



(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)



1-0030253

(51)⁷ D04H 1/70; A43B 7/00; D04H 13/00;
B29D 35/00; A43B 3/00; A43B 7/12

(13) B

(21) 1-2017-02504

(22) 05/11/2015

(86) PCT/US2015/059207 05/11/2015

(87) WO 2016/099687 23/06/2016

(30) 62/092,517 16/12/2014 US; 14/932,702 04/11/2015 US

(45) 25/12/2021 405

(43) 25/08/2017 353A

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

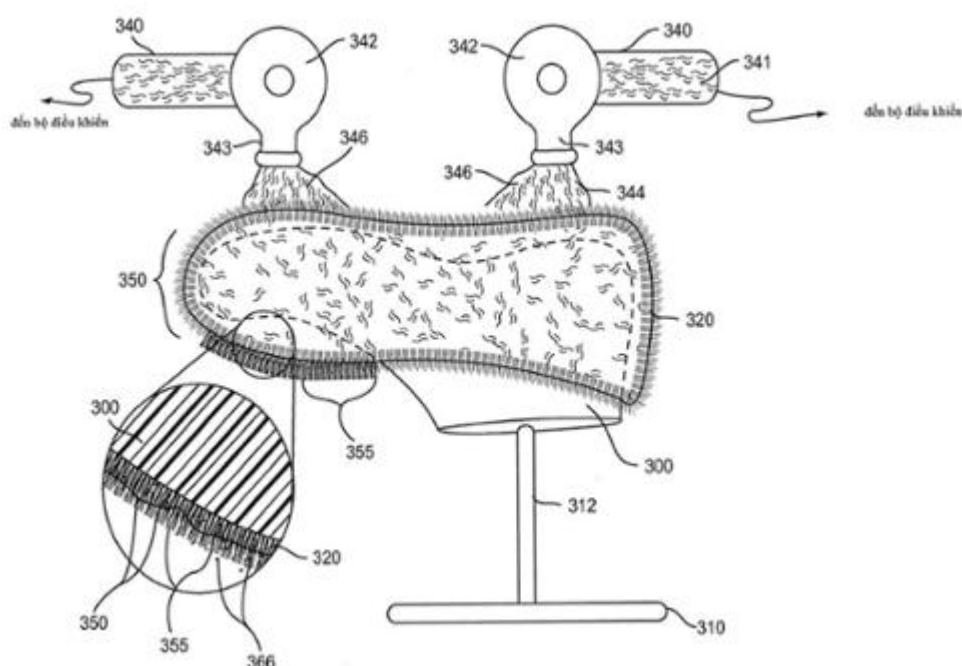
Dutch Partnership, One Bowerman Drive, Beaverton, OR 97005-6453, United States of America

(72) BREITHAUPT, Chris (US); WOOD, Christina, M. (US).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TẠO RA SẢN PHẨM KHÔNG DỆT VÀ SẢN PHẨM CÓ VẢI KHÔNG DỆT

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra vật liệu không dệt bao gồm bước phân tán các hạt sợi lên trên nền. Nền này có thể được tạo hình hoặc ở dạng phẳng. Chất riêng rẽ có thể được sử dụng để làm tăng độ bám dính của các hạt sợi trên nền. Nền có thể được tích điện để làm tăng độ dính các hạt sợi trên nền. Các sản phẩm thu được từ quy trình này có đường viền giống với nền khi các hạt sợi được phân bố và được lưu hóa trên nền trước khi lấy vải không dệt ra khỏi nền. Các sản phẩm thu được có thể là các sản phẩm vải đơn, chỉ bao gồm các hạt sợi và chất kết dính.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến vật liệu không dệt, phương pháp tạo ra vật liệu không dệt này, và sản phẩm được tạo ra từ vật liệu không dệt này. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến vật liệu không dệt thoáng khí, phương pháp tạo ra vật liệu không dệt này, và sản phẩm chứa vật liệu không dệt này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Vải có thể được đưa vào nhiều sản phẩm với cả mục đích cá nhân và mục đích công nghiệp. Vải không dệt có thể được sử dụng trong các sản phẩm khác nhau, và vải không dệt có thể được sản xuất để đưa vào loại sản phẩm cụ thể. Vải không dệt thoáng khí có thể là mong muốn cho giày dép và các sản phẩm may mặc. Một số loại vật liệu không dệt thông thường nhất định được tạo ra với vật liệu đệm có thể không đủ thoáng khí để đưa vào giày dép và các sản phẩm may mặc, trong khi các loại vật liệu không dệt thông thường khác được tạo ra mà không có vật liệu đệm có thể không đủ bền để đưa vào giày dép và các sản phẩm may mặc.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vải không dệt có thể tạo thành sản phẩm, bộ phận của sản phẩm, hoặc tạo thành vật liệu có thể được sử dụng để tạo thành sản phẩm hoặc bộ phận của sản phẩm. Phương pháp tạo ra vải không dệt bao gồm bước gắn một lượng hạt sợi trên nền. Các hạt sợi có thể tương đối dài so với tiêu chuẩn công nghiệp. Nền có thể được tạo hình bất kỳ, bao gồm bề mặt phẳng, bề mặt cong, hoặc bề mặt ba chiều. Hình dạng của nền được truyền cho vải thu được, do đó vải thu được có thể được tạo ra thành hình dạng của sản phẩm mong muốn hoặc bộ phận của sản phẩm mong muốn ngoài tấm vải có thể được cắt từ bộ phận của sản phẩm mong muốn.

Nền có thể được tạo ra để tiếp nhận các hạt sợi, ví dụ bằng cách phân bố chất gelatin trên bề mặt của nền nơi mà các hạt sợi có thể tạm thời dính vào hoặc bằng cách tích điện nền với điện từ. Các hạt sợi sau đó được gắn trên nền sử dụng phương pháp

bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như bằng cách thổi các hạt sợi trên nền. Chất kết dính được sử dụng cho các hạt sợi trước khi phân bố các hạt sợi vào lớp vải không dệt.

Quy trình gắn các hạt sợi này, sử dụng chất kết dính, và phân bố các hạt sợi có thể được lặp lại đến khi đạt được số lượng các lớp mong muốn hoặc độ dày mong muốn của vải không dệt thu được. Tùy ý, một số lớp có thể bao gồm mặt nà để ngăn cản các hạt sợi tích lũy ở vùng được chọn để điều chỉnh độ dày, độ linh hoạt, độ thoáng khí, và các đặc tính khác của vải không dệt ở các vùng được chọn đó. Chất kết dính sau đó được lưu hóa, và vải không dệt thu được lấy ra từ nền và tùy ý được đưa đến quy trình phụ trợ. Các sản phẩm không dệt được tạo ra sử dụng phương pháp này bao gồm các sản phẩm may mặc và giày dép.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra sản phẩm không dệt, phương pháp bao gồm các bước sau: tạo ra nền để tiếp nhận nhiều hạt sợi, gắn nhiều hạt sợi trên nền, sử dụng chất kết dính cho nhiều hạt sợi, gắn nhiều hạt sợi thứ hai trên chất kết dính và nhiều hạt sợi thứ nhất, phân bố các hạt sợi để tạo ra lớp thảm, và lấy ra sản phẩm không dệt thu được từ nền.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra mũ giày không dệt, phương pháp bao gồm các bước sau: tạo ra khuôn giày để tiếp nhận nhiều hạt sợi, gắn nhiều hạt sợi trên khuôn giày với hình dạng của mũ giày, bao gồm lỗ hở ở cổ, sử dụng chất kết dính cho nhiều hạt sợi, gắn nhiều hạt sợi thứ hai trên chất kết dính và nhiều hạt sợi thứ nhất, phân bố các hạt sợi để tạo ra lớp thảm của mũ giày; lưu hóa chất kết dính; và lấy mũ giày thu được ra khỏi khuôn giày.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra vải không dệt, phương pháp bao gồm các bước sau: tạo ra nền gần như phẳng để tiếp nhận nhiều hạt sợi, gắn nhiều hạt sợi trên nền gần như phẳng này, sử dụng chất kết dính cho nhiều hạt sợi, gắn nhiều hạt sợi thứ hai trên chất kết dính và nhiều hạt sợi thứ nhất, phân bố các hạt sợi để tạo ra lớp thảm của vải không dệt, lưu hóa chất kết dính, và lấy vải không dệt thu được ra khỏi khuôn giày.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất sản phẩm chứa vải không dệt. Sản phẩm bao gồm lớp thứ nhất chứa nhiều hạt sợi thứ nhất được phân bố và chất kết dính, trong đó mỗi xơ trong nhiều hạt sợi thứ nhất được phân bố là xơ đơn, và trong đó tất cả các

xơ trong nhiều hạt sợi thứ nhất được phân bố là xơ đơn giống nhau. Sản phẩm còn bao gồm lớp thứ hai chứa nhiều hạt sợi thứ hai được phân bố và chất kết dính, trong đó mỗi xơ trong nhiều hạt sợi thứ hai được phân bố là xơ đơn, và trong đó tất cả các xơ trong nhiều hạt sợi thứ hai được phân bố là xơ đơn giống nhau.

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

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế có thể được hiểu rõ hơn khi tham khảo các hình vẽ và phần mô tả dưới đây. Các bộ phận trong các hình vẽ không nhất thiết phải đúng theo tỷ lệ, nhấn mạnh thay vào đó các bộ phận này được đặt đúng vị trí để nhấn mạnh nguyên tắc của các phương án nêu trên. Hơn nữa, trong các hình vẽ, như các số tham chiếu thể hiện các phần tương ứng qua các hình chiếu khác nhau.

FIG.1 là hình chiếu phối cảnh của một phương án của giày dép có mũ giày không dệt;

FIG.2 là hình chiếu phối cảnh, các chi tiết rời của phương án của giày dép có mũ giày không dệt được thể hiện trên FIG.1;

FIG.3 là hình chiếu phối cảnh của một phương án của mũ giày không dệt;

FIG.4 là sơ đồ của một phương án của phương pháp tạo ra mũ giày không dệt;

FIG.5 thể hiện khuôn giày để sử dụng theo phương án của phương pháp tạo ra mũ giày không dệt;

FIG.6 thể hiện khuôn giày của FIG.5 được tạo ra để tiếp nhận lớp thứ nhất của các hạt sợi;

FIG.7 thể hiện phương án gắn lớp thứ nhất của các hạt sợi trên khuôn giày;

FIG.8 thể hiện phương án sử dụng chất kết dính cho lớp thứ nhất của các hạt sợi;

FIG.9 thể hiện phương án sử dụng lớp thứ hai của các hạt sợi trên lớp thứ nhất của các hạt sợi và chất kết dính;

FIG.10 thể hiện phương án phân bố cơ học các lớp thứ nhất và thứ hai của các hạt sợi để tạo ra lớp thứ nhất của vật liệu không dệt;

FIG.11 thể hiện phương án sử dụng chất kết dính cho lớp thứ ba của các hạt sợi, sử dụng mặt nạ để ức chế việc sử dụng chất kết dính ở vị trí được chọn;

FIG.12 thể hiện phương án gắn lớp thứ ba của các hạt sợi trên khuôn giày và lớp thứ nhất của vật liệu không dệt, sử dụng mặt nạ để ức chế việc gắn các hạt sợi vào vị trí được chọn;

FIG.13 thể hiện phương án phân bố cơ học lớp thứ ba của các hạt sợi để tạo ra lớp thứ hai của vật liệu không dệt và lưu hóa vật liệu không dệt;

FIG.14 thể hiện phương án lấy mũ giày không dệt liền mạch hoàn chỉnh ra khỏi khuôn giày;

FIG.15 thể hiện phương án của mũ giày không dệt với các vùng trống do việc che đậy;

FIG.16 thể hiện hình chiếu phối cảnh của phương án của nền phẳng;

FIG.17 thể hiện phương án tạo ra nền phẳng để tiếp nhận các hạt sợi;

FIG.18 thể hiện phương án gắn lớp thứ tư của các hạt sợi trên nền phẳng;

FIG.19 thể hiện phương án sử dụng chất kết dính cho lớp thứ tư của các hạt sợi;

FIG.20 thể hiện phương án sử dụng lớp thứ năm của các hạt sợi trên lớp thứ tư và chất kết dính;

FIG.21 thể hiện phương án phân bố cơ học các lớp thứ tư và thứ năm của các hạt sợi để tạo ra lớp thứ nhất của vật liệu không dệt;

FIG.22 thể hiện phương án sử dụng chất kết dính cho lớp thứ nhất của vật liệu không dệt;

FIG.23 thể hiện phương án gắn lớp thứ sáu của các hạt sợi trên lớp thứ nhất của vật liệu không dệt và chất kết dính đã sử dụng;

FIG.24 thể hiện phương án phân bố lớp thứ sáu của các hạt sợi để tạo ra lớp thứ hai của vật liệu không dệt được gắn với lớp thứ nhất của vật liệu không dệt;

FIG.25 thể hiện phương án lưu hóa vật liệu không dệt trong lò vi sóng;

FIG.26 thể hiện phương án lấy vải không dệt thu được ra khỏi nền;

FIG.27 thể hiện phương án của vải không dệt thu được;

FIG.28 thể hiện khuôn giày được tích điện để sử dụng trong phương án của phương pháp tạo ra mũ giày không dệt liền mạch;

FIG.29 thể hiện phương án gắn lớp thứ bảy của các hạt sợi trên khuôn giày được tích điện;

FIG.30 thể hiện phương án sử dụng chất kết dính cho lớp thứ bảy của các hạt sợi;

FIG.31 thể hiện phương án sử dụng lớp thứ tám của các hạt sợi trên lớp thứ bảy của các hạt sợi và khuôn giày được tích điện;

FIG.32 thể hiện phương án phân bố cơ học các lớp thứ bảy và thứ tám của các hạt sợi để tạo ra lớp vật liệu không dệt;

FIG.33 thể hiện phương án sử dụng chất kết dính cho lớp vật liệu không dệt;

FIG.34 thể hiện phương án sử dụng lớp thứ chín của các hạt sợi trên lớp vật liệu không dệt và chất kết dính;

FIG.35 thể hiện phương án phân bố cơ học lớp thứ chín của các hạt sợi để tạo ra lớp thứ hai của vật liệu không dệt;

FIG.36 thể hiện phương án lấy mũ giày không dệt liền mạch hoàn chỉnh ra khỏi khuôn giày không được tích điện;

FIG.37 thể hiện hình chiếu phối cảnh của phương án mũ giày không dệt liền mạch;

FIG.38 thể hiện hình chiếu phối cảnh của phương án của nền phẳng được tích điện;

FIG.39 thể hiện phương án gắn lớp thứ mười của các hạt sợi trên nền được tích điện;

FIG.40 thể hiện phương án sử dụng chất kết dính cho lớp thứ mười của các hạt sợi;

FIG.41 thể hiện phương án gắn lớp thứ mười một của các hạt sợi trên nền được tích điện, lớp thứ mười của các hạt sợi, và chất kết dính;

FIG.42 thể hiện phương án phân bố cơ học các lớp thứ mười và mười một của các hạt sợi để tạo ra lớp vật liệu không dệt;

FIG.43 thể hiện phương án sử dụng chất kết dính cho lớp vật liệu không dệt;

FIG.44 thể hiện phương án gắn lớp thứ mười hai của các hạt sợi trên lớp thứ nhất của vật liệu không dệt và chất kết dính;

FIG.45 thể hiện phương án phân bố cơ học lớp thứ mười hai của các hạt sợi để tạo ra lớp thứ hai của vật liệu không dệt và lưu hóa vật liệu không dệt;

FIG.46 thể hiện phương án lấy vải không dệt liền mạch hoàn chỉnh ra khỏi nền không được tích điện;

FIG.47 thể hiện phương án của sản phẩm may mặc được tạo ra từ vật liệu không dệt trên phần thân của khuôn giày; và

FIG.48 thể hiện phương án của sản phẩm may mặc và kiểu của nó trên vật liệu không dệt.

Mô tả chi tiết sáng chế

Nhiều sản phẩm được tạo ra ít nhất một phần từ vải. Ví dụ, các sản phẩm may mặc (ví dụ, áo sơ mi, quần dài, tất, áo khoác, đồ lót, giày dép), vật chứa (ví dụ, ba lô,

túi xách), và vải bọc nội thất (ví dụ, ghế, ghế dài, ghế ô tô) thường được tạo ra từ các chi tiết vải khác nhau được gắn bằng cách khâu hoặc kết dính. Vải có thể còn được sử dụng để phủ giường (ví dụ, ga, mền), phủ bàn, khăn tắm, cờ, lều, cánh buồm, và dù. Vải được sử dụng trong công nghiệp thường chỉ vải kỹ thuật và có thể bao gồm các cấu trúc để ứng dụng trong ô tô và hàng không vũ trụ, các vật liệu lọc, vải y tế (ví dụ băng, gạc, cấy ghép), và quần áo công nghiệp bảo vệ hoặc cách nhiệt chống lại nhiệt và bức xạ.

Mặc dù một số sản phẩm được tạo ra từ một loại vải, nhiều sản phẩm có thể còn được tạo ra từ hai hoặc nhiều loại vải để truyền các đặc tính khác nhau cho các vùng khác nhau. Ví dụ, vùng vai và khuỷu tay của áo somi có thể được tạo ra từ vải có độ bền (ví dụ, chịu mài mòn) và chịu kéo giãn, trong khi các vùng khác có thể được tạo ra từ vải có độ thoáng khí, thoải mái, co giãn, và hấp thụ ẩm. Ví dụ khác là, mũ giày cho giày dép có thể có cấu trúc bao gồm nhiều lớp được tạo ra từ nhiều loại vải khác nhau và các vật liệu khác (ví dụ, bột polyme, da, da tổng hợp), và một số lớp có thể có các vungg được tạo ra từ các loại vải khác nhau để truyền các đặc tính khác nhau. Ví dụ khác nữa là, dây đeo của ba lô có thể được tạo ra từ chi tiết vải không co giãn, các vùng dưới của ba lô có thể được tạo ra từ chi tiết vải bền và chống nước, và phần còn lại của ba lô có thể được tạo ra từ chi tiết vải thoải mái và phù hợp. Theo đó, nhiều sản phẩm có thể có nhiều loại vải để truyền các đặc tính khác nhau đến các phần khác nhau của các sản phẩm.

Để truyền các đặc tính khác nhau đến các vùng khác nhau của sản phẩm, các bộ phận hoặc chi tiết vải được tạo ra từ các vật liệu có thể được cắt thành hình dạng mong muốn và sau đó được gắn với nhau, thường bằng cách khâu hoặc kết dính. Vì số lượng và loại của các bộ phận vải được kết hợp vào sản phẩm tăng lên, thời gian và chi phí liên quan đến vận chuyển, dự trữ, cắt, và nối các bộ phận vải có thể cũng tăng lên. Vật liệu thải từ các quy trình cắt và khâu cũng tích lũy với mức lớn hơn vì số lượng và loại các bộ phận vải trong sản phẩm tăng lên. Hơn nữa, các sản phẩm với số lượng các bộ phận vải và các vật liệu khác lớn hơn có thể khó tái chế hơn so với các sản phẩm được tạo ra từ ít các bộ phận và các vật liệu. Do đó, bằng cách làm giảm số lượng các bộ phận và các vật liệu được sử dụng sản phẩm, bộ phận thải có thể được giảm đi trong khi làm tăng lên hiệu quả sản xuất và khả năng tái chế.

Vải có thể được xác định là được sản xuất bất kỳ từ các xơ, các xơ, hoặc các xơ dây có cấu trúc hai chiều thông thường (nghĩa là, chiều dài và chiều rộng lớn hơn đáng kể so với độ dày). Nhìn chung, vải có thể được phân loại là vải được thao tác thủ công hoặc vải không dệt. Vải được thao tác thủ công thường được tạo ra bằng cách dệt hoặc đan các vòng (ví dụ, đan) xơ dây hoặc nhiều xơ, thường bằng quy trình cơ học sử dụng khung dệt hoặc máy đan. Vải không dệt là lưới hoặc thảm của các xơ được gắn kết, kết hợp, khớp, hoặc gắn. Vật liệu ni và không dệt là ví dụ phổ biến của vải không dệt.

Thông thường, nhồi là quy trình gắn nhiều hạt sợi nhỏ, được gọi là hạt sợi, trên bề mặt hoặc lớp lót. Các hạt sợi gắn trên bề mặt. Tuy nhiên, việc nhồi bao gồm bước giữ lại bề mặt hoặc lớp lót làm một phần của sản phẩm thu được. Kỹ thuật này được mô tả dưới đây để tạo ra vật liệu không dệt xuất phát từ các kỹ thuật nhồi thông thường, nhưng không giữ lớp lót trong vật liệu không dệt; các hạt sợi và chất kết dính được phân bố để tạo ra vải linh hoạt. Vật liệu không dệt thu được có thể được làm tăng độ thoáng khí so với các loại vật liệu dệt hoặc không dệt khác vì quy trình gắn các hạt sợi và phân bố các hạt này với nhau tạo các lỗ hoặc các khoảng không khí lớn giữa các hạt sợi. Độ thoáng khí này có thể là mong muốn cho giày dép và các sản phẩm may mặc.

FIG.1 và FIG.2 thể hiện phương án của một loại giày dép 100 chứa vật liệu không dệt. Mũ giày không dệt 101 là mũ giày liền mạch thoáng khí. Với mục đích của sáng chế, mũ giày liền mạch nghĩa là mũ giày không có các góc chùng chéo hoặc các bộ phận được gắn với nhau bằng phương pháp thông thường bất kỳ, như khâu, hàn, hoặc kết dính. Mũ giày liền mạch có thể được gắn với bộ phận khác, như đế 124 và các bộ phận hoàn thiện hoặc trang trí khác, như bộ phận gia cường lỗ xỏ dây cuối 130, phần bảo vệ thứ nhất hoặc phần ngón chân 125 tiếp xúc ngón của mũ giày bằng vải không dệt 101, phần bảo vệ thứ hai hoặc phần gót 126 tiếp xúc gót của mũ giày bằng vải không dệt 101. Theo phương án được thể hiện trên FIG.2, bộ phận hoàn thiện 130 bao gồm lưới 135 và phần 132 được tạo kết cấu để chứa hệ thống buộc 133 (được thể hiện trên FIG.1). Hệ thống buộc 133 có thể bao gồm lỗ xỏ dây 132 và dây 134. Theo các phương án khác, mũ giày bằng vải không dệt 101 có thể bao gồm bộ phận phụ trợ hoặc mũ giày bằng vải không dệt 101 có thể loại bỏ một hoặc nhiều bộ phận được mô tả này.

Như được thể hiện trên FIG.2 và FIG.3, mũ giày bằng vải không dệt 101 có thể được tạo ra từ vật liệu không dệt. Vật liệu không dệt có thể được tạo hình với độ cong dọc một hoặc nhiều trục của mũ giày bằng vải không dệt 101 sao cho vật liệu không dệt được tạo ra với hình dạng của mũ giày bằng vải không dệt 101. Như được thể hiện trên FIG.3, mũ giày bằng vải không dệt 101 bao gồm độ cong dọc mỗi trục của trục dọc 170 kéo theo hướng từ gót đến ngón chân, trục ngang 172 kéo theo hướng từ ở giữa ra bên cạnh, và trục thẳng đứng 174 kéo qua mũ giày bằng vải không dệt 101 theo hướng gần như trục giao với trục dọc 170 và trục ngang 172.

Theo phương án được thể hiện trên FIG.2, mũ giày bằng vải không dệt 101 bao gồm lỗ hở ở cổ 112, trong đó lỗ hở ở cổ được xác định bởi cạnh gót 113, cạnh ở giữa 114, và cạnh bên 115. Theo phương án được thể hiện trên FIG.2, mũ giày bằng vải không dệt 101 còn bao gồm lỗ mở phía dưới tùy ý 116 được xác định bằng cạnh giữa 118 và cạnh bên 119. Lỗ mở phía dưới 116 này được đặt đối diện lỗ hở ở cổ 112. Khi mũ giày bằng vải không dệt 101 gắn với bề mặt của mũ giày 122 của đế 120 để tạo ra giày dép 100, đế 120 đóng và bịt kín lỗ mở phía dưới 116. Theo các phương án khác, không lỗ mở phía dưới 116 nào được tạo ra; mũ giày bằng vải không dệt 101 có thể bao gồm bộ phận vật liệu cứng nối cạnh giữa 118 với cạnh bên 119 qua đáy của mũ giày bằng vải không dệt 101. Theo các phương án này, đế 120 được gắn với phần vật liệu cứng này. Các bộ phận này của giày dép 100 có thể được dính vào với nhau sử dụng phương pháp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như dính, khâu, và/hoặc hàn.

Vật liệu cho sản phẩm không dệt có thể được tạo ra theo phương pháp được thể hiện trên FIG.4. Bằng cách sử dụng phương pháp được thể hiện trong sơ đồ ở FIG.4, sao cho vật liệu không dệt có thể được tạo ra toàn bộ độ dày của vật liệu không dệt được tạo ra từ các hạt sợi và chất kết dính. Không cần phần lót hoặc nền phụ trợ cho vật liệu cuối cùng, mặc dù nền có thể được sử dụng trong phương pháp để đỡ các lớp của các hạt sợi và chất kết dính chưa được lưu hóa. Hơn nữa, theo một số phương án của phương pháp, nền được tạo hình theo tất cả ba kích thước có thể được sử dụng sao cho vật liệu không dệt có thể được sản xuất với hình dạng của sản phẩm để tránh việc cần tới các bước xử lý phụ trợ hoặc để hạn chế số lượng các bước xử lý phụ trợ. Các phương pháp thông thường tạo ra các sản phẩm như giày dép thường bao gồm nhiều bước chuẩn bị và cắt để tạo hình sản phẩm và để tạo ra nhiều đường may để giữ hình

dạng. Sản phẩm sau đó có thể được thực hiện hoàn thiện phụ trợ, như gắn đế với mũ giày hoặc thêm các chi tiết hoặc các bộ phận hoàn thiện vào sản phẩm. Một phương án của phương pháp của FIG.4 được thể hiện trên FIG.5-FIG.13, và phương pháp được mô tả dưới đây với tham khảo FIG.4-FIG.13.

Phương pháp được mô tả trên FIG.4 để tạo ra vật liệu không dệt trên nền. Theo một số phương án, phương pháp ở FIG.4 cho phép tạo hình sản phẩm không dệt để được tạo ra trên nền được tạo hình. Theo một số phương án, nền có thể là khuôn giày của giày dép hoặc thân của khuôn giày. Theo các phương án khác, phương pháp ở FIG.4 cho phép bộ phận vật liệu không dệt gần như phẳng được tạo ra trên nền gần như phẳng. Khi nền phẳng được sử dụng, thì vật liệu không dệt thu được có thể được hoàn thiện cho sản phẩm phẳng hoặc cắt và/hoặc được tạo hình để tạo ra sản phẩm được tạo hình.

Thông thường, phương pháp được mô tả trên FIG.4 bắt đầu bằng cách tạo ra nền để tiếp nhận các hạt sợi trong bước thứ nhất 200. Nền có thể là loại bề mặt bất kỳ có khả năng đỡ các hạt sợi và chất kết dính. Theo một số phương án, nền có thể là bề mặt không có lỗ. Theo một số phương án, nền có thể được tạo ra từ các vật liệu nhựa dẻo nhiệt, như các loại polyme khác nhau đã biết, các vật liệu rắn nhiệt, như cao su hoặc các loại polyme khác nhau đã biết, các vật liệu gốm, kim loại, các vật liệu hỗn hợp, hoặc hỗn hợp của chúng.

Vải không dệt thu được sẽ được tạo hình của nền. Theo một số phương án, nền có thể là bề mặt gần như phẳng sao cho vải không dệt thu được cũng là gần như phẳng. Theo một số phương án, nền có thể bao gồm bề mặt được tạo hình với độ cong dọc ít nhất hai trục sao cho vải không dệt thu được tạo ra với cùng độ cong. Theo một số phương án, nền có thể bao gồm nhiều bề mặt được tạo hình và/hoặc cong sao cho vải không dệt thu được tạo ra trong sản phẩm được tạo hình, ba chiều.

FIG.5 thể hiện phương án của nền 300 được sử dụng trong phương án của phương pháp tạo ra mũ giày không dệt 301 (được thể hiện trên FIG.13 và 14). Theo phương án được thể hiện trên FIG.5, nền 300 là khuôn giày cho giày dép. Nền 300 có thể được đỡ trên nền sản xuất, bàn chuẩn bị, hoặc trong cơ sở sản xuất bởi nền 310. Nền 310 có thể có loại cấu trúc bất kỳ có khả năng hỗ trợ và làm ổn định nền 300, như

đĩa cân. Theo một số phương án, cọc 312 có thể gắn với nền 310 sao cho nền 300 có thể được bố trí ở độ cao định trước phía trên nền 310. Theo một số phương án, cọc 312 có thể đặt ở nền 300 sao cho nền 300 được bố trí ở độ cao thao tác thoải mái cho người dùng đứng hoặc ngồi trên nền sản xuất. Theo các phương án khác, cọc 312 có thể đặt ở nền 300 sao cho tất cả các mặt của nền 300 có thể tiếp cận được đến quy trình sản xuất. Theo một số phương án, nền 300 có thể bao gồm các điều kiện để gắn với cọc 312. Ví dụ, theo một phương án nền 300 có thể bao gồm chỗ lõm hoặc lỗ được tạo kết cấu để tiếp nhận đầu tự do của cọc 312. Đầu tự do của cọc 312 có thể được chèn vào nền 300 và được khớp vào đó bằng phần gối hoặc luân dây. Theo các phương án khác, cọc 312 có thể là kéo dài hợp nhất của nền 300.

Nền 300 có thể là loại khuôn giày bất kỳ đã biết trong lĩnh vực. Theo một số phương án, nền 300 có thể là vật liệu đặc, cứng nhưng theo các phương án khác có thể được tạo ra vật liệu của nền bất kỳ được thảo luận phía trên. Theo các phương án khác, nền 300 có thể là khuôn giày bơm hơi. Nền 300 có thể là khuôn giày được cấu tạo cho kiểu bàn chân bất kỳ về mặt kích thước hoặc hình dạng, như hình dạng và kích thước cho đàn ông, phụ nữ, và trẻ con.

Nền 300 có thể là vật liệu mà các hạt sợi có thể không dính vào nếu không có chất kết dính phụ trợ hoặc chất khác mà các hạt sợi có thể tạm thời dính vào. Các hạt sợi có thể là loại hạt sợi bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, nhưng, nói chung, là các mảnh nhỏ hơn của xơ cắt. Theo một số phương án, các hạt sợi có thể là các xơ, các xơ, hoặc các dây tự nhiên hoặc tổng hợp. Theo một số phương án, các hạt sợi có thể là len, bông, nylon, polyeste, tơ nhân tạo, Kevlar, hoặc hỗn hợp của các vật liệu này. Theo một số phương án, chỉ một loại hạt sợi được sử dụng trong sản xuất vật liệu không dệt. Theo các phương án khác, các loại hạt sợi khác nhau có thể được sử dụng trong sản xuất vật liệu không dệt.

Các hạt sợi thường là các mảnh xơ cắt nhỏ. Trong khi các hạt sợi có thể có đơn vị bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, theo một số phương án, đơn vị có thể được thấp hơn 100. Theo một số phương án, đơn vị của các hạt sợi có thể thấp hơn khoảng 75. Theo một số phương án, đơn vị của các hạt sợi có thể thấp hơn khoảng 50. Theo một số phương án, đơn vị của các hạt sợi có thể thấp hơn khoảng 20. Theo một số phương án, các hạt sợi có chiều dài bằng 1mm hoặc ít hơn. Tuy nhiên, theo các phương án khác,

các hạt sợi có thể dài hơn 1mm. Theo một số phương án, các hạt sợi có thể dài 1,5mm hoặc ít hơn. Theo một số phương án, các hạt sợi có thể dài ít nhất 2 mm. Theo một số phương án, các hạt sợi có thể có chiều dài nằm trong khoảng từ 0,25mm đến 5mm. Theo một số phương án, các hạt sợi có chiều dài nằm trong khoảng từ 0,5mm đến 4mm. Theo một số phương án, các hạt sợi có thể dài khoảng 2mm. Các hạt sợi có chiều dài bằng 2mm hoặc lớn hơn có thể tạo ra các sản phẩm có độ bền được làm tăng so với các sản phẩm được tạo ra với các hạt sợi có chiều dài nhỏ hơn 2mm. Các hạt sợi có chiều dài nhỏ hơn 2mm có thể tạo ra các sản phẩm với độ xốp kém các sản phẩm được tạo ra bằng các xơ có chiều dài bằng 2mm hoặc lớn hơn.

Theo một số phương án, tất cả các hạt sợi được sử dụng để tạo ra vải không dệt đơn có thể có chiều dài gần như tương tự. Theo các phương án khác, các hạt sợi được sử dụng để tạo ra vải không dệt đơn có thể có các chiều dài khác nhau. Theo một phương án, các hạt sợi là hỗn hợp các chiều dài nằm trong khoảng từ khoảng 0,5mm và khoảng 4mm. Theo một phương án, các hạt sợi là hỗn hợp các chiều dài nằm trong khoảng từ khoảng 0,5mm và khoảng 4mm có đơn vị thấp hơn 20.

Để tiếp nhận các hạt sợi và giữ các hạt sợi ở vị trí trên bề mặt của nền 300, nền 300 có thể được tạo ra bằng chất mà các hạt sợi có thể tạm thời kết dính vào. Theo phương án được thể hiện trên FIG.6, nền 300 được tạo ra bằng cách phân bố chất 320 trên bề mặt của nền 300. Chất 320 có thể là loại chất bất kỳ mà các hạt sợi có thể kết dính vào và có thể được làm sạch của nền 300 và sản phẩm thu được khi sản phẩm được lấy ra khỏi nền 300. Theo một số phương án, chất 320 có thể là chất gelatin như silicon hoặc vazơlin. Theo các phương án khác, chất 320 có thể là màng tách, như màng polyuretan.

Chất 320 có thể được sử dụng trên bề mặt của nền 300 sử dụng phương pháp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực. Theo một phương án, như phương án được thể hiện trên FIG.6, chất 320 được phân tán từ vật chứa 324 và phân bố trên bề mặt 330 của nền 300, có hoặc không có thao tác cơ học phụ trợ như với bàn chải. Mặt nạ hoặc chất tạo mặt nạ như mặt nạ 309 có thể được đặt trên nền 300 trước khi áp dụng chất 320 trên nền 300. Theo một số phương án, như phương án được thể hiện trên FIG.6, mặt nạ 309 có thể được sử dụng để tạo ra hình dạng với các cạnh của chất 320 sao cho vật liệu không dệt thu được có các cạnh với viền cụ thể. Ví dụ, mặt nạ 309 có thể được tạo ra

trên nền 300 sao cho mũi giày không dẹt thu được 301 (được thể hiện trên FIG.16) có lỗ hở ở cổ 302 (được thể hiện trên FIG.16) mà không cần bước cắt sau đó, vì cạnh 303 của lỗ hở ở cổ 302 có thể được hoàn thiện đủ mà không cần các bước cắt hoặc tỉa sau đó.

Mặt nạ 309 có thể là loại vật liệu bất kỳ có khả năng ngăn cản việc sử dụng chất 320 cho vùng được chọn hoặc được định trước của nền 300. Theo một số phương án, mặt nạ 309 có thể là tấm, màn hình, hoặc màng linh hoạt sao cho mặt nạ 309 có thể được cuộn quanh hoặc khớp vào nền 300. Ví dụ, mặt nạ 309 có thể là tấm hoặc màng vật liệu rắn nhiệt, như cao su, vật liệu nhựa dẻo nhiệt, như polyuretan, giấy, vải, hoặc kim loại. Theo các phương án khác, mặt nạ 309 có thể là cứng hoặc mảnh cứng tương đối của vật liệu được tạo ra để khớp trên nền 300 trong cấu tạo mong muốn. Ví dụ, mặt nạ 309 có thể là bìa cứng, nhựa dẻo nhiệt hoặc vật liệu rắn nhiệt được đúc, kim loại, thủy tinh, vật liệu composit, gốm, hoặc loại vật liệu khác bất kỳ. Mặt nạ 309 có thể được bố trí gần với nền 300 hoặc được gắn với nền 300.

Theo các phương án khác, bước thứ nhất 200 có thể bao gồm các phương pháp khác để tạo ra nền 300 để tiếp nhận các hạt sợi. Ví dụ, theo các phương án tĩnh điện được thảo luận dưới đây đối với FIG.30-FIG.50, bước thứ nhất 200 có thể đạt được bằng cách sử dụng điện tích cho nền.

Bước thứ hai 210 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm bước phân tán hoặc gắn lượng của các hạt sợi trên nền. FIG.7 thể hiện phương án của bước thứ hai 210. Theo phương án được thể hiện trên FIG.7, nền 300 được tạo ra bằng chất 320. Bộ phận phân tán 342 gắn với bể chứa 340 chứa nhiều hạt sợi 341, có thể là loại hạt sợi bất kỳ như được thảo luận phía trên. Bể chứa 340 có thể là thùng chứa bất kỳ có khả năng giữ lượng hạt sợi 341 mong muốn và liên kết hạt sợi với bộ phận phân tán 342. Bộ phận phân tán 342 được tạo kết cấu để phân tán các hạt sợi 341 trên chất 320. Bộ phận phân tán 342 có thể là loại bộ phận phân tán bất kỳ có khả năng đẩy các hạt sợi 341 từ bể chứa 340 lên trên chất 320. Bộ phận phân tán 342 có thể là thủ công hoặc tự động.

Theo phương án được thể hiện trên FIG.7, bộ phận phân tán 342 là thiết bị thổi hoặc loại thiết bị nén khí khác được trang bị với đầu phun 343. Bộ phận phân tán 342

có thể là loại thiết bị thổi bất kỳ đã biết trong lĩnh vực. Bộ phận phân tán 342 được tạo kết cấu để chuyển các hạt sợi 341 từ bể chứa 340 và đẩy các hạt sợi qua đầu phun 343 hướng đến chất 320 và nền 300. Sau khi được đẩy ra, các hạt sợi trở thành các hạt sợi bao quanh 346. Các hạt sợi bao quanh 346 được đem dọc dòng chảy không khí 344 được đẩy từ bộ phận phân tán 342. Các hạt sợi bao quanh 346 di chuyển hướng đến chất 342 đến khi các hạt sợi bao quanh 346 nằm trên chất 320. Sau khi các hạt sợi bao quanh 346 tiếp xúc với chất 320, các hạt sợi trở thành các hạt sợi được gắn 350. Theo một số phương án, các hạt sợi được gắn 350 được bố trí trong chất 320 sao cho các hạt sợi được gắn 350 là gần như bình thường với bề mặt của nền 300. Theo các phương án khác, các hạt sợi được gắn 350 được gắn ở các góc khác so với bề mặt của nền 300. Theo một số phương án, các hạt sợi được gắn 350 được bố trí ở góc ngẫu nhiên so với bề mặt của nền 350.

Bộ phận phân tán 342 và nền 300 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo rằng toàn bộ bề mặt của nền 300 được tiếp xúc với các hạt sợi bao quanh 346. Theo một phương án, bộ phận phân tán 342 có thể di chuyển quanh nền cố định 300. Theo phương án khác, nền 300 có thể di chuyển và quay tương đối với vị trí bộ phận phân tán cố định 342. Theo một số phương án, nhiều hơn một bộ phận phân tán 342 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau quanh nền 300.

Theo một số phương án, bộ phận phân tán 342 có thể được tạo kết cấu để phân tán các hạt sợi 341 đến khi các hạt sợi bao quanh 346 không còn dính với chất 320. Theo một số phương án, khoảng thời gian phân tán có thể được kiểm soát bởi một hoặc nhiều cảm biến được bố trí gần nền 300 có thể gửi tín hiệu đến bộ phận phân tán 342 để làm dừng việc phân tán các hạt sợi. Theo một số phương án, khoảng thời gian phân tán có thể được xác định bởi bộ phận vận hành kiểm tra trực quan nền 300 và các hạt sợi bao quanh 346. Phần dư các hạt sợi bao quanh 346 có thể được lấy ra từ phần gần với nền 300 bằng không khí thổi bổ sung hoặc chân không.

Bước thứ ba 220 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm bước sử dụng chất kết dính cho các hạt sợi được gắn. Chất kết dính được sử dụng làm tăng việc phân bố các hạt sợi trong các bước sản xuất tiếp theo và làm tăng khả năng của mỗi lớp của các hạt sợi được phân bố để tiếp nhận lớp bổ sung của các hạt sợi. Chất kết dính có thể là loại chất kết dính bất kỳ đã biết trong lĩnh vực. Theo một số phương án,

chất kết dính có thể là chất kết dính được khí hóa được tạo kết cấu để phun các giọt chất kết dính nhỏ trên các hạt sợi được gắn. Theo một số phương án, chất kết dính có thể là chất kết dính dạng lỏng có thể được chải hoặc lăn trên các hạt sợi được gắn hoặc có thể được nhúng vào nền và các xơ được gắn. Theo một số phương án, chất kết dính có thể là dạng nước. Theo các phương án khác, chất kết dính có thể là trên cơ sở polyvinyl axetat. Theo các phương án khác, chất kết dính có thể là trên cơ sở cao su. Theo một số phương án, chất kết dính có thể là chất kết dính dạng phun hoặc chất kết dính dạng lỏng LocTite®, chất kết dính dạng lỏng hoặc dạng phun 3M®, chất kết dính hạt sợi KIWO®, và/hoặc Plasti Dip® dạng phun hoặc lỏng.

FIG.8 thể hiện phương án của bước thứ ba 220. Theo phương án được thể hiện trên FIG.8, thiết bị phun 360 được tạo kết cấu để sử dụng chất kết dính 362 trên các hạt sợi được gắn 350. Thiết bị phun 360 có thể là loại thiết bị phun bất kỳ đã biết trong lĩnh vực có khả năng khí hóa và đẩy chất kết dính 362 hướng tới các hạt sợi được gắn 350. Theo một số phương án, thiết bị phun 360 có thể là thiết bị phun gián đoạn loại có bộ kích hoạt, như bình phun thủ công hoặc bộ phận phun có tay cầm. Theo một số phương án, thiết bị phun 360 có thể là thiết bị phun liên tục có bộ nén, như thiết bị phun bột. Theo một số phương án, thiết bị phun 360 có thể là thiết bị phun hoạt động thủ công. Theo các phương án khác, như phương án được thể hiện trên FIG.8, thiết bị phun 360 có thể là tự động. Theo một số phương án, thiết bị phun 360 có thể bao gồm đầu phun 364 được tạo kết cấu để đẩy chất kết dính được khí hóa 362. Theo một số phương án, thiết bị phun 360 có thể là robot được lập trình để điều khiển và điều chỉnh vị trí của đầu phun 364. Hoạt động chung của cánh tay robot là đã biết rộng rãi trong lĩnh vực. Thiết bị phun 360 có thể theo một số phương án là cánh tay robot được khớp nối được nối với bộ phận kiểm soát, như bộ xử lý có bộ nhớ liên quan, và nguồn điện như pin hoặc nối với mạng lưới điện bằng dây điện như dây 825. Theo một số phương án, đầu phun 364 có thể tương ứng với nguồn chất kết dính, như nguồn 820. Theo một số phương án, ống cung cấp 821 có thể thiết lập nối thông chất lỏng giữa chất kết dính nguồn 820 và đầu phun 364. Theo một số phương án, ống cung cấp 821 có thể được tiếp xúc, như theo phương án được thể hiện trên FIG.8. Theo các phương án khác, ống cung cấp 821 có thể được gắn vào thiết bị phun 360 và có thể được nối dây qua thiết bị phun 360 để nối nguồn 820 với đầu phun 364.

Thiết bị phun 360 có thể bao gồm nhiều bộ phận và khớp nối sao cho chiều cao và/hoặc hướng của đầu phun 364 có thể được điều chỉnh. Trong khi thiết bị phun 360 có thể bao gồm số lượng bất kỳ của bộ phận và khớp nối, theo một số phương án như phương án được thể hiện trên FIG.8, thiết bị phun 360 có thể bao gồm đáy 806, bộ phận thứ nhất 807, bộ phận thứ hai 809, bộ phận thứ ba 811, và chuỗi 805. Khớp nối thứ nhất 801 có thể nối bộ phận thứ ba 811 và bộ phận thứ hai 809. Khớp nối thứ hai 802 có thể nối bộ phận thứ hai 809 và bộ phận thứ nhất 807. Khớp nối thứ ba 803 có thể nối bộ phận thứ nhất 807 và đáy 806. Mỗi bộ phận như đáy 806, bộ phận thứ nhất 807, bộ phận thứ hai 809, bộ phận thứ ba 811, và chuỗi 805, có thể là loại bộ phận bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như thanh rắn, ống rỗng, thanh phẳng, và kết hợp các loại bộ phận này. Mỗi khớp nối như khớp nối thứ nhất 801, khớp nối thứ hai 802, và khớp nối thứ ba 803 có thể là loại khớp nối bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như khớp nối bản lề và khớp nối quay. Mỗi khớp nối có thể di chuyển độc lập bằng bộ phận kiểm soát. Di chuyển khớp nối để đẩy bộ phận rời nhau có thể kiểm soát chiều cao của thiết bị phun 360. Mỗi khớp nối có thể được cấu tạo cho phép bộ phận đi kèm di chuyển, xoay quanh trục, xoay quanh khớp, xoay tròn, hoặc nếu không thì di chuyển với nhau.

Thiết bị phun 360 và nền 300 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo rằng chất kết dính 362 được sử dụng cho toàn bộ bề mặt của nền 300. Theo một phương án, thiết bị phun 360 có thể di chuyển quanh nền cố định 300. Ví dụ, theo phương án được thể hiện trên FIG.8, thiết bị phun 360 có thể được gắn trên đường rãnh 810 bao xung quanh hoặc xung quanh một phần nền 300. Bộ phận kết nối 815 có thể được đính vào đáy 806 và được bố trí trượt trong đường rãnh 810. Bộ phận kết nối 815 có thể được dẫn động bằng bộ điều khiển và nguồn điện sử dụng kỹ thuật đã biết để dịch bộ phận kết nối 815, và, bằng cách mở rộng, thiết bị phun 360, dọc đường rãnh 810. Theo cách này, thiết bị phun 360 có thể di chuyển đến nhiều vị trí quanh nền 300.

Hơn nữa, đáy 360 có thể được tạo kết cấu để quay so với bộ phận kết nối 815 để cho phép đầu phun 364 đối diện nền 300 không tính đến vị trí của thiết bị phun 360 trên đường rãnh 810. Theo phương án khác, nền 300 có thể di chuyển và quay tương đối với thiết bị phun cố định 360. Theo một số phương án, nhiều hơn một thiết bị phun 360 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau quanh nền 300. Hoạt động của cánh tay robot để sản xuất.

Theo một số phương án, lượng lớn chất kết dính có thể được sử dụng cho các hạt sợi được gắn 350, như khi chất kết dính loại nhúng được sử dụng. Theo các phương án khác, như được thể hiện trong hình chiếu phóng đại trong FIG.8, vỏ tương đối nhẹ của chất kết dính được sử dụng cho các hạt sợi được gắn 350. Hình chiếu phóng đại trên FIG.8 thể hiện giọt chất kết dính 366 được phân tán trong các hạt sợi được gắn 350. Giọt chất kết dính 366 có thể được dính cho hạt sợi riêng lẻ 346 hoặc giọt chất kết dính 366 có thể được dính với nhiều các hạt sợi được gắn 350. Giọt chất kết dính 366 vẫn chưa được lưu hóa tại thời điểm này trong quy trình sản xuất.

Bước thứ tư 225 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm bước phân tán lớp thứ hai của các hạt sợi trên lớp thứ nhất của các hạt sợi, chất kết dính, và khuôn giày/nền. Trong hầu hết các khía cạnh, bước thứ tư 225 được lặp lại ở bước thứ hai 210. FIG.9 thể hiện phương án của bước thứ tư 225, trong đó bộ phận phân tán 342 gắn lượng bổ sung của các hạt sợi trên các hạt sợi được gắn 350. Bộ phận phân tán 342 có thể được hoạt động thủ công hoặc tự động sử dụng nhà máy hoặc cơ chế robot khác như cánh tay robot được khớp nối. Các hạt chất kết dính 366 đỡ giữ các xơ được gắn thứ hai 355 và giữ các xơ được gắn thứ hai 355 để các xơ được gắn 350.

Bước thứ năm 230 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm bước phân bố các hạt sợi. Việc phân bố các hạt sợi giúp uốn các xơ riêng lẻ, đan xen nhau, và kết dính với nhau. Quy trình phân bố này chuyển đổi các hạt sợi riêng lẻ thành liên tục nếu lớp vải có lỗi. Theo một số phương án, bước thứ năm 230 liên quan đến việc điều chỉnh cơ học các hạt sợi được gắn 350 và thứ hai các hạt sợi được gắn 355 bằng cách xát, nghiền, cán, nén, hoặc di chuyển các hạt sợi được gắn để làm rời các hạt sợi được gắn với nhau. Theo các phương án khác, bước thứ năm 230 có thể liên quan đến quy trình phân bố chân không trong đó nền được bố trí trong buồng chân không để nén các xơ được gắn khi chân không được sử dụng. Theo các phương án khác, bước thứ năm 230 có thể liên quan đến quy trình phân bố thủ công trong đó người vận hành hoặc kỹ thuật viên sử dụng tay của họ để làm rời các hạt sợi được gắn với nhau.

FIG.10 thể hiện phương án của bước thứ năm 230 trong đó bộ phận cán 370 cán qua các hạt sợi được gắn 350 và các hạt sợi được gắn thứ hai 355. Bộ phận cán 370 có thể là loại bộ phận cán bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như bộ phận cán trên cánh tay robot, như được thể hiện trên FIG.10, hoặc bộ phận cán điều chỉnh thủ công. Bộ phận

cán 370 có thể có bề mặt nhẵn hoặc bề mặt có kết cấu. Bề mặt có kết cấu, như với việc cán, có thể đỡ trong việc phân bố và làm rời các hạt sợi. Sự di chuyển của cánh tay robot có thể được định hướng bởi bộ điều khiển như bộ xử lý, máy tính, hoặc thiết bị di động cầm tay gửi các tín hiệu chuyển động đến bộ phận cán 370. Bộ phận cán 370 nén và làm rời các hạt sợi được gắn 350 và các hạt sợi thứ hai được gắn 355 với nhau để tạo ra lớp thứ nhất 375 của vải không dệt. Như được thể hiện trong phần phóng đại của FIG.10, các hạt sợi riêng lẻ 346 trở nên rời ở điểm nối 376. Quy trình phân bố tạo ra các lỗ tương đối lớn 378 ở lớp thứ nhất 375. Các lỗ lớn 378 này có thể góp phần tạo độ thoáng khí của mũ giày bằng vải không dệt thu được 301 (được thể hiện trên FIG.16).

Cánh tay robot 1060 có thể bao gồm nhiều bộ phận và khớp nối sao cho chiều cao và/hoặc hướng của bộ phận cán 370 có thể được điều chỉnh. Trong khi cánh tay robot 1060 có thể bao gồm số lượng bộ phận và khớp nối bất kỳ, theo một số phương án như phương án được thể hiện trên FIG.10, cánh tay robot 1060 có thể bao gồm đáy 1006, bộ phận thứ nhất 1007, bộ phận thứ hai 1009, bộ phận thứ ba 1011, và chuỗi 1005. Khớp nối thứ nhất 1001 có thể nối bộ phận thứ ba 1011 và bộ phận thứ hai 1009. Khớp nối thứ hai 1002 có thể nối bộ phận thứ hai 1009 và bộ phận thứ nhất 1007. Khớp nối thứ ba 1003 có thể nối bộ phận thứ nhất 1007 và đáy 1006. Mỗi bộ phận như đáy 1006, bộ phận thứ nhất 1007, bộ phận thứ hai 1009, bộ phận thứ ba 1011, và chuỗi 1005, có thể là loại bộ phận bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như thanh rắn, ống rỗng, thanh phẳng, và hỗn hợp các loại bộ phận này. Chuỗi 1005 có thể là kẹp hoặc cơ chế tương tự. Theo một số phương án, bộ phận cán 370 có thể bao gồm quai 379 được tạo kết cấu để được giữ một cách an toàn và tùy ý tháo rời hoặc thay đổi bởi chuỗi 1005. Mỗi khớp nối như khớp nối thứ nhất 1001, khớp nối thứ hai 1002, và khớp nối thứ ba 1003 có thể là loại khớp nối bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như khớp nối bản lề và khớp nối quay. Mỗi khớp nối có thể được di chuyển độc lập bởi bộ phận kiểm soát. Di chuyển khớp nối để đẩy bộ phận rời nhau có thể kiểm soát chiều cao của cánh tay robot 1060. Mỗi khớp nối có thể được tạo kết cấu để làm cho bộ phận đính kèm di chuyển, xoay quanh trục, xoay quanh khớp, quay, hoặc di chuyển với nhau.

Cánh tay robot 1060 và các hạt sợi được gắn 350 trên nền 300 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo rằng bộ phận cán 370 có thể tiếp xúc toàn bộ các hạt

sợi được gắn 350 trên bề mặt của nền 300. Theo một phương án, cánh tay robot 1060 có thể di chuyển quanh nền cố định 300. Ví dụ, theo phương án được thể hiện trên FIG.10, cánh tay robot 1060 có thể được gắn trên đường rãnh 1010 bao xung quanh, hoặc bao quanh một phần nền 300. Bộ phận kết nối 1015 có thể được đính vào đáy 1006 và trượt được bố trí trong đường rãnh 1010. Bộ phận kết nối 1015 có thể được dẫn động bởi bộ điều khiển và nguồn điện sử dụng đã biết kỹ thuật để dịch bộ phận kết nối 1015, và, bằng cách mở rộng, cánh tay robot 1060, dọc đường rãnh 1010. Theo cách này, cánh tay robot 1060 có thể di chuyển đến nhiều vị trí quanh nền 300. Hơn nữa, đáy 360 có thể được tạo kết cấu để quay so với bộ phận kết nối 1015 cho phép bộ phận cán 370 đối diện nền 300 không kể vị trí của cánh tay robot 1060 trên đường rãnh 1010. Theo phương án khác, nền 300 có thể di chuyển và quay tương đối với cánh tay robot cố định 1060. Theo một số phương án, nhiều hơn một cánh tay robot 1060 có thể được bố trí ở các vị trí quanh nền 300 khác nhau.

Bước thứ sáu tùy ý 240 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 có thể được thực hiện. Bước thứ sáu 240 bao gồm bước lặp lại bước thứ ba 220 đến bước thứ sáu 240 để tạo ra các lớp bổ sung vải không dệt. Bước thứ sáu 240 có thể được lặp lại nhiều lần tùy ý đến khi số lượng các lớp mong muốn được tạo ra. Theo một số phương án, vật liệu vải không dệt thu được hoặc sản phẩm có thể bao gồm từ một đến hai mươi lớp. Theo một số phương án, vải không dệt thu được có thể bao gồm từ hai đến mười lớp.

Độ dày của mỗi lớp phụ thuộc vào loại hạt sợi được sử dụng. Theo một số phương án, độ dày của mỗi lớp có thể là 0,5mm hoặc ít hơn. Theo một số phương án, độ dày của mỗi lớp có thể nằm trong khoảng từ khoảng 0,1mm đến khoảng 0,4mm. Theo một số phương án, độ dày của mỗi lớp có thể nằm trong khoảng từ khoảng 0,1mm đến khoảng 0,15mm. Theo một số phương án, độ dày của mỗi lớp có thể là khoảng 0,138 mm. Độ dày tổng số của xơ vải được phân bố thu được là tổng độ dày của từng lớp riêng lẻ. Theo một số phương án, độ dày của vải không dệt thu được có thể là thấp hơn 1mm. Theo một số phương án, độ dày của vải không dệt thu được có thể là giữa 0,5mm và 5mm. Theo một số phương án, độ dày của vải không dệt thu được có thể là nằm trong khoảng từ 1mm đến 3 mm. Theo một số phương án, độ dày

của vải không dệt thu được có thể là lớn hơn 5mm. Theo một phương án, vải không dệt thu được bao gồm 10 lớp với độ dày tổng là khoảng 1,38 mm.

Theo một số phương án, khi tạo ra lớp thứ nhất hoặc các lớp bổ sung của vải không dệt, một hoặc nhiều vùng của nền hoặc lớp có sẵn của vải có thể được phủ do đó lớp tiếp theo không được tạo ra hoặc thiết lập trong vùng được chọn. Các vùng được chọn không có các hạt sợi bổ sung ở lớp định trước bất kỳ hoặc các lớp có thể có các đặc tính của lớp vải thu được. Ví dụ, ở các vùng không có các hạt sợi bổ sung ở vùng được chọn hoặc vùng của một lớp, độ dày của vải tổng số giảm đi. Ở các vùng không có các hạt sợi bổ sung, độ thoáng khí và độ linh hoạt có thể được tăng lên trên vùng trong đó độ dày là lớn hơn do vật liệu bổ sung có ở vùng hoàn thiện. Ở các vùng bao gồm các lớp hoàn thiện và độ dày lớn hơn, độ bền, độ ổn định, và khả năng nâng đỡ có thể được tăng lên. Tạo ra các vùng có độ dày khác nhau ở vải không dệt cho phép nhà thiết kế tạo các vùng chức năng để có sản phẩm với mục đích cụ thể, như tạo ra vùng dày ở vùng gót để tạo ra vùng đệm gót cứng hoặc tạo ra vùng tương đối mỏng gần với bộ phận mũi giày để tạo ra vùng linh hoạt.

FIG.11-FIG.13 thể hiện phương án tạo ra lớp thứ hai của vải không dệt phía trên lớp thứ nhất 375 của vải không dệt 301. Ngoài ra, mặt nạ 385 có thể được sử dụng để ngăn cản các hạt sợi bổ sung và chất kết dính tích lũy gần mặt nạ 385. Mặt nạ 385 có thể là loại mặt nạ bất kỳ được thảo luận phía trên, như màng, sàng, giấy, hoặc các tông. Theo phương án được thể hiện trên FIG.11-FIG.13, mặt nạ 385 được bố trí trung tâm dọc một bên của nền 300. Loại mặt nạ này tạo ra vùng có độ linh hoạt và độ thoáng khí tăng lên so với phần còn lại của mũi giày bằng vải không dệt 301. Theo các phương án khác, mặt nạ 385 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau. Theo một số phương án, nhiều hơn một mặt nạ có thể được sử dụng. Theo một số phương án, một số lớp có thể được tạo mặt nạ ở các vị trí thứ nhất trong khi ở các lớp khác, mặt nạ có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ biết cách sử dụng mặt nạ hoặc các mặt nạ để điều chỉnh các đặc tính của vải không dệt thu được.

Như được thể hiện trên FIG.11, sau khi mặt nạ 385 được đặt trên lớp thứ nhất 375 ở vị trí được chọn, bước thứ ba 220 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 được lặp lại chủ yếu. Theo phương án được thể hiện trên FIG.11, thiết bị phun 360

được tạo kết cấu để sử dụng chất kết dính 362 trên lớp thứ nhất 375. Thiết bị phun 360 và nền 300 có thể di chuyển tương đối với nhau lần nữa để đảm bảo rằng chất kết dính 362 được sử dụng cho toàn bộ lớp thứ nhất 375. Theo một phương án, thiết bị phun 360 có thể di chuyển quanh nền cố định 300. Theo phương án khác, nền 300 có thể di chuyển và quay tương đối với thiết bị phun cố định 360. Theo một số phương án, nhiều hơn một thiết bị phun 360 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau quanh nền 300. Mặt nạ 385 ngăn cản/ức chế chất kết dính được sử dụng dưới mặt nạ 385 trên lớp thứ nhất 375. Như được thể hiện, lớp thứ nhất 375 có thể bao gồm chồng các xơ không được phân bố hoặc các xơ được dính lỏng lẻo.

Như theo phương án được thể hiện trên FIG.8, thiết bị phun 360 có thể được tự động hóa như robot như được thể hiện trên FIG.8. Theo một số phương án, như phương án được thể hiện trên FIG.11, thiết bị phun thứ hai 1160 có thể được tạo ra do đó bước phun có thể đạt được nhanh hơn. Việc phủ lớp thứ nhất 375 có thể còn được làm tăng với nhiều thiết bị phun. Thiết bị phun thứ hai 1160 có thể là tương tự hoặc giống với thiết bị phun 1160.

Theo một số phương án, thiết bị phun thứ hai 1160 có thể bao gồm đầu phun thứ hai 1164 được tạo kết cấu để loại bỏ chất kết dính thứ hai được khí hóa 1162. Theo một số phương án, thiết bị phun thứ hai 1160 có thể là robot được lập trình để hoạt động và điều chỉnh vị trí của đầu phun thứ hai 1164. Hoạt động chung của cánh tay robot đã biết rộng rãi trong lĩnh vực. Thiết bị phun thứ hai 1160 có thể theo một số phương án là cánh tay robot được khớp nối được nối với bộ phận kiểm soát, như bộ xử lý với bộ nhớ liên quan, và nguồn điện như pin hoặc nối với mạng lưới điện qua dây điện như dây thứ hai 1125. Theo một số phương án, đầu phun thứ hai 1164 có thể tương ứng với nguồn chất kết dính, như nguồn thứ hai 1120. Theo một số phương án, ống cung cấp thứ hai 1121 có thể thiết lập nối thông chất lỏng giữa nguồn thứ hai 1120 và đầu phun thứ hai 1164. Theo một số phương án, ống cung cấp thứ hai 1121 có thể được tiếp xúc, như theo phương án được thể hiện trên FIG.11. Theo các phương án khác, ống cung cấp thứ hai 1121 có thể được gắn vào thiết bị phun thứ hai 1160 và có thể được lắp qua thiết bị phun thứ hai 1160 để nối nguồn thứ hai 1120 với đầu phun thứ hai 1164.

Thiết bị phun thứ hai 1160 có thể bao gồm nhiều bộ phận và khớp nối do đó chiều cao và/hoặc hướng của đầu phun thứ hai 1164 có thể được điều chỉnh. Trong khi thiết bị phun thứ hai 1160 có thể bao gồm số lượng bộ phận và khớp nối bất kỳ, theo một số phương án như phương án được thể hiện trên FIG.11, thiết bị phun thứ hai 1160 có thể bao gồm đáy thứ cấp 1106, bộ phận thứ nhất thứ cấp 1107, bộ phận thứ hai thứ cấp 1109, bộ phận thứ ba thứ cấp 1111, và chuỗi thứ cấp 1105. Khớp nối thứ nhất thứ cấp 1101 có thể nối bộ phận thứ ba thứ cấp 1111 và bộ phận thứ hai thứ cấp 1109. Khớp nối thứ hai thứ cấp 1102 có thể nối bộ phận thứ hai thứ cấp 1109 và bộ phận thứ nhất thứ cấp 1107. Khớp nối thứ ba thứ cấp 1103 có thể nối bộ phận thứ nhất thứ cấp 1107 và đáy thứ cấp 1106. Mỗi bộ phận như đáy thứ cấp 1106, bộ phận thứ nhất thứ cấp 1107, bộ phận thứ hai thứ cấp 1109, bộ phận thứ ba thứ cấp 1111, và chuỗi thứ cấp 1105, có thể là loại bất kỳ của bộ phận đã biết trong lĩnh vực, như thanh rắn, ống rỗng, thanh phẳng, và hỗn hợp của các loại bộ phận này. Mỗi khớp nối như khớp nối thứ nhất thứ cấp 1101, khớp nối thứ hai thứ cấp 1102, và khớp nối thứ ba thứ cấp 1103 có thể là loại khớp nối bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như khớp nối bản lề và khớp nối quay. Mỗi khớp nối có thể được di chuyển độc lập bằng bộ phận kiểm soát. Di chuyển khớp nối để đẩy bộ phận xa ra có thể kiểm soát chiều cao của thiết bị phun thứ hai 1160. Mỗi khớp nối có thể được tạo kết cấu để cho phép bộ phận được đính di chuyển, xoay quanh trục, xoay quanh khớp, quay, hoặc nói cách khác là di chuyển đối với nhau.

Thiết bị phun thứ hai 1160 và nền 300 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo là chất kết dính thứ hai 1162 được sử dụng cho toàn bộ bề mặt của nền 300. Theo một phương án, thiết bị phun thứ hai 1160 có thể di chuyển quanh nền cố định 300. Ví dụ, theo phương án được thể hiện trên FIG.11, thiết bị phun thứ hai 1160 có thể được gắn trên đường rãnh thứ cấp 1110 mà vây quanh, bao quanh, hoặc bao quanh một phần nền 300. Bộ phận nối thứ cấp 1115 có thể được đính với đáy thứ cấp 1106 và được bố trí trượt trong đường rãnh thứ cấp 1110. Bộ phận nối thứ cấp 1115 có thể được dẫn động bằng bộ điều khiển và nguồn điện sử dụng kỹ thuật đã biết để dịch bộ phận nối thứ cấp 1115, và, bằng cách kéo dài, thiết bị phun thứ hai 1160, dọc đường rãnh thứ cấp 1110. Theo cách này, thiết bị phun thứ hai 1160 có thể di chuyển đến nhiều vị trí quanh nền 300. Ngoài ra, đáy thứ cấp 1160 có thể được tạo kết cấu để quay đối với bộ phận nối thứ cấp 1115 để cho phép đầu phun thứ hai 1164 đối diện nền 300

bất chấp vị trí của thiết bị phun thứ hai 1160 trên đường rãnh thứ cấp 1110. Theo phương án khác, nền 300 có thể di chuyển và quay tương đối với thiết bị phun thứ hai cố định 1160. Theo một số phương án, nhiều hơn một thiết bị phun thứ hai 1160 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau quanh nền 300.

Theo một số phương án, lớp phủ tương đối nhẹ của chất kết dính có thể được sử dụng cho lớp thứ nhất 375. Hình chiếu phóng đại trên FIG.11 thể hiện cụm giọt chất kết dính thứ hai 386 được phân tán trong lớp thứ nhất 375. Cụm giọt chất kết dính thứ hai 386 cũng giữ lại chưa được lưu hóa tại điểm này ở quy trình sản xuất.

FIG.12 thể hiện phương án của bước thứ tư lặp lại 225 trong đó lớp hạt thứ ba được lắng đọng trên khuôn giày. Hạt sợi được gắn thứ ba 380 được lắng đọng trên khuôn giày 300 và vào lớp thứ nhất 375 bằng bộ phận phân tán 342 theo cách được mô tả phía trên về các hạt sợi được gắn thứ hai 355. Cụm giọt chất kết dính thứ hai 386 trợ giúp giữ hạt sợi được gắn thứ ba 380 ở vị trí.

FIG.13 thể hiện phương án của bước thứ năm lặp lại 230 trong đó bộ phận cán 370 được đưa qua lớp thứ nhất 375. Như được thảo luận phía trên về FIG.10, bộ phận cán 370 có thể là loại bộ phận cán bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như bộ phận cán trên cánh tay robot hoặc bộ phận cán điều chỉnh thủ công. Bộ điều khiển như bộ xử lý, máy tính, hoặc thiết bị di động cầm tay mà gửi tín hiệu đến bộ phận cán 370 có thể dẫn hướng di chuyển của cánh tay robot. Bộ phận cán 370 nén và làm rối các hạt sợi được gắn thứ hai 380 cùng nhau và với lớp thứ nhất 375 để tạo ra lớp thứ hai 390 của vải không dệt. Theo các phương án khác, bước thứ năm lặp lại 230 có thể liên quan đến các phương pháp phân bố lớp thứ nhất 375 khác, như làm rối trong chân không hoặc làm rối thủ công.

Bước thứ ba 220 qua bước thứ năm 230 có thể được lặp lại theo cách này đến khi có được số lượng các lớp mong muốn và/hoặc độ dày của vật liệu không dệt. Khi số lượng các lớp mong muốn được đặt xuống, bước thứ bảy 245 ở phương pháp được thể hiện trên FIG.4 có thể được thực hiện: chất kết dính có thể được lưu hóa để hoàn thiện vật liệu không dệt. Phụ thuộc vào loại chất kết dính, việc lưu hóa có thể có được bằng cách cho các lớp tiếp xúc với nhiệt, đối lưu, và/hoặc dòng không khí nhiệt độ xung quanh qua các lớp. Như được thể hiện trên FIG.13, không khí được gia nhiệt 397

có thể được sử dụng cho vải không dệt để lưu hóa chất kết dính. Theo một số phương án, chất kết dính có thể được lưu hóa ở nhiệt độ thấp hơn 100 độ C, thấp hơn 120 độ C, và thấp hơn 200 độ C. Theo một số phương án, chất kết dính có thể được lưu hóa ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 độ C đến 150 độ C, nằm trong khoảng từ 110 độ C đến 130 độ C, hoặc nằm trong khoảng từ 115 độ C đến 125 độ C. Nhiệt 397 có thể được áp dụng sử dụng phương pháp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như thiết bị làm nóng thổi đối lưu như thiết bị làm nóng 398 hoặc lò (không được thể hiện). Nhiệt và/hoặc dòng không khí đối lưu có thể được sử dụng trong khoảng thời gian bất kỳ. Khoảng thời gian có thể bị ảnh hưởng bởi yếu tố như loại chất kết dính, loại hạt sợi, và độ dày của vải không dệt. Theo một số phương án, khoảng thời gian lưu hóa có thể nhỏ hơn một phút hoặc dài hơn một phút.

Theo một số phương án, như phương án được thể hiện trên FIG.13, thiết bị làm nóng 398 có thể được gắn trên cánh tay robot được khớp nối thiết bị làm nóng 1360. Cánh tay robot được khớp nối thiết bị làm nóng 1360 có thể tương tự với cánh tay robot được khớp nối được thể hiện và được thảo luận phía trên về FIG.8, FIG.10, và FIG.11. Theo một số phương án, cánh tay robot được khớp nối thiết bị làm nóng 1360 có thể bao gồm nhiều bộ phận như đáy 1306, bộ phận thứ nhất làm nóng 1307, và bộ phận thứ hai làm nóng 1309. Theo một số phương án, cánh tay robot được khớp nối thiết bị làm nóng 1360 có thể bao gồm nhiều khớp nối liên kết các bộ phận với nhau, như khớp nối thiết bị làm nóng thứ nhất 1301, khớp nối thiết bị làm nóng thứ hai 1302, và khớp nối thiết bị làm nóng thứ ba 1303. Như được lưu ý phía trên, bộ phận 1306, 1307, và 1309 có thể là loại bộ phận đã biết bất kỳ trong lĩnh vực. Tương tự, khớp nối 1301, 1302, và 1303 có thể là loại khớp nối đã biết bất kỳ trong lĩnh vực. Cánh tay robot được khớp nối thiết bị làm nóng 1360 có thể được kiểm soát bằng bộ xử lý với bộ nhớ được lập chương trình để điều chỉnh cánh tay robot được khớp nối như đã biết trong lĩnh vực. Cánh tay robot được khớp nối thiết bị làm nóng 1360 có thể được cơ giới hóa bằng nguồn điện như pin hoặc nối với mạng lưới điện bằng dây làm nóng 1314.

Cánh tay robot 1360 và nền 300 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo rằng bộ phận cán 370 có thể tiếp xúc toàn bộ bề mặt của nền 300. Theo một phương án, cánh tay robot 1360 có thể di chuyển quanh nền cố định 300. Ví dụ, theo

phương án được thể hiện trên FIG.13, cánh tay robot 1360 có thể được gắn trên đường rãnh làm nóng 1310 mà vây quanh, bao quanh, hoặc bao quanh một phần nền 300. Bộ phận kết nối làm nóng 1315 có thể được dính với đáy 1306 và được bố trí trượt trong đường rãnh 1310. Bộ phận kết nối 1315 có thể được dẫn động bằng bộ điều khiển và nguồn điện sử dụng kỹ thuật đã biết để dịch bộ phận kết nối 1315, và, bằng cách kéo dài, cánh tay robot 1360, dọc đường rãnh 1310. Theo cách này, cánh tay robot 1360 có thể di chuyển đến nhiều vị trí quanh nền 300. Ngoài ra, đáy 1360 có thể được tạo kết cấu để quay về bộ phận kết nối 1315 để cho phép đầu phun 364 đối diện với nền 300 bất chấp vị trí của cánh tay robot 1360 trên đường rãnh 1310. Theo phương án khác, nền 300 có thể di chuyển và quay tương đối với cánh tay robot cố định 1360. Theo một số phương án, nhiều hơn một cánh tay robot 1360 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau quanh nền 300.

Khi chất kết dính được lưu hóa, vải không dệt được hoàn thiện. Tại thời điểm này, bước thứ tám 250 theo phương pháp được thể hiện trên FIG.4 có thể được thực hiện. Bước thứ tám 250 bao gồm lấy ra vải không dệt từ nền. Bởi vì các lớp vải không dệt được tăng lên và lưu hóa trực tiếp trên bề mặt của nền, vải không dệt sẽ có các đường nét giống như nền.

FIG.14 thể hiện phương án của bước thứ tám 250. Vải không dệt 301 phù hợp với hình dạng của nền khuôn giày được tạo hình 300. Theo phương án này, vải không dệt 301 là mũ giày không dệt liền mạch. Mũ giày bằng vải không dệt 301 bao gồm lỗ hở ở cổ 312 mà cho phép mũ giày bằng vải không dệt 301 được kéo ra khỏi nền 300 như được thể hiện trên FIG.14. Chất 320 có thể đỡ việc loại bỏ mũ giày bằng vải không dệt 301. Ngoài việc tạo ra nền 300 có thể tiếp nhận các hạt sợi, chất 320 có thể bôi trơn bề mặt của nền 300 do đó mũ giày bằng vải không dệt 301 trượt ra khỏi nền 300 dễ dàng hơn.

FIG.15 thể hiện mũ giày bằng vải không dệt được hoàn thiện 301. Mũ giày bằng vải không dệt 301 liền mạch, được tạo ra bằng cách tích tụ các lớp trên nền khuôn giày 300 do đó mũ giày bằng vải không dệt 301 được tạo ra ở hình dạng của mũ giày. Có thể không bắt buộc phải cắt hoặc định hình bổ sung để sử dụng mũ giày bằng vải không dệt 301 ở giày dép. Vùng thoáng khí 395 của mũ giày bằng vải không dệt 301 được tạo ra sử dụng kỹ thuật che đậy được thể hiện phía trên. Hốc 396 được tạo ra

trong lớp mờ 390. Trong hốc 396, không có hạt sợi tích lũy, do đó lớp mờ 390 không liên tục. Sự gián đoạn không được phản ánh trong lớp mờ liền kề 375. Do đó, mũ giày bằng vải không dệt 301 liên tục qua vùng thoáng khí 395, nhưng mật độ của vải không dệt giảm ở vùng thoáng khí 395. Mật độ thấp hơn này dẫn đến độ thoáng khí hơn, tăng độ linh hoạt, và giảm độ cứng ở vùng thoáng khí 395 so với phần còn lại của mũ giày bằng vải không dệt 301. Loại thao tác theo khu vực này của các đặc tính của mũ giày bằng vải không dệt 301 có thể được đặt tại các vị trí khác nhau theo các phương án khác của mũ giày bằng vải không dệt 301, ở nhiều vị trí theo các phương án khác của mũ giày bằng vải không dệt 301, hoặc loại toàn bộ là một số phương án của mũ giày bằng vải không dệt 301 cho mũ giày có các đặc tính đều một cách xuyên suốt.

Theo một số phương án, mũ giày bằng vải không dệt 301 có thể được tạo ra chỉ sử dụng một loại hạt sợi để sản xuất vải không dệt mũ giày xơ đơn - vải chỉ chứa một loại xơ và chất gắn kết (chất kết dính). Ví dụ, mũ giày bằng vải không dệt 301 có thể là mũ giày polyme đơn, được tạo thành bởi một loại hạt sợi polyme và chất gắn kết dính. Theo các phương án khác, nhiều loại hạt sợi và/hoặc nhiều loại chất gắn kết có thể được sử dụng ở lớp mờ đã nêu bất kỳ hoặc ở các lớp mờ liền kề.

Bước thứ chín tùy ý 260 của phương pháp theo FIG.4 bao gồm các bước hoàn thiện bổ sung cho vật liệu không dệt. Phụ thuộc vào sản phẩm cuối cùng mà vật liệu không dệt được dự định sử dụng, các bước hoàn thiện bổ sung có thể không cần thiết. Theo một số phương án, bước hoàn thiện bổ sung có thể là làm sạch hoặc giặt khác vật liệu không dệt để loại bỏ bất kỳ tàn tích nào của chất được sử dụng để phủ nền. Theo các phương án khác, như sản phẩm được thể hiện trên FIG.1 và FIG.2, bộ phận như đế, lưới, hoặc gia cố bằng mắt có thể được kết hợp với vải không dệt để hoàn thành sản phẩm như giày dép. Theo các phương án khác, như khi tạo ra sản phẩm may mặc, bước hoàn thiện bổ sung có thể bao gồm cắt vải không dệt và ghép nối chi tiết cắt với nhau hoặc các chi tiết khác của vải để tạo thành sản phẩm khác, như sản phẩm may mặc. Phương án của các loại bước hoàn thiện này được thảo luận dưới đây về FIG.47 và FIG.48.

FIG.16 - FIG.25 thể hiện phương án khác của phương pháp thường đặt ra trên FIG.4. Theo phương án này, nền gần như phẳng được tạo ra để tạo thành vật liệu không dệt gần như phẳng.

Thông thường, phương pháp được mô tả trên FIG.4 bắt đầu bằng cách tạo ra nền để tiếp nhận các hạt sợi ở bước thứ nhất 200. Nền 400 có thể là loại bề mặt bất kỳ có khả năng đỡ các hạt sợi và chất gắn kết và có thể là loại nền bất kỳ được mô tả phía trên có khả năng được tạo ra dưới dạng bề mặt phẳng hoặc có bề mặt phẳng. FIG.16 thể hiện phương án của nền phẳng 400 được sử dụng theo phương án của phương pháp tạo ra mũ giày không dệt. Theo phương án được thể hiện trên FIG.16, nền phẳng 400 là bề mặt gần như phẳng như bàn được tạo kết cấu để tạo thành vải không dệt gần như phẳng.

Nền phẳng 400 có thể được đỡ trên sàn sản xuất hoặc thiết bị sản xuất khác bằng đáy thứ cấp 410. Đáy thứ cấp 410 có thể là loại cấu trúc bất kỳ có khả năng đỡ và làm ổn định nền phẳng 400, như tấm có trọng lượng. Theo một số phương án, chân thứ nhất 412 và chân thứ hai 413 có thể được kết hợp với đáy thứ hai 410 sao cho nền phẳng 400 có thể được bố trí ở chiều cao định trước phía trên đáy thứ hai 410. Theo một số phương án, chân thứ nhất 412 và chân thứ hai 413 có thể nâng cao nền phẳng 400 sao cho nền phẳng 400 được bố trí ở độ cao làm việc thoải mái cho người dùng đứng hoặc ngồi trên sàn sản xuất. Theo các phương án khác, chân thứ nhất 412 và chân thứ hai 413 có thể ở vị trí nền phẳng 400 sao cho tất cả các mặt nền phẳng 400 có thể tiếp cận quy trình sản xuất. Theo một số phương án, nền phẳng 400 có thể bao gồm khoản tạm tính để liên kết với chân thứ nhất 412 và chân thứ hai 413. Ví dụ, theo một phương án nền phẳng 400 có thể bao gồm hốc hoặc lỗ được tạo kết cấu để tiếp nhận đầu tự do của chân thứ nhất 412 và chân thứ hai 413. Đầu tự do của chân thứ nhất 412 và chân thứ hai 413 có thể được chèn vào nền phẳng 400 và được khớp vào đó bằng phần gồi hoặc với mắc dây vào. Theo các phương án khác, chân thứ nhất 412 và chân thứ hai 413 có thể là kéo dài của nền phẳng 400.

Theo một số phương án, nền phẳng 400 có thể là vật liệu rắn, cứng. Nền phẳng 400 có thể là bàn được cấu tạo cho kích thước bất kỳ của vải không dệt xét về mặt kích thước hoặc hình dạng.

Như nền 300 được thảo luận phía trên, nền phẳng 400 thường là vật liệu mà các hạt sợi có thể không kết dính vào nó mà không cần chất kết dính bổ sung hoặc chất khác mà các hạt sợi có thể kết dính vào. Các hạt sợi có thể là loại hạt sợi bất kỳ được thảo luận phía trên. Các hạt sợi có thể có chiều dài hoặc đơniê bất kỳ được thảo luận

phía trên. Để tiếp nhận các hạt sợi và giữ các hạt sợi ở vị trí trên bề mặt của nền phẳng 400, nền phẳng 400 có thể được tạo ra với chất mà các hạt sợi có thể tạm thời kết dính. Theo phương án được thể hiện trên FIG.16, nền phẳng 400 được tạo ra bằng cách lan truyền chất thứ hai 420 trên bề mặt của nền phẳng 400. Chất thứ hai 420 có thể là loại chất bất kỳ mà các hạt sợi có thể kết dính vào và có thể được làm sạch khỏi nền phẳng 400. Theo một số phương án, chất thứ hai 420 có thể là chất sền sệt như silicon hoặc vazơlin. Theo các phương án khác, chất thứ hai 420 có thể là màng tách, như màng polyuretan.

Chất thứ hai 420 có thể được phủ trên bề mặt của nền phẳng 400 sử dụng phương pháp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực. Theo một phương án, như phương án được thể hiện trên FIG.17, chất thứ hai 420 được phân tán từ thùng chứa thứ hai 421 và trải lên bề mặt 417, có hoặc không thao tác cơ học bổ sung như với bàn chải 419. Bàn chải 419 có thể được tự động, như với cánh tay robot giống cánh tay robot được thể hiện phía trên về, ví dụ, FIG.10 và FIG.13. Theo phương án này, không có mặt nạ như mặt nạ 309 được tạo ra. Theo các phương án khác, mặt nạ giống mặt nạ 309 có thể được tạo ra để thiết lập gờ của vải không dệt thu được.

Bước thứ hai 210 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm bước phân tán các hạt sợi trên nền. FIG.18 thể hiện phương án của bước thứ hai 210. Theo phương án được thể hiện trên FIG.18, nền phẳng 400 được tạo ra với chất thứ hai 420. Bộ phân tán thứ hai 442 được kết hợp với bể chứa thứ hai 440 chứa nhiều hạt sợi thứ hai 441, có thể là loại hạt sợi bất kỳ như được thảo luận phía trên. Bể chứa thứ hai 440 có thể là thùng chứa bất kỳ có khả năng giữ số lượng mong muốn của hạt sợi thứ hai 441 và trao đổi hạt sợi đó đến bộ phân tán thứ hai 442. Bộ phân tán thứ hai 442 được tạo kết cấu để phân tán các hạt sợi thứ hai 441 trên chất thứ hai 420. Bộ phân tán thứ hai 442 có thể là loại chất phân tán bất kỳ có khả năng đẩy hạt sợi thứ hai 441 từ bể chứa thứ hai 440 lên chất thứ hai 420.

Theo phương án được thể hiện trên FIG.18, bộ phân tán thứ hai 442 là thiết bị thổi hoặc loại khác của thiết bị khí nén được trang bị đầu phun thứ hai 443. Bộ phân tán thứ hai 442 có thể là loại thiết bị thổi bất kỳ đã biết trong lĩnh vực. Bộ phân tán thứ hai 442 được tạo kết cấu để kéo hạt sợi thứ hai 441 từ bể chứa 440 và trực xuất các hạt sợi qua đầu phun thứ hai 443 hướng tới chất thứ hai 420 và nền phẳng 400. Sau khi bị

trục xuất, các hạt sợi trở thành các hạt sợi bao quanh thứ hai 446. Hạt sợi bao quanh thứ hai 446 được mang dọc luồng dòng không khí thứ hai 444 được đẩy từ bộ phân tán thứ hai 442. Hạt sợi bao quanh thứ hai 446 di chuyển đến chất 420 đến khi các hạt sợi bao quanh 446 nhận thấy chất thứ hai 420. Khi tiếp xúc và dính với chất thứ hai 420, các hạt sợi trở thành các hạt sợi được gắn thứ tư 450. Theo một số phương án, các hạt sợi được gắn thứ tư 450 được bố trí trong chất thứ hai 420 sao cho các hạt sợi được gắn thứ tư 450 gần như vuông góc với bề mặt của nền phẳng 400. Theo các phương án khác, các hạt sợi được gắn thứ tư 450 được gắn ở các góc khác về bề mặt của nền phẳng 400. Theo một số phương án, các hạt sợi được gắn thứ tư 450 được bố trí ở các góc ngẫu nhiên về bề mặt của nền 400.

Bộ phân tán thứ hai 442 và nền phẳng 400 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo rằng toàn bộ bề mặt của nền phẳng 400 được tiếp xúc với các hạt sợi bao quanh thứ hai 446. Theo một phương án, bộ phân tán thứ hai 442 có thể di chuyển quanh nền cố định phẳng 400. Theo phương án khác, nền phẳng 400 có thể di chuyển và quay tương đối với bộ phân tán thứ hai cố định 442. Theo một số phương án, nhiều hơn một bộ phân tán thứ hai 442 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau quanh nền phẳng 400.

Bộ phân tán thứ hai 442 được tạo kết cấu để phân tán hạt sợi thứ hai 441 đến khi các hạt sợi bao quanh thứ hai 446 không còn dính vào chất thứ hai 420. Theo một số phương án, khoảng thời gian phân tán có thể được xác định bằng một hoặc nhiều cảm biến được bố trí gần nền phẳng 400. Theo một số phương án, khoảng thời gian phân tán có thể được xác định bằng nhà vận hành kiểm tra bằng mắt nền phẳng 400 và hạt sợi bao quanh thứ hai 446. Hạt sợi bao quanh thứ hai dư 446 có thể được lấy ra từ lân cận nền phẳng 400 bằng không khí thổi bỏ sung hoặc chân không.

Bước thứ ba 220 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm bước sử dụng chất kết dính cho các hạt sợi được gắn, có được theo cách gần như giống phương án của bước thứ ba 220 được thể hiện trên FIG.8. Loại và phong cách sử dụng cho chất kết dính cũng giống.

FIG.19 thể hiện phương án của bước thứ ba 220. Theo phương án được thể hiện trên FIG.19, đầu phun thứ hai 464 được tạo kết cấu để phủ chất kết dính thứ hai 462

lên các hạt sợi được gắn thứ tư 450. Đầu phun thứ hai 464 có thể là loại thiết bị phun bất kỳ đã biết trong lĩnh vực có khả năng tạo sol khí và đẩy chất kết dính thứ hai 462 đến các hạt sợi được gắn thứ tư 450. Theo một số phương án, đầu phun thứ hai 464 có thể là thiết bị phun gián đoạn loại có bộ kích hoạt, như bình phun thủ công. Theo một số phương án, đầu phun thứ hai 464 có thể là thiết bị phun liên tục điều khiển bằng máy nén, như máy phun điện. Theo các phương án khác, cánh tay robot khớp nối như thiết bị phun 360 được thể hiện trên FIG.8 có thể được sử dụng. Theo phương án khác, như phương án được thể hiện trên FIG.19, cơ chế dây chuyền nhà máy có thể được sử dụng để hỗ trợ và kiểm soát đầu phun thứ hai 464.

Theo một số phương án, cơ chế dây chuyền nhà máy có thể bao gồm đường rãnh nhà máy 1910 được đặt trên trần nhà hoặc nếu không thì lơ lửng phía trên nền phẳng 400. Đáy 1906 được dính vào đường rãnh nhà máy 1910 sao cho đáy 1906 có thể dịch dọc đường rãnh 1910 sử dụng kỹ thuật đã biết như động cơ trợ động và con lăn hoặc bánh xe. Bộ điều khiển như bộ xử lý với bộ nhớ kết hợp chứa chương trình để điều chỉnh đáy 1906 và/hoặc đầu phun 464 có thể được liên kết không dây hoặc qua đường dây tới đáy 1906 hoặc phần khác bất kỳ của cơ chế dây chuyền nhà máy. Cơ chế dây chuyền nhà máy có thể bao gồm số lượng bất kỳ bộ phận và khớp nối để cho phép đầu phun 464 di chuyển trên toàn bộ bề mặt của nền phẳng 400. Theo phương án được thể hiện trên FIG.19, khớp nối nhà máy thứ nhất 1901 có thể nối đáy 1906 với bộ phận nhà máy thứ nhất 1907. Khớp nối nhà máy thứ hai 1903 có thể nối bộ phận nhà máy thứ nhất 1907 với bộ phận nhà máy thứ hai 1909. Khớp nối nhà máy thứ ba 1902 có thể nối bộ phận nhà máy thứ hai với chuỗi nhà máy 1905. Mỗi khớp nối có thể là loại khớp nối bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như khớp nối bản lề và khớp nối quay. Mỗi khớp nối có thể được di chuyển độc lập bằng bộ điều khiển. Di chuyển khớp nối để đẩy bộ phận xa ra có thể kiểm soát chiều cao của thiết bị phun 460. Mỗi khớp nối có thể được tạo kết cấu để cho phép bộ phận dính di chuyển, xoay quanh trục, xoay quanh khớp, quay, hoặc di chuyển khác với nhau.

Thiết bị phun thứ hai 460 và nền phẳng 400 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo rằng chất kết dính thứ hai 462 được sử dụng cho toàn bộ bề mặt của nền phẳng 400. Theo một phương án, thiết bị phun thứ hai 460 có thể di chuyển quanh nền cố định phẳng 400. Theo phương án khác, nền phẳng 400 có thể di chuyển và

quay tương đối với thiết bị phun thứ hai cố định 460. Theo một số phương án, nhiều hơn một thiết bị phun thứ hai 460 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau quanh nền phẳng 400.

Theo một số phương án, lượng lớn chất kết dính có thể được sử dụng cho các hạt sợi được gắn thứ tư 450, như khi chất kết dính loại nhúng được sử dụng. Theo các phương án khác, như được thể hiện trong hình chiếu phóng đại trên FIG.8, lớp phủ tương đối nhẹ của chất kết dính được sử dụng cho các hạt sợi được gắn thứ tư 450. Hình chiếu phóng đại trên FIG.19 thể hiện giọt chất kết dính thứ ba 466 được phân tán trong các hạt sợi được gắn thứ tư 450. Giọt chất kết dính thứ ba 466 có thể được dính vào hạt sợi riêng rẽ 446 hoặc giọt chất kết dính thứ ba 466 có thể được dính vào nhiều hạt sợi được gắn thứ tư 450. Giọt chất kết dính thứ ba 466 giữ lại chưa được lưu hóa tại thời điểm này ở quy trình sản xuất.

Bước thứ tư 225 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm gắn lớp hạt sợi khác trên các hạt sợi được gắn thứ tư 450 và giọt chất kết dính thứ ba 466. FIG.20 thể hiện phương án của bước thứ tư 225 cho nền phẳng 400. Hạt sợi được gắn thứ năm 455 được lắng đọng trên nền 400 và vào các hạt sợi được gắn thứ tư 450 bằng bộ phân tán 442. Giọt chất kết dính thứ ba không được lưu hóa 466 trợ giúp việc giữ hạt sợi được gắn thứ năm 455 ở vị trí.

Bước thứ năm 230 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm phân bố các hạt sợi. Theo phương án này, bước thứ năm 230 có thể có được như được thảo luận phía trên. FIG.21 thể hiện phương án của bước thứ năm 230 trong đó bộ phận cán thứ hai 470 được đưa qua các hạt sợi được gắn thứ tư 450 và hạt sợi được gắn thứ năm 455. Bộ phận cán thứ hai 470 có thể là loại bộ phận cán bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như bộ phận cán trên cánh tay robot hoặc bộ phận cán điều chỉnh thủ công. Sự di chuyển của cánh tay robot có thể được dẫn hướng bằng bộ điều khiển như bộ xử lý, máy tính, hoặc thiết bị di động cầm tay mà gửi tín hiệu di chuyển đến bộ phận cán thứ hai 470. Bộ phận cán thứ hai 470 nén và làm rối các hạt sợi được gắn thứ tư 450 cùng nhau để tạo ra lớp ban đầu 475 của vải không dệt. Các đặc tính khác của quy trình phân bố tương tự với đặc tính được mô tả phía trên về FIG.9.

Như bộ phận cán 370, bộ phận cán thứ hai 470 có thể được tự động. Bộ phận cán thứ hai 470 có thể được kiểm soát bằng cánh tay robot bộ phận cán 2160, có thể tương tự với cánh tay robot được thảo luận phía trên về bộ phận cán 370. Sự di chuyển của cánh tay robot có thể được dẫn hướng bằng bộ điều khiển như bộ xử lý, máy tính, hoặc thiết bị di động cầm tay mà gửi tín hiệu di chuyển đến bộ phận cán 470. Cánh tay robot 2160 có thể bao gồm nhiều bộ phận và khớp nối do đó chiều cao và/hoặc hướng của bộ phận cán 470 có thể được điều chỉnh. Trong khi cánh tay robot 2160 có thể bao gồm số lượng bất kỳ của bộ phận và khớp nối, theo một số phương án như phương án được thể hiện trên FIG.21, cánh tay robot 2160 có thể bao gồm đáy 2106, bộ phận thứ nhất 2107, bộ phận thứ hai 2109, bộ phận thứ ba 2111, và chuỗi 2105. Khớp nối thứ nhất 2101 có thể nối bộ phận thứ ba 2111 và bộ phận thứ hai 2109. Khớp nối thứ hai 2102 có thể nối bộ phận thứ hai 2109 và bộ phận thứ nhất 2107. Khớp nối thứ ba 2103 có thể nối bộ phận thứ nhất 2107 và đáy 2106. Mỗi bộ phận như đáy 2106, bộ phận thứ nhất 2107, bộ phận thứ hai 2109, bộ phận thứ ba 2111, và chuỗi 2105, có thể là loại bất kỳ bộ phận đã biết trong lĩnh vực, như thanh rắn, ống rỗng, thanh phẳng, và hỗn hợp của các loại bộ phận này. Chuỗi 2105 có thể là kẹp hoặc cơ chế tương tự. Theo một số phương án, bộ phận cán 470 có thể bao gồm quai 479 được cấu tạo bảo mật và, tùy ý, được giữ lại bằng chuỗi 2105. Mỗi khớp nối như khớp nối thứ nhất 2101, khớp nối thứ hai 2102, và khớp nối thứ ba 2103 có thể là loại khớp nối bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như khớp nối bản lề và khớp nối quay. Mỗi khớp nối có thể được di chuyển độc lập bằng bộ điều khiển. Di chuyển khớp nối để đẩy bộ phận xa ra có thể kiểm soát chiều cao của cánh tay robot 2160. Mỗi khớp nối có thể được tạo kết cấu để cho phép bộ phận đính di chuyển, xoay quanh trục, xoay quanh khớp, quay, hoặc di chuyển khác với nhau.

Cánh tay robot 2160 và nền 400 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo rằng bộ phận cán 470 có thể tiếp xúc toàn bộ bề mặt của nền 400. Theo một phương án, cánh tay robot 2160 có thể di chuyển quanh nền cố định 400. Ví dụ, theo phương án được thể hiện trên FIG.21, cánh tay robot 2160 có thể được gắn trên đường rãnh 2110 mà vây quanh, bao quanh, hoặc bao quanh một phần nền 400. Bộ phận kết nối 2115 có thể được đính với đáy 2106 và được bố trí trượt trong đường rãnh 2110. Bộ phận kết nối 2115 có thể được dẫn động bằng bộ điều khiển và nguồn điện sử dụng kỹ thuật đã biết để dịch bộ phận kết nối 2115, và, bằng cách kéo dài, cánh tay robot

2160, dọc đường rãnh 2110. Theo cách này, cánh tay robot 2160 có thể di chuyển đến nhiều vị trí quanh nền 400. Ngoài ra, dây 2106 có thể được tạo kết cấu để quay về đường rãnh 2110 để cho phép bộ phận cán 470 đối diện nền 400 bất chấp vị trí của cánh tay robot 2160 trên đường rãnh 2110. Theo phương án khác, nền 400 có thể di chuyển và quay tương đối với cánh tay robot cố định 2160. Theo một số phương án, nhiều hơn một cánh tay robot 2160 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau quanh nền 400.

Như với các phương án được thảo luận phía trên, bước thứ sáu tùy ý 240 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm lặp lại bước thứ ba 220 qua bước thứ năm 230 để tăng lên các lớp vải không dệt bổ sung. Bước thứ sáu 240 có thể được lặp lại đến khi số lượng lớp mong muốn được tạo ra. Số lượng và độ dày các lớp giống như được thảo luận phía trên.

FIG.22 - FIG.24 thể hiện phương án tạo ra lớp thứ hai của vải không dệt trên đỉnh lớp ban đầu 475 của vải không dệt thứ hai 401. Như được thể hiện trên FIG.22, bước thứ ba 220 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 chủ yếu được lặp lại. Theo phương án được thể hiện trên FIG.22, thiết bị phun thứ hai 460 được tạo kết cấu để phủ chất kết dính thứ hai 462 trên lớp ban đầu 475. Thiết bị phun thứ hai 460 có thể là loại thiết bị phun bất kỳ đã biết trong lĩnh vực có khả năng tạo sol khí và đẩy chất kết dính thứ hai 462 đến lớp ban đầu 475. Theo một số phương án, thiết bị phun thứ hai 460 có thể là thiết bị phun gián đoạn loại có bộ kích hoạt, như bình phun thủ công với đầu phun thứ ba 464. Theo một số phương án, thiết bị phun thứ hai 460 có thể là thiết bị phun liên tục điều khiển bằng máy nén, như máy phun điện.

Thiết bị phun thứ hai 460 và nền phẳng 400 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo rằng chất kết dính thứ hai 462 được sử dụng cho toàn bộ lớp ban đầu 475, có thể hoặc có thể không bao gồm đầu lông mềm từ các xơ không trùng khớp hoặc kém mờ và chất kết dính không được lưu hóa. Theo một phương án, thiết bị phun thứ hai 460 có thể di chuyển quanh nền cố định phẳng 400. Theo phương án khác, nền phẳng 400 có thể di chuyển và quay tương đối với thiết bị phun thứ hai cố định 460. Theo một số phương án, nhiều hơn một thiết bị phun thứ hai 460 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau quanh nền phẳng 400.

FIG.23 thể hiện phương án của bước thứ tư lặp lại 225 trong đó lớp khác của các hạt sợi được lắng đọng trên nền 400, tương tự với quy trình được thảo luận phía trên về FIG.20. Các hạt sợi được gắn thứ sáu 480, khi được lắng đọng bằng chất phân tán 442, có thể được giữ ở vị trí bằng hình dạng của các hạt sợi được gắn thứ sáu 480 và giọt chất kết dính không được lưu hóa 486.

FIG.24 thể hiện phương án của bước thứ năm lặp lại 230 trong đó bộ phận cán thứ hai 470 được đưa qua các hạt sợi được gắn thứ sáu 480 để phân bố các hạt sợi được gắn cùng nhau vào lớp thứ tư 490 và đến lớp ban đầu 475. Như được thảo luận phía trên đối với FIG.9, bộ phận cán thứ hai 470 có thể là loại bộ phận cán bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như bộ phận cán trên cánh tay robot hoặc bộ phận cán điều chỉnh thủ công. Bộ điều khiển như bộ xử lý, máy tính, hoặc thiết bị di động cầm tay mà gửi tín hiệu đến bộ phận cán thứ hai 470 có thể dẫn hướng sự di chuyển của cánh tay robot. Bộ phận cán thứ hai 470 nén và làm rời các hạt sợi được gắn thứ sáu 480 cùng nhau để tạo ra lớp thứ tư 490 của vải không dệt. Theo các phương án khác, bước thứ năm lặp lại 230 có thể liên quan đến các phương pháp phân bố các hạt sợi được gắn thứ sáu 480 khác, như làm rời chân không hoặc làm rời thủ công.

Sự di chuyển của cánh tay robot có thể được dẫn hướng bằng bộ điều khiển như bộ xử lý, máy tính, hoặc thiết bị di động cầm tay mà gửi tín hiệu di chuyển đến bộ phận cán 470. Cánh tay robot có thể bao gồm nhiều bộ phận và khớp nối do đó chiều cao và/hoặc hướng của bộ phận cán 470 có thể được điều chỉnh. Trong khi cánh tay robot có thể bao gồm số lượng bất kỳ của bộ phận và khớp nối, theo một số phương án như phương án được thể hiện trên FIG.24, cánh tay robot có thể bao gồm đáy 2406, bộ phận thứ nhất 2407, bộ phận thứ hai 2409, bộ phận thứ ba 2411, và chuỗi 2405. Khớp nối thứ nhất 2401 có thể nối bộ phận thứ ba 2411 và bộ phận thứ hai 2409. Khớp nối thứ hai 2402 có thể nối bộ phận thứ hai 2409 và bộ phận thứ nhất 2407. Khớp nối thứ ba 2403 có thể nối bộ phận thứ nhất 2407 và đáy 2406. Mỗi bộ phận như đáy 2406, bộ phận thứ nhất 2407, bộ phận thứ hai 2409, bộ phận thứ ba 2411, và chuỗi 2405, có thể là loại bộ phận bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như thanh rắn, ống rỗng, thanh phẳng, và hỗn hợp của các loại bộ phận này. Chuỗi 2405 có thể là kẹp hoặc cơ cấu tương tự. Theo một số phương án, bộ phận cán 470 có thể bao gồm quai 479 được tạo kết cấu để giữ có thể tháo được một cách an toàn và tùy ý bằng chuỗi 2405. Mỗi khớp nối như

khớp nối thứ nhất 2401, khớp nối thứ hai 2402, và khớp nối thứ ba 2403 có thể là loại khớp nối bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như khớp nối bản lề và khớp nối quay. Mỗi khớp nối có thể được di chuyển độc lập bằng bộ điều khiển. Di chuyển khớp nối để đẩy bộ phận xa ra có thể kiểm soát chiều cao của cánh tay robot. Mỗi khớp nối có thể được tạo kết cấu để cho phép bộ phận đính di chuyển, xoay quanh trục, xoay quanh khớp, quay, hoặc di chuyển khác với nhau.

Cánh tay robot và nền 400 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo rằng bộ phận cán 470 có thể tiếp xúc toàn bộ bề mặt của nền 400. Theo một phương án, cánh tay robot có thể di chuyển quanh nền cố định 400. Ví dụ, theo phương án được thể hiện trên FIG.24, cánh tay robot có thể được gắn trên đường rãnh 2424 mà vây quanh, bao quanh, hoặc bao xung quanh một phần nền 400. Bộ phận kết nối có thể được đính với đáy 2406 và được bố trí trượt trong đường rãnh 2424. Bộ phận kết nối có thể được dẫn động bằng bộ điều khiển và nguồn điện sử dụng kỹ thuật đã biết để dịch bộ phận kết nối, và, bằng cách kéo dài, cánh tay robot, dọc đường rãnh 2424. Theo cách này, cánh tay robot có thể di chuyển đến nhiều vị trí quanh nền 400. Ngoài ra, đáy 2406 có thể được tạo kết cấu để quay về đường rãnh 2410 để cho phép bộ phận cán 470 đối diện nền 400 bất chấp vị trí của cánh tay robot trên đường rãnh 2424. Theo phương án khác, nền 400 có thể di chuyển và quay tương đối với cánh tay robot cố định. Theo một số phương án, nhiều hơn một cánh tay robot có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau quanh nền 400.

Bước thứ ba 220 qua bước thứ năm 230 có thể được lặp lại theo cách này đến khi số lượng lớp mong muốn hoặc độ dày vật liệu có được. Khi số lượng lớp mong muốn được đặt xuống, bước thứ bảy 245 theo phương pháp được thể hiện trên FIG.4 có thể được thực hiện: chất kết dính có thể được lưu hóa. Phụ thuộc vào loại chất kết dính, có thể có được lưu hóa bằng cách tiếp xúc các lớp với nhiệt, đối lưu, và/hoặc dòng không khí nhiệt độ xung quanh qua các lớp. FIG.25 thể hiện phương án lưu hóa sử dụng lò 495. Lò 495 có thể là loại lò bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như lò vi sóng hoặc lò trong công nghiệp được tạo kết cấu để tiếp nhận đai băng chuyền. Như được thể hiện, lò 495 là lò vi sóng được cấu tạo sao cho vải chưa được lưu hóa 401 có thể được đưa vào lò 495 trong đó vải chưa được lưu hóa 401 được tiếp xúc với nhiệt 498 và dòng không khí 497 ở nhiệt độ và trong khoảng thời gian đủ để lưu hóa các hạt chất

kết dính 486. Theo một phương án, trong đó chất kết dính là chất kết dính phun LocTite, chất kết dính này được lưu hóa bằng nhiệt được sử dụng ở khoảng 120 độ C trong khoảng một phút. Vải được lưu hóa 402 sau đó ra khỏi lò 495.

Khi chất kết dính được lưu hóa, vải không dệt được hoàn thiện. Tại thời điểm này, bước thứ tám 250 theo phương pháp được thể hiện trên FIG.4 có thể được thực hiện. Bước thứ tám 250 bao gồm lấy ra vải không dệt từ nền. Bởi vì các lớp vải không dệt được tăng lên và lưu hóa trực tiếp trên bề mặt của nền, vải không dệt sẽ có đường mức giống như nền.

FIG.26 thể hiện phương án của bước thứ tám 250. Vải không dệt thứ hai 402 phù hợp với hình dạng của nền gần như phẳng 400. Theo phương án này, vải không dệt thứ hai 402 là tấm vải không dệt liền mạch hai lớp như được thể hiện trên FIG.27. Vải không dệt thứ hai 402 có thể được kéo ra khỏi nền gần như phẳng 400 như được thể hiện trên FIG.26. Chất thứ hai 420 có thể hỗ trợ tháo vải không dệt thứ hai 402. Ngoài việc tạo ra nền gần như phẳng 400 có thể tiếp nhận các hạt sợi, chất thứ hai 420 có thể bôi trơn bề mặt của nền gần như phẳng 402 sao cho vải không dệt thứ hai 402 trượt dễ dàng hơn ra khỏi nền gần như phẳng 400.

Bước thứ chín tùy ý 260 của phương pháp theo FIG.4 bao gồm các bước hoàn thiện bổ sung cho vật liệu không dệt. Phụ thuộc vào sản phẩm cuối mà vật liệu không dệt được dự định sử dụng, có thể không cần các bước hoàn thiện bổ sung. Theo một số phương án, bước hoàn thiện bổ sung có thể là bước làm sạch hoặc ngoài ra là rửa vật liệu không dệt để loại bỏ phần còn lại bất kỳ của chất được sử dụng để phủ nền. Theo các phương án khác, bộ phận phụ trợ có thể được kết hợp với vải không dệt để hoàn chỉnh sản phẩm như giày dép hoặc sản phẩm may mặc. Theo các phương án khác, như khi tạo ra sản phẩm may mặc, bước hoàn thiện bổ sung có thể bao gồm cắt vải không dệt và ghép nối các chi tiết cắt với nhau hoặc với các chi tiết khác của vải để tạo sản phẩm khác, như sản phẩm may mặc. Phương án của các loại bước hoàn thiện này được thảo luận dưới đây đối với FIG.47 và FIG.48.

FIG.28 - FIG.37 thể hiện phương án khác của phương pháp thường được thể hiện trên FIG.4. Theo phương án này, nền được tạo hình -khuôn giày- được tạo ra để làm mũ giày không dệt liền mạch.

FIG.28 thể hiện phương án của nền được tạo hình 500 được sử dụng theo một phương án của phương pháp tạo ra mũ giày không dệt. Theo phương án được thể hiện trên FIG.28, nền được tạo hình 500 là khuôn giày được tạo kết cấu để khiến vải không dệt được tạo hình của mũ giày, tương tự với khuôn giày 300 được mô tả phía trên. Nền được tạo hình 500 có thể được đỡ trên sàn sản xuất hoặc thiết bị sản xuất khác bằng đáy thứ ba 510. Đáy thứ ba 510 có thể là loại cấu trúc bất kỳ có khả năng đỡ và làm ổn định nền được tạo hình 500, như đĩa cân. Theo một số phương án, cọc 512 có thể được kết hợp với đáy thứ ba 510 sao cho nền được tạo hình 500 có thể được bố trí ở chiều cao định trước phía trên đáy thứ ba 510. Theo một số phương án, cọc 512 có thể nâng nền được tạo hình 500 do đó nền được tạo hình 500 được bố trí ở chiều cao hoạt động tiện lợi cho người sử dụng đứng hoặc ngồi trên sàn sản xuất. Theo các phương án khác, cọc 512 có thể ở vị trí nền được tạo hình 500 sao cho tất cả các mặt nền được tạo hình 500 có thể tiếp cận với quy trình sản xuất. Theo một số phương án, nền được tạo hình 500 có thể tiếp cận với quy trình sản xuất. Theo một số phương án, nền được tạo hình 500 có thể bao gồm cung cấp để kết hợp với cọc 512. Ví dụ, theo một phương án nền được tạo hình 500 có thể bao gồm rãnh hoặc lỗ được tạo kết cấu để tiếp nhận đầu tự do của cọc 512. Đầu tự do của cọc 512 có thể được đưa vào nền được tạo hình 500 và được khớp vào đó bằng phần gồi hoặc với việc mắc dây vào. Theo các phương án khác, cọc 512 có thể là phần kéo dài của nền được tạo hình 500.

Theo một số phương án, nền được tạo hình 500 có thể là vật liệu rắn, cứng. Nền được tạo hình 500 có thể là khuôn giày để tạo ra giày dép, tương tự với nền 300 được mô tả phía trên.

Như nền 300 được thảo luận phía trên, nền được tạo hình 500 thường là vật liệu mà các hạt sợi có thể không kết dính vào mà không cần chất kết dính bổ sung hoặc chất khác mà các hạt sợi có thể kết dính vào. Các hạt sợi có thể là loại hạt sợi bất kỳ được thảo luận phía trên. Các hạt sợi có thể có chiều dài hoặc đơn vị bất kỳ được thảo luận phía trên. Để tiếp nhận các hạt sợi và giữ các hạt sợi ở vị trí trên bề mặt của nền được tạo hình 500, nền được tạo hình 500 có thể được tạo ra với chất mà các hạt sợi có thể kết dính tạm thời. Theo phương án được thể hiện trên FIG.28, nền được tạo hình 500 được tạo ra bằng cách sử dụng điện từ hoặc trường cho nền được tạo hình 500. Điện từ có thể được tạo ra sử dụng phương pháp tích điện vật dụng bất kỳ đã biết trong lĩnh vực. Theo một số phương án, điện tích có thể được tạo ra bằng cách bật công tắc

514 mà điều khiển dòng điện từ nguồn điện đến nền được tạo hình 500. Nguồn điện có thể là loại nguồn điện bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như ổ cắm trên tường được nối với mạng lưới điện cục bộ, pin, hoặc máy phát. Theo một số phương án, nền được tạo hình 500 có thể bao gồm mạch mà sản xuất điện tích khi công tắc 514 ở vị trí ON. Theo các phương án khác, dòng điện từ nguồn điện có thể đơn giản chảy qua nền được tạo hình 500 sao cho trường điện từ của dòng điện sản xuất điện tích. Theo các phương án khác, nền được tạo hình 500 có thể bao gồm nam châm mà quay khi công tắc 514 ở vị trí ON để tạo ra từ trường. Theo một số phương án, nền được tạo hình 500 có thể được bố trí trong khoang mà truyền điện tích đến bề mặt nền được tạo hình 500.

Theo các phương án tĩnh điện khác, nền 500 có thể có điện tích dương hoặc giữ trung tính hoặc không được tích điện. Theo các phương án đó, các hạt sợi sẽ có điện tích trái với nền hoặc được tích điện khi nền không được tích điện. Nền hút và giữ trên các hạt sợi do lực hút tĩnh điện.

Khi nền được tạo hình 500 được tích điện, phương pháp tạo ra vải không dệt xảy ra theo cách gần như tương tự với các phương án được mô tả phía trên.

Bước thứ hai 210 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm bước phân tán các hạt sợi trên nền. FIG.29 thể hiện phương án của bước thứ hai 210. Theo phương án được thể hiện trên FIG.29, nền được tạo hình 500 được tạo ra với điện tích âm. Bộ phân tán thứ ba 542 kết hợp với bể chứa thứ ba 540 chứa nhiều hạt sợi thứ ba 541, có thể là loại hạt sợi bất kỳ như được thảo luận phía trên. Bể chứa thứ ba 540 có thể là thùng chứa bất kỳ có khả năng giữ lượng hạt sợi thứ ba mong muốn 541 và truyền hạt sợi đó đến bộ phân tán thứ ba 542. Bộ phân tán thứ ba 542 được tạo kết cấu để phân tán các hạt sợi thứ hai 441 trên nền được tạo hình 500. Bộ phân tán thứ ba 542 có thể là loại chất phân tán bất kỳ có khả năng đẩy hạt sợi thứ ba 541 từ bể chứa thứ ba 540 trên nền được tạo hình 500.

Theo phương án được thể hiện trên FIG.29, bộ phân tán thứ ba 542 là thiết bị thổi hoặc loại thiết bị hơi khác có trang bị đầu phun thứ ba 543. Bộ phân tán thứ ba 542 có thể được tự động, như bằng cách sử dụng cánh tay robot như cánh tay robot được mô tả phía trên. Bộ phân tán thứ ba 542 có thể là loại thiết bị thổi bất kỳ đã biết trong lĩnh vực. Bộ phân tán thứ ba 542 được tạo kết cấu để rút nhiều hạt sợi thứ ba 541

từ bể chứa thứ ba 540 và xuất nhiều hạt sợi qua đầu phun thứ ba 543 đến nền được tạo hình 500. Khi được xuất, các hạt sợi trở thành các hạt sợi bao quanh thứ ba 546. Các hạt sợi bao quanh thứ ba 546 được mang dọc dòng không khí thứ ba 544 được đẩy từ bộ phân tán thứ ba 542. Các hạt sợi bao quanh thứ ba 546 có điện tích dương theo phương án này.

Các hạt sợi bao quanh thứ ba 546 di chuyển đến nền được tạo hình 500 đến khi các hạt sợi bao quanh thứ ba 546 dính vào nền được tạo hình 500. Khi được dính trên bề mặt nền được tạo hình đã tích điện 500, các hạt sợi trở thành các hạt sợi được dính 550. Theo một số phương án, các hạt sợi được dính 550 được bố trí trên nền được tạo hình 500 sao cho các hạt sợi được dính 550 gần như vuông góc với bề mặt nền được tạo hình 500. Theo các phương án khác, các hạt sợi được dính 550 được bố trí ở các góc khác đối với bề mặt nền được tạo hình 500. Theo một số phương án, các hạt sợi được dính 550 được bố trí ở các góc ngẫu nhiên đối với bề mặt nền được tạo hình 500.

Bộ phân tán thứ ba 542 và nền được tạo hình 500 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo rằng toàn bộ bề mặt nền được tạo hình 500 được tiếp xúc với các hạt sợi bao quanh thứ ba 546. Theo một phương án, bộ phân tán thứ ba 542 có thể di chuyển quanh nền được tạo hình cố định 500. Theo phương án khác, nền được tạo hình 500 có thể di chuyển và quay tương đối với bộ phân tán thứ ba cố định 542. Theo một số phương án, nhiều hơn một bộ phân tán thứ ba 542 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau quanh nền được tạo hình 500.

Bộ phân tán thứ ba 542 được tạo kết cấu để phân tán hạt sợi thứ ba 541 đến khi các hạt sợi bao quanh thứ ba 546 không còn dính vào nền 500. Theo một số phương án, khoảng thời gian phân tán có thể được nhận biết bằng một hoặc nhiều cảm biến được bố trí gần nền được tạo hình 500. Theo một số phương án, khoảng thời gian phân tán có thể được xác định bằng nhà vận hành kiểm tra bằng mắt nền được tạo hình 500 và các hạt sợi bao quanh thứ ba 546. Hạt sợi bao quanh thứ ba 546 có thể được lấy ra từ lân cận nền được tạo hình 500 bằng không khí thổi bổ sung hoặc chân không.

Bước thứ ba 220 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm bước sử dụng chất kết dính cho các hạt sợi được gắn, có được theo cách gần như giống phương

án của bước thứ ba 220 được thể hiện trên FIG.8. Loại và dạng sử dụng cho chất kết dính cũng giống.

FIG.30 thể hiện phương án của bước thứ ba 220. Theo phương án được thể hiện trên FIG.30, thiết bị phun thứ ba 3060 được tạo kết cấu để phủ chất kết dính thứ ba 562 trên các hạt sợi được dính 550. Thiết bị phun thứ ba 3060 có thể là loại thiết bị phun bất kỳ đã biết trong lĩnh vực có khả năng tạo sol khí và đẩy chất kết dính thứ ba 562 đến các hạt sợi được dính 550. Theo một số phương án, thiết bị phun thứ ba 3060 có thể là thiết bị phun gián đoạn loại có bộ kích hoạt, như bình phun thủ công. Theo một số phương án, thiết bị phun thứ ba 3060 có thể là thiết bị phun liên tục theo máy nén, như thiết bị phun điện.

Theo một số phương án, như phương án được thể hiện trên FIG.30, thiết bị phun thứ ba 3060 có thể là cơ cấu dòng nhà máy. Theo một số phương án, cơ cấu dòng nhà máy có thể bao gồm đường rãnh nhà máy 3010 được đặt trên trần hoặc lơ lửng khác phía trên nền được tích điện 500. Đáy 3006 có thể được dính vào đường rãnh nhà máy 3010 sao cho đáy 3006 có thể dịch dọc đường rãnh 3010 sử dụng kỹ thuật đã biết như động cơ trợ động và bộ phận cán hoặc bánh xe. Bộ điều khiển như bộ xử lý với bộ nhớ kết hợp chứa chương trình để điều chỉnh đáy 3006 và/hoặc đầu phun 564 có thể được liên kết không dây hoặc qua đường dây tới đáy 3006 hoặc phần khác bất kỳ của cơ cấu dòng nhà máy. Bể chứa phun có thể nối thông chất lỏng với đầu phun 564 qua đường rãnh 3010, như với ống được gắn trong đường rãnh 3010 hoặc kênh được tạo ra ở đường rãnh 3010. Theo các phương án khác, dòng nạp có thể được tạo ra để liên kết đầu phun 564 với bể chứa phun.

Thiết bị phun thứ ba 3060 có thể bao gồm số lượng bất kỳ bộ phận và khớp nối để cho phép đầu phun 564 di chuyển qua toàn bộ bề mặt của nền 500. Theo phương án được thể hiện trên FIG.30, khớp nối nhà máy thứ nhất 3001 có thể nối đáy 3006 trực tiếp đến chuỗi khớp 3005 mà giữ đầu phun 564, và, theo một số phương án, cho máy phun đến đầu phun 564. Chuỗi khớp 3005 có thể bao gồm một số bộ phận và khớp nối. Khớp nối chuỗi thứ nhất 3002 có thể nối bộ phận chuỗi thứ nhất 3007 với bộ phận chuỗi thứ hai 3009. Khớp nối nhà máy thứ hai 3003 có thể nối bộ phận chuỗi thứ ba 3011 với bộ phận chuỗi thứ tư 3013. Mỗi khớp nối có thể là loại khớp nối bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như khớp nối bản lề và khớp nối quay. Mỗi khớp nối có thể được

di chuyển độc lập bằng bộ điều khiển. Mỗi khớp nối có thể được tạo kết cấu để cho phép bộ phận đính di chuyển, xoay quanh trục, xoay quanh khớp, quay, hoặc di chuyển khác với nhau. Bằng cách dịch dọc đường rãnh 3010 và di chuyển khớp nối, toàn bộ bề mặt của nền 500 có thể được tiếp xúc với máy phun 562.

Thiết bị phun thứ ba 560 và nền được tạo hình 500 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo rằng chất kết dính thứ ba 562 được sử dụng cho toàn bộ bề mặt nền được tạo hình 500. Theo một phương án, thiết bị phun thứ ba 560 có thể di chuyển quanh nền được tạo hình cố định 500. Theo phương án khác, nền được tạo hình 500 có thể di chuyển và quay tương đối với thiết bị phun thứ ba cố định 560. Theo một số phương án, nhiều hơn một thiết bị phun thứ ba 560 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau quanh nền được tạo hình 500.

Theo một số phương án, lượng lớn chất kết dính có thể được sử dụng cho các hạt sợi được đính 550, như khi chất kết dính loại nhúng được sử dụng. Theo các phương án khác, như được thể hiện trong hình chiếu phóng đại trên FIG.30, lớp phủ chất kết dính tương đối nhẹ được sử dụng cho các hạt sợi được đính 550. Hình chiếu phóng đại trên FIG.30 thể hiện giọt chất kết dính thứ năm 566 được phân tán trong các hạt sợi được đính 550. Giọt chất kết dính thứ năm 566 có thể được đính vào hạt sợi riêng rẽ 546 hoặc giọt chất kết dính thứ năm 566 có thể được đính vào nhiều hạt sợi được đính 550. Giọt chất kết dính thứ năm 566 giữ lại chưa được lưu hóa tại thời điểm này ở quy trình sản xuất.

Bước thứ tư 225 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm bước sử dụng lớp thứ hai của các hạt sợi trên các hạt sợi được đính 550 và giọt chất kết dính thứ năm 566. FIG.31 thể hiện phương án của lớp các hạt sợi được đính thứ hai 555 được lắng đọng trên khuôn giày 500, các hạt sợi được đính 550, và giọt chất kết dính thứ năm 566. Điện tích tĩnh, hình dạng của các hạt sợi được đính 550, và giọt chất kết dính thứ năm 566 giữ các hạt sợi được đính thứ hai 555 ở vị trí trên khuôn giày 500.

Bước thứ năm 230 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm phân bố các hạt sợi. Theo phương án này, bước thứ năm 230 có thể có được như được thảo luận phía trên. FIG.32 thể hiện phương án của bước thứ năm 230 trong đó bộ phận cán thứ ba 570 được đưa qua các hạt sợi được đính 550 và các hạt sợi được đính thứ hai

555. Bộ phận cán thứ ba 570 có thể là loại bộ phận cán bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như bộ phận cán trên cánh tay robot hoặc bộ phận cán điều chỉnh thủ công. Sự di chuyển của cánh tay robot có thể được dẫn hướng bằng bộ điều khiển như bộ xử lý, máy tính, hoặc thiết bị di động cầm tay mà gửi tín hiệu di chuyển đến bộ phận cán thứ ba 570. Bộ phận cán thứ ba 570 nén và làm rời các hạt sợi được đính 550 và các hạt sợi được đính thứ hai 555 cùng nhau để tạo ra lớp đáy 575 của vải không dệt.

Bộ phận cán thứ ba 570 có thể được tự động, như bằng cách dùng cánh tay robot giống cánh tay robot được khớp nối 3260. Sự di chuyển của cánh tay robot được khớp nối 3260 có thể được dẫn hướng bằng bộ điều khiển như bộ xử lý, máy tính, hoặc thiết bị di động cầm tay mà gửi tín hiệu di chuyển đến bộ phận cán 570. Cánh tay robot được khớp nối 3260 có thể bao gồm nhiều bộ phận và khớp nối do đó chiều cao và/hoặc hướng của bộ phận cán 570 có thể được điều chỉnh. Trong khi cánh tay robot được khớp nối 3260 có thể bao gồm số lượng bất kỳ bộ phận và khớp nối, theo một số phương án như phương án được thể hiện trên FIG.32, cánh tay robot được khớp nối 3260 có thể bao gồm đáy 3206, bộ phận thứ nhất 3207, bộ phận thứ hai 3209, bộ phận thứ ba 3211, và chuỗi 3205. Khớp nối thứ nhất 3201 có thể nối bộ phận thứ ba 3211 và bộ phận thứ hai 3209. Khớp nối thứ hai 3202 có thể nối bộ phận thứ hai 3209 và bộ phận thứ nhất 3207. Khớp nối thứ ba 3203 có thể nối bộ phận thứ nhất 3207 và đáy 3206. Mỗi bộ phận như đáy 3206, bộ phận thứ nhất 3207, bộ phận thứ hai 3209, bộ phận thứ ba 3211, và chuỗi 3205, có thể là loại bộ phận bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như thanh rắn, ống rỗng, thanh phẳng, và hỗn hợp của các loại bộ phận này. Chuỗi 3205 có thể là kẹp hoặc cơ cấu tương tự. Theo một số phương án, bộ phận cán thứ ba 570 có thể bao gồm quai 579 được tạo kết cấu để có thể tháo được một cách an toàn và tùy ý hoặc được đỡ thay thế cho nhau bằng chuỗi 3205. Mỗi khớp nối như khớp nối thứ nhất 3201, khớp nối thứ hai 3202, và khớp nối thứ ba 3203 có thể là loại khớp nối bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như khớp nối bản lề và khớp nối quay. Mỗi khớp nối có thể được di chuyển độc lập bằng bộ điều khiển. Di chuyển khớp nối để đẩy bộ phận xa ra có thể kiểm soát chiều cao của cánh tay robot. Mỗi khớp nối có thể được tạo kết cấu để cho phép bộ phận đính di chuyển, xoay quanh trục, xoay quanh khớp, quay, hoặc di chuyển khác với nhau sao cho bộ phận cán 570 có thể tiếp cận đến toàn bộ nền 500 các hạt bất kỳ trên nền 500.

Cánh tay robot và nền 500 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo rằng bộ phận cán 570 có thể tiếp xúc toàn bộ bề mặt của nền 500. Theo một phương án, cánh tay robot có thể di chuyển quanh nền cố định 500. Ví dụ, theo phương án được thể hiện trên FIG.32, cánh tay robot có thể được gắn trên đường rãnh mà vây quanh, bao quanh, hoặc bao quanh một phần nền 500. Bộ phận kết nối có thể được đính với đáy 3206 và được bố trí trượt trong đường rãnh. Bộ phận kết nối có thể được dẫn động bằng bộ điều khiển và nguồn điện sử dụng kỹ thuật đã biết để dịch bộ phận kết nối, và, bằng cách kéo dài, cánh tay robot, dọc đường rãnh. Theo cách này, cánh tay robot có thể di chuyển đến nhiều vị trí quanh nền 500. Ngoài ra, đáy 3206 có thể được tạo kết cấu để quay về đường rãnh 3210 để cho phép bộ phận cán 570 đối diện nền 500 bất chấp vị trí của cánh tay robot trên đường rãnh. Theo phương án khác, nền 500 có thể di chuyển và quay tương đối với cánh tay robot cố định. Theo một số phương án, nhiều hơn một cánh tay robot có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau quanh nền 500.

Như với các phương án được thảo luận phía trên, bước thứ sáu tùy ý 240 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm bước thứ ba lặp lại 220 qua bước thứ năm 240 để tăng lên các lớp vải không dệt bổ sung. Bước thứ sáu 240 có thể được lặp lại nhiều lần như mong muốn đến khi số lượng lớp mong muốn được tạo ra. Số lượng và độ dày của các lớp giống như được thảo luận phía trên.

FIG.33 - FIG.35 thể hiện phương án tạo ra lớp thứ hai của vải không dệt trên đỉnh của lớp đáy 575 của vải không dệt thứ ba 501. Như được thể hiện trên FIG.33, bước thứ ba 220 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 chủ yếu được lặp lại, sử dụng kỹ thuật áp dụng chất kết dính bất kỳ được thể hiện và/hoặc được thảo luận phía trên. FIG.33 thể hiện thiết bị phun 3364, có thể là loại thiết bị phun bất kỳ được thảo luận phía trên. Thiết bị phun 3364 áp dụng giọt chất kết dính thứ sáu 586 cho lớp đáy 575. Trên FIG.33, thiết bị phun 3364 được sáp nhập vào cánh tay robot tương tự với cánh tay robot được thảo luận phía trên. Nhiều bộ phận như đáy 3306, bộ phận thứ nhất 3307, và bộ phận thứ hai 3309 được nối cùng nhau bằng khớp nối như khớp nối thứ nhất 3301, khớp nối thứ hai 3302, và khớp nối thứ ba 3303. Dòng nạp 3321 được nối với bể chứa phun 3320 có thể nạp thiết bị phun 3364 sao cho máy phun 3362 có thể được đẩy đến nền 500. Hoạt động của thiết bị phun 3364 có thể giống hoặc tương

tự với thiết bị phun tự động bất kỳ được thảo luận phía trên, như bằng cách thay đổi chiều cao hoặc vị trí và kiểm soát lượng và khoảng thời gian phun.

Thiết bị phun 3364 và nền 500 có thể di chuyển với nhau sao cho toàn bộ nền 500 có thể được tiếp xúc với máy phun 3362. Theo một số phương án, như được thảo luận phía trên, thiết bị phun 3364 có thể di chuyển quanh nền 500. Tuy nhiên, theo phương án được thể hiện trên FIG.33, nền 500 có thể được tạo kết cấu để quay. Ví dụ, động cơ và hộp số 3310 có thể được đính với đế 510 và cơ giới hóa bằng pin hoặc đường dây điện 3311 được kiểm soát bởi công tắc 514. Khi công tắc 514 ở vị trí ON, hộp số 3310 có thể khiến nền 500 quay sử dụng kỹ thuật đã biết. Giữa xoay vòng nền 500 và khả năng của thiết bị phun 3364 để thay đổi chiều cao và các vị trí không gian khác, thiết bị phun 3364 có thể có khả năng tiếp xúc toàn bộ nền quay 500 với máy phun 3362.

Bước thứ tư 225 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 cũng được lặp lại, sử dụng kỹ thuật bất kỳ cho bước thứ tư 225 được thảo luận phía trên. FIG.34 thể hiện phương án của bước thứ tư 225. Chất phân tán 542 ký gửi các hạt sợi được tích điện 546 trên khuôn giày 500, lớp đáy 575, và giọt chất kết dính thứ sáu 586 đến khi các hạt sợi được đính thứ ba 580 nối với lớp đáy 575. Giọt chất kết dính thứ sáu 586 trợ giúp việc duy trì các hạt sợi được đính thứ ba 580 ở vị trí. Như được lưu ý phía trên, các hạt sợi tích điện 546 được phân tán đến khi không có hạt sợi bổ sung kết dính vào khuôn giày 500 và/hoặc kiểm tra trực quan khuôn giày 500 thể hiện mức độ bao phủ mong muốn.

FIG.35 thể hiện phương án của bước thứ năm lặp lại 230 trong đó bộ phận cán thứ ba 570 được đưa qua các hạt sợi được đính thứ ba 580 để phân bố và kết nối liên thông các hạt sợi được đính thứ ba 580. Như được thảo luận phía trên về FIG.10, bộ phận cán thứ ba 570 có thể là loại bộ phận cán bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như bộ phận cán trên cánh tay robot 3560 hoặc bộ phận cán điều chỉnh thủ công. Bộ điều khiển như bộ xử lý, máy tính, hoặc thiết bị di động cầm tay mà gửi tín hiệu đến bộ phận cán thứ ba 570 có thể dẫn hướng sự di chuyển của cánh tay robot. Sự di chuyển của cánh tay robot có thể được dẫn hướng bằng bộ điều khiển như bộ xử lý, máy tính, hoặc thiết bị di động cầm tay mà gửi tín hiệu di chuyển đến bộ phận cán 570. Cánh tay robot có thể bao gồm nhiều bộ phận và khớp nối do đó chiều cao và/hoặc hướng của

bộ phận cán 570 có thể được điều chỉnh. Trong khi cánh tay robot có thể bao gồm số lượng bất kỳ bộ phận và khớp nối, theo một số phương án như phương án được thể hiện trên FIG.35, cánh tay robot có thể bao gồm đáy 3506, bộ phận thứ nhất 3507, bộ phận thứ hai 3509, bộ phận thứ ba 3511, và chuỗi 3505. Khớp nối thứ nhất 3501 có thể nối bộ phận thứ ba 3511 và bộ phận thứ hai 3509. Khớp nối thứ hai 3502 có thể nối bộ phận thứ hai 3509 và bộ phận thứ nhất 3507. Khớp nối thứ ba 3503 có thể nối bộ phận thứ nhất 3507 và đáy 3506. Mỗi bộ phận như đáy 3506, bộ phận thứ nhất 3507, bộ phận thứ hai 3509, bộ phận thứ ba 3511, và chuỗi 3505, có thể là loại bộ phận bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như thanh rắn, ống rỗng, thanh phẳng, và hỗn hợp của các loại bộ phận này. Chuỗi 3505 có thể là kẹp hoặc cơ cấu tương tự. Theo một số phương án, bộ phận cán 570 có thể bao gồm quai 579 được tạo kết cấu để được giữ có thể tháo được một cách an toàn và tùy ý bằng chuỗi 3505. Mỗi khớp nối như khớp nối thứ nhất 3501, khớp nối thứ hai 3502, và khớp nối thứ ba 3503 có thể là loại khớp nối bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như khớp nối bản lề và khớp nối quay. Mỗi khớp nối có thể được di chuyển độc lập bằng bộ điều khiển. Di chuyển khớp nối để đẩy bộ phận xa ra có thể kiểm soát chiều cao của cánh tay robot. Mỗi khớp nối có thể được tạo kết cấu để cho phép bộ phận đính di chuyển, xoay quanh trục, xoay quanh khớp, quay, hoặc di chuyển khác với nhau.

Cánh tay robot và nền 500 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo rằng bộ phận cán 570 có thể tiếp xúc toàn bộ bề mặt của nền 500. Tương tự với phương án được thể hiện trên FIG.33, nền 500 có thể được tạo kết cấu để quay hoặc xoay để tiếp xúc toàn bộ nền với bộ phận cán 570.

Bộ phận cán thứ ba 570 nén và làm rối các hạt sợi được đính thứ ba 580 cùng nhau để tạo ra lớp bông 590 của vải không dệt. Ngoài ra, bộ phận cán thứ ba 570 cũng làm rối các hạt sợi được đính thứ ba 580 với các xơ của lớp đáy 575. Theo các phương án khác, bước thứ năm lặp lại 230 có thể liên quan đến các phương pháp phân bố khác các hạt sợi được đính thứ ba 580, như làm rối chân không hoặc làm rối thủ công.

Bước thứ ba 220 qua bước thứ năm 230 có thể được lặp lại theo cách này đến khi số lượng lớp mong muốn có được. Khi số lượng lớp mong muốn được đặt xuống, bước thứ bảy 245 theo phương pháp được thể hiện trên FIG.4 có thể được thực hiện:

chất kết dính có thể được lưu hóa. Phụ thuộc vào loại chất kết dính, việc lưu hóa có thể đạt được bằng cách tiếp xúc các lớp này với nhiệt, đối lưu, và/hoặc dòng không khí nhiệt độ xung quanh qua các lớp. Theo phương án được thể hiện trên FIG.35, thiết bị lưu hóa 3565 được gắn trên đường rãnh 3566 đẩy không khí được gia nhiệt 3564 đến nền 500 tại nhiệt độ mong muốn và trong khoảng thời gian mong muốn. Thiết bị lưu hóa 3565 có thể là cơ cấu dòng nhà máy như được thảo luận phía trên, có đáy 3561 được gắn trượt vào đường rãnh 3566. Khớp nối 3562 có thể nối đáy 3561 với thân 3563. Bộ điều khiển và nguồn điện có thể cung cấp thông tin và điện qua đường rãnh 3566 hoặc qua các dòng khác được nối với thiết bị lưu hóa 3565. Theo một phương án, trong đó chất kết dính là chất kết dính phun LocTite, chất kết dính được lưu hóa bằng nhiệt được sử dụng tại khoảng 120 độ C trong khoảng một phút. Bất kỳ phương pháp lưu hóa chất kết dính nào, bao gồm nhiệt độ và khoảng thời gian, được thảo luận phía trên có thể được sử dụng theo phương án này.

Khi chất kết dính được lưu hóa, vải không dệt được hoàn thiện. Tại thời điểm này, bước thứ tám 250 theo phương pháp được thể hiện trên FIG.4 có thể được thực hiện. Bước thứ tám 250 bao gồm lấy ra vải không dệt từ nền. Bởi vì các lớp vải không dệt được tăng lên và lưu hóa trực tiếp trên bề mặt của nền, vải không dệt sẽ có đường mức giống như nền.

FIG.36 thể hiện phương án của bước thứ tám 250. Vải không dệt thứ ba 501 phù hợp với hình dạng của nền gần như được tạo hình 500. Theo phương án này, vải không dệt thứ ba 501 là mũ giày không dệt liền mạch. Vải không dệt thứ ba 501 bao gồm lỗ hở ở cổ 520 mà cho phép vải không dệt thứ ba 501 được kéo ra khỏi nền được tạo hình 500 như được thể hiện trên FIG.36. Công tắc 514 được chuyển sang vị trí OFF, loại bỏ hoặc trung hòa điện tích trên nền được tạo hình 500. Trung hòa điện tích trên nền được tạo hình 500 cho phép vải không dệt thứ ba 501 trượt dễ dàng hơn ra khỏi nền được tạo hình 500. Theo phương án khác, điện tích trên nền được tạo hình 500 có thể thậm chí đối cực tính cho bước này, sao cho nền được tạo hình 500 và vải không dệt thứ ba 501 có thể có cùng tính phân cực và sẽ đẩy nhau để tháo dễ dàng vải không dệt thứ ba 501 từ nền được tạo hình 500.

Bước thứ chín tùy ý 260 của phương pháp theo FIG.4 bao gồm các bước hoàn thiện bổ sung cho vật liệu không dệt, theo phương án này là mũ giày không dệt liền

mạch 501 như được thể hiện trên FIG.37. Phụ thuộc vào sản phẩm cuối mà vật liệu không dệt được dự định sử dụng, các bước hoàn thiện bổ sung có thể không cần thiết. Theo một số phương án, bước hoàn thiện bổ sung có thể là làm sạch hoặc rửa khác vật liệu không dệt để loại bỏ phần còn lại bất kỳ của chất được sử dụng để phủ nền. Theo các phương án khác, bộ phận phụ trợ có thể được kết hợp với vải không dệt để hoàn chỉnh sản phẩm giống giày dép hoặc sản phẩm may mặc. Theo các phương án khác, như khi tạo ra sản phẩm may mặc, bước hoàn thiện bổ sung có thể bao gồm cắt vải không dệt và ghép nối các chi tiết cắt với nhau hoặc với các chi tiết khác của vải để tạo sản phẩm khác, giống sản phẩm may mặc. Ví dụ mép gò ghề như mép lỗ hở ở cổ 512 có thể được hoàn thiện với cắt, bịt kín, hoặc vật liệu bổ sung được dính, hàn hoặc khâu vào vị trí cho sản phẩm bền và có tính thẩm mỹ hơn. Trong ví dụ khác, lỗ hở đáy 516 có thể được đóng và/hoặc bịt kín với đế.

FIG.38 - FIG.46 thể hiện phương án khác của phương pháp thường được thể hiện trên FIG.4. Theo phương án này, nền gần như phẳng, tích điện được tạo ra để tạo vật liệu không dệt gần như phẳng. Phương pháp này tương tự với phương pháp được mô tả phía trên đối với FIG.28-FIG.37, dù mục đích là để sản xuất tấm vật liệu phẳng tương phản với sản phẩm được tạo hình, ba chiều. Chỉ hình dạng của nền và sản phẩm thu được khác với phương án được thể hiện và được thảo luận phía trên đối với FIG.28-FIG.37.

Vải không dệt thu được sẽ nhận lấy hình dạng của nền. FIG.38 thể hiện phương án của nền gần như phẳng được tích điện 600 được sử dụng theo phương án của phương pháp tạo ra tấm vật liệu không dệt phẳng hoặc vải. Theo phương án được thể hiện trên FIG.38, nền được tích điện gần như phẳng 600 là bề mặt gần như phẳng giống bàn được tạo kết cấu để tạo vải không dệt gần như phẳng. Nền được tích điện gần như phẳng 600 có thể được đỡ trên sàn sản xuất hoặc nói cách khác là thiết bị sản xuất bằng đáy thứ tư 610. Đáy thứ tư 610 có thể là loại cấu trúc bất kỳ có khả năng đỡ và làm ổn định nền được tích điện gần như phẳng 600, như đĩa cân. Theo một số phương án, chân 612 có thể được kết hợp với đáy thứ tư 610 sao cho nền được tích điện gần như phẳng 600 có thể được bố trí ở chiều cao định trước phía trên đáy thứ tư 610. Theo một số phương án, chân 612 có thể nâng nền được tích điện gần như phẳng 600 sao cho nền được tích điện gần như phẳng 600 được bố trí ở chiều cao hoạt động

tiện lợi cho người sử dụng đứng hoặc ngồi trên sàn sản xuất. Theo các phương án khác, chân 612 có thể ở vị trí nền được tích điện gần như phẳng 600 sao cho tất cả các mặt nền được tích điện gần như phẳng 600 có thể tiếp cận với quy trình sản xuất. Theo một số phương án, nền được tích điện gần như phẳng 600 có thể bao gồm cung cấp để kết hợp với chân 612. Ví dụ, theo một phương án nền được tích điện gần như phẳng 600 có thể bao gồm rãnh hoặc lỗ được tạo kết cấu để tiếp nhận đầu tự do của chân 612. Đầu tự do của chân 612 có thể được đưa vào nền được tích điện gần như phẳng 600 và được khớp vào đó bằng phần gối hoặc với việc mắc dây vào. Theo các phương án khác, chân 612 có thể là phần kéo dài của nền được tích điện gần như phẳng 600.

Theo một số phương án, nền được tích điện gần như phẳng 600 có thể là vật liệu rắn, cứng. Nền được tích điện gần như phẳng 600 có thể có bề mặt gần như phẳng, tương tự với nền gần như phẳng 400 được mô tả phía trên.

Như nền gần như phẳng 400 được thảo luận phía trên, nền được tích điện gần như phẳng 600 có thể là vật liệu mà các hạt sợi có thể không kết dính vào đó mà không cần điện tích. Theo các phương án khác, nền phẳng 600 có thể không có điện tích trong khi các hạt sợi được tích điện. Các hạt sợi có thể là loại hạt sợi bất kỳ được thảo luận phía trên. Các hạt sợi có thể có chiều dài hoặc đơniê bất kỳ được thảo luận phía trên. Theo phương án này, nền được tích điện gần như phẳng 600 được tạo ra bằng cách sử dụng điện từ hoặc trường cho nền được tích điện gần như phẳng 600 do đó các hạt sợi có thể dính vào nền được tích điện 600 tĩnh điện. Điện từ có thể được tạo ra sử dụng phương pháp tích điện bất kỳ vật dụng đã biết trong lĩnh vực. Theo một số phương án, điện tích có thể được tạo ra bằng cách bật công tắc thứ hai 614 mà điều khiển dòng điện từ nguồn điện đến nền được tích điện gần như phẳng 600. Nguồn điện có thể là loại nguồn điện bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như ổ cắm trên tường được nối với mạng lưới điện cục bộ, pin, hoặc máy phát. Theo một số phương án, nền được tích điện gần như phẳng 600 có thể bao gồm mạch mà sản xuất điện tích khi công tắc thứ hai 614 ở vị trí ON. Theo các phương án khác, dòng điện từ nguồn điện có thể đơn giản chảy qua nền được tích điện gần như phẳng 600 sao cho trường điện từ của dòng điện sản xuất điện tích. Theo các phương án khác, nền được tích điện gần như phẳng 600 có thể bao gồm nam châm mà quay khi công tắc thứ hai 614 ở vị trí ON để tạo ra từ trường.

Khi nền được tích điện gần như phẳng 600 được tích điện, phương pháp tạo ra vải không dệt xảy ra theo cách gần như tương tự với các phương án được mô tả phía trên.

Bước thứ hai 210 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm bước phân tán các hạt sợi trên nền. FIG.39 thể hiện phương án của bước thứ hai 210. Theo phương án được thể hiện trên FIG.39, nền được tích điện gần như phẳng 600 được tạo ra với điện tích âm. Bộ phân tán thứ tư 642 được kết hợp với bể chứa thứ tư 640 chứa nhiều hạt sợi thứ tư 641, có thể là loại hạt sợi bất kỳ như được thảo luận phía trên. Bể chứa thứ tư 640 có thể là thùng chứa bất kỳ có khả năng giữ lượng hạt sợi thứ tư mong muốn 641 và truyền hạt sợi đó đến bộ phân tán thứ tư 642. Bộ phân tán thứ tư 642 được tạo kết cấu để phân tán các hạt sợi thứ tư 641 trên nền được tích điện gần như phẳng 600. Bộ phân tán thứ tư 642 có thể là loại chất phân tán bất kỳ có khả năng đẩy các hạt sợi thứ tư 641 từ bể chứa thứ tư 640 lên nền được tích điện gần như phẳng 600.

Theo phương án được thể hiện trên FIG.39, bộ phân tán thứ tư 642 là thiết bị thổi hoặc loại thiết bị hơi khác có trang bị đầu phun thứ tư 643. Bộ phân tán thứ tư 642 có thể là loại thiết bị thổi bất kỳ đã biết trong lĩnh vực. Bộ phân tán thứ tư 642 được tạo kết cấu để kéo các hạt sợi thứ tư 641 từ bể chứa thứ tư 640 và xuất các hạt sợi qua đầu phun thứ tư 643 đến nền được tích điện gần như phẳng 600. Khi được xuất, các hạt sợi trở thành các hạt sợi bao quanh thứ tư 646. Hạt sợi bao quanh thứ tư 646 được mang dọc dòng không khí thứ tư 644 được đẩy từ bộ phân tán thứ tư 642. Xơ bao quanh thứ tư 646 cũng mang điện tích dương, trạng thái điện từ trái với nền được tích điện gần như phẳng. Hạt sợi bao quanh thứ tư 646 được kéo đến nền được tích điện gần như phẳng 600 một phần do lực hút điện từ đến khi hạt sợi bao quanh thứ tư 646 dính vào nền được tích điện gần như phẳng 600 do lực hút điện từ. Khi được bố trí trên bề mặt được tích điện của nền được tích điện gần như phẳng 600, các hạt sợi trở thành các hạt sợi được dính thứ năm 650. Theo một số phương án, các hạt sợi được dính thứ năm 650 được bố trí trên nền được tích điện gần như phẳng 600 sao cho các hạt sợi được dính thứ năm 650 gần như vuông góc với bề mặt nền được tích điện gần như phẳng 600. Theo các phương án khác, các hạt sợi được dính thứ năm 650 được dính ở các góc khác đối với bề mặt nền được tích điện gần như phẳng 600. Theo một số

phương án, các hạt sợi được đánh thứ năm 650 được bố trí ở các góc ngẫu nhiên đối với bề mặt nền được tích điện gần như phẳng 600.

Bộ phân tán thứ tư 642 và nền được tích điện gần như phẳng 600 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo rằng toàn bộ bề mặt nền được tích điện gần như phẳng 600 được tiếp xúc với các hạt sợi bao quanh thứ tư 646. Theo một phương án, bộ phân tán thứ tư 642 có thể di chuyển quanh nền được tích điện gần như phẳng cố định 600. Theo phương án khác, nền được tích điện gần như phẳng 600 có thể di chuyển và quay tương đối với bộ phân tán thứ tư cố định 642. Theo một số phương án, nhiều hơn một bộ phân tán thứ tư 642 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau quanh nền được tích điện gần như phẳng 600.

Bộ phân tán thứ tư 642 được tạo kết cấu để phân tán các hạt sợi thứ tư 641 đến khi các hạt sợi bao quanh thứ tư 646 không còn dính với nền được tích điện gần như phẳng 600. Theo một số phương án, khoảng thời gian phân tán có thể được nhận biết bằng một hoặc nhiều cảm biến được bố trí gần nền được tích điện gần như phẳng 600. Theo một số phương án, khoảng thời gian phân tán có thể được xác định bằng nhà vận hành kiểm tra bằng mắt nền được tích điện gần như phẳng 600 và hạt sợi bao quanh thứ tư 646. Hạt sợi bao quanh thứ tư dư 646 có thể được lấy ra từ lân cận của nền được tích điện gần như phẳng 600 bằng không khí thổi bỏ sung hoặc chân không.

Bước thứ ba 220 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm bước sử dụng chất kết dính cho các hạt sợi được gắn, có được theo cách gần giống như phương án của bước thứ ba 220 được thể hiện trên FIG.8. Loại và dạng sử dụng cho chất kết dính cũng tương tự.

FIG.40 thể hiện phương án của bước thứ ba 220. Theo phương án được thể hiện trên FIG.40, thiết bị phun thứ tư 4360 được tạo kết cấu để phủ chất kết dính thứ tư 662 lên các hạt sợi được đánh thứ năm 650. Thiết bị phun thứ tư 4360 có thể là loại thiết bị phun bất kỳ đã biết trong lĩnh vực có khả năng tạo sol khí và đẩy chất kết dính thứ tư 662 đến các hạt sợi được đánh thứ năm 650. Theo một số phương án, thiết bị phun thứ tư 4360 có thể là thiết bị phun gián đoạn loại có bộ kích hoạt, như bình phun thủ công. Theo một số phương án, thiết bị phun thứ tư 4360 có thể là thiết bị phun liên tục theo máy nén, như thiết bị phun điện.

Theo một số phương án, thiết bị phun thứ tư 4360 có thể là cơ cấu dòng nhà máy 626 mà có thể bao gồm đường rãnh nhà máy 660 được đặt trên trần hoặc nói cách khác là được treo phía trên nền phẳng 600. Đáy 621 có thể được dính vào đường rãnh nhà máy 660 sao cho đáy 621 có thể dịch dọc đường rãnh 660 sử dụng kỹ thuật đã biết như động cơ trợ động và bộ phận cán hoặc bánh xe. Bộ điều khiển như bộ xử lý với bộ nhớ kết hợp chứa chương trình để điều chỉnh đáy 621 và/hoặc đầu phun 664 có thể được liên kết không dây hoặc qua đường dây đến đáy 621 hoặc phần khác bất kỳ của cơ cấu dòng nhà máy. Cơ cấu dòng nhà máy có thể bao gồm số lượng bất kỳ bộ phận và khớp nối để cho phép đầu phun 664 di chuyển trên toàn bộ bề mặt của nền phẳng 600. Theo phương án được thể hiện trên FIG.40, khớp nối nhà máy thứ nhất 624 có thể dính đáy 621 với bộ phận nhà máy thứ nhất 623. Khớp nối nhà máy thứ hai 622 có thể dính bộ phận nhà máy thứ nhất 623 với bộ phận nhà máy thứ hai 625 mà hỗ trợ đầu phun 664. Mỗi khớp nối có thể là loại khớp nối bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như khớp nối bản lề và khớp nối quay. Mỗi khớp nối có thể được di chuyển độc lập bằng bộ điều khiển. Di chuyển khớp nối để đẩy bộ phận xa ra có thể kiểm soát chiều cao của thiết bị phun 360. Mỗi khớp nối có thể được tạo kết cấu để cho phép bộ phận dính di chuyển, xoay quanh trục, xoay quanh khớp, quay, hoặc nói cách khác là di chuyển với nhau.

Thiết bị phun thứ tư 4360 và nền được tích điện gần như phẳng 600 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo rằng chất kết dính thứ tư 662 được sử dụng cho toàn bộ bề mặt nền được tích điện gần như phẳng 600. Theo một phương án, thiết bị phun thứ tư 4360 có thể di chuyển quanh nền được tích điện gần như phẳng cố định 600. Theo phương án khác, nền được tích điện gần như phẳng 600 có thể di chuyển và quay tương đối với thiết bị phun thứ tư cố định 4360. Theo một số phương án, nhiều hơn một thiết bị phun thứ tư 4360 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau quanh nền được tích điện gần như phẳng 600.

Theo phương án này, như được thể hiện trong hình chiếu phóng đại trên FIG.40, lớp phủ chất kết dính tương đối nhẹ được sử dụng cho các hạt sợi được dính thứ năm 650. Hình chiếu phóng đại trên FIG.40 thể hiện giọt chất kết dính thứ bảy 666 được phân tán trong các hạt sợi được dính thứ năm 650. Giọt chất kết dính thứ bảy 666 có thể được dính vào hạt sợi riêng rẽ 646 hoặc giọt chất kết dính thứ bảy 666 có thể

được dính vào nhiều hạt sợi được dính thứ năm 650. Giọt chất kết dính thứ bảy 666 giữ lại chưa được lưu hóa tại thời điểm này ở quy trình sản xuất.

Bước thứ tư 225 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm phủ lớp thứ hai của các hạt sợi lên các hạt sợi được dính thứ năm 650 và giọt chất kết dính thứ bảy 666. FIG.41 thể hiện phương án của lớp của các hạt sợi được dính thứ sáu 655 được lắng đọng trên nền được tích điện 600, các hạt sợi được dính thứ năm 650, và giọt chất kết dính thứ bảy 666. Điện tích tĩnh, hình dạng của các hạt sợi được dính thứ năm 650, và giọt chất kết dính thứ bảy 666 giữ các hạt sợi được dính thứ sáu 655 ở vị trí trên nền 600.

Bước thứ năm 230 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm phân bố các hạt sợi. Theo phương án này, bước thứ năm 230 có thể có được như được thảo luận phía trên. FIG.42 thể hiện phương án của bước thứ năm 230 trong đó bộ phận cán thứ tư 670 được đưa qua các hạt sợi được dính thứ năm 650 và thứ sáu các hạt sợi được dính 655. Bộ phận cán thứ tư 670 có thể là loại bộ phận cán bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như bộ phận cán trên cánh tay robot hoặc bộ phận cán điều chỉnh thủ công. Sự di chuyển của cánh tay robot như robot 4236 có thể được dẫn hướng bằng bộ điều khiển như bộ xử lý, máy tính, hoặc thiết bị di động cầm tay mà gửi tín hiệu di chuyển đến bộ phận cán thứ tư 670.

Sự di chuyển của robot 4236 có thể được dẫn hướng bằng bộ điều khiển như bộ xử lý, máy tính, hoặc thiết bị di động cầm tay mà gửi tín hiệu di chuyển đến bộ phận cán 670. Robot 4236 có thể bao gồm nhiều bộ phận và khớp nối do đó chiều cao và/hoặc hướng của bộ phận cán 670 có thể được điều chỉnh. Trong khi cánh tay robot có thể bao gồm số lượng bất kỳ bộ phận và khớp nối, theo một số phương án như phương án được thể hiện trên FIG.42, cánh tay robot có thể bao gồm đáy 4206, bộ phận thứ nhất 4207, bộ phận thứ hai 4209, và bộ phận thứ ba 4211. Khớp nối thứ nhất 4201 có thể nối bộ phận thứ ba 4211 và bộ phận thứ hai 4209. Khớp nối thứ hai 4202 có thể nối bộ phận thứ hai 4209 và bộ phận thứ nhất 4207. Khớp nối thứ ba 4203 có thể nối bộ phận thứ nhất 4207 và đáy 4206. Mỗi bộ phận như đáy 4206, bộ phận thứ nhất 4207, bộ phận thứ hai 4209, và bộ phận thứ ba 4211, có thể là loại bộ phận bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như thanh rắn, ống rỗng, thanh phẳng, và hỗn hợp của các loại bộ phận này. Theo một số phương án, bộ phận cán 670 có thể bao gồm quai 679 được

tạo kết cấu để được đỡ theo cách có thể tháo an toàn và tùy ý bởi bộ phận thứ ba 4211. Mỗi khớp nối như khớp nối thứ nhất 4201, khớp nối thứ hai 4202, và khớp nối thứ ba 4203 có thể là loại bất kỳ khớp nối đã biết trong lĩnh vực, như khớp nối bản lề và khớp nối quay. Mỗi khớp nối có thể được di chuyển độc lập bằng bộ điều khiển. Di chuyển khớp nối để đẩy bộ phận xa ra có thể kiểm soát chiều cao của robot 4236. Mỗi khớp nối có thể được tạo kết cấu để cho phép bộ phận đính di chuyển, xoay quanh trục, xoay quanh khớp, quay, hoặc nói cách khác là di chuyển với nhau.

Bộ phận cán thứ tư 670 nén và làm rối các hạt sợi được đính thứ năm 650 và các hạt sợi được đính thứ sáu cùng nhau để tạo ra lớp đáy 675 của vải không dệt. Như được thể hiện trong phần được phóng đại của FIG.42, các xơ được đính lồng với nhau, được đính ở các điểm khác nhau 676 trong khi rời khe không khí đáng kể 678 xuyên suốt lớp đáy 675.

Như với các phương án được thảo luận phía trên, bước thứ sáu tùy ý 240 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4 bao gồm bước thứ hai lặp lại 210 qua bước thứ tư 240 để tích tụ các lớp vải không dệt bổ sung. Bước thứ sáu 240 có thể được lặp lại nhiều lần như mong muốn đến khi số lượng lớp mong muốn được tạo ra. Số lượng và độ dày các lớp giống như được thảo luận phía trên.

FIG.43 - FIG.45 thể hiện phương án tạo ra lớp vải không dệt thứ hai trên đỉnh của lớp đáy 675 của vải không dệt thứ tư 601. Như được thể hiện trên FIG.43 thể hiện phương án của bước thứ ba lặp lại 220. Theo phương án được thể hiện trên FIG.43, thiết bị phun thứ tư 4360 được tạo kết cấu để phủ chất kết dính thứ tư 662 lên lớp đáy 675. Theo một số phương án, thiết bị phun thứ tư 4360 có thể là một phần của dòng nhà máy.

Theo một số phương án, thiết bị phun thứ tư 4360 có thể bao gồm đường rãnh 4310 được đặt trên trần hoặc nói cách khác là được treo phía trên nền phẳng 600. Đáy 4306 có thể được đính vào đường rãnh 4310 sao cho đáy 4306 có thể dịch dọc đường rãnh 4310 sử dụng kỹ thuật đã biết như động cơ trợ động và bộ phận cán hoặc bánh xe. Bộ điều khiển như bộ xử lý với bộ nhớ kết hợp chứa chương trình để điều chỉnh đáy 4306 và/hoặc đầu phun 4364 có thể được liên kết không dây hoặc qua đường dây với đáy 4306 hoặc phần khác bất kỳ của thiết bị phun thứ tư 4360. Thiết bị phun thứ tư

4360 có thể bao gồm số lượng bất kỳ bộ phận và khớp nối để cho phép đầu phun 4364 di chuyển trên toàn bộ bề mặt của nền phẳng 600. Theo phương án được thể hiện trên FIG.43, khớp nối thứ nhất 4301 có thể đính đáy 4306 với chuỗi có khớp 4305. Chuỗi có khớp 4305 có thể bao gồm số lượng bất kỳ bộ phận và khớp nối. Khớp nối chuỗi thứ nhất 4302 có thể đính bộ phận chuỗi thứ nhất 4307 với bộ phận chuỗi thứ hai 4309. Khớp nối nhà máy thứ hai 4303 có thể đính chuỗi bộ phận thứ ba 4311 với bộ phận chuỗi thứ tư 4313. Mỗi khớp nối có thể là loại khớp nối bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như khớp nối bản lề và khớp nối quay. Mỗi khớp nối có thể được di chuyển độc lập bằng bộ điều khiển. Mỗi khớp nối có thể được tạo kết cấu để cho phép bộ phận đính di chuyển, xoay quanh trục, xoay quanh khớp, quay, hoặc nói cách khác là di chuyển với nhau. Bằng cách dịch dọc đường rãnh 4310 và di chuyển khớp nối, toàn bộ bề mặt của nền 600 có thể được tiếp xúc với chất kết dính thứ tư hoặc máy phun 662.

Thiết bị phun thứ tư 4360 và nền được tích điện gần như phẳng 600 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo rằng chất kết dính thứ tư 662 được sử dụng cho toàn bộ lớp đáy 675. Theo một phương án, thiết bị phun thứ tư 4360 có thể di chuyển quanh nền được tích điện gần như phẳng cố định 600. Theo phương án khác, nền được tích điện gần như phẳng 600 có thể di chuyển và quay tương đối với thiết bị phun thứ tư cố định 4360. Theo một số phương án, nhiều hơn một thiết bị phun thứ tư 4360 có thể được bố trí ở các vị trí khác nhau quanh nền được tích điện gần như phẳng 600. Giọt chất kết dính thứ tám 686 giữ lại chưa được lưu hóa và được phân tán xuyên suốt các hạt sợi được đính thứ bảy 680.

FIG.44 thể hiện phương án của bước thứ tư lặp lại 225 của phương pháp được thể hiện trên FIG.4, bao gồm phủ lớp hạt sợi khác lên lớp đáy 675 và giọt chất kết dính thứ tám 686. Phương án được thể hiện trên FIG.44 tương tự ở nhiều khía cạnh với các phương án của bước thứ tư lặp lại 225 như được thảo luận phía trên đối với các phương án khác. FIG.44 thể hiện phương án của lớp của các hạt sợi được đính thứ bảy 680 được lắng đọng trên nền 600, lớp đáy 675, và giọt chất kết dính thứ tám 686.

FIG.45 thể hiện phương án của bước thứ năm lặp lại 230 trong đó bộ phận cán thứ tư 670 được đưa qua các hạt sợi được đính thứ bảy 680. Phương án được thể hiện trên FIG.45 tương tự ở nhiều khía cạnh với các phương án của bước thứ năm lặp lại 230 như được thảo luận phía trên đối với các phương án khác. Bộ phận cán thứ tư 670

nén và làm rời các hạt sợi được đánh thứ bảy 680 cùng nhau để tạo ra lớp kèm theo 690 của vải không dệt. Ngoài ra, bộ phận cán thứ tư 670 cũng làm rời các hạt sợi được đánh thứ bảy 680 với các xơ của lớp đáy 675 để đánh lớp kèm theo 690 với lớp đáy 675. Theo các phương án khác, bước thứ năm lặp lại 230 có thể liên quan đến các phương pháp khác phân bố các hạt sợi được đánh thứ bảy 680, như làm rời chân không hoặc làm rời thủ công.

FIG.45 thể hiện phương án của bước thứ năm lặp lại 230 trong đó bộ phận cán thứ tư 670 được đưa qua các hạt sợi được đánh thứ ba 680 để phân bố và kết nối liên thông các hạt sợi được đánh thứ ba 680. Như được thảo luận phía trên về FIG.10, bộ phận cán thứ tư 670 có thể là loại bộ phận cán bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như bộ phận cán trên cánh tay robot hoặc bộ phận cán điều chỉnh thủ công. Bộ điều khiển như bộ xử lý, máy tính, hoặc thiết bị di động cầm tay mà gửi tín hiệu đến bộ phận cán thứ tư 670 có thể dẫn hướng sự di chuyển của cánh tay robot. Sự di chuyển của cánh tay robot có thể được dẫn hướng bằng bộ điều khiển như bộ xử lý, máy tính, hoặc thiết bị di động cầm tay mà gửi tín hiệu di chuyển đến bộ phận cán 670.

Cánh tay robot có thể được gắn trên đường rãnh để sử dụng dòng nhà máy, như được thể hiện trên FIG.45. Trong khi cánh tay robot có thể bao gồm số lượng bất kỳ bộ phận và khớp nối, theo một số phương án như phương án được thể hiện trên FIG.45, cánh tay robot có thể bao gồm đáy 4506 và bộ phận thứ nhất 4507. Khớp nối thứ nhất 4501 có thể nối đáy 4506 và bộ phận thứ nhất 4507. Mỗi bộ phận như đáy 4506 và bộ phận thứ nhất 4507, có thể là loại bộ phận bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như thanh rắn, ống rỗng, thanh phẳng, và hỗn hợp của các loại bộ phận này. Theo một số phương án, bộ phận cán 670 có thể được đánh trực tiếp với bộ phận thứ nhất 4507 bằng bộ phận kết nối 4503. Bộ phận kết nối 4503 có thể là bộ phận kết nối cơ học như chốt, mối hàn, hoặc khớp nối. Khớp nối thứ nhất 4501 và bộ phận kết nối tùy ý 4503 có thể là loại khớp nối bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, như khớp nối bản lề và khớp nối quay. Mỗi khớp nối có thể được di chuyển độc lập bằng bộ điều khiển. Di chuyển khớp nối để đẩy bộ phận xa ra có thể kiểm soát chiều cao của cánh tay robot. Mỗi khớp nối có thể được tạo kết cấu để cho phép bộ phận đánh di chuyển, xoay quanh trục, xoay quanh khớp, quay, hoặc nói cách khác là di chuyển với nhau.

Cánh tay robot và nền 500 có thể di chuyển tương đối với nhau để đảm bảo rằng bộ phận cán 670 có thể tiếp xúc toàn bộ bề mặt của nền 500. Tương tự với phương án được thể hiện trên FIG.33, nền 500 có thể được tạo kết cấu để quay hoặc xoay trên hộp số có động cơ 627 để tiếp xúc toàn bộ nền 600 với bộ phận cán 670.

Bộ phận cán thứ tư 670 nén và làm rời các hạt sợi được dính thứ ba 680 cùng nhau để tạo ra lớp bỏ sung 690 của vải không dệt. Ngoài ra, bộ phận cán thứ tư 670 cũng làm rời các hạt sợi được dính thứ ba 680 với các xơ của lớp đáy 675. Theo các phương án khác, bước thứ năm lặp lại 230 có thể liên quan đến các phương pháp khác phân bố các hạt sợi được dính thứ ba 680, như làm rời chân không hoặc làm rời thủ công.

Bước thứ ba 220 qua bước thứ năm 230 có thể được lặp lại theo cách này đến khi số lượng lớp mong muốn có được. Khi số lượng lớp mong muốn được đặt xuống, bước thứ bảy 245 theo phương pháp được thể hiện trên FIG.4 có thể được thực hiện: chất kết dính có thể được lưu hóa. Phụ thuộc vào loại chất kết dính, việc lưu hóa có thể có được bằng cách tiếp xúc các lớp với nhiệt, đối lưu, và/hoặc dòng không khí nhiệt độ xung quanh qua các lớp. Theo phương án được thể hiện trên FIG.45, thiết bị lưu hóa 4567 được gắn trên đường rãnh 4510 có thể đẩy được không khí gia nhiệt 4597 đến nền 600 ở nhiệt độ mong muốn và trong khoảng thời gian mong muốn. Thiết bị lưu hóa 4567 có thể là cơ cấu dòng nhà máy như được thảo luận phía trên, có đáy 4566 trượt được gắn vào đường rãnh 4510. Khớp nối 4561 có thể nối đáy 4566 với thiết bị lưu hóa 4567. Bộ điều khiển và nguồn điện có thể nạp thông tin và điện qua đường rãnh 4510 hoặc qua các dòng khác được nối với thiết bị lưu hóa 4567. Theo một phương án, trong đó chất kết dính là chất kết dính phun LocTite, chất kết dính được lưu hóa với nhiệt được sử dụng ở khoảng 120 độ C trong khoảng một phút. Bất kỳ phương pháp lưu hóa chất kết dính nào, bao gồm nhiệt độ và khoảng thời gian, được thảo luận phía trên có thể được sử dụng theo phương án này.

Khi chất kết dính được lưu hóa, vải không dệt được hoàn thiện. Tại thời điểm này, bước thứ tám 250 theo phương pháp được thể hiện trên FIG.4 có thể được thực hiện. Bước thứ tám 250 bao gồm lấy ra vải không dệt từ nền. Bởi vì các lớp vải không dệt được tăng lên và lưu hóa trực tiếp trên bề mặt của nền, vải không dệt sẽ có đường mức giống như nền.

FIG.46 thể hiện phương án của bước thứ tám 250. Vải không dệt thứ tư 601 phù hợp với hình dạng của nền được tích điện gần như phẳng 600. Theo phương án này, vải không dệt thứ tư 601 là tấm vật liệu không dệt. Công tắc thứ hai 614 được chuyển đến vị trí OFF, loại bỏ hoặc trung hòa điện tích trên nền được tích điện gần như phẳng 600. Trung hòa điện tích trên nền được tích điện gần như phẳng 600 cho phép vải không dệt thứ tư 601 trượt dễ dàng hơn ra khỏi nền được tích điện gần như phẳng 600. Theo một số phương án, công tắc 614 có thể kiểm soát tính phân cực của điện tích ngoài việc hoặc thay cho việc chỉ kiểm soát dòng điện. Nếu tính phân cực bị đảo ngược, điện tích của nền được tích điện gần như phẳng 600 có thể đẩy vải không dệt thứ tư 601 để tháo dễ dàng.

Bước thứ chín tùy ý 260 của phương pháp của FIG.4 bao gồm các bước hoàn thiện bổ sung cho vật liệu không dệt. Phụ thuộc vào sản phẩm cuối mà vật liệu không dệt được dự định sử dụng, các bước hoàn thiện bổ sung có thể không cần thiết. Theo một số phương án, bước hoàn thiện bổ sung có thể là làm sạch hoặc nói cách khác là rửa vật liệu không dệt để loại bỏ bộ phận còn lại bất kỳ của chất được sử dụng để phủ nền. Theo các phương án khác, bộ phận phụ trợ có thể được kết hợp với vải không dệt để hoàn chỉnh sản phẩm như giày dép hoặc sản phẩm may mặc. Theo các phương án khác, như khi tạo ra sản phẩm may mặc, bước hoàn thiện bổ sung có thể bao gồm cắt vải không dệt và ghép nối các chi tiết cắt với nhau hoặc với các chi tiết khác của vải để tạo sản phẩm khác, như sản phẩm may mặc.

FIG.47 và FIG.48 thể hiện phương án sử dụng tấm vật liệu không dệt 770 để tạo sản phẩm may mặc 790 sử dụng phần thân khuôn giày hoặc ma nơ canh của thợ may 700. Phần thân khuôn giày 700 có thể là loại phần thân khuôn giày bất kỳ đã biết trong lĩnh vực miễn là phần thân khuôn giày 700 có khả năng nhận các bộ phận cắt của vật liệu sao cho kỹ thuật viên hoặc thợ may có thể tham gia chi tiết vật liệu vào sản phẩm may mặc. Mặc dù được thể hiện như phần thân khuôn giày được tạo hình thân mình, phần thân khuôn giày 700 có thể theo các phương án khác là phần thân khuôn giày đầy đủ để tạo ra bộ quần áo bao gồm cả thân và chân, hoặc phần thân khuôn giày thấp hơn để tạo ra quần đùi, quần dài, quần tây, và tương tự.

Vật liệu không dệt 770 có thể được tạo ra sử dụng phương pháp bất kỳ đã biết trong lĩnh vực, bao gồm các phương pháp được mô tả phía trên. Tuy nhiên, phương

pháp tạo ra vật liệu không dệt 770 không bị giới hạn đối với các phương pháp được mô tả phía trên.

FIG.47 cũng thể hiện bộ phận sản phẩm may mặc có thể được kết hợp với phần thân khuôn giày 700 như thế nào để được gắn cùng nhau vào sản phẩm may mặc. Tất cả các bộ phận có thể được tạo ra từ cùng vật liệu, như được thể hiện trong phương án của FIG.47, hoặc các bộ phận này có thể được tạo ra từ các vật liệu khác nhau. Trên FIG.47, vật liệu may mặc đơn 770 được tạo ra. Đường viền của các bộ phận cần cắt hoặc phát triển từ vật liệu may mặc 770 được thể hiện trên vật liệu may mặc 770: bộ phận tay áo thứ nhất 771, bộ phận tay áo thứ hai 772, bộ phận phía trước 773, và bộ phận phía sau 774. Để kết hợp bộ phận tay áo thứ nhất 771 với phần thân khuôn giày 700 ở vị trí chính xác, bộ phận tay áo thứ nhất 771 được bố trí gần vai thứ nhất 721. Bộ phận tay áo thứ nhất 771 được đặt trên đỉnh phần thân khuôn giày 700 sao cho bộ phận tay áo thứ nhất 771 bao gồm ít nhất một bộ phận vai thứ nhất 721. Để kết hợp bộ phận tay áo thứ hai 772 với phần thân khuôn giày 700 ở vị trí chính xác, bộ phận tay áo thứ hai 772 được bố trí gần vai thứ hai 723. Bộ phận tay áo thứ hai 772 được đặt trên đỉnh phần thân khuôn giày 700 sao cho bộ phận tay áo thứ hai 772 bao gồm ít nhất một bộ phận vai thứ hai 723. Theo phương án này, các bộ phận tay áo gần như che các vùng vai, nhưng không kéo dài chiều dài đáng kể dọc cánh tay thứ nhất 710 hoặc cánh tay thứ hai 712. Theo các phương án khác, các lượng che phủ này có thể khác nhau, với vai và cánh tay có sự bao phủ nhiều hoặc ít hơn được thể hiện theo phương án này.

Để kết hợp bộ phận phía trước 773 với phần thân khuôn giày 700, bộ phận phía trước 773 được bố trí gần bộ phận ngực 702 và bộ phận bụng 714. Bộ phận phía trước 773 được đặt trên đỉnh phần thân khuôn giày 700 sao cho bộ phận phía trước bao gồm ít nhất một phần của bộ phận ngực 702 và bộ phận bụng 714. Theo phương án này, bộ phận phía trước 773 sẽ gần như che cả bộ phận ngực 702 và bộ phận bụng 714. Các phương án khác sẽ có mức che phủ thay đổi, lớn hơn hoặc thấp hơn lượng che phủ được thể hiện trên FIG.47. Để kết hợp bộ phận phía sau 774 với phần thân khuôn giày 700, bộ phận phía sau 774 được bố trí gần bộ phận phía sau của khuôn giày thứ ba (không được thể hiện nhưng thường đối diện bộ phận ngực 702 và bụng 714). Bộ phận phía sau 774 được đặt trên đỉnh phần thân khuôn giày 700 sao cho bộ phận phía sau

774 bao gồm ít nhất một phần của bộ phận phía sau. Theo phương án này, bộ phận phía sau 774 sẽ gần như che bộ phận phía sau. Các phương án khác sẽ có mức che phủ thay đổi, lớn hơn hoặc thấp hơn lượng che phủ được thể hiện trên FIG.47.

Số lượng bộ phận phụ thuộc vào thiết kế của sản phẩm may mặc. Ví dụ, theo các phương án khác, nhiều bộ phận có thể được sử dụng thay cho một bộ phận bất kỳ được thảo luận theo phương án này. Tương tự, một bộ phận có thể được sử dụng thay cho hai hoặc nhiều bộ phận bất kỳ được thảo luận theo phương án này. Phương án được thể hiện trên FIG.47 là của áo sơ mi ngắn tay, nhưng phương pháp tương tự có thể được sử dụng để tạo loại may mặc che thân bất kỳ. FIG.48 thể hiện các phần tương ứng như thế nào với các bộ phận của sản phẩm may mặc 790.

Các bộ phận được thể hiện trên FIG.47 có thể được đính trực tiếp vào phần thân khuôn giày 700 (khi các bộ phận này tiếp xúc với mặt ngoài của phần thân khuôn giày 700), hoặc các bộ phận này có thể được đính gián tiếp vào phần thân khuôn giày 700 trong đó lớp khác được bố trí giữa mặt ngoài của phần thân khuôn giày 700 và các bộ phận này). Loại gắn kết phụ thuộc vào các yếu tố bao gồm vật liệu được sử dụng để tạo ra phần thân khuôn giày 700. Ví dụ, phần thân khuôn giày 700 có thể bao gồm vật liệu cứng, không linh hoạt để tránh áp lực bên ngoài được sử dụng bởi máy tạo áp lực. Vật liệu cứng có thể bao gồm kim loại, nhựa, gốm, composit, các vật liệu xốp, và hỗn hợp. Một số trong các vật liệu có thể có bề mặt nhẵn. Theo các phương án này, phần vỏ hoặc vật liệu khác có thể được bao gồm trong phần thân khuôn giày 700. Theo một số phương án, chính phần thân khuôn giày 700 có thể bao gồm phần vỏ, như vải, xốp mềm, vật liệu đàn hồi, hoặc tương tự. Lớp vỏ có thể đủ mỏng để cấu trúc bất kỳ trên bề mặt nhẵn của vật liệu cứng vẫn có khả năng truyền cho sản phẩm. Tuy nhiên, lớp vỏ có thể cho phép chốt hoặc phần móc khác được sử dụng để gắn bộ phận vào phần thân khuôn giày 700. Theo phương án khác, phần thân khuôn giày 700 có thể chỉ bao gồm vật liệu cứng. Lớp vật liệu khác có thể được tạo ra giữa mặt ngoài của phần thân khuôn giày 700 và sản phẩm. Ví dụ, màng tách có thể được sử dụng, trong đó một mặt của màng tách có khả năng gắn hoặc kết dính vào phần thân khuôn giày 700 trong khi các bộ phận của sản phẩm có thể được bố trí trên mặt kia của màng tách sử dụng bề mặt dính, chốt hoặc các móc khác, hoặc điện tĩnh. Cuối cùng, ngay cả nếu phần thân khuôn giày 700 bao gồm bề mặt nhẵn, điện tĩnh, chất dính tạm thời, hoặc móc khác có

thể được sử dụng để gắn các bộ phận vào phần thân khuôn giày 700. Các vật liệu bất kỳ này, phương pháp gắn, và cấu tạo có thể được sử dụng bằng phương pháp bất kỳ trong các phương án được mô tả ở đây.

Sẽ rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, phần thân khuôn giày 700 có thể làm nền cho phương pháp được thể hiện trên FIG.4, theo phương án bất kỳ được thảo luận phía trên. Theo các phương án này, cắt và tạo hình vật liệu không dệt trên các phần thân khuôn giày riêng biệt có thể được loại bỏ nếu bản thân vật liệu không dệt có thể được tạo ra và được tạo hình đồng thời trên phần thân khuôn giày.

Mặc dù các phương án khác nhau được mô tả trong phần mô tả chi tiết nêu trên, tuy nhiên phần mô tả này được dự định để minh họa chứ không dùng để giới hạn phạm vi của sáng chế, và người có hiểu biết trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng các phương án và các cách thực hiện khác cũng có thể tồn tại và chúng cũng nằm trong phạm vi của các phương án nêu trong phần mô tả. Đặc tính bất kỳ của phương án bất kỳ có thể được sử dụng với và/hoặc được thay thế cho phần khác của phương án khác bất kỳ ngoại trừ phương án bị giới hạn. Do đó, các phương án này không bị giới hạn trừ trường hợp nó nằm ngoài phạm vi của các điểm yêu cầu bảo hộ đi kèm và các tương đương của các điểm yêu cầu bảo hộ này. Tương tự, các cải biến và các thay đổi có thể được tiến hành trong phạm vi của bộ yêu cầu bảo hộ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo ra sản phẩm không dệt, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra nền (300, 400, 500, 600) để tiếp nhận các hạt sợi (341, 346, 350, 355, 380, 441, 446, 450, 455, 480, 541, 546, 550, 555, 580, 641, 646, 650, 655, 680);

gắn nhiều hạt sợi thứ nhất trên nền này;

sử dụng chất kết dính (362, 462, 562, 662) cho nhiều hạt sợi này;

gắn nhiều hạt sợi thứ hai trên nền;

phân bố nhiều hạt sợi thứ nhất và nhiều hạt sợi thứ hai cùng nhau để tạo ra lớp được phân bố thứ nhất (375, 475, 575, 675) của sản phẩm không dệt thu được;

lưu hóa sản phẩm không dệt thu được này; và

lấy sản phẩm không dệt thu được (301, 401, 501, 601) ra khỏi nền,

phương pháp này còn bao gồm bước sử dụng mặt nạ cho một phần của nền trước khi gắn nhiều hạt sợi trên nền.

2. Phương pháp theo điểm 1,

trong đó nền được tạo kết cấu để tạo ra sản phẩm có độ cong dọc ít nhất hai trục, trong đó nền (300, 500) tốt hơn là khuôn giày cho giày dép hoặc trong đó nền (400, 600) tốt hơn là gần như phẳng để tạo ra tấm vải.

3. Phương pháp theo điểm 1, phương pháp này còn bao gồm các bước:

sử dụng chất kết dính thứ hai cho lớp được phân bố thứ nhất;

gắn nhiều hạt sợi thứ ba trên lớp được phân bố thứ nhất; và phân bố nhiều hạt sợi thứ ba này cùng nhau để tạo ra lớp được phân bố thứ hai của sản phẩm không dệt thu được,

phương pháp này tốt hơn là còn bao gồm bước sử dụng mặt nạ (385) cho một phần của lớp được phân bố thứ nhất trước khi gắn ít nhất một trong các chất kết dính thứ hai và nhiều hạt sợi thứ ba trên lớp được phân bố thứ nhất.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước phân bố các hạt sợi bao gồm bước nén cơ học nhiều hạt sợi thứ nhất và nhiều hạt sợi thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó bước nén cơ học bao gồm bước sử dụng con lăn (370, 470, 570, 670) để gắn nhiều hạt sợi thứ nhất và nhiều hạt sợi thứ hai.

6. Phương pháp tạo ra mũ giày không dệt, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra khuôn giày (300, 500) để tiếp nhận nhiều hạt sợi (341, 346, 350, 355, 380, 441, 446, 450, 455, 480, 541, 546, 550, 555, 580, 641, 646, 650, 655, 680);

gắn nhiều hạt sợi trên khuôn giày với hình dạng của mũ giày, bao gồm lỗ hở ở cổ (302, 520)

sử dụng chất kết dính cho nhiều hạt sợi;

phân bố các hạt sợi để tạo ra lớp thảm (375, 575) của mũ giày;

lưu hóa chất kết dính; và

lấy mũ giày thu được (301, 501) ra khỏi khuôn giày,

phương pháp này còn bao gồm bước sử dụng mặt nạ cho một phần của khuôn giày trước khi gắn nhiều hạt sợi trên khuôn giày.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước tạo ra khuôn giày bao gồm bước sử dụng cho khuôn giày chất được thiết kế để giữ nhiều hạt sợi,

trong đó chất này tốt hơn là được sử dụng cho khuôn giày để tạo ra đường viền của lỗ hở ở cổ của mũ giày,

trong đó chất này tốt hơn là hỗ trợ việc lấy mũ giày ra khỏi khuôn giày,

trong đó chất này tốt hơn là vazolin hoặc silicon.

8. Phương pháp theo điểm 6, phương pháp này còn bao gồm bước kết hợp mũ giày thu được vào giày dép (100),

phương pháp này tốt hơn là còn bao gồm bước gắn mũ giày thu được với đế (102, 124).

9. Phương pháp tạo ra vải không dệt, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra nền gần như phẳng (400, 600) để tiếp nhận nhiều hạt sợi (441, 446, 450, 455, 480, 641, 646, 650, 655, 680);

gắn nhiều hạt sợi trên nền gần như phẳng;

sử dụng chất kết dính cho nhiều hạt sợi;

phân bố các hạt sợi để tạo ra lớp thảm (475, 675) của vải không dệt;

lưu hóa chất kết dính; và

lấy vải không dệt thu được (401, 601) ra khỏi nền gần như phẳng,

phương pháp này còn bao gồm bước sử dụng mặt nạ cho một phần của nền gần như phẳng trước khi gắn nhiều hạt sợi trên nền gần như phẳng.

10. Phương pháp theo điểm 9, trong đó bước tạo ra nền gần như phẳng bao gồm bước sử dụng cho nền gần như phẳng chất được thiết kế để giữ nhiều hạt sợi,

trong đó chất tốt hơn là hỗ trợ lấy mũ giày ra khỏi nền gần như phẳng

trong đó chất tốt hơn là một trong số các chất vazolin và silicon.

11. Phương pháp theo điểm 9, phương pháp còn bao gồm bước đưa vải không dệt vào sản phẩm (100, 790).

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó sản phẩm là sản phẩm may mặc.

13. Sản phẩm có vải không dệt, sản phẩm bao gồm:

lớp thứ nhất chứa nhiều hạt sợi thứ nhất được phân bố (341, 346, 350, 355, 380, 441, 446, 450, 455, 480, 541, 546, 550, 555, 580, 641, 646, 650, 655, 680) và chất kết dính, trong đó mỗi xơ trong nhiều hạt sợi thứ nhất được phân bố là xơ đơn, và trong đó tất cả các xơ trong nhiều hạt sợi thứ nhất được phân bố là xơ đơn giống nhau; và

lớp thứ hai chứa nhiều hạt sợi thứ hai được phân bố và chất kết dính, trong đó mỗi xơ trong nhiều hạt sợi thứ hai được phân bố là xơ đơn, và trong đó tất cả các xơ trong nhiều hạt sợi thứ hai được phân bố là xơ đơn giống nhau,

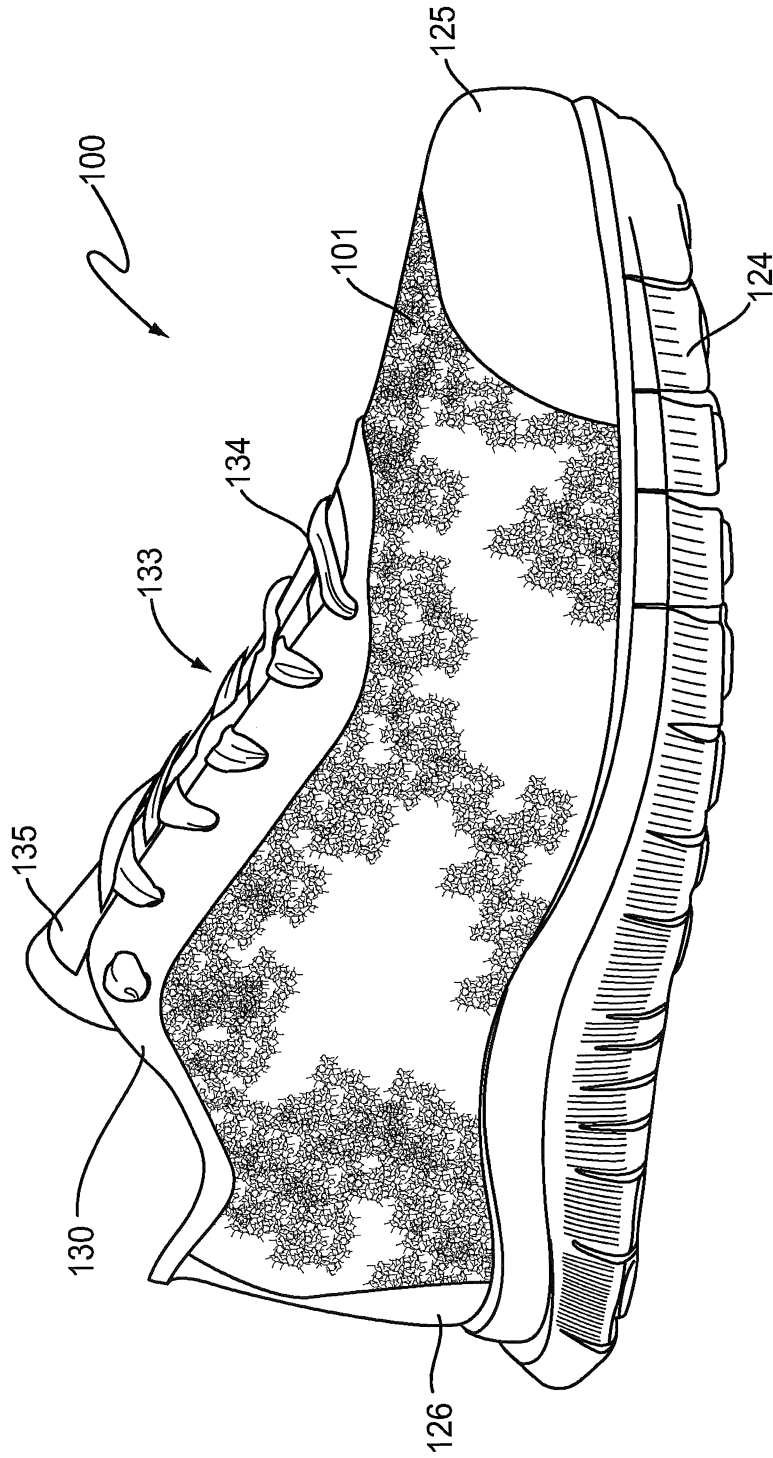
trong đó lớp thứ nhất bao gồm khoảng trống của các hạt sợi được phân bố, và lớp thứ hai mở rộng khoảng trống đó sao cho vải không dệt là liền mạch.

14. Sản phẩm theo điểm 13, trong đó vải có độ cong dọc ít nhất hai trục,

trong đó sản phẩm tốt hơn là mũ giày của giày dép, trong đó mũ giày tốt hơn là liền mạch và tốt hơn là bao gồm lỗ hở ở cổ, hoặc

trong đó sản phẩm là sản phẩm may mặc, trong đó vải không dệt tốt hơn là được gắn với vải thứ hai để tạo ra sản phẩm may mặc.

1/48

**FIG. 1**

2/48

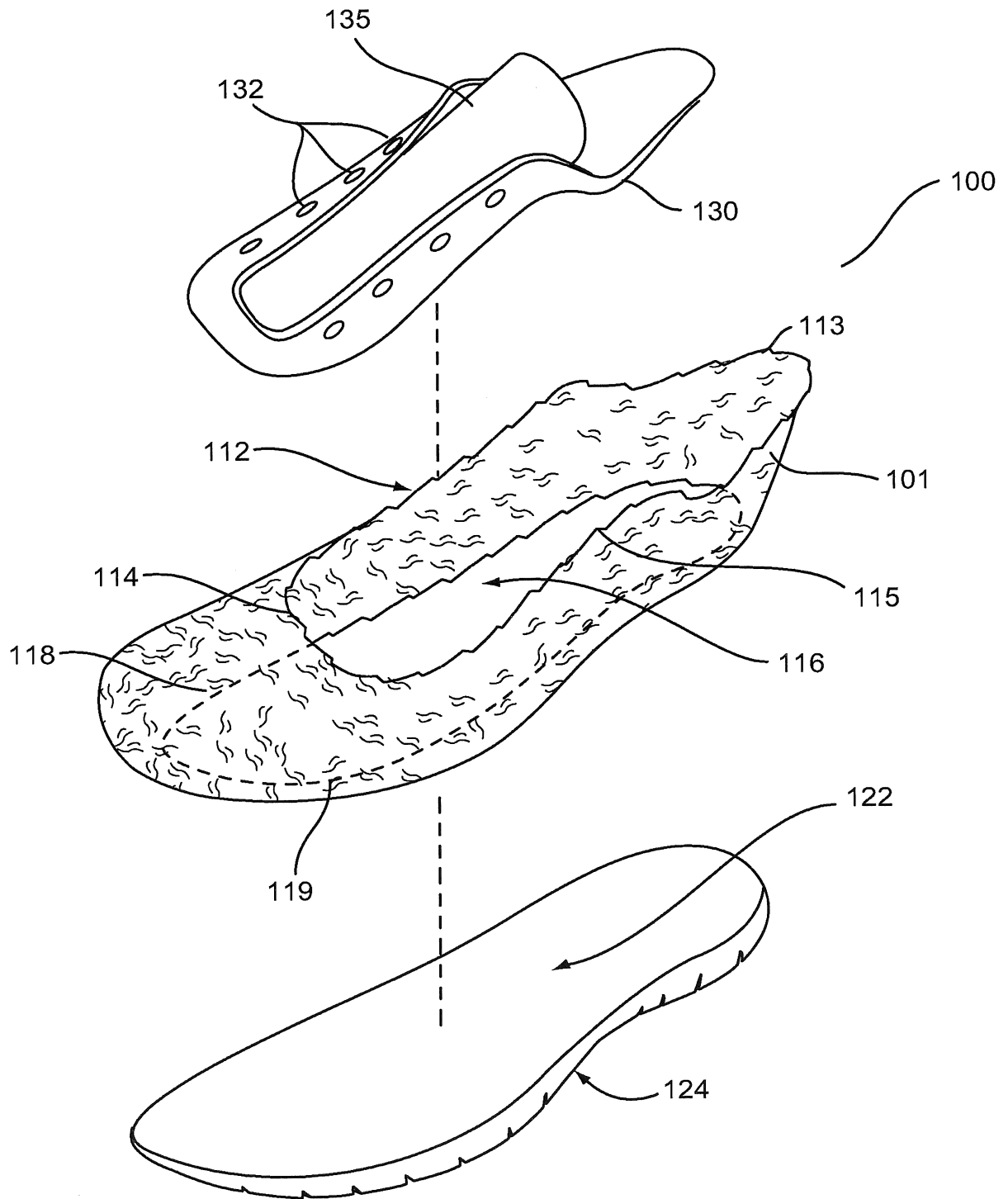


FIG. 2

3/48

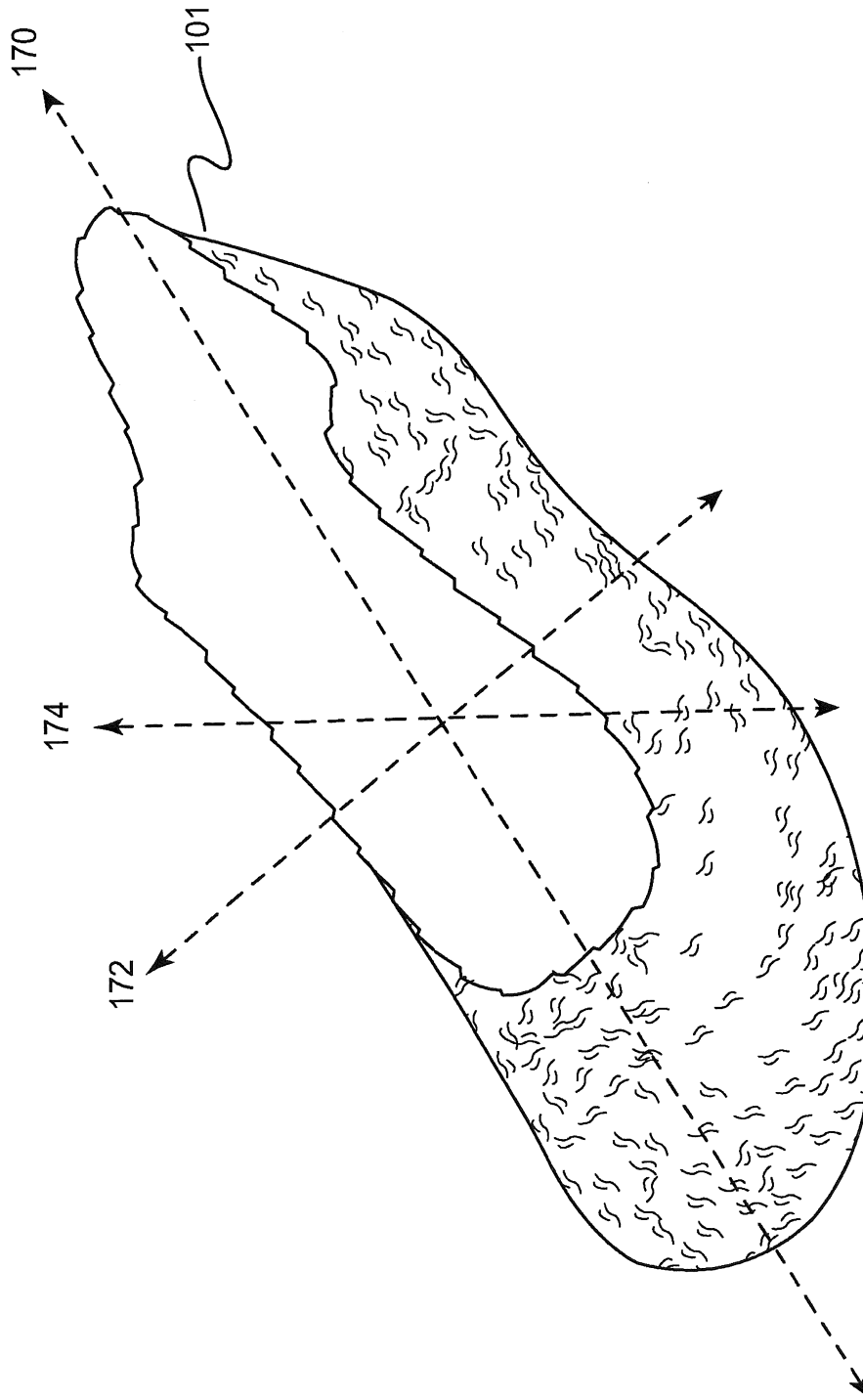


FIG. 3

4/48

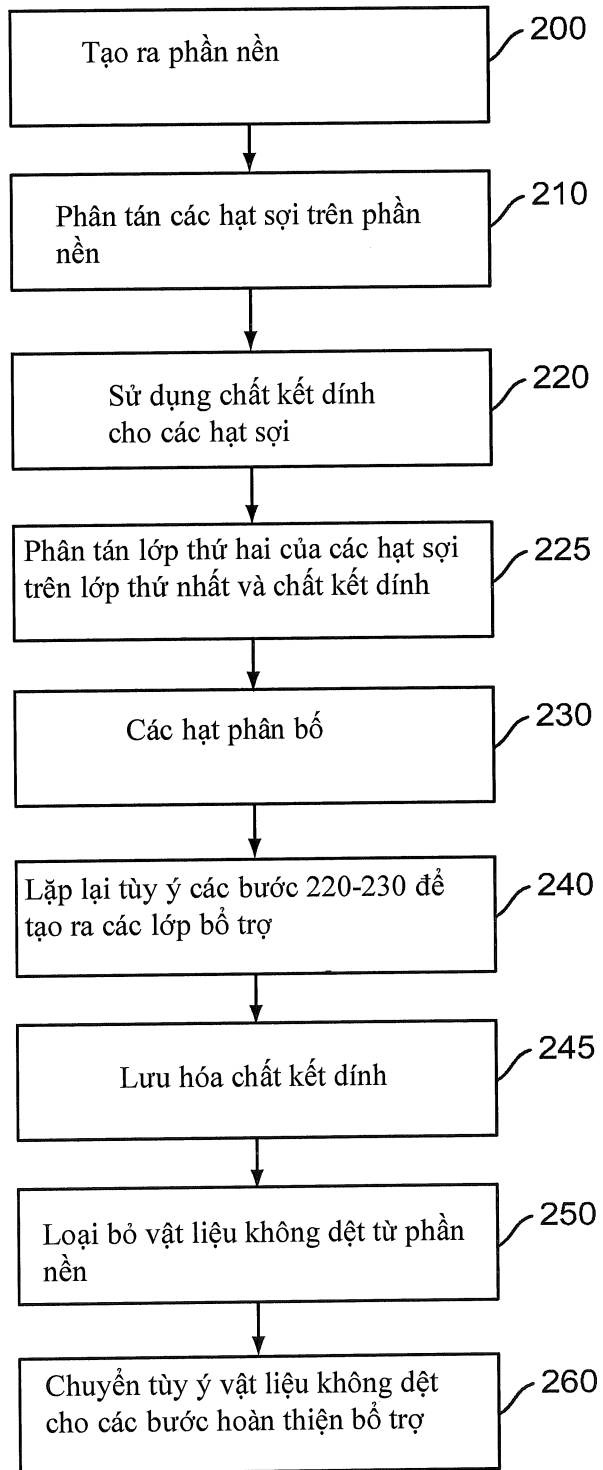


FIG. 4

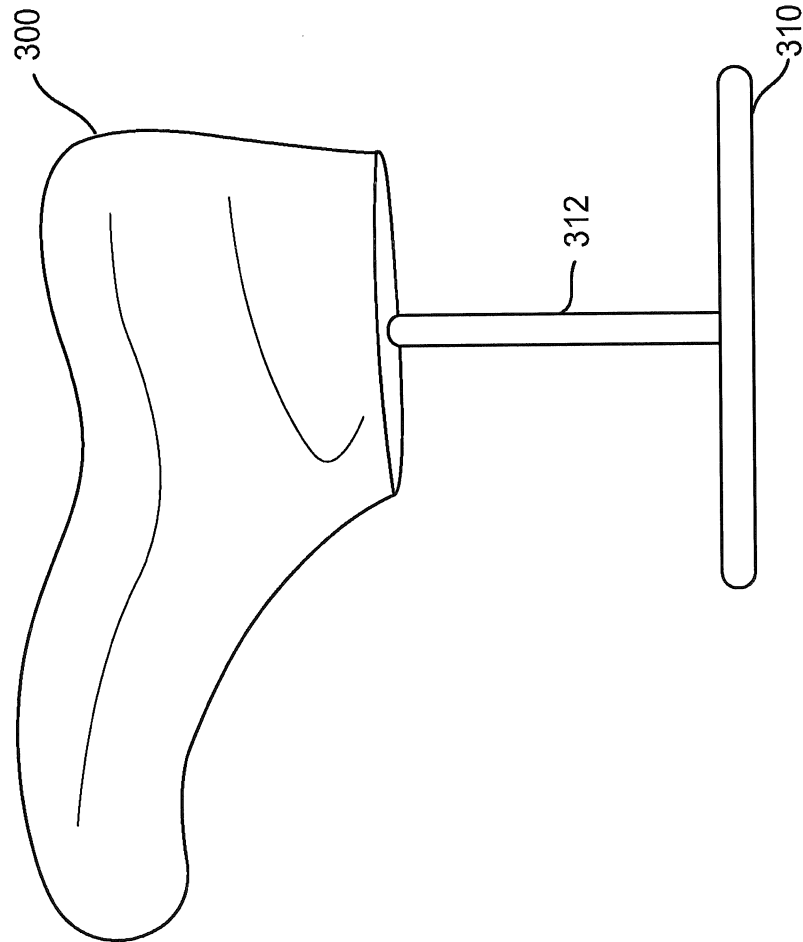


FIG. 5

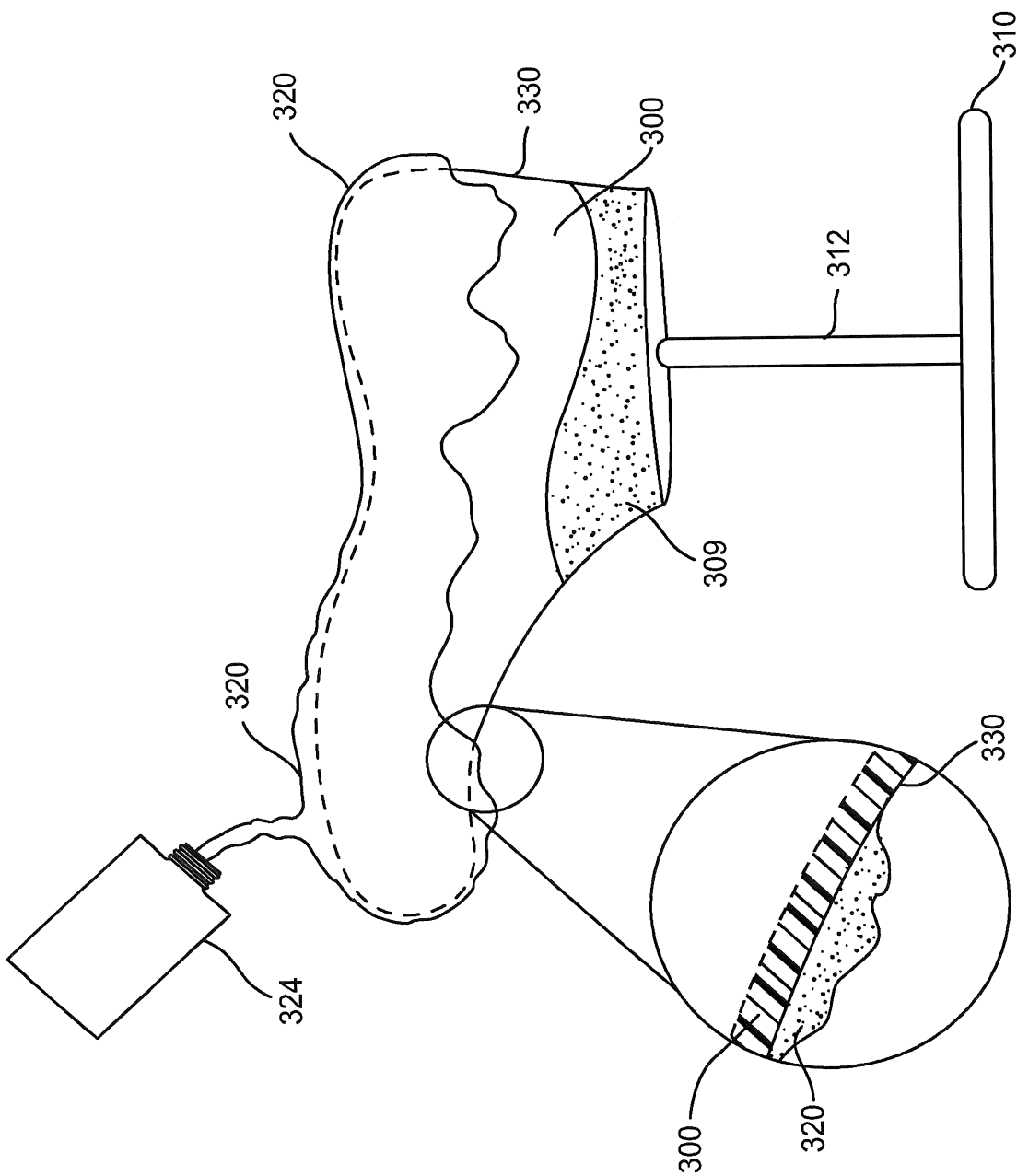
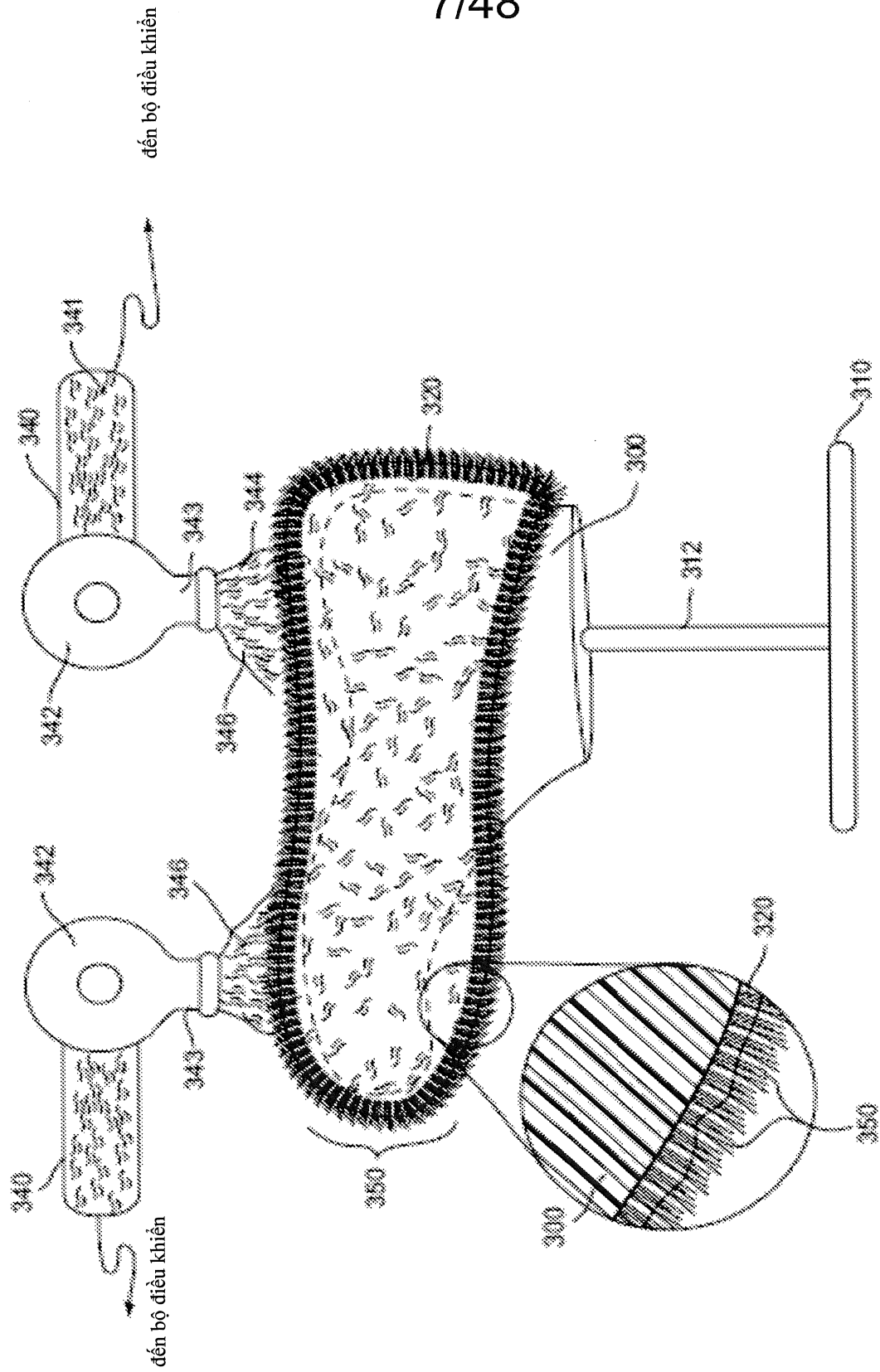


FIG. 6



8/48

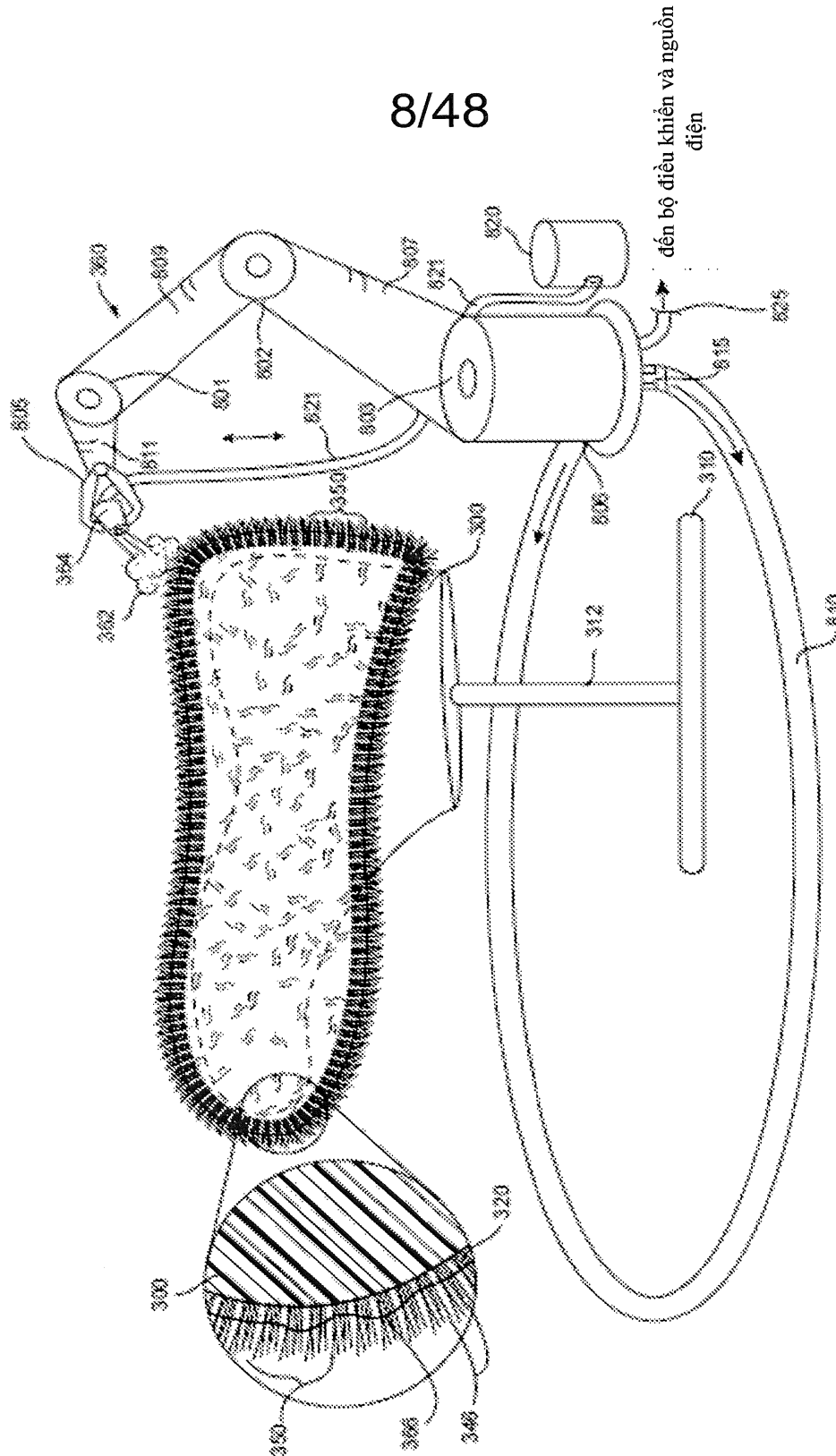


FIG. 8

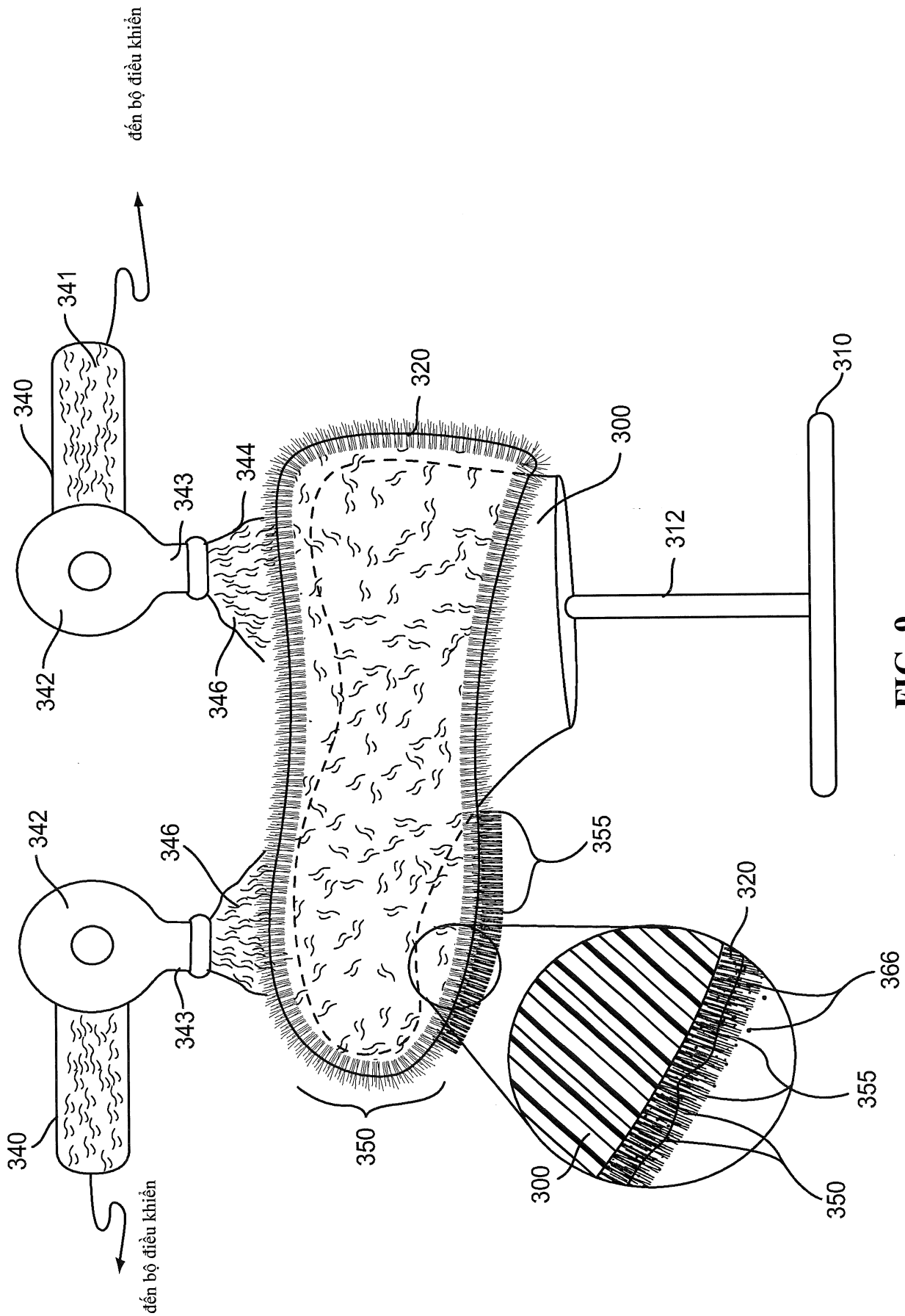


FIG. 9

10/48

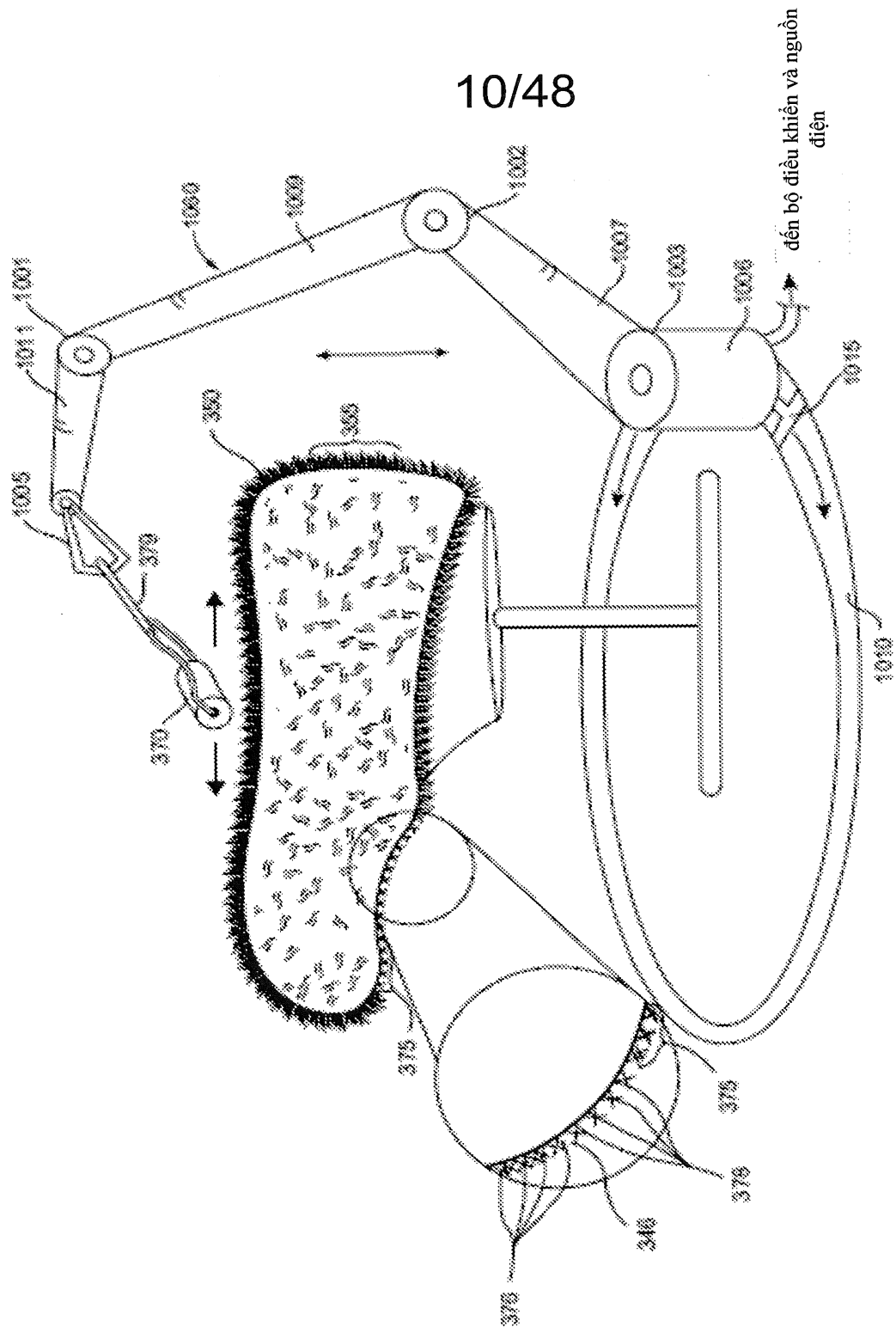


FIG. 10

11/48

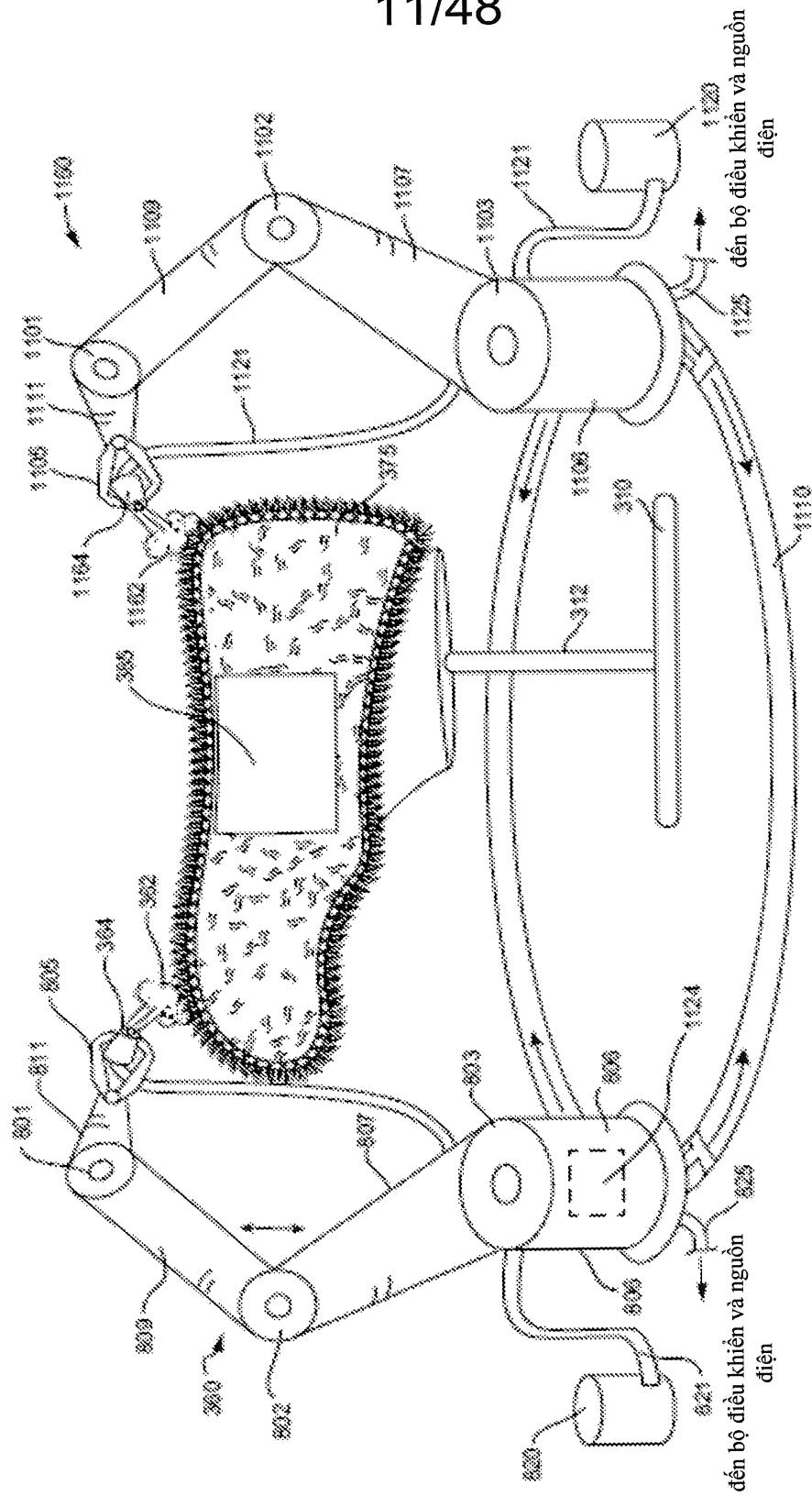


FIG. 11

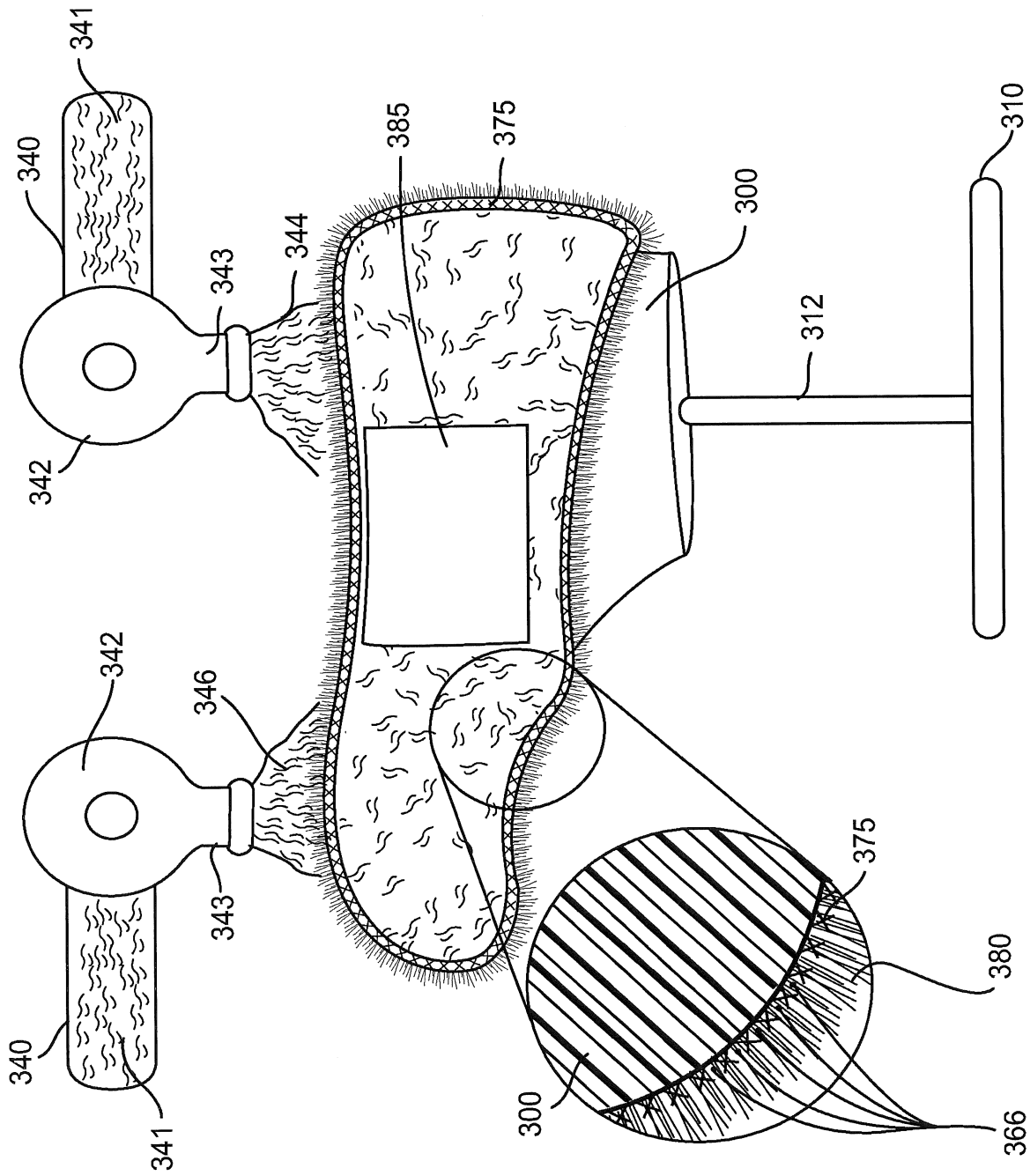


FIG. 12

13/48

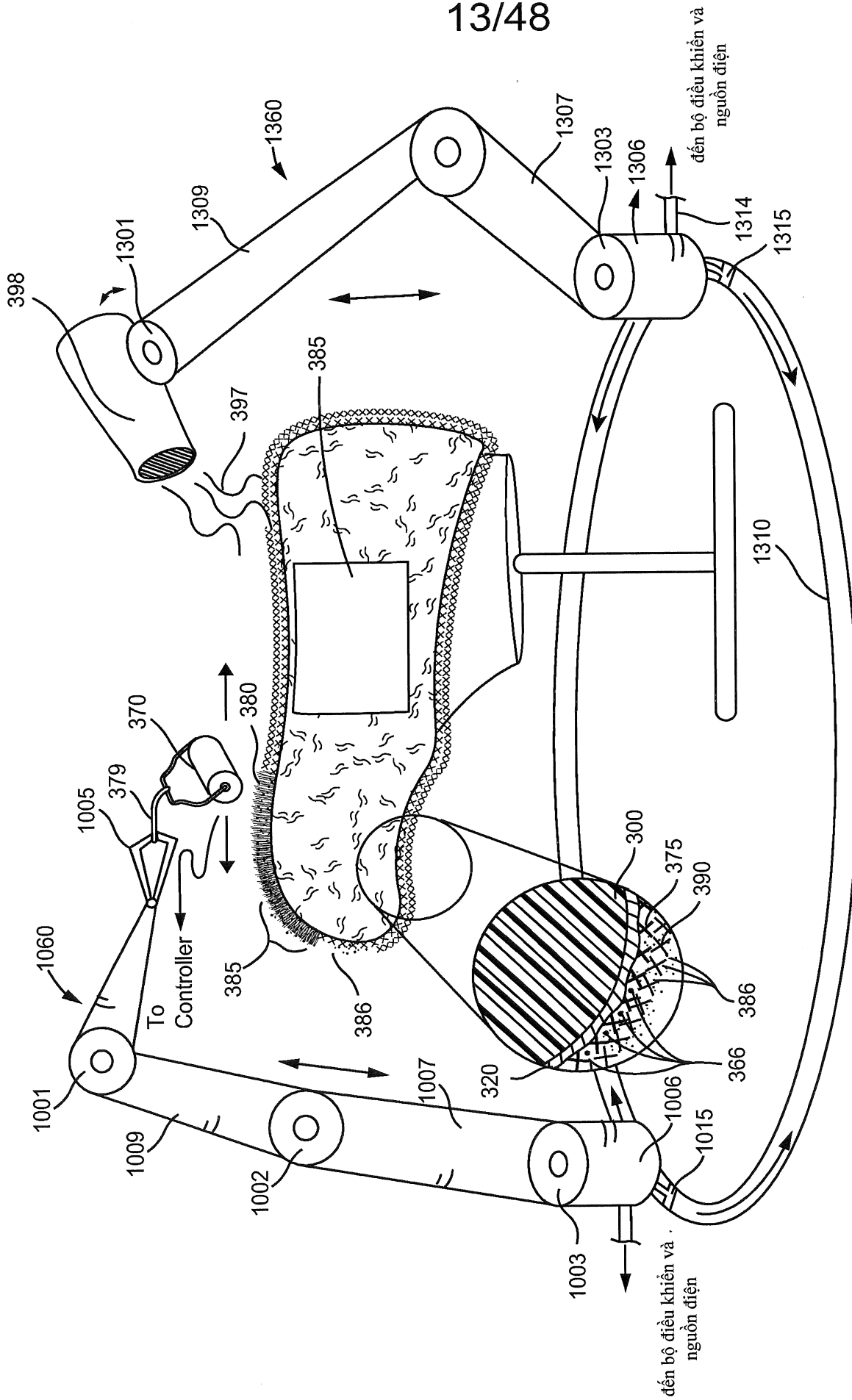


FIG. 13

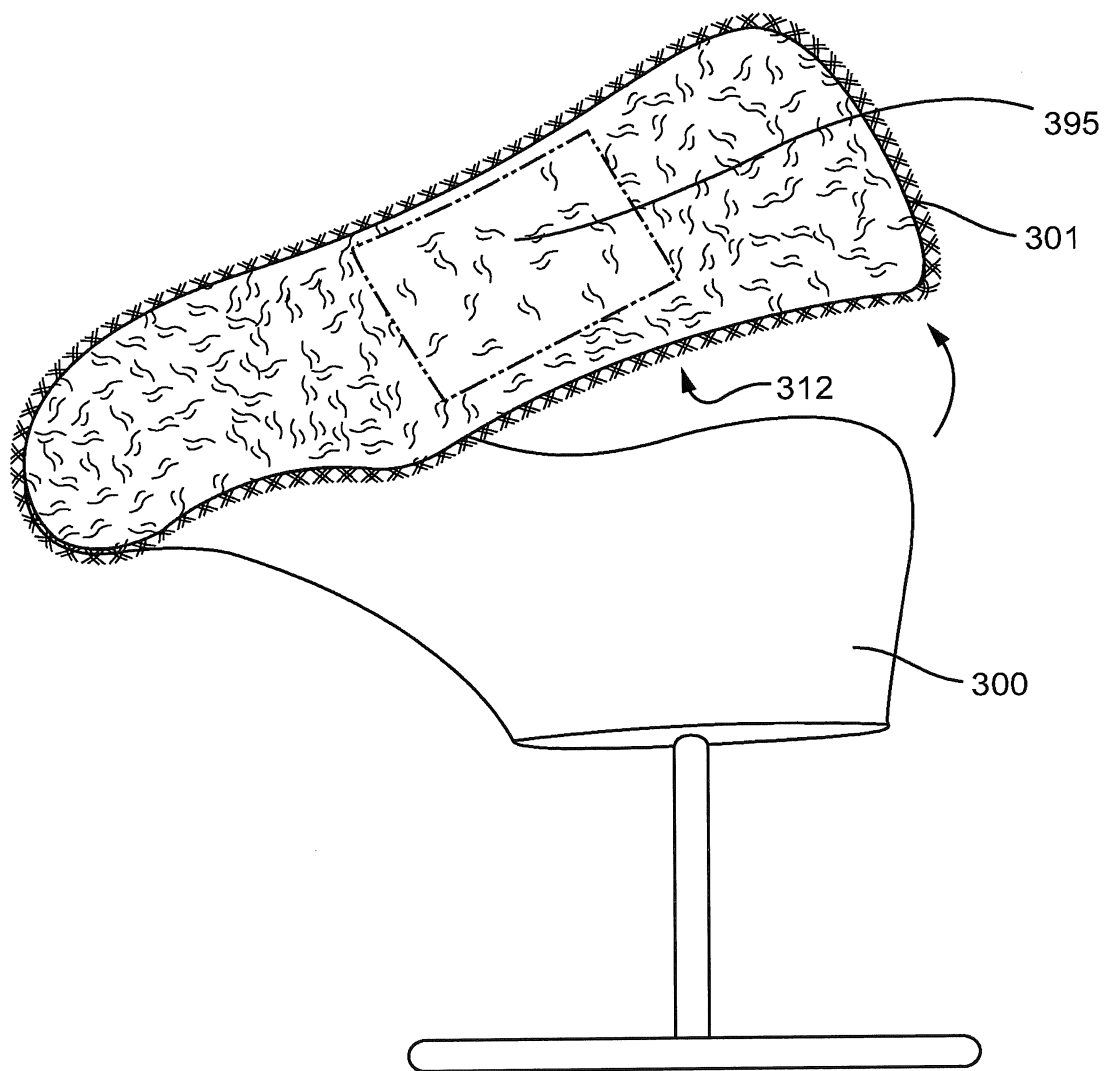
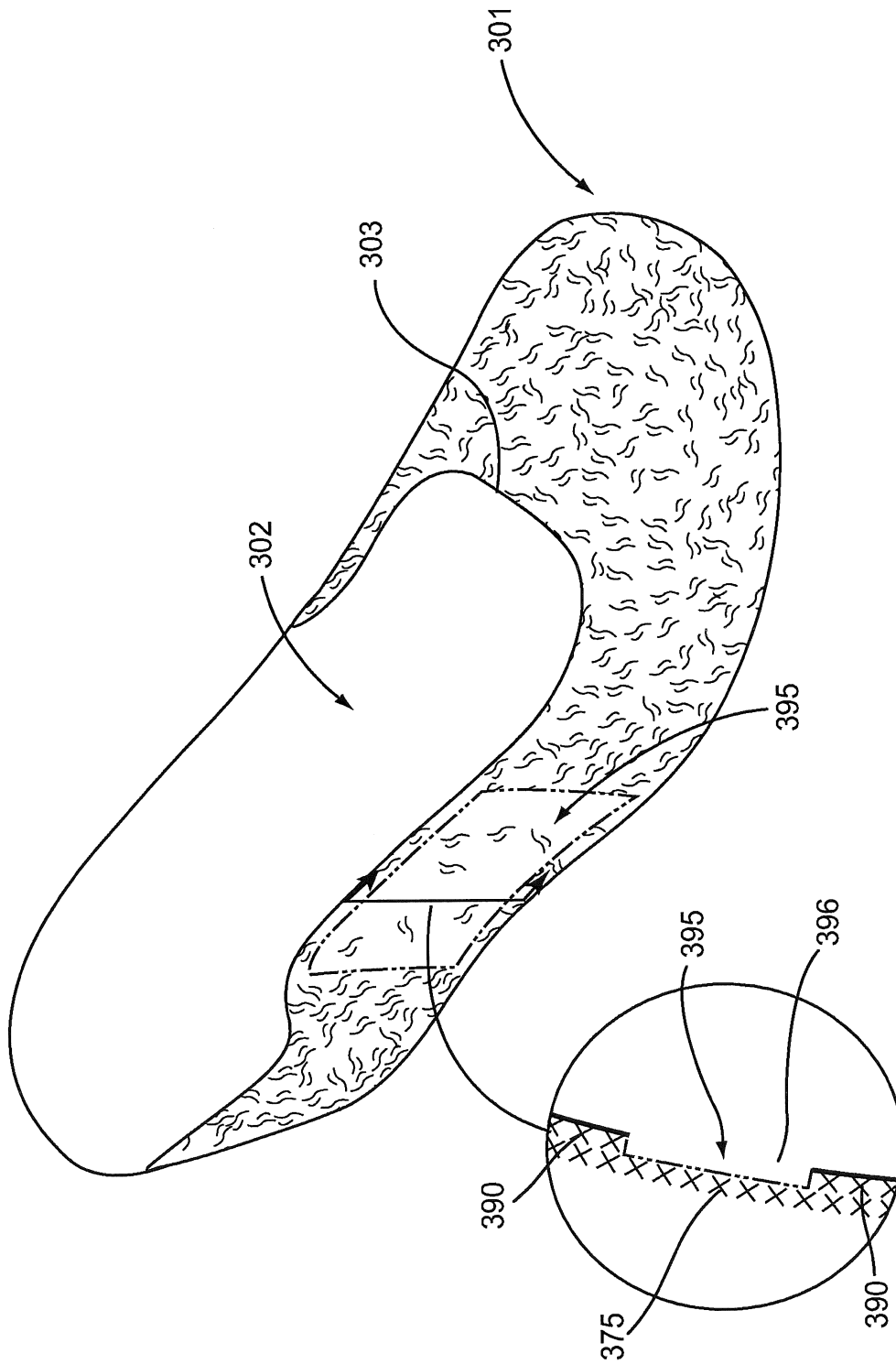
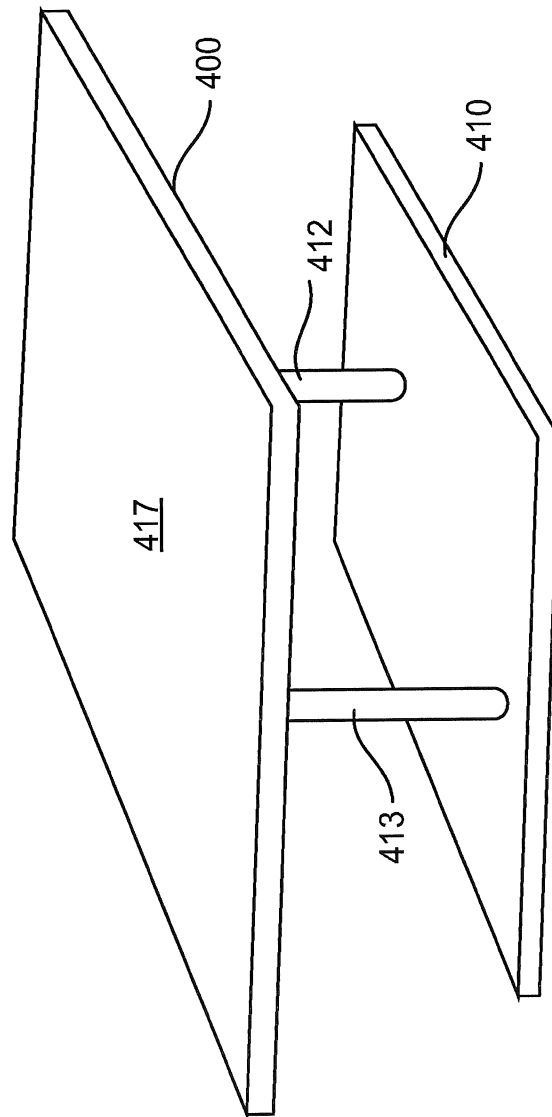
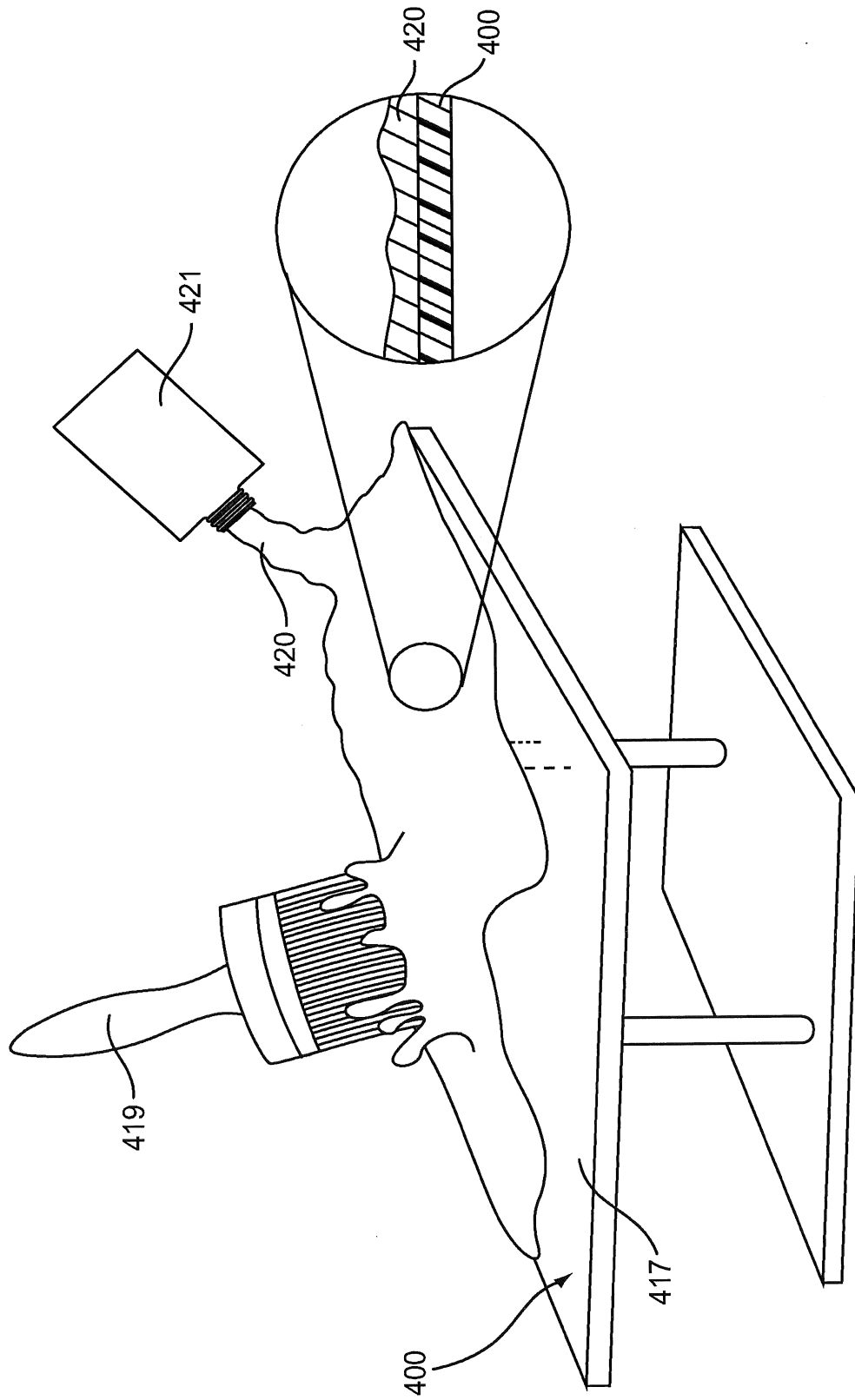


FIG. 14

**FIG. 15**

**FIG. 16**

17/48

**FIG. 17**

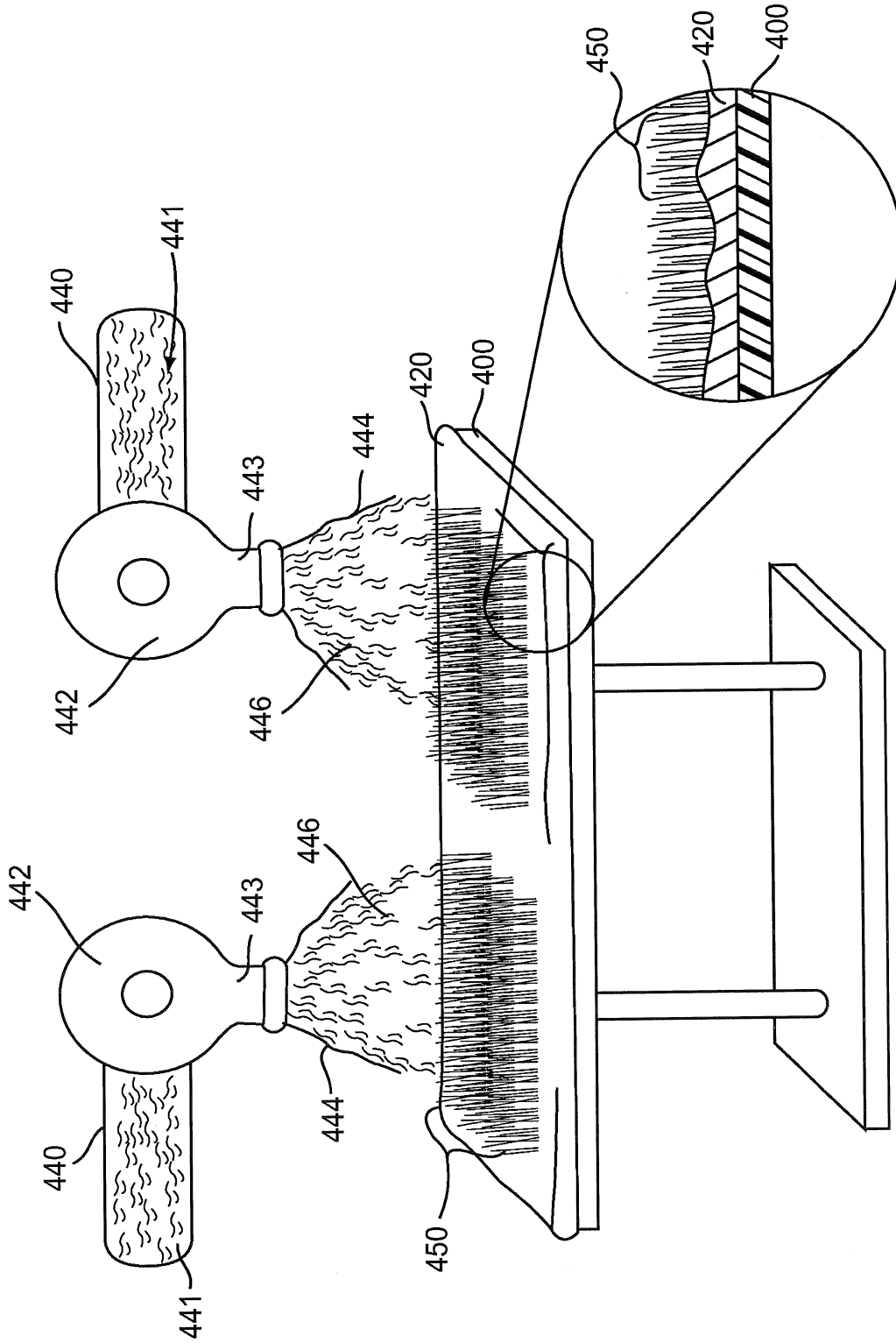


FIG. 18

19/48

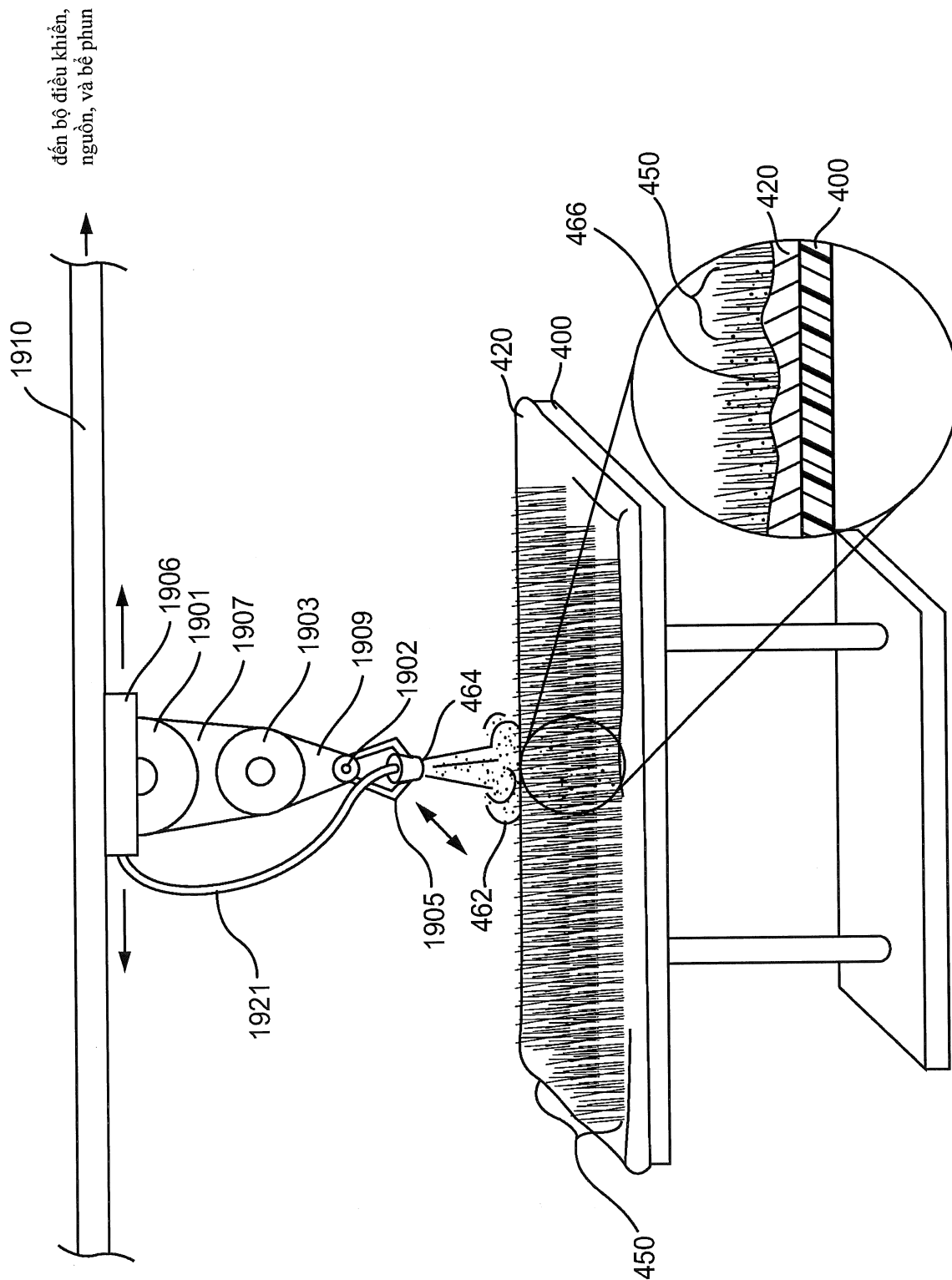


FIG. 19

20/48

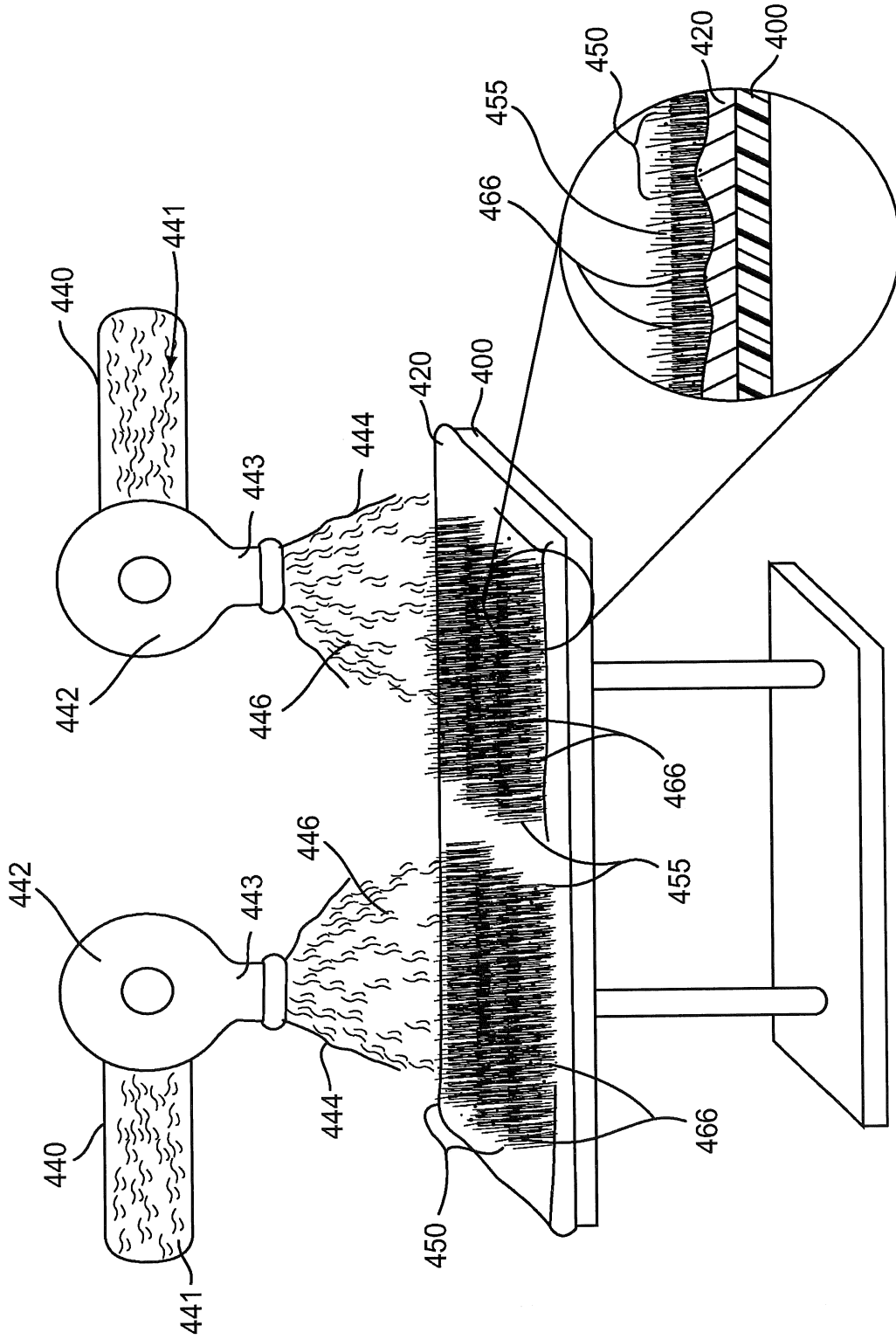


FIG. 20

21/48

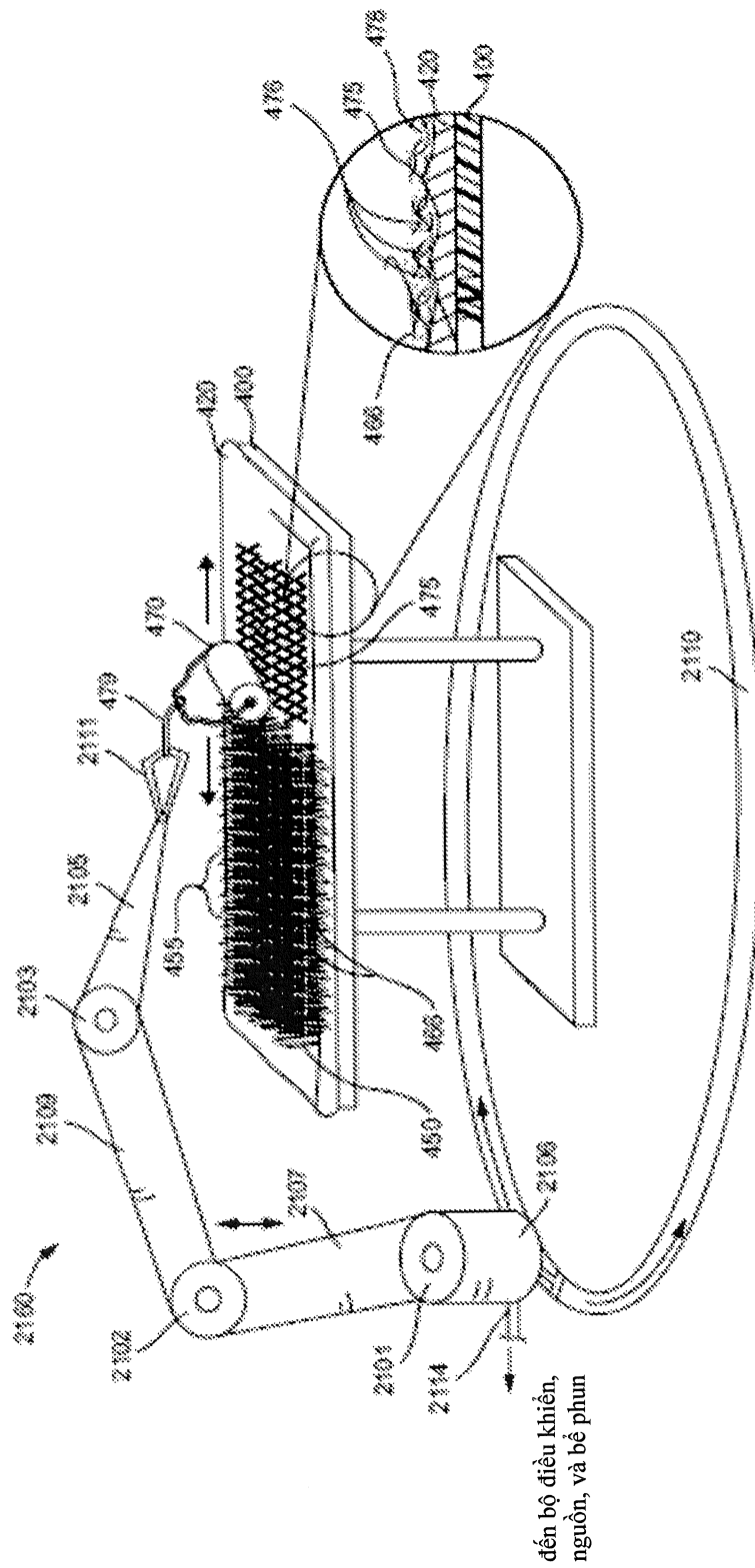


FIG. 21

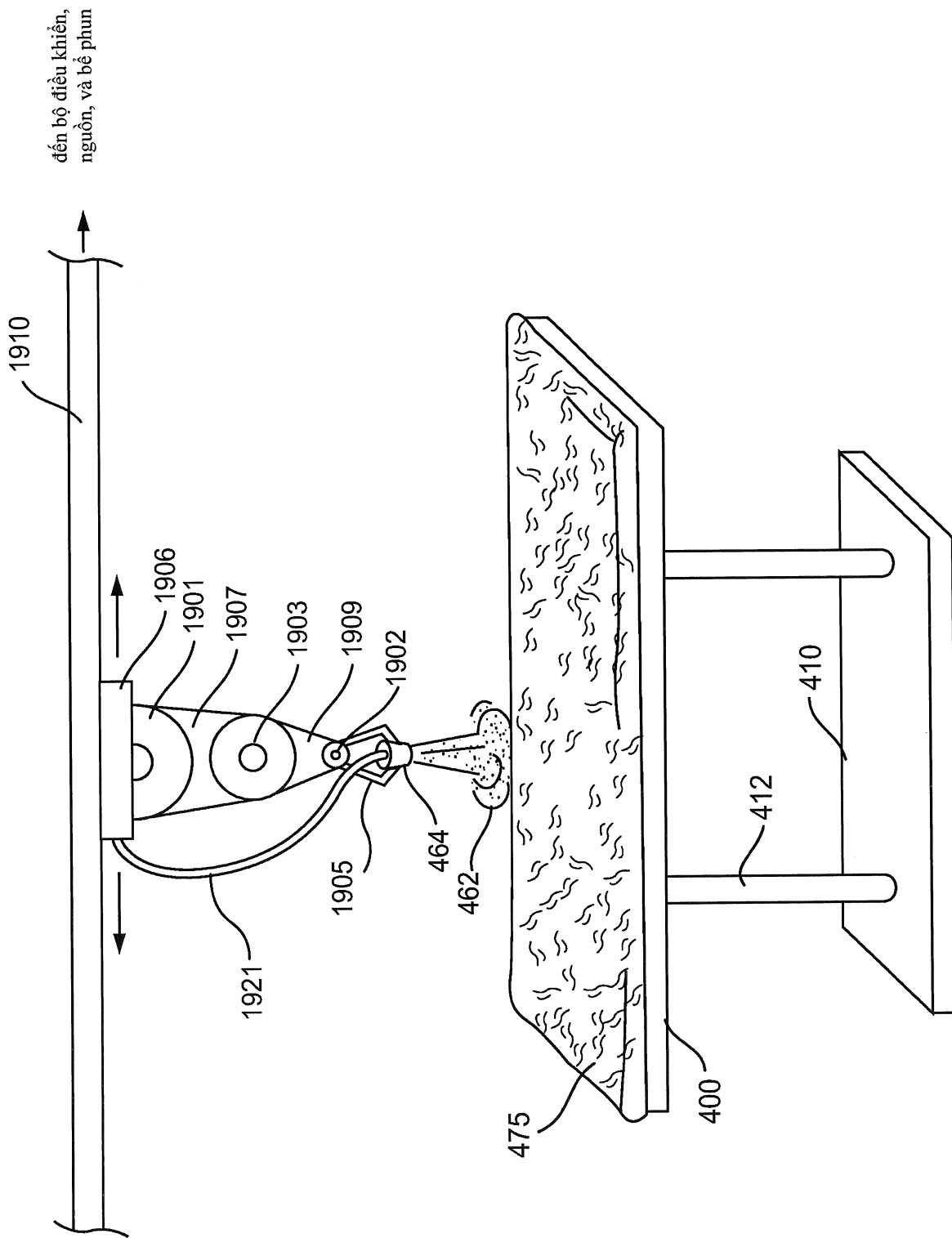


FIG. 22

23/48

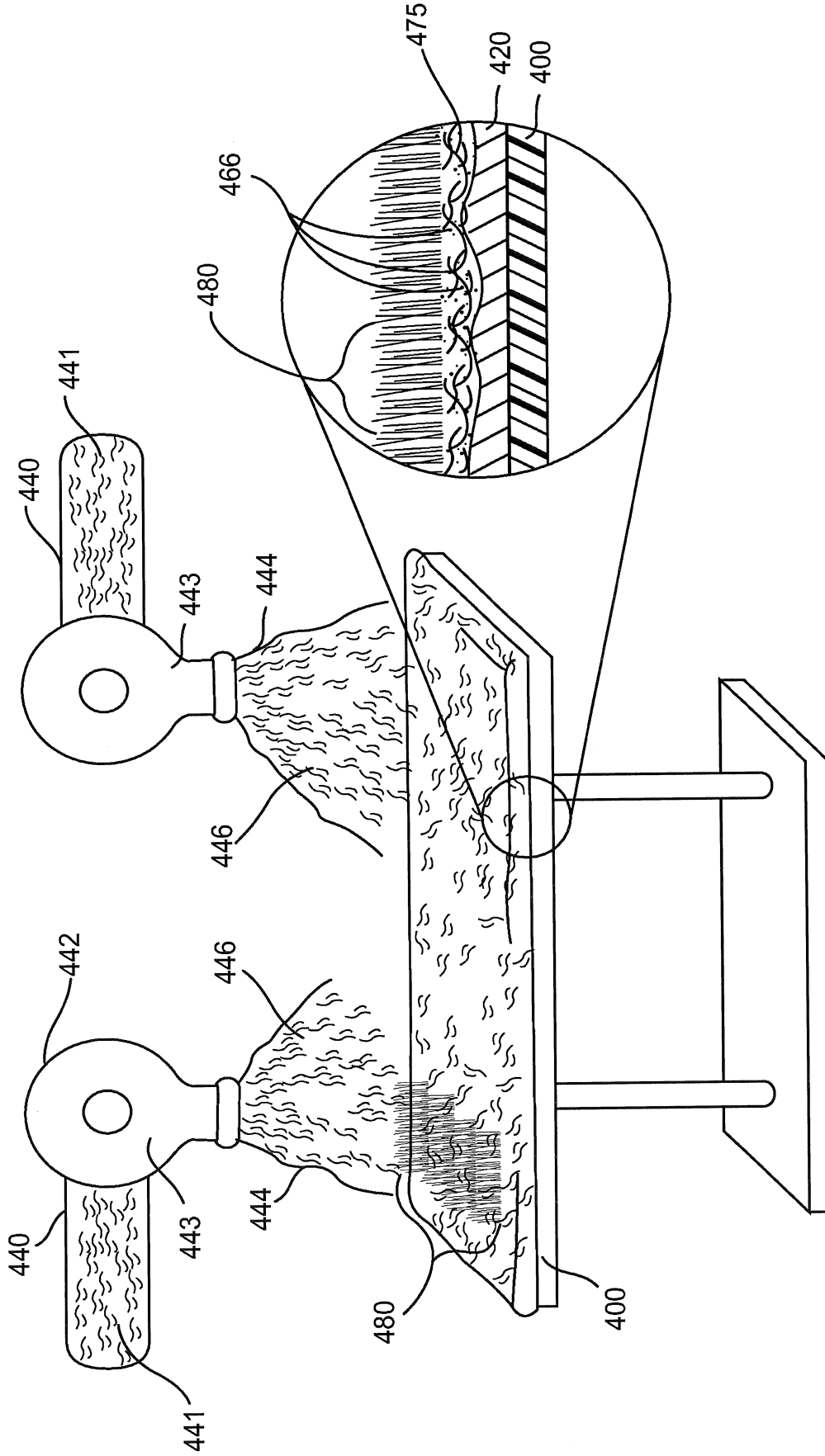


FIG. 23

24/48

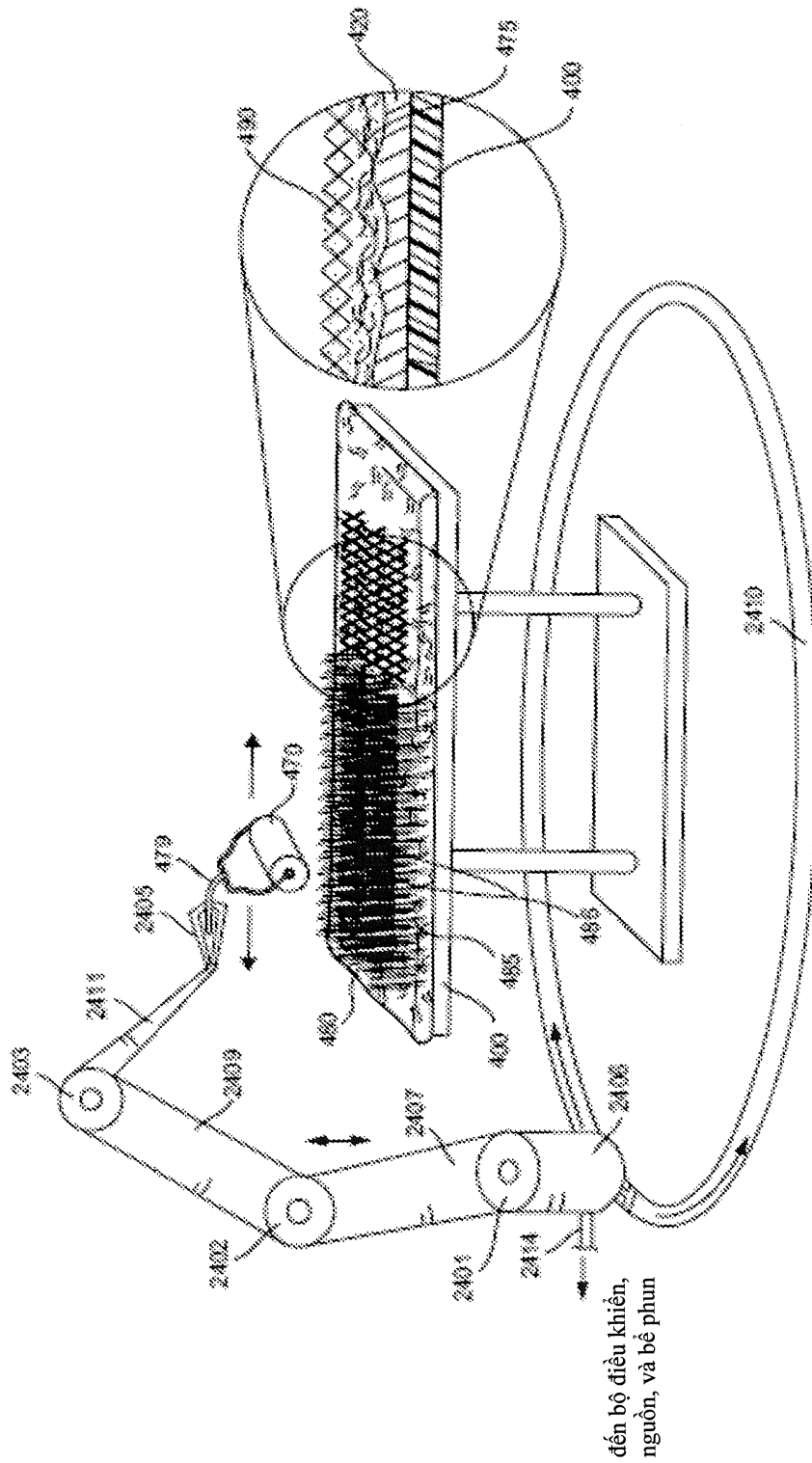


FIG. 24

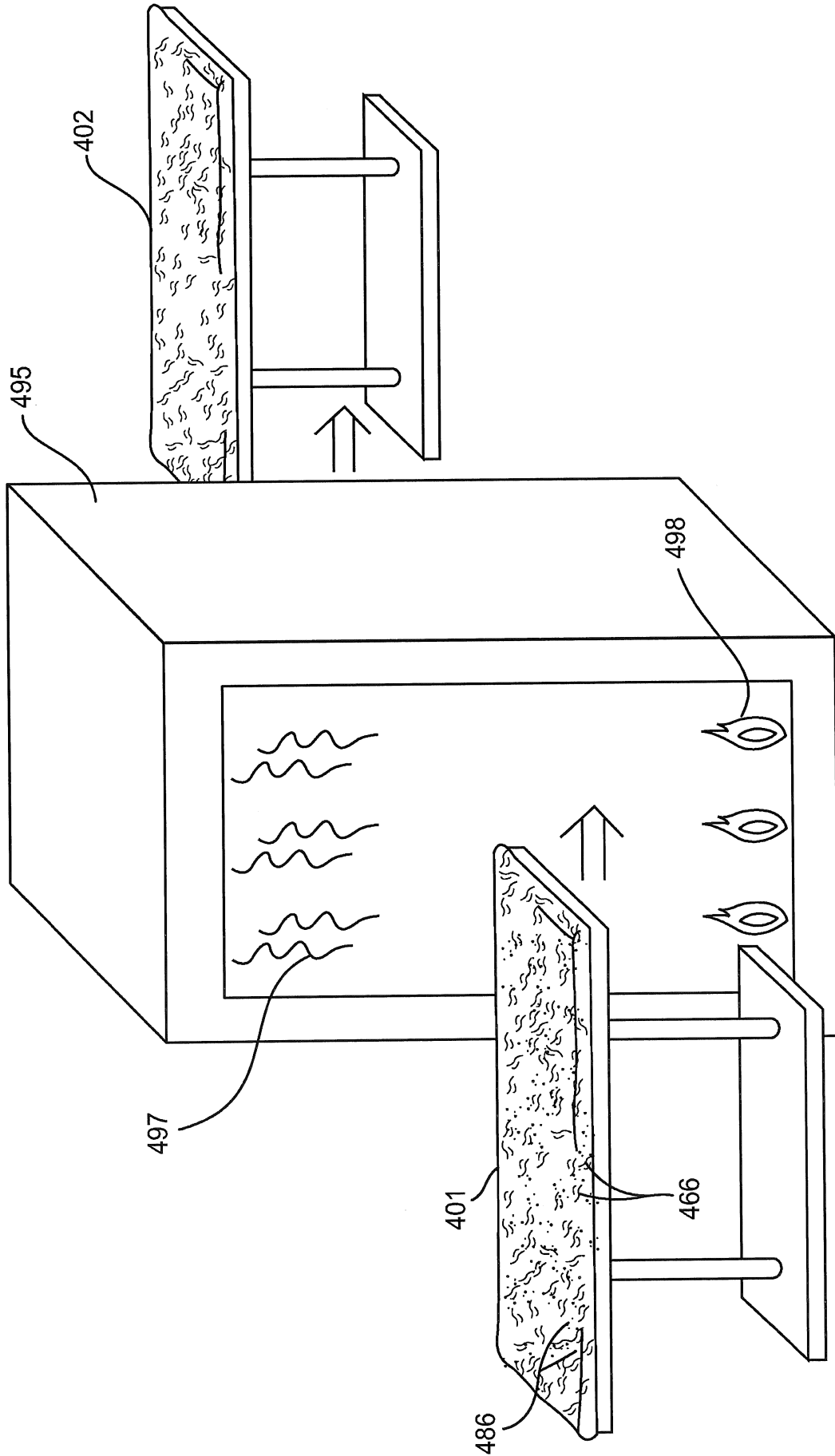
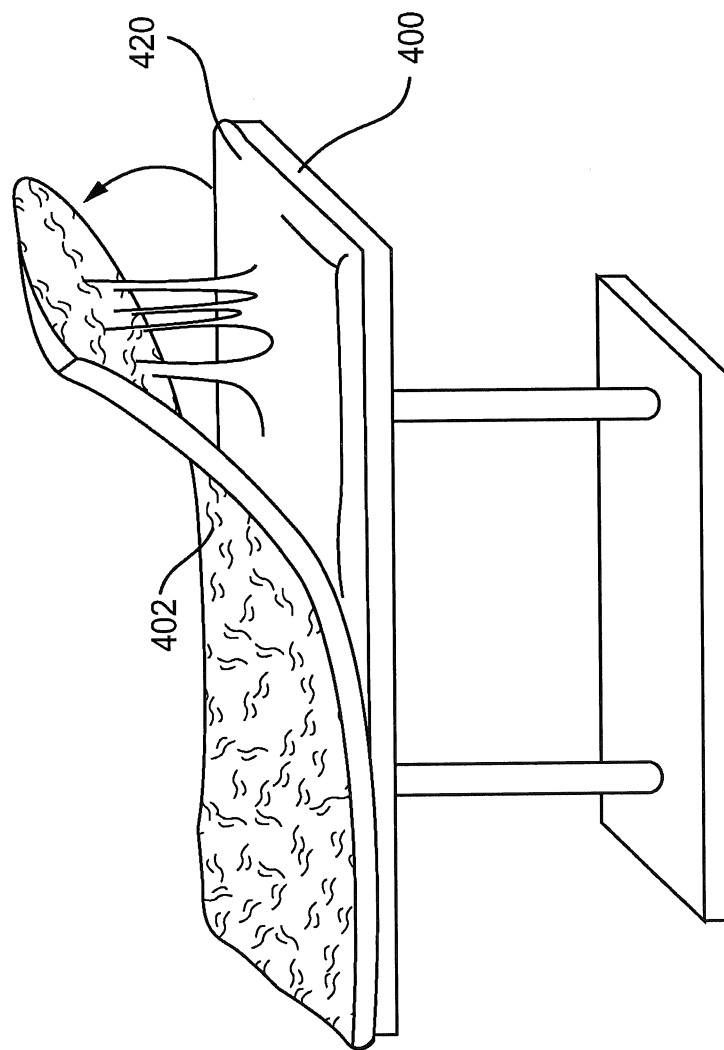
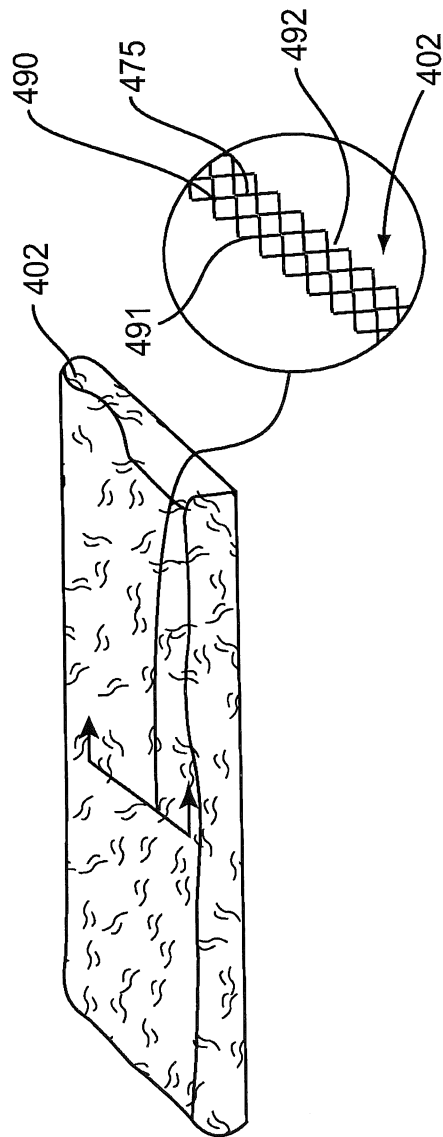


FIG. 25

**FIG. 26**

**FIG. 27**

28/48

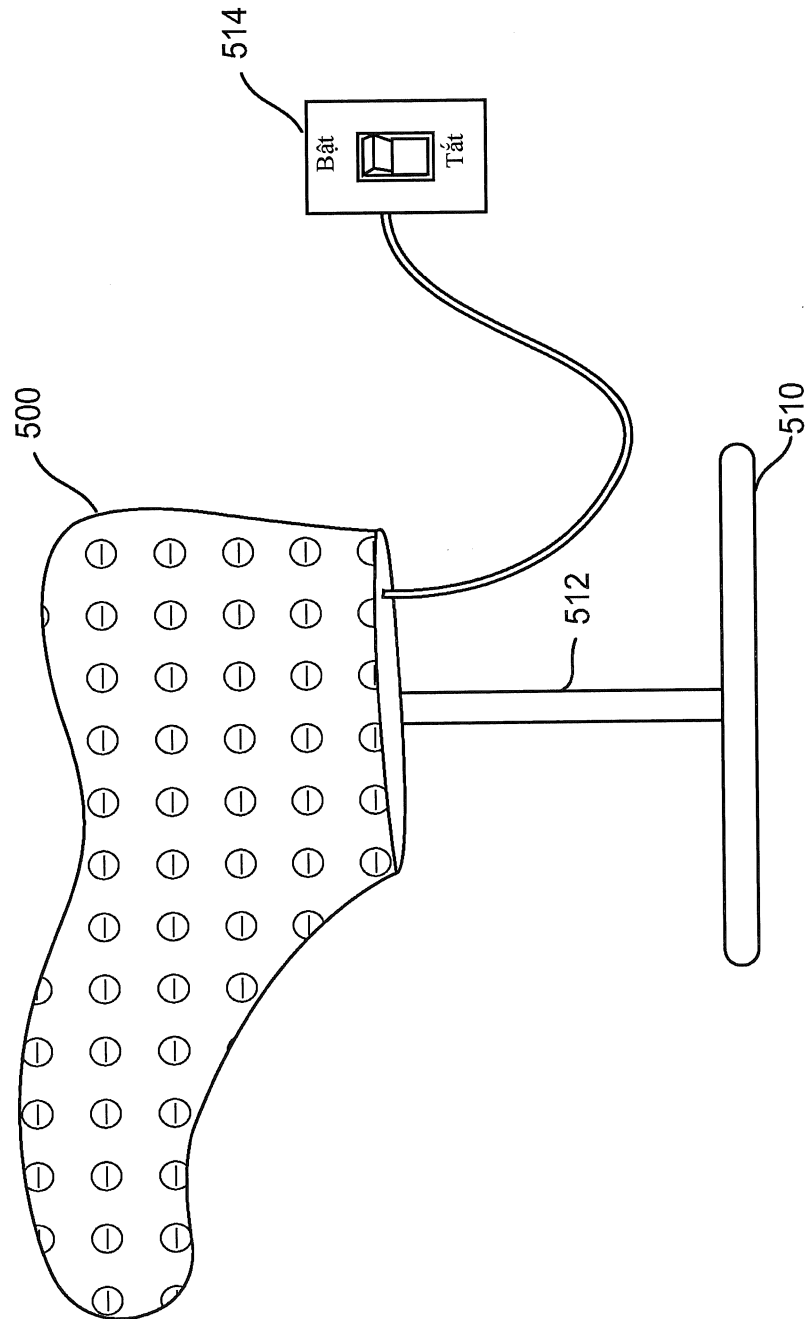


FIG. 28

29/48

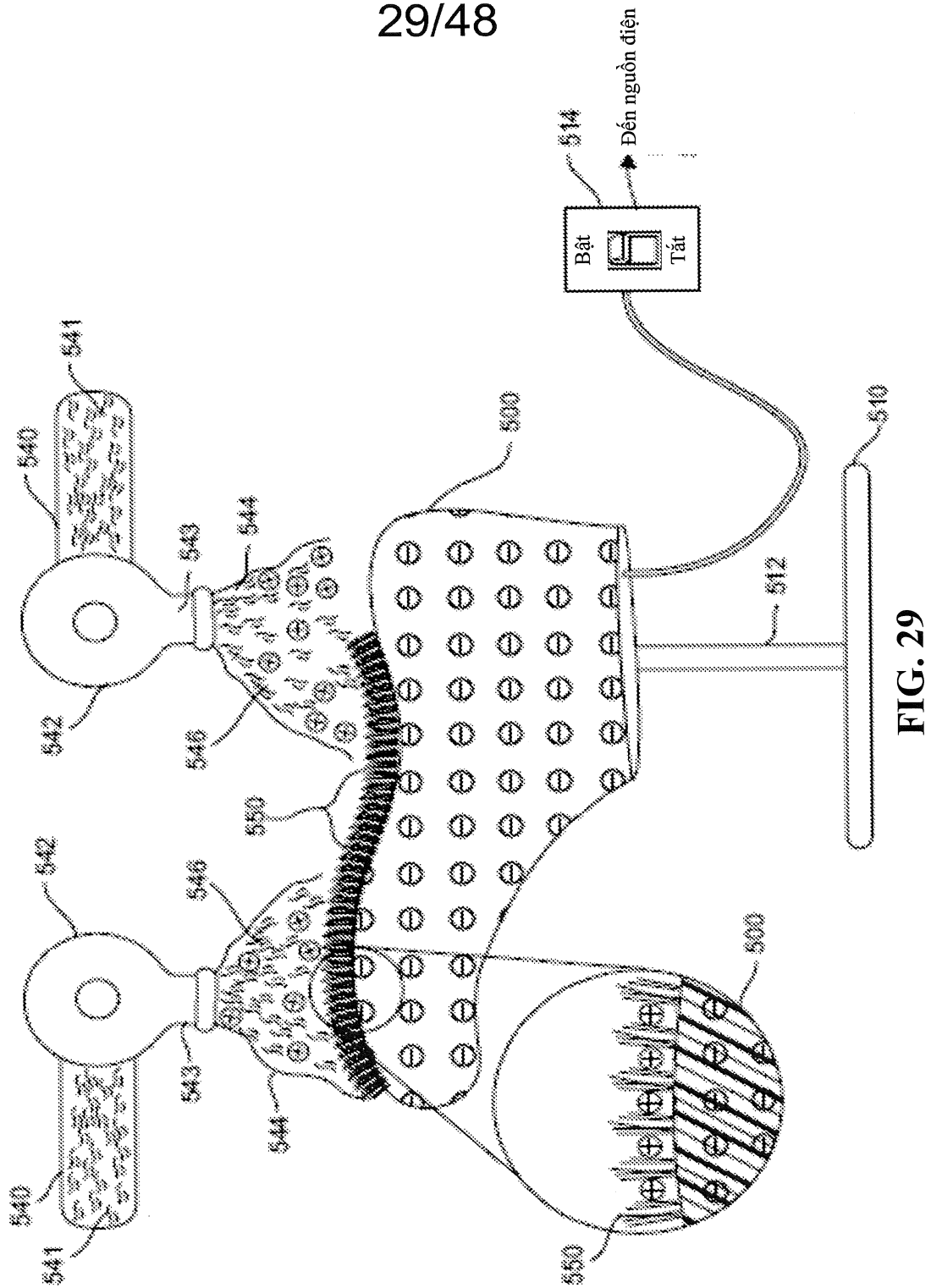


FIG. 29

31/48

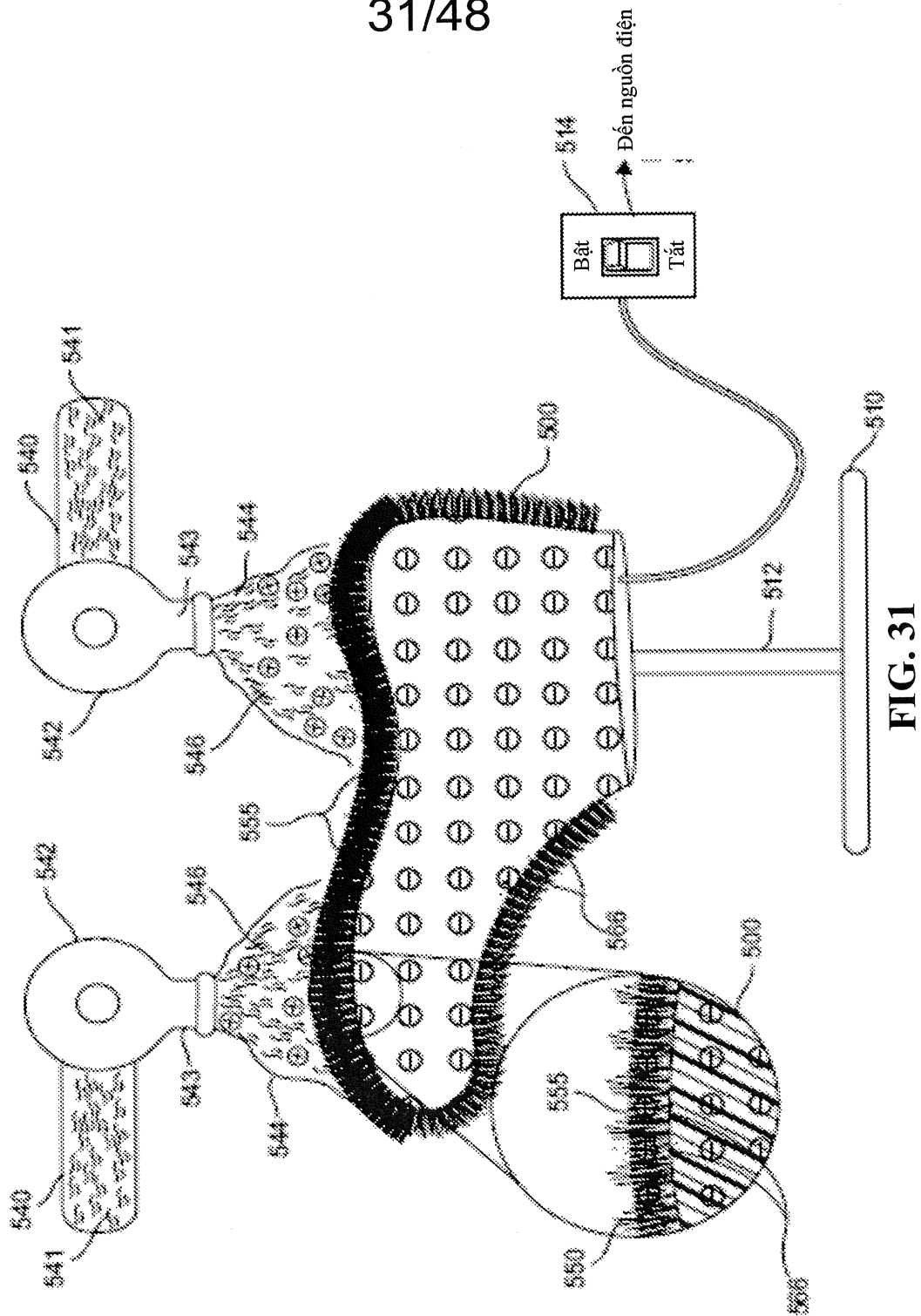


FIG. 31

32/48

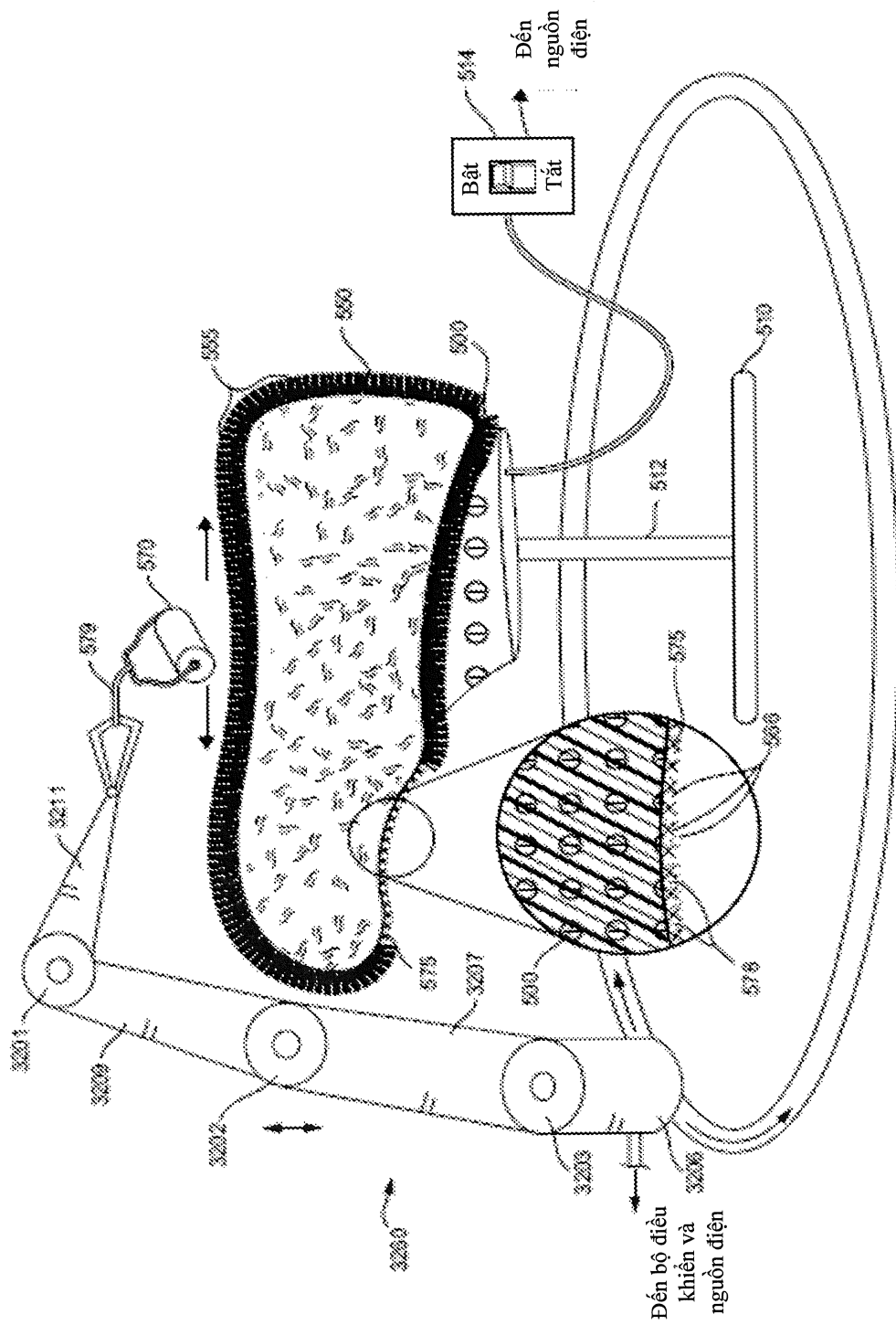


FIG. 32

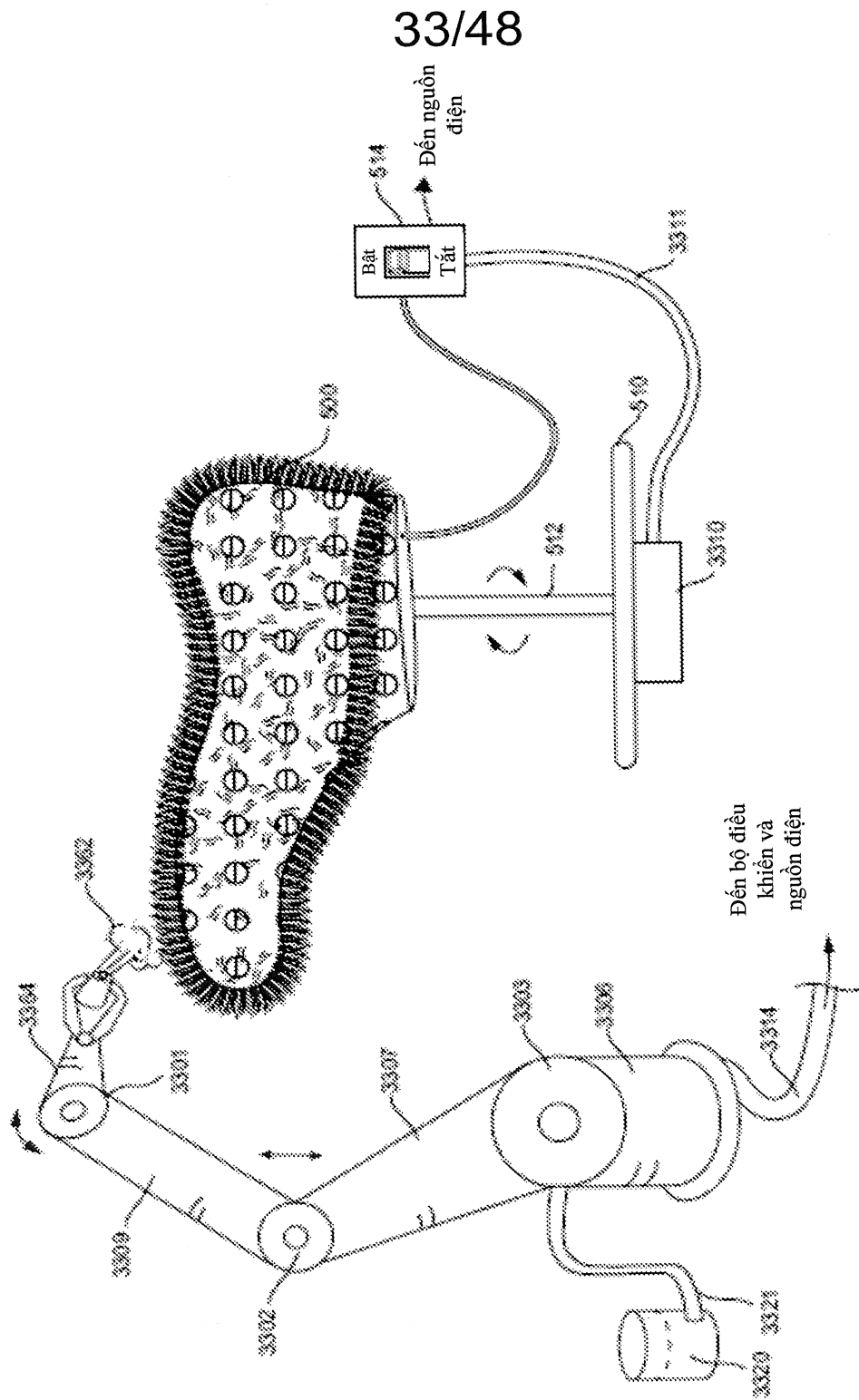


FIG. 33

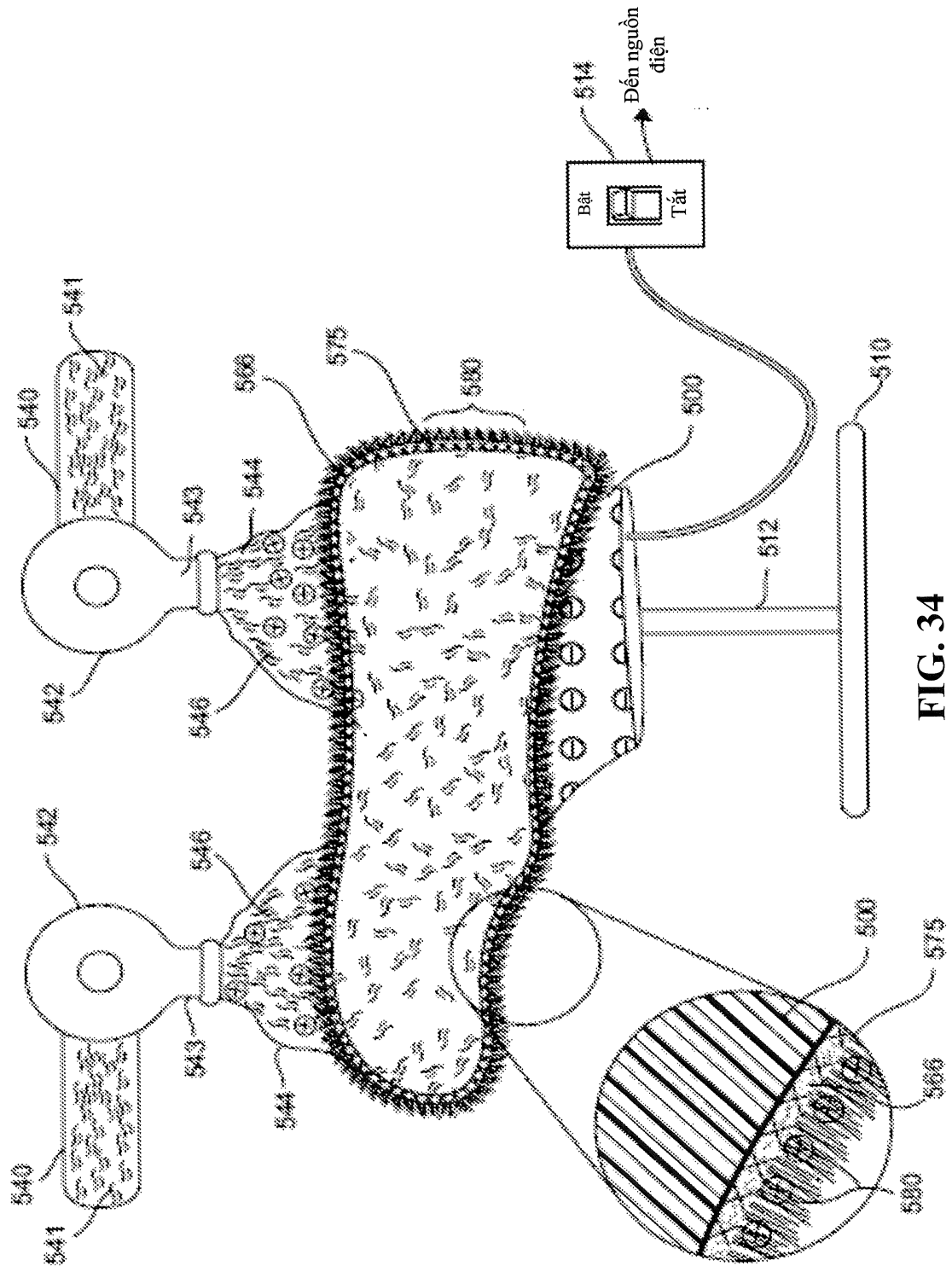


FIG. 34

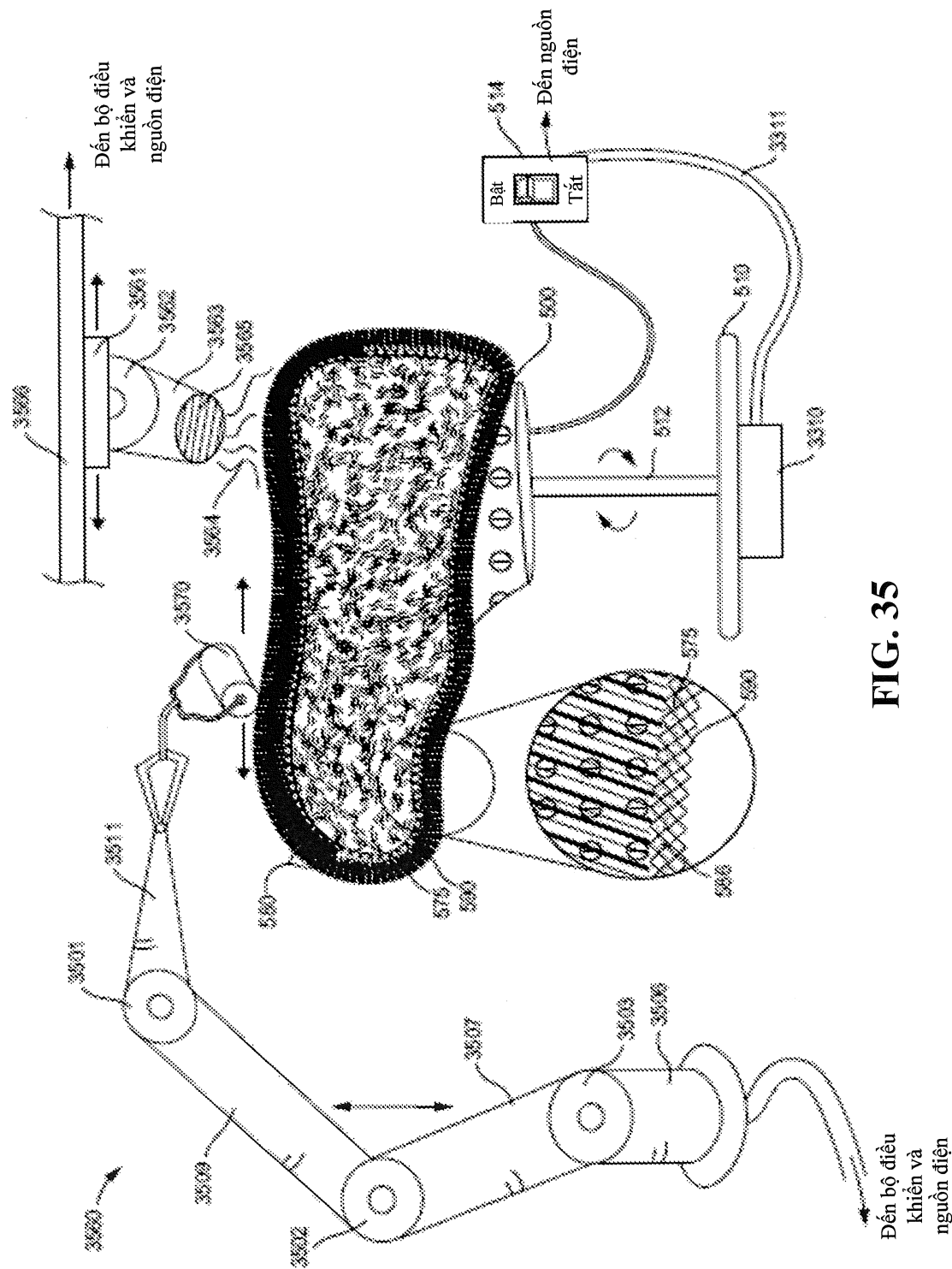


FIG. 35

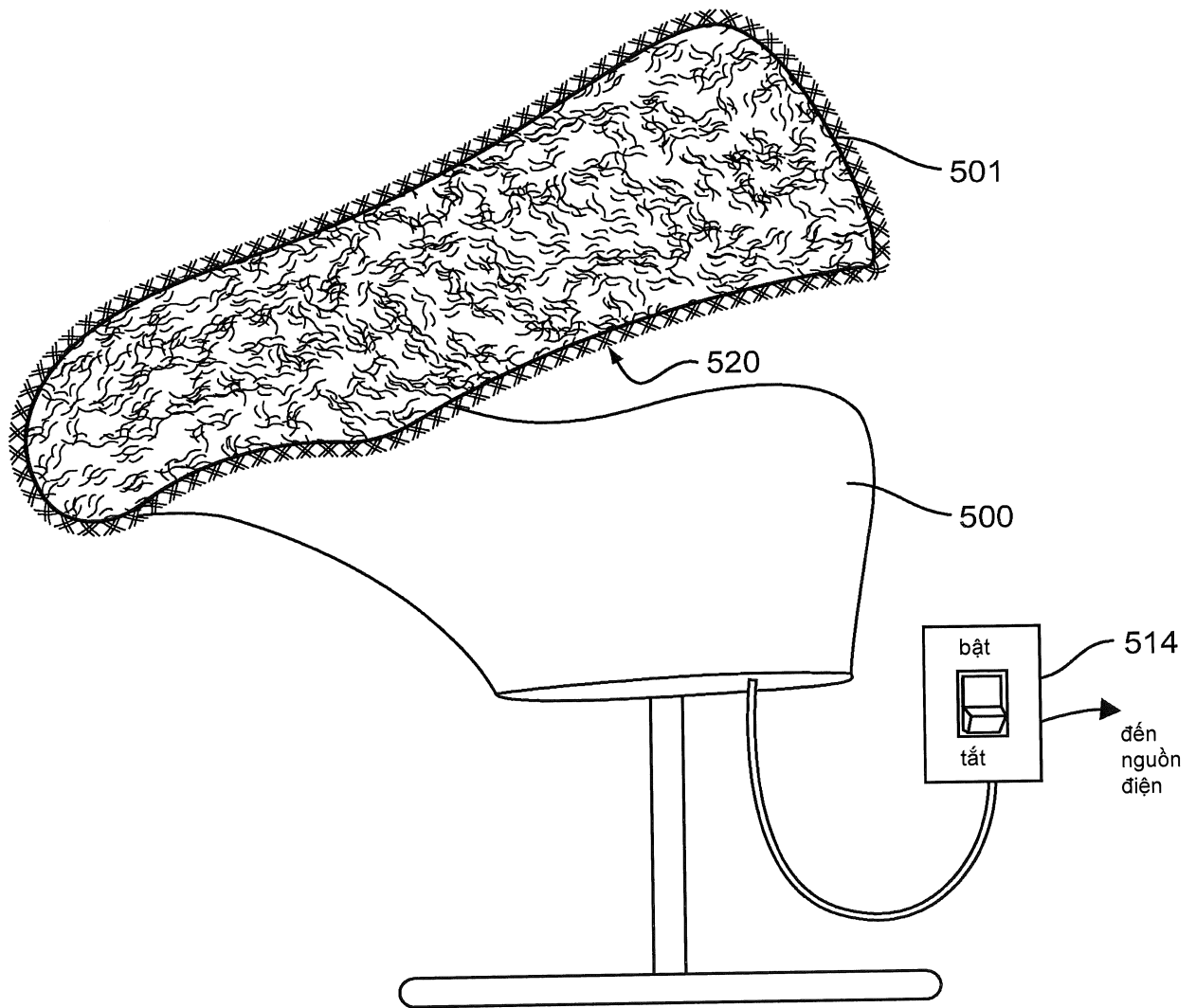
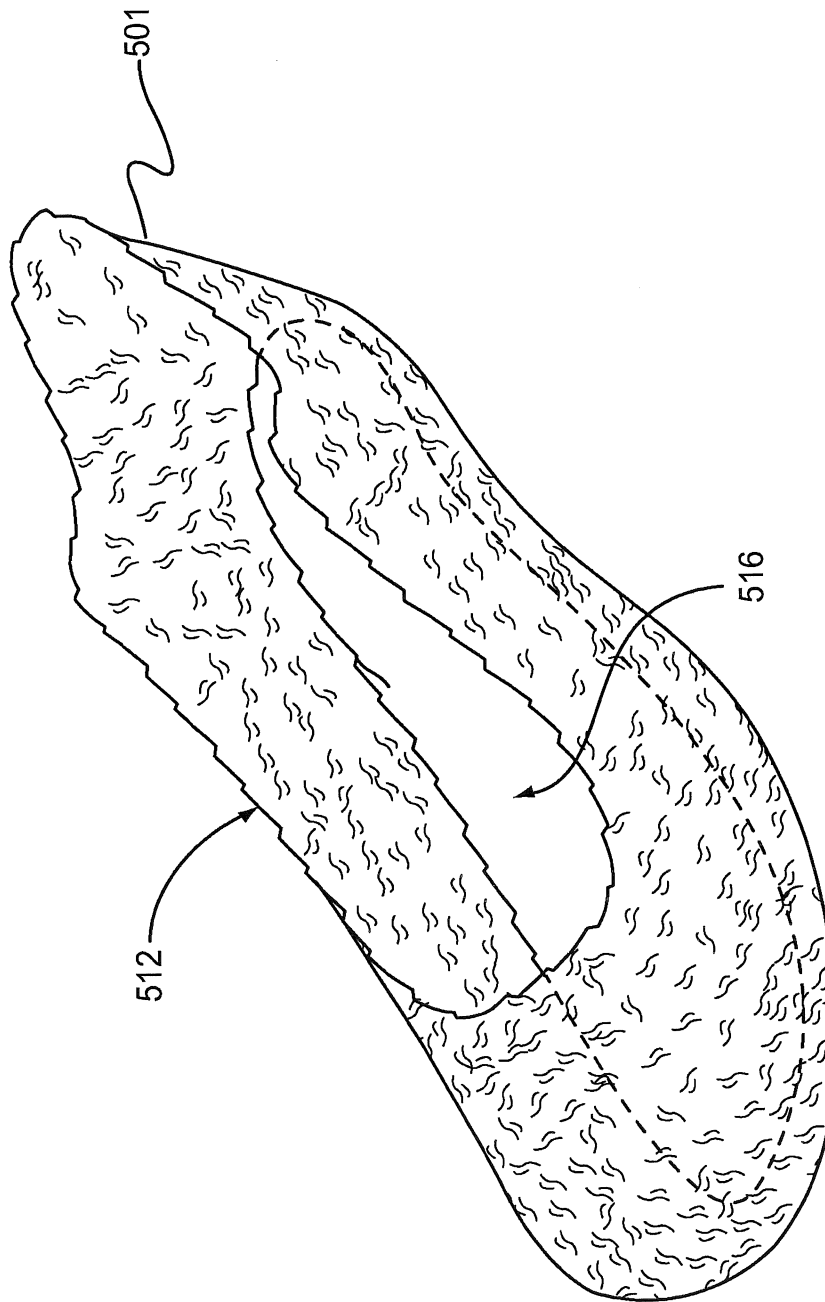


FIG. 36

**FIG. 37**

38/48

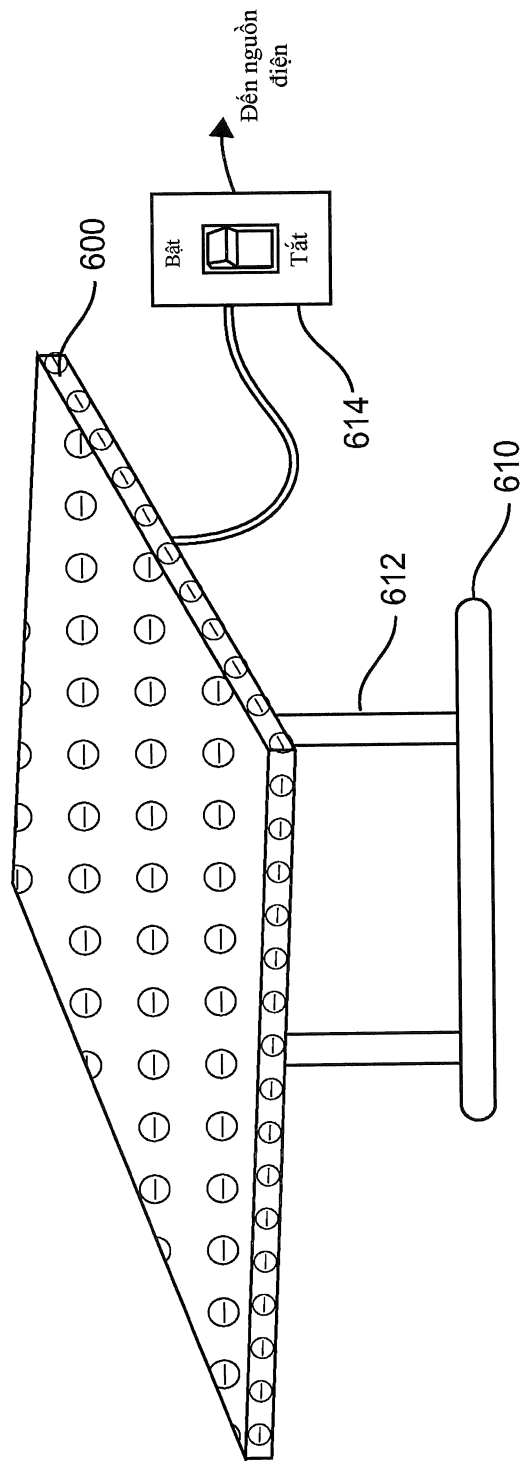


FIG. 38

39/48

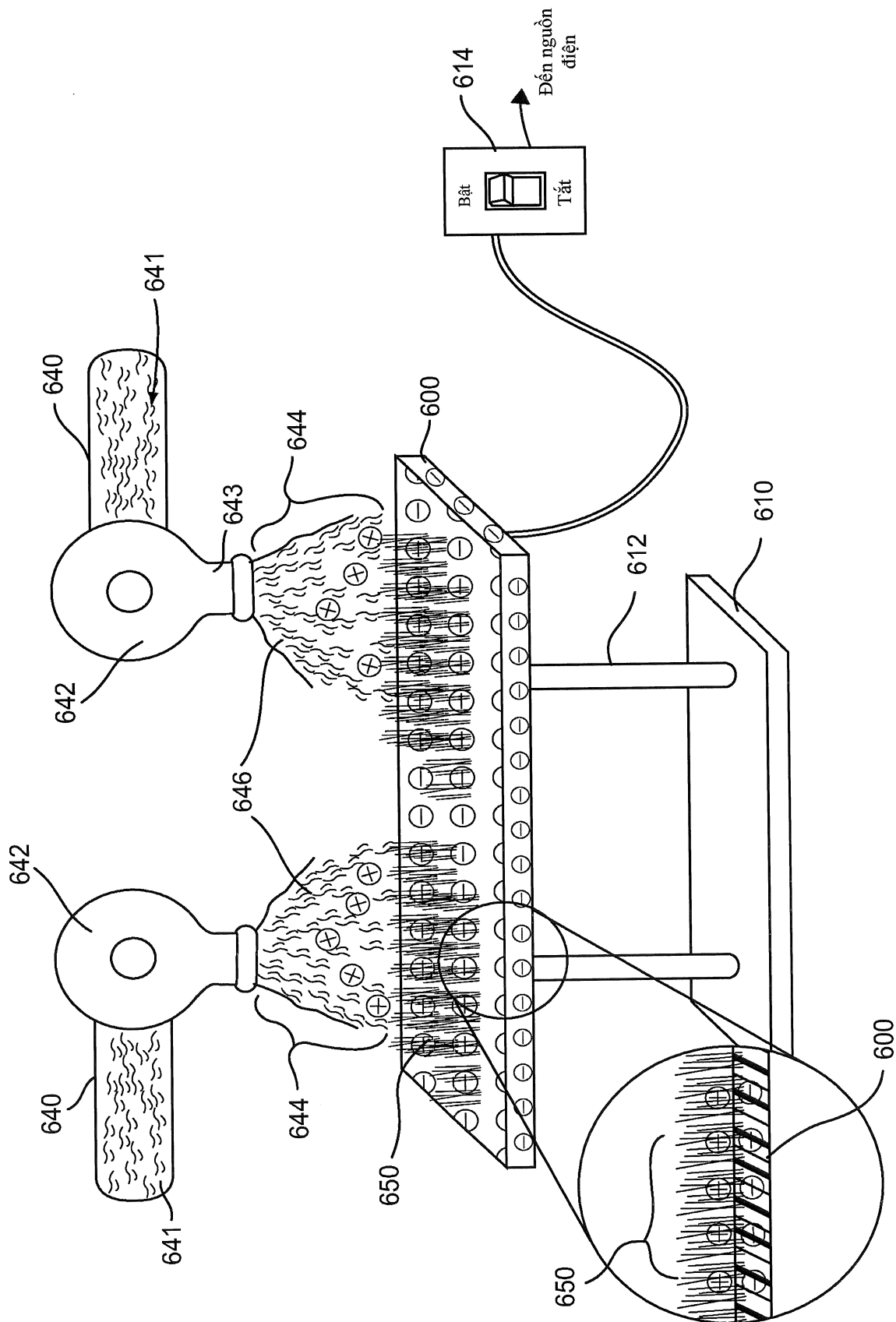


FIG. 39

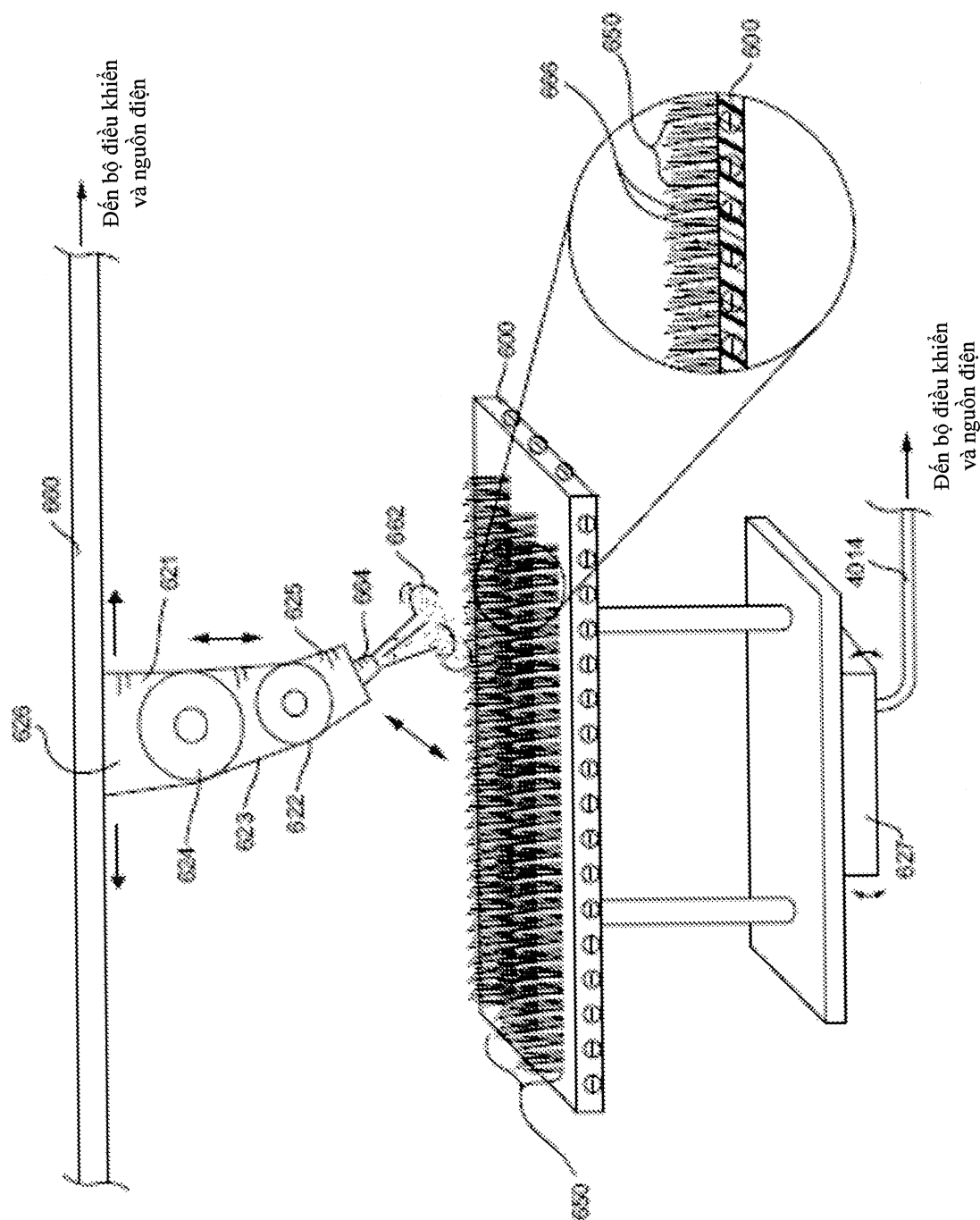


FIG. 40

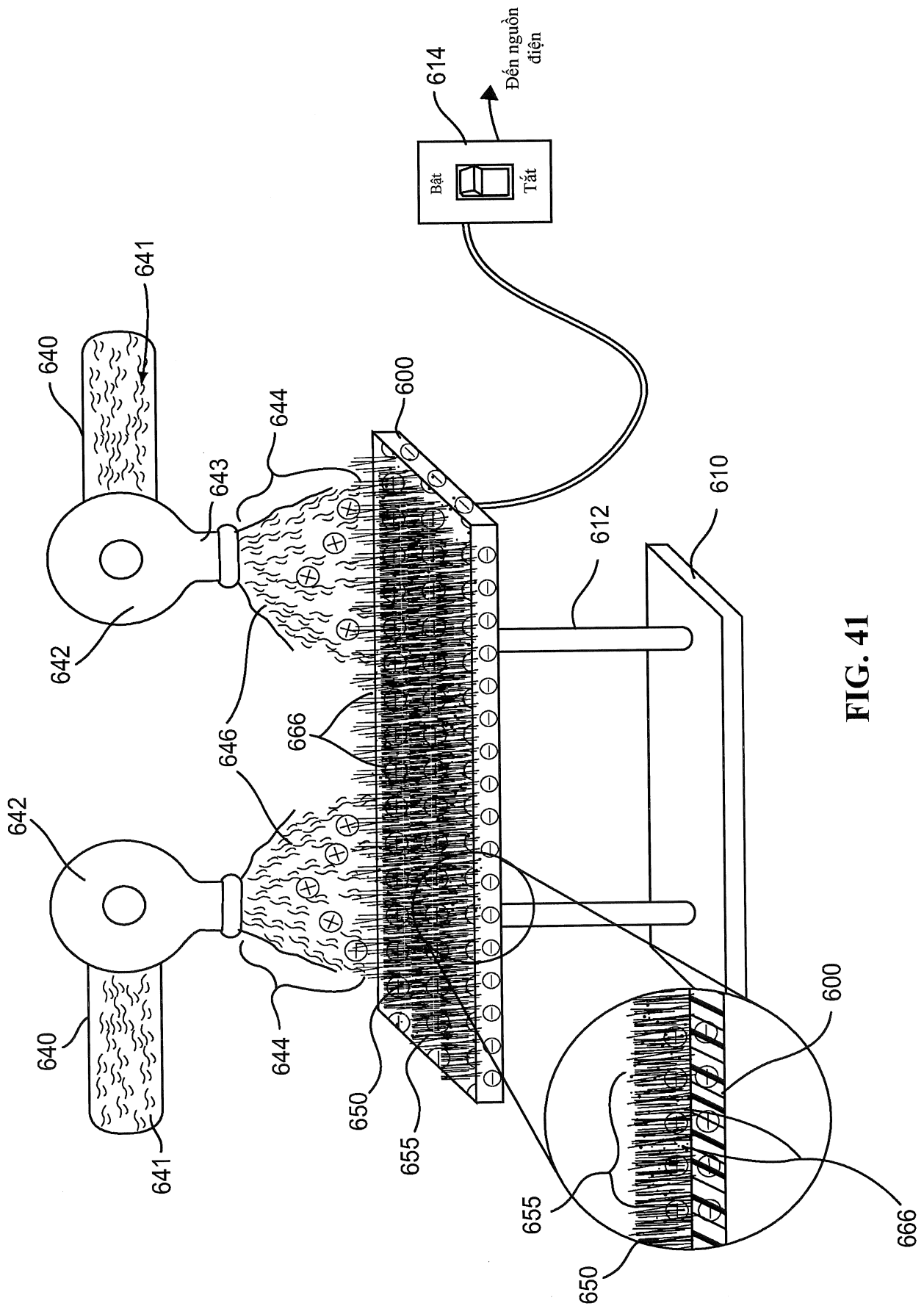
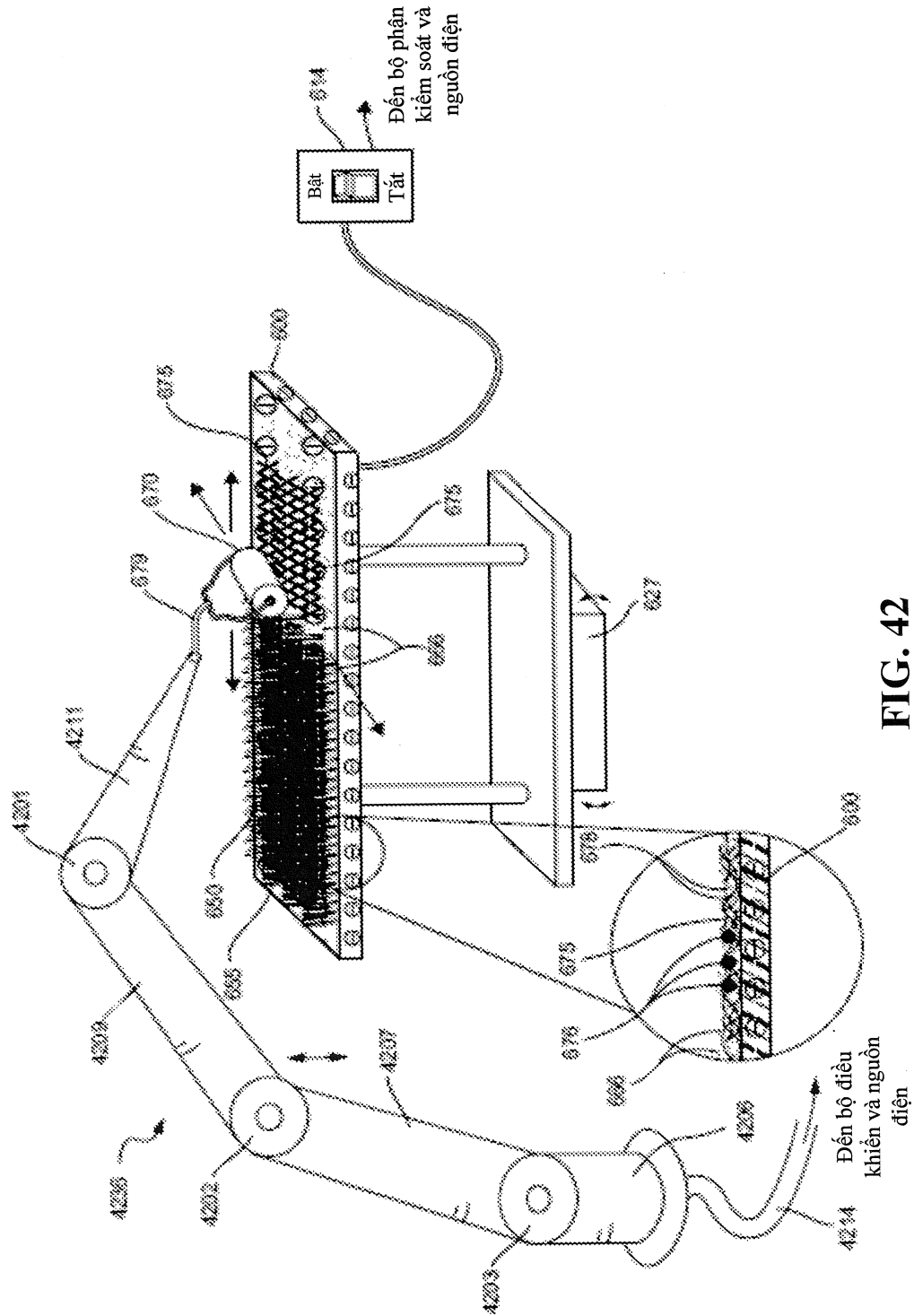


FIG. 41

42/48



43/48

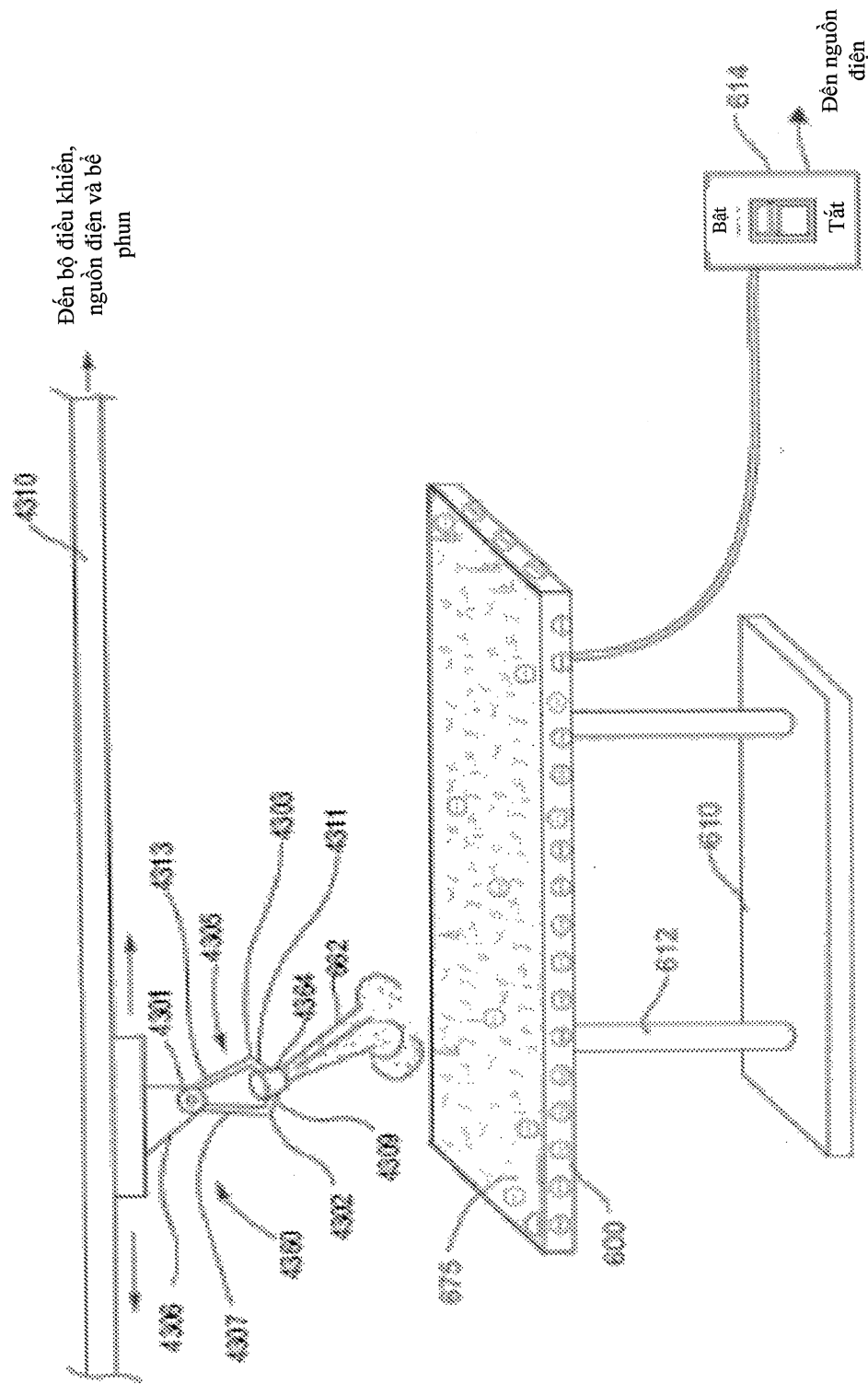


FIG. 43

44/48

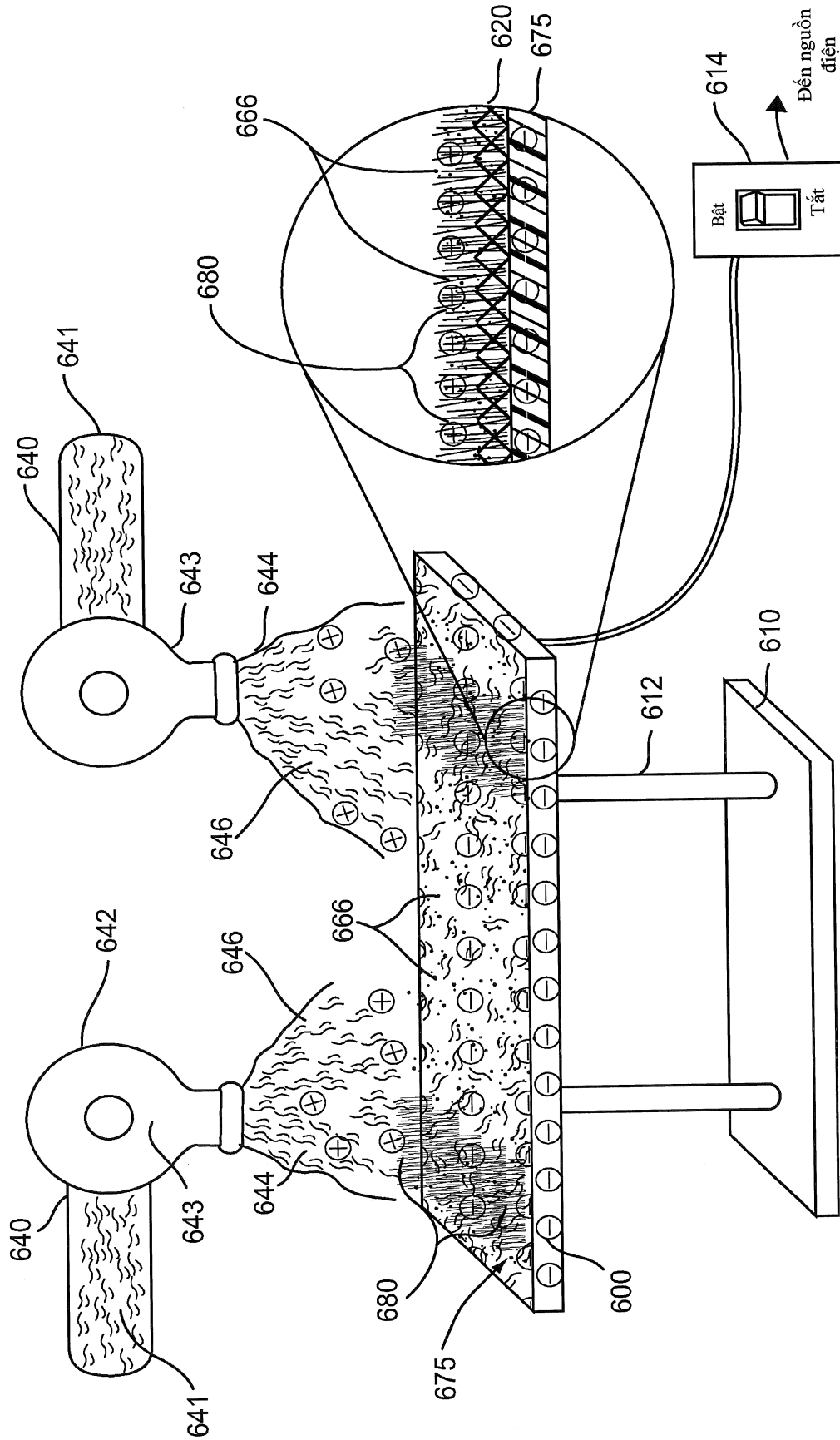


FIG. 44

45/48

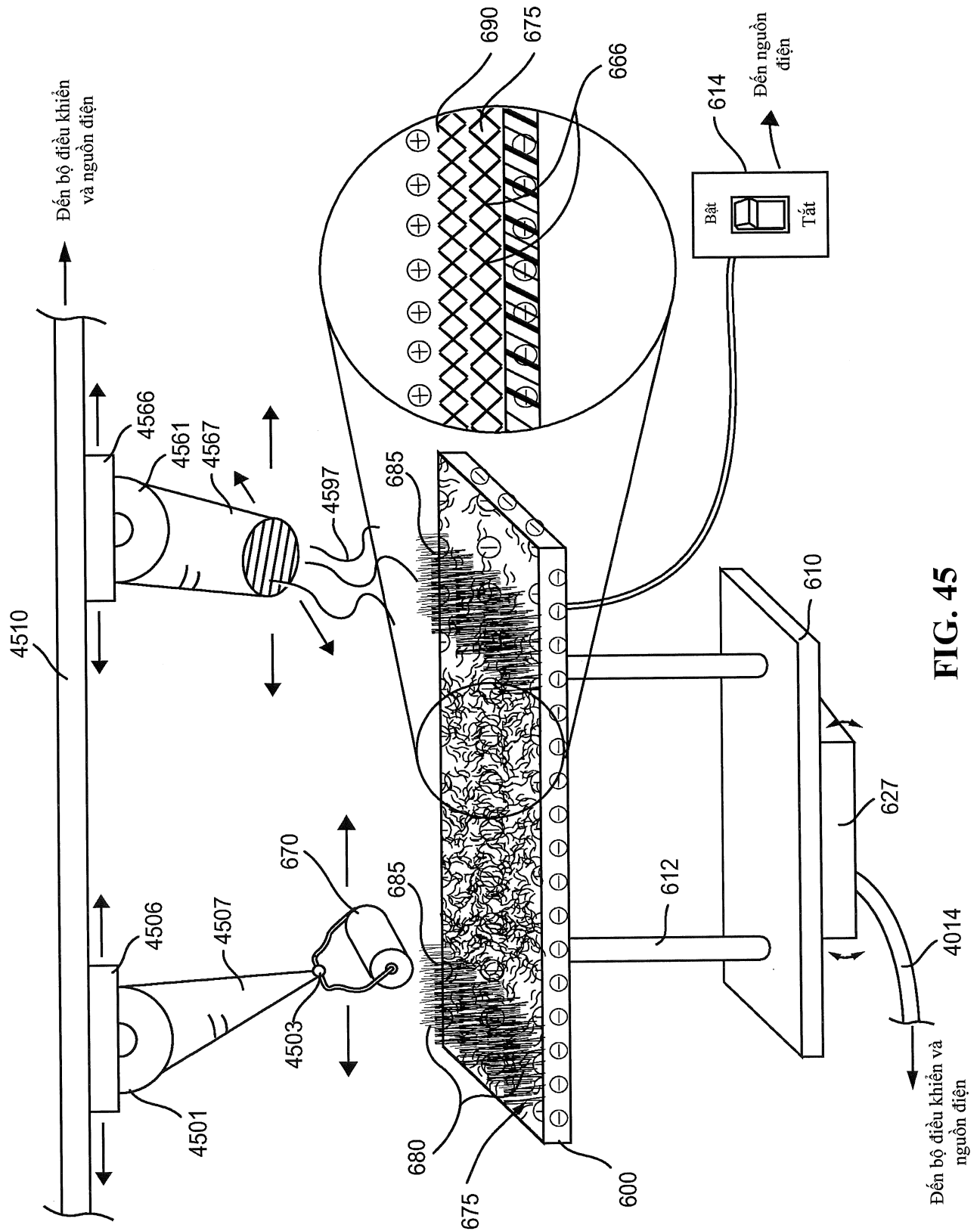


FIG. 45

46/48

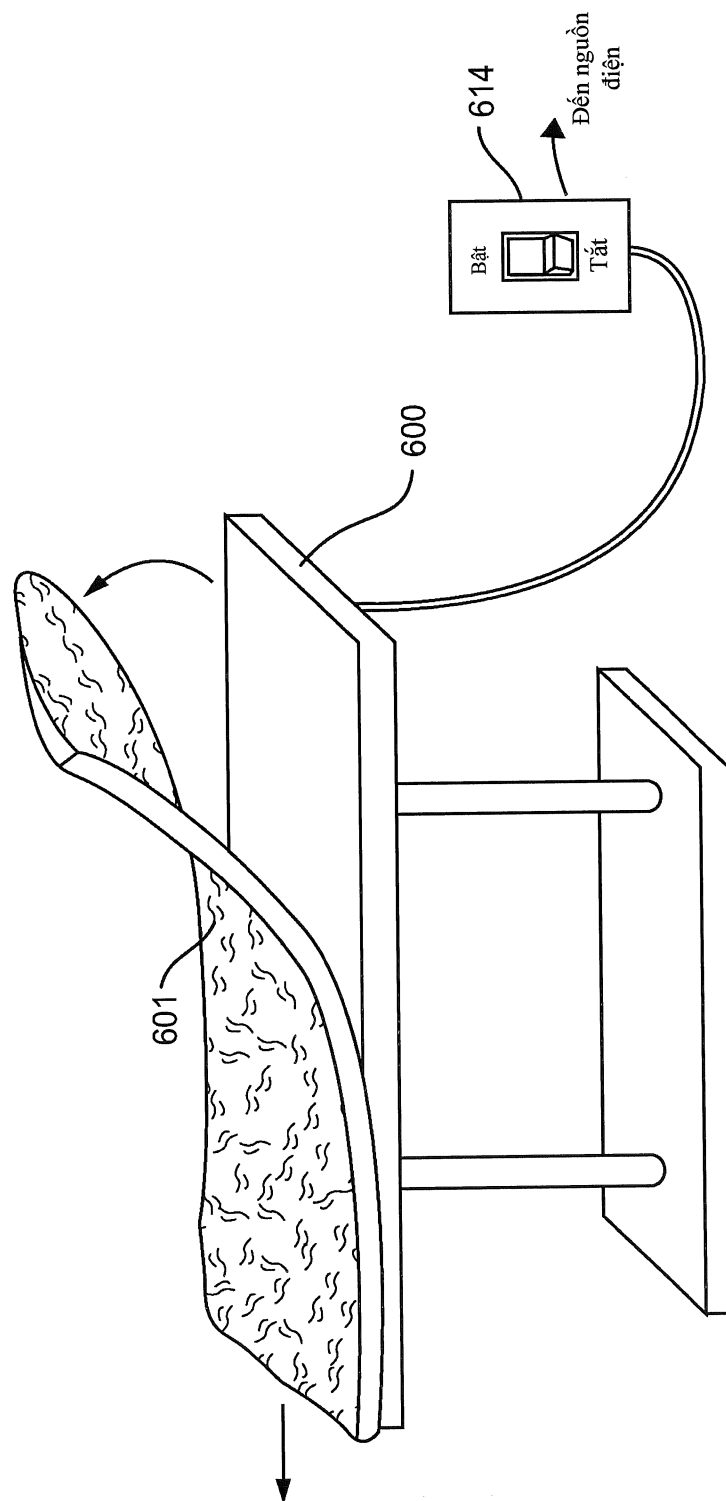


FIG. 46

47/48

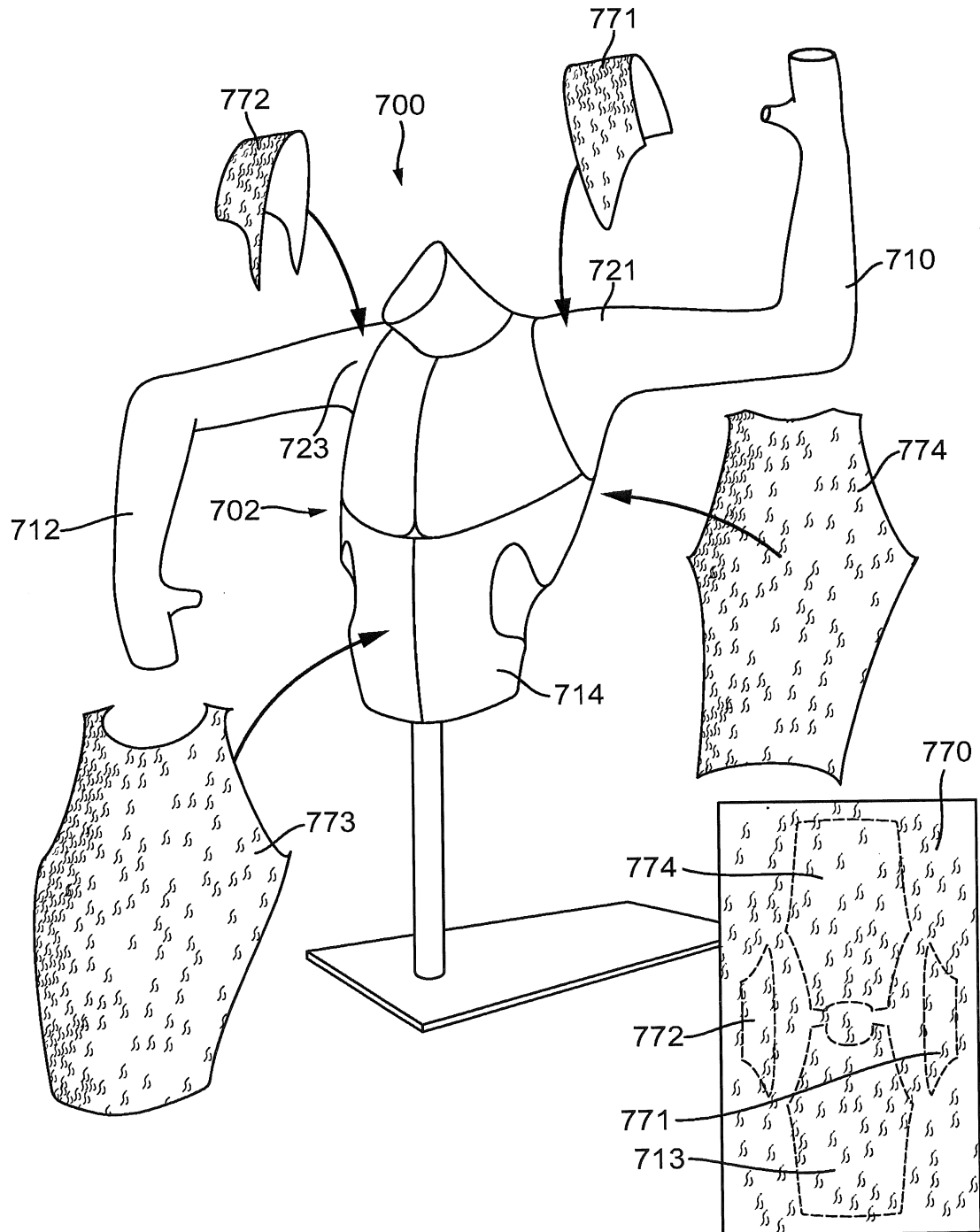


FIG. 47

48/48

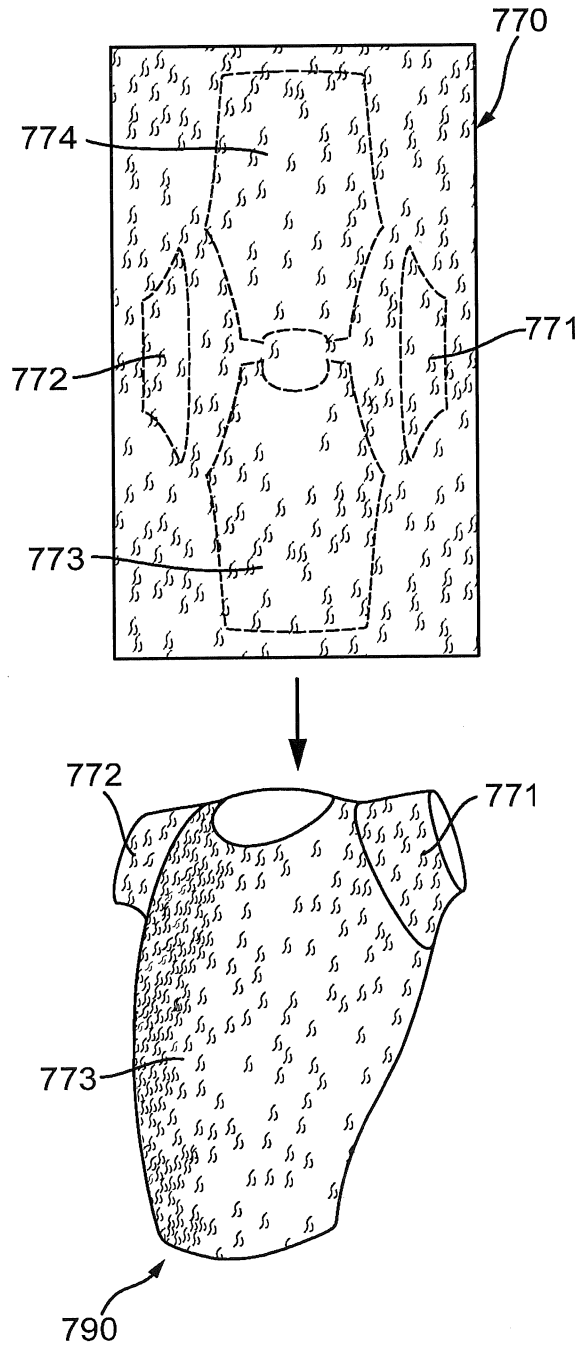


FIG. 48