bắt chặt phần mũi 101 vào đế 102. Nghĩa là, do phần mũi 101 được bắt chặt vào tấm lót đế 200, nên phần mũi 101 có thể nằm ở vị trí cố định khi gắn tấm lót đế 200 vào đế 102. Do phần mũi 101 nằm ở vị trí cố định, nên có thể cải thiện khả năng dễ dàng gắn phần mũi 101 vào đế 102. Hơn nữa, tấm lót đế 200 có thể tạo ra nền ổn định để phần mũi 101 có thể được gắn vào đó.

Theo một số phương án thực hiện, tấm lót đế 200 và phần mũi 101 có thể được gắn theo cách cơ học. Theo một số phương án thực hiện, chất dính có thể được sử dụng để nối tấm lót đế 200 và phần mũi 101. Theo các phương án thực hiện khác, tấm lót đế 200 và phần mũi 101 có thể được may với nhau. Theo các phương án thực hiện khác, tấm lót đế 200 và phần mũi 101 có thể được nối bằng các kỹ thuật khác.

Theo một số phương án thực hiện, tấm lót đế 200 có thể cứng hơn đế 102. Theo các phương án thực hiện khác, đế 102 có thể cứng hơn tấm lót đế 200. Nói chung, chi tiết càng cứng thì chi tiết càng khó kéo giãn hơn. Sức chống kéo giãn, như được dùng

trong phần mô tả, là để chỉ xu hướng chi tiết chống lại lực mà không thay đổi kích thước. Nghĩa là, chi tiết có sức chống kéo giãn càng lớn thì chi tiết sẽ càng ít thay đổi kích thước khi chịu tác động của lực. Chẳng hạn, chi tiết thứ nhất chịu tác động của lực thứ nhất dọc theo hướng thứ nhất có thể mở rộng hoặc kéo dài dọc theo hướng thứ nhất một khoảng cách là $2L$. Chi tiết thứ hai, có sức chống kéo giãn lớn hơn so với chi tiết thứ nhất, có thể chịu tác động của lực thứ nhất dọc theo hướng thứ nhất để có thể mở rộng hoặc kéo dài dọc theo hướng thứ nhất một khoảng cách L . Nghĩa là, chi tiết thứ hai có thể mở rộng hoặc kéo dài tối đa bằng một nửa so với chi tiết thứ nhất khi chịu tác động của lực có cùng độ lớn. Như vậy, chi tiết thứ hai này có sức chống kéo giãn lớn hơn so với chi tiết thứ nhất.

Theo một số phương án thực hiện, tấm lót đế 200 có thể được nối vào đế 102. Theo một số phương án thực hiện, đế 102 và tấm lót đế 200 có thể được nối theo cách cơ học. Theo một số phương án thực hiện, chất dính có thể được sử dụng để nối tấm lót đế 200 và đế 102. Theo các phương án thực hiện khác, tấm lót đế 200 và đế 102 có thể được may với nhau. Theo các phương án thực hiện khác, đế 102 và tấm lót đế 200 có thể được nối bằng các kỹ thuật khác.

Theo các phương án thực hiện khác nhau, dạng hình học của tấm lót đế 200 có thể thay đổi. Chẳng hạn, tấm lót đế 200 có thể cân bằng đáng kể với hình dạng của bề mặt phía trên 202 của đế 102. Nghĩa là, tấm lót đế 200 có thể che hoàn toàn bề mặt phía trên 202 khi được gắn vào đế 102. Theo các phương án thực hiện khác, tấm lót đế 200 có thể che một số phần, mà không nhất thiết là tất cả các phần, của bề mặt phía trên 202. Theo một số phương án thực hiện, chẳng hạn, tấm lót đế 200 có thể che vùng chu vi của bề mặt phía trên 202 của đế 102.

Theo một số phương án thực hiện, tấm lót đế 200 có thể có các đặc tính định hướng. Theo một số phương án thực hiện, tấm lót đế 200 có thể được tạo kết cấu để chống kéo giãn theo một hoặc nhiều hướng. Chẳng hạn, theo một số phương án thực hiện, tấm lót đế 200 có thể có các đặc tính chống kéo giãn dọc theo chiều rộng của tấm lót đế 200 hoặc theo hướng bên. Theo các phương án thực hiện khác, tấm lót đế 200 có thể có các đặc tính chống kéo giãn dọc theo chiều dài của tấm lót đế 200 hoặc theo hướng chiều dọc. Theo các phương án thực hiện khác nữa, tấm lót đế 200 có thể có các đặc tính chống kéo giãn theo cả hướng bên và hướng chiều dọc. Theo các phương án thực hiện khác nữa, tấm lót đế 200 có thể kéo giãn được theo hướng bất kỳ. Hơn nữa,

tấm lót đế 200 có thể bao gồm tổ hợp bất kỳ của các đặc tính nêu trên. Nghĩa là, một phần của tấm lót đế 200 có thể có các đặc tính chống kéo giãn theo hướng bên trong khi phần còn lại của tấm lót đế 200 có thể có các đặc tính chống kéo giãn theo hướng chiều dọc. Tấm lót đế 200 và các kết cấu khác nhau của tấm lót đế 200 được thảo luận sau đây trong phần mô tả chi tiết.

Các phương án thực hiện được mô tả ở đây sử dụng thiết bị hoặc kết cấu bất kỳ được mô tả trong đơn sáng chế Mỹ số 14/030,002 nộp ngày 18/09/2013 của Cross và các đồng tác giả, toàn bộ nội dung của đơn sáng chế này được kết hợp vào bản mô tả này bằng cách tham chiếu. Theo Cross và các đồng tác giả, nhiều kết cấu auxetic khác nhau được thảo luận với các chiều dày, các thành phần vật liệu, và dạng hình học thay đổi liên quan đến các kết cấu đế. Hơn nữa, các phương án thực hiện được mô tả ở đây cũng có thể sử dụng thiết bị hoặc kết cấu được mô tả trong đơn sáng chế Mỹ số 13/774,186 của Hull, toàn bộ nội dung của đơn sáng chế này được kết hợp vào bản mô tả này bằng cách tham chiếu. Theo Hull, vật liệu auxetic được dùng kết hợp với vật liệu không đàn hồi tạo thành các dải.

Fig.3 là hình chiếu bằng nhìn từ đáy thể hiện giày dép theo phương án thực hiện. Fig.3 thể hiện đáy của đế 102. Đế 102 có các lỗ được bao quanh bởi các phần được nối với nhau tại các đỉnh của chúng. Theo ít nhất một số phương án thực hiện, các phần này có thể là các phần đa giác hoặc các dấu hiệu đa giác được nối với nhau tại các đỉnh của chúng. Các mối nối tại các đỉnh có chức năng như các khớp nối, cho phép các dấu hiệu đa giác xoay khi đế chịu lực căng. Tác động này cho phép phần đế chịu lực căng mở rộng theo cả hướng chịu lực căng và hướng trong mặt phẳng đế vuông góc với hướng chịu lực căng. Vì vậy, các lỗ và các dấu hiệu đa giác này tạo thành kết cấu auxetic cho đế 102, được mô tả một cách chi tiết hơn dưới đây.

Như được thể hiện trên Fig.3, đế 102 bao gồm bề mặt gần như phẳng có các lỗ 131, dưới đây còn được gọi đơn giản là các lỗ 131. Là một ví dụ, hình vẽ phóng to của lỗ 139 của các lỗ 131 được thể hiện một cách giản lược trên Fig.3. Lỗ 139 còn được thể hiện là có phần thứ nhất 141, phần thứ hai 142, và phần thứ ba 143. Mỗi trong số các phần này được nối với nhau ở phần tâm 144. Tương tự, theo một số phương án thực hiện, mỗi trong số các lỗ còn lại trong các lỗ 131 có thể bao gồm ba phần được nối với nhau và kéo dài ra ngoài từ phần tâm.

Nói chung, mỗi lỗ trong các lỗ 131 có thể có dạng hình học bất kỳ. Theo một số phương án thực hiện, lỗ có thể có dạng hình đa giác, bao gồm dạng hình đa giác lồi và/hoặc lõm. Trong các trường hợp này, lỗ có thể được đặc trưng khi bao gồm số lượng cụ thể các đỉnh và các mép (hoặc các cạnh). Theo phương án làm ví dụ, các lỗ 131 có thể được đặc trưng có sáu cạnh và sáu đỉnh. Chẳng hạn, lỗ 139 được thể hiện có cạnh thứ nhất 151, cạnh thứ hai 152, cạnh thứ ba 153, cạnh thứ tư 154, cạnh thứ năm 155, và cạnh thứ sáu 156. Ngoài ra, lỗ 139 được thể hiện có đỉnh thứ nhất 161, đỉnh thứ hai 162, đỉnh thứ ba 163, đỉnh thứ tư 164, đỉnh thứ năm 165, và đỉnh thứ sáu 166.

Theo một phương án thực hiện, hình dạng của lỗ 139 (và hình dạng tương ứng của một hoặc nhiều lỗ 131) có thể được đặc trưng bởi có dạng đa giác đều, cả đa giác vòng và đều. Theo một số phương án thực hiện, dạng hình học của lỗ 139 có thể được đặc trưng bởi có dạng các hình tam giác với các cạnh, thay vì là cạnh thẳng, có đỉnh lồi hướng vào trong tại trung điểm của cạnh, góc lõm được tạo ra tại này các đỉnh lồi hướng vào trong này có thể nằm trong khoảng từ 180 độ (khi cạnh hoàn toàn thẳng) đến, chẳng hạn, nhỏ hơn hoặc bằng 120 độ.

Dạng hình học khác cho các lỗ bất kỳ theo các phương án thực hiện khác cũng có thể có, bao gồm nhiều dạng hình học đa giác và/hoặc cong khác nhau. Các hình dạng đa giác làm ví dụ có thể được sử dụng với một hoặc nhiều lỗ 131 bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở: các hình dạng đa giác đều (chẳng hạn, hình tam giác, hình chữ nhật, hình ngũ giác, hình lục giác, v.v.) cũng như các hình dạng đa giác không đều hoặc các hình dạng phi đa giác. Dạng hình học khác có thể được mô tả dưới dạng hình tứ giác, hình ngũ giác, hình lục giác, hình bảy cạnh, hình bát giác, hoặc các hình dạng đa giác khác với các mặt lõm. Các dạng hình học khác nữa có thể bao gồm các lỗ với các cạnh không tuyến tính hoặc cong. Cụ thể là, các hình dạng của một hoặc nhiều lỗ, cũng như các hình dạng tương ứng của các phần vật liệu của để xác định các ranh giới của các lỗ, không bị giới hạn ở các dạng hình học đa giác và có thể bao gồm các dạng hình học bất kỳ kết hợp các cạnh, các đoạn cong hoặc không tuyến tính hoặc các phần khác.

Theo phương án làm ví dụ, các đỉnh của lỗ (chẳng hạn lỗ 139) có thể tương ứng với các góc trong nhỏ hơn 180 độ hoặc các góc trong lớn hơn 180 độ. Chẳng hạn, với lỗ 139, đỉnh thứ nhất 161, đỉnh thứ ba 163 và đỉnh thứ năm 165 có thể tương ứng với các góc trong nhỏ hơn 180 độ. Trong ví dụ cụ thể này, mỗi trong số đỉnh thứ nhất 161, đỉnh thứ ba 163 và đỉnh thứ năm 165 có góc trong A_1 nhỏ hơn 180 độ. Nói cách khác, lỗ 139

có thể có dạng hình học lõm cục bộ tại mỗi trong số các đỉnh này (tương ứng với cạnh ngoài của lỗ 139). Ngược lại, đỉnh thứ hai 162, đỉnh thứ tư 164 và đỉnh thứ sáu 166 có thể tương ứng với các góc trong lớn hơn 180 độ. Nói cách khác, lỗ 139 có thể có dạng hình học lõm cục bộ tại mỗi trong số các đỉnh này (tương ứng với cạnh ngoài của lỗ 139). Trong ví dụ cụ thể này, mỗi trong số đỉnh thứ hai 162, đỉnh thứ tư 164, và đỉnh thứ sáu 166 có thể tương ứng với các góc trong lớn hơn 180 độ.

Mặc dù các phương án thực hiện thể hiện các lỗ có các dạng hình học gần như đa giác, bao gồm các đỉnh gần như dạng điểm tại đó các cạnh hoặc các mép liền kề nối, theo các phương án thực hiện khác, một số hoặc tất cả các lỗ có thể là phi đa giác. Cụ thể là, trong một số trường hợp, các mép hoặc các cạnh ngoài của một số hoặc tất cả các lỗ có thể không được nối tại các đỉnh, mà chúng có thể là cong liên tục. Hơn nữa, một số phương án thực hiện có thể bao gồm các lỗ có dạng hình học bao gồm cả các mép thẳng được nối qua các đỉnh cũng như các mép cong hoặc không tuyến tính mà không có điểm hoặc đỉnh nào.

Theo một số phương án thực hiện, các lỗ 131 có thể được bố trí theo mẫu hình đều trong đế 102. Theo một số phương án thực hiện, các lỗ 131 có thể được bố trí sao cho mỗi đỉnh của một lỗ được bố trí gần đỉnh của lỗ khác (chẳng hạn, lỗ liền kề hoặc gần). Cụ thể hơn, trong một số trường hợp, các lỗ 131 có thể được bố trí sao cho mỗi đỉnh có góc trong nhỏ hơn 180 độ được bố trí gần đỉnh có góc trong lớn hơn 180 độ. Là một ví dụ, đỉnh thứ ba 163 của lỗ 139 được bố trí gần, liền kề với, đỉnh 191 của lỗ khác 190. Ở đây, đỉnh 191 được quan sát là có góc trong lớn hơn 180 độ, trong khi đỉnh thứ ba 163 có góc trong nhỏ hơn 180 độ. Tương tự, đỉnh thứ tư 164 của lỗ 139 được bố trí gần, liền kề với, đỉnh 193 của lỗ khác 192. Ở đây, đỉnh 193 được nhìn có góc trong nhỏ hơn 180 độ, trong khi đỉnh thứ tư 164 có góc trong lớn hơn 180 độ.

Kết cấu tạo thành từ cách bố trí ở trên có thể được quan sát là phân chia đế 102 thành các phần hình học nhỏ hơn, mà các biên của các phần này được xác định bởi các mép của các lỗ 131. Theo một số phương án thực hiện, các phần hình học này có thể bao gồm các phần đa giác. Chẳng hạn, theo phương án làm ví dụ, các lỗ 131 được bố trí theo cách mà xác định các phần đa giác 170, dưới đây còn được gọi đơn giản là các phần đa giác 170. Tuy nhiên, như được mô tả trước đó, các lỗ và các phần tương ứng của đế 102 có thể không có dạng hình học đa giác theo ít nhất một số phương án thực hiện. Thay vào đó, theo các phương án thực hiện khác, các mép của mỗi lỗ, mà

cũng tương ứng với các mép của các phần liền kề của đế 102, có thể là không tuyến tính, cong và/hoặc không đều.

Nói chung, dạng hình học của các phần đa giác 170 có thể được xác định bởi dạng hình học của các lỗ 131 cũng như cách bố trí của chúng trên đế 102. Theo kết cấu làm ví dụ, các lỗ 131 được tạo hình và được bố trí để xác định các phần gần giống hình tam giác, với các ranh giới được xác định bởi các mép của các lỗ liền kề. Tất nhiên, theo các phương án thực hiện khác, các phần đa giác có thể có hình dạng khác bất kỳ, bao gồm hình chữ nhật, hình ngũ giác, hình lục giác, cũng như có thể có các loại hình dạng đa giác đều và không đều khác. Hơn thế nữa, cần hiểu rằng theo các phương án thực hiện khác, các lỗ có thể được bố trí trên đế ngoài để xác định các phần hình học này không nhất thiết là đa giác (chẳng hạn, bao gồm các mép gần như thẳng được nói tại các đỉnh). Các hình dạng của các phần hình học này theo các phương án thực hiện khác có thể thay đổi và có thể bao gồm các loại hình dạng tròn, cong, tạo biên dạng, sóng, không tuyến tính khác nhau cũng như các loại hình dạng hoặc các đặc điểm hình dạng khác bất kỳ.

Như được thể hiện trên Fig.3, các phần đa giác 170 có thể được bố trí theo các mẫu hình học đều quanh mỗi lỗ. Chẳng hạn, lỗ 139 được thể hiện kết hợp với phần đa giác thứ nhất 171, phần đa giác thứ hai 172, phần đa giác thứ ba 173, phần đa giác thứ tư 174, phần đa giác thứ năm 175 và phần đa giác thứ sáu 176. Hơn nữa, cách bố trí gần như đồng đều của các phần đa giác này quanh lỗ 139 tạo thành hình dạng gần giống lục giác bao quanh lỗ 139.

Theo một số phương án thực hiện, nhiều dạng đỉnh khác nhau của lỗ có thể có chức năng như khớp nối. Cụ thể là, theo một số phương án thực hiện, các phần liền kề của vật liệu, bao gồm một hoặc nhiều phần hình học này (chẳng hạn, các phần đa giác), có thể xoay xung quanh phần khớp nối được kết hợp với đỉnh của lỗ. Là một ví dụ, mỗi đỉnh của lỗ 139 được kết hợp với phần khớp nối tương ứng, sẽ nối các phần đa giác liền kề theo cách xoay được.

Theo phương án làm ví dụ, đế 102 bao gồm phần khớp nối 180 (xem Fig.4), mà được kết hợp với đỉnh thứ ba 163. Phần khớp nối 180 bao gồm phần vật liệu tương đối nhỏ liền kề với phần đa giác thứ nhất 171 và phần đa giác thứ hai 172. Phần đa giác thứ nhất 171 và phần đa giác thứ hai 172 có thể xoay tương đối với nhau ở phần khớp nối

180. Theo cách tương tự, mỗi trong số các đỉnh còn lại của lỗ 139 được kết hợp với các phần khớp nối tương tự dùng để nối các phần đa giác liền kề theo cách xoay được.

Fig.4 minh hoạ chuỗi hình vẽ giản lược của các kết cấu dùng cho đế 102 chịu lực căng được tác động dọc theo trục hoặc hướng duy nhất. Cụ thể là, Fig.4 được dự định để minh hoạ cách mà các bố trí hình học của các lỗ 131 và các phần đa giác 170 tạo ra các đặc tính auxetic cho đế 102, nhờ đó cho phép các phần của đế 102 mở rộng theo cả hướng của lực căng được tác động và hướng vuông góc với hướng của lực căng được tác động.

Như được thể hiện trên Fig.4, phần 400 của đế 102 đi qua các dạng kết cấu trung gian khác nhau do lực căng được tác động theo hướng tuyến tính duy nhất (chẳng hạn, hướng chiều dọc). Cụ thể là, bốn kết cấu trung gian có thể được kết hợp với các mức tăng của lực căng được tác động dọc theo hướng duy nhất. Như được thể hiện trên hình vẽ, lực được tác động vào phần 400 dọc theo hướng chiều dọc. Lực này có thể được định hướng dọc theo các mũi tên 406 và các mũi tên 408. Các mũi tên 406 và các mũi tên 408 là các vị trí đặt lực làm ví dụ. Lực được tác động dọc theo các hướng tuyến tính duy nhất khác có thể tạo thành kiểu mở rộng tương tự như được thể hiện trên Fig.4. Chẳng hạn, lực được tác động dọc theo hướng bên có thể tạo thành kiểu mở rộng tương tự. Hơn nữa, các lực căng dọc theo cả hướng bên và hướng chiều dọc cũng có thể tạo thành kiểu mở rộng tương tự.

Phần 400 có thể là đàn hồi hoặc chống kéo giãn. Theo một số phương án thực hiện, phần 400 có thể có sức chống kéo giãn. Nghĩa là, khi lực căng được giải phóng khỏi phần 400, thì phần 400 có thể trở lại trạng thái không được kéo căng của nó. Hơn nữa, độ lớn nhất định của lực có thể cần thiết để mở rộng hoặc kéo giãn phần 400. Theo một số phương án thực hiện, vật liệu cứng có thể được sử dụng để tạo ra phần 400. Theo các phương án thực hiện khác, vật liệu có thể kéo giãn có thể được sử dụng để tạo ra phần 400. Theo các phương án thực hiện khác nữa, tổ hợp của vật liệu cứng và vật liệu có thể kéo giãn có thể được sử dụng để tạo ra phần 400.

Do kết cấu hình học cụ thể của các phần đa giác 170 và việc gắn chúng bằng các phần khớp nối, lực căng tuyến tính này được biến đổi thành chuyển động xoay của các phần đa giác liền kề 170. Chẳng hạn, phần đa giác thứ nhất 171 và phần đa giác thứ hai 172 được xoay ở phần khớp nối 180. Tất cả các phần đa giác còn lại 170 cũng được

xoay tương tự khi các lỗ 131 mở rộng. Vì vậy, khoảng cách tương đối giữa các phần đa giác liền kề 170 sẽ tăng lên. Chẳng hạn, như được thể hiện một cách rõ ràng trên Fig.4, khoảng cách tương đối giữa phần đa giác thứ nhất 171 và phần đa giác thứ hai 172 (và vì vậy kích thước của phần thứ nhất 141 của lỗ 131) sẽ tăng với lực căng tăng.

Khi sự gia tăng khoảng cách tương đối xuất hiện theo tất cả các hướng (do sự đối xứng của mẫu hình hình học ban đầu của các lỗ), sự mở rộng của phần 400 dọc theo hướng thứ nhất cũng như dọc theo hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất tạo thành. Chẳng hạn, theo phương án làm ví dụ, ở kết cấu ban đầu hoặc không được kéo căng (được thể hiện ở bên trái trên Fig.4), phần 400 ban đầu có kích thước ban đầu 401 dọc theo hướng tuyến tính thứ nhất (chẳng hạn, hướng chiều dọc) và kích thước ban đầu 402 theo hướng tuyến tính thứ hai mà vuông góc với hướng thứ nhất (chẳng hạn, hướng bên). Ở kết cấu được mở rộng hoàn toàn (được thể hiện ở bên phải trên Fig.4), phần 400 có kích thước cuối cùng 403 theo hướng tuyến tính thứ nhất và kích thước cuối cùng 404 theo hướng tuyến tính thứ hai. Nói cách khác, kích thước cuối cùng 403 lớn hơn kích thước ban đầu 401 và kích thước cuối cùng 404 lớn hơn kích thước ban đầu 402. Vì vậy, rõ ràng là sự mở rộng của phần 400 không bị giới hạn ở sự mở rộng theo hướng kéo căng. Hơn nữa, theo một số phương án thực hiện, lượng mở rộng (chẳng hạn, tỷ lệ của kích thước cuối cùng với kích thước ban đầu) có thể là gần như bằng nhau giữa hướng thứ nhất và hướng thứ hai. Nói cách khác, trong một số trường hợp, phần 400 có thể mở rộng bằng cùng lượng tương ứng theo, chẳng hạn, cả hướng chiều dọc và hướng bên. Ngược lại, một số loại kết cấu và/hoặc vật liệu khác có thể co lại theo các hướng vuông góc với hướng của lực căng được tác động.

Trong các phương án làm ví dụ được thể hiện trên các hình vẽ, kết cấu auxetic, bao gồm để bao gồm kết cấu auxetic có thể được kéo căng theo hướng chiều dọc hoặc hướng bên. Tuy nhiên, cách bố trí được mô tả ở đây đối với các kết cấu auxetic bao gồm các lỗ được bao quanh bởi các phần hình học tạo ra kết cấu có thể mở rộng dọc theo hướng thứ nhất bất kỳ mà lực căng được tác động, cũng như dọc theo hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất. Hơn nữa, cần hiểu rằng các hướng mở rộng, cụ thể là hướng thứ nhất và hướng thứ hai, có thể gần như tiếp tuyến với bề mặt của kết cấu auxetic. Cụ thể là, các kết cấu auxetic được mô tả ở đây nói chung có thể gần như không mở rộng theo hướng thẳng đứng mà được kết hợp với chiều dày của kết cấu auxetic. Tuy nhiên, theo một số phương án thực hiện khác, kết cấu auxetic có thể được tạo kết

cấu để mở rộng theo hai hướng vuông góc với hướng kéo căng ban đầu. Nói cách khác, theo một số phương án thực hiện, các kết cấu auxetic có thể được tạo kết cấu để tác động lực căng dọc theo hướng thứ nhất tạo thành sự mở rộng của kết cấu auxetic dọc theo ba hướng gần như vuông góc.

Một số phương án thực hiện có thể bao gồm các phương tiện để điều chỉnh sự mở rộng, sự nén và/hoặc các chuyển động khác của một hoặc nhiều phần của kết cấu auxetic. Theo một số phương án thực hiện, giày dép có thể bao gồm bộ phận tương tác với kết cấu auxetic để điều chỉnh sự mở rộng của kết cấu auxetic. Theo một số phương án thực hiện, giày dép có thể bao gồm lớp phủ phân cách với ít nhất một phần của kết cấu auxetic. Hơn thế nữa, theo một số phương án thực hiện, lớp phủ có thể được tạo kết cấu để có các đặc tính chống kéo giãn dọc theo ít nhất một hướng của kết cấu auxetic để hạn chế hoặc theo cách khác thay đổi sự mở rộng của kết cấu auxetic theo ít nhất là một hướng. Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.12, phần 400 được thể hiện kết hợp với vật liệu lớp phủ.

Fig.5 minh họa hình vẽ dạng sơ đồ của lớp phủ 500. Lớp phủ 500 như được thể hiện trên hình vẽ có thể được làm bằng vật liệu chống kéo giãn theo hướng chiều dọc hoặc chiều dài. Theo phương án làm ví dụ, lớp phủ 500 có thể bao gồm các chi tiết 501 giúp điều chỉnh sự kéo giãn dọc theo ít nhất một hướng. Như được thể hiện trên hình vẽ, các chi tiết 501 xếp thẳng với hướng của lớp phủ 500 mà chống kéo giãn. Nghĩa là, các chi tiết 501 được đặt dọc theo hướng chiều dọc hoặc hướng chiều dài. Các chi tiết 501 có thể bao gồm vật liệu chống kéo giãn, hoặc có thể thể hiện mũi khâu chống kéo giãn cụ thể. Các chi tiết 501 được sử dụng trên các hình vẽ để minh họa một cách cụ thể hơn bản chất kéo giãn của lớp phủ 500, tuy nhiên, hợp phần, sự lắp ghép, hoặc định hướng của các chi tiết 501 có thể được thay đổi theo các phương án thực hiện khác nhau.

Tham chiếu đến Fig.5 và Fig.6, lớp phủ 500 chịu tác động của lực dọc theo hai hướng khác nhau. Trên Fig.5, lớp phủ 500 chịu tác động của lực dọc theo hướng chiều dọc 510. Do lực nằm dọc theo cùng hướng với các chi tiết chống kéo giãn 501, nên lớp phủ 500 gần như vẫn có thể có cùng kích thước (chẳng hạn, lớp phủ 500 có thể không mở rộng khi chịu lực căng được tác động dọc theo hướng chiều dọc 510). Cụ thể là, các chi tiết 501 có thể chống lại lực và cho phép lớp phủ 500 vẫn gần như không thay đổi. Trên Fig.6, tuy nhiên, lớp phủ 500 chịu tác động của lực dọc theo hướng bên 512. Do lực nằm dọc theo hướng vuông góc với các phần chống kéo giãn 501, nên lớp phủ 500

có thể kéo giãn dọc theo hướng bên 512. Hơn nữa, như được thể hiện trên hình vẽ, lớp phủ 501 không bao gồm phương tiện bổ sung để chống lại sự kéo giãn dọc theo hướng bên 512. Theo các phương án thực hiện khác, lớp phủ 500 có thể bao gồm các phương tiện khác để hạn chế sự kéo giãn theo các hướng khác nhau.

Fig.7 thể hiện lớp phủ 500 được đặt lên trên phần 400. Như được mô tả ở trên, lớp phủ 500 có thể được sử dụng để điều chỉnh sự dịch chuyển của các kết cấu auxetic. Cụ thể là, lớp phủ 500 có thể được sử dụng để điều chỉnh sự dịch chuyển của phần 400.

Fig.8 minh họa chuỗi kết cấu của phần 400 mở rộng trong khi lớp phủ 500 được gắn vào phần 400. Nhằm mục đích minh họa, phần 400 được thể hiện dưới dạng các đường nét đứt, do phần 400 có thể được bố trí bên dưới lớp phủ 500 trên các hình vẽ được thể hiện trên Fig.8.

Tham chiếu đến Fig.8, lớp phủ 500 có thể được gắn hoặc được nối với phần 400. Lớp phủ 500 có thể được gắn với phần 400 nhờ sử dụng các kỹ thuật cơ học. Theo một số phương án thực hiện, lớp phủ 500 có thể được gắn với phần 400 nhờ sử dụng chất dính. Theo các phương án thực hiện khác, lớp phủ 500 có thể được khâu vào phần 400. Theo các phương án thực hiện khác nữa, lớp phủ 500 có thể được dính nhiệt với phần 400. Theo các phương án thực hiện khác, lớp phủ 500 có thể được nối với phần 400 nhờ sử dụng chi tiết kẹp chặt, như đinh mũ. Tổ hợp của lớp phủ 500 và phần 400 được gọi là kết cấu chống kéo giãn 800.

Bốn hình vẽ mô tả trên Fig.8 của kết cấu chống kéo giãn 800 thể hiện kết cấu chống kéo giãn 800 ở các giai đoạn mở rộng khác nhau khi chịu lực dọc theo hướng bên 512. Hình vẽ thứ nhất minh họa kích thước ban đầu 801 dọc theo hướng chiều dọc 510 của kết cấu chống kéo giãn 800. Kích thước ban đầu 802 là dọc theo hướng bên 512 của kết cấu chống kéo giãn 800. Khi kết cấu chống kéo giãn 800 chịu lực căng dọc theo hướng bên 512, kết cấu chống kéo giãn 800 kéo dài dọc theo hướng bên 512. Như được thể hiện trên hình vẽ, kích thước ban đầu 802 dọc theo hướng bên 512 là nhỏ hơn so với kích thước cuối cùng 804 dọc theo hướng bên 512 của kết cấu chống kéo giãn 800. Tuy nhiên, kết cấu chống kéo giãn 800 có thể kéo dài đến mức nhỏ hơn so với dọc theo hướng chiều dọc 510. Kích thước cuối cùng 803 gần như có thể tương tự với kích thước ban đầu 801. Sự chênh lệch về chiều dài giữa kích thước ban đầu 801 và kích thước cuối cùng 803 có thể là nhỏ nhất. Điều này ngược với phần 400 như được thể hiện trên Fig.4,

trong đó lớp phủ không được sử dụng để hạn chế sự mở rộng của phần 400. Do đó, sự chênh lệch về chiều dài giữa kích thước ban đầu 801 và kích thước cuối cùng 803 là nhỏ hơn so với sự chênh lệch về chiều dài giữa kích thước ban đầu 401 và kích thước cuối cùng 403.

Kết cấu chống kéo giãn 800 có thể kéo dài đến mức nhỏ hơn dọc theo hướng chiều dọc 510 khi chịu lực căng so với phần 400 trên Fig.4 do có lớp phủ 500. Như được thể hiện trên Fig.8, khi kết cấu chống kéo giãn 800 chịu lực căng dọc theo hướng bên 512, thì lớp phủ 500 có thể kéo dài dọc theo hướng bên 512 này. Như được thể hiện trên hình vẽ, khoảng cách giữa các chi tiết 501 có thể tăng khi kết cấu chống kéo giãn 800 được kéo giãn theo chiều rộng. Chẳng hạn, khoảng cách 811 ở hình vẽ cuối cùng của kết cấu 800 có thể lớn hơn so với khoảng cách 810 của kết cấu 800 trước khi kết cấu 800 này chịu tác động của lực. Điều này là do lực kéo các chi tiết 501 ra xa nhau. Tuy nhiên, kích thước của lớp phủ 500 vẫn gần như không thay đổi dọc theo hướng chiều dọc 510. Do các đặc tính của lớp phủ 500, kích thước ban đầu 801 và kích thước cuối cùng 803 của kết cấu chống kéo giãn 800 gần như có thể là bằng nhau. Do đó, lớp phủ chống kéo giãn theo hướng chiều dọc 500 có thể hạn chế chuyển động của phần 400 mà lớp phủ 500 được gắn.

Hoạt động của lớp phủ 500 nhằm hạn chế sự kéo giãn của phần 400 có thể còn được hiểu là hạn chế mức mà hai chi tiết liền kề trong phần 400 được nối vào đó bởi phần khớp nối có thể xoay. Là một ví dụ cụ thể, mặc dù không có lớp phủ 500, phần thứ nhất 171 và phần thứ hai 172 của phần 400 (xem Fig.4) có thể có xu hướng xoay ra xa nhau khi lực căng được tác động vào phần 400, việc sử dụng lớp phủ 500 với phần 400 có thể hoạt động để hạn chế hoặc theo cách khác là hạn chế chuyển động xoay tương đối giữa phần thứ nhất 171 và phần thứ hai 172. Nói cách khác, nếu phần thứ nhất 171 và phần thứ hai 172 được xoay đến góc thứ nhất (chẳng hạn, góc 491 trên Fig.4) mà không có phần lớp phủ 500, thì sau đó phần thứ nhất 171 và phần thứ hai 172 sẽ xoay đến góc thứ hai mà gần như nhỏ hơn góc thứ nhất khi lớp phủ 500 được sử dụng để hạn chế sự mở rộng auxetic của phần 400. Chênh lệch giữa góc thứ nhất và góc thứ hai (nghĩa là mức mà chuyển động xoay bị hạn chế nhờ sử dụng lớp phủ 500) sẽ thay đổi với các đặc tính của lớp phủ 500 và cụ thể là lượng chống kéo giãn được tạo bởi lớp phủ 500.

Mặc dù lớp phủ 500 có thể hạn chế chuyển động hoặc sự mở rộng của phần 400

theo hướng chiều dọc, lớp phủ 500 có thể cho phép phần 400 kéo dài dọc theo hướng bên 512. Các lỗ của phần 400 có thể kéo dài theo hướng bên trong khi vẫn gần như có cùng kích thước theo hướng chiều dọc. Chẳng hạn, lỗ 805 có chiều rộng thứ nhất 806 và chiều dài thứ nhất 807. Khi kết cấu chống kéo giãn 800 chịu tác động của lực căng dọc theo hướng bên, chiều rộng của lỗ 805 có thể tăng từ chiều rộng thứ nhất 806 đến chiều rộng thứ hai 808. Như được thể hiện trên hình vẽ, lỗ có dạng hình tam giác 805 có thể giống tam giác bẹt nhiều hơn, hoặc tam giác dẹt khi chịu tác động của lực căng so với khi ở trạng thái chưa được thay đổi. Chiều dài thứ nhất 807 có thể gần như bằng chiều dài thứ hai 809. Sự thay đổi về hình dạng của lỗ 805 có thể là đặc trưng của phần 400 trong kết cấu chống kéo giãn 800 nhờ đó làm tăng chiều rộng của kết cấu chống kéo giãn 800 trong khi tác động tối thiểu đến chiều dài của kết cấu chống kéo giãn 800.

Tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.9 đến Fig.12, lớp phủ 900 như được thể hiện trên hình vẽ có thể được làm bằng vật liệu chống kéo giãn theo hướng bên hoặc theo hướng chiều rộng. Như được thể hiện trên hình vẽ, các chi tiết 901 xếp thẳng với hướng của lớp phủ 900 mà chống kéo giãn. Nghĩa là, các chi tiết 901 được đặt dọc theo hướng bên hoặc theo hướng chiều rộng. Các chi tiết 901 có thể bao gồm vật liệu chống kéo giãn, hoặc có thể thể hiện mũi khâu chống kéo giãn cụ thể. Tuy nhiên, các chi tiết 901 được sử dụng trên các hình vẽ để minh họa một cách cụ thể hơn bản chất kéo giãn của lớp phủ 900, hợp phần, sự lắp ghép, hoặc định hướng của các chi tiết 901 có thể được thay đổi theo các phương án thực hiện khác nhau.

Tham chiếu cụ thể đến Fig.9 và Fig.10, lớp phủ 900 chịu tác động của lực dọc theo hai hướng khác nhau. Trên Fig.9, lớp phủ 900 chịu tác động của lực dọc theo hướng bên 512. Do lực tác động dọc theo cùng hướng với các chi tiết chống kéo giãn 901, lớp phủ 900 vẫn gần như có thể có cùng kích thước. Các chi tiết 901 có thể chống lại lực và cho phép lớp phủ 900 vẫn gần như không thay đổi. Trên Fig.10, lớp phủ 900 chịu tác động của lực dọc theo hướng chiều dọc 510. Do lực tác động dọc theo hướng vuông góc với các chi tiết chống kéo giãn 901, nên lớp phủ 900 có thể kéo giãn dọc theo hướng chiều dọc 510. Hơn nữa, như được thể hiện trên hình vẽ, lớp phủ 901 không bao gồm phương tiện bổ sung để chống sự kéo giãn dọc theo hướng chiều dọc 510. Theo các phương án thực hiện khác, lớp phủ 900 có thể bao gồm các phương tiện khác để hạn chế sự kéo giãn theo các hướng khác nhau.

Fig.11 biểu thị lớp phủ 900 được đặt lên phần 400. Như được mô tả ở trên, lớp

phủ 900 có thể được sử dụng để điều chỉnh sự dịch chuyển của các kết cấu auxetic. Cụ thể là, lớp phủ 900 có thể được sử dụng để điều chỉnh sự dịch chuyển, bao gồm sự mở rộng của phần 400.

Fig.12 minh họa chuỗi kết cấu của phần 400 mở rộng trong khi lớp phủ 900 được gắn vào phần 400. Nhằm mục đích minh họa, phần 400 được thể hiện dưới dạng các đường nét đứt, do phần 400 có thể nằm bên dưới lớp phủ 900 trên các hình vẽ được thể hiện trên Fig.12.

Tham chiếu đến Fig.12, lớp phủ 900 có thể được gắn hoặc được nối với phần 400. Lớp phủ 900 có thể được gắn với phần 400 nhờ sử dụng các kỹ thuật cơ học như được mô tả liên quan đến lớp phủ 500 trên Fig.8. Tổ hợp của lớp phủ 900 và phần 400 được gọi là kết cấu chống kéo giãn 1200.

Bốn hình vẽ mô tả trên Fig.12 của kết cấu chống kéo giãn 1200 thể hiện kết cấu chống kéo giãn 1200 ở các giai đoạn mở rộng khác nhau khi chịu lực dọc theo hướng chiều dọc 510. Hình vẽ thứ nhất minh họa kích thước ban đầu 1201 dọc theo hướng chiều dọc 510 của kết cấu chống kéo giãn 1200. Kích thước ban đầu 1202 dọc theo hướng bên 512 của kết cấu chống kéo giãn 1200. Khi kết cấu chống kéo giãn 1200 chịu lực căng dọc theo hướng chiều dọc 510, thì kết cấu chống kéo giãn 1200 kéo dài dọc theo hướng chiều dọc 510. Như được thể hiện trên hình vẽ, kích thước ban đầu 1201 dọc theo hướng chiều dọc 510 nhỏ hơn hoặc ngắn hơn so với kích thước cuối cùng 1203 dọc theo hướng chiều dọc 510 của kết cấu chống kéo giãn 1200. Tuy nhiên, kết cấu chống kéo giãn 1200 có thể kéo dài đến mức nhỏ hơn so với dọc theo hướng bên 512. Sự chênh lệch về chiều dài giữa kích thước ban đầu 1202 và kích thước cuối cùng 1204 có thể là nhỏ nhất. Điều này trái với phần 400 như được thể hiện trên Fig.4, trong đó không có lớp phủ nào được sử dụng để hạn chế sự mở rộng của phần 400. Do đó, sự chênh lệch về chiều dài giữa kích thước ban đầu 1202 và kích thước cuối cùng 1204 nhỏ hơn so với sự chênh lệch về chiều dài giữa kích thước ban đầu 401 và kích thước cuối cùng 403.

Kết cấu chống kéo giãn 1200 có thể kéo dài đến mức nhỏ hơn theo hướng dọc theo hướng bên 512 khi chịu lực căng so với phần 400 trên Fig.4 do có lớp phủ 900. Như được thể hiện trên Fig.12, khi kết cấu chống kéo giãn 1200 chịu lực căng dọc theo hướng chiều dọc hoặc hướng chiều dài, lớp phủ 900 có thể kéo dài dọc theo hướng bên

512. Như được thể hiện trên hình vẽ, khoảng cách giữa các chi tiết 901 có thể tăng lên khi kết cấu chống kéo giãn 800 được kéo giãn theo chiều dài. Chẳng hạn, khoảng cách 1211 ở hình vẽ cuối cùng của kết cấu 800 có thể lớn hơn so với khoảng cách 1210 của kết cấu 1200 trước khi kết cấu 1200 chịu tác động của lực. Điều này là do lực kéo các chi tiết 901 ra xa nhau. Tuy nhiên, kích thước của lớp phủ 900 vẫn gần như không thay đổi dọc theo hướng bên 512. Do các đặc tính của lớp phủ 901, kích thước ban đầu 1202 và kích thước cuối cùng 1204 của kết cấu chống kéo giãn 1200 gần như có thể là bằng nhau. Do đó, lớp phủ chống kéo giãn theo hướng bên 900 có thể hạn chế chuyển động của phần 400 mà lớp phủ 900 được gắn.

Mặc dù lớp phủ 900 có thể hạn chế chuyển động hoặc sự kéo giãn của phần 400 theo hướng bên, lớp phủ 900 có thể cho phép phần 400 kéo dài dọc theo hướng chiều dọc 510. Các lỗ của phần 400 có thể kéo dài dọc theo hướng chiều dọc 510 trong khi vẫn gần như có cùng kích thước dọc theo hướng bên 512. Chẳng hạn, lỗ 1205 có chiều rộng thứ nhất 1206 và chiều dài thứ nhất 1207. Khi kết cấu chống kéo giãn 1200 chịu tác động của lực căng dọc theo hướng chiều dọc, thì chiều dài của lỗ 1205 có thể tăng từ chiều dài thứ nhất 1207 đến chiều dài thứ hai 1209. Như được thể hiện trên hình vẽ, lỗ có dạng hình tam giác 1205 có thể giống tam giác được kéo dài hơn khi chịu tác động của lực căng hơn khi ở trạng thái không được thay đổi. Chiều rộng thứ nhất 1206 có thể gần như bằng chiều rộng thứ hai 1208. Sự thay đổi về hình dạng của lỗ 1205 có thể là đặc trưng của phần 400 trong kết cấu chống kéo giãn 1200 nhờ đó làm tăng chiều dài của kết cấu chống kéo giãn 1200 trong khi tác động tối thiểu đến chiều rộng của kết cấu chống kéo giãn 1200.

Như được mô tả với tham chiếu đến các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.12, lớp phủ có thể được sử dụng để hạn chế sự kéo giãn của kết cấu auxetic theo các hướng khác nhau. Theo một số phương án thực hiện, các hiệu quả và bản chất của kết cấu auxetic có thể là mong muốn sau đó và do đó là vẫn không bị hạn chế. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác, các kết cấu auxetic có thể được hạn chế dọc theo các hướng khác nhau nhằm mục đích đỡ, tạo kiểu dáng, thoải mái và các mục đích khác. Việc sử dụng các kết cấu auxetic chống kéo giãn theo hướng được mô tả một cách chi tiết dưới đây đối với giày dép.

Các hình vẽ từ Fig.13 đến Fig.15 minh họa tấm lót đế được gắn vào đế 102 của giày dép 100. Như được thể hiện trên hình vẽ, tấm lót đế 200 có thể được gắn vào đế

102. Tấm lót đế 200 có thể có các đặc tính chống kéo giãn theo các hướng chiều dài và chiều rộng của tấm lót đế 200. Phần tấm lót đế 200, mẫu lót 1300, minh hoạ vật liệu được sử dụng để tạo tấm lót đế 200. Mẫu lót 1300 bao gồm các chi tiết 1301 được định hướng theo hướng chiều dài và hướng chiều rộng của tấm lót đế 200. Tương tự với các chi tiết 501 và các chi tiết 901, hướng mà các chi tiết 1301 được định hướng theo đó biểu thị hướng mà theo đó vật liệu được sử dụng để tạo tấm lót đế 200 chống kéo giãn. Như vậy, mẫu lót 1300 minh hoạ kết cấu vật liệu của tấm lót đế 200 mà có thể chống kéo giãn dọc theo các hướng chiều dài và chiều rộng. Theo một số phương án thực hiện, bản chất auxetic của đế 102 có thể được hạn chế bởi vật liệu có kết cấu nêu trên để điều chỉnh sự kéo giãn của đế auxetic 102, trong khi vẫn đảm bảo ưa nhìn và một số khía cạnh như cảm giác và dễ chịu mà đế 102 có thể tạo ra. Trong khi mẫu lót 1300 được thể hiện là được đặt ở vùng trước bàn chân 105, cần thấy rằng kết cấu của mẫu lót 1300 có thể được đặt xuyên suốt tấm lót đế 200.

Theo một số phương án thực hiện, tấm lót đế 200 có thể được kết hợp với toàn bộ bề mặt phía trên 202 của đế 102. Bề mặt phía trên 202 được mô tả dưới dạng bề mặt của đế 102 đối diện với bề mặt tiếp xúc với mặt đất hoặc vùng tiếp xúc. Theo một số phương án thực hiện, được mô tả sau trong phần mô tả, tấm lót đế 200 có thể được kết hợp chỉ với một số, mà không phải là tất cả, các phần của bề mặt phía trên 202 khiến cho các phần của đế 102 có thể không bị hạn chế một cách trực tiếp về sự dịch chuyển bởi tấm lót đế 200. Nghĩa là, ít nhất một số phần của đế 102 có thể không được gắn với tấm lót đế 200. Như được thể hiện trên Fig.13 theo phương án thực hiện làm ví dụ, tấm lót đế 200 được kết hợp với toàn bộ bề mặt phía trên 202 của đế 102.

Fig.15 biểu thị hình chiếu bằng của một phần giày dép 100. Vùng gót 103 và vùng giữa bàn chân 104 của giày dép 100 được thể hiện qua lỗ mở 110 của giày dép 100.

Tấm lót đế 200 có thể được bắt chặt vào phần mũi 101 và đế 102. Tấm lót đế 200 có thể được nối với đế 102 và/hoặc phần mũi 101 bằng các kỹ thuật khác nhau bao gồm các chất dính, mũi khâu, liên kết dẻo nhiệt và các phương tiện khác. Như được thể hiện trên hình vẽ, tấm lót đế 200 được khâu vào phần mũi 101 bởi các mũi khâu 1500. Theo một số phương án thực hiện, các phần của tấm lót đế có thể được gắn vào đế. Nghĩa là, mặc dù tấm lót đế 200 có thể che bề mặt phía trên 202 của đế 102, toàn bộ tấm lót đế 200 có thể không được bắt chặt với đế 102.

Các vị trí của các lỗ 131 có thể được thể hiện dưới dạng các đường nét đứt ở phần biểu diễn trên Fig.15. Do đó, như được thể hiện trên Fig.15 theo phương án thực hiện, tấm lót đế 200 che đế 102. Mặc dù Fig.15 thể hiện kết cấu và định hướng cụ thể cho các lỗ 131, định hướng của các lỗ 131 được thể hiện trên Fig.15 có thể thay đổi khi người dùng đi bộ hoặc uốn cong giày dép 100.

Các hình vẽ từ Fig.16 đến Fig.33 thể hiện các phương án thực hiện khác nhau của tổ hợp tấm lót đế và đế. Các tấm lót đế được thể hiện có thể có các hình dạng, thành phần, và đặc tính vật liệu khác nhau. Mỗi trong số các phương án thực hiện được mô tả dưới đây có thể bao gồm các đặc tính vật liệu như được mô tả ở trên. Trong một số trường hợp, sự tham chiếu cụ thể đến các đặc tính vật liệu có thể được nêu trong phần mô tả của các phương án thực hiện khác nhau trên các hình vẽ từ Fig.16 đến Fig.33. Mặc dù đặc tính vật liệu cụ thể có thể được nêu liên quan đến phương án thực hiện cụ thể, cần thấy rằng các đặc tính vật liệu không bị giới hạn ở phương án thực hiện cụ thể mà đặc tính vật liệu được nêu.

Theo các phương án thực hiện khác nhau, tấm lót đế có thể thể hiện nhiều đặc tính khác nhau. Theo một số phương án thực hiện, tấm lót đế có thể cứng. Theo các phương án thực hiện khác, tấm lót đế có thể là mềm dẻo. Theo một số phương án thực hiện, tấm lót đế có thể thể hiện các đặc tính khác nhau theo hướng bên so với hướng chiều dọc. Chẳng hạn, tấm lót đế có thể được chế tạo sao cho tấm lót đế có độ đàn hồi hoặc khả năng kéo giãn theo hướng bên và có ít hoặc không có độ đàn hồi hoặc khả năng kéo giãn theo hướng chiều dọc. Hơn nữa, tấm lót đế có thể kéo giãn được hoặc mềm dẻo theo tất cả các hướng, hoặc không mềm dẻo theo tất cả các hướng.

Theo một số phương án thực hiện, các đặc tính của tấm lót đế có thể được tạo ra nhờ sử dụng kết cấu dệt kim cụ thể. Theo một số phương án thực hiện, mũi khâu cụ thể có thể được sử dụng mà chống kéo giãn theo một hướng, và kéo giãn được theo hướng khác. Theo một số phương án thực hiện, mũi khâu dệt kim có thể được định hướng sao cho các đặc tính chống kéo giãn của mũi khâu dệt kim có thể được thực hiện trong tấm lót đế.

Tấm lót đế có thể được tạo ra nhờ sử dụng các loại vật liệu khác nhau. Chẳng hạn, tấm lót đế có thể được tạo ra từ các vật liệu không dệt, dệt kim, dệt, hoặc tổ hợp của chúng. Các loại vật liệu khác nhau có thể được sử dụng nhằm thoải mái, tạo kiểu

dáng, và đa năng, trong số các khía cạnh khác. Hơn nữa, các vùng riêng biệt của tấm lót để có thể sử dụng các loại vật liệu khác nhau để tạo ra các đặc tính cụ thể trong các vùng cụ thể.

Mỗi loại vật liệu khác nhau có thể còn sử dụng các bộ phận bằng vật liệu khác nhau. Theo một số phương án thực hiện, một loại vật liệu có thể được sử dụng. Theo các phương án thực hiện khác, nhiều loại vật liệu có thể được sử dụng. Chẳng hạn, một số vật liệu có thể bao gồm các sợi tự nhiên, như bông. Một số khác có thể bao gồm các vật liệu tổng hợp, như polyeste. Hơn nữa, vật liệu tấm lót để có thể được tạo ra từ chất dẻo. Theo một số phương án thực hiện, sợi dẻo nhiệt có thể được sử dụng. Tổ hợp của các loại vật liệu khác nhau này cũng có thể được sử dụng để tạo ra loại vật liệu riêng biệt.

Theo một số phương án thực hiện, chiều dày của vật liệu tấm lót để có thể được thay đổi để tác động đến các đặc tính của tấm lót để. Chẳng hạn, lớp vật liệu mỏng có thể được sử dụng để cho phép kéo giãn được, trong khi lớp của cùng vật liệu dày hơn có thể được sử dụng để tăng sức chống kéo giãn. Ngoài ra, vật liệu có thể được tạo lớp để tạo ra các đặc tính khác nhau trong các vùng khác nhau. Chẳng hạn, lớp vật liệu kép có thể được sử dụng trong một vùng để tăng cường đặc tính cụ thể trong vùng này. Do đó, chiều dày của tấm lót để có thể được thay đổi xuyên suốt tấm lót để để thu được các đặc tính cụ thể tại các vùng nhất định.

Hơn nữa, vật liệu có các đặc tính chống kéo giãn theo một hướng có thể được tạo lớp theo các định hướng khác nhau. Bằng cách tạo lớp cùng vật liệu chống kéo giãn theo các hướng khác nhau, các đặc tính mong muốn có thể được thực hiện theo nhiều hướng khác nhau. Chẳng hạn, vật liệu với các đặc tính chống kéo giãn theo hướng bên (hoặc ở các góc 180 độ) có thể là lớp thứ nhất. Lớp thứ hai của cùng vật liệu có thể được xoay góc (chẳng hạn, 45 độ) và được tạo lớp trên đỉnh của lớp thứ nhất. Vật liệu tạo thành có thể có các đặc tính chống kéo giãn theo định hướng 45 độ cũng như định hướng 180 độ.

Mỗi tấm lót để có thể được tiếp xúc với các kỹ thuật thay đổi đặc tính khác nhau. Chẳng hạn, tấm lót để với sợi dẻo nhiệt có thể được gia nhiệt để làm nóng chảy sợi ở vị trí hoặc định hướng cụ thể. Hơn nữa, giày dép có thể được hàn chằm để tạo ra các đặc tính cụ thể dọc theo tấm lót để.

Tấm lót để còn có thể là bộ phận riêng biệt với phần mũ. Theo một số phương án

thực hiện, tấm lót đế có thể được gắn vào phần mũi bằng các kỹ thuật cơ học ở bước riêng biệt từ quy trình tạo ra phần mũi. Tuy nhiên, theo các phương án thực hiện khác, phần mũi có thể được tạo sao cho tấm lót đế được tạo liền khối với phần mũi. Trong các trường hợp này, phần mũi có thể bao bọc bên trên và bên dưới bàn chân. Do đó, phần mũi có thể đóng vai trò như tấm lót đế trong các trường hợp này và có thể được dính kết vào đế theo cách tương tự như được mô tả liên quan đến tấm lót đế.

Nói chung, phần mũi có thể được gắn vào tấm lót đế hoặc đế xung quanh hoặc gần chu vi của đế. Bàn chân có thể được xỏ vào và ép tỳ vào phần mũi. Khi người dùng đi bộ hoặc di chuyển, lực có thể được truyền đến phần mũi, đế và/hoặc tấm lót đế. Theo một số phương án thực hiện, điểm nối đàn hồi với phần mũi có thể là mong muốn. Khi lực được tác động vào phần mũi, lực có thể truyền đến tấm lót đế và sau đó truyền đến đế. Theo một số phương án thực hiện, lực có thể khiến đế hoặc tấm lót đế biến dạng hoặc uốn cong. Do lực có thể khiến tấm lót đế hoặc đế uốn cong, việc nối ổn định đế hạn chế biến dạng có thể được sử dụng ở dạng tấm lót đế theo chu vi được gắn vào đế. Tấm lót đế có thể tạo điểm nối ổn định từ phần mũi đến tấm lót đế. Điều này có thể cho phép đế ngoài vẫn có hình dạng giống hoặc tương tự khi chịu tác động của lực, nhờ đó tạo ra khả năng đỡ người dùng.

Kết cấu tấm lót đế có thể chịu các lực căng do hoạt động cắt trong khi giày dép được sử dụng. Tấm lót đế với các đặc tính chống kéo giãn theo nhiều hướng có thể hạn chế sự kéo giãn đế trong khi vẫn có một số dấu hiệu của đế auxetic. Chẳng hạn, đế auxetic có thể tạo ra độ thoải mái và cảm giác tốt hơn ngay cả khi được hạn chế đáng kể không di chuyển hoặc dịch chuyển bởi tấm lót đế hạn chế theo hướng ra ngoài (chẳng hạn, hướng dọc và/hoặc hướng bên). Trong một số trường hợp, điều này đạt được nhờ sự uốn cong của đế auxetic. Mặc dù đế auxetic có thể được ngăn không dịch chuyển dọc theo các hướng bên và chiều dọc, đế auxetic vẫn có thể dịch chuyển theo hướng thẳng đứng. Khi kết cấu auxetic di chuyển theo hướng thẳng đứng, các phần của đế auxetic mà không bị hạn chế bởi tấm lót đế (chẳng hạn các phần tiếp xúc với mặt đất), vẫn có thể mở rộng do bản chất auxetic.

Hơn nữa, đế auxetic với tấm lót đế hạn chế có thể mở rộng trong quá trình chuyển động cắt. Chẳng hạn, nếu người dùng thay đổi hướng trong khi các phần tiếp xúc với mặt đất của đế auxetic tiếp xúc với bề mặt, đế auxetic có thể cố gắng mở rộng hoặc tiếp xúc tại vùng bề mặt. Trong một số trường hợp, bề mặt có thể hạn chế đế auxetic không

được mở rộng hoặc co kéo. Tuy nhiên, để auxetic có thể tăng độ bám và cảm giác trong các trường hợp này do vùng bề mặt để auxetic được tăng lên dưới tác động của các lực.

Tham chiếu đến Fig.16 và Fig.17, tấm lót đế 200 được thể hiện dưới dạng được gắn vào đế 102. Tấm lót đế 200 bao gồm mẫu lót 1300 và các chi tiết 1301, mà minh hoạ kết cấu vật liệu của tấm lót đế 200. Như được mô tả ở trên, định hướng của các chi tiết 1301 trong mẫu lót 1300 minh hoạ các hướng mà tấm lót đế 200 chống kéo giãn dọc theo đó. Như được mô tả ở trên, theo phương án làm ví dụ, tấm lót đế 200 có thể có các đặc tính chống kéo giãn theo hướng bên và hướng chiều dọc.

Tổ hợp của tấm lót đế 200 và đế 102 có thể được gọi là kết cấu tấm lót đế 1600. Trên Fig.16, kết cấu tấm lót đế 1600 không bị tác động bởi các ngoại lực. Trên Fig.17, kết cấu tấm lót đế 1600 chịu tác động của lực căng dọc theo hướng bên. Như được thể hiện trên hình vẽ, kết cấu tấm lót đế 1600 về cơ bản không thay đổi hình dạng hoặc kích thước khi chịu tác động của lực. Hơn nữa, mẫu lót 1300 gần như duy trì cùng hình dạng và kích thước trước khi chịu tác động của lực căng và sau khi chịu tác động của lực căng. Do bản chất chống kéo giãn của tấm lót đế 200 theo các hướng dọc và hướng bên, nên kết cấu tấm lót đế 1600 gần như vẫn có thể có cùng hình dạng trước khi chịu tác động của lực căng và trong khi chịu tác động của lực căng. Do đó, tấm lót đế 200 có thể hạn chế đế 102 không mở rộng dọc theo hướng bên hoặc hướng chiều dọc. Nghĩa là, bản chất auxetic của đế 102 có thể được hạn chế.

Fig.18 và Fig.19 lần lượt minh hoạ kết cấu không được kéo căng và kết cấu được kéo căng của đế 102 có tấm lót đế tương ứng 1800 theo phương án thực hiện khác. Trên Fig.18 và Fig.19, tấm lót đế 1800 được thể hiện dưới dạng được gắn vào đế 102. Tấm lót đế 1800 bao gồm các phần 1801, mà minh hoạ kết cấu vật liệu của tấm lót đế 1800. Tổ hợp kết cấu của tấm lót đế 1800 và đế 102 được gọi là kết cấu tấm lót đế 1802.

Như được thể hiện trên Fig.18 và Fig.19, tấm lót đế 1800 bao gồm phần bên ngoài 1806 và khoảng hở giữa 1807. Như được mô tả dưới đây, phần bên ngoài 1806 là phần vật liệu liên tục có thể kéo dài xung quanh chu vi của đế 102. Hơn nữa, phần bên ngoài 1806 bao quanh khoảng hở giữa 1807. Khi được lắp với nhau, chu vi của đế 102 được che bởi phần bên ngoài 1806, trong khi các phần khác của đế 102 tương ứng với khoảng hở giữa 1807 được làm lộ ra.

Như được thể hiện trên hình vẽ, tấm lót đế 1800 có các đặc tính chống kéo giãn

theo hướng chiều dọc và hướng bên. Mặc dù tấm lót đế 1800 được thể hiện với các đặc tính chống kéo giãn theo cả hướng chiều dọc và hướng bên, cần thấy rằng các đặc tính của các tấm lót đế khác được nêu trong phân mô tả cũng có thể được áp dụng cho tấm lót đế 1800.

Tấm lót đế 1800 che chu vi của bề mặt phía trên 202 của đế 102. Tấm lót đế 1800 có thể được sử dụng để cố định vùng chu vi của đế 102 khiến cho vùng chu vi được che bởi phần bên ngoài 1806 của tấm lót đế 1800 chống lại sự dịch chuyển hoặc di chuyển khi lực tác động vào kết cấu tấm lót đế 1802 dọc theo hướng bên hoặc hướng chiều dọc. Do đó, việc sử dụng tấm lót đế 1800 xung quanh chu vi của bề mặt phía trên 202 của đế 102 có thể cho phép phần bắt chặt mà phần mũ 101 có thể gắn vào đó.

Theo một số phương án thực hiện, phần mũ 101 có thể được gắn với tấm lót đế 1800. Mặc dù tấm lót đế 1800 không che hoàn toàn đế 102, tấm lót đế 1800 có thể vẫn giúp duy trì hình dạng của đế 102, và do đó là hình dạng của phần mũ 101. Do tấm lót đế 1800 bắt chặt chu vi ngoài của đế 102 không cho mở rộng, phần mũ 101 được gắn vào tấm lót đế 1800 cũng có thể được bắt chặt không cho mở rộng. Do đó, tấm lót đế 1800 có thể cho phép đế 102 chống kéo giãn hoặc xoắn hoặc biến dạng trong quá trình sử dụng và khi phần mũ 101 được gắn với tấm lót đế 1800, phần mũ 101 có thể chống kéo giãn, xoắn, hoặc biến dạng trong quá trình sử dụng.

Các phần được phóng to trên Fig.18 và Fig.19 minh họa hạn chế được cụ thể hóa của sự dịch chuyển của đế 102. Lỗ 1804 được thể hiện là gần như không bị vướng bởi tấm lót đế 1800. Phần lỗ 1805 được thể hiện là về cơ bản được che bởi tấm lót đế 1800. Khi kết cấu tấm lót đế 1802 chịu tác động của lực, lỗ 1804 có thể mở rộng hoặc biến dạng như được thể hiện trên Fig.19. Trái lại, lỗ 1805 có thể được hạn chế bởi tấm lót đế 1800 sao cho lỗ 1805 này vẫn gần như không được thay đổi về kích thước và hình dạng khi chịu tác động của lực.

Hình dạng của tấm lót đế 1800 của kết cấu tấm lót đế 1302 có thể cho phép đế 102 dịch chuyển trong phần giữa 1803 của đế 102. Phần giữa 1803 đề cập đến phần bề mặt phía trên 202 của đế 102 mà không được che bởi tấm lót đế 1800. Như được thể hiện trên hình vẽ, phần giữa 1803 được kết hợp với khoảng hở giữa XX của tấm lót đế 1800 (nghĩa là phần giữa 1803 được bao bởi phần bên ngoài 1806 của tấm lót đế 1800).

Do tấm lót đế 1800 giữ chu vi của đế 102 chủ yếu ở cùng vị trí, đế 102 có thể

không có khả năng mở rộng trên cùng mặt phẳng với tấm lót đế 1800 được đặt. Tuy nhiên, tấm lót đế 1800 có thể cho phép đế 102 dịch chuyển dọc theo các mặt phẳng khác nhau. Như được thể hiện trên Fig.20 và Fig.21, vùng gót 103 của đế 102 được dịch chuyển dọc theo trục thẳng đứng tương đối với đế 102. Đế 102 có thể mở rộng khi đế 102 di chuyển dọc theo trục thẳng đứng, trong khi tấm lót đế 1800 giữ đế 102 gần như tại chỗ dọc theo chu vi của đế 102 trong mặt phẳng khác vuông góc với trục thẳng đứng. Phần giữa 1803 có thể cho phép cho các phần bàn chân của người dùng đưa vào mặt phẳng khác với mặt phẳng có tấm lót đế 1800. Mức tự do dịch chuyển trong mặt phẳng khác tấm lót đế 1800 có thể làm tăng sự dễ chịu cho người dùng, và có thể cho phép sự dịch chuyển không bị hạn chế hơn so với các phương án thực hiện khác. Mặc dù phần giữa 1803 có thể uốn cong vào mặt phẳng khác với tấm lót đế 1800, song tấm lót đế 1800 có thể vẫn duy trì hình dạng của phần chu vi đế 102. Tương tự, phần mũ 101 có thể duy trì hình dạng của nó.

Theo một số phương án thực hiện, vùng được bao quanh bởi đế 102 có thể được tăng lên khi chịu lực. Theo một số phương án thực hiện, khi đế 102 uốn cong hoặc phình theo hướng thẳng đứng, như được thể hiện trên Fig.20 và Fig.21, thì diện tích bề mặt của bề mặt phía trên 202 của đế 102 có thể tăng lên. Sự tăng về diện tích bề mặt của bề mặt phía trên 202 có thể cho phép cho các lỗ kéo giãn dọc theo các hướng bên và hướng chiều dọc. Theo các phương án thực hiện khác, diện tích bề mặt của bề mặt phía trên 202 có thể giảm xuống. Theo các phương án thực hiện này, các lỗ có thể co lại theo các hướng bên và hướng chiều dọc.

Phần giữa 1803 có thể được thay đổi về mặt kích thước. Theo một số phương án thực hiện, phần giữa 1803 có thể bao quanh một phần đáng kể của kết cấu tấm lót đế 1802. Theo các phương án thực hiện khác, phần giữa 1803 có thể bao quanh một phần nhỏ hơn của kết cấu tấm lót đế 1802. Kích thước của phần giữa 1803 có thể được xác định bởi hình dạng và kích thước của tấm lót đế 1800, cũng như hình dạng và kích thước của đế 102. Hơn nữa, kích thước của phần giữa 1803 có thể nói chung được chọn để thu được các đặc tính uốn cong mong muốn cho một hoặc nhiều phần của đế 102.

Theo phương án thực hiện được thể hiện, tấm lót đế 1800 bao quanh phần nhỏ của chu vi của bề mặt phía trên 202 của đế 102. Theo các phương án thực hiện khác, tấm lót đế 1800 có thể được làm rộng hơn sao cho tấm lót đế 1800 có thể bao quanh phần chu vi lớn hơn của bề mặt phía trên 202 của đế 102. Theo kết cấu này, phần giữa

1803 có thể được làm nhỏ hơn như được thể hiện trên Fig.18 và Fig.19. Phần tâm nhỏ hơn có thể được sử dụng để hạn chế sự dịch chuyển trong vùng kết cấu tấm lót đế 1802 lớn hơn. Việc hạn chế sự dịch chuyển của đế 102 có thể được sử dụng để duy trì tính liên khối và hình dạng của đế 102. Tấm lót đế 1800 hẹp hơn có thể được sử dụng để cho phép mức tự do dịch chuyển lớn hơn trong kết cấu tấm lót đế 1802.

Hình dạng của tấm lót đế 1800 có thể thay đổi hình dạng của phần giữa 1803. Như được thể hiện trên hình vẽ, tấm lót đế 1800 gần như duy trì cùng chiều rộng dọc theo chu vi của bề mặt phía trên 202 của đế 102. Tuy nhiên, hình dạng của tấm lót đế 1800 có thể được thay đổi để thu được phần tâm có hình dạng khác nhau 1303. Chẳng hạn, tấm lót đế 1800 có thể bao quanh đế 102 lớn hơn trong vùng gót 103, vùng giữa bàn chân 104, hoặc vùng trước bàn chân 105. Hơn nữa, phần giữa 1803 có thể là hình tròn, dạng sóng, hình chữ nhật, hoặc hình dạng đều hoặc không đều. Các hình dạng khác nhau của phần giữa 1803 có thể được sử dụng để tạo khả năng đỡ cụ thể ở một số vùng, trong khi cho phép kéo giãn và dịch chuyển kết cấu auxetic nhiều hơn. Tấm lót đế có thể bao quanh một hoặc nhiều vùng gót 103, vùng giữa bàn chân 104, hoặc vùng trước bàn chân 105 để hạn chế sự dịch chuyển theo phương thẳng đứng của đế 102 trong vùng cụ thể. Tấm lót đế có thể được thiết kế để bao quanh một hoặc nhiều vùng được mô tả ở trên để tăng độ ổn định và điều chỉnh trong giày dép 100.

Theo một số phương án thực hiện, đế 102 có thể được làm bằng vật liệu nén được hoặc kéo giãn được. Nghĩa là, ngay cả khi không có các lỗ, đế 102 có thể kéo giãn khi chịu tác động của lực kéo. Trong các trường hợp này, kết cấu tấm lót đế có thể mở rộng dọc theo các hướng bên và hướng chiều dọc. Hơn nữa, cả tấm lót đế và đế có thể mở rộng và/hoặc biến dạng khi chịu tác động của lực kéo. Ngoài ra, phần tâm có thể vẫn nằm trong cùng mặt phẳng với tấm lót đế và vẫn kéo giãn dọc theo hướng dọc và hướng bên.

Tham chiếu đến Fig.22 và Fig.23, kết cấu tấm lót đế 1802 được minh họa ở trạng thái chưa thay đổi trên Fig.22, và cũng khi chịu tác động của lực trên Fig.23. Trong khi tấm lót đế 1800 có thể gần như hạn chế sự dịch chuyển theo cả hướng bên và hướng chiều dọc, theo một số phương án thực hiện, kết cấu tấm lót đế 1802 có thể có khả năng thay đổi hình dạng. Như được thể hiện trên hình vẽ, hình dạng của kết cấu tấm lót đế 1802 có thể được thay đổi khi chịu tác động của lực.

Chiều dài theo chu vi tổng thể của tấm lót đế 1800 có thể vẫn có cùng khoảng cách. Hơn nữa, chiều rộng của tấm lót đế 1800 có thể vẫn giữ nguyên. Chẳng hạn, khi so sánh vùng gót 103 của kết cấu tấm lót đế 1802 ở trạng thái chưa thay đổi và khi kết cấu tấm lót đế 1802 chịu tác động của lực, hình dạng của kết cấu tấm lót đế 1802 thay đổi khi chịu tác động của lực. Như được thể hiện trên hình vẽ, vùng gót 103 của kết cấu tấm lót đế 1802 sẽ giảm chiều dài và tăng chiều rộng so với kết cấu tấm lót đế 1802. Tương tự, tấm lót đế 1800 tuân theo chu vi của đế 102 khi đế 102 thay đổi hình dạng. Tuy nhiên, tấm lót đế 1800 vẫn giữ nguyên chiều rộng 1806 ở cả trạng thái chưa thay đổi và khi chịu tác động của lực. Do đó, tấm lót đế 1800 có thể che cùng vùng đế 102, ở cùng khoảng cách theo chu vi. Do đó, tấm lót đế 1800 có thể thay đổi về hình dạng, tuy nhiên, các kích thước của tấm lót đế 1800 vẫn gần như có thể giữ nguyên.

Tham chiếu đến Fig.24 và Fig.25, một phương án thực hiện khác của tấm lót đế theo sáng chế được minh họa. Trên Fig.24 và Fig.25, tấm lót đế 2400 được thể hiện che chu vi của bề mặt phía trên 202 của đế 102. Tổ hợp kết cấu của tấm lót đế 2400 và đế 102 được gọi là kết cấu tấm lót đế 2402. Các chi tiết 2401 minh họa kết cấu vật liệu của tấm lót đế 2400. Như được thể hiện trên hình vẽ, các chi tiết 2401 minh họa vật liệu chống kéo giãn dọc theo cả hướng bên và hướng chiều dọc. Như được mô tả ở trên và xuyên suốt phần mô tả, định hướng của các chi tiết 2401 có thể được thay đổi để thu được các đặc tính khác nhau như sức chống kéo giãn theo một hướng hoặc các đặc tính khác.

Tương tự với kết cấu tấm lót đế 1802, kết cấu tấm lót đế 2402 bao gồm các phần của đế 102 mà không được che bởi tấm lót đế 2400. Theo phương án thực hiện được thể hiện, phần trước bàn chân 2403, được đặt ít nhất một phần trong vùng trước bàn chân 105, và phần gót 2404, được đặt ít nhất một phần trong vùng gót 103, không được che bởi tấm lót đế 2400.

Theo một số phương án thực hiện, phần giữa bàn chân 2405, được đặt ít nhất một phần trong vùng giữa bàn chân 104 của kết cấu tấm lót đế 2402, được che bởi tấm lót đế 2400. Phần giữa bàn chân 2405 có thể chống hoặc hạn chế đế 102 không mở rộng hoặc biến dạng theo hướng bên hoặc theo hướng chiều dọc khi chịu tác động của lực. Do đó, phần giữa bàn chân 2405 có thể tạo ra khả năng đỡ cho vùng giữa bàn chân 104 của bàn chân của người dùng.

Hình dạng và kích thước của phần giữa bàn chân 2405 có thể được thay đổi. Chẳng hạn, phần giữa bàn chân 2405 có thể kéo dài về phía vùng trước bàn chân 105 hoặc vùng gót 103. Bằng cách kéo dài kích thước của phần giữa bàn chân 2405, kích thước phần trước bàn chân 2403 và phần gót 2404 được che bởi tấm lót đế 2400 sẽ tăng lên. Việc tăng hoặc giảm kích thước của phần giữa bàn chân 2405 được che bởi tấm lót đế 2400 có thể cho phép đỡ cụ thể hơn và chống kéo giãn trong kết cấu tấm lót đế 2402.

Phần trước bàn chân 2403 và phần gót 2404 có thể hoạt động tương tự như phần giữa 1803 của kết cấu tấm lót đế 1802. Nghĩa là, phần trước bàn chân 2403 và phần gót 2404 có thể được tạo kết cấu để mở rộng sao cho phần trước bàn chân 2403 và phần gót 2404 lõm hoặc lồi ít nhất một phần so với mặt phẳng của đế 102. Nói cách khác, khi lực căng được tác động, một số phần trước bàn chân 2403 và phần gót 2404 có thể mở rộng theo hướng thẳng đứng. Phần trước bàn chân 2403 và phần gót 2404 có thể kéo dài theo cách lõm hoặc lồi này khi lực được tác động dọc theo trục thẳng đứng. Lực này có thể khiến các lỗ 2406 mở rộng trong các phần được không được che bởi tấm lót đế 2400.

Như được mô tả với kết cấu tấm lót đế 1802, kết cấu tấm lót đế 2402 có thể bao gồm tấm lót đế được tạo hình dạng và định hướng khác. Tấm lót đế 2400 có thể có các chiều dày khác nhau dọc theo vùng trước bàn chân 105 khi so sánh với vùng gót 103. Chẳng hạn, phần vùng trước bàn chân 105 gần như được kết hợp với các ngón chân có thể bao gồm phần tấm lót đế 2400 dày hoặc rộng hơn so với vùng gót 103. Nhiều tổ hợp hình dạng và chiều dày của tấm lót đế 2400 có thể được sử dụng cho các mục đích cụ thể và phần mô tả làm ví dụ được thể hiện trên Fig.24 và Fig.25 không có nghĩa là phương án giới hạn.

Trên Fig.26 và Fig.27, kết cấu tấm lót đế được thể hiện với các đặc tính chống kéo giãn theo một hướng. Như được thể hiện trên hình vẽ, tấm lót đế 2600 che hoàn toàn đế 102. Tổ hợp của tấm lót đế 2600 và đế 102 được gọi là kết cấu tấm lót đế 2602. Tấm lót đế 2600 được thể hiện với mẫu lót 2603 có các chi tiết 2601. Mẫu lót 2603 là phần biểu diễn của tấm lót đế 2600 và có thể cho là được đặt xuyên suốt tấm lót đế 2600.

Các chi tiết 2601 trong mẫu lót 2603 biểu thị bản chất chống kéo giãn của vật liệu được sử dụng để tạo ra tấm lót đế 2600. Như được thể hiện trên hình vẽ, các chi tiết 2601 được định hướng dọc theo hướng chiều dọc biểu thị rằng vật liệu được sử dụng để tạo ra tấm lót đế 2600 chống kéo giãn dọc theo hướng chiều dọc.

Fig.27 thể hiện kết cấu tấm lót đế 2602 chịu tác động của lực. Tấm lót đế 2600 và đế 102 kéo giãn dọc theo hướng bên do lực, tuy nhiên, bản chất auxetic của đế 102 bị hạn chế dọc theo hướng chiều dọc. Nghĩa là, tấm lót đế 2600 sẽ ngăn đế 102 không kéo dài dọc theo hướng chiều dọc, khác với phần 400 trên Fig.4.

Như được mô tả ở trên và trong phần mô tả sau, hình dạng và cách bố trí của tấm lót đế 2600 có thể được thay đổi và được kết hợp với các cách bố trí khác được thể hiện cho các mục đích nhất định. Chẳng hạn, phần vùng gót 103 có thể không được che bởi tấm lót đế 2600. Theo các phương án thực hiện khác, tấm lót đế 2600 có thể có hình dáng tương tự với tấm lót đế 2400 hoặc tấm lót đế 1800, mà được tạo kết cấu bằng vật liệu hạn chế sự kéo giãn theo hướng chiều dọc.

Trên Fig.28 và Fig.29, kết cấu tấm lót đế được thể hiện với các đặc tính chống kéo giãn theo một hướng. Như được thể hiện trên hình vẽ, tấm lót đế 2800 che hoàn toàn đế 102. Tổ hợp của tấm lót đế 2800 và đế 102 được gọi là kết cấu tấm lót đế 2802. Tấm lót đế 2800 được thể hiện với mẫu lót 2803 có các chi tiết 2801. Mẫu lót 2803 là phần biểu diễn của tấm lót đế 2800 và có thể được cho là được đặt xuyên suốt tấm lót đế 2800.

Các chi tiết 2801 trong mẫu lót 2803 biểu thị bản chất chống kéo giãn của vật liệu được sử dụng để tạo ra tấm lót đế 2800. Như được thể hiện trên hình vẽ, các chi tiết 2801 được định hướng dọc theo hướng bên biểu thị rằng vật liệu được sử dụng để tạo ra tấm lót đế 2800 chống kéo giãn theo hướng bên.

Fig.29 biểu thị kết cấu tấm lót đế 2802 chịu tác động của lực. Tấm lót đế 2800 và đế 102 kéo giãn dọc theo hướng chiều dọc do lực, tuy nhiên, bản chất auxetic của đế 102 bị hạn chế dọc theo hướng bên. Nghĩa là, tấm lót đế 2800 sẽ ngăn không cho đế 102 kéo dài dọc theo hướng bên, khác với phần 400 trên Fig.4.

Như được mô tả ở trên và trong phần mô tả sau, hình dạng và cách bố trí của tấm lót đế 2800 có thể được thay đổi và được kết hợp với các cách bố trí khác được thể hiện cho các mục đích cụ thể. Chẳng hạn, phần vùng gót 103 của đế 102 có thể không được che bởi tấm lót đế 2800. Theo các phương án thực hiện khác, tấm lót đế 2800 có thể có hình dáng tương tự với tấm lót đế 2400 hoặc tấm lót đế 1800, mà được tạo kết cấu bằng vật liệu hạn chế sự kéo giãn theo hướng chiều dọc.

Theo một số phương án thực hiện, tấm lót đế có thể được sử dụng với các đặc

tính khác nhau trong các vùng khác nhau. Theo một số phương án thực hiện, một phần tấm lót để có thể có một đặc tính và phần khác có thể có đặc tính khác. Theo một số phương án thực hiện, nhiều vùng của tấm lót để có thể bao gồm các đặc tính khác nhau. Nghĩa là, các vật liệu với các đặc tính khác nhau có thể được định hướng xuyên suốt tấm lót để. Theo một số phương án thực hiện, phần thứ nhất có thể bao gồm các đặc tính chống kéo giãn dọc theo hướng bên và phần thứ hai có thể bao gồm các đặc tính chống kéo giãn dọc theo hướng chiều dọc.

Tham chiếu đến Fig.30 và Fig.31, kết cấu tấm lót để được thể hiện với các đặc tính chống kéo giãn khác nhau trong các vùng khác nhau. Như được thể hiện trên hình vẽ, tấm lót để 3000 che hoàn toàn đế 102. Tổ hợp của tấm lót để 3000 và đế 102 được gọi là kết cấu tấm lót để 3002.

Tấm lót để 3000 được thể hiện với mẫu lót 3003 có các chi tiết 3001. Tấm lót để 3000 còn được thể hiện với mẫu lót 3004 có các chi tiết 3005. Mẫu lót 3003 là phần biểu diễn của tấm lót để 3000 và có thể được cho là được đặt xuyên suốt vùng trước bàn chân 105 đến phần nối 3006 của tấm lót để 3000. Mẫu lót 3004 là phần biểu diễn của tấm lót để 3000 và có thể được cho là được đặt xuyên suốt vùng gót 103 đến phần nối 3006 của tấm lót để 3000.

Các chi tiết 3001 và các chi tiết 3005 thể hiện bản chất chống kéo giãn của tấm lót để 3000 trong các vùng khác nhau của tấm lót để 3000. Các chi tiết 3001 thể hiện đặc tính chống kéo giãn dọc theo hướng chiều dọc. Các chi tiết 3005 thể hiện đặc tính chống kéo giãn dọc theo hướng bên.

Phần tấm lót để 3000 từ phần nối 3006 đến vùng trước bàn chân 105 bao gồm đặc tính chống kéo giãn dọc theo hướng chiều dọc. Phần tấm lót để 3000 từ phần nối 3006 đến vùng gót 103 bao gồm đặc tính chống kéo giãn dọc theo hướng bên.

Mặc dù phần nối 3006 được thể hiện dưới dạng sự phân ranh giới chính xác giữa các đặc tính khác nhau của tấm lót để 3000, theo các phương án thực hiện khác, phần nối 3006 có thể là ít cứng, hoặc chính xác. Hơn nữa, nhiều phần nối có thể có mặt trong các tấm lót để khác mà sử dụng các tấm lót để có nhiều đặc tính. Ngoài ra, các phần nối có thể nhấn hơn sao cho việc xếp chồng các đặc tính có thể tồn tại ở một phần của tấm lót để. Nghĩa là, theo một số phương án thực hiện, sự chuyển tiếp từ một đặc tính vật liệu này sang một đặc tính vật liệu khác có thể là từ từ về bản chất.

Phần nổi 3006 ngoài ra có thể có hình dạng khác nhau và được dịch chuyển xuyên suốt tấm lót đế 3000. Theo một số phương án thực hiện, phần nổi 3006 có thể chạy trực tiếp từ má ngoài đến má trong của đế 102. Theo các phương án thực hiện khác, phần nổi 3006 có thể chạy theo hướng chéo. Theo các phương án thực hiện khác nữa, phần nổi 3006 có thể bao gồm các đường cong hoặc có thể được tạo dạng không đều.

Theo một số phương án thực hiện, nhiều phần nổi có thể được sử dụng. Theo một số phương án thực hiện, các tấm lót đế có thể bao gồm các vùng khác nhau với các đặc tính khác nhau. Trong các trường hợp này, các vùng khác nhau của tấm lót đế có thể được nối ở phần nổi.

Tham chiếu đến Fig.31, kết cấu tấm lót đế 3002 chịu tác động của lực. Trong vùng trước bàn chân 105, lực được tác động dọc theo hướng bên. Trong vùng gót 103 lực được tác động dọc theo hướng chiều dọc. Như được thể hiện trên hình vẽ, kết cấu tấm lót đế 3002 kéo giãn dọc theo hướng bên trong vùng trước bàn chân 105 mà không theo hướng chiều dọc. Kết cấu tấm lót đế 3002 sẽ kéo giãn dọc theo hướng chiều dọc trong vùng gót 103, mà không theo hướng bên. Các đặc tính chống kéo giãn của tấm lót đế 3000 trong mỗi vùng ngăn đế 102 không kéo giãn theo cả hai hướng. Mặc dù các phần minh họa trên Fig.30 và Fig.31 thể hiện hai vật liệu với phần ranh giới chính xác, cần thấy rằng nhiều vùng dọc theo toàn bộ chiều dài của tấm lót đế 3000 có thể bao gồm nhiều vật liệu khác nhau với các đặc tính và định hướng khác nhau.

Theo một số phương án thực hiện, vùng trước bàn chân có thể bao gồm các chi tiết được định hướng dọc theo hướng bên. Theo các phương án thực hiện này, kết cấu đế có thể chống kéo giãn dọc theo hướng bên. Khi người dùng cất, hoặc di chuyển theo hướng bên, các chi tiết trong kết cấu đế có thể chống kéo giãn và cho phép đế vẫn ổn định. Hơn nữa, theo kết cấu này, khi người dùng đẩy vùng trước bàn chân theo sự dịch chuyển về phía trước (nghĩa là kéo giãn kết cấu đế theo hướng chiều dọc), đế có thể mở rộng theo hướng chiều dọc. Sự mở rộng của đế theo hướng chiều dọc có thể tăng sự kéo hoặc kẹp khi người dùng cố gắng di chuyển theo hướng phía trước. Theo các phương án cụ thể, người dùng có thể mong muốn có khả năng đỡ và ổn định hơn trong vùng giữa bàn chân ở các vùng khác của giày dép. Như vậy, kết cấu tấm lót đế có thể bao gồm phần chống kéo giãn của tấm lót đế trong vùng giữa bàn chân. Tấm lót đế trong vùng giữa bàn chân có thể chống kéo giãn theo cả hướng bên và hướng chiều dọc.

Trên Fig.32 và Fig.33, kết cấu tấm lót đế theo một phương án thực hiện được thể hiện là sử dụng nhiều dấu hiệu được mô tả ở trên. Tấm lót đế 3200 được thể hiện che chu vi của bề mặt phía trên 202 của đế 102. Tổ hợp kết cấu của tấm lót đế 3200 và đế 102 được gọi là kết cấu tấm lót đế 3202. Các chi tiết 3201, minh họa kết cấu vật liệu của tấm lót đế 3200 quanh phần chu vi 3203 của đế 102. Như được thể hiện trên hình vẽ, các chi tiết 3201 minh họa vật liệu chống kéo giãn dọc theo cả hướng bên và hướng chiều dọc. Như được mô tả ở trên và xuyên suốt phần mô tả, định hướng của các chi tiết 3201 có thể được thay đổi để thu được các đặc tính khác nhau như sức chống kéo giãn theo một hướng hoặc các đặc tính khác.

Theo một số phương án thực hiện, kết cấu tấm lót đế 3202 có thể bao gồm phần giữa 3205. Theo một số phương án thực hiện, phần giữa 3205 có thể bao gồm kết cấu vật liệu khác với kết cấu vật liệu của phần chu vi 3203. Như được thể hiện trên hình vẽ, các phần 3204 được định hướng theo hướng bên. Như vậy, các phần 3204 có thể tạo ra sức chống kéo giãn theo hướng bên. Ngược lại với phần chu vi 3203, phần giữa 3205 có thể cho phép kéo giãn lớn hơn theo hướng chiều dọc.

Kết cấu tấm lót đế 3202 có thể phản hồi tương tự với lực như kết cấu trên Fig.24 và Fig.25. Tuy nhiên, kết cấu tấm lót đế 3202 có thể cho phép đế 102 mở rộng theo hướng chiều dọc trong phần giữa 3205 khi chịu tác động của lực.

Các phương án thực hiện được nêu ở trên trong phần mô tả có thể được kết hợp hoặc thay đổi kết hợp với các phương án thực hiện khác. Chẳng hạn, tấm lót đế với nhiều vật liệu có các đặc tính khác nhau có thể bao gồm các phần cắt, hoặc có thể được tạo ra xung quanh chu vi của đế. Nhiều tổ hợp của các phương án thực hiện nêu trên có thể được thực hiện, và các phương án thực hiện được mô tả ở trên không có nghĩa là làm giới hạn.

Mặc dù nhiều phương án thực hiện khác nhau đã được mô tả, song phần mô tả được dự định làm ví dụ, mà không làm giới hạn và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ dễ dàng nhận thấy rằng có nhiều phương án thực hiện và cách thực hiện khả thi nằm trong phạm vi của các phương án thực hiện. Do đó, các phương án thực hiện không bị giới hạn ngoại trừ các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo và điểm tương đương của chúng. Ngoài ra, các cải biến và sự thay đổi khác nhau có thể được thực hiện trong phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ**1. Giày dép bao gồm:**

phần mũ;

đế, đế này bao gồm hướng thứ nhất và hướng thứ hai, hướng thứ hai vuông góc với hướng thứ nhất, đế được tạo kết cấu để mở rộng theo cả hướng thứ nhất và hướng thứ hai khi được kéo căng theo hướng thứ nhất, đế có sức chống kéo giãn thứ nhất theo hướng thứ nhất;

tấm lót đế, tấm lót đế này được gắn vào đế, tấm lót đế có sức chống kéo giãn thứ hai theo hướng thứ nhất, sức chống kéo giãn thứ hai lớn hơn so với sức chống kéo giãn thứ nhất.

2. Giày dép theo điểm 1, trong đó tấm lót đế che gần như toàn bộ đế.

3. Giày dép theo điểm 1, trong đó đế có sức chống kéo giãn thứ ba theo hướng thứ hai và trong đó tấm lót đế có sức chống kéo giãn thứ tư theo hướng thứ hai, sức chống kéo giãn thứ tư lớn hơn so với sức chống kéo giãn thứ ba.

4. Giày dép theo điểm 3, trong đó vùng giữa bàn chân của đế được che bởi tấm lót đế.

5. Giày dép theo điểm 1, trong đó tấm lót đế kéo dài xung quanh phần chu vi của đế.

6. Giày dép theo điểm 5, trong đó tấm lót đế bao gồm vùng thứ nhất chống kéo giãn theo hướng thứ nhất, và vùng thứ hai chống kéo giãn theo hướng thứ nhất và hướng thứ hai.

7. Giày dép theo điểm 6, trong đó tấm lót đế bao gồm phần bên ngoài và khoảng hở giữa, khoảng hở giữa được bao bởi phần bên ngoài, các phần của đế tương ứng với khoảng hở giữa được làm lộ ra.

8. Giày dép theo điểm 1, trong đó tấm lót đế bao gồm ít nhất phần thứ nhất và phần thứ hai, phần thứ nhất có sức chống kéo giãn thứ hai theo hướng thứ nhất, phần thứ hai có sức chống kéo giãn thứ hai theo hướng thứ nhất và phần thứ hai có sức chống kéo giãn thứ tư theo hướng thứ hai, sức chống kéo giãn thứ tư trong phần thứ hai theo hướng thứ hai lớn hơn so với sức chống kéo giãn trong phần thứ nhất theo hướng thứ hai.

9. Giày dép theo điểm 8, trong đó phần thứ nhất được đặt cách xa phần thứ hai.

10. Giày dép theo điểm 1, trong đó tấm lót đế được tạo kết cấu từ vật liệu dệt kim, vật

liệu không dệt, vật liệu dệt, hoặc tổ hợp của chúng.

11. Kết cấu đế bao gồm:

đế, đế này có kết cấu auxetic;

kết cấu auxetic bao gồm:

các lỗ được bao quanh bởi các phần, trong đó mỗi lỗ trong số các lỗ có các mặt được xác định bởi nhóm các phần bao quanh lỗ;

các lỗ bao gồm lỗ thứ nhất được kết hợp với nhóm các phần thứ nhất;

nhóm các phần thứ nhất bao gồm phần thứ nhất và phần thứ hai, phần thứ nhất được nối với phần thứ hai ở phần khớp nối, trong đó phần thứ nhất và phần thứ hai có thể xoay tương đối với nhau xung quanh phần khớp nối;

trong đó phần thứ nhất và phần thứ hai xoay ra xa nhau khi lực căng được tác động vào phần khớp nối theo hướng thứ nhất, hướng thứ nhất được định hướng ra xa lỗ thứ nhất;

tấm lót đế, tấm lót đế này được gắn vào ít nhất một phần của đế, trong đó tấm lót đế được tạo kết cấu để hạn chế độ xoay giữa phần thứ nhất và phần thứ hai.

12. Kết cấu đế theo điểm 11, trong đó đế có bề mặt phía trên và bề mặt phía dưới.

13. Kết cấu đế theo điểm 12, trong đó các lỗ kéo dài qua đế từ bề mặt phía trên đến bề mặt phía dưới.

14. Kết cấu đế theo điểm 13, trong đó tấm lót đế gắn vào bề mặt phía trên của đế.

15. Kết cấu đế theo điểm 14, trong đó tấm lót đế kéo dài qua ít nhất một trong số các lỗ.

16. Kết cấu đế theo điểm 15, trong đó tấm lót đế kéo dài dọc theo phần chu vi của đế.

17. Kết cấu đế theo điểm 15, trong đó một phần của tấm lót đế vẫn không được gắn vào đế.

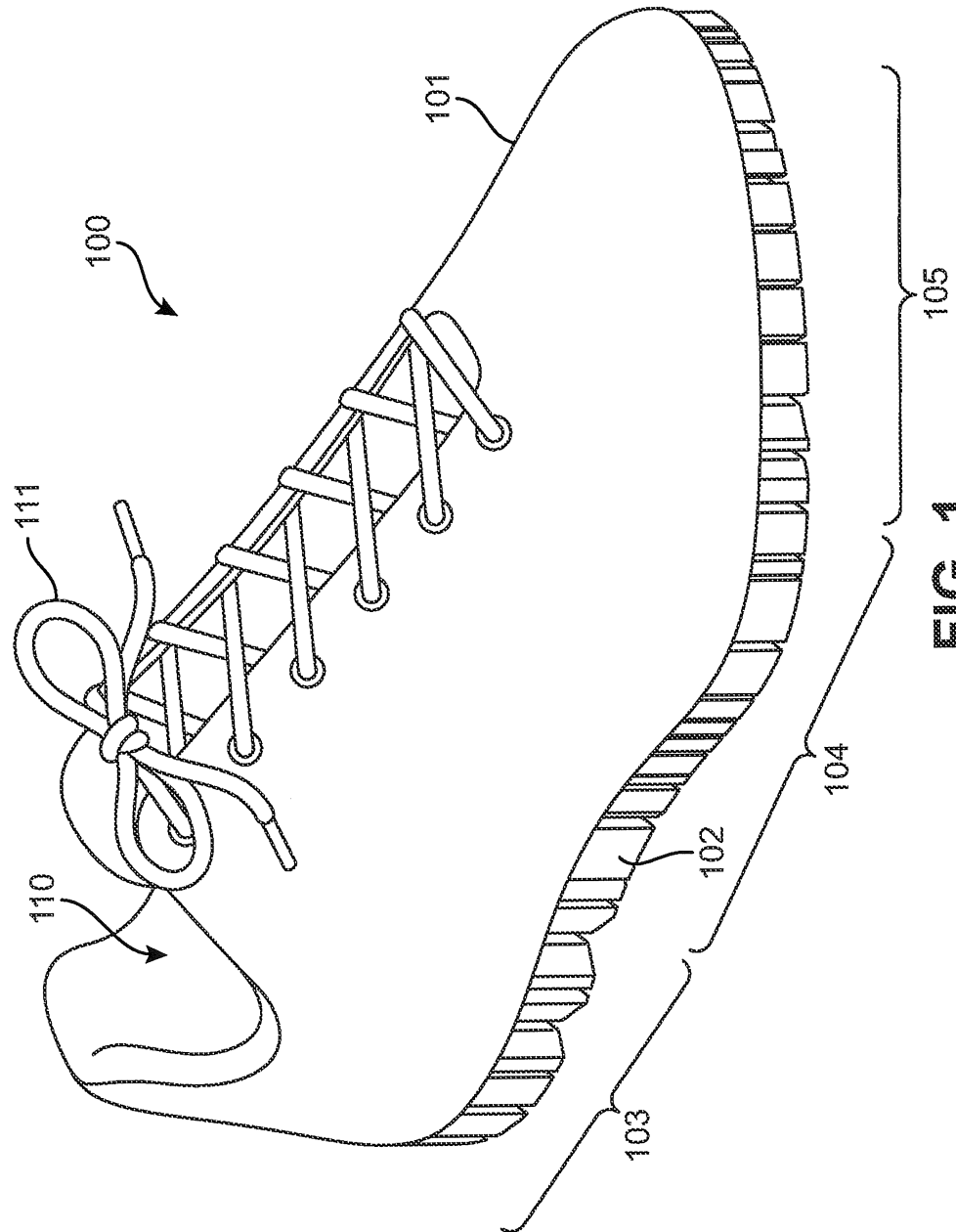
18. Kết cấu đế theo điểm 15, trong đó đế vẫn không được che ở ít nhất một phần của kết cấu đế.

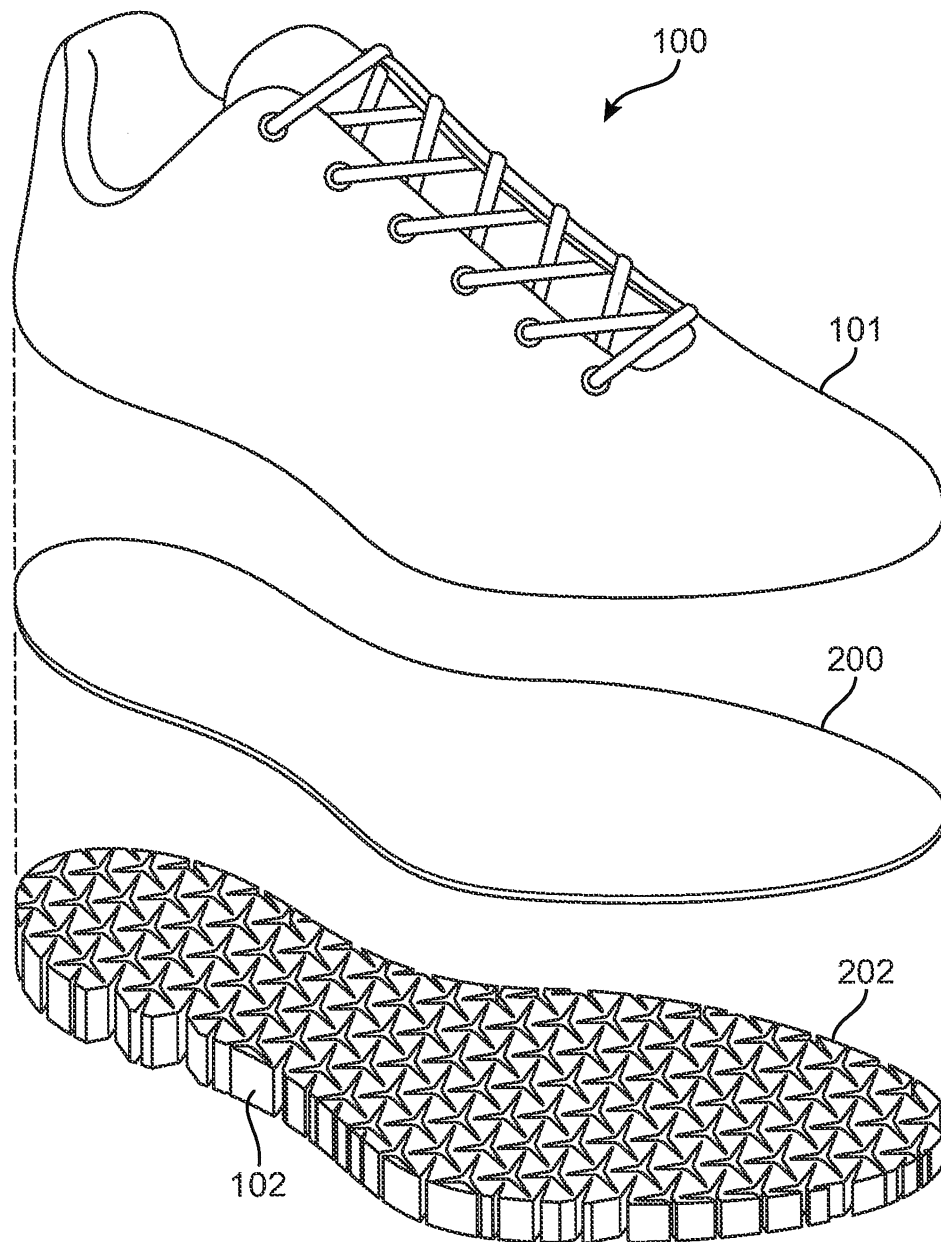
19. Kết cấu đế theo điểm 18, trong đó đế vẫn không được che giữa phần chu vi của đế.

20. Kết cấu đế theo điểm 11, trong đó kết cấu auxetic bao gồm vùng thứ nhất, vùng thứ hai và vùng thứ ba, vùng thứ nhất kéo dài dọc theo phần chu vi của đế, vùng thứ nhất,

vùng thứ hai và vùng thứ ba mỗi vùng bao quanh ít nhất một phần của kết cấu auxetic độc lập với nhau;

tấm lót đế bao gồm phần thứ nhất và phần thứ hai, phần thứ nhất được tạo kết cấu để chống kéo giãn theo hướng thứ nhất, phần thứ hai được tạo kết cấu để chống kéo giãn theo hướng thứ nhất và hướng thứ hai, trong đó hướng thứ hai khác với hướng thứ nhất, phần thứ nhất được bố trí trên vùng thứ nhất, phần thứ hai được bố trí trên vùng thứ hai.

**FIG. 1**

**FIG. 2**

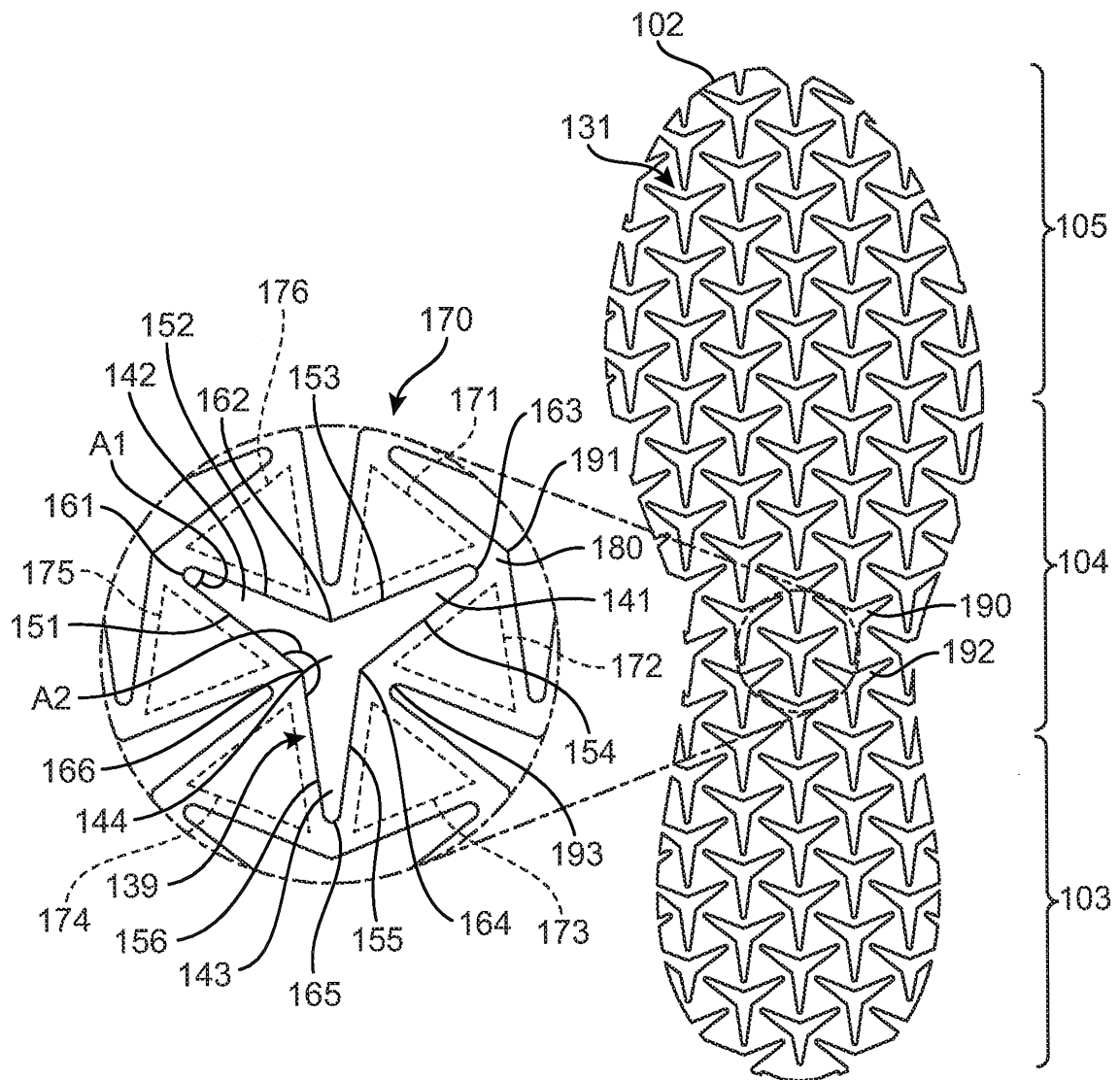
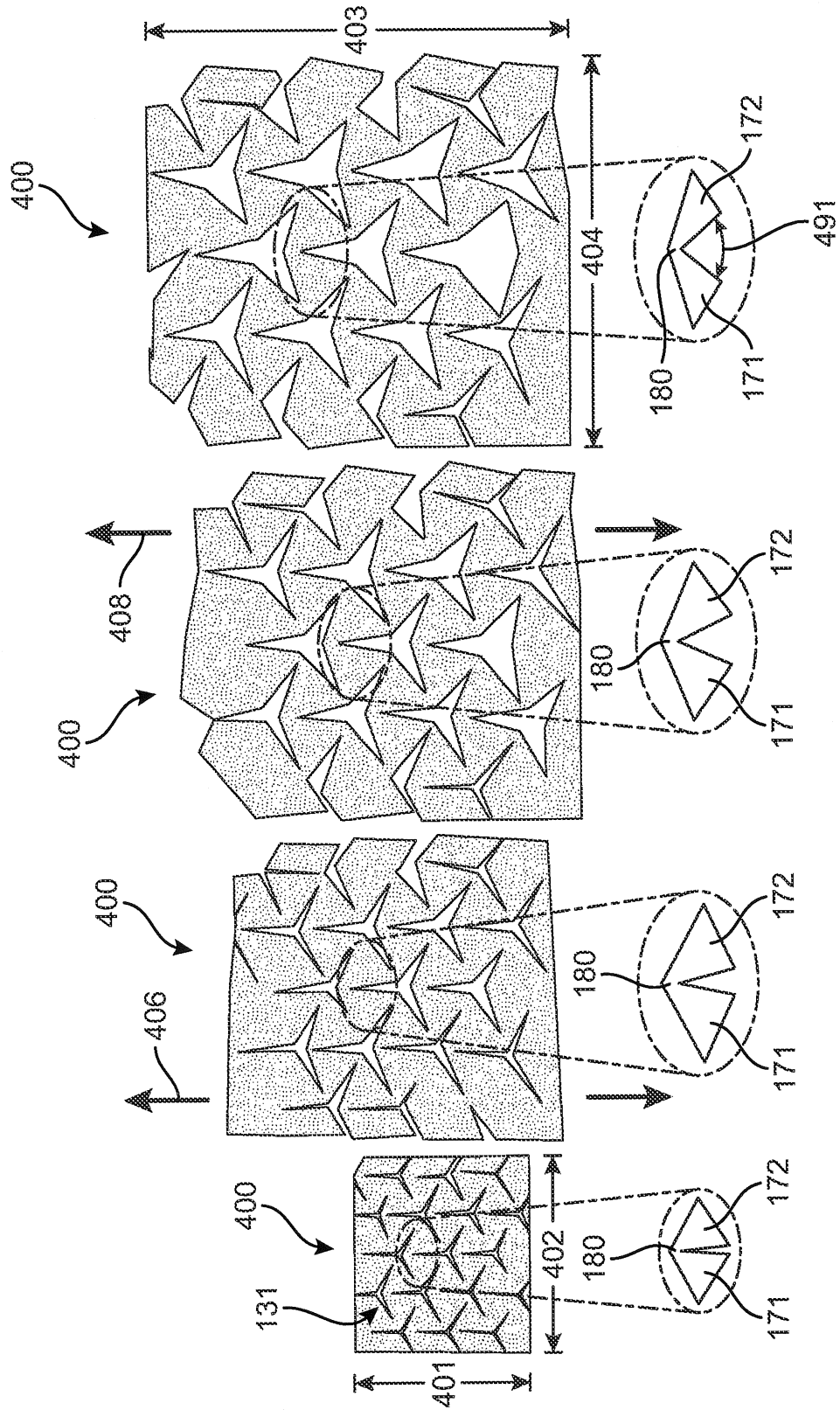


FIG. 3

**FIG. 4**

5/23

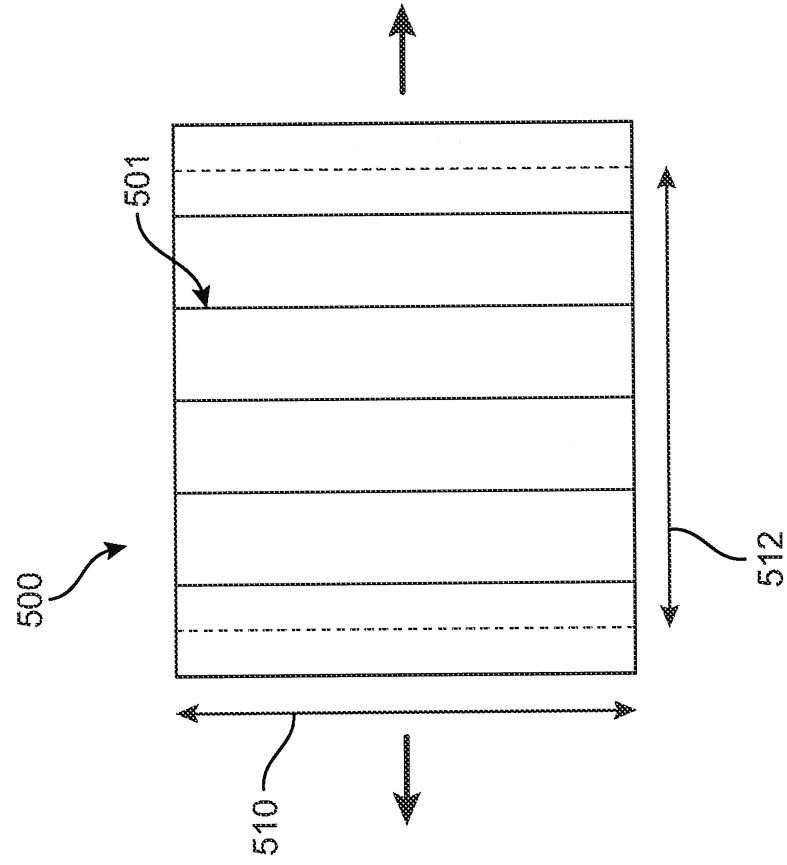


FIG. 5

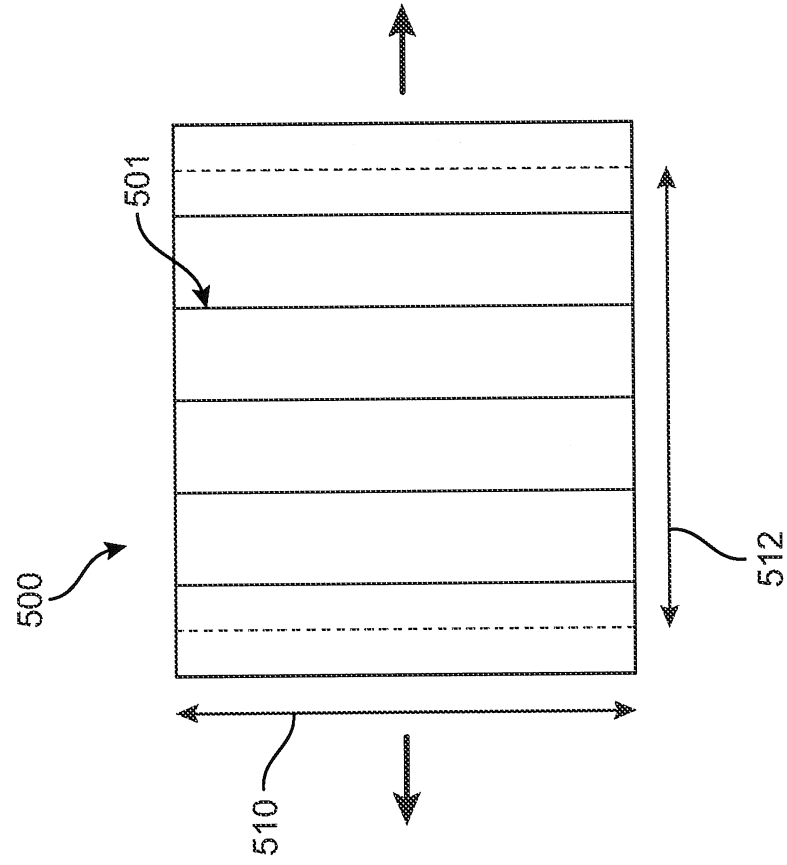
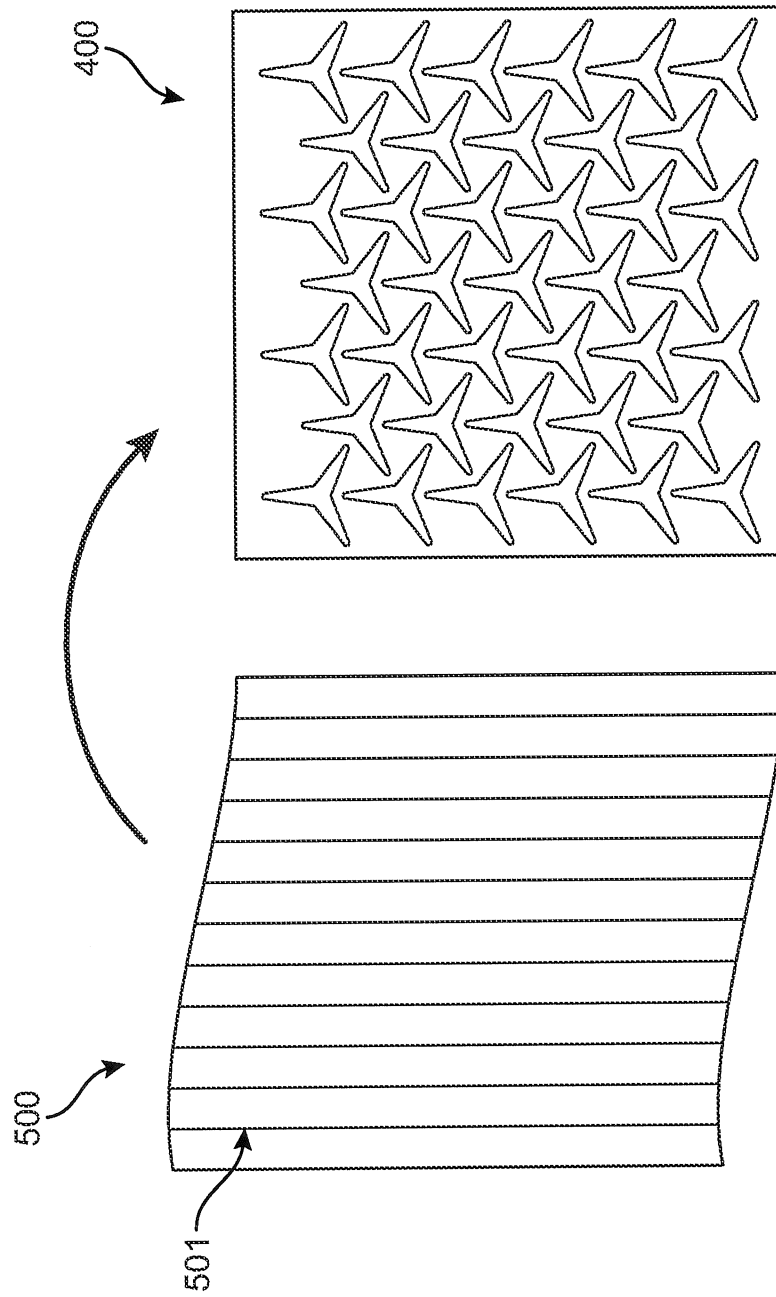


FIG. 6

**FIG. 7**

7/23

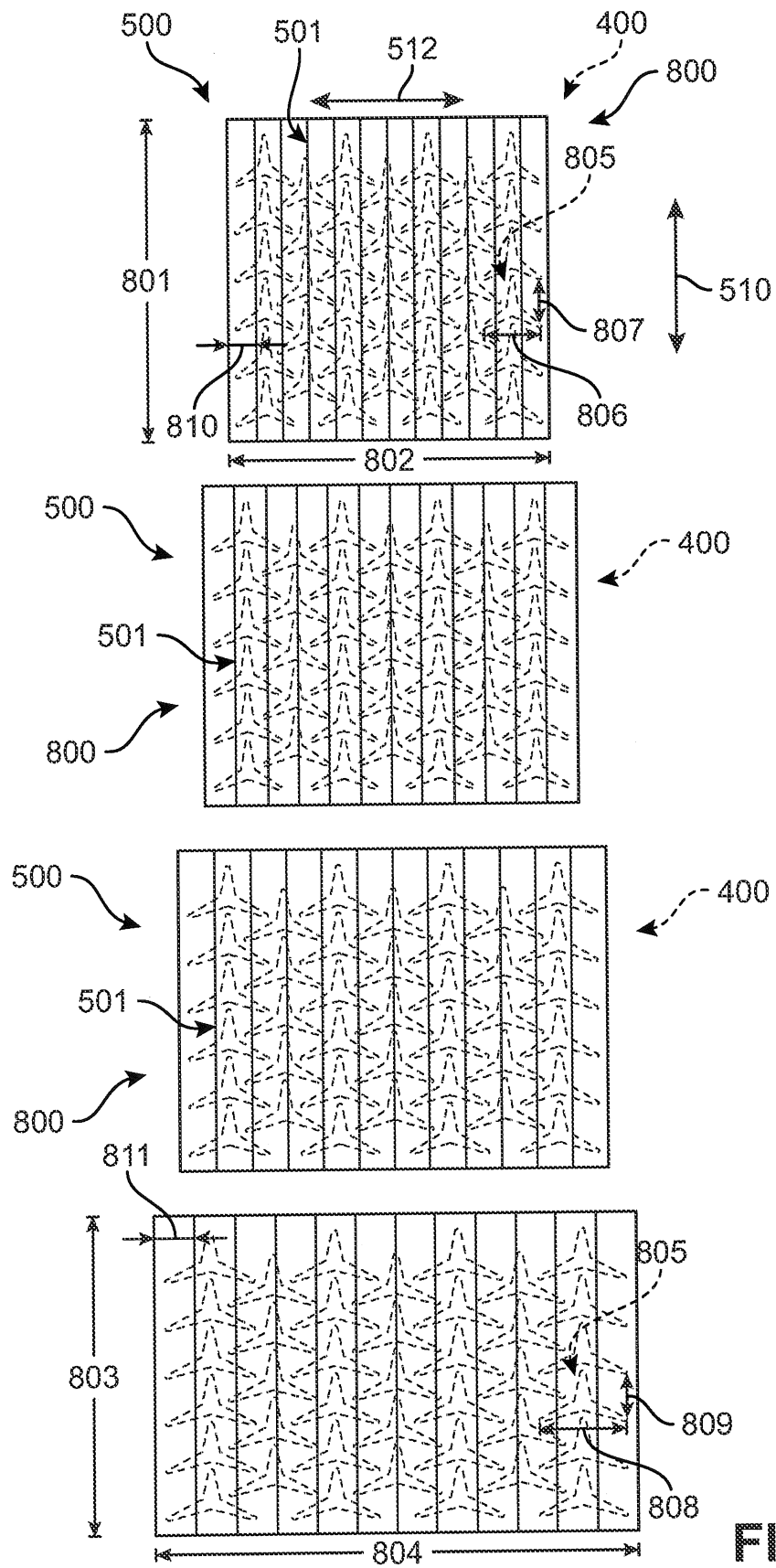


FIG. 8

8/23

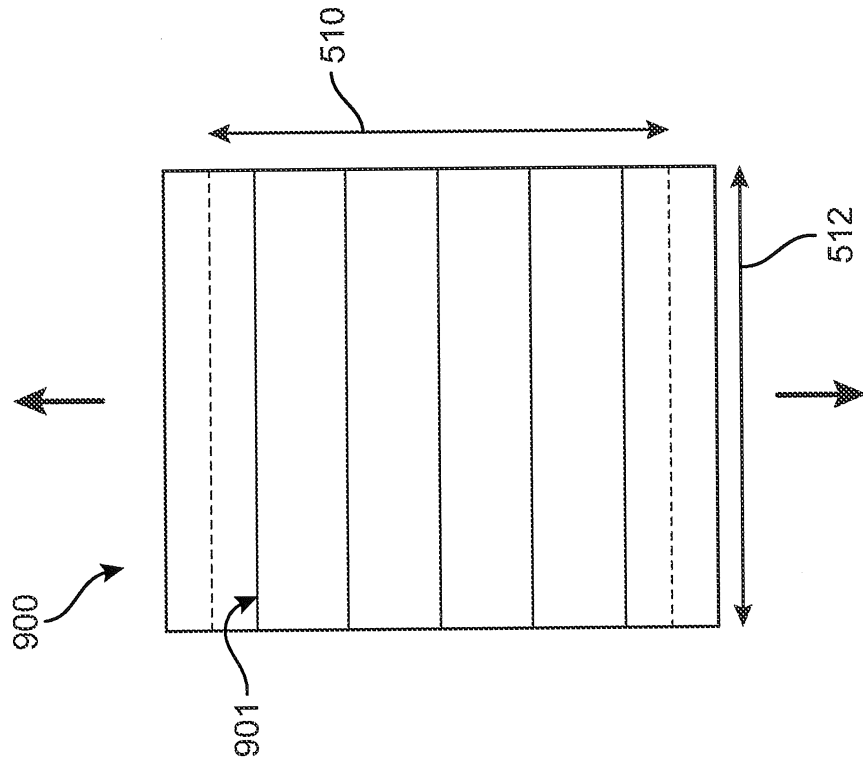


FIG. 10

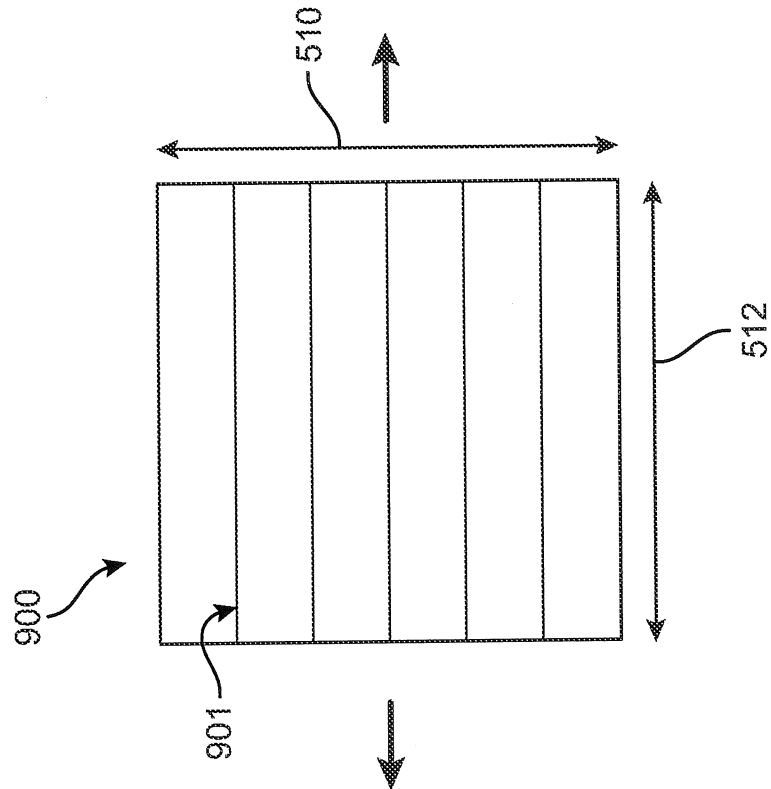
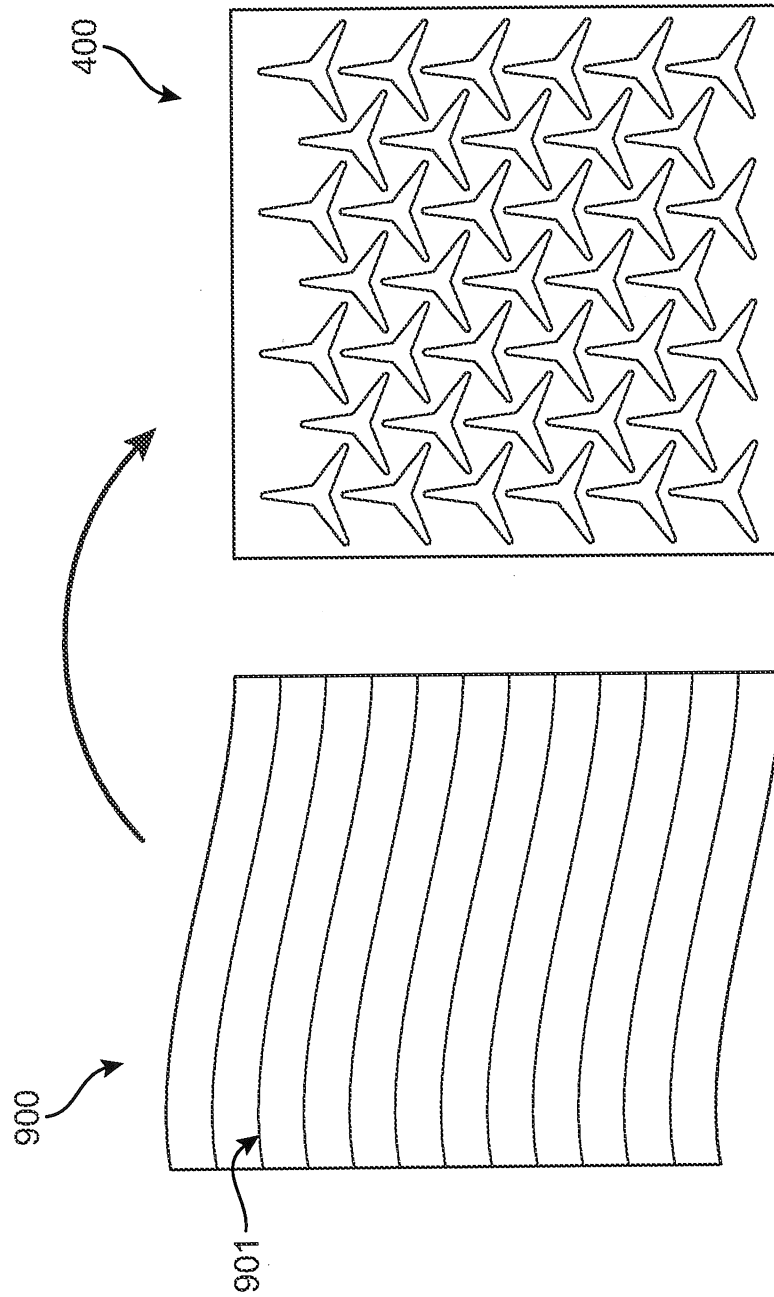


FIG. 9

**FIG. 11**



11/23

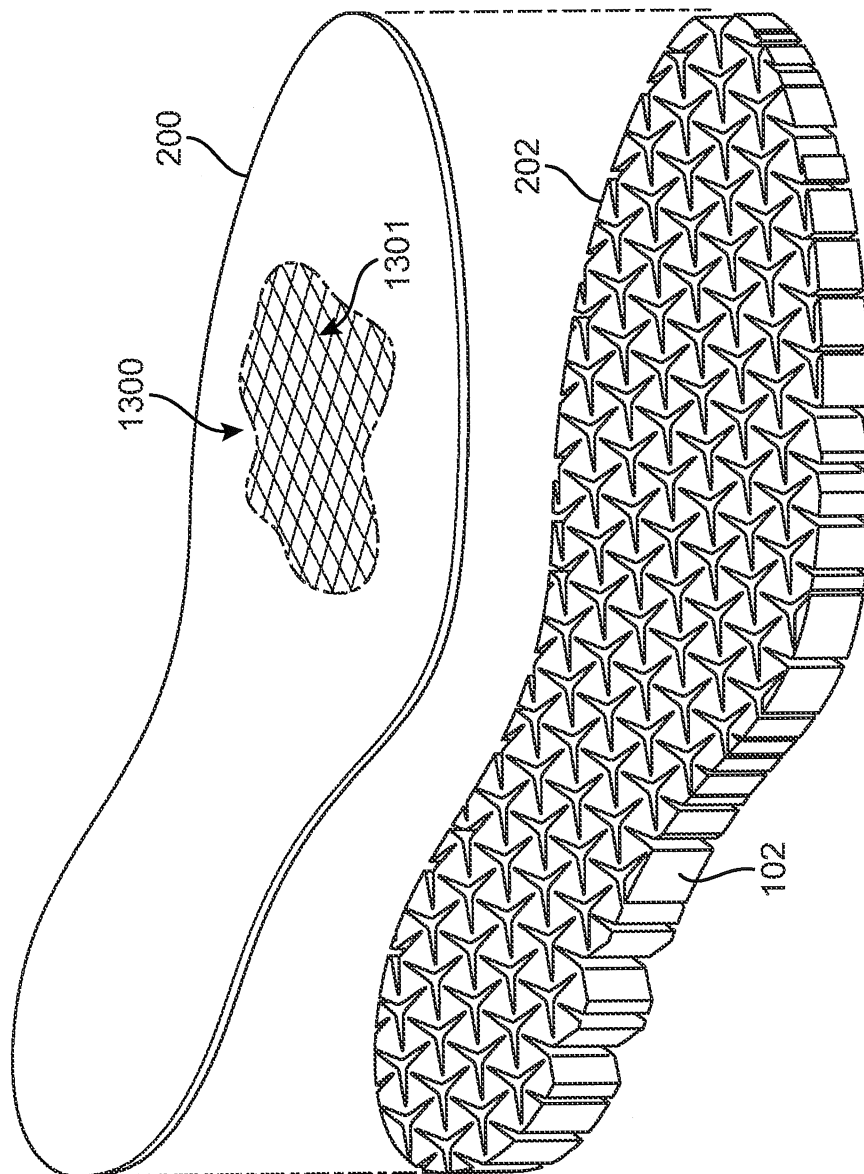


FIG. 13

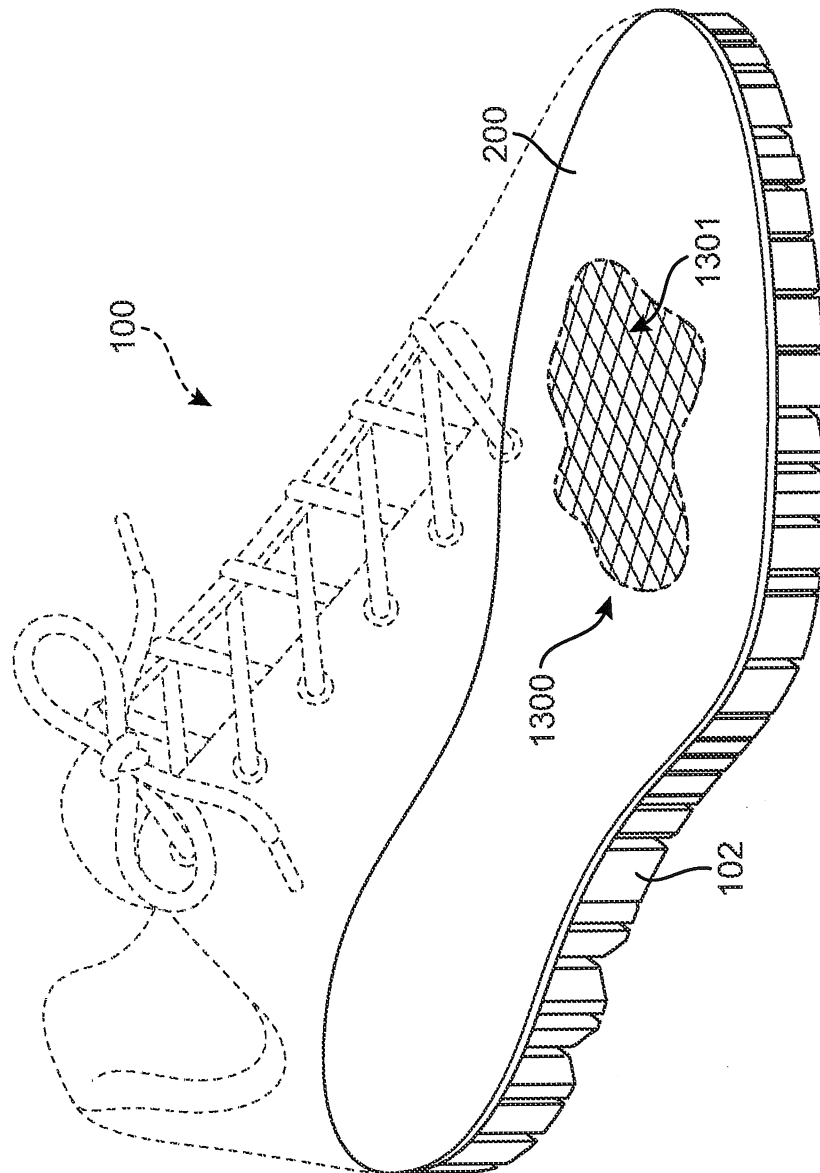


FIG. 14

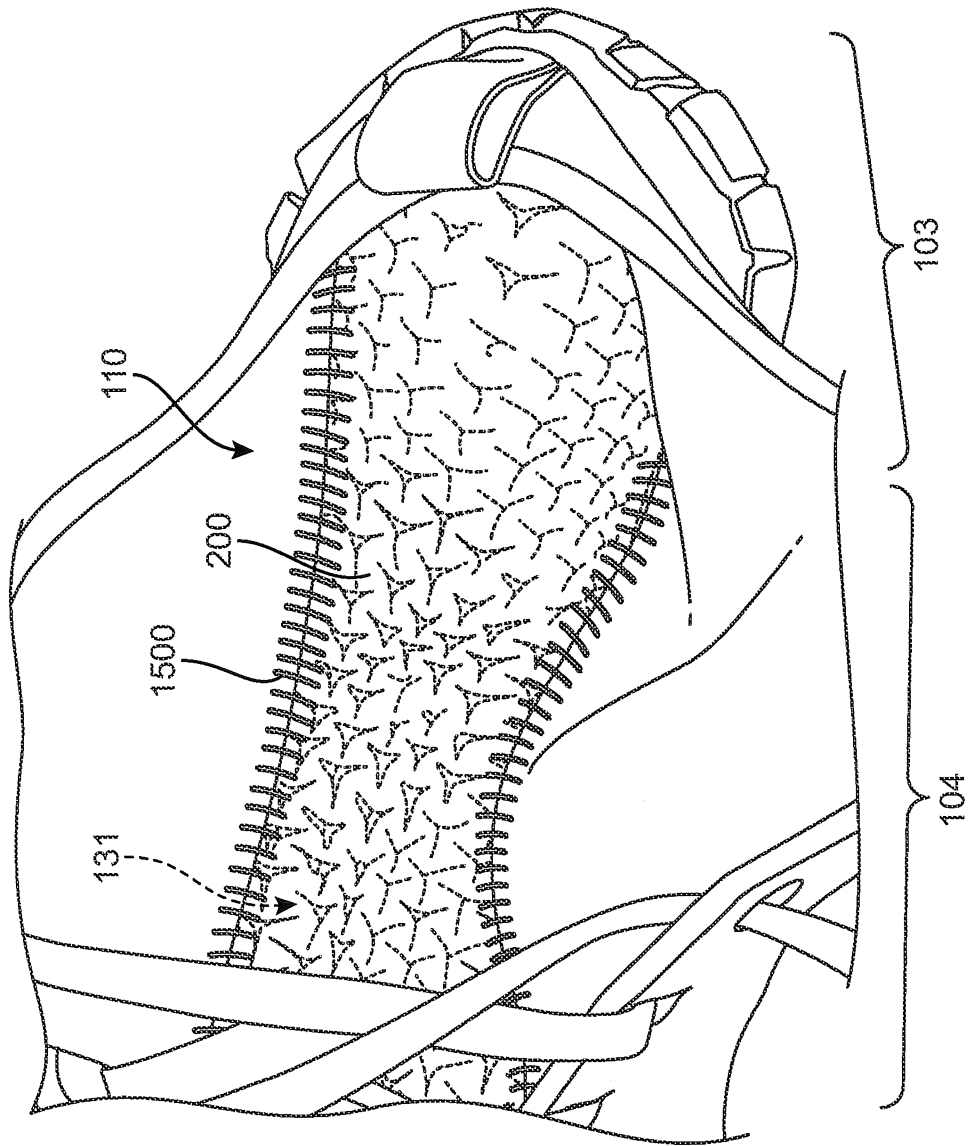


FIG. 15

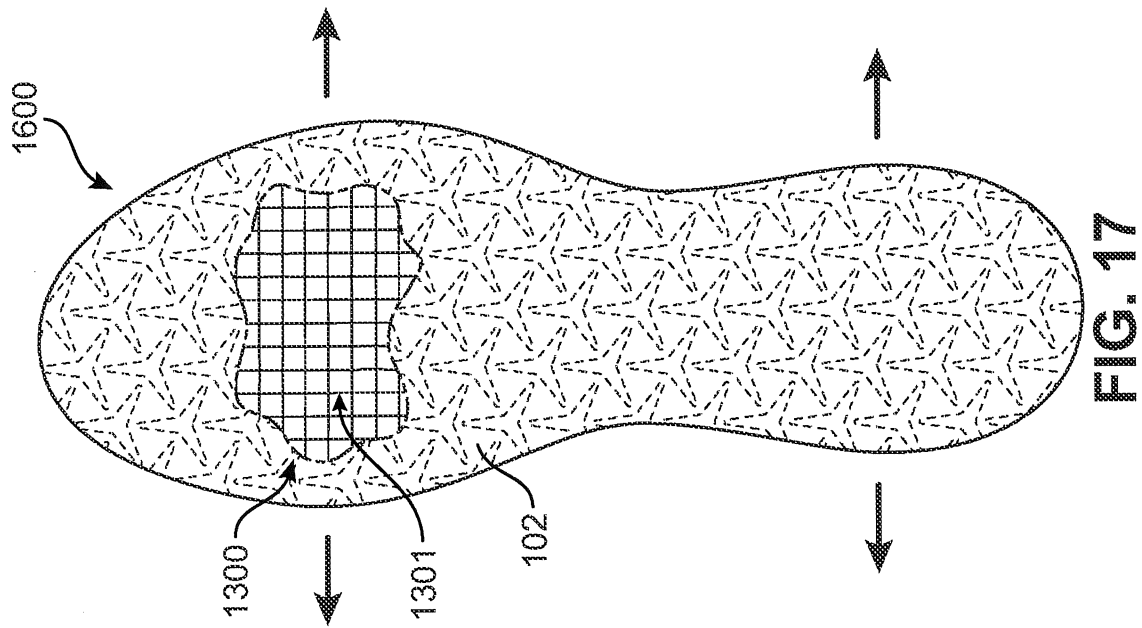


FIG. 16

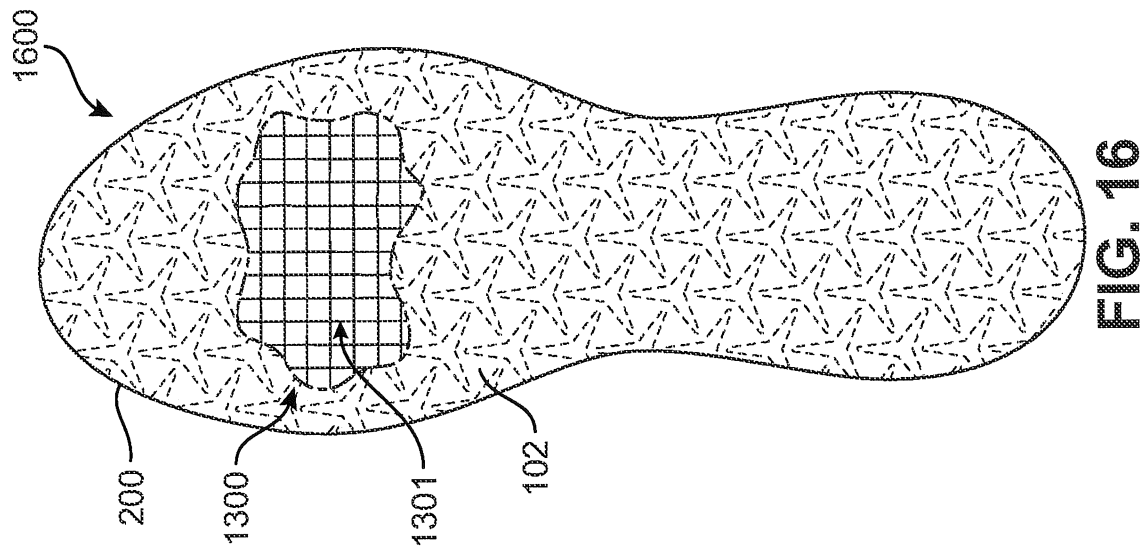


FIG. 17

15/23

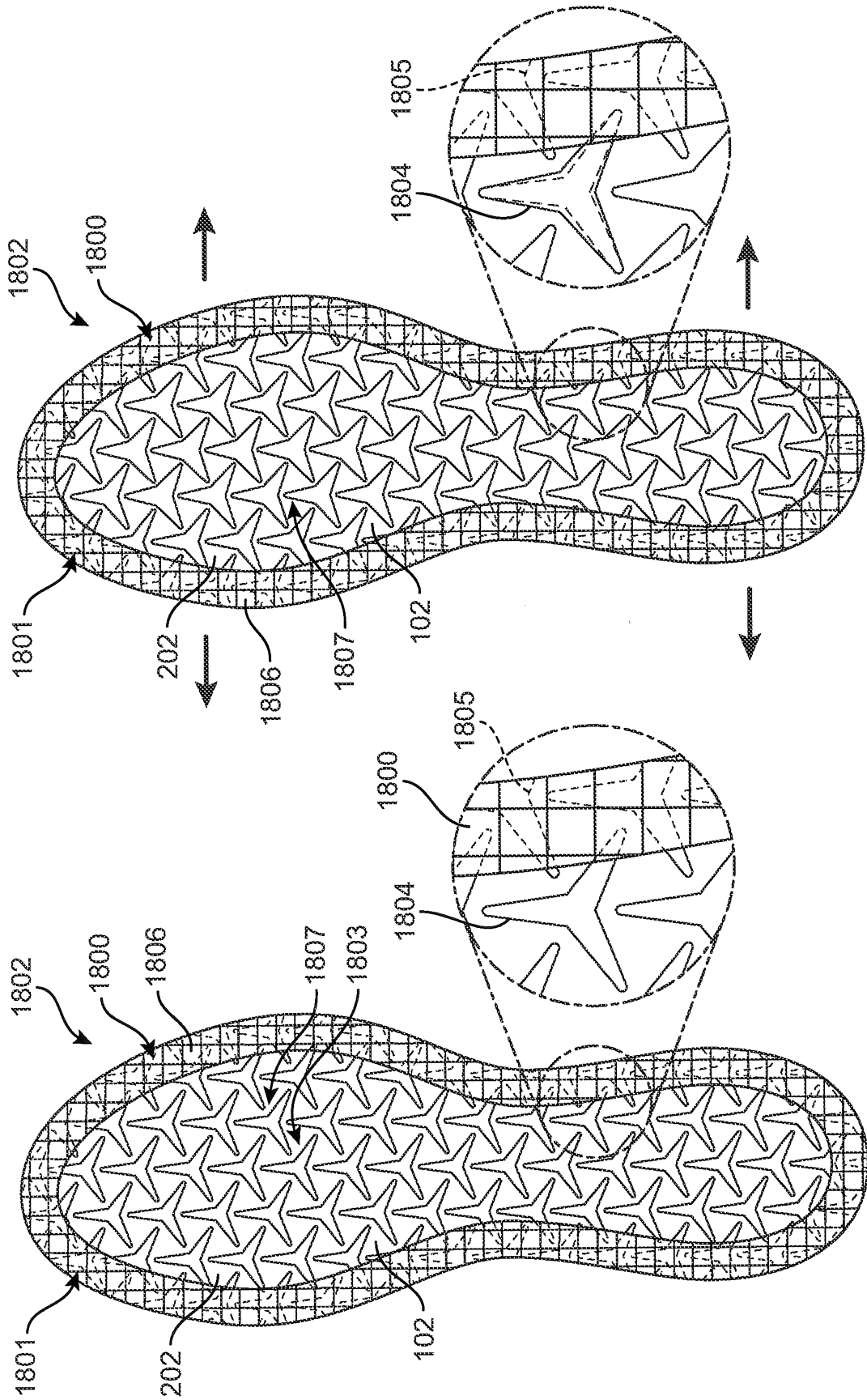


FIG. 19

FIG. 18

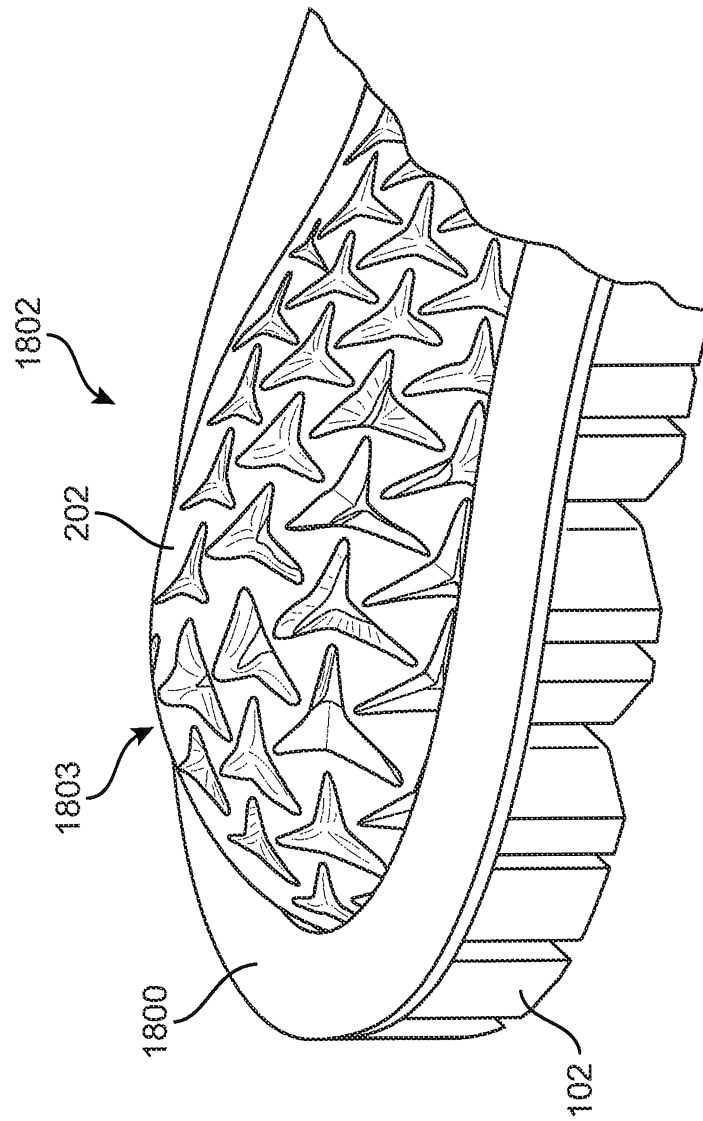


FIG. 20

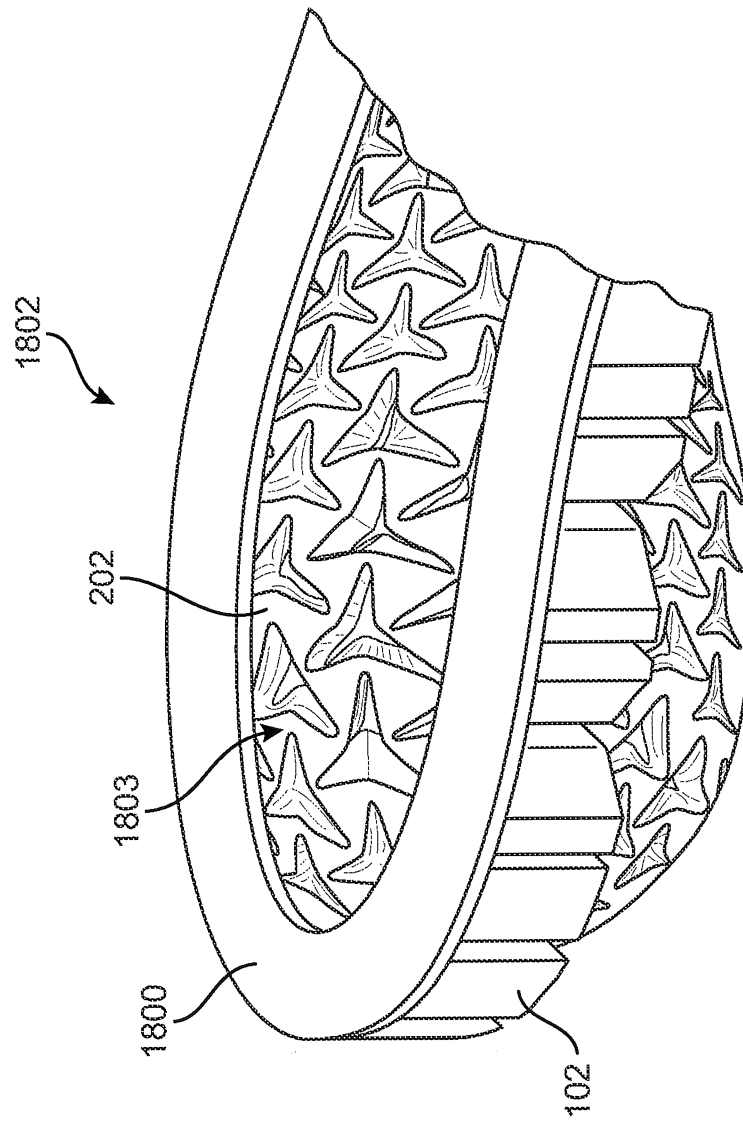


FIG. 21

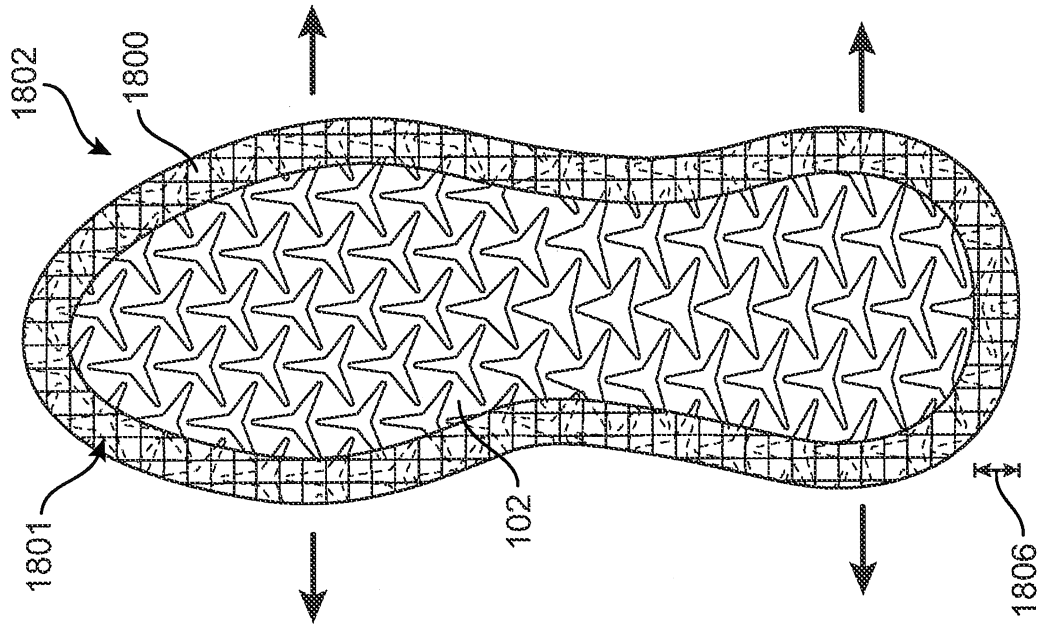


FIG. 23

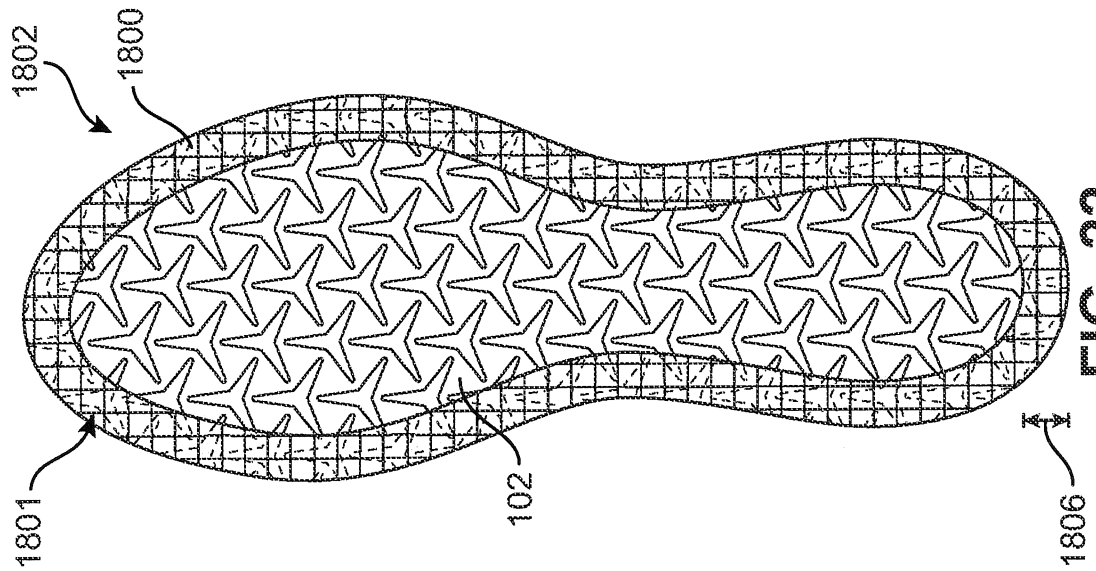
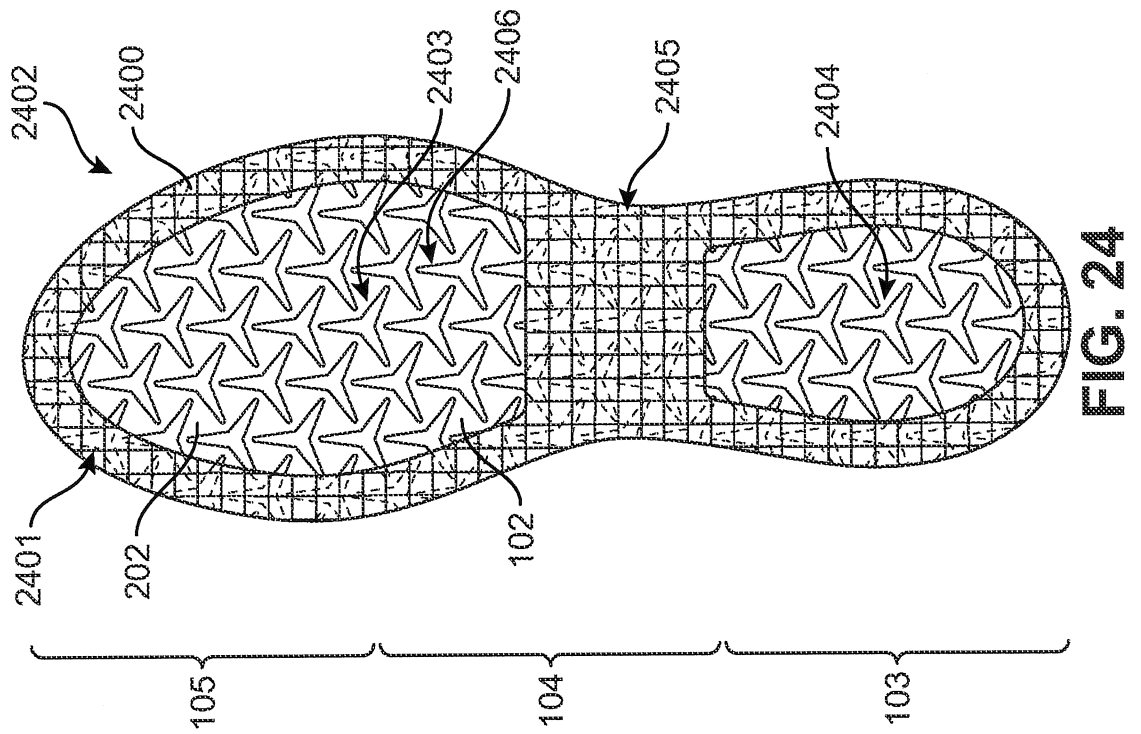
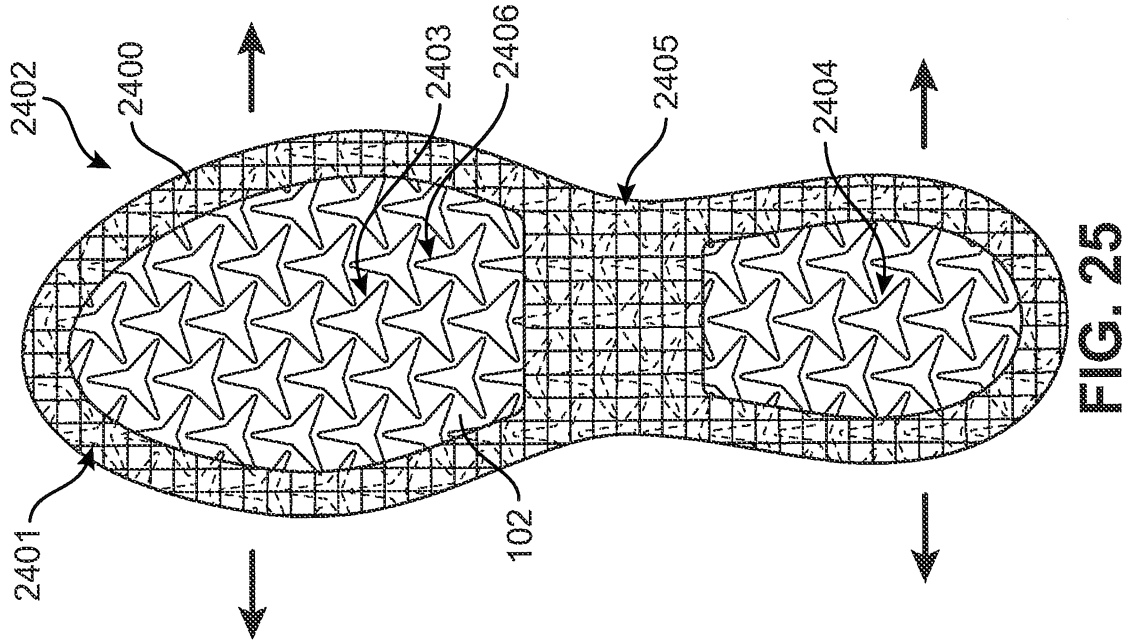


FIG. 22



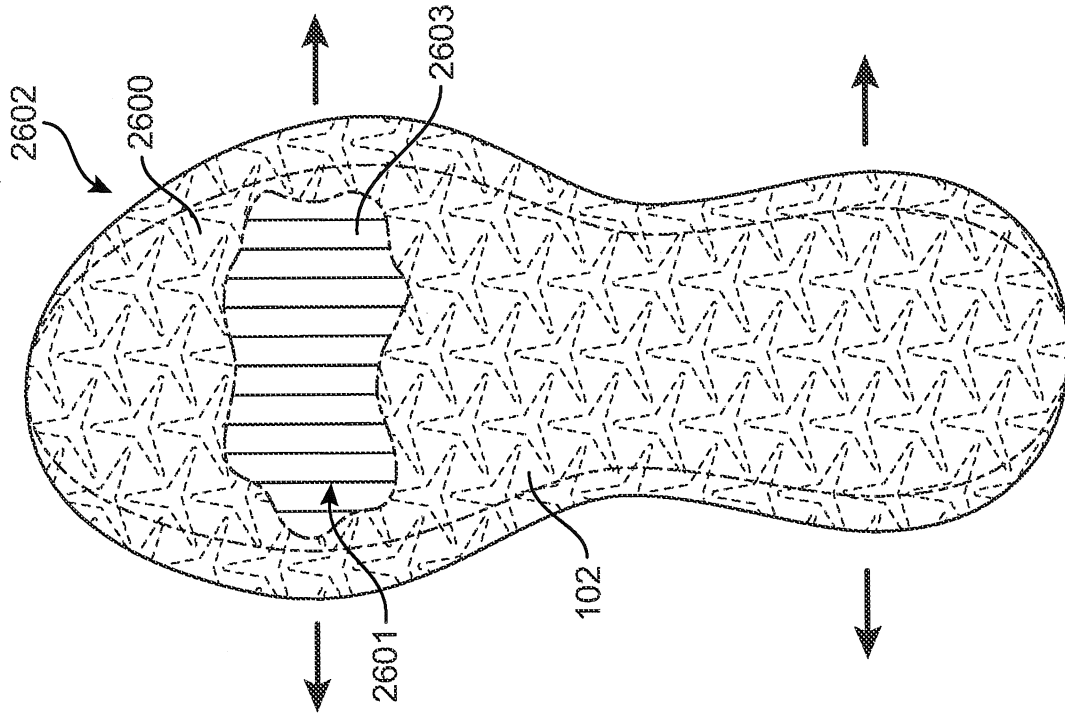


FIG. 27

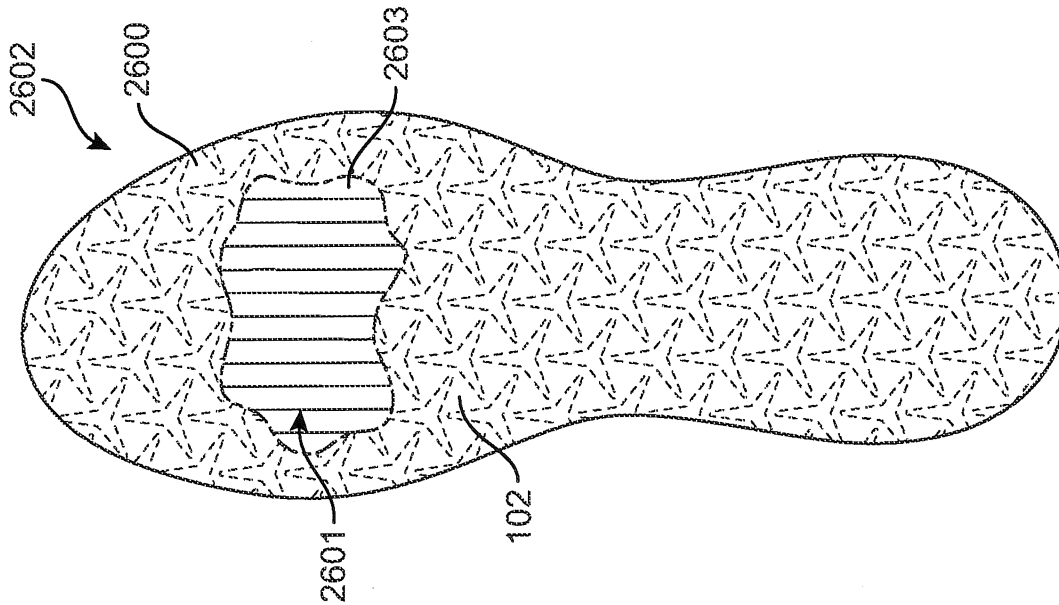
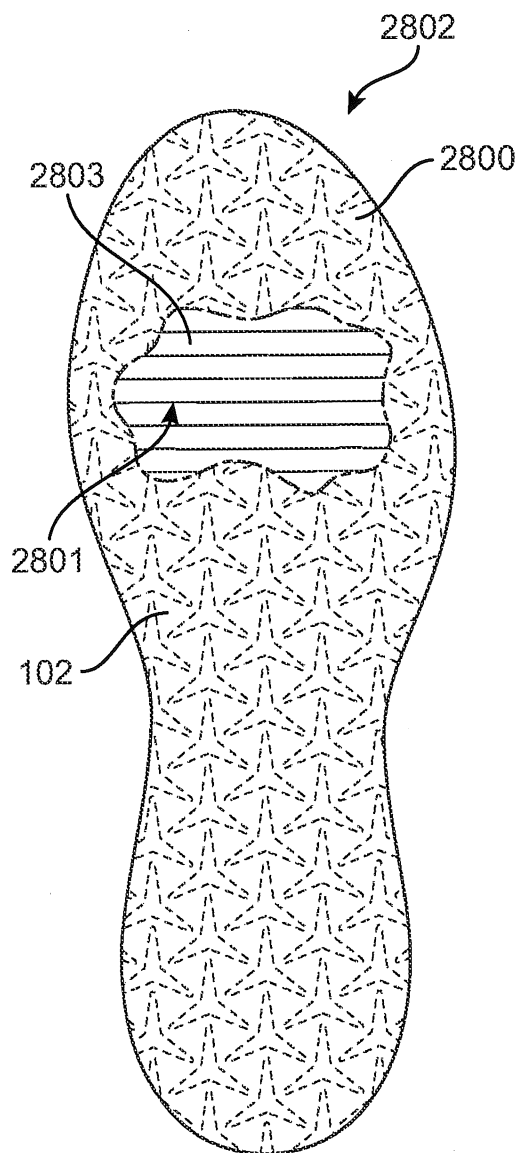
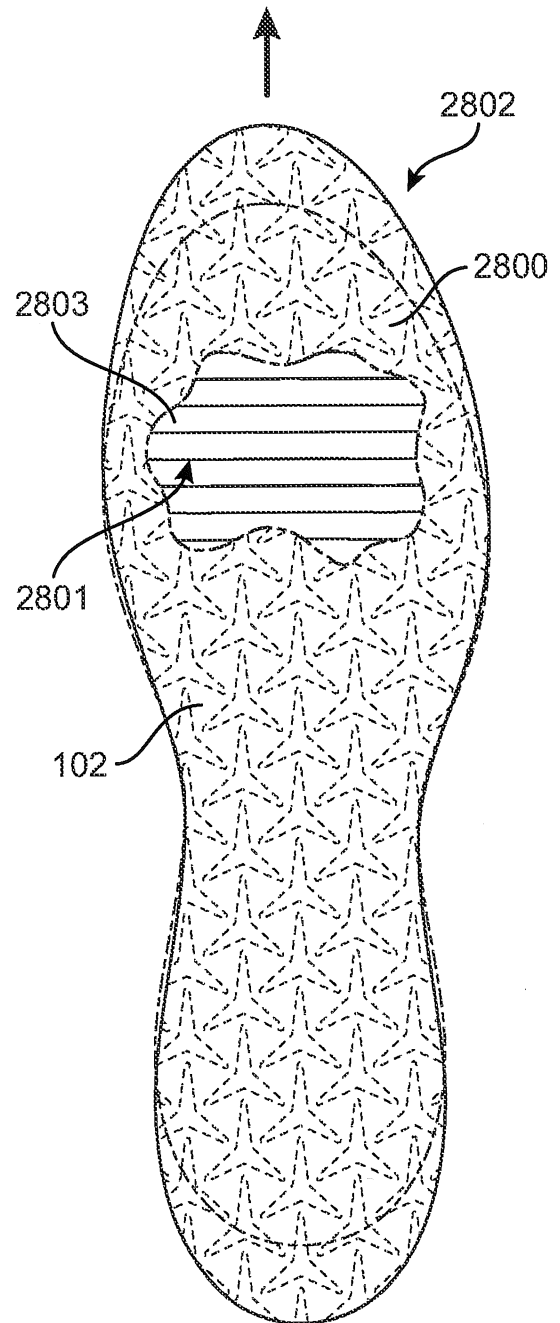
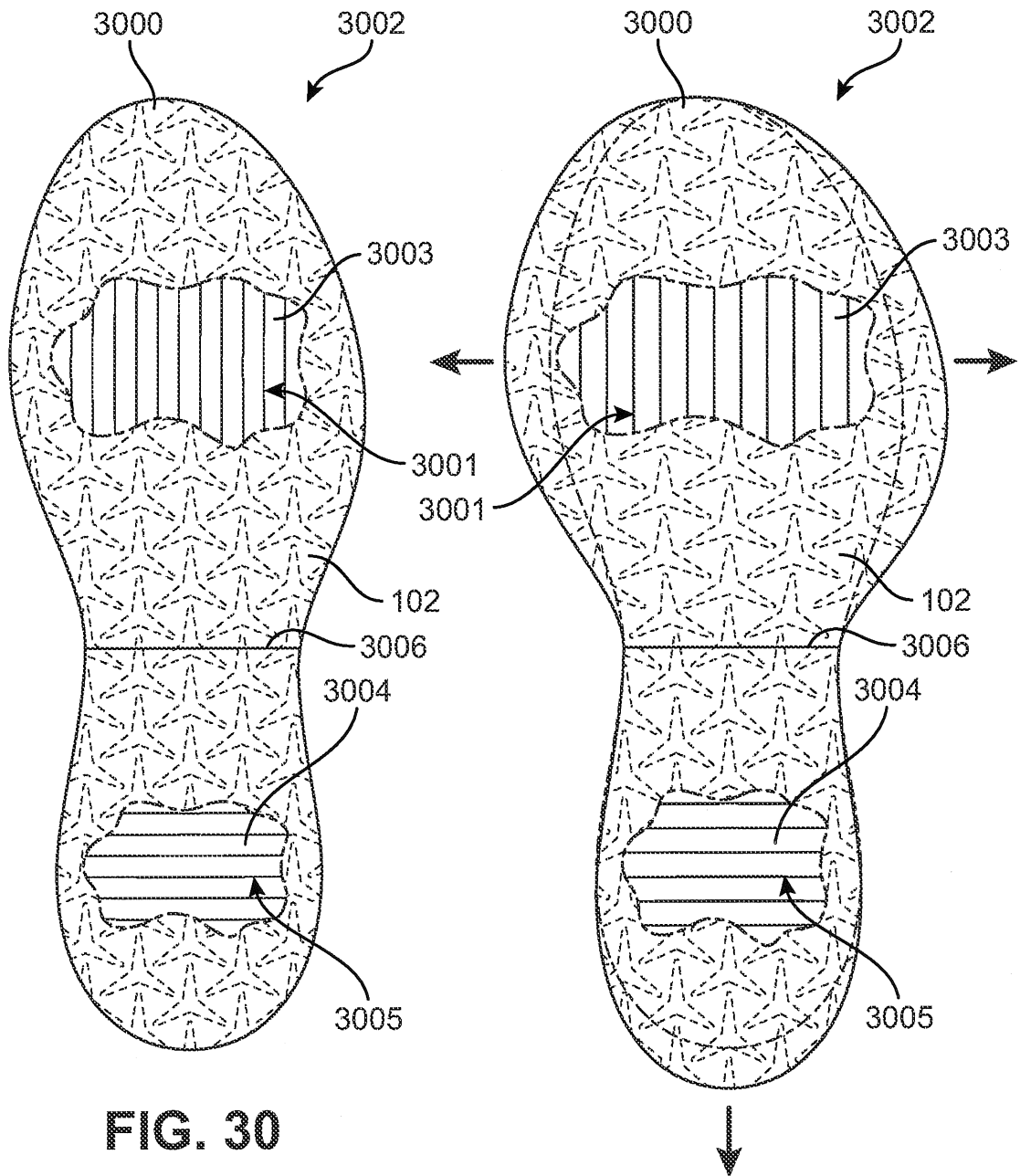


FIG. 26

**FIG. 28****FIG. 29**



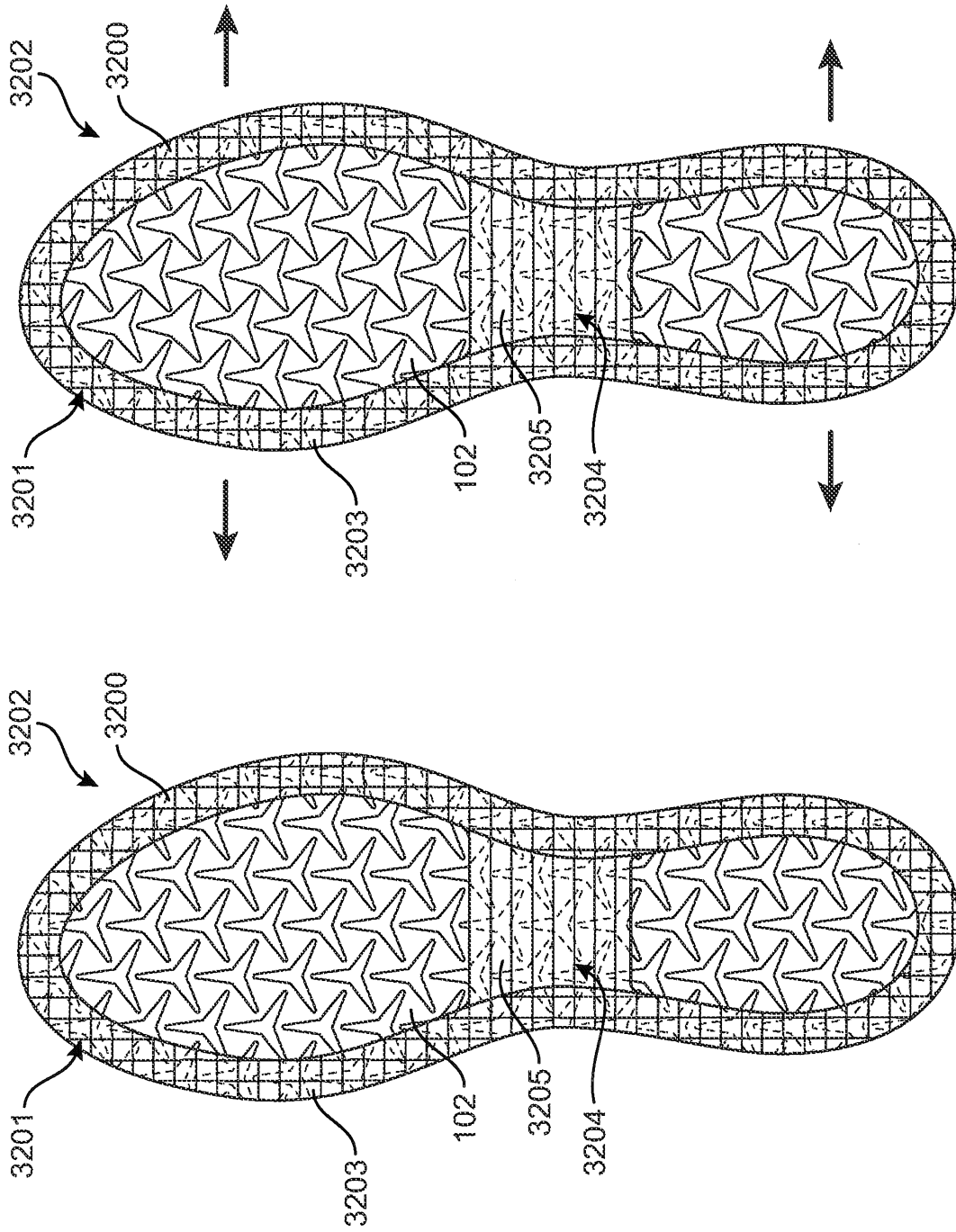


FIG. 33

FIG. 32