



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



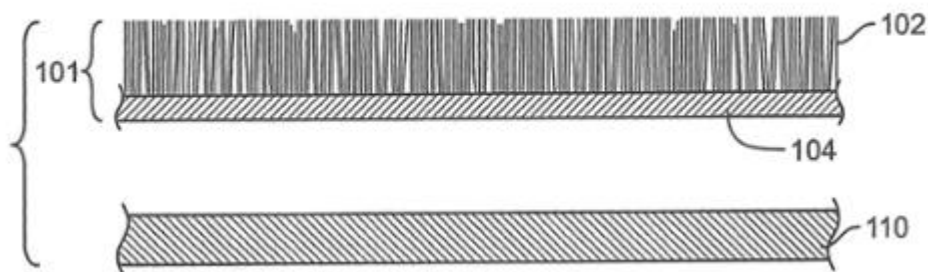
1-0036249

(51)^{2006.01} D04B 1/12; D04B 1/02; D06C 15/00; (13) B
D04B 35/34; D06C 11/00; D06C 13/00;
D03D 27/00; D04B 15/02

(21) 1-2019-04691 (22) 26/01/2018
(86) PCT/US2018/015468 26/01/2018 (87) WO 2018/140740 02/08/2018
(30) 62/451,567 27/01/2017 US; 15/880,816 26/01/2018 US
(45) 25/07/2023 424 (43) 25/11/2019 380A
(73) DECKERS OUTDOOR CORPORATION (US)
250 Coromar Drive, Goleta, CA 93117, United States of America
(72) HUP, Weng (CN); GALLANT, Phil (US); DIARD, Jean-Luc (FR).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VẢI LÔNG LEN XÉN DÀY, PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VẢI LÔNG LEN XÉN VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT SẢN PHẨM LÔNG LEN

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất vải lông len xén dày gần giống lông da cừu tự nhiên, phương pháp này bao gồm bước tạo sợi được làm từ xơ len và dệt kim đồng thời sợi và vải cốt với nhau, trong đó sợi được gắn vào và kéo dài từ vải cốt để tạo nên chiều dài của vải lông len có xơ len tự nhiên trên một mặt và vải cốt trên mặt đối diện. Phương pháp bao gồm bước hoàn thiện vải lông len như da cừu tự nhiên bằng cách đánh bóng mặt có xơ len của vải lông bằng cách dẫn chiều dài của vải lông qua nhiều trục đánh bóng được gia nhiệt, trong đó ít nhất hai trong số các trục đánh bóng được gia nhiệt quay theo các chiều ngược nhau và cắt xơ len đến chiều dài được chỉ định. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp sản xuất vải lông len xén và phương pháp sản xuất sản phẩm lông len.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất vải lông len xén dày gần giống lông da cừu tự nhiên.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Lông da cừu hoặc lông cừu tự nhiên là len của cừu hoặc được xén từ một hoặc nhiều con cừu hoặc trên mặt có len của bộ da cừu có lông. Bộ da cừu có lông là da cừu hoặc bộ da với len vẫn còn trên đó được xử lý trên cả mặt có lông lẫn mặt da. Do lông cừu tự nhiên là một nguyên liệu cách nhiệt rất tốt và rất mềm nên nó được sử dụng ở nhiều sản phẩm bao gồm áo khoác, găng tay, mũ, giày dép, thảm và bọc ghế ô tô.

Giá thành liên quan đến việc sản xuất các sản phẩm lông cừu tự nhiên tùy thuộc vào chất lượng và sự sẵn có của da cừu. Chất lượng của mỗi bộ da cừu thay đổi một phần dựa vào các nhân tố môi trường. Ví dụ, cừu sống trong các vùng trong đó có các loại cỏ cao hơn dễ có da sống bị nhiễm bẩn bởi các hạt cỏ. Khi cừu đi qua cỏ cao thì các hạt này rời khỏi cỏ và bám vào da cừu, do đó gây ra sẹo mô trên da sống. Trong một số trường hợp, mô bị thương của da sống rơi ra để lại các lỗ nhỏ trên da sống sau khi xử lý. Mô bị thương bất kỳ còn lại trên da sống đều dẫn đến khiếm khuyết làm giảm chất lượng của da cừu. Kết quả là, càng nhiều hạt bám vào và làm nhiễm bẩn da cừu thì chất lượng của da cừu càng thấp hơn.

Do chất lượng của da cừu thay đổi nên da cừu được phân cấp dựa vào việc xem da cừu có chất lượng cao hay không, nghĩa là từ ít đến không có khiếm khuyết hoặc có chất lượng thấp, nghĩa là nhiều khiếm khuyết. Các cấp cao hơn của bộ da cừu có lông có chất lượng chấp nhận được trên cả mặt có lông lẫn mặt da được gọi là da cừu “hai mặt”. Bộ da cừu có lông có mặt có lông chất lượng chấp nhận được nhưng mặt da không hoàn hảo như được mô tả ở trên được gọi là da cừu “cấp bàn (table grade)”.

Chất lượng bộ da cừu có lông cũng bị giới hạn bởi loại cừu mà bộ da cừu có lông có nguồn gốc từ đó. Các loại cừu nhất định được mong muốn hơn do chúng có da chất

lượng hơn. Ngoài ra, số lượng da cừu có chất lượng có thể mua được để sản xuất các sản phẩm nêu trên bị giới hạn bởi số lượng cừu có thể mua được. Do yêu cầu về các sản phẩm lông cừu tự nhiên tăng nên giá thành liên quan đến việc thu được da cừu cũng tăng. Vì vậy, lợi nhuận liên quan đến các sản phẩm lông cừu tự nhiên phụ thuộc nhiều vào khả năng mua được da cừu.

Do đó, có nhu cầu về lông thay thế cho lông cừu tự nhiên để tái tạo các chất lượng mong muốn của da cừu và làm giảm chi phí liên quan đến việc sản xuất các sản phẩm lông cừu tự nhiên.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất vải lông len xén, dày từ lông cừu tự nhiên là len xén gần giống và có thể được sử dụng thay cho bộ da cừu có lông để làm ra nhiều sản phẩm khác nhau bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các sản phẩm giày dép và may mặc. Nói chung, phương pháp theo sáng chế bao gồm bước tạo nên vải lông dày từ len tự nhiên và sau đó hoàn thiện vải này như thể vải là da cừu tự nhiên. Vải lông len đã được biết nhưng nó thường không thích hợp để dùng trong quần áo và giày dép do lông len thô, cứng và nhám. Do đó, trước các nỗ lực sản xuất sản phẩm lông và da cừu có lông nhân tạo đã sử dụng các xơ nhân tạo mềm hơn thay vì xơ len tự nhiên. Xem, ví dụ, các bằng sáng chế Mỹ số 2,737,702, 3,710,462, 4,415,611 và 4,773,135 được kết hợp trong bản mô tả này nhằm viện dẫn. Tuy nhiên, các sản phẩm lông và lông cừu nhân tạo này không đạt được chất lượng của lông cừu và da cừu có lông tự nhiên thật. Các tác giả sáng chế đã phát triển các quy trình hoàn thiện để thực sự thu được vải lông dày từ len tự nhiên gần giống lông len và da cừu có lông tự nhiên. Vải này thì mềm, dày đặc và có đặc tính giống lông da cừu tự nhiên.

Theo một phương án, phương pháp theo sáng chế để sản xuất vải lông len xén, dày gần giống lông da cừu tự nhiên bao gồm bước tạo sợi được làm từ xơ len và dệt kim đồng thời sợi này và vải cốt với nhau, trong đó sợi được gắn vào và kéo dài từ vải cốt để tạo nên chiều dài của vải lông len có xơ len tự nhiên trên một mặt và vải cốt trên mặt đối diện. Phương pháp này bao gồm bước hoàn thiện vải lông len như da cừu tự nhiên bằng cách đánh bóng mặt có xơ len của vải lông bằng cách dẫn chiều dài của vải lông qua nhiều trục đánh bóng được gia nhiệt, trong đó ít nhất hai trong số các trục đánh bóng được gia nhiệt quay theo các chiều ngược nhau và cắt xơ len đến chiều dài được chỉ

định.

Theo một phương án khác, phương pháp theo sáng chế để sản xuất vải lông len xén bao gồm bước dệt kim sợi được tạo với xơ len xén với vải dệt cốt để tạo ra chiều dài của vải lông len có lông xơ len trên một mặt và vải dệt cốt trên mặt đối diện, xén thô mặt có xơ len của vải đến chiều dài định trước thứ nhất của xơ len, đưa chất phủ đánh bóng lên mặt có xơ len của vải, đánh bóng mặt có xơ len bằng cách đưa vải qua ít nhất hai trục đánh bóng được gia nhiệt và xén tinh mặt có xơ len của vải đến chiều dài định trước thứ hai của xơ len.

Theo phương án khác, phương pháp theo sáng chế để sản xuất sản phẩm lông len bao gồm bước cung cấp sợi gồm xơ len xén và dệt kim sợi này và vải dệt cốt để tạo nên chiều dài của vải lông len bán hoàn thiện có lông len trên một mặt và vải dệt cốt trên mặt đối diện. Phương pháp này còn bao gồm bước xén thô mặt có lông len của vải đến chiều dài thứ nhất của xơ len, đánh bóng mặt có lông len bằng cách đưa vải qua bộ thứ nhất gồm ít nhất hai trục đánh bóng được gia nhiệt đến ít nhất 170°C , đưa chất phủ đánh bóng lên mặt có lông len của vải, đánh bóng mặt có lông len bằng cách đưa vải qua trục đánh bóng thứ ba được gia nhiệt đến ít nhất 170°C , xén mặt có lông len của vải đến chiều dài xơ len thứ hai, trong đó chiều dài xơ len thứ hai nhỏ hơn chiều dài xơ len thứ nhất, đánh bóng mặt có lông len bằng cách đưa vải qua ít nhất một trục đánh bóng bổ sung được gia nhiệt đến ít nhất 170°C và xén mặt có lông len của vải đến chiều dài xơ len sau cùng, trong đó chiều dài xơ len sau cùng nhỏ hơn chiều dài xơ len thứ hai.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ giản lược thể hiện các quy trình khác nhau để sản xuất và vận chuyển sản phẩm vải lông len theo sáng chế.

Fig.2 là sơ đồ giản lược thể hiện các bước xử lý xơ len và sản xuất sợi từ xơ len.

Fig.3 là sơ đồ giản lược thể hiện các bước của quy trình dệt kim.

Fig.4 là sơ đồ giản lược thể hiện các bước của quy trình kiểm tra.

Fig.5 là sơ đồ giản lược thể hiện các bước của quy trình hoàn thiện sơ bộ.

Fig.6 là sơ đồ giản lược thể hiện các bước của quy trình hoàn thiện.

Fig.7 là sơ đồ giản lược thể hiện các bước của quy trình chải.

Fig.8 là các hình vẽ phối cảnh của các máy sản xuất sợi.

Fig.9 là các hình vẽ phối cảnh của các máy dệt kim.

Fig.10 là các hình vẽ phối cảnh của các máy chải.

Fig.11 là hình vẽ phối cảnh của trục đánh bóng.

Fig.12 là các hình vẽ phối cảnh của mặt có lông của sản phẩm vải lông len hoàn thiện theo sáng chế.

Fig.13 là hình vẽ phối cảnh của mặt vải cốt của sản phẩm vải lông len hoàn thiện theo sáng chế.

Fig.14 là hình vẽ mặt cắt ngang tách rời của sản phẩm vải lông len hoàn thiện bao gồm lớp mặt.

Fig.15 là hình vẽ mặt cắt ngang tách rời của sản phẩm vải lông len hoàn thiện bao gồm lớp mặt và lớp trung gian.

Fig.16 là hình vẽ mặt cắt ngang của sản phẩm vải lông len hoàn thiện trên Fig.12.

Fig.17 là hình vẽ mặt cắt ngang theo một phương án của sản phẩm vải lông len hoàn thiện bao gồm phần mặt có lông mà không có xơ.

Fig.18 là hình vẽ mặt cắt ngang theo một phương án khác của sản phẩm vải lông len hoàn thiện có chiều dài xơ khác nhau.

Fig.19 là sơ đồ giản lược thể hiện các quy trình khác nhau để sản xuất và vận chuyển sản phẩm vải lông len theo một phương án khác của sáng chế.

Fig.20 là hình vẽ phối cảnh của mặt có lông của sản phẩm vải lông len được sản xuất bằng các quy trình được thể hiện trên Fig.19.

Fig.21 là hình vẽ phối cảnh của mặt vải cốt của sản phẩm vải lông len được sản xuất bằng các quy trình được thể hiện trên Fig.19.

Fig.22 là sơ đồ giản lược thể hiện một phương án của máy chải dùng trong quy trình chải để chải và duỗi thẳng xơ của sản phẩm vải lông len.

Fig.23 là sơ đồ giản lược thể hiện một phương án của máy xén của trạm xén và đánh bóng để cắt xơ lông len.

Fig.24 là sơ đồ giản lược thể hiện một phương án của máy phủ của trạm xén và

đánh bóng để đưa dung dịch điều hòa lên xơ.

Fig.25 là sơ đồ giản lược thể hiện một phương án của máy phủ của trạm xén và đánh bóng để đưa dung dịch điều hòa lên xơ.

Fig.26 là sơ đồ giản lược thể hiện một phương án của máy trực đánh bóng kép dùng trong quy trình sau hoàn thiện.

Fig.27 là sơ đồ giản lược thể hiện một phương án của máy kiểm tra kim loại dùng trong quy trình sau hoàn thiện.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp xử lý len xén và dệt lên vải dệt nền để sản xuất ra sản phẩm len xén hoàn thiện để dùng làm giày dép, hàng may mặc và các sản phẩm khác.

Sản phẩm len xén được tạo bằng quy trình theo sáng chế gần giống lông cừu tự nhiên và có thể được sử dụng thay cho da cừu trong nhiều ứng dụng. Trong một ứng dụng, sản phẩm len xén hoàn thiện được sử dụng để sản xuất ra da cừu có lông nhân tạo dùng làm vải lót cho giày dép, áo khoác, găng tay và các sản phẩm khác thay cho da cừu có lông tự nhiên.

Sáng chế đề xuất vải lông dày từ lông cừu tự nhiên là len xén gần giống và có thể được sử dụng thay cho da cừu có lông để làm ra nhiều sản phẩm khác nhau bao gồm nhưng không bị giới hạn ở các sản phẩm giày dép và may mặc. Nói chung, phương pháp theo sáng chế bao gồm bước tạo nên vải lông dày từ len tự nhiên và sau đó hoàn thiện vải này như thể vải là da cừu tự nhiên. Vải lông len đã được biết nhưng nó thường không thích hợp để dùng trong quần áo và giày dép do lông len thô, cứng và nhám. Do đó, trước khi các nỗ lực sản xuất sản phẩm lông và da cừu có lông nhân tạo đã sử dụng xơ nhân tạo mềm hơn thay vì xơ len tự nhiên. Xem, ví dụ, sáng chế Mỹ số 2.737.702, 3.710.462, 4.415.611 và 4.773.135 mà chúng được kết hợp trong bản mô tả này nhằm viện dẫn. Tuy nhiên, các sản phẩm lông và lông cừu nhân tạo này vẫn không đạt được chất lượng của lông len và da cừu có lông tự nhiên thật. Tác giả của sáng chế đã phát triển các quy trình hoàn thiện để thực sự thu được vải lông dày từ len tự nhiên gần giống lông len và da cừu có lông tự nhiên. Vải này thì mềm, dày đặc và có đặc tính giống lông da cừu tự nhiên.

Trên các hình vẽ từ Fig.1 đến Fig.18, phương pháp theo sáng chế để sản xuất sản phẩm len xén bao gồm các quy trình sau: quy trình hoàn thiện nguyên liệu thô 100, quy trình dệt kim sợi 200 và quy trình kiểm tra 300, quy trình hoàn thiện sơ bộ 400, quy trình hoàn thiện 500, quy trình sau hoàn thiện 600 và quy trình lưu trữ/vận chuyển 700 để sản xuất sản phẩm len xén 102. Các ví dụ về sản phẩm len xén hoàn thiện 102 (sau đây được gọi là "thành phẩm") được thể hiện trên Fig.12 và Fig.13.

Theo quy trình hoàn thiện nguyên liệu thô 100 được minh họa trên Fig.2, len tự nhiên được xén từ cừ sống hoặc từ da cừ hoặc tấm da sống trong bước xén để thu được xơ len. Xơ len này là xơ tự nhiên của cừ bao gồm len dùng để sản xuất vải lông len. Đầu tiên, xơ len được làm sạch trong bước giặt để loại bỏ các tạp chất như dầu, chất bẩn và mùi của da cừ. Cụ thể là, xơ len được đặt trong máy làm sạch để làm sạch xơ len bằng cách sử dụng nước và các dung dịch làm sạch thích hợp. Sau khi được làm sạch thì xơ len đã sẵn sàng để xử lý tiếp như được mô tả dưới đây. Theo cách khác, xơ len sạch có thể được lưu trữ trong một hoặc nhiều thùng chứa thích hợp như túi hoặc các túi dán kín để xử lý, lưu trữ hoặc vận chuyển trung gian đến một vị trí khác để xử lý tiếp sau này.

Xơ len sạch 102 có thể được nhuộm khi một màu cụ thể của thành phẩm len hoàn thiện 101 được yêu cầu. Nếu xơ len được nhuộm sau khi làm sạch thì xơ len sạch được nhuộm và sấy khô để thay đổi màu của xơ len từ một hỗn hợp không đồng nhất của các màu xám, trắng và nâu thành một màu trắng nhờ nhờ đồng nhất hoặc màu da cừ thường thấy ở các sản phẩm lông cừ tự nhiên. Cần hiểu là xơ len có thể được nhuộm thành một màu hoặc kết hợp các màu mong muốn bất kỳ bao gồm nhưng không bị giới hạn ở màu lông cừ tự nhiên, màu lam, màu xám, màu trắng, màu hồng và màu tía. Theo quy trình nhuộm, một lượng xơ len sạch được chỉ định được đặt trong bể nhuộm dựa vào kích thước bể. Cụ thể là, từ 400 đến 430 kg xơ len và từ 3,5 đến 4,0 tấn nước (ở nhiệt độ khoảng từ 68 đến 72°C cho các thuốc nhuộm màu sáng hơn và ở nhiệt độ khoảng từ 78 đến 82°C cho các thuốc nhuộm màu tối hơn) được bổ sung vào bể nhuộm để chất đầy bể và ngâm len. Bể được đóng kín và xơ len 104 được ngâm trong một khoảng thời gian được chỉ định. Sau đó, nước được tháo ra khỏi bể và nước được gia nhiệt được cấp vào bể dựa vào lượng xơ len đặt trong bể. Sau đó, nước trong bể được gia nhiệt đến một nhiệt độ được chỉ định mà nó theo phương án này bằng khoảng 70°C. Trong khi nước đang được gia nhiệt thì một lượng amoniac được chỉ định và chất làm mềm tỷ lệ với

lượng nước trong bể nhuộm được trộn trong một thùng khuấy riêng rẽ và một lượng nước được chỉ định được trích ra để hòa tan thuốc nhuộm như được mô tả dưới đây. Theo phương pháp theo sáng chế thì tỷ lệ là khoảng 10 kg amoniac và 4 kg chất làm mềm được trộn với 250 l nước. Khi nước trong bể nhuộm đạt tới một nhiệt độ được chỉ định thì hỗn hợp amoniac và chất làm mềm được cấp vào bể qua đường ống vào nối với một máy bơm phù hợp.

Xơ len ngâm trong hỗn hợp của nước, amoniac và chất làm mềm trong ít nhất 30 phút trước khi thuốc nhuộm được bổ sung. Trong thời gian ngâm thì nước trích ra được gia nhiệt đến 100° C và được trộn với thuốc nhuộm để hòa tan thuốc nhuộm. Sau thời gian ngâm 30 phút thì thuốc nhuộm có màu được chọn như lông cừu tự nhiên được bổ sung vào bể qua đường ống vào nối với máy bơm. Hỗn hợp thuốc nhuộm và xơ len trong bể được trộn trong khoảng 90 phút và sau đó dung dịch axit formic được bổ sung vào bể qua đường ống vào và máy bơm. Đầu tiên, 3 kg dung dịch axit formic được bổ sung vào bể. Sau 15 phút, 3 kg dung dịch axit formic bổ sung được bổ sung vào bể để đạt được tỷ lệ dung dịch axit formic trên nước là 1:8 và hỗn hợp này còn được trộn trong một khoảng thời gian được chỉ định.

Khi quá trình nhuộm của xơ len kết thúc thì dung dịch trộn được tháo ra khỏi bể để lại xơ len đã nhuộm. Sau đó, bể được điền đầy bằng dung dịch giặt bao gồm hỗn hợp của nước, axit formic và chất làm mềm để giặt xơ. Theo phương án này, khoảng 2 kg axit formic và 10 kg chất làm mềm được bổ sung cho mỗi 400 kg xơ len trong bể. Sau khi giặt xơ len trong bể thì dung dịch giặt được tháo và xơ len đã nhuộm được lấy ra khỏi bể và được đưa vào máy tách nước. Máy tách nước này bao gồm thùng chứa có lồng vắt kiểu lưới quay nối với thùng chứa. Lồng vắt vận hành giống chu trình quay của máy giặt trong đó lồng vắt quay xơ len với một số vòng quay trong một phút (number of revolutions per minute: vòng/phút) được chỉ định để loại bỏ nước dư ra khỏi xơ len. Nước dư này ra khỏi máy tách nước qua đường ống thoát được gắn vào thùng chứa. Sau đó, xơ len đã tách nước được chuyển sang một hoặc nhiều máy sấy để sấy xơ len. Theo phương án của sáng chế, mỗi máy sấy bao gồm phần thứ nhất có ba lò được thiết đặt ở nhiệt độ vận hành bằng 130°C, phần thứ hai có hai lò được thiết đặt ở nhiệt độ vận hành bằng ít nhất 130°C và phần thứ ba có một lò làm mát được thiết đặt ở nhiệt độ vận hành thấp hơn các lò khác để làm mát xơ len. Xơ len khô ra khỏi máy sấy hoặc các máy sấy và được quần thành cuộn bằng nguyên liệu vải bằng cách sử dụng một hoặc nhiều máy

đóng kiện. Mỗi cuộn xơ len cân nặng khoảng 50 kg. Cần hiểu là dung dịch xử lý bền màu có thể được sử dụng cho xơ len sau khi được nhuộm để giúp bảo quản hoặc duy trì màu đã nhuộm. Theo cách khác, cũng cần hiểu là các thiết bị và quy trình khác cũng có thể được sử dụng để nhuộm xơ len phù hợp với sáng chế này. Ngoài ra, theo cách khác, như được mô tả dưới đây thì sợi làm từ xơ len hoặc vải lông len hoàn thiện có thể được nhuộm thay vì việc nhuộm xơ len ở giai đoạn này của quy trình.

Sau bước nhuộm và sấy khô, xơ len được điều hòa trong đó máy chải-phun gỡ rối và sắp thẳng xơ len. Dung dịch điều hòa được đưa bao gồm chất bôi trơn và chất chống tĩnh điện lên xơ. Sau đó, xơ len được trộn với nhau trong hai máy trộn hoặc máy pha trộn mắc nối tiếp với nhau để phân bố đều dung dịch điều hòa trên xơ len. Dung dịch điều hòa cho phép xơ len được phân tách dễ dàng và được sử dụng trong các bước xử lý tiếp theo.

Đầu tiên, như được mô tả ở trên, lô hoặc các lô xơ len được chỉ định được tiếp nhận sau quy trình nhuộm. Kích thước lô hoặc khối lượng của mỗi lô là dựa vào các tham số sản xuất (nghĩa là, chiều dài, chiều rộng và chiều dày của vải lông len hoàn thiện) và hỗn hợp len cần để tạo ra vải lông len. Mỗi lô xơ len được tháo hoặc mở và được đặt trên máng kim loại hoặc bề mặt thích hợp khác gắn bên vào của máy chải-phun. Sau đó, xơ len được đặt bằng tay lên trên băng tải vào ở bên thứ nhất hoặc bên vào của máy chải-phun làm dịch chuyển xơ len đến tay chải quay có các răng kim loại. Tay chải chuyển động qua lại giữa vị trí không ăn khớp và vị trí ăn khớp và chải trong đó tay chải và cụ thể hơn là các răng trên tay chải tiếp xúc với xơ len theo hướng thường song song với dịch chuyển của xơ len để gỡ rối, làm sạch, trộn lẫn và sắp thẳng xơ len để cho dung dịch điều hòa được đưa lên một tỷ lệ phần trăm đáng kể của xơ len trước khi đi vào máy trộn thứ nhất.

Dung dịch điều hòa được đưa bằng cụm phun nối với bên ra của máy chải-phun. Cụm phun tốt hơn là bao gồm năm vòi phun nối với đường ống cấp mà nó lại nối bằng đường ống thích hợp với một hoặc nhiều thùng chứa dung dịch điều hòa. Van nối với cửa vào với đường ống cấp để điều khiển lưu lượng dung dịch điều hòa đến đường ống cấp. Sau khi được chải thì xơ len được vận chuyển dưới các vòi phun của cụm phun bằng băng tải ra. Các vòi phun đưa đồng đều dung dịch điều hòa lên xơ len khi xơ chuyển động bên dưới các vòi phun.

Sau khi dung dịch điều hòa được đưa lên xơ len đã được phủ được chuyển sang phễu thứ nhất được kết hợp với máy trộn thứ nhất bằng đường ống hoặc ống thích hợp có quạt trên đường ống để tạo ra chân không trong đường ống lắp giữa quạt và bên ra của máy chải-phun để hút xơ len vào đường ống và thổi cưỡng bức không khí qua đường ống lắp giữa quạt và phễu thứ nhất để vận chuyển xơ len đã được phủ đến phễu thứ nhất.

Theo phương án của sáng chế, dung dịch trộn bao gồm 20 phần trăm (20%) dầu khoáng (chất bôi trơn), 20 phần trăm (20%) chất chống tĩnh điện và 60 phần trăm (60%) nước. Các dung dịch trộn khác cũng được dự tính và có thể được sử dụng thay cho phương án này. Tốt hơn là, khoảng 5 kg dung dịch trộn được sử dụng cho 100 kg xơ len. Tỷ lệ dung dịch trộn được sử dụng cho xơ len có thể được điều chỉnh khi cần.

Xơ len đã được phủ trong phễu thứ nhất được cấp bằng trọng lực cho máy trộn thứ nhất. Cụ thể hơn là, máy trộn thứ nhất bao gồm trống quay chứa xơ len đã được phủ từ phễu thứ nhất và quay với một tốc độ được chỉ định để bảo đảm là xơ len được phủ đều bằng dung dịch điều hòa. Máy trộn thứ nhất vận hành trong một khoảng thời gian được chỉ định dựa vào thời gian trộn ưu tiên để trộn xơ len đã được phủ. Sau khi quá trình trộn kết thúc trong máy trộn thứ nhất thì xơ len được chuyển sang máy trộn thứ hai qua đường ống nối giữa phễu thứ hai được kết hợp với máy trộn thứ hai và cửa ra của máy trộn thứ nhất. Quạt thứ hai được nối liên tục với đường ống để tạo ra chân không trong đường ống giữa quạt thứ hai và cửa ra của máy trộn thứ nhất và thổi cưỡng bức không khí qua đường ống nối giữa phễu thứ hai và quạt thứ hai để vận chuyển xơ len đã được phủ từ máy trộn thứ nhất đến phễu thứ hai như được mô tả ở trên.

Phễu thứ hai cấp bằng trọng lực xơ len đã được phủ vào máy trộn thứ hai và cụ thể hơn là vào trống quay thứ hai của máy trộn thứ hai để tiếp tục trộn xơ len đã được phủ. Máy trộn thứ hai vận hành trong một khoảng thời gian được chỉ định để tiếp tục phân phối dung dịch điều hòa trên xơ len. Theo phương pháp theo sáng chế thì máy trộn thứ nhất và thứ hai là hai máy trộn về cơ bản là giống nhau. Cần hiểu là một hoặc nhiều máy trộn có thể mắc nối tiếp với nhau để trộn xơ len đã được phủ. Cũng cần hiểu là các máy trộn này có thể là các máy trộn giống hoặc khác nhau.

Sau khi quy trình trộn kết thúc thì xơ len được chuyển sang một trong nhiều khu vực lưu trữ hoặc buồng lưu trữ qua các ống nối với quạt trên đường ống. Cụ thể hơn là,

đầu thứ nhất của mỗi ống nối với và kéo dài một phần qua thành trên của một buồng lưu trữ khác trong số các buồng lưu trữ và đầu thứ hai đối diện của mỗi ống nối với quạt. Quạt tạo ra chân không ở cửa ra của máy trộn thứ hai để hút xơ len từ cửa ra của máy trộn thứ hai và đến cửa vào của quạt. Xơ len đi qua quạt và vào một hoặc nhiều ống nối với cửa ra của quạt. Một hoặc nhiều ống ra có thể được đóng bằng các vách ngăn có thể điều chỉnh nằm trong và nối chuyển động với mỗi ống để cho một hoặc nhiều ống có thể được đóng khi vận hành để điều khiển chuyển động của xơ len qua các ống và vào một hoặc nhiều khu vực lưu trữ/buồng lưu trữ. Như được thể hiện trong nhà kho, xơ len vẫn còn trong một hoặc nhiều khu vực lưu trữ 136 trong ít nhất 24 giờ để cho phép dung dịch điều hòa khô đi và đóng rắn trên xơ len. Cần hiểu là thời gian lưu trữ có thể được điều chỉnh để kéo dài hoặc rút ngắn thời gian tùy thuộc vào kích thước lô và lượng dung dịch trộn được sử dụng cho xơ. Ví dụ, kích thước lô nhỏ hơn yêu cầu thời gian lưu trữ ngắn hơn để dung dịch khô đi và đóng rắn.

Tiếp theo, xơ len được chải và tạo cúi để xử lý tiếp. Như nêu trên, chải là quy trình gỡ rối và sắp thẳng xơ len nói chung là song song với nhau trên một tờ phẳng gọi là màng xơ. Sau đó, màng xơ này được tạo hình thành dây hẹp gọi là các cúi như sẽ còn được mô tả dưới đây. Quá trình chải cũng loại bỏ chất bẩn dư bất kỳ và nguyên liệu và chất lạ khác vẫn còn trên xơ len.

Quy trình chải và tạo cúi được mô tả ở trên có thể được thực hiện bằng một hoặc nhiều máy để gỡ rối và sắp thẳng các xơ và tạo xơ thành cúi. Theo phương án của sáng chế, máy chải và tạo cúi kết hợp (sau đây được gọi là "máy CS: combined carding and slivering machine") được dùng để thực hiện hai bước nêu trên. Cần hiểu là một hoặc nhiều máy CS có thể được sử dụng theo phương pháp theo sáng chế. Sau khi xơ len 104 được lưu trữ trong một hoặc nhiều buồng lưu trữ trong ít nhất 24 giờ (hoặc thời gian ngắn hơn cho lượng xơ len nhỏ hơn) thì xơ len được cấp bằng tay vào một hoặc nhiều máy CS. Ở phần chải của mỗi máy CS thì cửa vào của mỗi máy CS bao gồm băng tải vào để dịch chuyển hoặc vận chuyển xơ len đến tay chải quay có các răng kim loại giống tay chải được mô tả ở trên. Mỗi tay chải chuyển động tới lui giữa vị trí không ăn khớp và vị trí ăn khớp và chải trong đó tay chải và cụ thể hơn là các răng trên tay chải tiếp xúc với xơ len và gỡ rối, làm sạch, trộn lẫn và sắp thẳng xơ len.

Sau khi đi qua tay chải quay trong mỗi máy CS thì xơ len đã chải rơi ra khỏi đầu của băng chuyển vào và vào phễu trong cấp bằng trọng lực xơ len đến miệng kéo dài và

nằm ngang ở đáy của phễu trong. Băng tải phễu nằm ở đáy của phễu trong kéo dài giữa đáy của phễu trong qua miệng phễu và đến trục chải thứ nhất trong các trục chải. Trục đóng gói nối chuyển động với mỗi máy CS liên kề miệng phễu trong và quay ngược chiều kim đồng hồ để đóng gói xơ len với nhau và tạo nên màng xơ len liên tục. Màng này chuyển động qua các trục chải. Mỗi trục chải được bọc bằng nguyên liệu chải bao gồm nhiều răng để chải kỹ hoặc cào xơ trong màng để tiếp tục gỡ rối (nghĩa là, phá các cục và gút trong xơ len) và sắp thẳng xơ cũng như loại bỏ các mảnh bất kỳ vẫn còn có thể nằm trong màng xơ. Nguyên liệu chải tốt hơn là được làm từ vải cốt mềm chắc trong đó các răng cách gần nhau và nằm trong vải cốt. Cần hiểu là mỗi máy CS có thể bao gồm một hoặc nhiều trục chải và các trục chải này có thể có số lượng răng giống hoặc khác nhau. Tốt hơn là, các răng trên mỗi trục chải được làm từ kim loại nhưng cũng có thể được làm từ các nguyên liệu thích hợp khác hoặc kết hợp của các nguyên liệu.

Màng xơ len liên tục đi ra từ các trục chải và đi vào phần tạo cúi của máy CS. Trong phần tạo cúi, màng xơ len chuyển động giữa hai thành hội tụ hướng màng này vào cơ cấu tạo cúi. Mỗi cơ cấu tạo cúi tạo màng thành dải liên tục hoặc "cúi" của xơ len để dệt kim tiếp xơ len như được mô tả dưới đây. Sau đây, các thuật ngữ "cúi" hoặc "cúi len" chỉ nguyên liệu dạng ống được tạo chủ yếu từ xơ len nhưng có thể cũng bao gồm xơ tự nhiên hoặc nhân tạo khác. Theo phương án này, các cúi có khối lượng bằng 17 g/m. Cần hiểu là khối lượng của cúi tốt hơn là nằm trong khoảng từ 16,5 đến 17,5 g/m nhưng các khối lượng thích hợp khác cũng được dự tính.

Sau khi ra khỏi cơ cấu tạo cúi thì các cúi xơ len được hướng vào thùng chứa hoặc hộp khi đóng gói. Mỗi thùng chứa được lót bằng một túi đóng gói làm từ nylon hoặc nguyên liệu thích hợp khác. Các thùng chứa được đặt trong một trong nhiều vị trí chứa hoặc các khe trong khu vực đóng gói trong phần tạo cúi và được phân tách bằng các tay trong đó các tay này nối quay với máy CS. Khi thùng chứa và cụ thể hơn là túi trong thùng chứa được điền đầy hoàn toàn bằng cúi xơ len liên tục thì cúi này được cắt bằng tay và các tay được quay hoặc bằng tay hoặc tự động để dịch chuyển thùng chứa đã đầy ra khỏi cơ cấu tạo cúi và đồng thời dịch chuyển thùng chứa rỗng vào vị trí sẽ được điền đầy bằng màng xơ len liên tục tiếp theo. Các tay cũng giúp giữ các thùng chứa ở vị trí so với cơ cấu tạo cúi khi vận hành.

Như nêu trên, khi thùng chứa được điền đầy bằng cúi xơ len thì thùng chứa được lấy ra khỏi cơ cấu tạo cúi và lấy ra từ máy CS. Tiếp theo, túi đóng gói được tháo ra từ

thùng chứa và được buộc bằng dải rút được gắn vào đầu trên của túi đóng gói hoặc thiết bị buộc thích hợp khác. Mỗi túi đóng gói đầy được cân và khối lượng và thông tin cần thiết khác như loại và mật độ của hỗn hợp len của cùi được gắn vào hoặc kết hợp với túi và được ghi trong phương tiện lưu trữ của bộ xử lý thích hợp như máy tính. Sau đó, từng túi đóng gói được chuyển đến khu vực lưu trữ để xử lý tiếp. Mỗi thùng chứa rỗng được lồng lại hoặc lót lại bằng một túi đóng gói mới hoặc rỗng và được đưa lại vị trí chứa trong khu vực đóng gói của một hoặc nhiều máy CS.

Tiếp theo, các cùi xơ len được cố định vào vải nền như vải dệt cốt theo quy trình tạo vải như dệt kim. Cần hiểu là thuật ngữ "vải cốt" được sử dụng sau đây chỉ lớp nền, khung hoặc cấu trúc bên dưới bao gồm nhưng không bị giới hạn ở hàng dệt. Hơn nữa, các thuật ngữ "vải" và "hàng dệt" khi được sử dụng trong bản mô tả này còn chỉ kiểu vải bất kỳ sản xuất bằng các quy trình dệt kim, dệt thoi hoặc không dệt. Mặc dù các quy trình tạo vải khác nhau có thể được sử dụng phù hợp với sáng chế này nhưng dệt kim là quy trình ưu tiên như được mô tả dưới đây.

Sau quy trình tạo cùi, các cùi xơ len được chuyển sang quy trình chải kỹ. Theo quy trình chải kỹ, máy chải kỹ có một hoặc nhiều lược hình tròn hoặc lược thẳng, chải kỹ cùi xơ len. Lược hình tròn có các răng kim loại dài với một lược giữ xơ len được cào chậm bằng chổi lông trong khi lược còn lại đi qua để chuyển từ từ xơ len đến lược động.

Theo cách khác, lược thẳng sử dụng lược hình tròn lắp trên trống để chải ra các tua xơ và loại bỏ các xơ ngắn không được giữ bằng cơ cấu kẹp. Hàng kim được biết dưới dạng lược trên là lược răng rất mịn, ví dụ, 25 răng/2,54 cm (25 răng/inso) và được lồng trong diềm chải hình trụ có tác dụng chống các chất nhiễm bẩn (vụn cỏ, hạt, v.v.) trong cùi xơ len. Khi chải kỹ tròn tiếp theo thì các xơ mịn ngắn và chất nhiễm bẩn bị loại bỏ. Quá trình chải kỹ tròn mà không có các xơ ngắn được đặt trên đai động với chuyển động chồng lên nhau. Quá trình chải kỹ tròn và việc lồng lược trên được lặp lại và xơ chải kỹ được gọi là chùm xơ được chồng lên nhau. Việc chồng lên nhau tạo ra lực cố kết nhất định cho phép chùm xơ sau đó được xoắn lại để tạo ra cùi chải kỹ.

Quá trình chải kỹ xơ loại bỏ các xơ ngắn và sắp xếp các xơ còn lại thành bó phẳng với tất cả các xơ đi theo cùng một hướng, nghĩa là bố trí song song với nhau, trong cùi xơ len chải kỹ. Cần hiểu là các cùi xơ len có thể đi qua một hoặc nhiều máy chải kỹ, một hoặc một số lần tùy thuộc vào đặc tính mong muốn của xơ len. Sau khi chải kỹ thì cùi

xơ len chải kỹ được chuyển sang quy trình sản xuất sợi trong đó một hoặc nhiều ống sợi được tạo có xơ len xoắn.

Theo quy trình sản xuất sợi, mỗi cúì xơ len chải kỹ được cấp qua máy tạo sợi, trong đó dải xơ len trong cúì xơ len được kéo dài tiếp và được tạo độ xoắn phụ.

Sợi được tạo từ cúì lông len bằng cách kéo sợi kiểu nôi-khuyên và/hoặc kéo sợi đầu hở. Trong kéo sợi kiểu nôi-khuyên thì cúì xơ len xoắn được cấp từ ống qua các trục. Các trục này kéo dài cúì đi qua khuyết dẫn chuyển động xuống dưới và đi qua khuyên. Khuyên này chuyển động tự do xung quanh vòng tĩnh ở tốc độ từ 4.000 đến 12.000 vòng/phút. Cọc sợi quay búp sợi với tốc độ không đổi. Điều này làm quay búp sợi và chuyển động của khuyên sẽ xoắn và quấn sợi trong một thao tác.

Trong kéo sợi đầu hở thì một hoặc nhiều cúì từ xơ len được cấp vào máy kéo sợi bằng dòng không khí. Mỗi cúì được phân phối cho máy đập quay để phân tách xơ thành một dòng mỏng được mang vào roto bằng dòng không khí đi qua ống hoặc đường ống và được lắng trong rãnh hình chữ V trên mặt của roto. Khi roto quay thì cúì được xoắn lại.

Theo một phương án ví dụ, cúì xơ len được đưa qua máy sản xuất sợi bốn lần trong lần tạo sợi thứ nhất, lần tạo sợi thứ hai, lần tạo sợi thứ ba và lần tạo sợi thứ tư để đạt được đặc tính mong muốn của thành phẩm vải lông len. Cần hiểu là cúì xơ len có thể được tạo nên sợi trong một lần tạo sợi hoặc trong một số bước tạo sợi.

Ở thời điểm nêu trên, sợi từ xơ len có thể được nhuộm như được mô tả ở trên. Để nhuộm sợi thì sợi từ xơ len được nới lỏng (các xơ cách khỏi nhau) và được nhuộm dựa vào quy trình nhuộm được mô tả ở trên hoặc một quy trình nhuộm thích hợp khác.

Sợi từ xơ len, hoặc được nhuộm hoặc không, đi qua quy trình xoắn trong đó hai sợi được xoắn với nhau để tạo ra sợi xoắn kép (double twisted yarn: "DTY") hoặc sợi hoàn thiện. Sau đó, sợi xoắn kép này được chuyển sang quy trình dệt kim sợi.

Theo quy trình dệt kim sợi, sợi DTY được sử dụng trong quy trình dệt kim tròn trong đó sợi DTY được dệt kim đồng thời với vải nền làm từ xơ tự nhiên, xơ tổng hợp hoặc kết hợp của xơ tự nhiên và tổng hợp. Theo quy trình này, việc dệt kim được thực hiện và vòng tròn của các mũi đan liên kết với nhau để tạo ra vải dệt kim tròn không có đường nối. Tùy thuộc vào xơ được sử dụng để tạo vải nền mà vải nền có thể được tạo

để có các tính chất vật lý khác nhau bao gồm độ giãn có hướng.

Phương pháp theo sáng chế sử dụng nhiều máy dệt trong đó mỗi máy dệt kim có nhiều thiết bị cấp dệt kim để cấp sợi DTY vào các máy. Cần hiểu là phương pháp theo sáng chế có thể sử dụng một hoặc nhiều máy dệt, mỗi máy này có một số lượng thiết bị cấp thích hợp. Mỗi thiết bị cấp của các máy dệt kim tốt hơn là được tạo kết cấu để chứa một ống sợi DTY. Cần hiểu là số lượng ống sợi DTY được lắp trên máy tùy thuộc vào kích thước của vải lông len.

Trong quy trình dệt kim, các dải tạo nên vải cốt và sợi DTY được dệt kim đồng thời với nhau trong bước dệt kim để tạo ra vải dệt kim có lông hình ống hoặc tròn, sau đây được gọi là "vải lông bán hoàn thiện". Cần hiểu là vải cốt hoặc vải nền có thể được tạo với nguyên liệu hoặc kết hợp của các nguyên liệu thích hợp bất kỳ và thường được tạo với nguyên liệu vải. Cũng cần hiểu là quy trình tạo sợi, quy trình dệt kim, quy trình dệt thoi hoặc quy trình găng thích hợp khác đều có thể được sử dụng để găng sợi DTY vào vải cốt.

Trong bước cắt, dao hoặc lưỡi cắt nằm cố định bên dưới thiết bị cấp dệt kim song song và tiếp xúc với vải lông hình ống bán hoàn thiện để cho lưỡi cắt cắt dọc vải lông bán hoàn thiện khi vải đang được dệt kim bằng các thiết bị cấp dệt kim. Quy trình dệt kim tiếp tục cho đến khi vải lông bán hoàn thiện 218 đạt tới một chiều dài được chỉ định mà nó theo phương án của sáng chế là chiều dài bằng khoảng 13 đến 14 m. Khi quy trình dệt kim kết thúc, người công nhân cắt bằng tay vải lông bán hoàn thiện 218 ngang với đường trục dọc của sản phẩm để tách vải ra khỏi máy dệt. Sau đó, vải lông bán hoàn thiện được lấy đi xử lý tiếp. Theo cách khác, máy dệt nằm trên cấu trúc hoặc sàn cao để cho vải lông bán hoàn thiện có thể được lấy bởi người công nhân từ bên dưới máy dệt. Theo phương pháp theo sáng chế thì hai bước nêu trên được thực hiện nhiều lần bằng một hoặc nhiều máy dệt để tạo ra nhiều mảnh vải lông bán hoàn thiện.

Sau bước dệt kim sợi và cắt thì vải lông bán hoàn thiện được kiểm tra theo quy trình kiểm tra để xác nhận kích thước vải lông bán hoàn thiện và để kiểm tra về các bất thường, khiếm khuyết và biến dạng bất kỳ. Cụ thể là, trong bước kiểm tra ban đầu thì một trong số các vải lông bán hoàn thiện hoặc "vải mộc" thứ nhất được nạp vào máy kiểm tra để kiểm tra kích thước vải lông bán hoàn thiện. Tốt hơn là, phương pháp theo sáng chế sử dụng hai máy kiểm tra để kiểm tra vải lông bán hoàn thiện. Cần hiểu là số

lượng máy kiểm tra thích hợp bất kỳ đều có thể được sử dụng để kiểm tra vải lông bán hoàn thiện.

Theo phương pháp theo sáng chế, đầu của mảnh hoặc tấm vải lông bán hoàn thiện đầu tiên được lồng hoặc cấp vào máy kiểm tra sao cho xơ len trên vải lông bán hoàn thiện được tạo góc với máy. Sau quy trình dệt kim thì đa số xơ len kéo dài hoặc được tạo góc theo cùng một hướng khi quy trình dệt kim kết thúc. Người công nhân cấp đầu vải lông bán hoàn thiện vào máy kiểm tra để cho xơ len được tạo góc với máy kiểm tra. Trước tiên, đầu này được lồng vào máy kiểm tra và được đánh dấu bằng ký hiệu nhận dạng thích hợp như chữ cái, chữ số hoặc ký hiệu khác để chỉ báo là nó là bắt đầu của đầu thứ nhất của tấm vải lông bán hoàn thiện.

Trong bước đánh dấu, vải cốt gần đầu thứ nhất hoặc đầu cấp được đánh dấu bằng chữ cái "A" và vải cốt nằm gần đầu đối diện hoặc đầu không phải là đầu cấp được đánh dấu bằng chữ cái "B". Cần hiểu là các ký hiệu thích hợp khác cũng có thể được sử dụng để đánh dấu hai đầu vải lông bán hoàn thiện. Việc định vị vải lông bán hoàn thiện và việc đánh dấu hai đầu vải là có liên quan trong các bước xử lý tiếp theo như được mô tả dưới đây.

Máy kiểm tra bao gồm các trục truyền thông với màn hình kỹ thuật số. Tấm hoặc chiều dài của vải lông bán hoàn thiện được nối với nhau và được cấp qua các trục của máy kiểm tra để đo chiều rộng và chiều dài của sản phẩm. Theo cách khác, kích thước vải lông bán hoàn thiện được đo bằng tay. Nếu vải lông bán hoàn thiện không nằm trong các dung sai định trước của chiều dài và chiều rộng thì sản phẩm sẽ bị từ chối. Ngoài ra, trong khi vải lông bán hoàn thiện đang được cấp qua máy kiểm tra thì người công nhân kiểm tra vải cốt về các mũi dệt thiếu, các lỗ hoặc khiếm khuyết khác. Nếu khiếm khuyết bị phát hiện thì người công nhân dừng máy kiểm tra và sửa chữa bằng tay khiếm khuyết này bằng cách sử dụng kim và chỉ hoặc các dụng cụ sửa chữa thích hợp khác trong bước sửa chữa. Các khiếm khuyết có thể cũng được sửa chữa tự động bằng một hoặc nhiều máy sửa chữa. Người công nhân có thể cũng kiểm tra các thông số của vải lông bán hoàn thiện bao gồm nhưng không bị giới hạn ở mật độ và độ mềm của sản phẩm. Nếu người công nhân không phát hiện thấy khiếm khuyết và vải lông bán hoàn thiện có chiều dài và chiều rộng được chỉ định thì vải sẽ được chuyển đến khu vực lưu trữ, như nhà kho hoặc buồng lưu trữ để xử lý tiếp.

Theo quy trình hoàn thiện sơ bộ 400, hai hoặc nhiều mảnh hoặc tấm vải lông bán hoàn thiện được nối, nghĩa là, được khâu đối đầu với nhau trong bước khâu nối bằng máy khâu vắt sổ (overlock stitching machine) để nối các tấm vải lông bán hoàn thiện dựa vào tổng chiều dài của vải lông len được chỉ định cần cho một ứng dụng cụ thể. Như nêu trên, xơ len của mỗi mảnh vải lông bán hoàn thiện thường được tạo góc theo một hướng. Vì vậy, các mảnh vải lông bán hoàn thiện được nối với nhau sao cho xơ len của mỗi mảnh đều kéo dài hoặc được tạo góc theo cùng một hướng, nghĩa là, các đầu được đánh dấu bằng chữ “A” của một mảnh vải lông bán hoàn thiện được nối với các đầu được đánh dấu bằng chữ “B” của mảnh vải trước. Sự sắp thẳng có hướng xơ len trên các tấm vải lông bán hoàn thiện được nối là có liên quan trong các quy trình xén được mô tả dưới đây.

Vải lông bán hoàn thiện kết hợp 101 có mặt sau tương đối nhẵn 108 (vải nền 104) và mặt có lông len hoặc xơ len đối diện 106 có xơ len 102 giống da cừu tự nhiên. Ở giai đoạn này, len còn xù xì và cứng. Để chuẩn bị vải lông bán hoàn thiện để sản xuất sản phẩm đầu cuối như giày dép thì vải phải đi qua quy trình hoàn thiện 500.

Theo quy trình hoàn thiện 500, vải lông bán hoàn thiện được gia nhiệt và kéo giãn đến một chiều rộng sau cùng được chỉ định bằng một hoặc nhiều máy. Theo phương án này, vải lông bán hoàn thiện được đi qua máy định hình nhiệt để kéo giãn vải lông bán hoàn thiện đến chiều rộng được chỉ định hoặc mong muốn. Máy định hình nhiệt bao gồm các trục và phần khung để dẫn và dịch chuyển vải lông bán hoàn thiện liên tiếp đến máy cấp chất phủ để đưa dung dịch phủ mặt sau hoặc tăng cứng bao gồm chất tăng cứng lên vải cốt và sau đó vận chuyển vải qua nhiều lò để hóa cứng hoặc định hình lớp phủ. Theo một phương án, máy định hình nhiệt bao gồm một loạt 8 lò. Cần hiểu là một số lượng lò thích hợp khác cũng có thể được sử dụng để sấy khô và đóng rắn dung dịch điều hòa trên vải cốt.

Trước tiên, trong bước gia nhiệt sơ bộ thì máy định hình nhiệt được kích hoạt và nhiều lò được gia nhiệt sơ bộ đến một nhiệt độ ưu tiên định trước bằng 140°C và một hoặc nhiều lò sau các lò này được gia nhiệt sơ bộ đến một nhiệt độ ưu tiên định trước bằng 114°C. Cần hiểu là nhiệt độ của các lò có thể nằm trong khoảng từ 134 đến 143°C và nhiệt độ của mỗi lò hoặc các lò có thể nằm trong khoảng từ 110 đến 118°C. Cũng cần hiểu là các nhiệt độ thích hợp khác cũng có thể được sử dụng tùy thuộc vào điều kiện vận hành và môi trường miễn là nhiệt độ không quá nóng để làm hư hỏng vải lông

bán hoàn thiện. Theo phương án này, các lò được gia nhiệt bằng hơi (nước).

Khi các lò đạt tới các nhiệt độ định trước tương ứng thì vải dẫn được nối tạm thời vào vải lông bán hoàn thiện bằng máy khâu vắt sổ hoặc máy khâu thích hợp khác như được mô tả ở trên và sau đó được cấp vào máy định hình nhiệt. Vải dẫn cho phép người công nhân điều chỉnh sức căng của trục và các nhiệt độ của lò của máy định hình nhiệt trước khi vải lông bán hoàn thiện được cấp qua máy để chống hư hỏng không cần thiết và lãng phí vải lông bán hoàn thiện. Trong bước phủ, ít nhất một trục cấp đưa dung dịch hoặc chất tăng cứng lên vải cốt của sản phẩm len bán hoàn thiện khi vải lông bán hoàn thiện được cấp vào máy định hình nhiệt. Máng chứa dung dịch tăng cứng. Trục cấp nằm ít nhất một phần trong máng. Trục này quay trong máng và dung dịch tăng cứng dính vào mặt ngoài của trục. Sau đó, trục tiếp xúc với vải cốt của vải lông bán hoàn thiện để đưa dung dịch tăng cứng lên vải cốt. Dung dịch tăng cứng cố định cấu trúc dệt kim của vải cốt, giúp liên kết xơ len trong vải cốt và giảm độ giãn của vải cốt và do đó độ giãn của vải lông bán hoàn thiện. Theo một phương án, dung dịch tăng cứng bao gồm chất tăng cứng không thấm (30%), chất tăng cứng thấm (50%) và nhũ tương polyacrylic (20%). Cần hiểu là các lượng tương đối của các cấu tử thành phần có thể được điều chỉnh tùy thuộc vào điều kiện vận hành. Ngoài ra, các chất khác cũng có thể được bổ sung vào dung dịch và các dung dịch tăng cứng thay thế như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này như đã phát triển sau này cũng có thể được sử dụng.

Sau khi dung dịch tăng cứng được cấp thì vải lông bán hoàn thiện được kéo giãn, tốt hơn là bằng cách sử dụng ít nhất một và tốt hơn nữa là hai trục kim loại, mỗi trục đều có phần nhô và rãnh xoắn. Hơi (nước) được tác dụng vào vải lông bán hoàn thiện trong khi kéo giãn sản phẩm theo chiều dài để làm hẹp chiều rộng của sản phẩm từ chiều rộng ban đầu ban đầu bằng khoảng 1,9 m xuống chiều rộng nằm trong khoảng từ 1,3 đến 1,4 m. Theo phương án này, vải lông bán hoàn thiện được cấp qua các trục được gia nhiệt (được gia nhiệt đến nhiệt độ bằng khoảng 130°C) với tốc độ bằng khoảng 8 m/phút. Tốc độ và nhiệt độ của các trục được gia nhiệt có thể được điều chỉnh khi cần để đạt được chiều rộng mong muốn của sản phẩm. Các kim quay đối diện ít nhất một phần xuyên vào các mép vải, đồng thời kéo giãn chiều rộng của vải trong khi dẫn vải qua các lò để đạt được chiều rộng sau cùng bằng từ 1,50 đến 1,55 m.

Sau khi ra khỏi máy định hình nhiệt, như bước kiểm tra cuối cùng thì chiều rộng của vải lông len được đo. Nếu chiều rộng này không nằm trong các giới hạn dung sai

chấp nhận được thì sản phẩm hoàn thiện sẽ được cấp lại vào máy định hình nhiệt lần thứ hai và các bước nêu trên được lặp lại để tiếp tục kéo giãn sản phẩm hoàn thiện đến chiều rộng mong muốn sau cùng. Cần hiểu là vải lông bán hoàn thiện có thể được phủ bằng dung dịch tăng cứng và được đi qua máy định hình nhiệt một hoặc nhiều lần để đạt được sản phẩm hoàn thiện có chiều rộng sau cùng được chỉ định. Khi sản phẩm hoàn thiện có chiều rộng sau cùng được chỉ định thì vải dẫn được tháo ra và sản phẩm hoàn thiện hoặc được lưu trữ để xử lý tiếp hoặc được chuyển sang quy trình sau hoàn thiện.

Ở giai đoạn nêu trên, mặt có xơ len của vải lông vẫn thô và cứng và thường không thích hợp để sử dụng ở nhiều sản phẩm bao gồm giày dép và hàng may mặc trong đó xơ len sẽ tiếp xúc với da người sử dụng. Theo phương pháp theo sáng chế, vải lông len được hoàn thiện theo cách không thông thường về khái niệm giống các quy trình hoàn thiện da cừu tự nhiên hơn khi khác với các quy trình hoàn thiện hàng dệt thông thường. Trước đó, các quy trình hoàn thiện da cừu tự nhiên đã không được sử dụng trên vải lông hoặc các hàng dệt khác. Tuy nhiên, không giống các quy trình hoàn thiện da cừu tự nhiên trong đó các bộ da riêng rẽ là các bộ da hoàn thiện trên máy xử lý tấm vải liên tục tự động về thời gian và thiết bị đã được phát triển để hoàn thiện chiều dài của vải lông theo cách tốc độ cao và có hiệu quả. Sau quy trình hoàn thiện thì vải lông len sẽ có cảm giác cầm tay mềm và gần giống bộ da cừu có lông tự nhiên về cảm giác và hình thức bên ngoài.

Theo quy trình sau hoàn thiện, vải lông len được cấp qua một chuỗi máy sau hoàn thiện. Đầu tiên, vải lông len được cấp qua một hoặc nhiều máy chải được thể hiện trên Fig.10. Các máy chải này chải xơ len thô của vải lông len duỗi thẳng và chải xơ len giống lông cừu tự nhiên.

Sau khi ra khỏi quy trình chải, vải lông len đi qua một hoặc nhiều bước đánh bóng để làm mềm, chải kỹ và nâng cao độ bóng của xơ len. Các bước đánh bóng này được thực hiện bằng một hoặc nhiều máy. Theo phương án của sáng chế, vải lông len được cấp qua nhiều trạm đánh bóng hai trục. Mỗi trạm đánh bóng này có thể bao gồm một hoặc nhiều trục đánh bóng. Theo cách khác, chiều dài của vải có thể được cấp qua trạm đánh bóng một trục hai hoặc nhiều lần. Trạm đánh bóng kiểu trục bao gồm các dẫn hướng tĩnh, dẫn hướng quay để sắp thẳng vải, các trục dẫn và phần khung dẫn và vận chuyển vải lông len và cụ thể hơn là, mặt có xơ len của vải hoàn thiện áp vào hai trục đánh bóng độc lập và được gia nhiệt. Theo phương án này, mỗi trục vận hành ở tốc độ

khoảng 840 vòng/phút. Ở trạm đánh bóng có hai trục thì trục thứ nhất quay theo chiều ngược với chiều chuyển động của chiều dài vải, trong khi trục thứ hai quay theo cùng chiều chuyển động như vải. Hai trục này cào vào mặt có lông len của vải để loại bỏ các nếp gấp của các đầu của xơ len và ăn khớp với nhau bằng ma sát và do đó trước tiên đánh bóng và chải kỹ xơ len. Chiều quay khác nhau của hai trục giúp tránh sự nằm theo hướng của xơ len. Theo phương án của sáng chế, tốc độ cấp vải lông len qua mỗi trong hai máy hai trục đánh bóng thứ nhất bằng khoảng từ 6,0 đến 8,0 m/phút và nhiệt độ của trục đánh bóng thứ nhất bằng khoảng 250°C và trục đánh bóng thứ hai có nhiệt độ thấp hơn một chút bằng khoảng 240°C. Do trục thứ nhất gia nhiệt lông len nên nhiệt độ của vải lông len đi vào trục thứ hai cao hơn một chút so với khi đi vào của trục thứ nhất. Cần hiểu là hai trục đánh bóng có thể được thiết đặt ở nhiệt độ đủ để đánh bóng xơ len của vải lông nhưng không quá nóng để làm hỏng xơ.

Để đánh bóng có hiệu quả xơ len của vải lông thì mỗi trục đánh bóng 800 (xem Fig.11) bao gồm nhiều cặp lưỡi phân đoạn trong đó hai lưỡi trong mỗi cặp được định vị ở hai bên đối diện của trục. Mỗi lưỡi phân đoạn 802 bao gồm rất nhiều phần nhô hoặc răng hình thoi 804 (xem phần phóng to của các phần nhô) kéo dài ít nhất 5 mm ra ngoài từ mặt ngoài của trục 805. Cần hiểu là các phần nhô này có thể có các hình dạng thích hợp khác và có thể kéo dài với khoảng cách thích hợp bất kỳ từ mặt trục. Các phần nhô của hai lưỡi tiếp xúc và cụ thể hơn là, ít nhất chải kỹ hoặc cào một phần xơ len và kết hợp với mặt ngoài được gia nhiệt của trục để đánh bóng xơ len. Để giúp điều khiển nhiệt độ của xơ len tiếp xúc với mặt trục thì một máng hoặc rãnh khoét chìm 806 được tạo trên trục ở giữa mỗi cặp lưỡi để giảm diện tích bề mặt của trục tiếp xúc với xơ len. Theo cách khác, mặt trục được gia nhiệt có thể gia nhiệt quá mức và làm hỏng xơ len. Ngoài ra, mép hoặc môi trước của các rãnh cũng tiếp xúc với xơ len để đánh bóng xơ thêm.

Trong bước phủ hoàn thiện tùy chọn thì chất phủ điều hòa, đánh bóng hoặc hoàn thiện được sử dụng cho xơ len để tăng độ bóng và độ mềm của xơ len cũng như cải thiện tính chất chống tĩnh điện của xơ. Chất phủ có thể là dung dịch điều hòa da cừu như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này để làm mềm, điều hòa và cải thiện độ bóng của bộ da cừu có lông tự nhiên. Theo một phương án, chất phủ hoàn thiện bao gồm chất đánh bóng (22%), chất làm mềm (15%), rượu (17%), chất dập được gia nhiệt (10%) và nước (36%). Chất đánh bóng làm tăng độ láng bóng và độ bóng của xơ len. Rượu và chất làm mềm làm tăng độ mềm và cảm giác của xơ và chất dập được gia nhiệt bao gồm dầu silicon để

tăng độ mượt và làm duỗi thẳng xơ. Cần hiểu là các tỷ lệ tương đối của các chất nêu trên có thể được điều chỉnh để phù hợp với điều kiện vận hành cụ thể, các chất thích hợp khác có thể được bổ sung và các chất phủ điều hòa khác như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này hoặc được phát triển sau này cũng có thể được sử dụng thay cho nó.

Tốt hơn là chất phủ được sử dụng ở phủ trạm bao gồm các trục dẫn và trục cấp chất phủ có mặt ngoài có lông. Trục cấp nằm liền kề trục cung cấp hoặc đóng để chuyển chất phủ hoàn thiện từ máng lên trục cấp. Cần hiểu là lớp phủ trạm có thể bao gồm một hoặc nhiều trục cung cấp và trục cấp chất phủ để đưa một lượng hoặc khối lượng chất phủ mong muốn lên xơ len của vải lông len.

Sau khi chất phủ hoàn thiện được đưa lên mặt có lông len của vải thì vải ướm tùy chọn được dẫn hoặc cấp qua một hoặc nhiều trạm đánh bóng kiểu trục để ép chất phủ đến đế của xơ len để tiếp tục loại bỏ nếp gấp còn lại bất kỳ trên các đầu xơ len và đánh bóng các đầu xơ.

Một quy trình sau hoàn thiện tùy chọn phụ khác bao gồm bước trộn đảo để làm quần xơ len của vải lông len. Máy trộn đảo bao gồm vỏ và cửa được lắp trượt hoặc quay vào vỏ để có khả năng tiếp cận trục kiểu trống được gia nhiệt (giống máy sấy quần áo) được tạo kết cấu để chứa vải lông len. Vải lông len được đưa vào trục kiểu trống và trục kiểu trống được gia nhiệt đến một nhiệt độ định trước và được quay trong một khoảng thời gian được chỉ định. Khi quy trình trộn đảo kết thúc thì xơ len của vải lông len được làm cong đồng đều.

Sau khi quy trình sau hoàn thiện kết thúc, vải lông len được vận chuyển đến khu vực lưu trữ hoặc đến khu vực vận chuyển để vận chuyển đến một vị trí khác như nhà phân phối hoặc nhà sản xuất sản phẩm đầu cuối như nhà sản xuất giày dép.

Thường thì, vải cốt của vải lông len không có hình thức mong muốn sẽ được sử dụng làm mặt ngoài của sản phẩm đầu cuối như giày dép. Do đó, vải lông len 101 được gắn tùy chọn vào nguyên liệu mặt ngoài thích hợp 110 trong bước tạo lớp như được thể hiện trên Fig.14. Theo quy trình tạo lớp, nguyên liệu mặt ngoài được dán, may hoặc theo cách khác được gắn vào vải cốt để làm đẹp sản phẩm hoàn thiện. Một ví dụ là vải lông len được tạo lớp với lớp mặt ngoài. Cần hiểu là các thuật ngữ "lớp mặt ngoài" và "nguyên liệu mặt ngoài" được sử dụng trong bản mô tả này để chỉ lớp ngoài của vải tự nhiên hoặc nhân tạo. Cần hiểu là nguyên liệu mặt ngoài có thể là nguyên liệu thích hợp bất kỳ bao

gồm nhưng không bị giới hạn ở etylen vinyl axetat (EVA), vinyl, da thuộc, da lộn, vải, hàng dệt, da tổng hợp, da lộn tổng hợp hoặc vải tự nhiên hoặc tổng hợp thích hợp khác hoặc kết hợp của các nguyên liệu này.

Trên Fig.15, hình vẽ phóng to tách rời theo một phương án khác được minh họa trong đó vải lông len 101 bao gồm xơ len 102 và một hoặc nhiều lớp trung gian 900 được định vị và gắn giữa vải cốt 104 và nguyên liệu mặt ngoài 110. Trong một ví dụ, lớp trung gian là lớp nguyên liệu chống nước để chống nước và ẩm đi vào mặt có lông. Trong một ví dụ khác, lớp trung gian là lớp nguyên liệu cách. Cần hiểu là lớp hoặc các lớp trung gian có thể được tạo với nguyên liệu hoặc kết hợp của các nguyên liệu thích hợp bất kỳ.

Theo phương án khác được thể hiện trên Fig.16, xơ len 1000 có thể được pha trộn với không phải xơ len 1002 bằng cách trộn xơ này trong bước xử lý hoàn thiện nguyên liệu thô 100 (xem Fig.1). Không phải xơ len có thể bao gồm xơ tự nhiên hoặc nhân tạo như xơ thay đổi pha, xơ nhạy cảm và xơ giảm mùi. Xơ thay đổi pha được sử dụng để quản lý nhiệt độ của vải lông được làm từ hỗn hợp hoặc pha trộn của xơ thay đổi pha và len. Ví dụ, xơ thay đổi pha làm cho lông cừu có cảm giác mát hơn lông cừu để điều chỉnh theo nhiệt độ thay đổi ở các phần khác nhau của thể giới và trong các mùa khác nhau (mùa đông, mùa xuân, mùa hè và mùa thu). Xơ nhạy cảm làm cho lông cừu có cảm giác mềm hơn trong đó độ mềm của lông cừu có thể được điều chỉnh bằng cách điều chỉnh lượng xơ nhạy cảm được trộn với xơ len. Xơ giảm mùi bao gồm kẽm oxit để kìm hãm sự phát triển của vi khuẩn trên lông cừu có thể có từ mồ hôi và các yếu tố khác. Việc ngăn ngừa hoặc giới hạn lượng vi khuẩn trên lông cừu để loại trừ hoặc giảm mùi của lông cừu. Cần hiểu là xơ thích hợp khác có thể được trộn với xơ len và lượng thích hợp bất kỳ hoặc hỗn hợp của các xơ đã xử lý ở trên với xơ có thể được sử dụng theo các phương án của phương pháp xử lý len xén được mô tả ở trên.

Trên Fig.17, theo một phương án khác thì vải lông len 101 và cụ thể hơn là mặt có lông của vải lông len được tạo với xơ len 102 có các chiều dài khác nhau hoặc các phần của xơ len có các chiều dài khác nhau. Ví dụ, mặt có lông bao gồm các phần xen kẽ bao gồm các phần với xơ len có chiều dài bằng 0,7 mm và các phần với xơ có chiều dài bằng 0,1 mm. Trong một ví dụ khác, mặt có lông có các phần có lông len được phân tách bởi các phần trần 112 với ít hoặc không có xơ. Cần hiểu là mặt có lông của sản phẩm len bán hoàn thiện có thể bao gồm các phần có chiều dài xơ len thích hợp bất kỳ

hoặc các phần không có xơ len. Cũng cần hiểu là các phần lông cừu ở trên có thể là các phần có cùng một loại xơ len, hỗn hợp xơ len và không phải xơ len được mô tả ở trên hoặc chỉ xơ đã xử lý. Chiều dài thay đổi của các phần và các phần không có xơ cho phép không khí đi qua lông cừu như ở vải lót của ủng hoặc giày để tăng sự thoải mái của người dùng và khả năng kiểm soát nhiệt độ.

Trên Fig.18, theo một phương án khác mặt có lông của sản phẩm len bán hoàn thiện hoặc vải lông len 101 bao gồm một hoặc nhiều phần có xơ len có mật độ khác nhau 1100a và 1100b (nghĩa là, số lượng xơ len/1 m² (hoặc in-sơ vuông)) để giúp kiểm soát không khí đi qua lông cừu trên mặt có lông. Trong một ví dụ, chiều dài và/hoặc mật độ của xơ của vải lông len là khác nhau trong vùng bàn chân trước, vùng mu tròn hoặc gót giày dép để kiểm soát mức độ thoải mái và khả năng đỡ trong các vùng hoặc các phần khác nhau của giày dép. Cần hiểu là số lượng xơ trong một hoặc các vùng cụ thể trên vải cốt, nghĩa là, mật độ, có thể đồng đều hoặc có thể thay đổi theo chiều dài, chiều rộng hoặc trong mô hình thích hợp bất kỳ trên vải cốt.

Sau khi vải lông len đã được sản xuất thì nó có thể được chuẩn bị để vận chuyển đến nhà kho, nhà sản xuất sản phẩm như nhà may mặc và sản xuất giày dép, các cơ sở phân phối hoặc các cơ sở khác để xử lý sau cùng và phân phối theo quy trình lưu trữ/vận chuyển 700 (xem Fig.1).

Trên Fig.19 đến Fig.27, một phương án của phương pháp theo sáng chế để sản xuất sản phẩm len xén bao gồm các quy trình sau: quy trình hoàn thiện nguyên liệu 2000, quy trình đánh ống 2100, quy trình dệt kim sợi 2200, quy trình kiểm tra 2300, quy trình hoàn thiện sơ bộ 2400, quy trình hoàn thiện 2500, quy trình sau hoàn thiện 2600 và quy trình lưu trữ/vận chuyển 2700. Các ví dụ về sản phẩm len xén hoàn thiện 2002 (sau đây được gọi là "thành phẩm") được thể hiện trên Fig.20 và Fig.21.

Như được mô tả ở trên, quy trình hoàn thiện nguyên liệu 2000 bắt đầu với bước xén, xử lý và điều hòa len tự nhiên được xén từ cừu sống, da cừu và/hoặc tấm da sống trong bước xén để thu được xơ len như được minh họa trên Fig.2. Xơ len này là xơ tự nhiên của cừu bao gồm len dùng để sản xuất vải lông len. Đầu tiên, xơ len được làm sạch trong bước giặt để loại bỏ các tạp chất như dầu, chất bẩn và mùi của da cừu. Cụ thể là, xơ len được đặt trong máy làm sạch để làm sạch xơ len bằng cách sử dụng nước và dung dịch làm sạch thích hợp. Sau khi được làm sạch, xơ len được tạo nên một lượng

sợi được chỉ định được gọi là "con" sợi (nghĩa là, búi sợi) và sợi được nhuộm thành màu hoặc kết hợp các màu mong muốn.

Theo quy trình nhuộm, một hoặc nhiều máy nhuộm được sử dụng để nhuộm sợi từ xơ len, nghĩa là, các con sợi từ xơ len thành màu mong muốn. Mỗi máy nhuộm bao gồm vỏ tạo nên buồng trong có miệng và nắp nổi bằng bản lề với vỏ để cho phép tiếp cận buồng và để bít kín buồng khi vận hành. Một hoặc nhiều cần quay định hướng nằm ngang rộng được lắp vào và kéo dài từ vỏ trong buồng và được tạo kết cấu để chứa một hoặc nhiều con sợi từ xơ len. Mỗi cần này nối với thùng chứa có dung dịch thuốc nhuộm mong muốn. Thuốc nhuộm được cấp cho các cần dưới áp suất bằng cách sử dụng máy bơm hoặc thiết bị tương tự và đi ra qua các lỗ được tạo trên mỗi cần. Từng con sợi được treo trên một trong số các cần. Trong quy trình nhuộm thì các cần quay và kết quả là làm quay các con sợi từ xơ len trong khi thuốc nhuộm đi từ các lỗ trên các cần và lên trên các con sợi từ xơ len. Theo cách này, thuốc nhuộm được đưa đồng đều lên toàn bộ chiều dài của mỗi con sợi từ xơ len. Thuốc nhuộm dư được thu thập ở đáy buồng trong và được bơm qua cửa ra đến thùng trữ hoặc khu vực khác để tái sử dụng hoặc bỏ đi. Thường thì, các con sợi từ xơ len được nhuộm bằng máy nhuộm trong khoảng từ 3 đến 4 giờ, trong đó thời gian này tùy thuộc vào màu của thuốc nhuộm được sử dụng cho sợi.

Sau khi được lấy ra khỏi máy nhuộm thì các con sợi từ xơ len được đặt trong một hoặc nhiều máy vắt ly tâm. Mỗi máy vắt ly tâm có trống quay với các lỗ trên đó. Các con sợi từ xơ len được quay hoặc quay tròn bởi trống với tốc độ từ 500 đến 1800 vòng/phút trong khoảng từ 10 đến 15 phút để loại bỏ lượng ẩm ban đầu ra khỏi các con sợi từ xơ len. Trong quy trình này, lượng nước (ẩm) ra khỏi các con sợi từ xơ len đi ra qua các lỗ trên trống khi trống quay hoặc quay tròn. Nước loại ra được tái sử dụng hoặc bỏ đi như được mô tả ở trên.

Tiếp theo, các con sợi từ xơ len được đưa vào máy sấy. Máy sấy này có băng chuyền kéo dài qua vỏ trong đó vỏ bao gồm một hoặc nhiều máy sấy có các thiết bị gia nhiệt, trong đó mỗi thiết bị gia nhiệt được thiết đặt ở nhiệt độ bằng từ 75 đến 100°C. Các máy sấy tạo ra không khí được gia nhiệt được tuần hoàn trong vỏ để sấy các con sợi khi các con sợi này đi qua vỏ. Cụ thể hơn là, các con sợi từ xơ len được đặt trên băng chuyền sau quy trình vắt ly tâm trong đó băng chuyền vận chuyển các con sợi từ xơ len qua vỏ để được sấy khô. Các con sợi từ xơ len đã khô ra khỏi vỏ và sau đó được đóng gói và đưa đi đánh ống, trong đó quy trình đánh ống cuộn sợi lên trên một hoặc nhiều

ống.

Theo cách khác, cần hiểu là nếu màu tự nhiên của sợi từ xơ len là màu mong muốn thì quy trình nhuộm sẽ không cần thiết. Vì vậy, thay vì đi qua quy trình nhuộm được mô tả ở trên thì sợi từ xơ len sẽ được đóng gói và chuyển ngay sang quy trình đánh ống 2100.

Trước quy trình đánh ống 2100, sợi từ xơ len, hoặc được nhuộm hoặc không, đi qua quy trình xoắn trong đó hai sợi được xoắn với nhau để tạo ra sợi xoắn kép ("DTY") hoặc sợi hoàn thiện. Sau đó, sợi xoắn kép được chuyển sang quy trình đánh ống.

Theo quy trình đánh ống 2100, sợi từ xơ len được đưa vào máy đánh ống để cuộn sợi lên trên ống hình côn. Ống hình côn này được tạo kết cấu để lắp trên máy dệt tròn được mô tả chi tiết hơn dưới đây. Sau khi (các) máy đánh ống cuộn tất cả các sợi từ xơ len lên một hoặc nhiều ống hình côn thì các ống sẽ được chuyển sang quy trình dệt kim sợi 2200.

Dựa vào Fig.3 và Fig.19, theo quy trình dệt kim sợi thì sợi DTY (sợi từ xơ len) được dệt kim đồng thời với vải nền làm từ xơ tự nhiên, xơ tổng hợp hoặc kết hợp của xơ tự nhiên và tổng hợp. Theo quy trình này, việc dệt kim được thực hiện và vòng tròn của các mũi đan liên kết với nhau để tạo ra vải dệt kim tròn không có đường nối. Tùy thuộc vào xơ được sử dụng để tạo vải nền mà vải nền có thể được tạo để có các tính chất vật lý khác nhau bao gồm độ giãn có hướng.

Máy dệt kim có nhiều thiết bị cấp dệt kim để cấp sợi DTY vào trong máy này. Cần hiểu là phương pháp theo sáng chế có thể sử dụng một hoặc nhiều máy dệt kim, mỗi máy này đều có một số lượng thiết bị cấp thích hợp. Mỗi thiết bị cấp của máy dệt kim tốt hơn là được tạo kết cấu để chứa một trong số các ống sợi DTY, nghĩa là ống hình côn. Cần hiểu là số lượng ống sợi DTY được lắp trên máy tùy thuộc vào kích thước của vải lông len.

Trong quy trình dệt kim 2200, các dải tạo nên vải cốt và sợi DTY được dệt kim đồng thời với nhau trong bước dệt kim để tạo ra vải dệt kim có lông hình ống hoặc tròn, sau đây được gọi là "vải lông bán hoàn thiện". Cần hiểu là vải cốt hoặc vải nền có thể được tạo với nguyên liệu hoặc kết hợp của các nguyên liệu thích hợp bất kỳ và thường được tạo với nguyên liệu vải. Cũng cần hiểu là quy trình tạo sợi, quy trình dệt kim, quy trình dệt thoi hoặc quy trình găng thích hợp khác cũng có thể được sử dụng để găng sợi

DTY vào vải cốt.

Trong bước cắt, dao hoặc lưỡi cắt nằm cố định bên dưới các thiết bị cấp dệt kim song song và tiếp xúc với vải lông hình ống bán hoàn thiện để cho lưỡi cắt cắt dọc vải lông bán hoàn thiện khi vải đang được dệt kim bằng thiết bị cấp dệt kim. Quy trình dệt kim tiếp tục cho đến khi vải lông bán hoàn thiện đạt tới một chiều dài được chỉ định mà nó theo phương án của sáng chế là chiều dài bằng khoảng 22 đến 25 m tương ứng với một khối lượng vải được chỉ định định trước.

Khi quy trình dệt kim 2200 kết thúc, người công nhân cắt bằng tay vải lông bán hoàn thiện ngang qua đường trục dọc của sản phẩm đến chiều dài được chỉ định và tách vải ra khỏi máy dệt. Sau đó, vải lông bán hoàn thiện được lấy đi xử lý tiếp. Theo cách khác, máy dệt nằm trên cấu trúc hoặc sàn cao để cho vải lông bán hoàn thiện có thể được lấy bởi người công nhân từ bên dưới máy dệt. Theo phương pháp theo sáng chế, các bước nêu trên được thực hiện nhiều lần bằng một hoặc nhiều máy dệt để tạo ra nhiều mảnh vải lông bán hoàn thiện.

Dựa vào Fig.4 và Fig.19, sau bước dệt kim sợi và cắt thì vải lông bán hoàn thiện được kiểm tra theo quy trình kiểm tra 2300 để xác nhận kích thước vải lông bán hoàn thiện và kiểm tra bằng thị giác các bất thường, khiếm khuyết, lỗi, chất bản và biến dạng khác bất kỳ. Cụ thể là, trong bước kiểm tra ban đầu thì một trong số các vải lông bán hoàn thiện hoặc “vải mộc” thứ nhất được nạp vào máy kiểm tra để kiểm tra kích thước vải lông bán hoàn thiện. Tốt hơn là, phương pháp theo sáng chế sử dụng hai máy kiểm tra để kiểm tra vải lông bán hoàn thiện. Cần hiểu là số lượng máy kiểm tra thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng để kiểm tra vải lông bán hoàn thiện.

Theo phương pháp theo sáng chế, đầu của mảnh hoặc tấm vải lông bán hoàn thiện ban đầu được lồng hoặc cấp vào máy kiểm tra sao cho xơ len trên vải lông bán hoàn thiện được tạo góc với máy. Sau quy trình dệt kim, đa số xơ len kéo dài hoặc được tạo góc theo cùng một hướng khi quy trình dệt kim kết thúc. Người công nhân cấp đầu vải lông bán hoàn thiện vào máy kiểm tra để cho xơ len được tạo góc với máy kiểm tra. Trước tiên, đầu này được lồng vào máy kiểm tra và được đánh dấu bằng ký hiệu nhận dạng thích hợp như chữ cái, chữ số hoặc ký hiệu khác để chỉ báo là nó là bắt đầu của đầu thứ nhất của tấm vải lông bán hoàn thiện. Ngoài ra, vải lông bán hoàn thiện được đánh dấu trong bước đánh dấu như được mô tả ở trên.

Máy kiểm tra bao gồm các trục truyền thông với màn hình kỹ thuật số. Tấm hoặc chiều dài của vải lông bán hoàn thiện được nối với nhau và cấp qua các trục của máy kiểm tra đo bằng kỹ thuật số chiều rộng và chiều dài của sản phẩm bằng cách sử dụng thiết bị đo kỹ thuật số thích hợp và hiển thị chiều rộng và chiều dài trên màn hình kỹ thuật số. Theo cách khác, kích thước vải lông bán hoàn thiện được đo bằng tay. Nếu vải lông bán hoàn thiện không nằm trong các dung sai định trước của chiều dài và chiều rộng thì sản phẩm sẽ bị từ chối.

Ngoài ra, như được mô tả ở trên, trong khi vải lông bán hoàn thiện đang được cấp qua máy kiểm tra thì người công nhân kiểm tra vải cốt về các mũi dệt thiếu, các lỗ hoặc khiếm khuyết khác. Nếu khiếm khuyết bị phát hiện thì người công nhân dừng máy kiểm tra và sửa chữa bằng tay khiếm khuyết này bằng cách sử dụng kim và chỉ hoặc các dụng cụ sửa chữa thích hợp khác trong bước sửa chữa. Các khiếm khuyết có thể cũng được sửa chữa tự động bằng một hoặc nhiều máy sửa chữa. Người công nhân có thể cũng kiểm tra các thông số của vải lông bán hoàn thiện bao gồm nhưng không bị giới hạn ở mật độ và độ mềm của sản phẩm. Nếu người công nhân không phát hiện thấy khiếm khuyết và vải lông bán hoàn thiện có chiều dài và chiều rộng được chỉ định thì vải sẽ được chuyển sang khu vực lưu trữ như nhà kho hoặc buồng lưu trữ để xử lý tiếp hoặc được chuyển ngay sang quy trình hoàn thiện sơ bộ 2400.

Dựa vào Fig.5 và Fig.19, theo quy trình hoàn thiện sơ bộ 2400 thì hai hoặc nhiều mảnh hoặc tấm vải lông bán hoàn thiện được nối, nghĩa là, được khâu đối đầu với nhau trong bước khâu nối bằng máy khâu vắt sổ để nối các tấm vải lông bán hoàn thiện dựa vào tổng chiều dài được chỉ định của vải lông len cần cho một ứng dụng cụ thể. Như nêu trên, xơ len của mỗi mảnh vải lông bán hoàn thiện thường được tạo góc theo một hướng. Vì vậy, các mảnh vải lông bán hoàn thiện sẽ được nối với nhau sao cho xơ len của mỗi mảnh đều kéo dài hoặc được tạo góc theo cùng một hướng, nghĩa là, các đầu được đánh dấu bằng chữ “A” của một mảnh vải lông bán hoàn thiện được gắn vào các đầu được đánh dấu bằng chữ “B” của mảnh vải trước. Sự sắp có hướng xơ len trên các tấm vải lông tấm bán hoàn thiện nối với nhau là có liên quan trong các quy trình xén được mô tả dưới đây.

Tham chiếu Fig.6 và Fig.19, theo quy trình hoàn thiện 2500 thì vải lông bán hoàn thiện được gia nhiệt và kéo giãn đến một chiều rộng sau cùng được chỉ định bằng một hoặc nhiều máy. Theo phương án này, vải lông bán hoàn thiện được đi qua máy định

hình nhiệt để kéo giãn vải lông bán hoàn thiện đến chiều rộng được chỉ định hoặc mong muốn. Máy định hình nhiệt bao gồm các trục và phần khung để dẫn và dịch chuyển vải lông bán hoàn thiện liên kết đến máy cấp chất phủ để đưa dung dịch phủ hoặc tăng cứng mặt sau bao gồm chất tăng cứng lên vải cốt và sau đó vận chuyển vải qua nhiều lò để hóa cứng hoặc định hình lớp phủ. Theo một phương án, máy định hình nhiệt bao gồm loạt gồm 8 lò. Cần hiểu là một số lượng lò thích hợp khác có thể được sử dụng để sấy khô và đóng rắn dung dịch điều hòa trên vải cốt.

Trước tiên trong bước gia nhiệt sơ bộ thì máy định hình nhiệt được kích hoạt và nhiều lò được gia nhiệt sơ bộ đến một nhiệt độ ưu tiên định trước bằng 140°C và một hoặc nhiều lò sau các lò này được gia nhiệt sơ bộ đến một nhiệt độ ưu tiên định trước bằng 114°C . Cần hiểu là nhiệt độ của mỗi lò đều nằm trong khoảng từ khoảng 140 đến 165°C trong quy trình định hình nhiệt. Cũng cần hiểu là các nhiệt độ thích hợp khác cũng có thể được sử dụng tùy thuộc vào điều kiện vận hành và môi trường miễn là nhiệt độ không quá nóng để làm hư hỏng vải lông bán hoàn thiện. Theo phương án này, các lò được gia nhiệt bằng hơi (nước).

Khi các lò đạt tới các nhiệt độ định trước tương ứng thì vải dẫn được nối tạm thời vào vải lông bán hoàn thiện bằng máy khâu vắt sổ hoặc máy khâu thích hợp khác như được mô tả ở trên và sau đó được cấp vào máy định hình nhiệt. Vải dẫn cho phép người công nhân điều chỉnh sức căng của trục và các nhiệt độ của lò của máy định hình nhiệt trước khi vải lông bán hoàn thiện được cấp qua máy để chống hư hỏng không cần thiết và lãng phí vải lông bán hoàn thiện. Trong bước phủ, ít nhất một trục cấp đưa dung dịch hoặc chất tăng cứng lên vải cốt của sản phẩm len bán hoàn thiện khi vải lông bán hoàn thiện được cấp vào máy định hình nhiệt. Máng chứa dung dịch tăng cứng. Trục cấp nằm ít nhất một phần trong máng. Trục này quay trong máng và dung dịch tăng cứng dính vào mặt ngoài của trục. Trục tiếp xúc với vải cốt của vải lông bán hoàn thiện để đưa dung dịch tăng cứng lên vải cốt. Dung dịch tăng cứng cố định cấu trúc dệt kim của vải cốt, giúp liên kết xơ len trong vải cốt và giảm độ giãn của vải cốt và do đó độ giãn của vải lông bán hoàn thiện. Theo một phương án, dung dịch tăng cứng là keo lông theo một phương án được làm từ chất tăng cứng không thấm (30%), chất tăng cứng thấm (50%) và nhũ tương polyacrylic (20%). Cần hiểu là các lượng tương đối của các cấu tử thành phần cũng có thể được điều chỉnh tùy thuộc vào điều kiện vận hành. Ngoài ra, các chất khác cũng có thể được bổ sung vào dung dịch và các dung dịch tăng cứng thay thế như

đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này như đã phát triển sau này cũng có thể được sử dụng.

Sau khi dung dịch tăng cứng được cấp thì vải lông bán hoàn thiện được kéo giãn, tốt hơn là bằng cách sử dụng ít nhất một và tốt hơn nữa là hai trục kim loại, mỗi trục này có phần nhô và rãnh xoắn. Hơi (nước) được tác dụng vào vải lông bán hoàn thiện trong khi kéo giãn sản phẩm theo chiều dài để làm hẹp chiều rộng của sản phẩm từ chiều rộng ban đầu ban đầu bằng khoảng 1,9 m xuống chiều rộng nằm trong khoảng từ 1,3 đến 1,4 m. Theo phương án này, vải lông bán hoàn thiện được cấp qua các trục được gia nhiệt (được gia nhiệt đến nhiệt độ bằng khoảng 140°C) với tốc độ bằng khoảng 8 m/phút. Tốc độ và nhiệt độ của các trục được gia nhiệt có thể được điều chỉnh khi cần để đạt được chiều rộng mong muốn của sản phẩm. Các kim quay đối diện ít nhất một phần xuyên vào các mép vải để đồng thời kéo giãn chiều rộng của vải trong khi dẫn vải qua các lò để đạt được chiều rộng sau cùng bằng 1,50 đến 1,55 m.

Sau khi ra khỏi máy định hình nhiệt thì như bước kiểm tra cuối cùng chiều rộng của vải lông len được đo. Nếu chiều rộng này không nằm trong các giới hạn dung sai chấp nhận được thì sản phẩm hoàn thiện này sẽ được cấp lại vào máy định hình nhiệt lần thứ hai và các bước nêu trên được lặp lại để tiếp tục kéo giãn sản phẩm hoàn thiện đến chiều rộng mong muốn sau cùng. Cần hiểu là vải lông bán hoàn thiện có thể được phủ bằng dung dịch tăng cứng và được đi qua máy định hình nhiệt một hoặc nhiều lần để đạt được sản phẩm hoàn thiện có chiều rộng sau cùng được chỉ định. Khi sản phẩm hoàn thiện có chiều rộng sau cùng được chỉ định thì vải dẫn được tháo ra và sản phẩm hoàn thiện hoặc được lưu trữ để xử lý tiếp hoặc được chuyển sang quy trình sau hoàn thiện.

Như được mô tả ở trên, ở giai đoạn nêu trên thì mặt có xơ len của vải lông vẫn còn thô và cứng và thường không thích hợp để sử dụng ở nhiều sản phẩm bao gồm giày dép và may mặc trong đó xơ len sẽ tiếp xúc với da người sử dụng. Vì vậy, vải được dẫn qua quy trình sau hoàn thiện để nâng cao độ mềm và độ thẳng của xơ trên mặt có xơ của vải cũng như cắt xơ đến chiều dài mong muốn. Trên Fig.19 và các hình vẽ từ Fig.22 đến Fig.27, theo quy trình sau hoàn thiện 2600 thì vải lông len được cấp qua các máy sau hoàn thiện. Đầu tiên, vải lông len được cấp qua ba máy chải (mỗi máy đều giống máy chải được thể hiện trên Fig.10) với tốc độ bằng từ 2,5 đến 3,0 m/phút. Mỗi máy chải bao gồm các dẫn hướng cố định 2602 và các trục dẫn quay 2604 dẫn vải qua máy chải và ít nhất hai trục chải 2606 quay hai chiều ngược nhau và chải xơ len thô của vải lông len

đuôi thẳng và chải xơ len giống lông cừu tự nhiên.

Sau khi ra khỏi quy trình chải (nghĩa là, chuỗi ba máy chải) thì vải lông len đi qua một hoặc nhiều bước đánh bóng để làm mềm, chải kỹ và nâng cao độ bóng của xơ len. Tương tự, vải được cấp qua một hoặc nhiều máy xén để cắt chiều dài của xơ len đến chiều dài cuối cùng được chỉ định. Bước đánh bóng và xén được thực hiện bằng một hoặc nhiều máy. Theo phương án này, sau khi ra khỏi quy trình chải thì vải lông len được cấp qua trạm đánh bóng và xén 2608 bao gồm máy xén 2610, máy phủ 2612 và máy đánh bóng một trục 2614, máy trục đánh bóng kép 2616, trạm đánh bóng và xén thứ hai và trạm đánh bóng và xén thứ ba trong đó trạm đánh bóng và xén thứ hai và thứ ba giống trạm đánh bóng và xén thứ nhất 2608. Chuỗi máy được chỉ định là để làm mềm và đuôi thẳng xơ trên mặt có xơ của vải lông len trong khi cắt xơ đến chiều dài cuối cùng mong muốn. Các sơ đồ dưới đây mô tả từng máy trong quy trình hoàn thiện dùng cho phương án này. Cần hiểu là số lượng và chuỗi máy có thể thay đổi dựa vào tính chất và kích thước mong muốn của thành phẩm.

Trên Fig.23, vải được dẫn qua trạm đánh bóng và xén thứ nhất 2608 để bảo đảm tính nhất quán và đồng đều của chiều dài của xơ len 104. Như được thể hiện trên Fig.23, máy xén 2610 bao gồm các dẫn hướng 2622, dẫn hướng quay 2624 để sắp thẳng vải lông len, phần khung 2626, các trục dẫn 2628 và khe cắt 2630 để dẫn và dịch chuyển vải qua máy. Đầu tiên, vải được dẫn qua trục xén 2632 để cắt xơ đến chiều dài trung gian. Chụp hút 2634 nằm trên trục xén 2632 để thu các đầu cắt của xơ. Sau khi xơ len được cắt hoặc xén thì vải được dẫn bởi các trục dẫn 2628 đến máy phủ 2612.

Như được thể hiện trên Fig.24, chất phủ được đưa lên xơ len bằng máy phủ 2612. Máy phủ 2612 bao gồm các trục dẫn 2636 và trục cấp chất phủ 2638 có mặt ngoài có lông. Trục cấp 2638 nằm liền kề trục định lượng 2640 để chuyển chất phủ hoàn thiện 2642 từ máng 2644 sang trục cấp. Chất phủ hoàn thiện có thể là chất phủ thích hợp bất kỳ như được mô tả ở trên để điều hòa và làm mềm xơ len. Cần hiểu là máy phủ 2612 có thể bao gồm một hoặc nhiều trục định lượng 2640 và trục cấp chất phủ 2638 để đưa một lượng hoặc khối lượng chất phủ mong muốn lên xơ len 104 của vải lông len. Sau phủ quy trình phủ, vải được hướng đến máy đánh bóng một trục 2614.

Sau khi chất phủ hoàn thiện 2642 được đưa lên xơ len 104 của vải thì vải ướt được dẫn hoặc cấp qua máy đánh bóng một trục 2614 được thể hiện trên Fig.25 để ép

chất phủ vào đế của xơ len để tiếp tục loại bỏ nếp gấp còn lại bất kỳ trên các đầu xơ len và đánh bóng các đầu xơ. Theo phương án được minh họa, vải được cấp qua máy đánh bóng một trục bởi các trục dẫn 2646, phần khung 2648 và đai quay 2650. Trục đánh bóng được gia nhiệt 2652 nằm liền kề mặt có xơ của vải và đánh bóng xơ như được mô tả ở trên. Theo phương án của sáng chế, tốc độ cấp vải 102 qua máy đánh bóng một trục bằng 2,0 đến 3,0 m/phút và nhiệt độ của trục đánh bóng 2652 bằng khoảng 200°C. Ngoài ra, tốc độ quay của trục đánh bóng 2652 bằng khoảng 840 vòng/phút. Cần hiểu là tốc độ cấp và nhiệt độ và tốc độ quay của trục đánh bóng 2652 có thể được điều chỉnh khi cần để đạt được độ hoàn thiện mong muốn của xơ len trên vải.

Tiếp theo, vải được dẫn qua máy trục đánh bóng kép 2616 được thể hiện trên Fig.26. Máy trục đánh bóng kép 2616 bao gồm dẫn hướng tĩnh 2654 và 2656, các trục dẫn 2658, phần khung 2660 và hai đai quay 2661a, 2661b dẫn và vận chuyển vải lông len và cụ thể hơn là, xơ len 104 của vải hoàn thiện áp vào hai trục đánh bóng độc lập và được gia nhiệt 2662 và 2664. Theo phương án này, mỗi trục đánh bóng 2662, 2664 vận hành ở tốc độ khoảng 840 vòng/phút, trục thứ nhất 2662 quay theo chiều ngược với chiều chuyển động của chiều dài vải, trong khi trục thứ hai 2664 quay theo cùng chiều chuyển động giống vải. Hai trục đánh bóng 2662, 2664 cào vào mặt có lông len (xơ len 104) của vải để loại bỏ các nếp gấp của các đầu của xơ len và ăn khớp với nhau bằng ma sát và do đó trước tiên đánh bóng và chải kỹ xơ len. Chiều quay khác nhau của trục 2662, 2664 giúp tránh sự nằm theo hướng của xơ len 104. Theo phương án của sáng chế, tốc độ cấp vải lông len qua máy trục đánh bóng kép 2616 bằng khoảng 2,0-3,0 m/phút và nhiệt độ của trục đánh bóng thứ nhất và thứ hai 2662, 2664 bằng 170°C đến 190°C. Cần hiểu là trục đánh bóng 2662, 2664 có thể được thiết đặt ở nhiệt độ đủ để đánh bóng xơ len 104 của vải lông nhưng không quá nóng để làm hỏng xơ.

Sau máy trục đánh bóng kép, vải được dẫn qua trạm xén và đánh bóng thứ hai và trạm xén và đánh bóng thứ ba, trong đó trạm thứ hai và thứ ba này đều giống trạm xén và đánh bóng thứ nhất 2608 được mô tả ở trên và được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.23 đến Fig.25. Như vậy, cấu tạo và vận hành của trạm xén và đánh bóng thứ hai và thứ ba sẽ không cần lặp lại. Khi vận hành, trạm xén và đánh bóng thứ hai và thứ ba còn cắt xơ trên mặt có xơ của vải đến chiều dài mong muốn sau cùng. Ngoài ra, các trục đánh bóng được gia nhiệt của các máy này còn đánh bóng và làm duỗi thẳng xơ 104 để tăng độ mềm, vẻ bên ngoài và cảm giác của vải.

Sau khi quy trình sau hoàn thiện kết thúc, vải lông len được chuyển đến máy kiểm tra kim loại 2666 được thể hiện trên Fig.27. Máy này dẫn vải bằng cách sử dụng hai dẫn hướng cố định 2667, các trục dẫn 2668, phần khung 2669 và đi qua thiết bị phát hiện kim loại 2670 nằm liền kề vải mà nó ít nhất rộng bằng vải và được tạo kết cấu để phát hiện kim loại hoặc vật thể kim loại trên vải, như ghim dập, kim và kim loại khác có thể có trong xơ 104 của vải. Thiết bị phát hiện kim loại 2670 được hiệu chuẩn để phát hiện vật thể kim loại có kích thước bằng 1,5 mm hoặc lớn hơn. Các điôt phát quang (Light-Emitting Diode: LED) ở trên thiết bị phát hiện kim loại 2670 và chiếu sáng khi vật thể kim loại bị phát hiện. Chỉ LED hoặc các LED gần vị trí của vật thể kim loại trên vải chiếu sáng để chỉ báo vị trí gần đúng của vật thể kim loại để loại bỏ. Nếu không có vật thể kim loại được phát hiện trên vải thì sau đó (các) LED không chiếu sáng. Sau khi đưa qua thiết bị phát hiện kim loại 2670, vải được dẫn qua tấm kim loại phẳng 2672 để còn kiểm tra bằng thị giác vải và vải cốt về các lỗ, chất bẩn và các bất thường khác. Nếu được phát hiện thì các lỗ/bất thường này sẽ được sửa chữa và chất bẩn được làm sạch nếu có thể.

Sau máy kiểm tra kim loại, vải được chuyển sang quy trình lưu trữ và vận chuyển 2700, trong đó vải được lưu trữ trong khu vực lưu trữ hoặc được vận chuyển đến khu vực vận chuyển để đóng gói và vận chuyển đến một vị trí khác như nhà phân phối hoặc nhà sản xuất sản phẩm đầu cuối, như nhà sản xuất giày dép.

Theo các phương án nêu trên thì tốt hơn là quy trình dệt kim sợi được sử dụng để sản xuất vải lông len với xơ len có chiều cao hoặc chiều dài bằng 12 mm hoặc nhỏ hơn. Khi xơ len lớn hơn 12 mm thì có tổn thất lớn hơn của xơ len trong quy trình chải so với vải lông có xơ ngắn hơn, nghĩa là, 12 mm hoặc nhỏ hơn. Hơn nữa, quy trình dệt kim sợi là sự cải thiện so với các quy trình dệt kim cúi do chiều cao lông (xơ len) ngắn hơn (nhỏ hơn hoặc bằng 12 mm) là có thể đạt được mà không phải giảm mật độ len như xảy ra với dệt kim cúi và các quy trình dệt kim tương tự khác. Ngoài ra, việc sử dụng quy trình dệt kim sợi sẽ tiết kiệm chi phí đáng kể so với quy trình dệt kim cúi và dệt kim khác, trong đó mức tiết kiệm chi phí nằm trong khoảng từ 1,70 đến 6,00 USD/m vải lông. Đối với việc dệt kim sợi sử dụng sợi len casomia thì mức tiết kiệm chi phí sẽ là 25 USD/m vải lông.

Như được mô tả ở trên, sợi DTY hoặc sản phẩm vải lông len hoàn thiện hoặc vải lông len mảnh có thể được nhuộm. Việc nhuộm sản phẩm vải lông len hoàn thiện có chi

phí thấp hơn, thuận tiện và có thời gian quay vòng nhanh hơn. Ngoài ra, nguyên liệu vải lông chưa nhuộm có thể được lưu trữ và được nhuộm tiếp sau này để thích ứng với các yêu cầu cụ thể. Tuy nhiên, ít có khả năng kiểm soát màu hơn. Theo cách khác, việc nhuộm sợi DTY cho phép dễ kiểm soát màu hơn nhưng với chi phí cao hơn và với tốc độ sản xuất chậm hơn.

Trong các ứng dụng giày dép, vải lông có thể được thiết kế theo cách để các mô hình với các chiều cao thay đổi của len hoặc kênh có thể được dệt kim một cách chiến lược để giúp điều chỉnh nhiệt. Chiều cao len thay đổi có thể làm tăng sự thoải mái đối với chân hoặc là "cấu trúc thiết kế". Chiều cao lông nhỏ hơn cũng có thể cho phép hình dạng giày đẹp hơn mà không mất đi độ ấm. Ở dạng kéo giãn được, vải lông có thể có tác dụng như một hệ thống kín dùng cho giày. Ngoài giày dép, vải lông còn có thể được sử dụng để sản xuất hàng may mặc, các phụ kiện (tất chân, găng tay, túi) và đồ gia dụng.

Ngoài ra, vải lông còn có thể được sử dụng trong giày dép làm lớp lót cho mũi giày hoặc nắp trên bàn chân. Có khả năng là, vải lông có thể được sử dụng làm mũi của sản phẩm giày dép với mặt có xơ len quay vào trong hoặc ra ngoài. Trên vải cốt hoặc nền căng thì vải lông có thể được sử dụng làm thân ủng hoặc tất chân hoặc có thể là hệ thống kín dùng cho giày dép. Ở hàng may mặc/phụ kiện thì vải lông có thể được sử dụng làm lớp cách nhiệt cho áo vét, áo dệt kim, mũ, găng tay, áo choàng, v.v.. Có khả năng là vải lông có thể được cắt và may làm áo dệt kim, tất chân hoặc hàng may mặc khác. Ở đồ gia dụng, có các ứng dụng có thể ở chăn, thảm, thảm sàn, gối, bọc ghế, v.v..

Trong khi các phương án cụ thể của phương pháp theo sáng chế đã được mô tả trong bản mô tả này thì vẫn rõ đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này rằng các thay đổi và cải biến có thể được thực hiện mà không trệt khỏi phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất vải lông len xén dày mà gần giống như lông da cừu tự nhiên bao gồm các bước:

tạo nên sợi làm từ xơ len;

dệt kim sợi để tạo nên vải lông và dệt kim vải cốt để tạo nên nền, trong khi dệt kim đồng thời sợi và vải cốt cùng nhau, trong đó sợi được gắn vào và kéo dài từ vải cốt để tạo nên chiều dài của vải lông len có xơ len tự nhiên trên một mặt và vải cốt trên mặt đối diện, và

hoàn thiện vải lông len như da cừu tự nhiên, bước này bao gồm bước:

đánh bóng mặt có xơ len của vải lông bằng cách dẫn chiều dài của vải lông qua nhiều trục đánh bóng được gia nhiệt, trong đó ít nhất hai trong nhiều trục đánh bóng được gia nhiệt quay theo các chiều ngược nhau, và

cắt xơ len đến chiều dài được chỉ định.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một trong nhiều trục đánh bóng được gia nhiệt bao gồm nhiều lưỡi, mỗi lưỡi này có nhiều răng để cào vào mặt có xơ len của vải.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mỗi trục đánh bóng bao gồm nhiều lưỡi, mỗi lưỡi này có nhiều răng để cào vào mặt có xơ len của vải.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước đánh bóng được thực hiện với bộ trục đánh bóng được gia nhiệt thứ nhất và bước đánh bóng khác được thực hiện bằng bộ trục đánh bóng được gia nhiệt thứ hai.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước cắt xơ len đến chiều dài trung gian trước khi cắt xơ len đến chiều dài được chỉ định.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó sợi được xử lý trong bước hoàn thiện bằng cách đưa dung dịch trộn lên sợi.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó dung dịch trộn bao gồm dầu khoáng, chất chống tĩnh điện và nước.

8. Phương pháp sản xuất vải lông len xén bao gồm các bước:

dệt kim sợi được làm từ xơ len xén và dệt kim vải dệt cốt trong khi dệt kim đồng thời sợi và vải dệt cốt cùng nhau, để tạo ra chiều dài của vải lông len có lông xơ len trên

một mặt và vải dệt cốt trên mặt đối diện,

xén thô mặt có xơ len của vải đến chiều dài định trước thứ nhất của xơ len,

đưa chất phủ đánh bóng lên mặt có xơ len của vải,

đánh bóng mặt có xơ len bằng cách đưa vải qua ít nhất hai trục đánh bóng được gia nhiệt, và

xén tinh mặt có xơ len của vải đến chiều dài định trước thứ hai của xơ len.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó các bước xén thô, đưa, đánh bóng và xén tinh được thực hiện theo quy trình tự động gần như liên tục trên chiều dài của vải chạy với tốc độ ít nhất 2 m/phút.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bước tạo ra vải lông len bao gồm bước tạo nên mảnh vải hình ống liên tục và xẻ mảnh vải hình ống này để tạo nên chiều dài nêu trên của vải lông len.

11. Phương pháp theo điểm 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước đưa chất phủ mặt sau lên vải dệt cốt trước bước đánh bóng, chất phủ mặt sau bao gồm chất tăng cứng.

12. Phương pháp theo điểm 8, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước đánh bóng ban đầu để đưa mặt có xơ len của vải qua bộ trục đánh bóng kép được gia nhiệt thứ nhất, tiếp theo là đưa mặt có xơ len của vải qua bộ trục đánh bóng kép được gia nhiệt thứ hai.

13. Phương pháp theo điểm 8, trong đó ở bước đánh bóng, các trục được gia nhiệt đến ít nhất 170°C.

14. Phương pháp theo điểm 8, trong đó bước xén tinh bao gồm bước đưa vải qua ít nhất một máy đánh bóng và xén kết hợp.

15. Phương pháp sản xuất sản phẩm lông len bao gồm các bước:

cung cấp sợi bao gồm xơ len xén,

dệt kim sợi và dệt kim vải dệt cốt trong khi dệt kim đồng thời sợi và vải cốt cùng nhau, để tạo nên chiều dài của vải lông len bán hoàn thiện có lông len trên một mặt và vải dệt cốt trên mặt đối diện,

xén thô mặt có lông len của vải đến chiều dài thứ nhất của xơ len,

đánh bóng mặt có lông len bằng cách đưa vải qua bộ thứ nhất gồm ít nhất hai trục đánh bóng được gia nhiệt đến ít nhất 170°C ,

đưa chất phủ đánh bóng lên mặt có lông len của vải,

đánh bóng mặt có lông len bằng cách đưa vải qua trục đánh bóng thứ ba được gia nhiệt đến ít nhất 170°C ,

xén mặt có lông len của vải đến chiều dài xơ len thứ hai, trong đó chiều dài xơ len thứ hai nhỏ hơn chiều dài xơ len thứ nhất,

đánh bóng mặt có lông len bằng cách đưa vải qua ít nhất một trục đánh bóng bổ sung được gia nhiệt đến ít nhất 170°C ; và

xén mặt có lông len của vải đến chiều dài xơ len sau cùng, trong đó chiều dài xơ len sau cùng nhỏ hơn chiều dài xơ len thứ hai.

FIG. 1

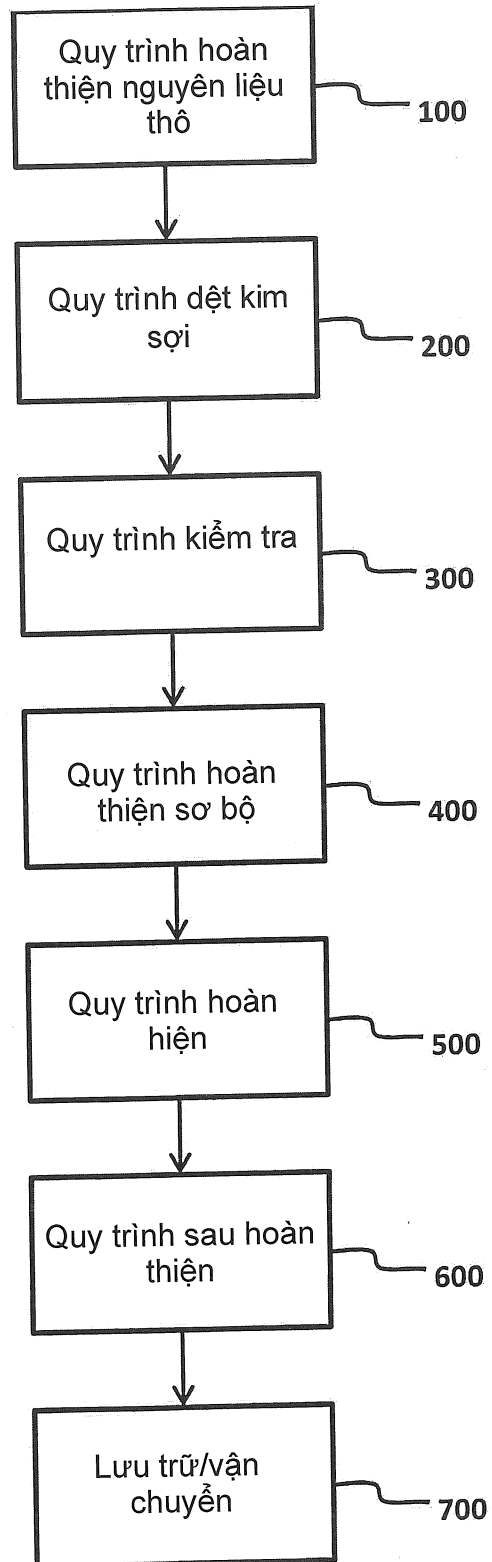


FIG. 2

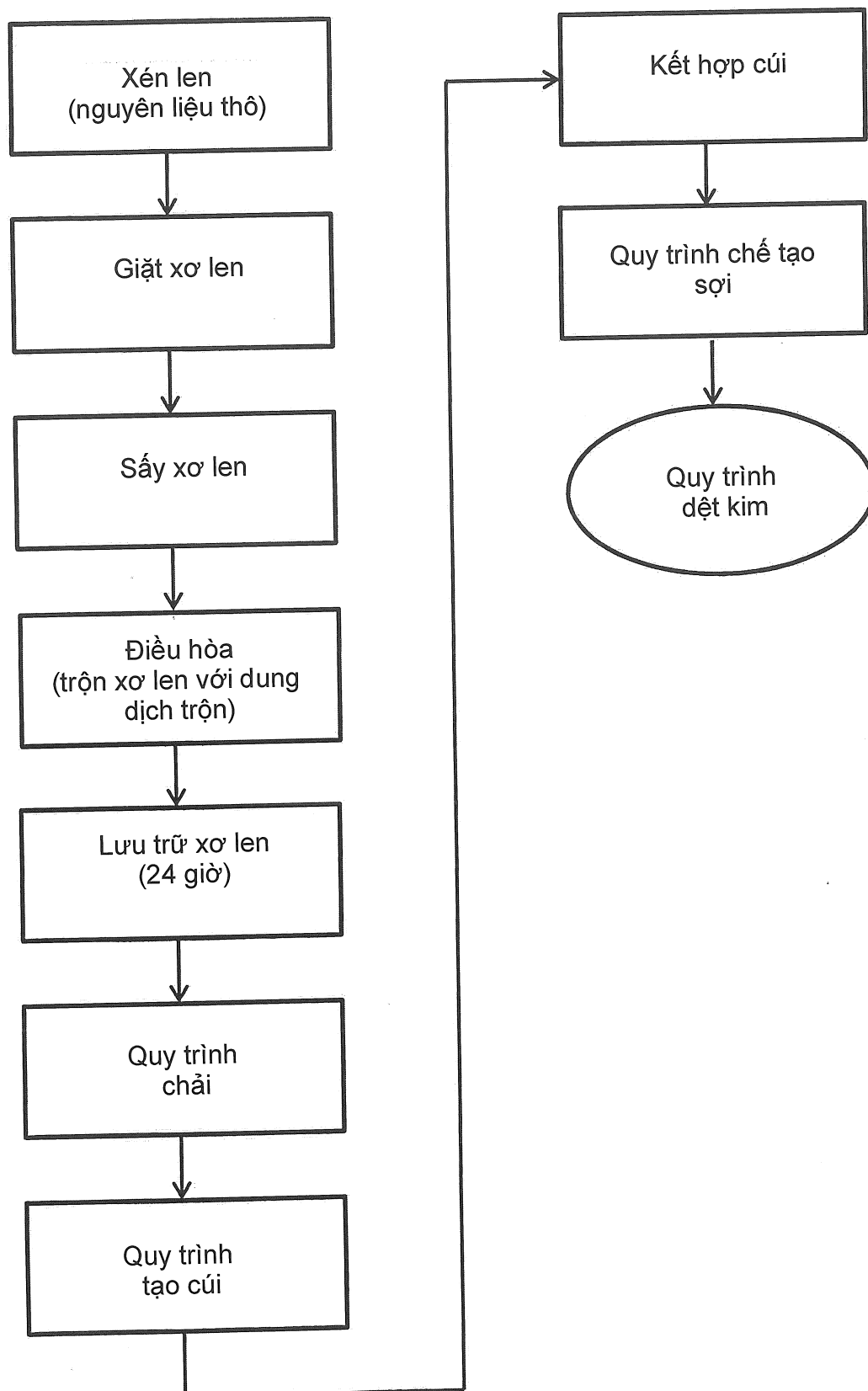


FIG. 3

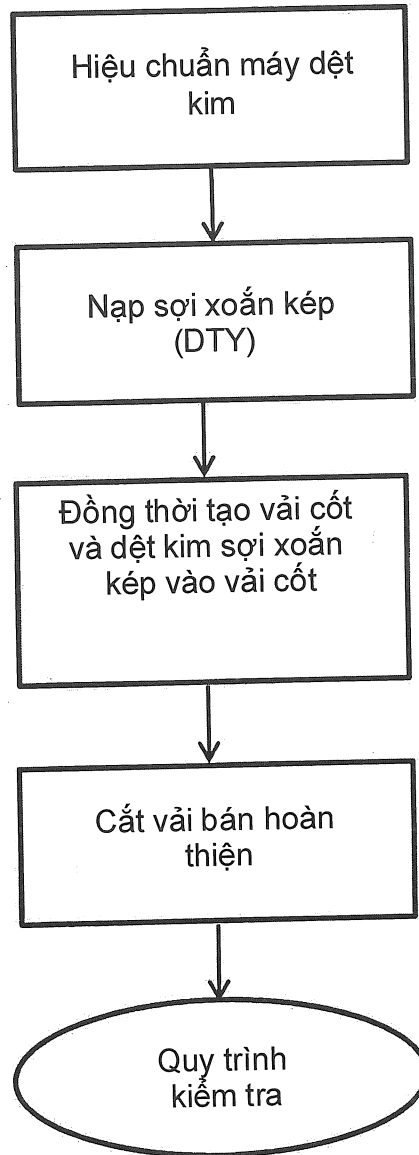


FIG. 4

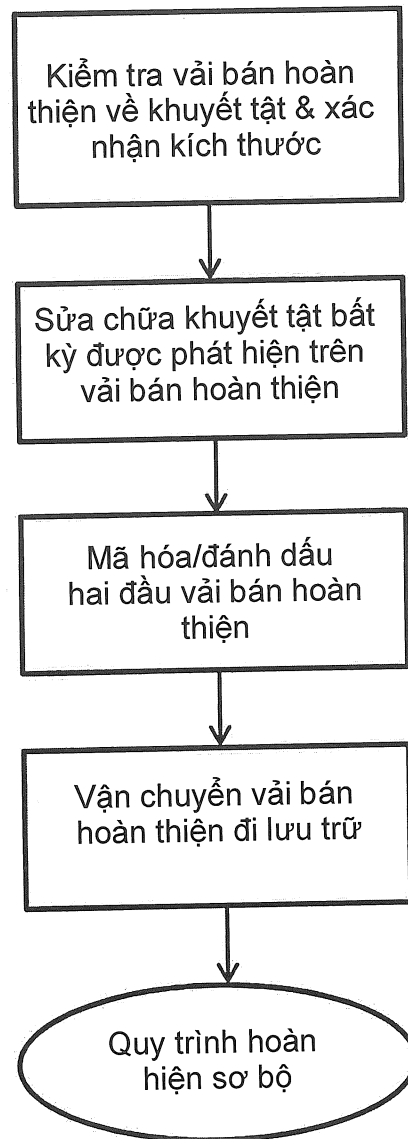


FIG. 5



FIG. 6

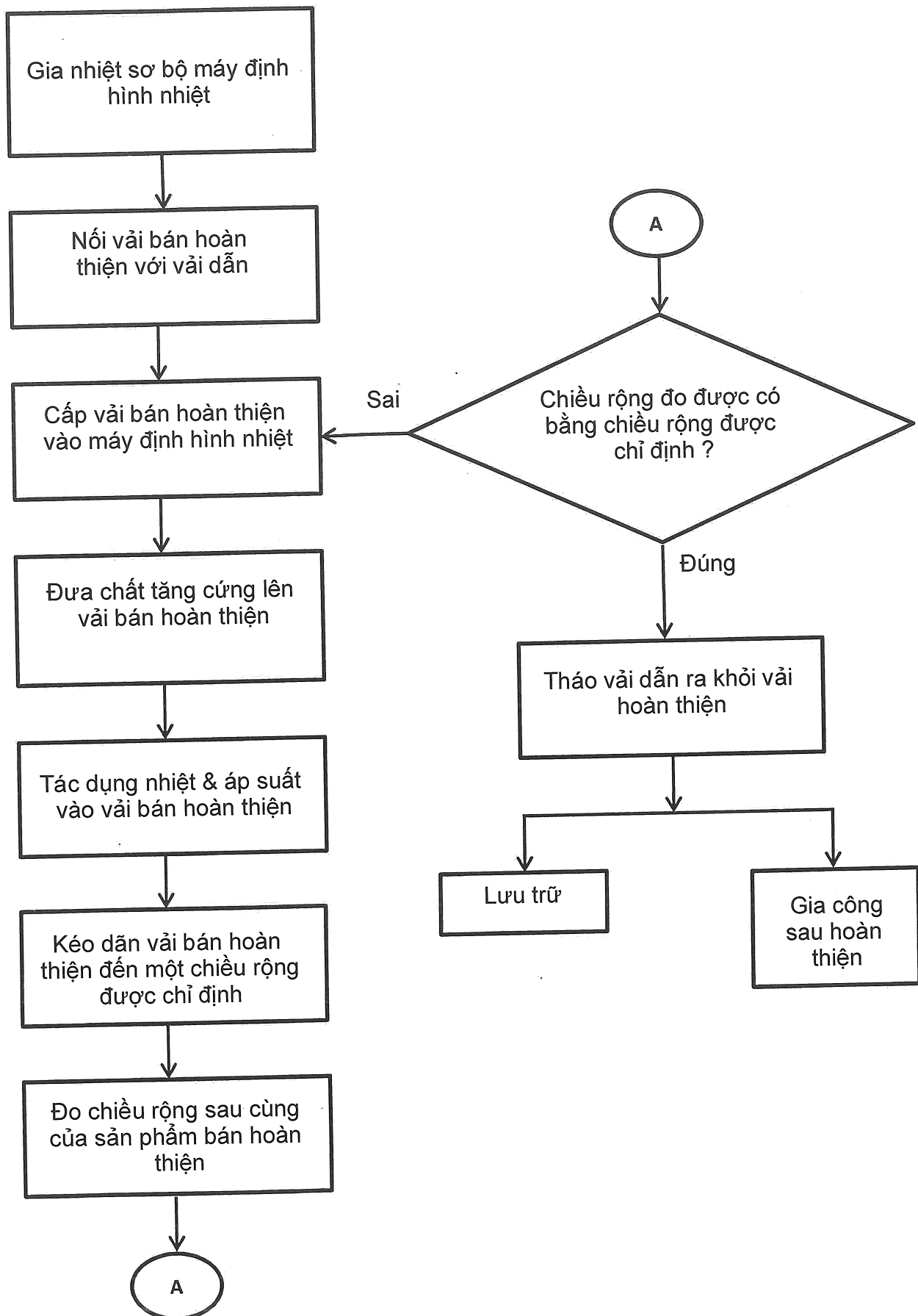
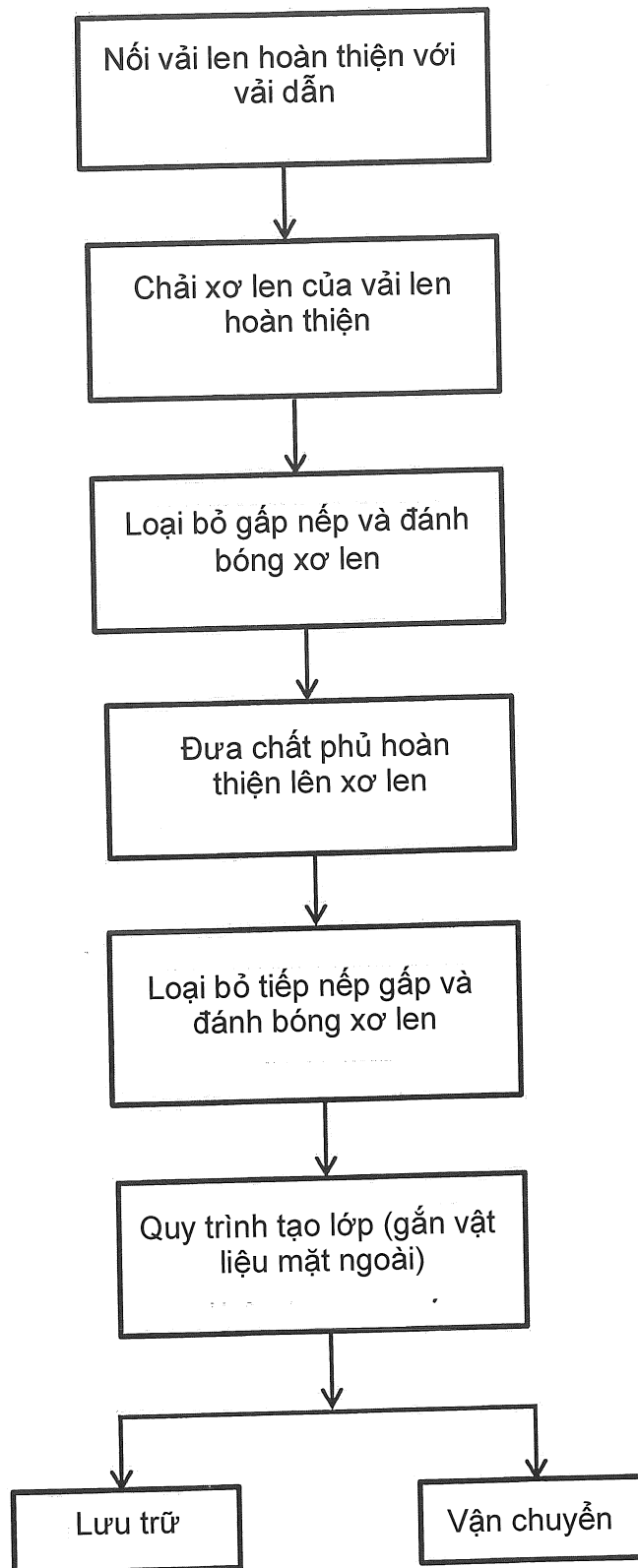


FIG. 7



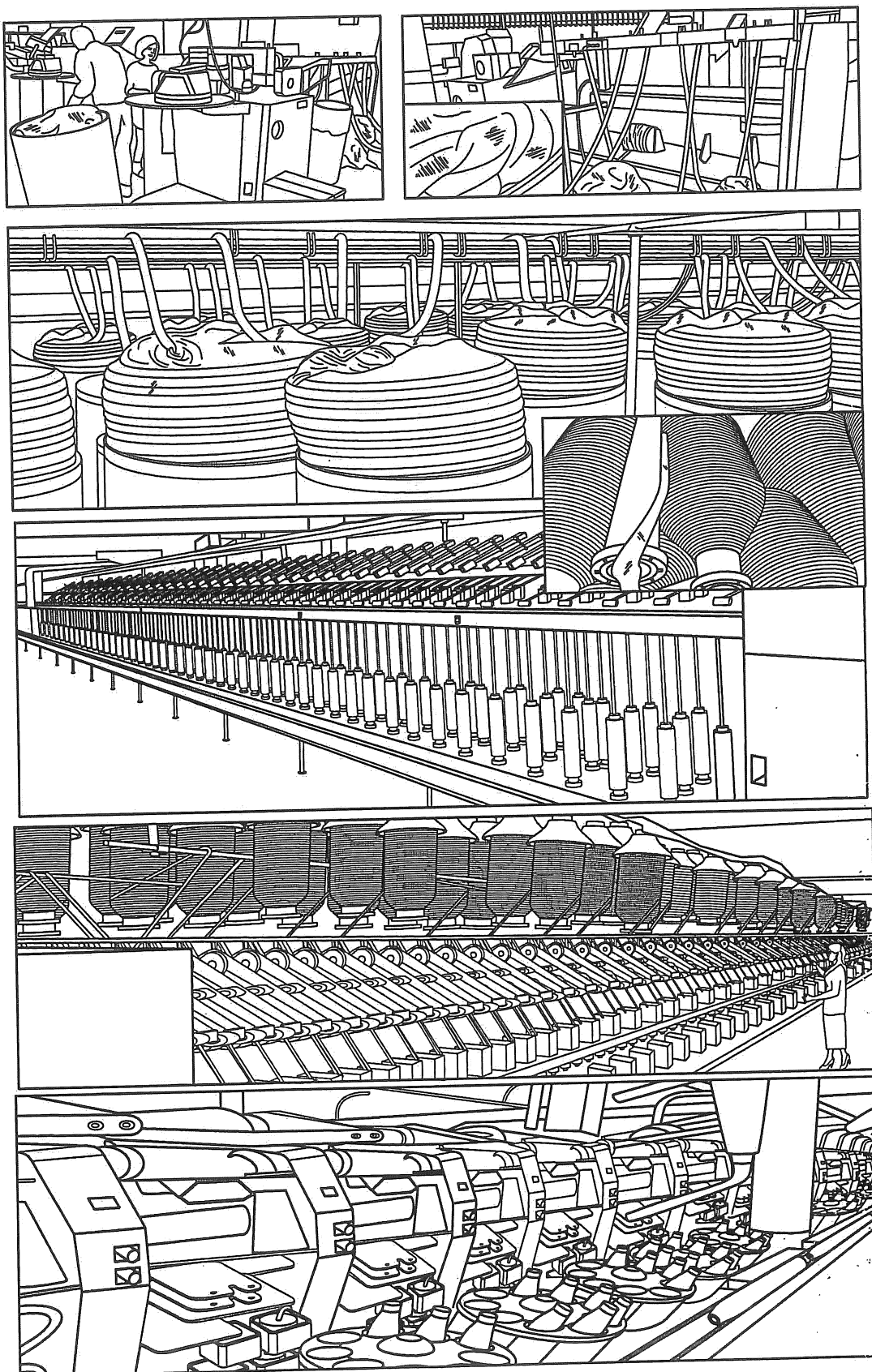
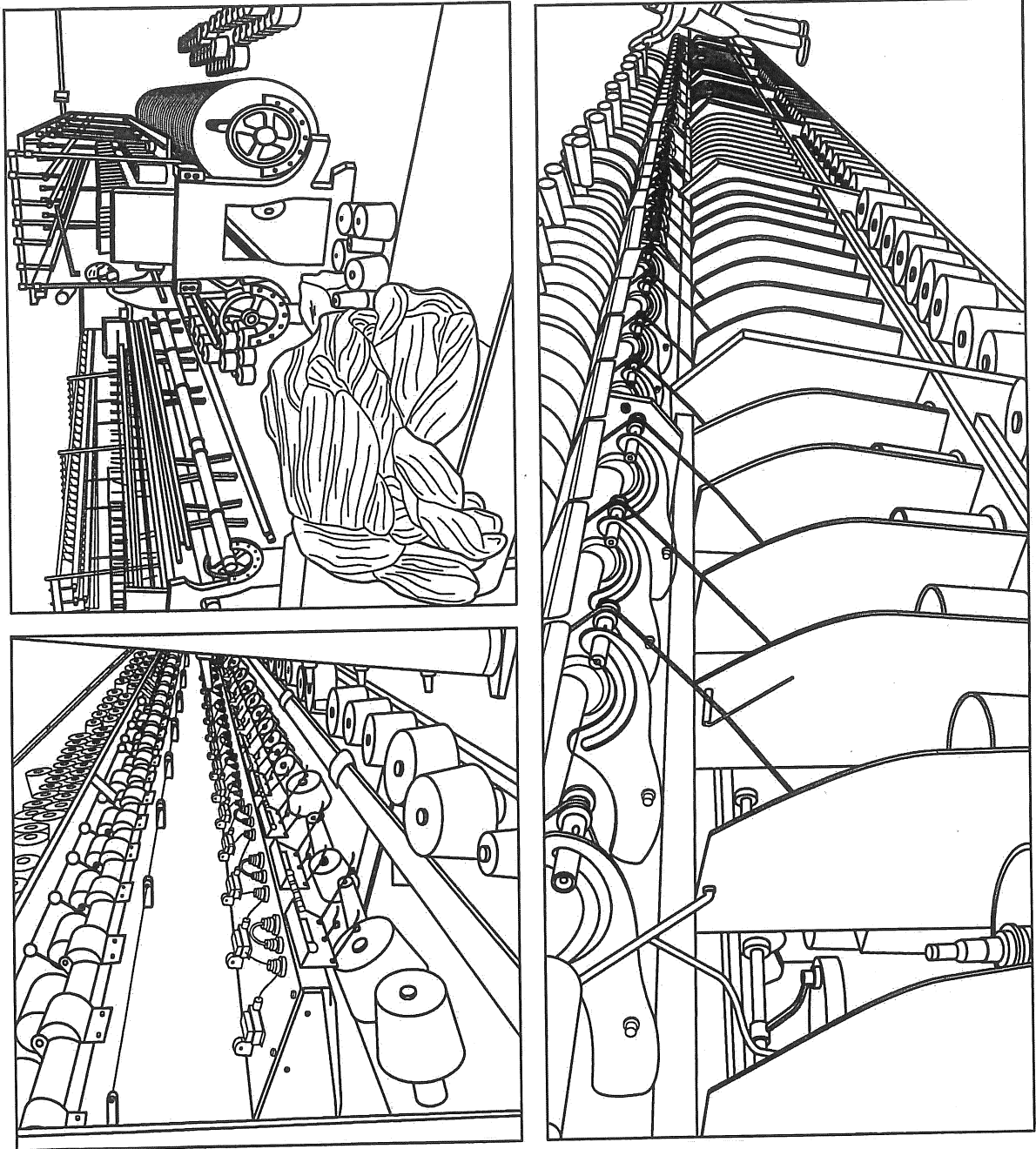


FIG. 8



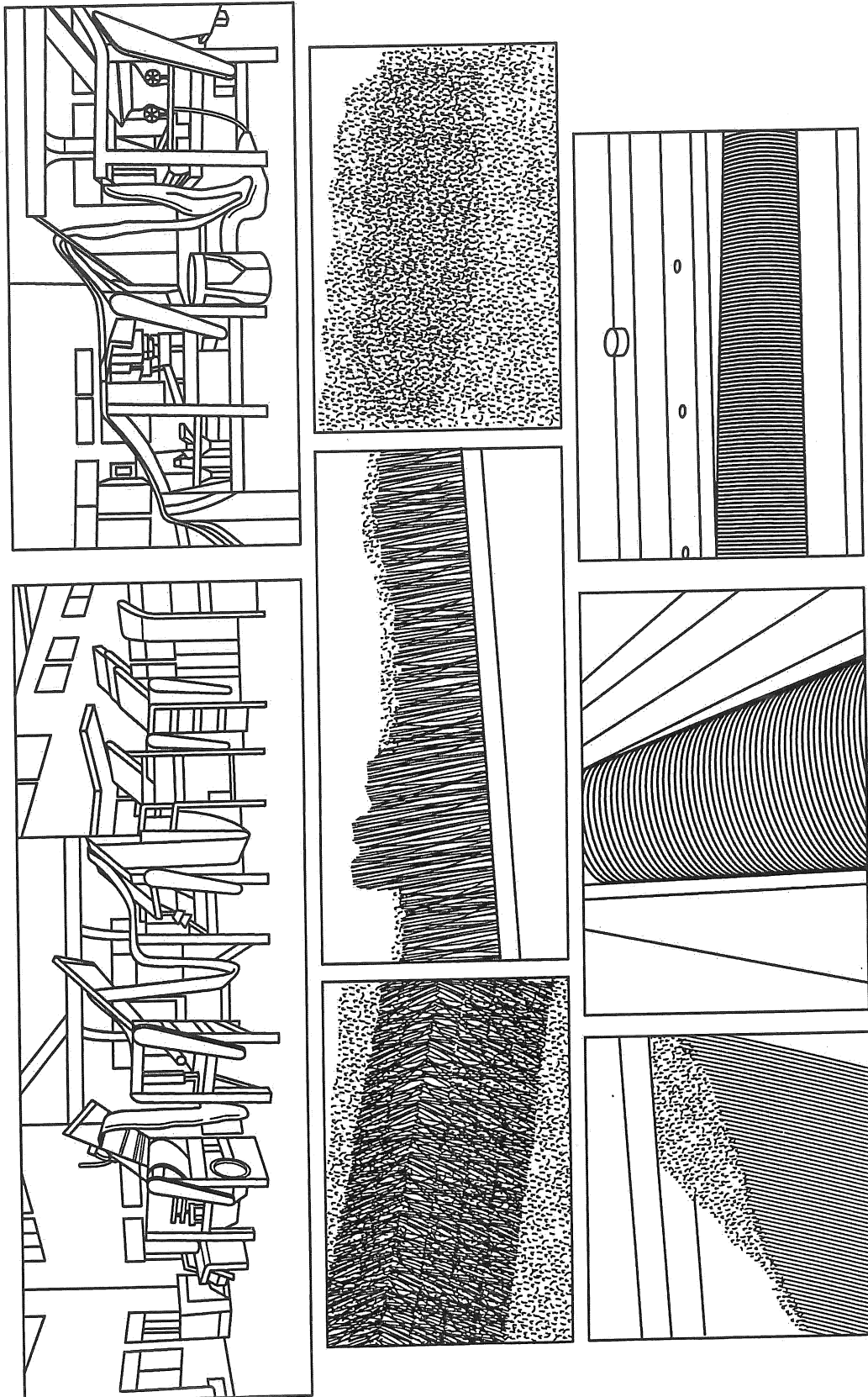


FIG. 10

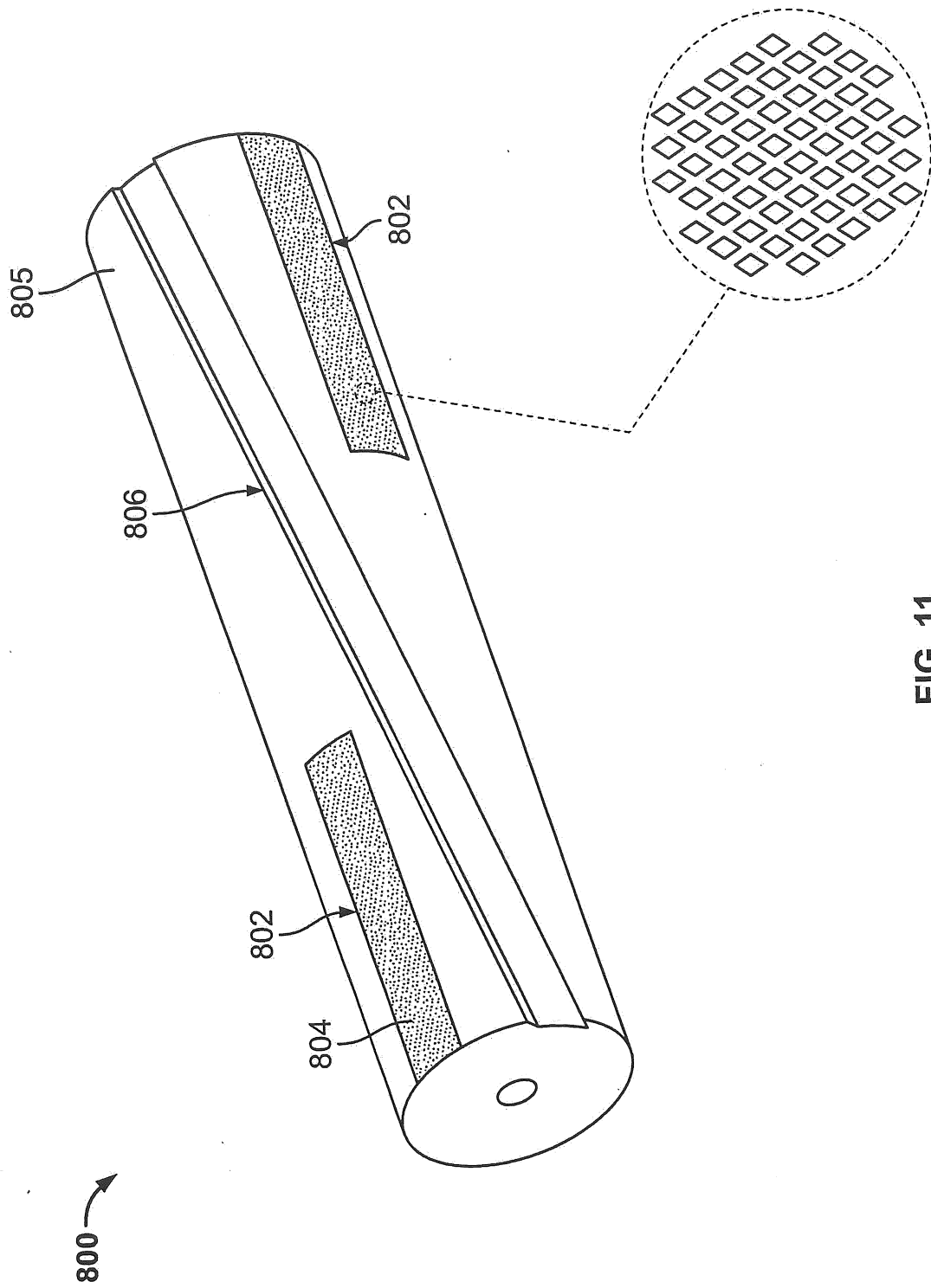


FIG. 11

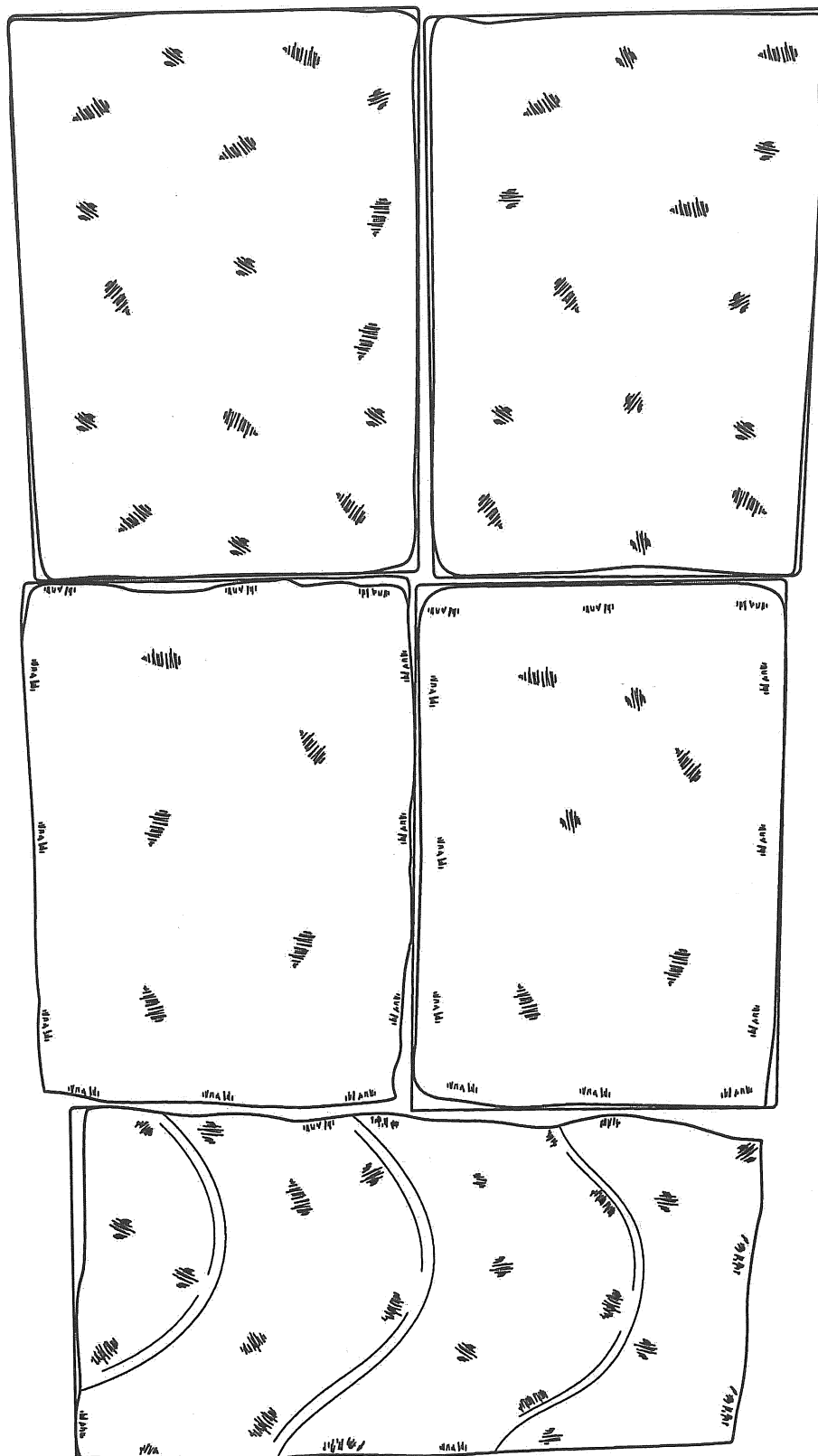


FIG. 12

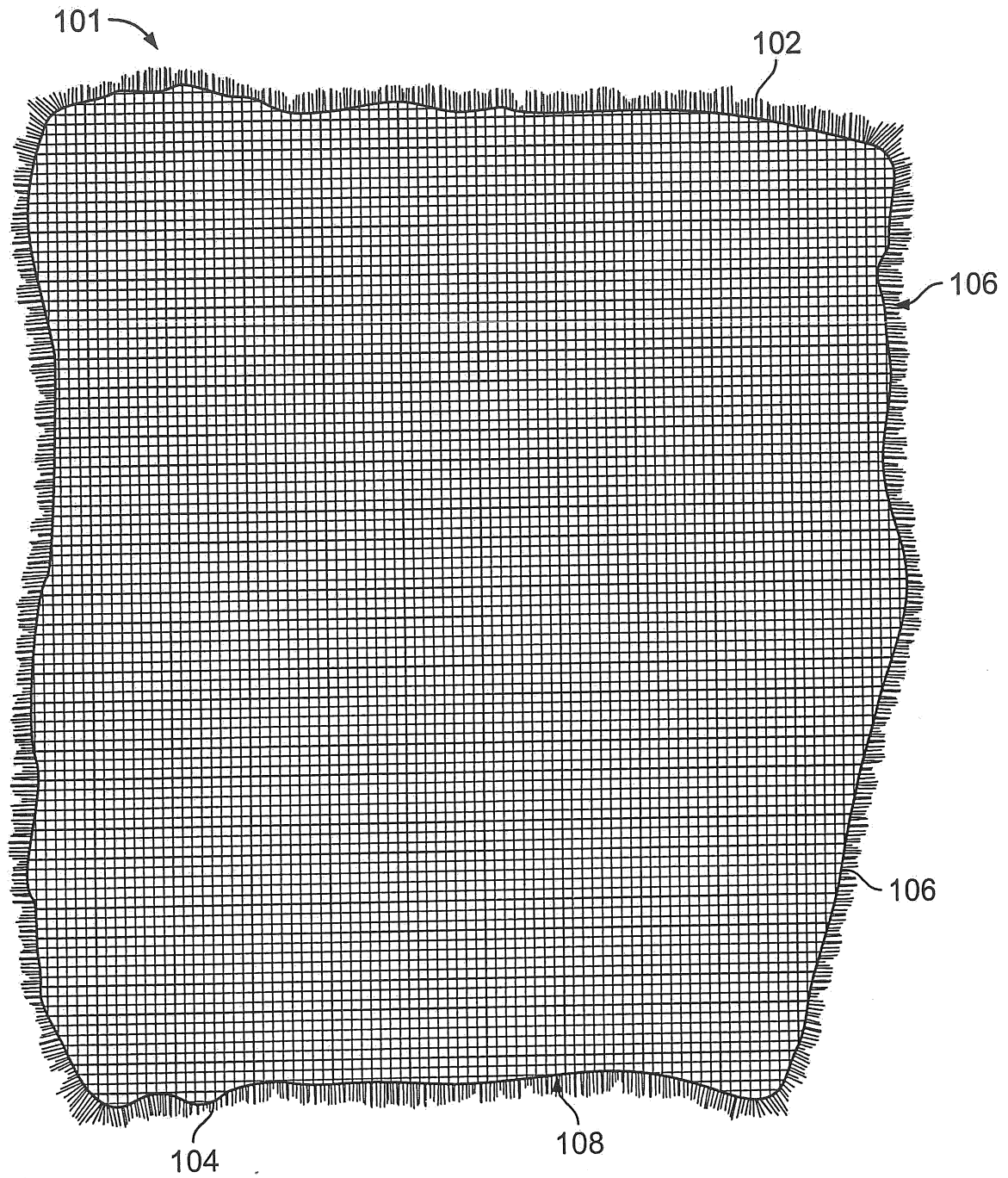


FIG. 13

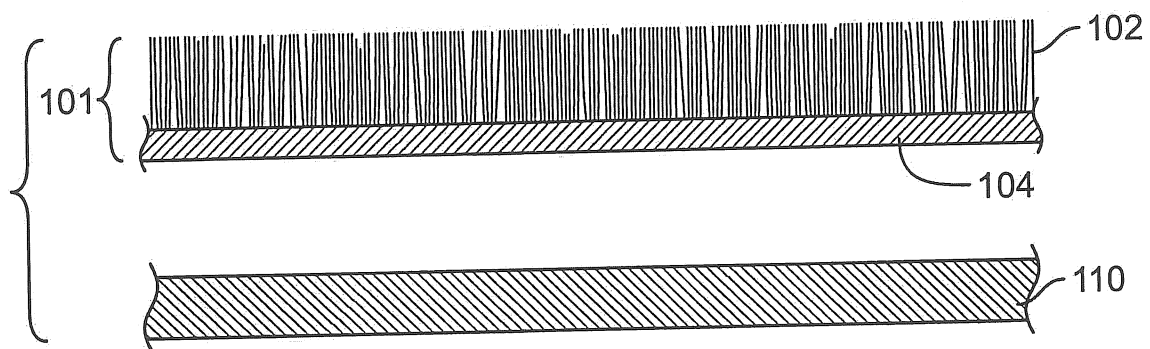


FIG. 14

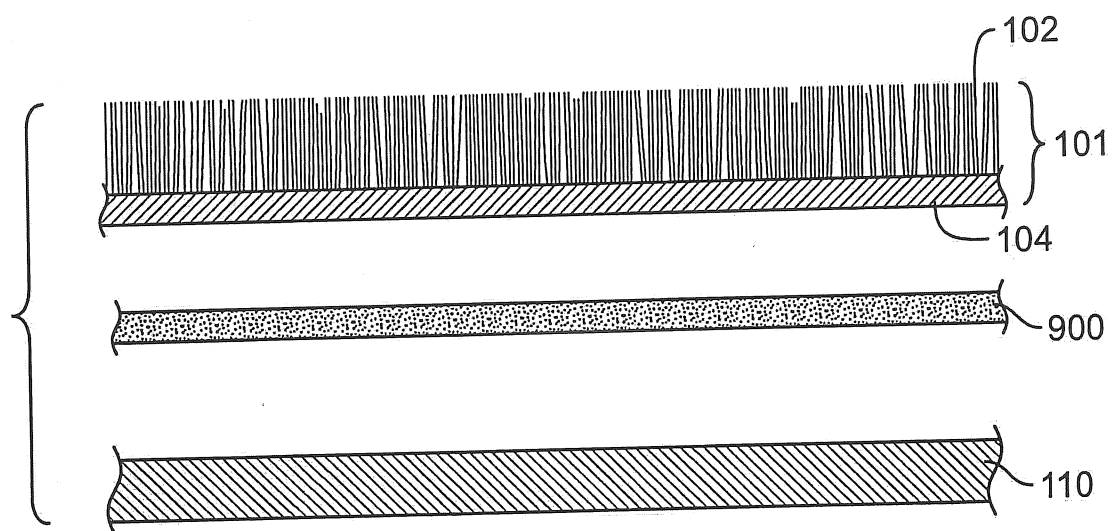


FIG. 15

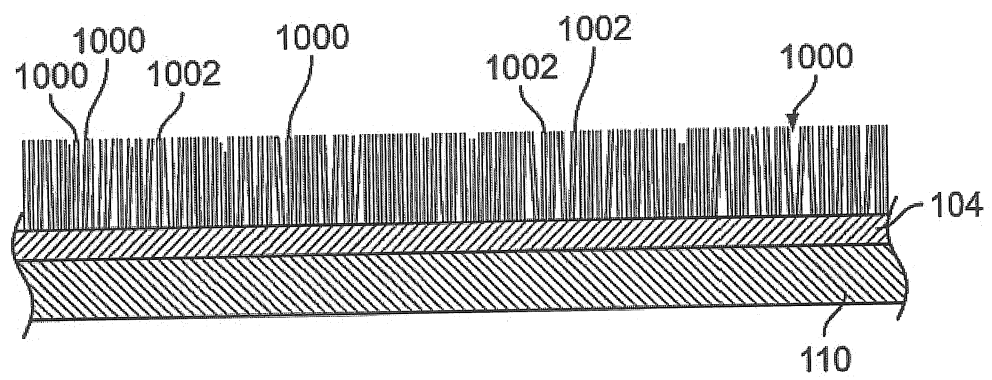


FIG. 16

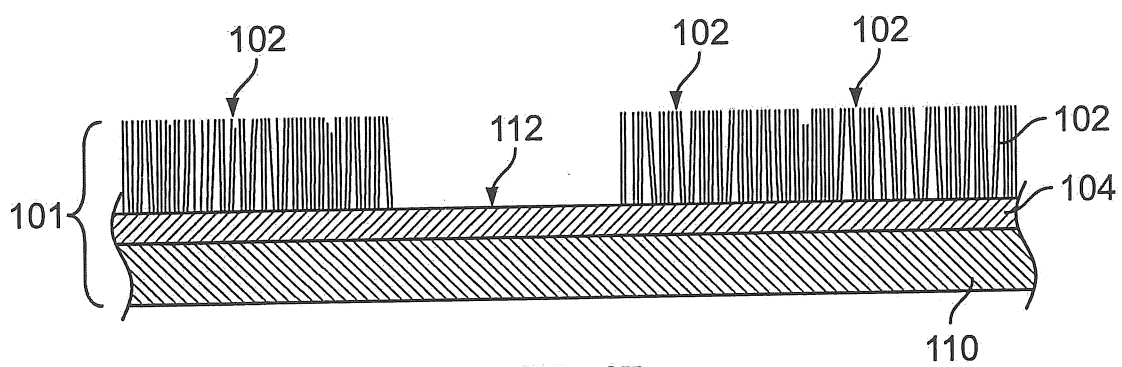


FIG. 17

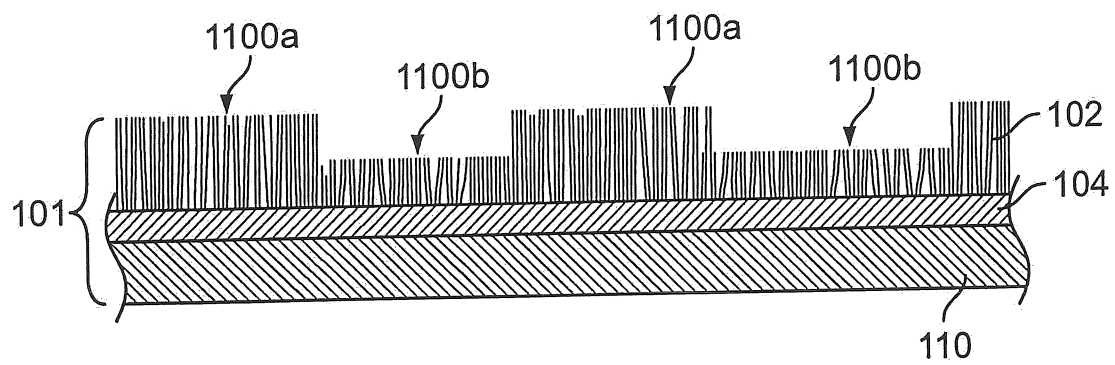
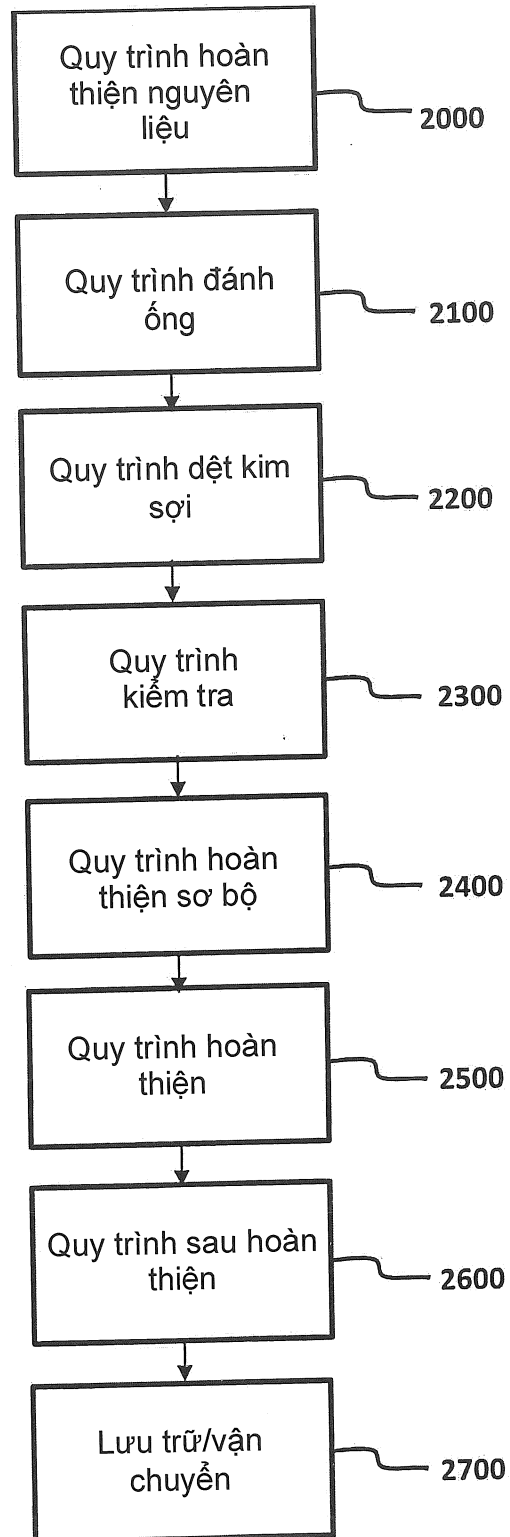


FIG. 18

FIG. 19



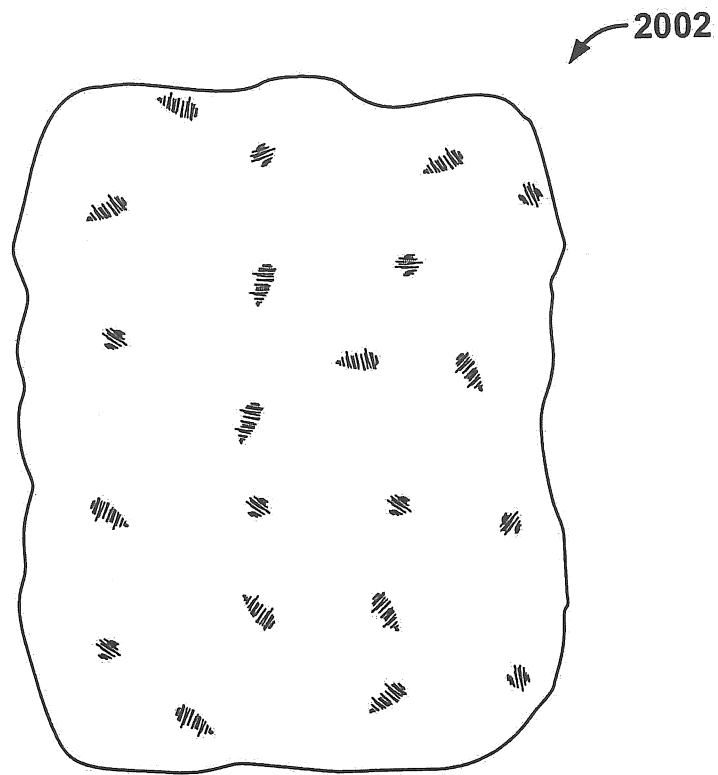


FIG. 20

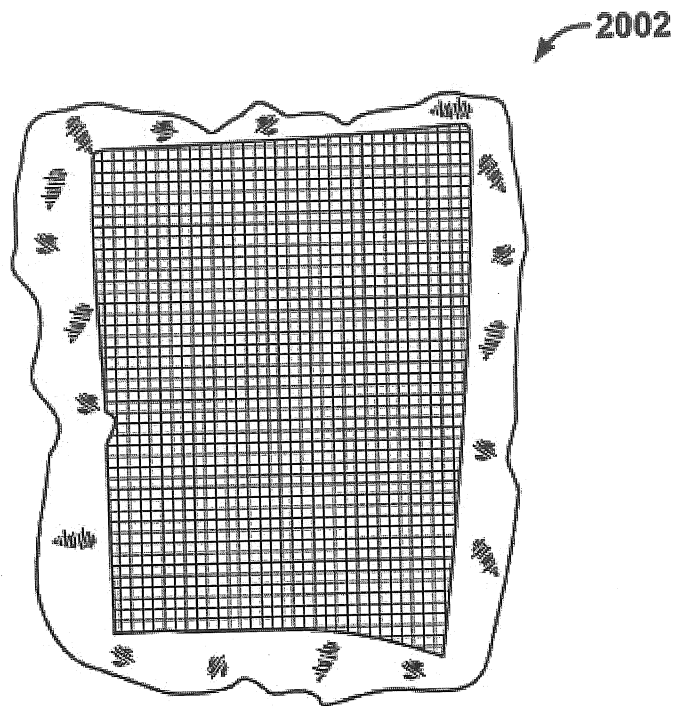


FIG. 21

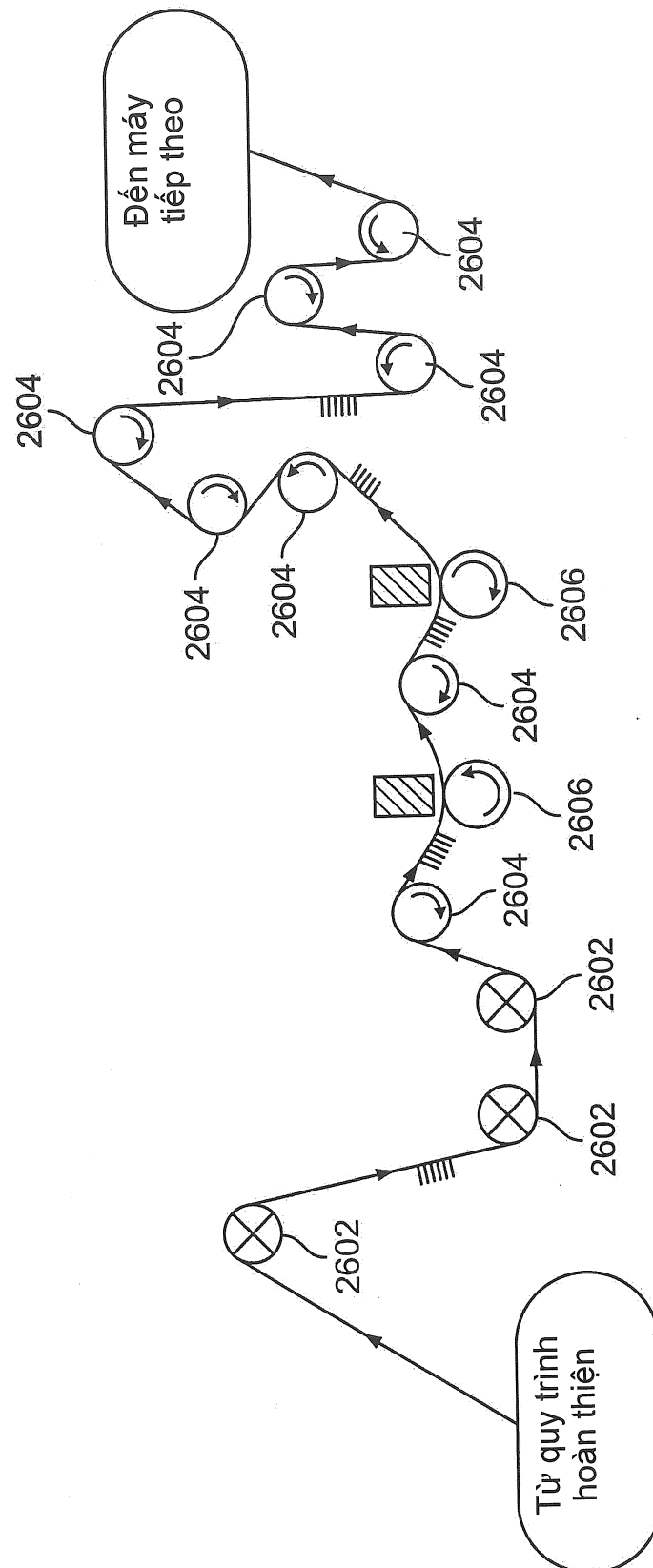


FIG. 22

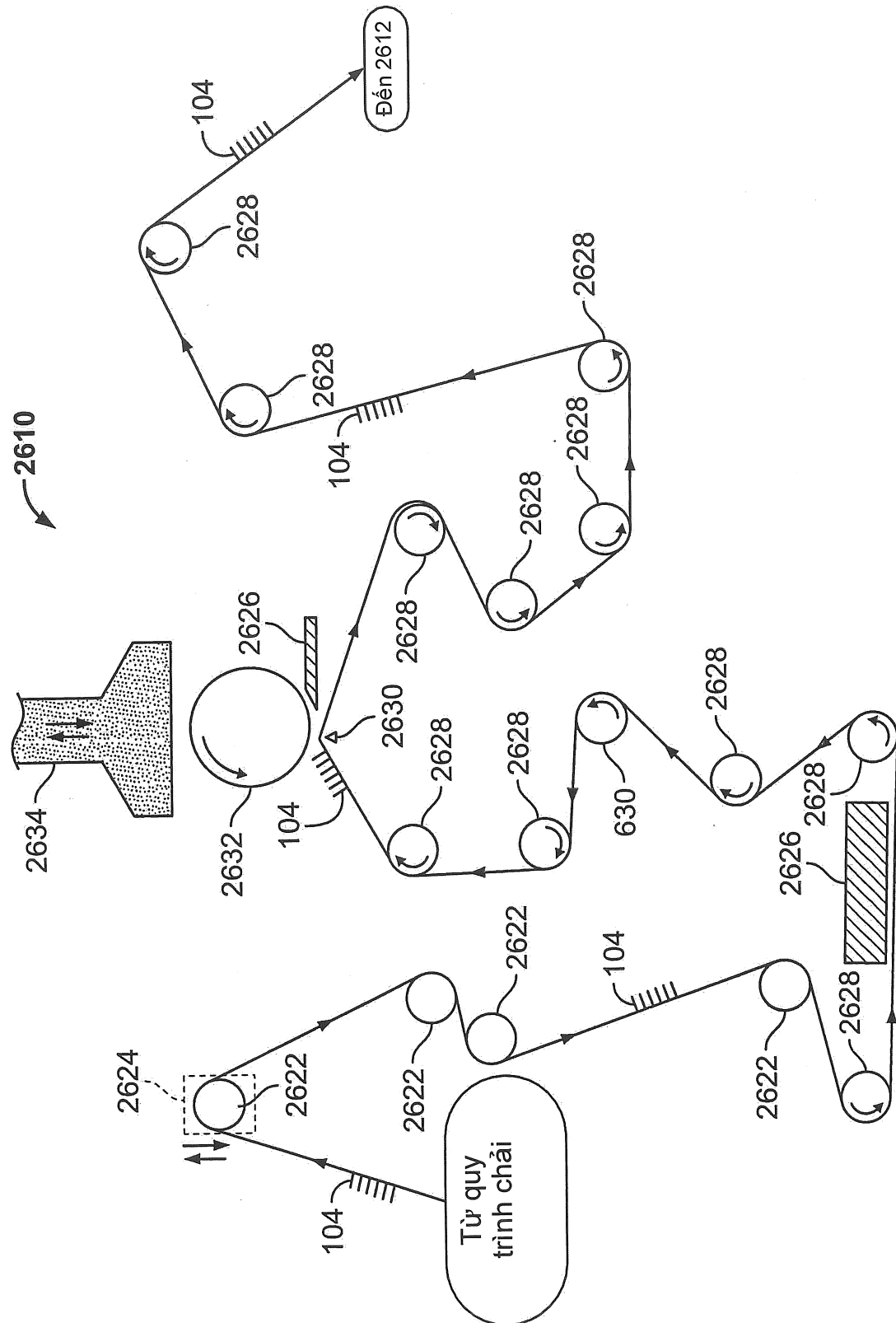


FIG. 23

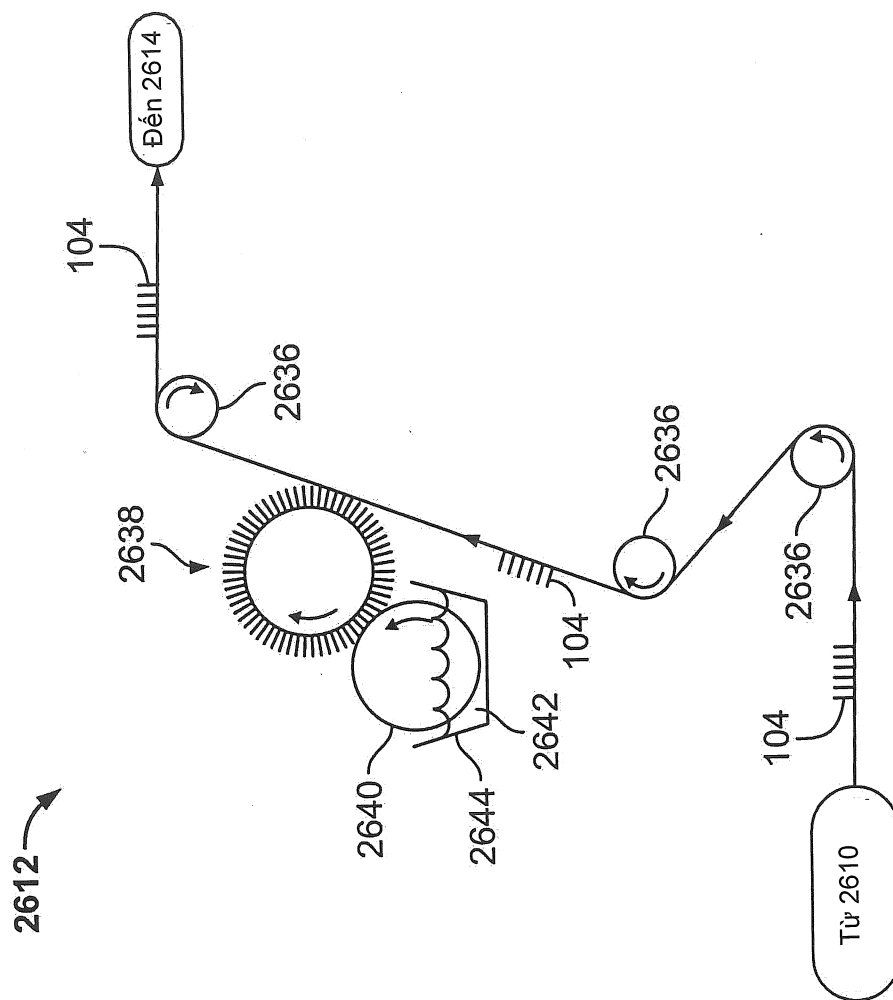


FIG. 24

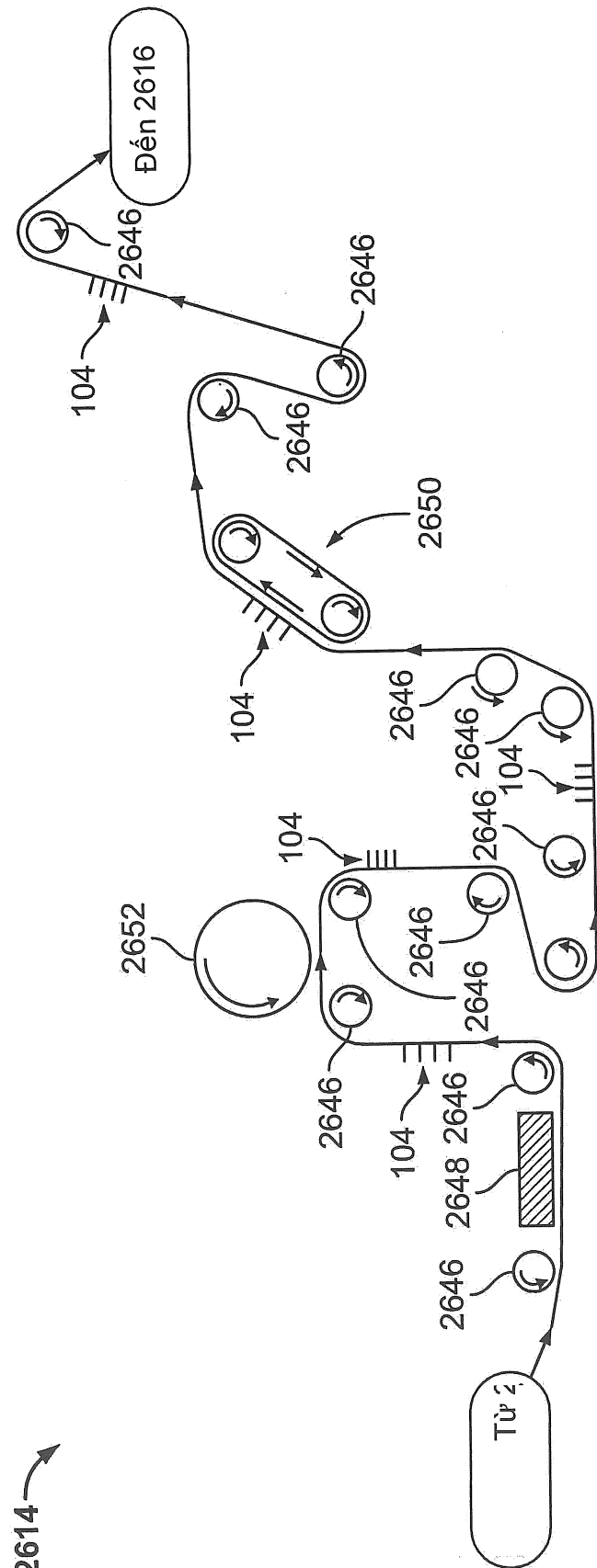


FIG. 25

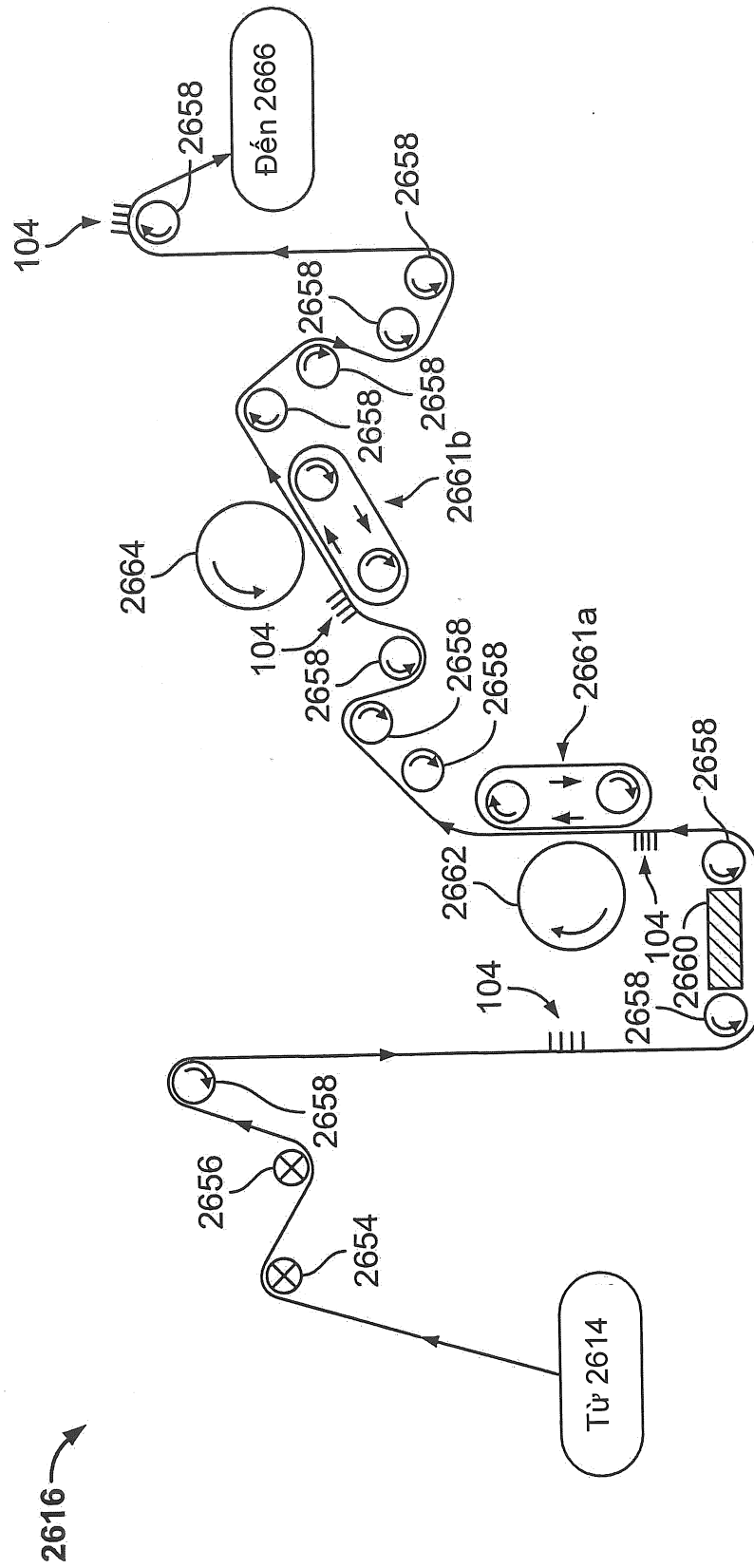


FIG. 26

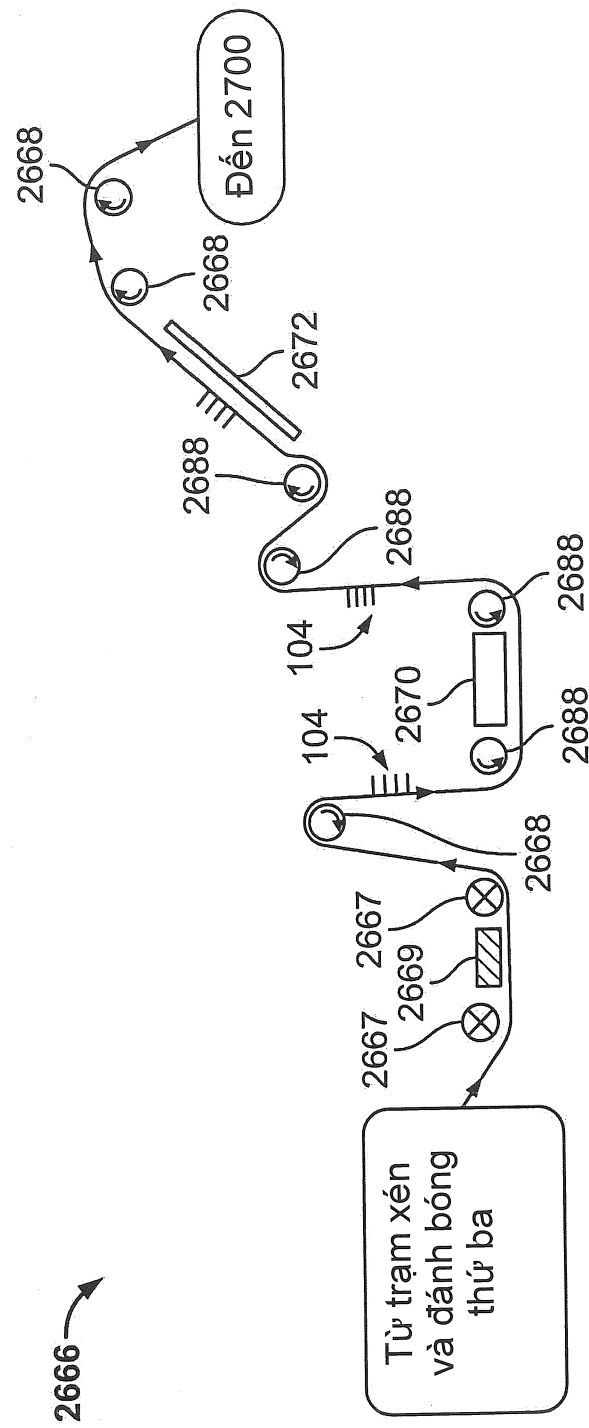


FIG. 27