



(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)



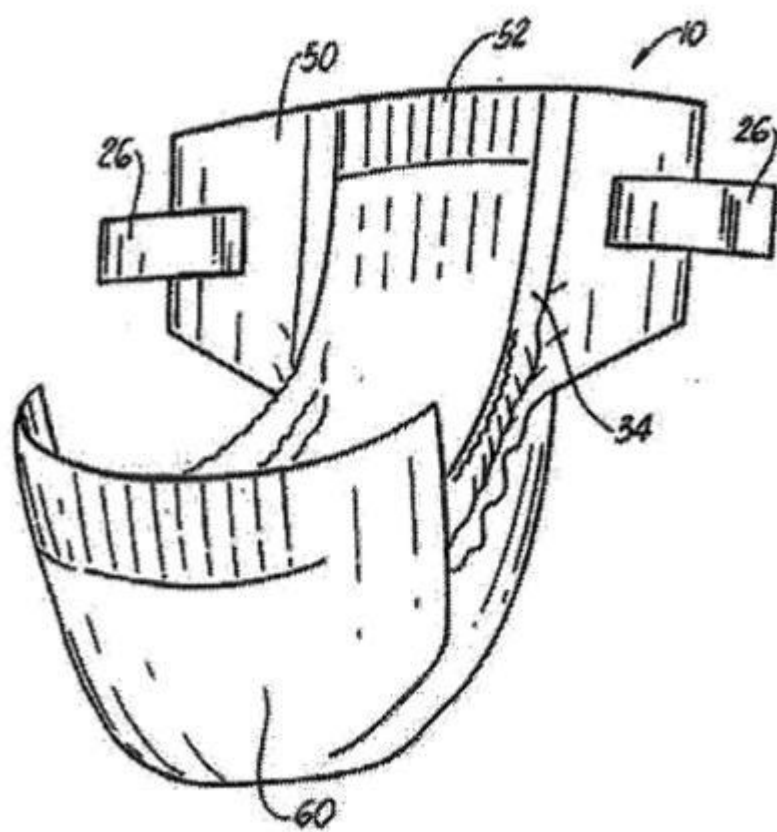
1-0038295

(51)⁷ A61F 13/20; A61F 13/49; A61F 13/535; (13) B
B01J 20/32; A61F 13/539; B01J 20/26;
B01J 20/28; A61F 13/15; A61F 13/537

-
- (21) 1-2016-00451 (22) 01/07/2014
(86) PCT/US2014/045027 01/07/2014 (87) WO/2015/002934 A3 08/01/2015
(30) 61/842,961 03/07/2013 US; 61/843,986 09/07/2013 US
(45) 25/01/2024 430 (43) 25/05/2016 338A
(73) DSG TECHNOLOGY HOLDINGS LTD. (VG)
Craigmuir Chambers, P.O. box 71, Road Town, Tortola, British Virgin Islands
(72) WRIGHT, Andrew (GB); VARONA, Eugenio (US); SMID, Anne (NL); SMID,
Dennis (NL).
(74) Văn phòng Luật sư A Hoà (AHOA LAW OFFICE)
-

(54) COMPOSIT LỖI THẨM HÚT ĐỂ KẾT HỢP VÀO VẬT THẨM HÚT DÙNG MỘT LẦN, PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO COMPOSIT THẨM HÚT, PHƯƠNG PHÁP KẾT HỢP VÀO VẬT THẨM HÚT DÙNG MỘT LẦN VÀ PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO COMPOSIT THẨM HÚT ĐỂ KẾT HỢP VÀO QUẦN ÁO THẨM HÚT DÙNG MỘT LẦN

(57) Sáng chế đề cập đến composit lỗ thẩm hút, vật thẩm hút dùng một lần, phương pháp, hệ thống và thiết bị để chế tạo chúng. Composit bao gồm các lớp vật liệu thứ nhất và thứ hai được gắn một phần vào nhau, định ra ít nhất một túi giữa chúng, tốt hơn là nhiều túi, mỗi túi có thể tích ban đầu cố định với một phần được chiếm bởi tập hợp hạt thẩm hút, tốt hơn là hạt SAP với khác biệt ở chỗ có thể tích khô đi kèm trạng thái khô và thể tích trương nở đi kèm trạng thái bão hòa chất lỏng. Đối với túi, tập hợp khác biệt ở chỗ có thể tích khô gộp và thể tích trương nở gộp, trong đó túi có hình thể ban đầu giữ tập hợp bên trong nó.



Lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế nói chung liên quan đến composit lõi thấm hút và quần áo thấm hút dùng một lần kết hợp composit lõi đó. Sáng chế còn đề cập đến hệ thống, thiết bị và phương pháp chế tạo composit thấm hút hoặc vật thấm hút dùng một lần. Các vật thấm hút dùng một lần như vậy bao gồm tã giấy, quần tập luyện, sản phẩm cho người trưởng thành không chủ động được tiêu tiểu, sản phẩm thấm hút dịch cơ thể, sản phẩm vệ sinh phụ nữ, và các sản phẩm thấm hút khác (gọi chung là "các vật thấm hút dùng một lần").

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các vật thấm hút dùng một lần trước đây thường sử dụng ba thành phần kết cấu cơ bản: màng lót (topsheet) tạo thành mặt trong, màng đáy (backsheet) tạo thành mặt ngoài, và lõi thấm hút được đặt giữa màng lót và màng đáy. Màng lót được thiết kế để cho chất lỏng đi từ bên ngoài vật thấm hút qua màng lót và vào lõi thấm hút. Màng lót có thể được chế tạo từ nhiều loại vật liệu ưa nước hoặc kỵ nước cho chất lỏng và chất khí thấm qua.

Màng đáy được thiết kế để không cho dịch đi từ lõi thấm hút qua màng đáy và ra khỏi vật thấm hút. Màng đáy có thể được chế tạo từ màng chống thấm mở rộng toàn chiều rộng của vật hoặc kết hợp vật liệu tương tự vải và màng chống thấm. Màng đáy cũng có thể có tính chất truyền dẫn hơi ("khả năng thông thoáng") cho phép hơi đi qua màng đáy mà không phóng thích chất lỏng được lưu trong lõi thấm hút. Màng đáy cũng có thể được chế tạo từ vật liệu không dệt thoáng khí nhưng không cho chất lỏng đi qua như vải ép không dệt, vải không dệt có màng lọc, vải ép không dệt (spunbond, meltblown, spunbond hay SMS), vải ép không dệt, vải không dệt có màng lọc, vải không dệt có màng lọc, vải ép không dệt (spunbond, meltblown, meltblown, spunbond hay SMMS); xơ micro, nano, hoặc xơ có thể tách được; vải ép nóng (spun melt) hoặc vải được liên kết nhờ quá trình đánh rối bằng tia nước (spun laced); xơ chải; và tương tự.

Lõi thấm hút được thiết kế để chứa và phân phối chất dịch đi qua màng lót. Lõi thấm hút tiêu biểu được chế tạo từ polyme thấm hút cao hoặc polyme siêu thấm hút

(super absorbent polymer, SAP) được ổn định bởi nền thấm hút. SAP thường được chế tạo từ các vật liệu như polyvinyl alcol, polyacrylat, các hồ ghép khác nhau, và natri polyacrylat liên kết chéo. SAP có thể có dạng hạt, sợi, bột, mạng, hình cầu, khối kết tụ có hình dạng đều hoặc không đều, và màng. Nền thấm hút thường là bột gỗ khử sợi hoặc vật liệu tương tự. Nền thấm hút rất lớn so với màng lót, màng đáy, và SAP. Thường thì phần lớn độ dày của tờ giấy là từ lõi thấm hút.

Người tiêu dùng vật thấm hút ngày càng đòi hỏi vật thấm hút mỏng hơn. Để thỏa mãn nhu cầu đó, các nhà sản xuất giảm độ dày của vật thấm hút bằng cách giảm lượng nền thấm hút được dùng trong lõi thấm hút. Mặc dù lõi thấm hút từ đó mỏng hơn nhưng hiệu quả giảm. Vì lượng nền thấm hút bị giảm đi, nó kém hiệu quả hơn trong việc ổn định SAP, tức là tránh không cho SAP dịch chuyển bên trong lõi thấm hút. Khi SAP dịch chuyển bên trong lõi, lõi thấm hút mất hiệu quả và không còn có tính thấm hút đồng đều. Ví dụ, SAP chưa chứa dịch có xu hướng dồn lại trong các vùng đã bị ẩm ướt và không hiệu quả trong các lần thải dịch sau đó.

Các nhà sản xuất đã nỗ lực giải quyết vấn đề này bằng cách tạo ra các túi SAP nhỏ riêng biệt hoặc gắn SAP bằng keo. Tuy nhiên các giải pháp này phần lớn không thành công. Các túi SAP chỉ giới hạn sự dịch chuyển ở mức độ di chuyển bên trong các túi. Tuy nhiên, vì vẫn có sự di chuyển của các hạt, lõi thấm hút không thể hiện tính thấm hút đồng đều. Gắn kết bằng keo làm ổn định SAP, nhưng dẫn đến kết quả là lõi cứng ngắc không thoải mái và mất khả năng trương nở của SAP.

Giữ chặt SAP bằng chất kết dính, lớp bao phủ hoặc cách khác cũng có thể ảnh hưởng đến hiệu quả của SAP trong quá trình sử dụng sản phẩm. Trong một số phương án, SAP và hiệu quả của sản phẩm bị hy sinh nhằm phục vụ cho tính ổn định của lõi và dễ sản xuất. Do lõi thấm hút bị ép vào da người dùng trong quá trình sử dụng vật thấm hút, người mặc rất nhạy đối với sự tiếp xúc và cảm nhận đối với lõi. Do đó, việc đưa thậm chí chỉ một tính chất vật lý nhỏ vào thiết kế lõi thấm hút cũng có thể có tác động lớn đến sự thoải mái của người dùng.

Do đó, có nhu cầu đối với sản phẩm thấm hút cải tiến tiếp tục khuynh hướng giảm độ dày của sản phẩm nhưng phải duy trì hoặc cải thiện các tính chất xử lý chất dịch và vừa vặn và thoải mái. Bản mô tả của bằng sáng chế Mỹ số 8,148,598 và Đơn Quốc tế số PCT/US2014/030051 (Đơn 051), được chuyển nhượng chung và chỉ định ít nhất một tác giả chung của đơn này, mô tả việc cải thiện kỹ thuật đã biết và là cơ sở của

bản mô tả này. Cả hai tài liệu này được kết hợp vào bản mô tả này bằng cách tham chiếu tròn vẹn, nhằm mọi mục đích và là một phần của bản mô tả này. Bản mô tả này, xét một khía cạnh nào đó, có thể được xem là tiếp tục nỗ lực để đưa ra sản phẩm thẩm hút cải thiện và các hệ thống, thiết bị và phương pháp sản xuất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất composit lõi thẩm hút và quần áo thẩm hút dùng một lần kết hợp composit thẩm hút. Sáng chế còn đề cập đến hệ thống, thiết bị và phương pháp để sản xuất composit thẩm hút hoặc vật thẩm hút dùng một lần. Ở một khía cạnh, composit lõi thẩm hút cải tiến có khả năng trương nở hoặc thể tích trống ưu việt. Ở khía cạnh khác, composit lõi thẩm hút (và phương pháp và hệ thống để sản xuất chúng) có cơ chế, hình thể hoặc kết cấu tăng thể tích chỗ trống. Những chức năng như vậy tốt hơn là được khởi đầu hoặc hoạt hóa trong quá trình sử dụng, trước khi sử dụng hoặc trong quá trình sản xuất. Ở khía cạnh khác nữa, composit lõi thẩm hút có các chức năng tiếp nhận, lưu giữ và phân phối chất lỏng, cũng như khả năng sản xuất được cải thiện tốt hơn.

Ở một khía cạnh, composit lõi thẩm hút được đề xuất để kết hợp vào vật thẩm hút dùng một lần. Composit lõi thẩm hút bao gồm lớp vật liệu thứ nhất (tốt hơn là vải không dệt) và lớp vật liệu thứ hai (tốt hơn là vải không dệt) được gắn chặt ít nhất một phần (ví dụ như bởi các vùng liên kết, điểm liên kết và tương tự) vào lớp vật liệu thứ nhất để định ra ít nhất một cái túi giữa chúng. Tốt hơn là nhiều túi được định ra, trừ trường hợp lớp hoặc tầng thấp, hút đồng nhất được ưu tiên hoặc thích hợp hơn với ứng dụng. Túi có thể tích ban đầu cố định (chẳng hạn như được định ra bởi hình thể thực tế của nó). Hơn nữa, tập hợp hạt thẩm hút được cung cấp trong (các) túi để chiếm một phần thể tích ban đầu cố định. Các hạt thẩm hút tốt hơn là hạt SAP và khác biệt ở chỗ có thể tích khô đi kèm trạng thái khô và thể tích trương nở đi kèm trạng thái bão hòa chất lỏng. Đối với túi, tập hợp khác biệt ở chỗ có thể tích khô gộp và thể tích trương nở gộp, trong đó túi có hình thể ban đầu giữ tập hợp trong đó.

Ở khía cạnh khác, sáng chế bộc lộ composit lõi thẩm hút để kết hợp vào vật thẩm hút dùng một lần. Composit lõi thẩm hút có lớp vật liệu thứ nhất, lớp vật liệu thứ hai được gắn chặt ít nhất một phần vào lớp vật liệu thứ nhất để định ra nhiều túi, mỗi túi có thể tích ban đầu cố định, và các vật thẩm hút được cung cấp dưới dạng các tập hợp, mỗi tập hợp được bố trí trong một túi. Các hạt thẩm hút khác biệt ở chỗ có thể tích khô đi kèm trạng thái khô và thể tích trương nở đi kèm trạng thái bão hòa chất lỏng, và trong

đó, đối với mỗi túi, tập hợp khác biệt ở chỗ có thể tích khô gộp và thể tích trương nở gộp, thể tích trương nở gộp lớn hơn thể tích của túi ban đầu. Mỗi túi có thể giãn ra từ hình thể ban đầu một phần định ra thể tích ban đầu thành hình thể giãn ra, khi đó thể tích của túi tăng biến đổi phù hợp với thể tích trương nở gộp. Đối với mỗi túi, lớp vật liệu thứ nhất có hình thể nhảy với áp suất, sao cho áp suất sinh ra khi tập hợp chuyển hóa thành thể tích trương nở gộp khởi đầu quá trình giãn ra của lớp vật liệu thứ nhất từ hình thể ban đầu một phần định ra thể tích ban đầu thành hình thể giãn ra, khi đó thể tích của túi tăng biến đổi phù hợp với thể tích trương nở gộp.

Ở khía cạnh khác, vật thấm hút dùng một lần (ví dụ như, tã giấy, quần luyện tập, vật dùng cho người trưởng thành không kiểm soát được tiêu tiểu, và tương tự) được bọc lộ, có thân khung được định ra bởi rìa thứ nhất và rìa thứ hai cách rìa thứ nhất theo chiều dọc. Các rìa định ra một phần các vùng eo trước và sau được định vị quanh eo của người dùng khi mặc vật thấm hút. Vật còn có thêm màng lót, màng đáy, và composit lõi thấm hút được bố trí giữa màng lót và màng đáy. Composit bao gồm lớp vải không dệt thứ nhất, lớp vải không dệt thứ hai được gắn chặt ít nhất một phần vào lớp vải không dệt thứ nhất để định ra nhiều túi giữa chúng, các túi có thể tích ban đầu cố định, và tập hợp các hạt SAP được bố trí trong túi để chiếm một phần của thể tích ban đầu cố định. Các hạt SAP khác biệt ở chỗ có thể tích khô đi kèm trạng thái khô và thể tích trương nở đi kèm trạng thái bão hòa chất lỏng, và trong đó, đối với túi, tập hợp khác biệt ở chỗ có thể tích khô gộp và thể tích trương nở gộp, trong đó túi có hình thể ban đầu giữ tập hợp. Ngoài ra, mặt ngoài của lớp vải không dệt thứ nhất thể hiện những điểm gián đoạn trên bề mặt trong hình thể ban đầu của túi. Tuy nhiên, mặt ngoài có thể kéo dài để cơ bản là loại bỏ các điểm gián đoạn và đưa túi vào hình thể giãn ra, nhờ đó định ra thể tích tăng của túi. Các điểm gián đoạn có thể là các nếp dợn sóng, nếp gấp, nếp gấp, và những biến dạng (tạm thời) khác có thể bị loại bỏ khi kéo dãn mặt ngoài.

Trong composit lõi thấm hút khác để kết hợp vào vật thấm hút dùng một lần, composit lõi thấm hút có lớp vật liệu thứ nhất có mặt ngoài tạo thành mặt ngoài phía cơ thể của composit lõi thấm hút, lớp vật liệu thứ hai có mặt ngoài tạo thành mặt ngoài đối diện của composit lõi thấm hút, lớp thứ nhất của các vật thấm hút được bố trí giữa các mặt ngoài của composit thấm hút và có kích cỡ trung bình (tức là chiều rộng hoặc đường kính trung bình của các hạt), và lớp thứ hai của các vật thấm hút được bố trí giữa các mặt ngoài của composit thấm hút và có kích cỡ trung bình nhỏ hơn kích cỡ trung

binh của lớp thứ nhất. Lớp thứ nhất của các hạt được bố trí cơ bản là trong lớp vật liệu thứ nhất và lớp thứ hai của các hạt được bố trí cơ bản là trong vật liệu thứ hai. Trong phương án khác, lớp trung gian được bố trí giữa các lớp vật liệu thứ nhất và thứ hai và chứa lớp khác của các vật thấm hút. Tỉ trọng của hai hoặc ba lớp có thể được chọn để đạt được gradien mong muốn của các vật thấm hút (và các tính chất thấm hút).

Ở khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến phương pháp để tạo thành composit thấm hút để kết hợp vào vật thấm hút dùng một lần. Phương pháp đòi hỏi cung cấp lớp vật liệu thứ nhất, định vị lớp vật liệu thứ hai dưới lớp vật liệu thứ nhất, cung cấp nguồn cung các vật thấm hút gồm tập hợp các vật thấm hút thứ nhất có kích cỡ trung bình thứ nhất và tập hợp thứ hai của các vật thấm hút có kích cỡ trung bình thứ hai nhỏ hơn kích cỡ trung bình thứ nhất, và đặt các tập hợp thứ nhất và thứ hai của các vật thấm hút lên lớp vật liệu thứ nhất sao cho các vật thấm hút của tập hợp thứ nhất được duy trì trong lớp vật liệu thứ nhất và các vật thấm hút của tập hợp thứ hai xâm nhập qua lớp vật liệu thứ nhất và dừng lại trong lớp vật liệu thứ hai. Lớp vật liệu thứ nhất có thể là vải không dệt tỉ trọng thấp có tỉ trọng trong khoảng từ 0,01 đến 0,03 g/cm³ và lớp vật liệu thứ hai có thể là vải không dệt có tỉ trọng cao hơn.

Ở khía cạnh khác, sáng chế bộc lộ composit lõi thấm hút để kết hợp vào vật thấm hút dùng một lần. Composit lõi thấm hút bao gồm lớp vật liệu thứ nhất phía cơ thể (vải không dệt), và lớp vật liệu thứ hai (vải không dệt), trong đó các lớp vật liệu thứ nhất và thứ hai định ra khoảng trống giữa chúng. Khoảng trống được định ra chứa lớp các vật siêu thấm hút, bao gồm tập hợp các hạt SAP và tập hợp các hạt giãn cách không phải SAP nhỏ hơn các hạt SAP và nói chung được định vị giữa hai hoặc nhiều hạt SAP, nhờ đó giãn cách hai hoặc nhiều SAP đối với nhau. Hơn nữa, các hạt giãn cách có thể được chọn từ nhóm các hạt giãn cách bao gồm: hạt trơ; hạt tan trong nước; hạt dễ hóa hơi; hạt trao đổi ion; và các tổ hợp của chúng.

Ở khía cạnh khác, sáng chế đề cập vật thấm hút dùng một lần có thân khung được định ra bởi rìa thứ nhất và rìa thứ hai cách rìa thứ nhất theo chiều dọc, các rìa một phần định ra các vùng eo trước và sau được định vị quanh eo của người dùng khi mặc vật thấm hút. Vật còn có thêm màng lót, màng đáy, và composit thấm hút được bố trí giữa màng lót và màng đáy. Composit thấm hút bao gồm lớp vật liệu thứ nhất có mặt ngoài, lớp vật liệu thứ hai có mặt ngoài, lớp thứ nhất của các vật thấm hút được bố trí

giữa các mặt ngoài, và lớp thứ hai của các vật thấm hút được bố trí giữa các mặt ngoài, trong đó lớp thứ hai của các vật thấm hút có tính chất thấm hút khác với lớp thứ nhất.

Sáng chế còn đề cập đến phương pháp để sản xuất composit thấm hút để kết hợp vào quần áo thấm hút dùng một lần. Phương pháp đòi hỏi vận chuyển tấm thứ nhất bằng vải không dệt thứ nhất, đặt các vật thấm hút lên tấm thứ nhất, và phủ tấm thứ hai bằng vải không dệt thứ hai trên các vật thấm hút và tấm thứ nhất đã đặt, nhờ đó tạo thành composit gồm hai lớp vật liệu xen kẽ các vật thấm hút giữa chúng. Phương pháp còn có công đoạn liên kết các lớp vật liệu thứ nhất và thứ hai để gắn chặt, ít nhất một phần, các vật thấm hút giữa chúng. Trong một phương án, trước khi vận chuyển tấm thứ nhất, một mặt của tấm thứ nhất được làm biến dạng để tạo thành những điểm gián đoạn trên bề mặt có thể kéo dài sang một bên.

Sáng chế còn đề cập đến các hệ thống và phương pháp để sản xuất các vật và composit nêu trên hoặc trong phần mô tả chi tiết, hoặc được minh họa trên các hình vẽ. Cần lưu ý rằng có những phương án khác nhau được đề cập ở đây. Một số phương án thể hiện các thành phần (các đặc điểm thiết kế, các công đoạn hoặc thành phần) không được mô tả là kết hợp cụ thể với các phương án khác. Tuy nhiên, nhiều biến thể hoặc phương án khác đã được hình dung và những tổ hợp hoặc kết hợp thêm các thành phần như vậy sẽ là rõ ràng đối với chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật khi có bản mô tả này.

Cuối cùng, composit thấm hút có phương tiện để thay đổi hình thể ban đầu của túi trong quá trình sử dụng (ví dụ như khi vật thấm hút hút chất lỏng) để biến đổi tương ứng với thể tích trương nở của tập hợp. Ví dụ, phương tiện để thay đổi có thể được tạo ra bởi túi có thể giãn ra từ hình thể ban đầu định ra thể tích ban đầu thành hình thể giãn ra, khi đó thể tích gia tăng của túi biến đổi phù hợp với thể tích trương nở gộp, thể tích trương nở gộp lớn hơn thể tích khô gộp. Hơn nữa, phương tiện để thay đổi hình thể túi ban đầu như vậy có nghĩa là ít nhất một trong số lớp vật liệu thứ nhất và thứ hai có thể kéo dài tương ứng với sự trương nở của tập hợp SAP trong túi. Lớp vật liệu có thể kéo dài mục tiêu có thể có dạng dợn sóng hoặc có nhiều nếp gấp kéo dài theo chiều dọc. Phương tiện để thay đổi cũng có thể được tạo ra bởi nền dễ vỡ như vải dệt mỏng mịn, vải dệt mỏng mịn có gợn khô hoặc nền có khía (vật liệu được làm yếu đi). Trong phương án khác, phương tiện để thay đổi có thể được tạo ra bởi các liên kết dễ gãy, như điểm liên kết dễ gãy hoặc chất kết dính tan trong nước để có thể gắn chặt các lớp vật liệu để định ra (các) túi và chứa tập hợp SAP (tức là trong quá trình trương nở của SAP).

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Hình 1A là hình phối cảnh minh họa vật thấm hút dùng một lần kết hợp composit thấm hút theo sáng chế;

Hình 1B là hình nhìn từ phía trên của vật thấm hút dùng một lần trên Hình 1A, ở tư thế phẳng và kéo dài;

Hình 1C là hình tháo rời của vật thấm hút dùng một lần trên Hình 1A;

Hình 1D là sơ đồ minh họa hệ thống để sản xuất composit thấm hút;

Hình 2A-2B là hình minh họa đơn giản hóa của composit lõi thấm hút với nhiều túi chứa các tập hợp các vật thấm hút;

Hình 2C-2E là các kiểu liên kết thích hợp để tạo thành các túi trong composit lõi thấm hút như trên Hình 2A-2B;

Hình 3A là hình mặt cắt của một phần của composit thấm hút có nền có thể kéo dài một phần định ra túi tập hợp SAP theo sáng chế, túi được thể hiện trước tiên ở dạng trước khi hoạt hóa ở hình thể ban đầu cố định và sau đó được hoạt hóa ở hình thể giãn ra;

Hình 3B là hình phối cảnh của tấm của composit thấm hút trên Hình 3A;

Hình 3C là hình mặt cắt phía trên của một phần của composit lõi thấm hút khác có nền có thể kéo dài theo sáng chế, được thể hiện ở trạng thái trước khi hoạt hóa;

Hình 3D là hình mặt cắt phía trên của một phần của composit lõi thấm hút khác trên Hình 3C, được thể hiện ở trạng thái đã hoạt hóa hoặc giãn ra;

Hình 3E là hình mặt cắt phía trên của một phần của quần luyện tập kết hợp composit thấm hút trên Hình 3C;

Hình 4 là hình minh họa đơn giản hóa của các phần của quá trình gấp nếp hoặc tạo dợn sóng cho tấm vải không dệt để kết hợp vào composit thấm hút, và thiết bị thích hợp để sử dụng trong qui trình;

Hình 5 là hình minh họa đơn giản hóa của composit lõi thấm hút có nền có thể kéo dài theo sáng chế;

Hình 6A-6C là hình minh họa đơn giản hóa của composit lõi thấm hút nhiều lớp theo sáng chế;

Hình 7A-7B là hình minh họa đơn giản hóa của composit lõi thấm hút được gấp lại theo sáng chế;

Hình 8A-8C là hình minh họa đơn giản hóa dạng hình phẳng của composit lõi thấm hút thể hiện profin định hướng chéo của tính chất thấm hút theo sáng chế;

Hình 9A-9C là sơ đồ đơn giản hóa minh họa quan hệ giữa dòng di chuyển của chất lỏng trên lõi thấm hút và thay đổi tính chất thấm hút của SAP tại các vùng dọc theo đường di chuyển của chất lỏng đó;

Hình 9D là đồ thị thể hiện quan hệ giữa khả năng thấm hút của SAP và nồng độ ion lỏng mục tiêu;

Hình 10A-10B là hình sơ đồ thanh thể hiện phân bố kích cỡ SAP thích hợp;

Hình 10C là hình sơ đồ thanh thể hiện kích cỡ keo nóng (hotmelt) thích hợp;

Hình 11 là hình minh họa đơn giản hóa của composit thấm hút thể hiện sự thâm nhập kích cỡ phân màng lót lớp vải không dệt;

Hình 12 là hình minh họa đơn giản hóa tập hợp SAP có và không có các hạt giãn cách trợ;

Hình 13 là đồ thị minh họa đơn giản hóa kết cấu của tập hợp SAP trong quá trình liên kết và sử dụng sản phẩm;

Hình 14 là hình minh họa đơn giản hóa của hệ thống và qui trình để sản xuất tấm composit thấm hút có các làn SAP, theo một phương án;

Hình 15 là hình minh họa đơn giản hóa của hệ thống và qui trình để sản xuất tấm composit thấm hút sử dụng các sợi liên kết nóng chảy trong composit theo một phương án;

Hình 16 là hình minh họa dạng sơ đồ của hệ thống và qui trình để sản xuất composit thấm hút theo một phương án khác; và

Hình 17 là hình minh họa dạng sơ đồ của hệ thống và qui trình để sản xuất composit thấm hút theo các phương án khác.

Mô tả chi tiết các phương án thực hiện sáng chế

Trước tiên tham khảo Hình 1A, vật thấm hút dùng một lần được thể hiện dưới dạng tờ giấy 10. Tờ giấy 10 là loại vật thấm hút đã kết hợp composit lõi thấm hút theo sáng chế, như bộ phận cấu thành chức năng trung tâm của nó. Các bộ phận cấu thành cơ bản của tờ giấy 10 là màng lót 50, màng đáy 60, và lõi thấm hút 46 (không thể hiện trên Hình 1A mà trên Hình 1B và Hình 1C) được bố trí giữa màng đáy 60 và màng lót 50. Tờ giấy 10 cũng có các mép lật dựng ngược 34 kéo dài theo chiều dọc dọc theo tờ giấy và được làm cho đàn hồi để vừa vặn với mông của người mặc. Ngoài ra, tờ giấy bao

gồm đai thắt lưng co giãn 52 và các bộ phận khóa 26. Bộ phận 26, có thể kéo dài đến và gài vào đầu đối diện tương ứng của tấm giấy 10 để gắn chặt tấm giấy 10 xung quanh người mặc.

Hình 1B minh họa kết cấu mạng composit của tấm giấy 10 dưới dạng hình thể phẳng và không gấp. Như sẽ được giải thích dưới đây, kết cấu mạng có thể được cắt xén, gấp, bít kín, hàn và/hoặc gia công thủ công khác sau đó để tạo thành tấm giấy dùng một lần 10 dưới dạng hoàn tất hoặc cuối cùng. Để dễ mô tả tấm giấy 10, việc mô tả nhắc đến trục kéo dài theo chiều dọc AA, trục trung tâm ngang BB, cặp rìa bên kéo dài theo chiều dọc 90, và cặp rìa 92 kéo dài giữa các rìa bên 90. Các đường tưởng tượng AA và BB cũng lần lượt được gọi là các trục tấm dọc và ngang của tấm giấy. Nói chung, khi nói về các tư thế hoặc hướng của các bộ phận cấu thành khác nhau của tấm giấy 10, nhấn đến các hướng hoặc kéo dài ngang và dọc liên quan hoặc tương ứng với các trục AA và BB (trừ khi nhắc cụ thể đến bối cảnh của bộ phận cấu thành cụ thể đó). Cũng cần lưu ý rằng hướng của đường tâm dọc AA nói chung tương ứng với hướng máy (MD) của tấm giấy 10 trong khi hướng của đường tâm ngang BB tương ứng với hướng vuông góc với máy (CD) của tấm giấy. Hướng máy (MD) của bộ phận cấu thành tấm giấy như màng lót hoặc màng đáy, và các lớp vải không dệt khác chứa các thành phần sợi, có thể được xác định bằng cách quan sát sự sắp thẳng hàng và/hoặc điều kiện của các sợi trong bộ phận cấu thành tấm giấy. Các sợi thường xếp thẳng với hướng máy. Có thể quan sát thấy điều đó, chẳng hạn như dưới kính hiển vi sau khi tấm giấy được sản xuất.

Dọc theo trục dọc AA, tấm giấy 10 bao gồm vùng đầu thứ nhất hoặc vùng eo trước 12, vùng đầu thứ hai hoặc vùng eo sau 14, và vùng đũng 16 giữa chúng. Mỗi vùng eo trước và eo sau 12, 14 khác biệt là có cặp vùng tai hoặc tai 18, được bố trí trên mặt này hoặc mặt kia của phần thân trung tâm 20 và kéo dài theo phương ngang từ các rìa bên 90. Kết cấu khóa 26 (ví dụ như khóa dính thông thường đã biết) được gắn vào từng tai 18 dọc theo vùng eo sau 14 của tấm giấy 10. Khi tấm giấy 10 được mặc quanh eo, vùng eo trước 12 được gắn khít kề khu vực eo trước của người mặc, vùng eo sau 14 được gắn khít kề khu vực eo sau, và vùng đũng 16 vừa vặn xung quanh và dưới khu vực đũng. Để gắn chặt tấm giấy 10 vào người mặc, các tai 18 của vùng eo sau 14 được kéo quanh eo của người mặc và hướng ra phía trước và thẳng hàng với các tai 18 của vùng eo trước 12.

Hình 1B minh họa lõi thấm hút 46 được bố trí dưới màng lót 48 và lớp hút và phân bố (acquisition and distribution layer, ADL) 48. Hình 1C là hình tháo rời của tấm giấy trên các hình Hình 1A và Hình 1B, và minh họa, dưới dạng đơn giản hóa, lõi thấm hút 46 dưới dạng tấm mỏng nhiều thành phần có hình dạng tổng quát là hình chữ nhật. Trong các phương án ưu tiên khác, lõi thấm hút 46 có dạng đồng hồ cát có chiều ngang vùng trung tâm thu hẹp. Lõi thấm hút 46 nói chung gồm màng vải không dệt lót 70, màng vải không dệt đáy 72, và lớp, thân, hoặc tập hợp các vật liệu thấm hút 74 giữa chúng. Trước khi kết hợp vào tấm giấy, thân lõi thấm hút 46 thường được gọi là composit thấm hút hoặc composit lõi thấm hút. Dạng giãn phẳng của composit thấm hút có thể được thể hiện và gọi là tấm hoặc kết cấu composit thấm hút trong quá trình sản xuất và là sản phẩm hoặc vật được sản xuất. Sáng chế chủ yếu nhắm đến kết cấu composit thấm hút cải tiến và các hệ thống và phương pháp để sản xuất composit hoặc tấm composit thấm hút là nguồn gốc tạo ra composit thấm hút. Sáng chế còn nhắm đến vật thấm hút dùng một lần trong đó composit thấm hút được kết hợp với vai trò lõi thấm hút.

Composit lõi thấm hút có dạng là mục tiêu của sáng chế có các túi hoặc vật chứa trong đó có chứa SAP. Các composit lõi thấm hút cải tiến khác được mô tả, cũng thể hiện hiệu quả xử lý dịch lỏng tốt hơn và có thể sửa đổi thành các kết cấu lõi mỏng, nhưng không nhất thiết phải có hoặc đòi hỏi phải có các túi. Nếu không có các túi, các composit này có thể được sản xuất với biên dạng và chiều sâu nói chung là đồng nhất.

Hình 1D được trích từ Patent 598 và đưa vào đây phần lớn để minh họa các qui trình, công đoạn, hệ thống và các thành phần cấu thành thích hợp để sản xuất composit thấm hút và/hoặc vật thấm hút dùng một lần kết hợp composit đó. Một số phương án nhất định của composit thấm hút được mô tả ở đây có thể cần có những biến đổi từ phương pháp và hệ thống được minh họa trên hình 1D. Tuy nhiên phần mô tả ở đây và/hoặc hiểu biết chung trong ngành sẽ khiến những biến đổi cần có trở nên rõ ràng đối với chuyên gia trong lĩnh vực sản xuất liên quan.

Trở lại hình 1D, tấm vải 125 được lấy ra từ cuộn 120 và đưa dọc theo dây chuyền sản xuất trên băng tải 100. Tấm vải 125 là vật liệu polyme dẻo nóng có thể là vải dệt, vải không dệt, màng hoặc tổ hợp của chúng. Trong một số phương án, tấm vải 125 được gắn chặt vào băng tải 100 bởi hệ thống chân không 110. Hệ thống chân không 110 để làm cho tấm vải 125 phù hợp với băng tải 100. Sau đó các hạt SAP 135 được rải trên tấm vải 125 bởi thiết bị rải SAP 130. Thiết bị rải SAP 130 có thể được định hình

thể để định vị các hạt tại vị trí hoặc các làn mong muốn trên tấm vải đầu tiên, trên đó các hạt SAP được định vị bởi biện pháp khác. Khi các hạt SAP đã được rải và định vị trên tấm vải 125, tấm vải thứ hai 155 được đưa vào dây chuyền sản xuất từ cuộn 150 được di chuyển để ghép với tấm vải - SAP 125. Tấm vải thứ hai 155 có thể được chọn từ nhiều vật liệu khác nhau bao gồm vật liệu dẻo nóng cán không dệt hoặc vật liệu dệt hoặc không dệt tương tự, màng, hoặc các tổ hợp của chúng.

Trên hình D, hệ thống liên kết bằng nhiệt được thể hiện bao gồm các trục cán 160 và 170 được dùng để ghép và liên kết các tấm vải 125 và 155 với nhau. Tuy nhiên, các hệ thống liên kết khác có thể thích hợp hoặc ưu tiên sử dụng tùy theo ứng dụng. Ví dụ, hệ thống liên kết bằng siêu âm có thể được sử dụng thay cho các trục cán để tạo ra các điểm liên kết trong nhiều ứng dụng. Kiểu liên kết có thể kết hợp với phân bố của các hạt SAP 135. Khi các tấm vải đã được liên kết để tạo thành composit lõi thấm hút dạng tấm hoặc tấm mỏng, tấm này có thể được đưa vào trục 200. Trong các ứng dụng khác, tùy theo ứng dụng của composit, tấm mỏng có thể được chuyển lên trước để xử lý thêm, bao gồm xẻ rãnh, phủ các lớp bổ sung, kết hợp với hoặc vào sản phẩm khác hoặc thậm chí vào vật thấm hút dùng một lần.

Trong một phương án, composit lõi có màng lót, tốt hơn là bằng vải không dệt (vải) và màng đáy, tốt hơn là bằng vải không dệt (vải). Hai lớp này có thể được liên kết hoặc ghép với nhau bằng cách khác để tạo thành các túi, như đã mô tả trong bằng sáng chế Mỹ số 8,148,598 B2 được công bố ngày 03/04/2012, và Đơn Quốc tế số PCT/US2014/030051, cả hai đã được chuyển nhượng chung. Patent 598 mô tả thêm kết cấu lõi sử dụng các túi đó, đặc biệt thích hợp để chứa SAP và sắp xếp sẵn một cách hiệu quả vật liệu SAP hoặc các hạt SAP để thực hiện chức năng thấm hút hoặc giữ chất lỏng, và ưu tiên hơn là, trong một số phương án, không đưa vào và sử dụng nền thấm hút. Trong các phương án khác đó, composit thấm hút khác biệt ở chỗ không có (hoặc thiếu) nền thấm hút có khả năng ổn định lớp thấm hút của các hạt, tránh sự di chuyển của hạt, và trong phương án khác là không có lõi. Đơn Quốc tế số PCT/US2014/030051 (đơn 051) đề cập các kết cấu composit thấm hút khác và phương pháp để sản xuất vật liệu thấm hút được gắn chặt dưới lớp bao phủ, trong khi vẫn tăng hiệu quả xử lý chất lỏng của vật liệu thấm hút và/hoặc duy trì sự thoải mái của người sử dụng. Theo đó, nội dung bộc lộ của Patent 598 và đơn 051 có thể đóng vai trò điểm khởi đầu và cơ sở cho các kết cấu composit lõi, vật thấm hút, qui trình và thiết bị sản xuất được đề cập ở đây.

Patent 598 và đơn 051 được kết hợp vào bản mô tả này bằng cách tham chiếu toàn bộ, và nhằm mọi mục đích bao gồm đóng vai trò cơ sở và tham khảo để làm cho việc hiểu và thực hiện các sản phẩm, hệ thống, thiết bị và phương pháp được mô tả ở đây trở nên dễ dàng.

Các composit lõi thấm hút như đã được mô tả trên các hình 2A và hình 2B có thể được sản xuất với những cách sắp xếp đặc biệt ưu việt của tập hợp các vật thấm hút, chẳng hạn như hạt SAP. Mỗi tập hợp trong các tập hợp trên composit thấm hút 510 được thể hiện bởi vùng hình thoi 514 trong mẫu. Trong các phương án ưu tiên, SAP được sử dụng làm hạt thấm hút trong các tập hợp. Hơn nữa, các tập hợp SAP trên hình 1 tốt hơn là được giữ tại chỗ và ổn định hóa bởi các bẫy vật lý hoặc vật chứa được tạo ra bởi việc ghép tấm vải thứ nhất được bố trí trên tập hợp SAP với tấm vải thứ hai được bố trí dưới tập hợp SAP. Do đó, trong hình minh họa khác, các đơn vị hình thoi thể hiện đường nét ngoài của các vật chứa hoặc túi, phản ánh việc ghép tấm vải trên với tấm vải đáy trong các phương án cụ thể như mô tả trên đây. Các vật chứa hoặc túi cũng còn được gọi là ô.

Hiệu quả thấm hút của SAP có thể chịu ảnh hưởng của kích thước và kết cấu của vật chứa. Khi SAP trở nên bão hòa hơn, khả năng thấm của nó giảm đi. Nước không thể đi qua hạt SAP do hàm lượng cao của nước đã chứa trong hạt SAP và cuối cùng SAP có thể chặn hoàn toàn đường đi của chất lỏng qua nó. Hiện tượng này gọi là hiện tượng chặn của gel. Ngoài ra, khi SAP trở nên bão hòa hơn, nó trương nở và thể tích của nó tăng. Bằng cách giới hạn SAP trong vật chứa nhỏ có thể tích cố định, có thể giới hạn sự trương nở của SAP và ngăn không cho nó đạt đến hàm lượng bão hòa cao nhất (và do đó chặn không cho SAP đạt đến mức độ thấm thấp nhất). Mức độ mà hạt SAP bị giới hạn tùy thuộc nhiều yếu tố, bao gồm: bản chất và kích thước của vật chứa, kích thước và tần suất xuất hiện những gián đoạn bất kỳ trong vật chứa (ví dụ, dọc theo các thành bên), lượng SAP được bố trí trong vật chứa, và lượng chất lỏng mà SAP thấm hút. Hơn nữa, các tính chất về hiệu quả của SAP chịu ảnh hưởng của mức độ bão hòa của nó. Cụ thể là, các tính chất của composit thấm hút như khả năng thấm, tốc độ thấm hút, áp suất mao dẫn (phát sinh từ không gian trống trong composit) thay đổi đáng kể khi SAP thay đổi từ khô thành bão hòa hoàn toàn. Theo phương pháp của sáng chế, có thể đạt hiệu quả mục tiêu hoặc tối ưu của SAP bằng cách thay đổi kích thước của vật chứa và/hoặc mật độ SAP để hạn chế về mặt vật lý quá trình trương nở của SAP và giới hạn điểm bão

hòa tối đa của SAP. Bằng cách kết hợp các đặc điểm vật lý này, có thể đạt được mức độ ưu tiên của tính thấm hoặc tính chất thấm hút ưu tiên tại các vùng mục tiêu của lõi thấm hút. Theo đó, bằng cách vận dụng hai biến số là kích thước túi và lượng SAP trong túi, có thể “thiết lập” tính thấm tối thiểu của vật chứa hoặc túi đó. Các túi tại một số vùng của tờ giấy có thể được ngăn không bị chặn gel và tính thấm của vùng đó của lõi có thể được tối ưu hóa. Gradient của kích thước túi cũng có thể được thiết lập để đạt được dòng và tận dụng tối đa lõi thấm hút. Gradient này sẽ kéo dài từ vùng mục tiêu đến điểm cuối hoặc cạnh của tờ giấy.

Những tổ hợp khác nhau của các vật chứa hoặc túi cũng nâng cao khả năng sử dụng SAP và lõi và ngăn không cho chất dịch đi vòng qua vật chứa. Lý tưởng nhất là chất dịch lọt ra hoặc chảy từ vật chứa đến vật chứa khi SAP đạt mức bão hòa tối đa được thiết lập bởi các tính chất của SAP hoặc thể tích của túi mà nó giãn ra bên trong. Người nộp đơn dự tính rằng, trong một số composit hoặc tổ hợp các túi được mô tả trên đây có khuynh hướng làm cho chất dịch chảy giữa các túi. Đó là chất dịch chảy nhanh dọc theo các kênh được tạo thành bởi các đường rập nổi và không đi vào lõi. Chất dịch cũng chảy qua vật liệu không dẹt, mặc dù không nhanh như trên bề mặt nhưng nhanh hơn từ SAP đến SAP và qua SAP. Để giảm thiểu khuynh hướng này, các tổ hợp hoặc kiểu đối với các vật chứa tốt hơn là những tổ hợp hoặc kiểu giảm đến mức tối thiểu hoặc loại trừ các đường đi ngắn và trực tiếp (có thể được thiết lập dọc theo các đường rập nổi) của dòng chất dịch từ trung tâm lõi đến các mép của lõi. Cụ thể là, các đường rập nổi để chất dịch chảy dọc theo từ trung tâm của lõi đến mép của lõi. Để minh họa, các vật chứa hoặc túi có dạng hình thoi được ưu tiên hơn các vật chứa hoặc túi được tạo thành hình vuông hoặc hình chữ nhật, vì các đường hoặc kênh chéo được tạo thành bởi các vật chứa hình thoi dài hơn và vòng quanh hơn. Các đường tròn cũng hiệu quả nếu được tập hợp theo cách không thể hiện các kênh dẫn nhanh ra mép. Trong các tổ hợp được ưu tiên, dòng chất dịch bị buộc phải đổi hướng một hoặc nhiều lần trước khi chảy xuyên qua cạnh của tờ giấy.

Lõi thấm hút dùng cho tờ giấy trẻ em hoặc sản phẩm cho người lớn không kiểm soát được tiêu tiểu phải thấm hút chất dịch nhanh chóng, tại vùng có vị trí giải phẫu ngang với lõi, thấm hút toàn bộ chất dịch mà không rò rỉ ở các cạnh hoặc các đầu của sản phẩm và giữ chất dịch đó mà không làm ẩm da của người sử dụng, đặc biệt là khi có áp suất gây ra bởi trọng lượng cơ thể của người sử dụng. Điều này được hoàn thành

bằng cách tạo ra các vùng của lõi có các thông số hiệu quả khác nhau, được xác định bởi kích thước của vật chứa SAP, cũng như cách sắp xếp các vật chứa. Vì vậy, lõi có thể được thiết kế để đạt được các đặc trưng hiệu quả tối ưu bằng cách thay đổi kích thước của túi và/hoặc mật độ của SAP trong túi.

Trên hình 2, các vật chứa hoặc túi hình thoi lớn 514 của tập hợp các vật thấm hút 522 hiện diện trong vùng có vị trí giải phẫu ngang với điểm tiết dịch. Sau đó các vật chứa được giảm kích thước từ từ về phía các cạnh và các rìa hoặc mép trước và sau của lõi 510. Có ba vùng khác nhau của các vật chứa. Tại vùng đứng "A" có các túi hình thoi lớn. Kề và xung quanh vùng đứng là vùng trung gian "B" có các túi có kích thước nhỏ hơn các túi trong vùng đứng (A). Cùng với các yếu tố khác, các túi nhỏ hơn của vùng trung gian (B) này thể hiện các điểm ngắt quãng dòng chất dịch tiềm tàng xung quanh các tập hợp SAP và dọc theo các đường rập nổi. Như đã mô tả trên đây, sự hiện diện của các rào cản như vậy đối với dòng dịch thoát ra trực tiếp qua các mép ngăn chặn sự rò rỉ và tăng mức độ tận dụng các tập hợp SAP. Cuối cùng, vùng thứ ba "C" của các túi hiện diện gần các mép của lõi 510 là nơi có nhiều túi có kích thước nhỏ hơn nữa, chứa các tập hợp SAP.

Hình 1B minh họa các tổ hợp ví dụ thứ hai của các tập hợp SAP 522 và các túi 514. Trong ví dụ này, các túi hình thoi nhỏ 522 được bố trí trong vùng có vị trí ứng với điểm tiết dịch. Sau đó các túi tăng dần kích thước trong các vùng được bố trí về phía cạnh và các mép trước và sau của lõi. Hai tổ hợp (trên Hình 1A và Hình 1B) đưa ra các cách khác nhau để định ra gradien dòng mong muốn cũng như xử lý việc tiết dịch. Composit thấm hút và cách bố trí (tổ hợp) các túi trên Hình 1A có thể tạo ra vùng trung tâm có dung tích lớn hơn lúc đầu, như theo thời gian, sẽ phân bố lại chất lỏng vào thể tích trống của nó, hoặc từ các lần tiết dịch sau, vào các túi hoặc ô liền kề nhỏ hơn. Với kiểu trên Hình 1B, vùng trung tâm có thể có dung tích nhỏ hơn lúc đầu, điều này khiến chất lỏng di chuyển đến các ô lớn hơn. Cũng có thể tạo ra dạng bề mặt để ngăn rò rỉ từ các cạnh và các đầu của tấm giấy, tức là, “các con đê” sẽ được tạo ra để chặn và thấm hút dòng bề mặt.

Mặc dù lượng SAP được phủ lên lõi tính theo khối lượng có dung tích mà trên lý thuyết có thể đủ để đạt được mục tiêu lưu giữ (dịch) nhất định, người nộp đơn đã phát hiện khi quan sát thí nghiệm và sau đó đã tính toán và xác định rằng SAP cần nhiều thể tích hơn trong các túi. Các tính toán thể tích túi trà của người nộp đơn, được thể hiện

trên các bảng A và B dưới đây, gợi ý rằng thể tích trong túi tính gộp không đủ để SAP trương nở hoàn toàn, giữ và chứa mục tiêu là 750g chất lỏng. Không gian trống không đủ trong lõi để tiếp nhận thể tích dư được tạo ra bởi tập hợp hơn SAP đã trương nở. Nếu không có không gian thêm để giãn nở, khả năng thấm hút của SAP bị giảm đi.

Các tính toán túi trà gợi ý rằng túi hình thoi có kích thước cạnh là 23,5mm có thể tích trong tối đa khoảng 2,5cm³. Kết quả này được hỗ trợ bởi kiểm nghiệm cho thấy túi 23,5 x 23,5mm chứa 0,25g SAP đã thấm hút khoảng 2,5-3,0g dung dịch nước muối. Lõi có 84 túi, từ đó có tổng thể tích trong chỉ là 210cm³, nhỏ hơn một phần ba thể tích cần có để giữ 750g (~746cm³) chất dịch.

Bảng A. Tính toán nhanh thể tích túi để thiết kế túi

Sản phẩm dùng cho người trưởng thành	rộng	mm	23,55	25	50	75	100
	dài	mm	23,55	25	50	75	100
Thể tích mỗi túi *		mm ³	2488	2977	23814	80371	190510
		cm ³	2,49	2,98	23,81	80,37	190,51
Tổng diện tích lõi		cm ²	480	480	480	480	480
		mm ³	48000	48000	48000	48000	48000
Số lượng túi			86	76	19	8	3
Tổng dung tích		cm ³	214	226	452	643	762

Khả năng lưu giữ mong muốn tổng cộng khoảng 750g!

$$* V = w^3(h/\pi w) - 0,142 (1-10^{(-h/w)})$$

Bảng B.

Tã giấy trẻ em	Rộng	mm	25	50	75	100
	Dài	mm	25	50	75	100
Thể tích mỗi túi *		mm ³	2977	23814	80371	190510
		cm ³	2.98	23.81	80.37	190.51
Tổng diện tích lõi		cm ²	400	400	400	400
		mm ²	4000	4000	4000	4000
Số lượng túi			64	16	7	4
Tổng dung tích		cm ³	191	381	563	762

Ở một khía cạnh, sáng chế đề xuất các cách tiếp cận khác nhau để giải quyết các vấn đề về dung tích được minh họa trên đây mà không làm tổn hại đến những đặc điểm ưu việt nhất định của thiết kế lõi. Ví dụ, các phương án khác nhau được mô tả hoặc hình dung, trong đó sử dụng các túi hình thoi trong hình thể composit lõi nhưng với biện pháp hoặc khả năng tăng thể tích trống hoặc dung tích khi sử dụng. Hình thể túi được xác định cơ bản bởi hai lớp vật liệu và làm cách nào hai lớp này được gắn chặt vào nhau và/hoặc tập hợp hạt thấm hút chứa trong túi. Hình thể túi này quyết định thể tích của túi và việc nó có khả năng biến đổi thích hợp với sự trương nở của SAP hay không. Trong một số phương án nhất định, hình thể túi không cố định mà là động. Biện pháp hoặc cơ chế được tạo ra để thay đổi hình thể túi để điều chỉnh thích hợp với sự trương nở của SAP, đặc biệt là khi thể tích trương nở gộp của tập hợp SAP gần hoặc vượt quá thể tích ban đầu cố định của túi. Trong một số phương án, hình thể túi được thay đổi (ví dụ như ứng với sự trương nở của SAP (áp suất hoặc tiếp xúc với dịch lỏng) để tăng thể tích hoặc dung tích túi và/hoặc cho phép chất lỏng hoặc SAP thoát ra khỏi túi.

Trong các phương án khác, các túi có thể được định vị có chủ đích trong hoặc xung quanh những vùng nhất định của lõi để tác động tạo dòng chất lỏng và các đặc trưng thấm hút mong muốn của lõi. Trong các phương án khác, composit thấm hút có thể được chứa hoặc bao bọc trong một hoặc một vài túi.

Nhiều lớp vật liệu lõi

Trong phương án này, composit lõi thấm hút có kết cấu lõi nhiều lớp. Bằng cách tăng số lớp của lõi, và do đó tăng chiều z của lõi, số túi trong lõi thấm hút cũng tăng. Xem, ví dụ Hình 3C và Hình 6A-6C. Kết quả là, tổng khoảng trống có trong sản phẩm cũng tăng (gấp bội) (giả định là tổng lượng SAP vẫn không đổi nhưng lượng SAP mỗi túi giảm đi).

Hình 6A-6C minh họa các ví dụ composit lõi thấm hút nhiều lớp 610a, 610b, 610c. Các hình thể của hai composit sau 610b, 610c định vị và thiên về sử dụng các lớp lõi bổ sung ở trung tâm để trùng với các vùng tiết dịch mục tiêu.

Trong kết cấu khác, tấm lõi rộng hơn được tạo ra, sau đó gập lại để sản xuất nhiều lớp lõi. Do đó, tổng khoảng trống có trong sản phẩm cũng được tăng lên (gấp bội). Các lớp lõi có thể là toàn bộ chiều dài của lõi thấm hút hoặc phần chiều dài bất kỳ của lõi thấm hút và có thể xếp chồng theo hình thể bất kỳ, kể cả xếp chồng những phần chiều dài của lõi.

Tăng kích thước túi

Trong các phương án khác, kích thước túi lõi được đánh giá và điều khiển để đạt được khoảng trống lớn hơn. Động cơ của các thiết kế túi lõi này dựa trên giả thuyết rằng túi lớn hơn cung cấp khoảng trống lớn hơn. Nói chung, thể tích khoảng trống tăng theo hàm số mũ khi chiều dài cạnh của túi tăng. Với biến thể này, có thể đạt được dung tích tổng tính theo mỗi lõi lớn hơn mà không cần tăng kích thước tổng quát của lõi hoặc số lớp. Do đó, đối với hình thể túi trên Hình 2, các túi hình thoi lớn hơn được sử dụng, việc này cũng làm giảm số túi tổng cộng.

Tấm lõi rộng hơn được gấp thành nhiều lớp lõi

Tham khảo Hình 7A-7B minh họa một phương án, composit lõi rộng 710 có thể được sản xuất (Hình 7A) và sau đó gấp lại (Hình 7B), dọc theo một hoặc nhiều đường gấp FF chạy song song với mép hai bên 720 của composit để giảm chiều rộng của composit lõi tổng thành chiều rộng nhỏ hơn. Tổng khoảng trống được tăng lên như trong các thiết kế khác (với giả định tổng lượng SAP như nhau như lượng SAP mỗi túi giảm). Hai phần gấp lại cùng nhau có thể tạo ra màng lót tiếp giáp 722 cho composit. Cần lưu ý là trong trường hợp này lớp để bao phủ composit một cách hiệu quả và thực hiện chức năng của cả lớp lõi lẫn màng đáy. Theo cách khác, trong phương án khác, lõi dài hơn được gấp lại dọc theo một hoặc nhiều đường gấp song song với mép dọc trước và sau của lõi để giảm chiều dài của lõi đến chiều dài mong muốn.

Trong phương pháp để sản xuất tấm lõi gấp thích hợp, các làn không có SAP có thể được tạo ra trên tấm lớp nền vải không dệt khi tấm được vận chuyển. Ví dụ, SAP được rải chọn lọc trên nền dọc theo ba làn kéo dài theo chiều dọc. Chất kết dính được phết lên tấm và/hoặc SAP có thể được sử dụng để gắn chặt SAP vào vị trí. Theo cách khác, lớp bao phủ có thể được phủ lên SAP. Ba làn SAP được bố trí cách xa nhau bởi hai làn không có SAP kéo dài song song với làn SAP. Ở phía sau trong qui trình sản xuất, có thể sau khi lớp lõi được bố trí trên SAP, composit thấm hút có thể dễ dàng được gấp ngang dọc theo đường gấp tự nhiên kéo dài qua các làn không có SAP (nơi composit mỏng hơn). Trước khi gấp, các lớp nền và vải không dệt phủ phía trên cũng có thể được liên kết dọc theo các làn không có SAP. Đáng chú ý là, đối với hình thể composit như được minh họa trên Hình 7, lớp nền có thể thực hiện chức năng của cả lớp nền và màng lót cùng đối với composit lõi thấm hút tạo thành.

Nền có thể kéo dài hoặc giãn ra

Trong một số phương án, các cơ chế kết cấu được sử dụng và khi được kích hoạt, chúng mở rộng hoặc kéo dài kích thước của một trong các thành phần phân lớp của composit lõi hoặc ưu tiên hơn là, của một trong các thành phần túi. Với sự giãn ra của nền, thể tích túi tăng, chủ yếu theo hướng Z (hướng thẳng đứng). Hình 3 và Hình 5 minh họa composit thấm hút khác (320, 520) có ít nhất một nền có thể kéo dài, tốt hơn một lớp bao phủ vải không dệt. Bề mặt của lớp vải không dệt có các nếp gấp, nếp, nếp gấp, rãnh hoặc các điểm gián đoạn hoặc biến dạng bề mặt tạm thời khác được tạo thành trong quá trình sản xuất composit và làm xáo trộn bề mặt phẳng. Thay vì phẳng hoặc nhẵn, bề mặt có khía hoặc dợn sóng. Khi nhìn trên hình phẳng, bề mặt không liên tục mà thể hiện nhiều đường hoặc điểm gián đoạn (có gợn, có khía hoặc dợn sóng) do các nếp gấp, rãnh, những chỗ lồi lên hoặc lõm xuống. Tuy nhiên, bề mặt có thể được căng ra để làm phẳng bề mặt và loại bỏ những biến dạng hoặc các điểm gián đoạn tạm thời đó. Khi làm như vậy, diện tích bề mặt được tăng lên (tức là kích thước bề mặt được kéo dài hoặc mở rộng). Theo đó, ở một khía cạnh, các đường rãnh hoặc các nếp dợn sóng được cho là thể hiện diện tích dự phòng hoặc kéo dài bề mặt. Nhằm phục vụ các mục đích của bản mô tả, các thuật ngữ gợn, rãnh, hoặc nếp dợn sóng được sử dụng có thể thay thế cho nhau để chỉ bề ngoài và điều kiện của bề mặt như được mô tả trên đây, kể cả khả năng làm trơn phẳng, kéo dài hoặc mở rộng kích thước diện tích bề mặt.

Các rãnh hoặc các nếp dợn sóng có thể kéo dài theo hướng máy hoặc hướng vuông góc với hướng máy, nhưng tốt hơn là theo hướng máy do dễ lắp ráp. Khi SAP trương nở, nó tạo ra áp suất lên lớp vải không dệt làm nó căng. Các lực ngang tạo thành khiến những điểm gián đoạn trên bề mặt mở ra hoặc phẳng ra khi lớp vải không dệt mở rộng theo chiều ngang. Theo cách này, thể tích của túi mở rộng thích hợp với sự trương nở của SAP.

Trên Hình 3A và Hình 3B, túi lõi thấm hút P được thể hiện có nền có thể kéo dài dưới dạng lớp bao phủ vải không dệt có khía hoặc dợn sóng A. Hình 3A thể hiện túi P ở trạng thái trước khi hoạt hóa (bên trái Hình 3A) và cả trạng thái đã hoạt hóa hoặc mở rộng (bên phải Hình 3A) khác nhau bởi sự trương nở của SAP. Composit bao gồm lớp bằng vải không dệt hoặc nền B, lớp bao phủ có khía hoặc dợn sóng hoặc nền A, và các tập hợp SAP 335 được bố trí giữa chúng. Mặt lớp bao phủ có các nếp dợn sóng 330, và SAP được bố trí dưới đó. Tổng lượng SAP trong túi có thể nằm trong khoảng từ 50g/m² đến 600g/m². Được định ra bởi một loạt đỉnh và vùng lõm, các nếp dợn sóng 330 có thể

mịn và khít nhau, hoặc có thể rộng hơn và tạo các vùng lõm hoặc rãnh sâu hơn. Các nếp dợn sóng 330 có thể được xác định phù hợp sao cho đáy của các vùng lõm gần nền cơ sở B, như được thể hiện trên hình 3A. Trong hình thể này, các nếp dợn sóng 330 có xu hướng chia ngăn SAP 335 thành các túi nhỏ. Trong các hình thể khác, đáy các vùng lõm cách nhau xa nền cơ sở hơn và SAP phần lớn nằm dưới lớp bao phủ.

Như được gợi ý ở đây, liên kết lớp vải không dệt cơ sở B và lớp vải không dệt bao phủ A có thể tạo thành các kiểu túi như kiểu túi hình thoi 340 (với các vùng liên kết không liên tục hoặc cách quãng) trên tấm S của composit thấm hút 320 được thể hiện trên Hình 3B. Chu vi của túi tạo thành vùng liên kết phẳng 342 như được thể hiện trên Hình 3A. Chu vi nói chung phẳng quanh túi P được duy trì trong quá trình giãn ra của túi P như được thể hiện ở trạng thái giãn ra của túi trên Hình 3A. Do đó, chiều dài ngang hoặc dọc của túi P trên Hình 3A không thực sự kéo dài vì lớp bao phủ A bị cố định tại vùng liên kết 342. Thay vào đó, quá trình giãn ra của lớp bao phủ A nói chung được giúp đỡ bởi việc kéo giãn túi P theo hướng z (chiều sâu).

Các nếp dợn sóng 335 trong cấu trúc không dệt của lớp bao phủ có thể bị kéo hoặc căng ra để kẹp dài kích thước bề mặt. Khi được kích hoạt do giãn nở hoặc tập hợp SAP trương nở, túi chuyển từ hình thể nghỉ hoặc tiền hoạt hóa thành hình thể hoạt hóa hoặc giãn ra. Hiện tượng này được minh họa ở phần bên phải của Hình 3A. Trong hình thể hoạt hóa, bề mặt vải không dệt đã giãn ra hoặc kéo dài sao cho thể tích của túi mà nó định ra, ít nhất một phần, tăng để biến đổi phù hợp với thể tích trương nở gộp của tập hợp các hạt SAP. Sự kéo dài tiêu biểu hoặc ưu tiên (chiều dài kéo dài /chiều dài ban đầu) lớn hơn khoảng 1,2. Cần lưu ý là nền không dệt cơ sở B vẫn tương đối phẳng trong phương án này.

Trong các phương án minh họa của quần áo thấm hút dùng một lần 310, như được thể hiện trên Hình 3E, các túi P của composit thấm hút được bọc giữa màng đáy 360 và màng lót 350. Màng đáy 360 và màng lót 350 có thể được liên kết hoặc gắn chặt bằng cách khác, nhưng cách bố trí và hình thể của chúng là dạng sao cho các lớp này không hạn chế sự kéo dài của nền có khía và sự giãn ra của các túi P. Cụ thể là, màng lót được tạo ra với phạm vi biến đổi và/hoặc tính linh hoạt đủ để sẵn sàng biến đổi phù hợp với sự kéo dài và giãn ra. Trong một số ứng dụng, màng lót và/hoặc màng đáy được liên kết với composit lõi thấm hút từ đầu đến cuối, ví dụ như, bằng cách sử dụng các kiểu liên kết đã được nêu trên đây để tạo thành các túi và đồng thời liên kết

màng lót và màng đáy. Kiểu liên kết như vậy có thể hạn chế sự kéo dài của nền có khía. Trong các ứng dụng khác, màng lót và/hoặc màng đáy được liên kết chỉ tại chu vi. Kỹ thuật liên kết này tỏ ra ít giới hạn hơn đối với sự giãn theo chiều ngang của nền có khía. Trong một phương án ưu tiên, màng lót được liên kết chỉ ở chu vi và dọc theo đường tâm kéo dài theo chiều dọc. Trong các phương án khác, lớp ADL được định vị giữa màng lót và lõi.

Trong kết cấu thấm hút được ưu tiên khác như được thể hiện đầu tiên trên các hình hình 3C và hình 3D, túi P bao gồm nền trên A, nền đáy C, và lớp vật liệu B giữa nền trên và nền đáy. Các nền A và C tốt hơn là các lớp vải không dệt được tạo rãnh hoặc dợn sóng trước khi lắp ráp composit lõi thấm hút. Như được thể hiện, bề mặt của các nền A và C thể hiện các rãnh hoặc nếp dợn sóng 330 và tập hợp vật liệu SAP 335 được bố trí trong từng không gian túi trên và dưới lớp trung gian B. Ở kiểu trước khi hoạt hóa, SAP khô 335 dồn lại với nhau cùng với lớp trung gian gần kề B, tạo ra áp suất tối thiểu lên các nền A và C. Túi P vẫn còn ở dạng tương đối nông hoặc xẹp, thể hiện chiều cao tối thiểu (hướng z) và bề mặt có khía. Hình 3D minh họa túi P và SAP 335 chứa bên trong ở dạng hoạt động hoặc gần bão hòa. Không gian dưới các nền A và C nay chứa SAP có kích thước lớn hơn. Các vật liệu SAP đã thấm hút chất lỏng gần đạt đến dung tích, do đó nở ra theo các hướng z, tạo ra áp suất lên các nền A và C và đẩy các lớp kéo dài dọc theo hướng máy hoặc hướng X. Kết quả là, nhiều không gian trống được tạo ra để phù hợp với thành phần SAP nở ra.

Lớp trung gian B cũng có thể được bố trí dưới dạng nền có thể kéo dài trong các thiết kế khác. Trong các phương án ưu tiên, nền B có kết cấu giống ADL, tức là, kênh càng và có khả năng phân phối chất dịch. Tuy nhiên, thường thì tốt hơn là một lớp vải không dệt của composit là không thể kéo dài. Cần lớp vải không dệt có chiều dài cố định đó cho quá trình gia công và xử lý composit lõi thấm hút. Nếu không như vậy, composit lõi đó sẽ giãn ra khi được sản xuất thay vì duy trì chiều dài định trước đến khi sử dụng sản phẩm. Như vậy, đối với composit hai lớp được ưu tiên, chỉ có một lớp có dợn sóng. Trong composit ba lớp ưu tiên, hai lớp có thể kéo dài trong khi lớp giữa hoặc lớp trung gian là loại không kéo dài được.

Trong các phương án khác, lớp trung gian B là nền dễ vỡ và cụ thể hơn là có thể vỡ khi tiếp xúc với nước. Lớp trung gian B có thể được tạo ra bởi, ví dụ, một lớp vải. Khi túi P thấm hút chất lỏng và SAP nở ra, lớp mỏng đã thấm ướt B vỡ ra để cho phép

SAP giãn ra đến và từ các ô túi phía trên hoặc ở đáy. Hướng giãn ra (hoặc di chuyển) của SAP có thể được kiểm soát bởi giới hạn vật lý hoặc áp suất tác dụng lên các thành phần của túi, và/hoặc hướng thấm hút và di chuyển của chất lỏng. Trong nhiều ví dụ, đặc biệt là đối với túi được bố trí trong hoặc quanh vùng trung tâm của tờ giấy nơi ban đầu dự kiến sẽ tiết dịch, SAP ngay dưới lớp bao phủ A sẽ bắt đầu trương nở trước và tạo áp suất xuống dưới đến các hạt SAP liền kề và sau đó đến lớp vải mỏng ở giữa B.

Ngoài việc cải thiện dung tích của các túi lõi, thiết kế lõi có khía tạo ra một số lợi ích phụ. Nhờ chiều sâu của các nếp dợn sóng, lớp vải không dệt có khía cung cấp nhiều vật liệu không dệt hơn lớp phẳng. Vật liệu không dệt có tính thấm hút và do đó, vật liệu không dệt bổ sung và diện tích không dệt tăng khả năng thấm hút của composit. Độ dày lớn hơn của bề mặt vải không dệt do chiều sâu của các nếp dợn sóng cũng cải thiện vận tốc thấm hút của composit. Bề mặt vải không dệt có chức năng như lưu chất lỏng tạm thời giống như lớp thấm và phân phối thông thường.

So với bề mặt lõi trơn, về ngoài của kết cấu dợn sóng, có lẽ khi kết hợp với kiểu túi mong muốn, có thể nhìn đẹp hơn và ưu việt về mặt công nghệ (tính hấp dẫn trên thị trường). Nó cũng có vẻ thoải mái hơn và thực ra điều đó là lợi ích phụ của thiết kế. Kết cấu lõi dợn sóng ít cứng và nói chung mềm hơn các thiết kế lõi truyền thống. Do đó đối với người dùng, tờ giấy (hoặc vật khác) sử dụng lõi thấm hút thoải mái hơn so với tờ giấy truyền thống.

Trong các phương án ưu tiên, lớp vải không dệt có khía được định hình sao cho lõi có thể giãn ra theo hướng CD (chéo). Xem Hình 3C. Điều này có nghĩa là các nếp dợn sóng và các vùng lõm được định ra bởi các nếp dợn sóng kéo dài theo chiều dọc hoặc theo hướng máy. Điều đó cho phép các túi tiếp tục giãn ra đến khi vải không dệt đạt đến giới hạn kéo giãn, nhờ đó tăng thể tích trống trong lõi đến tối đa. Về mặt này, kiểu ô được dịch theo hướng máy. Hình 2C-2D minh họa các kiểu ô có thể hoạt động hoặc thích hợp 240, 240', trong đó sử dụng các túi hình thoi P hoặc các túi hình chữ nhật P'. Hình 2E minh họa kiểu liên kết hình thoi khác 240" trong đó sử dụng các điểm liên kết ngắt quãng T1, T2. Lợi ích bổ sung của túi có thể kéo dài theo hướng CD là khi tờ giấy được mặc khít vào người sử dụng, việc căng tờ giấy xung quanh thân sẽ khiến một số túi được kích hoạt trước và kéo dài.

Cần lưu ý rằng các túi hoặc ô có tính chất có thể giãn ra như được mô tả trên đây và trong các phương án khác có thể được đặt tại vị trí chiến lược trong và xung quanh

các vùng khác nhau của composit lõi. Trong một số ứng dụng, các túi như vậy có thể được bố trí ở các vùng trung tâm để trực tiếp tiếp nhận và chứa đựng dịch thấm. Trong các ứng dụng khác, composit lõi đó có thể được định hình để sẵn sàng và nhanh chóng tiếp nhận dịch tại các vùng trung tâm và hướng dòng đến các vùng biên. Trong các thiết kế hoặc hình thể như vậy (nhưng không phải tất cả), có thể có ưu điểm hơn khi bố trí các túi có thể tích lớn hơn ở các vùng biên.

Hình 4 minh họa các phương pháp hoặc kỹ thuật khác nhau để tạo vết khía hoặc dợn sóng cho tấm nền A hoặc C (tạo hoặc xử lý bề mặt để có các nếp dợn sóng hoặc khía trên đó). Hình 4 cũng minh họa thiết bị có thể thích hợp để sử dụng khi tạo khía cho tấm. Tham khảo hình minh họa phía trên hình (a) trên Hình 4, tấm vải không dệt 400 được di chuyển, ở trạng thái căng, qua lược mắc 480 có các răng cứng nhô ra 482 gai mạnh và làm biến dạng tạm thời mặt trên của tấm 400. Quá trình này tạo ra các nếp dợn sóng 430 hoặc vết khía kéo dài (vết cào) trên tấm được xử lý 402. Kích thước của các nếp dợn sóng 430 sẽ được xác định bởi hình thể của các răng 482, cũng như trọng lượng cơ bản và/hoặc độ cứng của vật liệu vải không dệt. Vải không dệt mỏng hơn hoặc dễ uốn hơn sẽ tạo thành các vết khía hoặc các nếp dợn sóng mịn hơn. Vải không dệt dày hơn có thể tạo các nếp dợn sóng sâu hơn và, do đó, độ giãn dài lớn hơn. Cũng có thể tăng độ giãn dài với tần số hoặc bước dợn sóng. Tốt hơn là tránh hoặc ít nhất là giảm đến tối thiểu các biến dạng vĩnh viễn (thủng, rách, đứt gãy, v.v...), để không tổn hại đến tính trọn vẹn cấu trúc của vật liệu. Tấm vải không dệt có thể được tạo khía trước khi phủ và trước khi kết hợp vào hệ thống để sản xuất lõi thấm hút, hoặc, trong hệ thống ngay trước công đoạn rải SAP. Cuộn vải không dệt có khía đầu tiên có thể được trữ lại và chuyển đến qua ống. Tuy nhiên có thể hiểu là trong các phương án khác, nền vải không dệt được tạo khía ngay tại chỗ trong khi nó đang đóng vai trò rào chắn đối với tập hợp các đơn vị SAP.

Theo phương án qui trình khác, như được minh họa và ký hiệu là (b) trên Hình 4, nền 400 được đặt gai vào trực có rãnh 484 (hoặc trực có rãnh chéo nhau).

Bề mặt chếp hình (profile) cứng của trực 484 ép nền với các rãnh tạm thời vào nền 400. Nền 400 có thể được di chuyển ngang đến trực có rãnh 484, như được thể hiện trên Hình 4, và gai vào mặt chếp hình cứng của trực 484.

Áp lực tác dụng hướng xuống dưới và có thể vuông góc với phương ngang khiến tấm 400 xoay quanh bề mặt có rãnh, nhờ đó mặt ngoài của trực 484 xâm nhập bề mặt

của nền. Súc ép lên nền, góc ép trên nền đang chuyển động (sau trục), bước và chiều sâu bề mặt trục có rãnh, và kích thước và các tính chất vật lý của nền, cùng với các yếu tố khác, có thể được điều chỉnh để đạt được nền dợn sóng hoặc có khía như mong muốn (với biến dạng vĩnh viễn hoặc rách tối thiểu hoặc không có biến dạng vĩnh viễn hoặc rách) để sử dụng trong composit lõi thấm hút, theo sáng chế. Theo một phương án qui trình khác, được minh họa và đánh dấu (c) trên Hình 4, cặp trục có rãnh âm và dương 486 thay thế trục đơn để khắc nền đi qua nó. Như được thể hiện trên hình vẽ, nền 400 được đưa qua mặt giao nhau của hai trục 486 để tạo ra tấm có khía hoặc dợn sóng 402.

Trong các phương án ưu tiên, chỉ có một mặt ngoài của nền được tạo dợn sóng và sử dụng trong lõi thấm hút. Tuy nhiên cần phải hiểu là quá trình khắc có thể dễ dàng khắc hoặc cào cả hai mặt của nền. Việc sử dụng và bố trí có tính toán các nền có các nếp dợn sóng trên cả hai mặt (ví dụ như trong và quanh các vùng tiết dịch mục tiêu) có thể thay đổi hiệu quả xử lý chất dịch tại các vùng đó. Các nếp dợn sóng trên cả hai mặt có thể tạo ra dung tích lưu trữ bổ sung và/hoặc tăng hiệu quả xử lý chất dịch kiểu ADL. Cũng có thể tạo ra mật độ cao hơn của các nếp dợn sóng, nếu muốn. Cần lưu ý rằng màng lót và lớp ADL thường được thêm vào trên nền, việc bố trí các nếp dợn sóng trên mặt ngoài có thể không nhất thiết hy sinh sự thoải mái.

Các hình minh họa đơn giản hóa trên Hình 5A và Hình 5B mô tả composit lõi thấm hút 520 khác có biện pháp để tiếp nhận sự trương nở của SAP trong quá trình sử dụng. Như với composit lõi thấm hút 320 trên các hình từ Hình 3A đến Hình 3D, composit thấm hút 520 tận dụng nền có thể kéo dài làm lớp vải không dệt trên A phía trên tập hợp SAP 535. Lớp vải không dệt trên A có thể được hoạt hóa bởi sự trương nở của SAP để tăng thể tích của túi hoặc ô P và tiếp nhận thể tích SAP bổ sung. Trong hình thể cụ thể được minh họa trên hình vẽ, composit thấm hút 520 có lớp vải không dệt trên có thể kéo dài A, lớp vải không dệt cơ sở B, và các tập hợp SAP 535 nằm giữa chúng. Tham khảo Hình 5A, các vùng liên kết 542 gắn chặt màng lót A vào lớp cơ sở B đánh dấu các đường biên giữa các tập hợp SAP 535 và định ra một phần các túi hoặc ô riêng rẽ P chứa các tập hợp SAP 535 bên dưới. Do đó các tập hợp SAP 535 và các túi P cách quãng với các tập hợp SAP và túi liền kề.

Trong phương án này, màng lót A có hai nếp gấp 530 hoặc các bộ nếp gấp đôi. Các nếp gấp 530 có thể được tạo thành trên tấm nguồn bằng vải không dệt khi tấm này đang được vận chuyển trên dây chuyền về phía tấm vải không dệt cơ sở - SAP sau khi

rải SAP. Nếp gấp có thể được tạo thành bằng cách áp dụng cặp nếp gấp đối diện nhau trên tấm đang chuyển động, như đã biết trong lĩnh vực của sáng chế. Trong phương án được minh họa, cặp nếp gấp 530 được tạo ra cho mỗi túi P và được bố trí để đạt biên dạng của túi như mong muốn khi SAP 535 trương nở để làm đầy túi P. Các nếp gấp hoặc nếp gấp 530 được xác định kích thước để dễ chuyển kiểu của túi P từ trạng thái tiền hoạt hóa hoặc mỏng hơn thành kiểu hoạt hóa và dày tối đa (và các trạng thái trương nở giữa hai trạng thái đó). Cần phải duy trì bề mặt trên và biên dạng nhẵn để không tổn hại đến sự thoải mái của người dùng và gây rủi ro khi các nếp gấp hoặc mép kẹp vào da. Về mặt này, số lượng và kích thước của các nếp gấp và nếp gấp có thể được phối hợp với khả năng trương nở mục tiêu và hiệu quả chuyển dạng để đạt kết quả tối ưu. Sau khi phủ nền có thể kéo dài lên các tập hợp SAP, composit tạo thành có thể được đưa vào gài với một hoặc nhiều trục rập nổi để tạo liên kết hoặc kiểu túi mong muốn.

Hình 5B minh họa composit thấm hút 520 ở trạng thái trương nở tối đa của SAP và ở trạng thái hoạt hóa. Đối với mỗi túi P, số nếp gấp hoặc nếp gấp không còn rõ ràng (đã được mở hoàn toàn), và thay vào đó, để lộ mặt trên bo tròn thay vì những điểm gián đoạn trên bề mặt được các rìa sắc hoặc đỉnh đánh dấu. Trong các phương án khác, các túi với các nền có thể kéo dài (như được minh họa trên các hình Hình 5A hoặc từ Hình 3A đến Hình 3D) có thể được sử dụng cùng với các biện pháp khác để kéo dài túi hoặc phá vỡ đường biên. Ví dụ, hình thể túi trên Hình 3 hoặc Hình 5 có thể được sử dụng với kiểu liên kết dễ vỡ của Hình 2E. Kiểu gấp và kích thước điểm liên kết có thể được phối hợp, ví dụ, để trong quá trình sử dụng và khi chất lỏng di chuyển vào trong túi, áp suất do SAP trương nở tác dụng làm kéo dài nền trên đầu tiên. Khi thể tích của túi không thể được tiếp nhận bởi sự tăng thể tích túi, một số điểm liên kết có thể được thiết kế để gãy. Trong các thiết kế khác, thiết kế lõi thấm hút có thể khiến dụng một số đứt gãy liên kết nhất định xảy ra đồng thời hoặc trước khi kéo giãn nền có thể kéo dài.

Sự đứt gãy liên kết theo chương trình

Trong các phương án khác, kết cấu lõi được tạo ra với các túi có đường biên hoặc dung tích động và theo đó, là các cơ chế để tăng không gian rỗng. Cụ thể là, các cơ chế được thiết lập để kích hoạt và cho phép các đường biên của túi hoặc gãy để giải phóng giới hạn đối với vật liệu SAP chứa bên trong. Cụ thể là, các liên kết giữa các túi được chế tạo để gãy hoặc mở ra để SAP có thể tiếp tục trương nở vượt quá thể tích tối đa của túi. Trong một phương án, các điểm gián đoạn trên các đường liên kết được tạo

ra, nhờ đó độ chịu lực của các dải hoặc điểm liên kết còn lại được thiết kế thấp hơn áp suất trương nở SAP.

Trong phương án khác, các lớp có thể được gắn chặt bởi các vùng liên kết siêu âm, các vùng này có thể được “tinh chỉnh” đến độ chịu lực ngưỡng tối thiểu nhất định có thể vượt bị sự trương nở của SAP vượt qua. Hơn nữa, việc sử dụng các liên kết bằng chất kết dính, có thể kết hợp với liên kết bằng siêu âm, có thể được áp dụng và “tinh chỉnh” để tạo ra độ chịu lực mong muốn của liên kết bằng cách thay đổi và điều chỉnh kiểu liên kết. Ví dụ, có thể đạt được độ chịu lực thấp hơn của liên kết với các vùng liên kết nhỏ hơn và có thể đạt được độ chịu lực cao hơn của liên kết với các vùng liên kết lớn hơn hoặc dài hơn. Trong các phương án khác, liên kết bằng siêu âm có thể đóng vai trò liên kết chắc chắn hơn hoặc vĩnh viễn (hoặc tiềm tàng) trong khi các vùng liên kết bằng chất kết dính đóng vai trò liên kết hoặc rào cản dễ vỡ. Có thể đạt được những cách SAP trương nở và mở rộng thể tích túi khác nhau bằng cách vận dụng và lập chương trình liên kết như vậy.

Trong một ứng dụng, trục cán nóng (hoặc liên kết bằng siêu âm) được sử dụng để đốt nóng, làm nóng chảy và nối kết các lớp vải không dệt tại các điểm liên kết. Nói chung, các điểm liên kết có chiều rộng dưới 1 mm gây trong quá trình sử dụng bình thường và xảy ra sự trương nở 75% (của dung tích trương nở) SAP trong các túi. Đã quan sát thấy các điểm liên kết có đường kính trên 1mm không gây hoặc gây sau đó. Hình 2E minh họa kiểu túi 240" và hình thể dùng cho composit thấm hút theo phương án sử dụng liên kết dễ gãy theo sáng chế. Composit thấm hút sử dụng kiểu rập nổi hình thoi 240" với các điểm liên kết ngắt quãng (cách xa nhau) T1, T2 tạo thành túi hình thoi. Trong kiểu này, các điểm liên kết T2 được bố trí tại các giao điểm của các đường dẫn liên kết có kích thước để đóng vai trò liên kết vĩnh viễn trong khi hầu hết, nếu không phải là tất cả, các điểm liên kết T1 giữa các giao điểm là dễ vỡ. Các điểm liên kết T2 tại các giao điểm có đường kính khoảng 1,5mm trong khi các điểm liên kết trung gian T1 có đường kính khoảng 1,0mm (tạo ra vùng liên kết có kích thước bằng khoảng một nửa cùng vùng liên kết tại các giao điểm). Nhiều trong số các điểm liên kết nhỏ hơn T1 này dự kiến sẽ gãy ở trạng thái trương nở cao của SAP (của các túi liên kết).

Trong phương án khác, chất kết dính nhạy với nước có thể được sử dụng khi cán tấm. Chất kết dính suy yếu khi tiếp xúc với nước và bị ẩm, và bị vượt qua bởi áp suất trương nở tăng dần. Các chất kết dính được sử dụng để tạo thành liên kết tan trong nước

có thể được sử dụng làm các thành phần là các polyme để sản xuất nhựa tan trong nước, bao gồm rượu etylen và/hoặc rượu polyvinyl.

Trong phương án khác, liên kết nóng chảy có thể được sử dụng (ví dụ như hạt nhựa dẻo nóng) để đóng vai trò vùng liên kết dễ vỡ có thể được lập trình. Theo cơ chế này, tổ hợp nhựa nóng chảy/SAP đóng vai trò chất kết dính trong quá trình sản xuất và sử dụng vật thấm hút. Khi bị ướt, SAP trương nở và suy yếu trước khi gãy vỡ. Như với các cơ chế vùng liên kết được đề xuất khác, vùng liên kết nhựa nóng chảy/SAP có thể được dùng kết hợp với một hoặc nhiều cơ chế liên kết khác để đạt được hiệu quả gãy vỡ và tăng thể tích túi như mong muốn.

Kiểm soát nền

Trong một số phương án, việc tăng thể tích được thực hiện bằng cách sử dụng lớp hoặc thành phần composit động. Trong một kỹ thuật, một lớp được tạo ra bởi vật liệu tương đối yếu, sẽ bị vượt qua bởi tập hợp các hạt SAP trương nở quá thể tích túi. Ví dụ, lớp trung gian, chẳng hạn như nền B trên Hình 3C, có thể được chế tạo từ vật liệu dệt mỏng mịn có thể mở ra hoặc hỏng do tập hợp SAP trương nở, nhờ đó mở rộng dung tích rỗng. Các ứng viên thích hợp của vật liệu này bao gồm vải mỏng mịn có nếp khô là vật liệu giãn ra khi bị ẩm. Vải mỏng mịn có độ bền thấp khi ẩm (tức là vải mỏng mịn có trọng lượng cơ sở thấp) cũng có thể được chọn. Vật liệu này suy yếu khi bị ẩm và dễ dàng bị vượt qua (gãy vỡ) bởi SAP trương nở. Phương án vật liệu thứ ba là nền có đường rạch. Phương án thứ tư là vật liệu đã được làm yếu đi hoặc chọc thủng để có thể mở ra bởi lực của SAP trương nở. Trong các phương án này, SAP đã trương nở có thể không còn được chứa toàn bộ trong các thành phần vật liệu của lõi. Cần phải tạo điều kiện chứa và lưu giữ SAP đã trương phồng bên trong các bộ phận khác của vật thấm hút. Trong trường hợp bất kỳ, khi tiếp xúc với chất lỏng hoặc với áp suất tăng dần do tập hợp SAP cùng trương nở, lớp này mở ra để thông với tập hợp SAP vượt quá thể tích cố định ban đầu của túi.

"Vải mỏng mịn" nói chung là vải không dệt nền xenlulô (giấy) khác với vải không dệt tổng hợp. Tốt hơn là vải mỏng mịn được bố trí làm màng đáy hoặc lớp cơ sở của composit thấm hút, nếu nó được dự định thực hiện chức năng như nền dễ vỡ. Như vậy, nó có thể dễ dàng được hỗ trợ bởi màng đáy bên dưới nó để chứa chất lỏng. Trong các thiết kế ưu tiên, tốt hơn là định kích cỡ và/hoặc gắn chặt các màng đáy và lớp vải mỏng mịn nhằm để lại không gian giãn ra (chứa) bên dưới lớp vải mỏng mịn. Ví dụ,

màng đáy có thể không được liên kết hoàn toàn hoặc chắc chắn với lõi. Trong phương án khác, lớp vải không dệt thô có thể được dùng để tạo profin dày hơn.

Các vấn đề thiết kế composit lõi khác

Trong một số ứng dụng trong đó SAP được chứa hoặc làm cho bất động một phần bởi tấm xơ sợi hoặc khuôn nền, có thể sử dụng qui trình để rải hạt SAP bên trong khuôn. Trong phương án trong đó vải không dệt thô được dùng làm nền để ổn định các hạt SAP, tấm mang SAP trên nền có thể được rung hoặc lắc để truyền động năng lên các hạt SAP được hỗ trợ.

Động năng bổ sung làm tăng khả năng của khuôn trong việc bắt lấy và nhúng các hạt riêng lẻ bên trong nó. Trong phương án khác, động năng được truyền đến các hạt SAP bằng cách tạo chân không ở mặt ngoài của nền, chân không sẽ kéo các hạt về phía và vào bên trong nền. Trong cả hai trường hợp, thiết bị thích hợp có thể được bố trí ngay sau nơi các hạt được rải lên tấm nền.

Trong phương án khác, SAP có các tính chất thấm hút khác nhau, tức là khả năng thấm hút khi chịu tải (absorbency under load, AUL), tốc độ thấm hút hoặc tính chất của tập hợp, tức là khả năng thấm hút chất lỏng, có thể được rải vào các dải theo hướng máy riêng. Ví dụ, dải có chiều rộng gần bằng chiều dài của của vùng mục tiêu của tờ giấy được rải làm vùng trung tâm với hai dải bao gồm loại SAP khác kể và gói đầu lên cả hai bên của dải đầu tiên. Cách bố trí SAP sẽ được sử dụng trong quá trình tạo thành tờ giấy theo hướng vuông góc với hướng máy. Tức là, sản phẩm được tạo thành với hướng dọc của sản phẩm được định hướng cắt ngang hoặc theo hướng vuông góc với hướng máy trên dây chuyền chuyển thành tờ giấy.

Các hình từ Hình 8A đến Hình 8C minh họa ba kiểu thiết kế composit lõi (810a, 810b, 810c) trong đó các loại hoặc dạng vật liệu SAP khác nhau được bố trí có tính toán để đạt được các đặc trưng thấm hút như mong muốn. Trong kỹ thuật có thể được mô tả là định hình theo hướng vuông góc (cross-directional, CD), một số vùng hoặc khu vực mục tiêu trung tâm 822 nhất định của lõi được cung cấp SAP thấm hút chậm với độ thấm hút khi chịu tải (AUL) cao và tính thấm hút cao. Trái lại, các vùng hoặc khu vực ngoài 824 được cung cấp SAP thấm hút chậm với AUL thấp và tính thấm hút thấp. Hiệu quả ở đây là lượng ban đầu ở vùng trung tâm 824 chỉ được thấm hút một phần bởi SAP thấm hút chậm với dòng chất dịch dư được phân bổ đến các vùng ngoài, ở đó dịch được thấm hút nhanh và do đó được giữ ở đó. Đạt được hiệu quả cao hơn chủ yếu là vì dịch

lông ban đầu được khuyến khích lan ra và chảy đến các đầu của tờ giấy do vận tốc thấm hút chậm hơn hoặc độ thấm hút cao hơn của SAP đầu tiên, cho phép chất lỏng chảy qua vùng mục tiêu và vào các vùng cuối. Đối với lượng dịch của lần sau, vùng trung tâm vẫn còn khả năng tiếp nhận một số hoặc tất cả lượng dịch thêm vào.

Độ thấm của SAP

Nhằm các mục đích của sáng chế, tầng gel SAP có độ thấm cao hơn khoảng 40 Darcy được xem là SAP có độ thấm cao. SAP có độ thấm dưới khoảng 5 Darcy được xem là SAP có độ thấm thấp. Về mặt này, độ thấm của tầng gel được đo với tải 0,3 psi trong đó sử dụng dung dịch nước muối 0,9% với phân đoạn cỡ hạt 40-50 theo phương pháp được mô tả trong tài liệu của Buchholz, F.L. và Graham, A.T., "Modern Superabsorbent Polymer Technology," John Wiley & Sons (1998), trang 161. Như đã biết đối với chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế, "Darcy" là đơn vị CGS của độ thấm. 1 Darcy là độ thấm của chất rắn mà qua đó, một cm^3 chất lỏng có độ nhớt 1 cp, sẽ chảy trong 1 giây qua mặt cắt có độ dày 1 cm và diện tích mặt cắt 1cm^2 , nếu chênh lệch áp suất giữa hai mặt của chất rắn là 1 at. Độ thấm có cùng đơn vị với diện tích; vì không có đơn vị hệ mét (SI) của độ thấm, m^2 được sử dụng. Một Darcy bằng khoảng $0,98692 \times 10^{-12} \text{m}^2$ hoặc khoảng $0,98692 \times 10^{-8} \text{cm}^2$.

Tốc độ thấm hút

Nói chung, hầu hết các loại SAP thương phẩm có thời gian cuộn xoáy trong phạm vi từ 40 đến 90 giây. Nhằm các mục đích của sáng chế, thời gian cuộn xoáy dưới 40 sẽ được xem là SAP có tốc độ thấm hút cao hoặc nhanh và thời gian cuộn xoáy trên 100 sẽ được xem là chậm. Đối với chuyên gia trong lĩnh vực của sáng chế, Kiểm nghiệm Thời gian Cuộn xoáy đo thời gian tính bằng giây cần thiết để một khối xác định của polyme thấm hút đóng vòng cuộn xoáy được tạo ra bằng cách khuấy 50 mL dung dịch natri clorua 0.9% khối lượng với vận tốc 600 vòng/phút trên máy khuấy từ. Thời gian cần thiết để cuộn xoáy đóng lại là chỉ thị của tốc độ thấm hút trương nở tự do của polyme thấm hút.

AUL (Độ thấm hút khi chịu tải, Absorbency Under Load):

Vì mục đích của sáng chế, độ thấm hút trên khoảng 15 g/g với tải 0,09 psi được xem là AUL cao. Đối với chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế, kiểm nghiệm này đo khả năng của chất siêu thấm hút khi thấm hút dung dịch muối 0,9% dưới áp suất đã định.

Qui trình kiểm nghiệm đòi hỏi đặt vật siêu thấm hút trong ống bằng chất dẻo có tấm lưới vải là đáy. Một trọng lượng hoặc tải gây ra áp suất mong muốn được đặt lên trên. Sau đó cụm ống được đặt vào nguồn chất lỏng. Vật siêu thấm hút được ngâm trong một giờ, và khả năng thấm hút được xác định bằng g/g. Xem tiêu chuẩn Châu Âu EDANA ERT 442 -Gravimetric Determination of Absorption under Pressure (Phân tích trọng lượng thấm hút dưới áp suất) hoặc Absorbency Under Load (Độ thấm hút dưới áp suất). Xem thêm kiểm nghiệm AUL ở cột 12 của bảng sáng chế Mỹ số 5,601,542.

Hình 14 minh họa theo cách đơn giản hóa hệ thống 1400 và qui trình nhờ đó tấm của composit thấm hút có thể được sản xuất theo sáng chế. Ở một khía cạnh, hệ thống đã mô tả của Hình 1D có thể được biến đổi để kết hợp các thành phần của hệ thống của Hình 14 để sản xuất composit thấm hút thể hiện các thay đổi SAP theo hướng vuông góc với hướng máy. Như đã mô tả trên đây, tấm vải hoặc tấm vải thứ nhất hoặc nền 1425 tốt hơn là được vận chuyển đến một mặt phẳng. Nền 1425 được cho qua bên dưới máy rải SAP 1480 có phương tiện để phân biệt các loại khác nhau của SAP 1435 và rải các loại SAP qua các lỗ được bố trí có chú ý so với nền đang chuyển động 1425. Trong phương án được minh họa, các lỗ rải được định vị để rải SAP tại các điểm cách quãng, tạo ra các làn SAP cách nhau theo chiều ngang 1437 trên nền đang chuyển động 1425. Hơn nữa, các làn không có SAP 1439 được bố trí giữa các làn SAP 1437.

Sau khi rải SAP, tấm vải thứ hai 1455 được phủ lên các làn SAP tạo thành tấm mỏng mong muốn. Tùy yêu cầu, tấm mỏng tạo thành có thể được đưa qua khu vực liên kết 1442 để tạo ra kiểu liên kết mong muốn 1440 lên tấm mỏng. Trong composit thấm hút từ tấm mỏng, các làn không có SAP giữa các dải SAP có thể đóng vai trò là các kênh để dẫn nhanh chất lỏng nhận được trong đó.

Các làn không có SAP cũng có thể được tạo thành bằng cách tạo ra các nếp gấp trên nền 1425 trước khi tấm được đưa qua máy rải SAP 1480. Tham khảo Hình 14, các nếp gấp có thể được bố trí nơi thể hiện các làn không có SAP. Trong phương án này, máy rải SAP được chọn và/hoặc vận hành để phủ SAP một cách đồng nhất nói chung suốt nền 1425, kể cả trên các nếp gấp. Keo nóng được phủ trên SAP để gắn nó vào nền.

Sau đó, các nếp gấp có thể được mở ra (ví dụ như bằng thiết bị căng vải) để lộ ra các làn không có SAP. Trong phương án khác của composit thấm hút, các nếp gấp được duy trì trong composit lõi thấm hút hoàn tất thay vì mở ra. Theo cách này, nền 1425 có

chức năng như nền có thể kéo dài, có thể được hoạt hóa bởi sự trương nở của SAP trong quá trình sử dụng.

Ngoài ra, đặc điểm khác có thể được thêm vào kết cấu được mô tả trên đây là thêm tỉ lệ nhỏ của hạt trao đổi ion 907 vào hỗn hợp SAP thứ hai được đặt vào các vùng mục tiêu, và cụ thể hơn là, các vùng cuối (các vùng ngoài 924) cách xa các điểm tiết dịch. Đã phát hiện ra rằng nồng độ ion của nước tiểu khi đi qua tầng các vật liệu SAP (S) tăng vì SAP hấp thu nước trong nước tiểu. Điều này được thể hiện trên sơ đồ trên Hình 9A, minh họa vùng tiếp nhận 922 của lõi thấm hút 910 và đường đi tiêu biểu (xem các mũi tên chỉ hướng) của chất lỏng trong lõi 910 sau khi tiếp nhận lần đầu tại vùng trung tâm 922. Chu vi của lõi 910 được xác định bởi cặp mép EE và cặp rìa SE. Mục tiêu tiết dịch chính 922 của lõi 910 (nơi các chất lỏng thường được lõi 910 tiếp nhận) nói chung là tại và xung quanh trung tâm của chu vi đã xác định này. Các mũi tên chỉ hướng trên Hình 9A chỉ chuyển động tiến tới hoặc lan ra của chất lỏng sau khi tiếp nhận.

Đồ thị 901 của Hình 9B được vẽ tương ứng với sự giãn ra của lõi 910 trên Hình 9A. Đồ thị 901 minh họa sự thay đổi nồng độ ion của chất lỏng khi đi dọc theo lõi 910 và tác dụng của thay đổi này đối với khả năng thấm hút của SAP. Nói chung, khả năng thấm hút của SAP giảm khi nồng độ ion của chất lỏng đang được thấm hút tăng. Xem đồ thị 903 của hình 9D. Vì sự trương nở của SAP giảm khi tăng nồng độ ion của chất lỏng đang được thấm hút, SAP (S) ở xa nguồn chất lỏng nhất và tiếp xúc với chất lỏng có cường độ ion cao hơn sẽ có tính trương nở thấp hơn.

Đồ thị 902 trên Hình 9C minh họa tác dụng mà việc đưa hạt trao đổi ion có đối với khả năng thấm hút của SAP của các vùng tương tự của lõi 910. Việc đưa các hạt trao đổi ion vào dọc theo đường đi của chất lỏng, kể cả tại các vùng SAP này (S) (cụ thể là, vùng đầu 924) sẽ giảm nồng độ ion của chất lỏng đang được thấm hút ở đó, nhờ đó duy trì khả năng thấm hút của SAP. Hạt trao đổi ion 907 trong đường đi của chất lỏng phục hồi khả năng của SAP bằng cách hạ thấp nồng độ ion của nước tiểu lan ra đến các đầu của 910. Do đó, ví dụ, nhựa trao đổi ion cation có thể loại trừ hoặc hạ thấp nồng độ của các cation đa hóa trị như Ca^{++} và Mg^{++} hiện diện trong nước tiểu, nhờ đó hạ thấp một cách hiệu quả nồng độ ion của nước tiểu. Nhựa trao đổi ion cation tiêu biểu là Dow Amberlite 200C Na, được dùng với tỉ lệ so với SAP từ 1 đến 10%.

Theo đó, sẽ đạt được hiệu quả cao hơn với kết cấu này vì nhiều chất lỏng hơn có thể được thấm hút bởi SAP (S) tại các vùng đầu (924).

Trong phương án khác, các làn hẹp tương đối không có SAP được tạo thành nhằm mục đích tạo ra các dải được dùng trong sản xuất các dải theo chiều ngang tã giấy, được liên kết và bịt kín tại các đường rãnh. Vì một số dải ngang tã giấy có thể được cắt ra từ vật liệu được mua sẵn bởi quy trình này, việc sản xuất những dải hẹp này với các mép được bịt kín có một số ưu điểm. Các ưu điểm bao gồm giảm đến tối thiểu sự thất thoát SAP tiềm tàng trong quá trình xử lý sau đó. Điều này cũng loại trừ nhu cầu phải có lớp bọc lõi riêng khi được lắp ráp vào tã giấy.

Các làn không có SAP cũng có thể dễ dàng đóng vai trò biến đổi phù hợp với các đường liên kết trong quá trình xử lý thêm. Ngoài ra, các làn này có thể tạo ra các đường gấp cần có của thiết kế composit.

Trong phương án khác, việc phết pha lỏng/phun keo nóng được áp dụng để tạo ra dạng khác của chất liên kết hoặc nền để ổn định và làm bất động một phần các hạt SAP. Trong quá trình ép đùn, keo nóng được ép qua các lỗ nhỏ mà khi kết hợp với việc làm mỏng bằng không khí, tạo ra các băng hoặc sợi polyme dài. Được đặt trên nền, các băng polyme dài tạo lập mạng lưới sợi có khả năng giữ các hạt SAP.

Hình minh họa đơn giản hóa trên Hình 15 thể hiện hệ thống 1500 có thể được sử dụng để phủ mạng lưới sợi. Tương tự như trên, máy rải SAP 1580 có thể được dùng để rải SAP 1535 lên tấm vải hoặc nền đang chuyển động 1525. Trong phương án được minh họa, SAP 1535 được phủ đồng đều trên cả mặt phẳng của nền 1525 khi nó đi qua bên dưới máy rải 1580. Sau đó SAP 1535 có thể được xử lý bởi nhiều cơ chế khác nhau, bao gồm tạo lực hút ở mặt dưới của nền 1525, như đã mô tả trên đây. Sau đó, tổ hợp nền 1525 và SAP 1535 được cho qua bên dưới máy ép đùn sợi liên kết nóng chảy 1586, máy này tạo ra và phủ các sợi liên kết nóng chảy 1539 lên SAP 1535 và nền 1525. Composit tạo thành 1510 được thể hiện ở phần rời của Hình 15.

Thiết kế và Chọn Vải không dệt

Để đạt được các mục tiêu về hiệu quả của lõi, các thành phần khác nhau của composit lõi có thể được thay đổi, hoặc cụ thể là được thiết kế (riêng biệt hoặc kết hợp). Các tính chất về hiệu quả của lõi đáng quan tâm bao gồm các tính chất thấm hút, bao gồm tốc độ và khả năng, độ thấm, hiệu quả thấm ướt lại, và tính toàn vẹn cấu trúc.

Composit lõi tiêu biểu bao gồm màng lót có thể thấm, tiếp nhận dịch thải và sau đó giúp chứa vật liệu thấm hút bên trong lõi. Trong một thiết kế, vật liệu không dệt có thể được chọn để có mặt ngoài thoáng hơn so với mặt trong.

Mặt thoáng hơn là để dễ dàng tiếp nhận các hạt SAP bên trong, và liên kết và làm bất động ít nhất một phần các hạt SAP. Trái lại, mặt đối diện tương đối dày đặc và tốt hơn là kém thấm hơn. Bề mặt này đóng vai trò chặn sự thâm nhập của các hạt SAP qua mạng lưới sợi hiện diện ở mặt thoáng hơn.

Trong khi các hạt SAP, đặc biệt là các hạt nhỏ hơn, được tiếp nhận và được bao bọc yếu ớt bởi nền, chúng bị chặn không cho đi qua nền. Như đã mô tả trên đây, nền có thể được tăng động năng để làm cho mặt thoáng hơn dễ tiếp nhận hạt SAP hơn.

Vải không dệt được mô tả trên đây đôi khi được gọi là vải không dệt “thô”. Có thể tham khảo đơn quốc tế 051 để biết thêm về vật liệu vải không dệt thô thích hợp và cách lựa chọn. Vải không dệt “thô” được nhắc đến ở đây là, và tạo ra, mạng lưới sợi thoáng hoặc mạng lưới sợi ưa nước nhưng không thấm hút. Hơn nữa, như được sử dụng trong bản mô tả này, vải không dệt thô là vật liệu mạng lưới sợi có độ dày nằm trong khoảng từ 100 μm đến 10.000 μm (tốt hơn là 1.000 μm đến 5.000 μm), trọng lượng cơ bản từ 15g/m² đến 200g/m² (tốt hơn là từ 20g/m² đến 80g/m²), và tỉ trọng từ 0,01 g/cm³ đến 0,3 g/cm³ (tốt hơn là từ 0,01 đến 0,08g/cm³). Hơn nữa, vải không dệt thô sẽ có đường kính lỗ xốp hiệu dụng từ 300 μm đến 2000 μm .

Trong các ứng dụng khác, có thể tốt hơn khi sử dụng vải không dệt được củng cố nhưng không liên kết hoặc liên kết yếu làm một trong các nền. Bề mặt không liên kết có thể phục vụ tốt cho việc đưa vào và đỡ các hạt SAP. Tuy nhiên phía ngoài có thể được liên kết để duy trì tính toàn vẹn cấu trúc và tính không thấm. Trong các ứng dụng khác, mặt không liên kết có thể được liên kết sau khi phủ hạt SAP trên đó bằng cách sử dụng keo nóng hoặc đốt nóng bằng tia hồng ngoại. Quy trình này có thể cần thiết và ưu việt vì nó truyền tính toàn vẹn cấu trúc cho lớp vải không dệt của composit. Mặc dù lớp vải không dệt đã liên kết có thể được sử dụng, kỹ thuật liên kết tại chỗ cho phép các hạt SAP được liên kết và đỡ chỉ trong một công đoạn liên kết. Bằng cách sử dụng keo nóng hoặc tia hồng ngoại để liên kết vải không dệt (với SAP) sau khi phủ SAP, bản chất của việc bao bọc SAP và tính toàn vẹn của composit, các đặc trưng về tính chất trương nở và dòng chất dịch, hoặc độ thấm có thể được thay đổi và kiểm soát.

Trong các phương án cụ thể, vật liệu thô/có độ võng cao thích hợp được hình dung để sử dụng trong các ứng dụng được gợi ý trên đây là loại vải không dệt “liên kết cho không khí đi qua”. Vải không dệt này được sản xuất bằng cách dùng tấm sợi chải hoặc tấm xơ sợi và sử dụng không khí nóng để liên kết các sợi tại các điểm nơi các sợi giao cắt hoặc nối nhau. Không khí nóng “thổi” qua tấm sợi để giữ các sợi tách ra ở mức độ nhất định và không bị nén lại. Do đó kết cấu tạo thành khá thoáng nhưng được cố định bởi các liên kết hình thành giữa các sợi giao nhau. (Quy trình này khác với quy trình truyền thống để sản xuất vải không dệt thông thường, không thô, trong đó tấm không liên kết của sợi được đưa qua các trục liên kết được đốt nóng, các trục này nén sợi và tạo thành tấm vải không dệt mỏng, và để lại kiểu liên kết rập nổi). Ví dụ, trong phương pháp sản xuất composit thấm hút, tấm sợi chải không liên kết (ví dụ như sợi PET) được vận chuyển đến và SAP được rải lên tấm sợi. Sau đó không khí nóng hoặc biện pháp thích hợp khác được sử dụng để liên kết SAP và vải không dệt ngay tại chỗ.

Thiết kế và Chọn Ứng dụng Keo nóng

Như đã mô tả trên đây, trong một phương án, công đoạn phết pha lỏng/phun keo nóng được sử dụng để tạo ra dạng khác của liên kết hoặc nền để ổn định và làm bất động một phần các hạt SAP. Trong quá trình ép đùn, keo nóng được ép qua các lỗ nhỏ mà khi kết hợp với việc làm mỏng bằng không khí, tạo ra các băng hoặc sợi polyme dài. Được đặt trên nền, các băng polyme dài tạo lập mạng lưới sợi có khả năng giữ các hạt SAP.

Trong phương pháp khác, các hạt keo nóng dạng hạt có thể được trộn với các hạt siêu thấm hút và hỗn hợp hạt kết dính nóng chảy chưa liên kết và hạt siêu thấm hút được phủ lên nền vải không dệt. Tác dụng nhiệt lên composit sẽ khiến bột keo nóng nóng chảy và liên kết SAP và nền vải không dệt. Có thể tác dụng nhiệt bằng các phương pháp bức xạ hồng ngoại, trực cán nóng hoặc biện pháp khác.

Chọn vật liệu nóng chảy và các quy trình với tư cách là thành phần của thiết kế có thể đạt được hiệu quả sản phẩm cải thiện đáng kể. Trong các ứng dụng khác, tỉ lệ giữa hạt kết dính nóng chảy và hạt siêu thấm hút được chọn để đạt được cân bằng tối ưu giữa tính toàn vẹn khi khô và hạn chế đối với quá trình trương nở của SAP. Tỉ lệ giữa số hạt SAP và số hạt kết dính nóng chảy sẽ quyết định ví dụ, có thể có bao nhiêu điểm liên kết tính trên mỗi hạt SAP nhờ có hạt kết dính nóng chảy. Tỉ lệ này được quyết định từ tỉ lệ phần trăm khối lượng, phân bố cỡ hạt và tỉ trọng polyme của mỗi thành phần.

Ví dụ:

Phạm vi kích thước hạt kết dính nóng chảy	0-120 μ	0-200 μ	0 -300 μ
Tỉ lệ hạt (kết dính nóng chảy : SAP)	46.79	27.06	9.75
Hàm lượng chất kết dính tối ưu	2.1%	3.7%	10.3%

Ở đây, hàm lượng chất kết dính tối ưu được định nghĩa là một hạt keo nóng trên hạt SAP và giả định là trộn đồng nhất. Các tỉ lệ được thể hiện trên đây là đối với SAP và hạt kết dính nóng chảy thương phẩm. Đồ thị trên Hình 9 thể hiện phân bố kích thước hạt của vật liệu SAP (W-112 của Nippon Shokubai). Các hạt kết dính nóng chảy là vật liệu hiện có trên thị trường của Abifor và có phân bố kích thước hạt được thể hiện trên Hình 10. Tỉ lệ trọng lượng giữa keo nóng và SAP có thể thay đổi trong phạm vi từ 1% đến 30% hàm lượng SAP, tốt hơn là từ 4% đến 12%.

Việc chọn vật liệu nóng chảy và các qui trình như thành phần của thiết kế có thể đạt được hiệu quả sản phẩm cải thiện đáng kể. Trong một số ứng dụng, hạt kết dính nóng chảy nhạy với nước có thể được sử dụng làm cơ chế để tăng không gian rỗng (thể tích trương nở).

Cụ thể là, keo nóng được chọn là chất nhạy với quá trình thẩm ướt (ví dụ như chất nóng chảy nền SAP) và do đó, để tiếp nhận chất lỏng trong các túi của lõi thẩm hút. Các hạt kết dính nóng chảy này tan rã khi các hạt SAP quanh nó trương nở cùng với việc thẩm hút chất lỏng. Điều đó giải phóng các hạt SAP ra khỏi liên kết với keo nóng và cho phép SAP trương nở không giới hạn. Ví dụ của keo nóng tan trong nước là nhựa biến đổi polyvinyl alcol (Gohsenx L series, Nippon Gohsei). Ví dụ của keo nóng nhạy với nước là Hydrolock (HB Fuller).

Chọn SAP và Kết cấu Tập hợp SAP

Như đã mô tả trên đây, các túi chứa tập hợp SAP không nhất thiết phải được tạo ra hoặc phân bố một cách đồng nhất trên toàn bộ composít lõi. Có thể vận dụng những biến đổi về kích thước và hình dạng của túi, thể tích túi, thể tích SAP, tỉ lệ thể tích SAP: túi, và mật độ SAP để đạt được các mục tiêu về hiệu quả. Ngoài những thông số thiết kế đó, cách phân bố hoặc cấu tạo của các túi, kể cả tập hợp SAP, cũng có thể được thay đổi như thành phần thiết kế.

Trong các phương án khác nhau, thiết kế composít thẩm hút tính đến kích thước và phân bố của các hạt SAP. Nguyên tắc hướng dẫn tổng quát là: độ thấm của bộ SAP

tăng tuyến tính với kích thước hạt (hạt SAP kích thước lớn có độ thấm cao nhất). Ví dụ, nhân đôi kích thước hạt sẽ nhân đôi độ thấm của bộ SAP. Hơn nữa, độ thấm của bộ SAP giảm khi hạn chế tải hoặc trương nở (tác dụng thường thấy với các túi nhỏ). Cuối cùng, độ thấm giảm khi tăng mức độ bão hòa (sau độ bão hòa 25% ban đầu).

Trong một phương án, thành phần tập hợp SAP có thể được chọn để bao gồm hỗn hợp nhất định gồm những hạt nhỏ hơn có thể xâm nhập bề mặt lớp vải không dệt và những hạt lớn hơn nói chung vẫn còn lại phía trên mặt vải không dệt. Mặt vải không dệt cũng có thể được chuẩn bị hoặc chọn trước ít nhất một phần dựa vào hiệu quả thâm nhập mong muốn của hạt. Kết quả là sự phân lớp hạt SAP tại mặt phân giới của vải không dệt và SAP (xem, ví dụ như composit thấm hút 1110 trên Hình 11). Sự phân lớp và tách riêng các hạt SAP như vậy có thể được sử dụng để thay đổi cách hút dịch lỏng của các lớp cách ly tạo thành. Lớp được tạo thành từ những hạt lớn hơn sẽ có độ thấm cao hơn so với lớp được tạo thành từ những hạt nhỏ hơn. Cách bố trí như vậy có thể khuyến khích dòng chảy ngang của chất lỏng trong khi tiết dịch và kết quả là dịch được phân phối và lan ra xa hơn. Để trợ giúp kỹ thuật thâm nhập, tấm vải không dệt có thể được truyền thêm động lượng trong quá trình sản xuất để truyền và khuyến khích sự phân cách hạt trong SAP.

Trong các phương pháp sản xuất composit ưu tiên, nền lõi nhiều lớp có thể được chế tạo trước bởi nhà cung cấp theo sáng chế. “Vải không dệt liên kết thoáng khí” thích hợp có thể được sản xuất trong chỉ một qui trình bằng cách chải xơ PP/PE/PET thành tấm, sau đó liên kết tấm bằng cách thổi không khí nóng qua tấm vải không dệt. Kết quả là, các liên kết nhiệt tạo thành giữa các sợi chéo nhau. Như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế, các kết cấu nhiều lớp có thể được chế tạo bằng cách chải các lớp khác nhau của vải không dệt lên trên. Ví dụ, ba bàn chải xơ có thể được bố trí để tạo ra ba lớp vải không dệt khác nhau, mỗi lớp có tổ hợp xơ sợi, tỉ trọng và độ dày khác nhau. Tốt hơn là, cuộn nền nhiều lớp được chế tạo trước được chuyển vào dây chuyền sản xuất, tại đó hỗn hợp SAP được rải lên nền lõi đang di chuyển.

Trong phương án khác, nền lõi nhiều lớp có thể được chế tạo tại chỗ và hơn nữa, ngay trên dây chuyền. Ví dụ, ba cuộn hoặc tấm riêng biệt có độ bông (loft) cao có thể được chuyển đến (ví dụ như tháo ra khỏi cuộn) và kết hợp thành tấm nhiều lớp. Các lớp có thể được liên kết bằng cách phủ một lớp chất kết dính nóng chảy giữa từng lớp vải không dệt (ví dụ như phủ bằng phun hoặc máy phủ keo nóng qua khe). Trong phương

án khác, các lớp vải không dệt có thể được liên kết điểm hoặc đường bằng cách sử dụng trục cán có đốt nóng, khắc/định kiểu lên tấm. Phương pháp liên kết bằng siêu âm cũng có thể được sử dụng. Trong trường hợp bất kỳ, liên kết bằng nhiệt hoặc siêu âm có thể được thực hiện trước hoặc sau khi rải SAP lên nền lõi nhiều lớp.

Để giảm chi phí và tính phức tạp của qui trình, mỗi loại SAP dự định cho từng lớp được kết hợp và chuyển lên nền nhiều lớp đồng thời với các thành phần SAP khác. Loại SAP được chọn có kích thước hạt và phạm vi kích thước hạt mong muốn. Việc bố trí các tấm vải không dệt có tỉ trọng khác nhau sẽ đóng vai trò tách riêng và đặt các hạt SAP vào các lớp thích hợp. Tuy nhiên, có thể hình dung một số ứng dụng nhất định có thể đòi hỏi rải riêng và độc lập các tập hơn SAP khác nhau trực tiếp lên lớp nền lõi dự kiến. Trong ví dụ cụ thể, các hạt SAP nhỏ nhất được đưa trực tiếp lên lớp có tỉ trọng cao nhất, hạt có kích thước trung gian được đưa lên lớp trung gian, và các hạt lớn nhất lên lớp có tỉ trọng thấp nhất (và màng lót, hướng về cơ thể). Trong ví dụ cụ thể hơn, trước hết lớp vải không dệt dưới được vận chuyển và sau đó được rải hạt SAP nhỏ. Sau đó lớp trung gian được phủ lên vải không dệt thứ nhất, sau đó rải hạt SAP kích cỡ trung bình trực tiếp lên bề mặt lộ ra của lớp trung gian. Sau đó lớp vải không dệt trên cùng được phủ lên lớp trung gian đã bão hòa SAP, sau đó SAP có kích thước hạt lớn được rải trực tiếp lên lớp vải không dệt trên cùng.

Trong một số phương án nhất định, vật thấm hút dùng một lần kết hợp composit lõi thấm hút sẽ bao gồm màng lót và màng đáy. Composit lõi đó được xen kẹp giữa màng lót và màng đáy, với màng lót tạo ra bộ phận lót hoặc bao phủ hướng về cơ thể. Trong các phương án khác, lớp vật liệu phía cơ thể của composit lõi đó thực hiện chức năng của màng lót, nhờ đó giảm thiểu nhu cầu phải có màng lót.

Nhằm mục đích mô tả, vải không dệt có tỉ trọng thấp, trung bình và cao là vật liệu vải không dệt có tỉ trọng lần lượt từ 0,01 đến 0,03 g/cm³, 0,03 đến 0,08 g/cm³, và 0,09 đến 0,12 g/cm³. Độ dày ưu tiên của vải không dệt tỉ trọng thấp, trung bình và cao lần lượt là 1,5mm đến 5 mm, 0,6 đến 3mm, và 0,15 đến 0,6mm. Đặc tính phụ thuộc vào trọng lượng cơ bản và tỉ trọng của vải không dệt như được thể hiện trên Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1 dưới đây có thể được nhắc đến khi chọn lựa vải không dệt tỉ trọng thấp, trung bình và cao phù hợp để thỏa mãn các yêu cầu thiết kế của composit thấm hút. Hơn nữa, các loại vải không dệt ưu tiên là các tấm nhiều lớp sợi khác nhau với tỉ trọng mỗi

lớp khác nhau vốn có sẵn trên thị trường, thường là bằng cách sử dụng công nghệ chải với các máy đa định hình. Ví dụ của tấm phủ hợp như vậy là cấu trúc hai hoặc ba lớp thường được dùng làm ADL (lớp hấp thu – phân phối) có sẵn của Libeltex Nonwovens, Belgium, (Dry Web TDL2, Slim Core TL1, TL4, TL5).

Bảng 1. Độ dày của tấm (micron) so với trọng lượng cơ bản và tỉ trọng

		Độ dày của tấm (micron) so với trọng lượng cơ bản và tỉ trọng												
		Tỉ trọng của tấm												
Trọng lượng cơ bản		0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.1	0.12	0.2	0.3
	15	1500	750	500	375	300	250	214	188	167	150	125	75	50
	20	2000	1000	667	500	400	333	286	250	222	200	167	100	67
	30	3000	1500	1000	750	600	500	429	375	333	300	250	150	100
	40	4000	2000	1333	1000	800	667	571	500	444	400	333	200	133
	50	5000	2500	1667	1250	1000	833	714	625	556	500	417	250	167
	60	6000	3000	2000	1500	1200	1000	857	750	667	600	500	300	200
	70	7000	3500	2333	1750	1400	1167	1000	875	778	700	583	350	233
	80	8000	4000	2667	2000	1600	1333	1143	1000	889	800	667	400	267
	90	9000	4500	3000	2250	1800	1500	1286	1125	1000	900	750	450	300
	100	10000	5000	3333	2500	2000	1667	1429	1250	1111	1000	833	500	333
	110	11000	5500	3667	2750	2200	1833	1571	1375	1222	1100	917	550	367
	120	12000	6000	4000	3000	2400	2000	1714	1500	1333	1200	1000	600	400
	130	13000	6500	4333	3250	2600	2167	1857	1625	1444	1300	1083	650	433
	140	14000	7000	4667	3500	2800	2333	2000	1750	1556	1400	1167	700	467
	150	15000	7500	5000	3750	3000	2500	2143	1875	1667	1500	1250	750	500
	160	16000	8000	5333	4000	3200	2667	2286	2000	1778	1600	1333	800	533
	170	17000	8500	5667	4250	3400	2833	2429	2125	1889	1700	1417	850	567
	180	18000	9000	6000	4500	3600	3000	2571	2250	2000	1800	1500	900	600
	190	19000	9500	6333	4750	3800	3167	2714	2375	2111	1900	1583	950	633
	200	20000	10000	6667	5000	4000	3333	2857	2500	2222	2000	1667	1000	667

Composit lõi tiêu biểu sẽ có SAP trong phạm vi từ 100 g/m² to 500 g/m². Trong đó, khoảng 5% đến 75% có thể nằm trong chỉ một lớp của composit thấm hút. Lớp có tỉ trọng cao nhất có thể chỉ có rất ít, khoảng 0,5% đến 5% tổng lượng SAP. Cần lưu ý rằng một số SAP có thể không đi xuyên qua các lớp vải không dệt và nằm ở mặt ngoài. Trong các kết cấu hai lớp được đưa ra làm ví dụ, kích cỡ trung bình của hạt SAP (tức là chiều rộng hoặc đường kính) với mục tiêu là lớp có tỉ trọng cao hoặc thứ nhất (và nói chung đi qua lớp vải không dệt phía trên nó) là 0 đến 300 micron.

Lớp tỉ trọng thấp hơn hoặc thứ hai sẽ chứa các hạt có kích thước lớn hơn, kể cả các hạt SAP gọi là cỡ trung bình và cỡ lớn thường trong khoảng 300 đến 850 micron. Trong composit ba lớp, các hạt SAP lớn, dự kiến sẽ không xuyên qua lớp trung gian, sẽ

được giữ lại trên lớp vải không dệt trên cùng hoặc tỉ trọng thấp hơn và có kích cỡ trung bình trên 600 micron (trong khoảng từ 600 đến 850 micron), và hạt SAP cỡ trung bình sẽ trong phạm vi từ 300 đến 600 micron (trong lớp vải không dệt tỉ trọng trung bình). Theo đó, các hạt cỡ nhỏ hơn sẽ trong phạm vi từ 0 đến 300 micron (trong lớp vải không dệt tỉ trọng cao).

Hình 11 minh họa, hình chiếu mặt cắt của composit thấm hút 1110 có hình thể nhiều lớp được mô tả trên đây. Vải không dệt tỉ trọng cao đóng vai trò lớp cơ sở NW1 và được thể hiện chứa tập hợp tiêu biểu các hạt SAP nhỏ. Lớp trung gian NW2 được tạo thành bởi vải không dệt tỉ trọng trung bình và chứa tập hợp tiêu biểu của hạt SAP cỡ trung bình S2. Cuối cùng, trên lớp trung gian NW2, là vải không dệt thoáng, tỉ trọng thấp tạo thành màng lót cùng NW3, lớp này, khi được kết hợp vào vật thấm hút dùng một lần được bố trí hướng về cơ thể (tức là lớp của composit gần nhất với da người sử dụng) và kề màng lót.

Trong một số phương án, các hạt SAP thâm nhập tốt vào composit nhiều lớp và có thể được liên kết ở đó (ví dụ như bằng cách sử dụng hạt kết dính nóng chảy, phun keo nóng, v.v...). Không cần có những lớp bao phủ bổ sung. Khi sản xuất vật thấm hút dùng một lần, màng lót được phủ trực tiếp lên composit nhiều lớp. Trong các phương án khác, lớp vải không dệt bổ sung hoặc vải mỏng mềm được phủ làm lớp bao phủ trên composit để giữ chặt SAP hơn nữa. Trong phương án khác, vải không dệt hoặc vải mỏng mềm bổ sung có thể bao quanh (gói) kết cấu composit nhiều lớp.

Trong phương án khác, các sợi liên kết nóng chảy được phun trên mặt trên của kết cấu nhiều lớp để giữ SAP tại chỗ.

Cần lưu ý rằng sự xác định kích thước hạt được ám chỉ trên đây, và khi chọn những hạt đó trong thiết kế hoặc phương pháp tương ứng, chủ yếu được thực hiện bằng máy được vận hành để rải SAP. Trong các ứng dụng thích hợp, rây được bố trí với lưới hoặc mặt lưới thích hợp. Lưới hoặc mặt lưới sẽ là loại riêng cho kích cỡ của hạt SAP được tách riêng. Hơn nữa, việc tách riêng và/hoặc trộn các hạt SAP sẽ được thực hiện một phần hoặc toàn bộ trong qui trình, trước hoặc cùng với việc rải SAP, hoặc trước quá trình sản xuất.

Tấm composit lõi thấm hút tạo ra kết cấu thấm hút theo mô tả trên đây và Hình 11 có thể, sau khi rải và giữ chặt SAP, được liên kết để giữ chặt SAP hơn nữa. Như được mô tả trên đây, kiểu liên kết được áp dụng với tấm tạo ra các túi chứa các tập hợp

SAP. Ví dụ, kiểu dập nổi hình thoi như được mô tả trên đây ứng với Hình 2 có thể được áp dụng để liên kết các lớp vải không dệt bên ngoài. Trong các phương án khác, tấm composit có thể được rạch và cắt theo chiều dọc để sản xuất nhiều tấm hoặc composit lõi. Trong ứng dụng như vậy, tấm lõi nguồn để rạch có thể được chuyển đến với độ dày đồng nhất và không có các túi.

Khi sử dụng hạt kết dính nóng chảy làm chất liên kết SAP để giữ các tập hợp, kích thước hạt và lượng SAP so với hạt kết dính nóng chảy có thể là vấn đề xem xét khi thiết kế để cải thiện hoặc bảo toàn hiệu quả của SAP. Nói chung, lượng hạt kết dính nóng chảy phải đủ để liên kết SAP. Tuy nhiên, vật liệu hoặc hạt kết dính nóng chảy dư có thể đóng vai trò giảm khả năng và tốc độ thấm hút của hạt SAP. Đó là do vật liệu nóng chảy có thể bao phủ hoặc chặn hạt SAP cũng như giới hạn sự di chuyển và trương nở của chúng. Trong các phương án ưu tiên, tỉ lệ giữa hạt kết dính nóng chảy và hạt SAP là một: một.

Trong các phương án khác, thành phần của tập hợp SAP có thể bao gồm tổ hợp của các hạt SAP, dạng hình cầu và/hoặc vảy, và SAP dưới dạng sợi siêu thấm hút (đôi khi gọi là SAF). Các tổ hợp và tỉ lệ cụ thể có thể được chọn để đạt được các tính chất về chất dịch hoặc thấm hút mong muốn cũng như các tính chất về cấu trúc. Ví dụ, trong các phương án trong lớp thô được sử dụng cùng với tổ hợp SAP hình cầu và sợi siêu thấm hút, SAP hình cầu nhỏ hơn sẽ bị hút về và xâm nhập bề mặt xơ thoáng của vải không dệt thô. Trái lại, các sợi siêu thấm hút có xu hướng nằm lại trên mặt.

Trong phương án khác, thành phần tập hợp SAP được xen vào hoặc đúng hơn là lẫn vào hạt trợ nhỏ hơn là các hạt nằm giữa các hạt SAP lớn hơn. Khoảng cách gia tăng này làm tăng độ thấm của tập hợp SAP. Thể tích rỗng có sẵn trong tập hợp được tăng lên do khoảng trống đó. Kết quả là, các hạt SAP nằm trong tập hợp có thể ít bị đóng khối gel. Tốt hơn là, các hạt giãn cách là trợ để không thay đổi tính chất của SAP, và đủ nhỏ để không tăng đáng kể thể tích của tập hợp, túi, hoặc composit lõi.

Ví dụ của hạt trợ thích hợp là các hạt nhựa trao đổi ion (cũng đã mô tả trên đây). Với phương thức này, hạt trợ có thể được phân phối trong toàn bộ composit thấm hút, kể cả các vùng dự định là vùng mục tiêu. Như đã mô tả trên đây, việc thêm các hạt trao đổi ion sẽ làm tăng khả năng của SAP tại vùng mục tiêu và trong toàn bộ lõi vì làm giảm nồng độ ion của dịch đi vào (nước tiểu).

Kích thước hạt nhựa trao đổi ion tiêu biểu được sử dụng trong các ứng dụng này sẽ khoảng từ 300 đến 400 micron. Nguồn sẵn có thích hợp của hạt giãn cách là hạt silica gel siêu xốp. Silica gel là dạng vô định hình của oxit silic, được sản xuất nhân tạo dưới dạng hạt cứng và đồng đều. Nó có cấu trúc siêu xốp và thường được dùng làm chất hút ẩm có khả năng hút ẩm cao. Các hạt gel sẵn có với kích thước hạt thích hợp từ 150 micron đến 2000 micron hoặc lớn hơn. Ngoài chức năng giãn cách, silica gel cũng có thể được dùng làm chất mang các thành phần khác như chất tạo mùi hương và chất chống mùi hôi. Các thành phần này được đưa trước vào hạt siêu xốp và sẽ được chứa trong hạt khi rải cùng với SAP.

Để minh họa, Hình 12 thể hiện mô tả chung của việc phân bố và cùng giãn cách các hạt SAP S trong composit lõi thấm hút, có và không có sự trợ giúp của hạt trợ (ii). Ở phần trái của Hình 12, phân bố bình thường của các hạt SAP (S) được thể hiện tương đối chặt trong thể tích hoặc diện tích cho trước. Sau đó tập hợp chung hạt trợ (ii) và SAP (S) được đưa vào cùng diện tích hoặc thể tích. Như được thể hiện ở bên trái của hình 12, hạt trợ (ii) nằm giữa các hạt SAP (S). Do đó, cự ly giữa các hạt SAP tăng lên, kể cả khi hạt trợ chiếm ngẫu nhiên một số không gian. Có ít hạt SAP (S) hơn trong cùng diện tích. Trên Hình 12, kích thước trung bình (tức là đường kính) của hạt trợ nhỏ hơn khoảng 40% so với hạt SAP (để minh họa). Tuy nhiên cần lưu ý là Hình 12 chỉ minh họa diện tích. Không gian thực tế giữa hạt SAP là không gian ba chiều và do đó, sự tăng thể tích (không phải diện tích) giữa các hạt SAP và hạt trợ (ii) lớn hơn (một thừa số khi so với tính toán diện tích).

Trong phương án khác, thành phần tập hợp SAP có thể bao gồm hạt tan trong nước để thực hiện chức năng giãn cách. Tuy nhiên, hạt giãn cách trong thành phần này sẽ hòa tan khi thấm hút dịch. Điều này giúp tạo ra thể tích rỗng bổ sung, và thay đổi phù hợp với sự trương nở SAP. Ví dụ của nguồn thích hợp của hạt tan trong nước là rượu polyvinyl. PVOH trong lượng phân tử thấp, tan trong nước lạnh có thể được sử dụng (ví dụ, Selvol 203 (Sekisui SC), Poval PVA-203 (Kuraray)).

Trong phương án khác, trong đó keo nóng được sử dụng, hạt nhạy với nhiệt, dễ hóa hơi được sử dụng làm phương tiện giãn cách hoặc hạt giãn cách. Khi công đoạn liên kết dùng nhiệt để hoạt hóa chất nóng chảy, hạt giãn cách hóa hơi để lại SAP, hạt kết dính nóng chảy, và khoảng trống bổ sung giữa các hạt SAP (xem Hình 13). Tất nhiên, việc chọn hạt dễ hóa hơi thích hợp phải tính đến sự an toàn và các quan ngại thực tế,

bao gồm lượng nhiệt cần thiết để hoạt hóa vật liệu. Vật liệu là vật liệu kết hợp dạng rắn vào hỗn hợp SAP để rải và sau đó hóa hơi khi có nhiệt hoặc chân không. Các nguồn có thể sử dụng là nước đá khô và iốt.

Hình 13 thể hiện biểu đồ 1300 minh họa các cơ chế khác nhau đã mô tả trên đây, và các tương tác giữa các thành phần của tập hợp SAP. Mỗi trong số bốn hàng hoặc ô của biểu đồ 1300 minh họa sự xếp chặt (tức là giãn cách và phân phối) của hạt SAP và hạt không thấm hút, bao gồm hạt giãn cách, dưới dạng một phần tiêu biểu của composit thấm hút. Hàng trên cùng (a) liên quan đến việc thêm hạt nóng chảy vào tập hợp SAP. Trước khi liên kết, hạt kết dính nóng chảy chiếm không gian nhỏ giữa các hạt SAP. Trong khi liên kết, hạt nóng chảy chảy ra, để lại không gian giữa các hạt SAP. Như được minh họa bởi khung ngoài cùng bên phải, SAP sau đó trương nở điền kín không gian giữa chúng. Hàng kế tiếp (b) minh họa sự xếp chặt hạt khi hạt tro được thêm vào hỗn hợp của hạt nóng chảy và SAP. Như được thể hiện trên khung thứ nhất, hạt tro giúp giãn cách không gian giữa các hạt SAP, ngay cả khi hạt nóng chảy chuyển thành lớp bao phủ sau khi liên kết. Sau đó, khi hạt SAP bằng dầu trương nở, nó có thể giãn nở vào chỗ rỗng mà hạt nóng chảy để lại.

Hàng kế tiếp (c) minh họa việc thêm hạt dễ hóa hơi vào hỗn hợp hạt nóng chảy và SAP. Hạt dễ hóa hơi giúp giãn cách các hạt SAP và tăng độ thấm. Như được thể hiện trên khung ngoài cùng bên phải, hạt tro tiếp tục giúp giãn cách các hạt SAP với nhau, kể cả trong quá trình sử dụng sản phẩm và trương nở của SAP. Hàng cuối cùng (d) của hình 13 minh họa việc thêm hạt tan trong nước vào hỗn hợp SAP-hạt nóng chảy. Hạt tan trong nước vẫn còn lại trong hỗn hợp kể cả khi hạt nóng chảy biến mất sau khi liên kết. Tuy nhiên hạt tan trong nước hoà tan khu sử dụng, khi túi bắt đầu hút nước. Như được thể hiện ở bên phải hình 13, SAP chiếm thể tích giữa các hạt SAP và giúp giãn cách các hạt, nhưng nhường không gian đó cho hạt SAP trương nở trong quá trình sử dụng.

Từng sơ đồ trên hình 16 và hình 17 thể hiện hệ thống (1600, 1700) và phương pháp minh họa để sản xuất composit lõi thấm hút theo một hoặc nhiều phương án được mô tả trên đây. Trong phương pháp theo hình 17, tấm hoặc kết cấu 1625 được lấy ra từ cuộn 1620 và được đưa dọc theo dây chuyền sản xuất trên băng tải 1605. Tấm hoặc kết cấu cung cấp nền 1620 của composit lõi thấm hút hoàn tất. Trong các phương án ưu tiên khác nhau, nền 1625 là vật liệu chất dẻo nóng không dệt. Tấm 1625 được đưa vào quá

trình tạo rãnh hoặc dọn sóng nhờ đó một mặt của nó được khắc hoặc cào để tạo ra các rãnh hoặc các nếp dọn sóng trên đó, như đã mô tả trên đây với hình 4. Trong ví dụ này, cặp trục có rãnh 1686 (một âm, một dương) được sử dụng để tạo ra kích thước và bước dọn sóng mong muốn. Các nếp dọn sóng được hướng theo hướng máy. Sau đó chất kết dính được phủ lên mặt dọn sóng để chuẩn bị và theo yêu cầu của SAP sẽ được rải lên bề mặt (xem máy phết chất kết dính 1688). Trong phương án này, hai máy rải SAP 1680a, 1680b được sử dụng để rải liên tiếp SAP trên bề mặt có rãnh hoặc dọn sóng. Máy rải thứ nhất 1680a hoạt động để rải SAP hầu như theo mọi hướng trên nền đang di chuyển. Máy rải SAP thứ hai 1680b hoạt động để rải SAP vào vùng trung tâm của nền, nhờ đó bổ sung lượng SAP đã rải trước vào vùng đó. Đối với một số thiết kế composit thấm hút trong đó lượng SAP thay đổi theo chiều dọc, máy rải SAP thứ hai 1680b có thể hoạt động ngắt quãng. Xem, ví dụ, thiết kế lõi của hình 6 và phần mô tả đi kèm. Loại SAP được rải sau có thể khác với SAP được rải trước, và/hoặc chứa thành phần khác với SAP được rải trước (ví dụ, chứa vật liệu không phải SAP không có trong SAP rải trước). SAP rải sau có thể, ví dụ, có các tính chất đặc biệt ưu việt để sử dụng trong vùng trung tâm của lõi hoàn tất. Trong phương án này, SAP được gắn chặt vào tấm 1625 và tấm 1625 được gắn vào băng tải 1605 bởi hệ thống chân không tạo lực hút tấm 1625.

Trở lại hình 16, tấm hoặc kết cấu thứ hai 1625 được lấy ra đồng thời từ cuộn cấp liệu thứ hai và đưa dọc theo dây chuyền sản xuất trên băng tải thứ hai 1607. Trong các phương án khác nhau, kết cấu thứ hai 1655 là vật liệu vải không dệt tạo ra nền trên hoặc lớp bao phủ cho composit lõi thấm hút. Trong phương án này, nền trên cũng có thể kéo dài. Theo đó, tấm thứ hai 1655 cũng được đưa vào qui trình tạo rãnh hoặc dọn sóng. Sau đó, chất kết dính có thể được phủ lên bề mặt đã tạo rãnh hoặc dọn sóng, trước khi tấm này đi vào dây chuyền sản xuất 1605 và gài vào tấm thứ nhất nay đã lột SAP 1625. Ở điểm gặp nhau này, composit ba lớp được tạo thành và được đưa tiếp vào dây chuyền sản xuất. Trong phương án được minh họa, composit được đưa qua cặp trục chặm nổi 1660 để tạo kiểu liên kết mong muốn trên composit và tạo thành các túi của các tập hợp SAP. Do đó, composit thấm hút tạo thành có thể có nhiều túi cách nhau có các nền trên và dưới có thể kéo dài. Các túi tại vùng trung tâm có thể dày hơn và chứa nhiều SAP hơn các túi gần biên của vùng trung tâm.

Hình 17 minh họa biến thể khác của hệ thống và phương pháp được minh họa bởi hình 16 (trong đó các số chỉ dẫn tương tự được sử dụng để chỉ các bộ phận tương

tự). Giống như composit thấm hút được mô tả ứng với hình 16, composit thấm hút được hệ thống 1700 và sản xuất và qui trình tạo ra nhiều túi của tập hợp SAP có màng lót có thể kéo dài và màng đáy có thể kéo dài. Tuy nhiên composit thấm hút sử dụng lớp trung gian hoặc lớp thứ ba không thể kéo dài. Lớp trung gian có thể được tạo ra bởi vật liệu dẹt mỏng mịn, được xem là dễ đứt gãy khi ướt. Kết cấu composit thấm hút như vậy được minh họa bởi hình 3C. Như được thể hiện trên hình 18, nền thứ ba 1765 được phủ giữa hai tấm 1725, 1735 và cụ thể hơn là trên tấm thứ nhất có lót SAP. Sau đó SAP được rải lên bề mặt không dợn sóng của tấm trung gian 1765 trước khi tấm thứ ba 1755 được phủ lên tấm trung gian lúc đó đã lót SAP 1765. Sau khi đưa vào các trục chạm nổi 1760 để liên kết, composit thấm hút tạo thành có nhiều túi cách nhau chứa tập hợp SAP, trong đó túi ba lớp được tạo thành bởi các nền vải không dẹt trên và dưới có thể giãn ra.

Cần lưu ý rằng những phần mô tả để minh họa khác nhau trên đây, đôi khi đề cập đến các công đoạn hoặc quá trình tương ứng khi sản xuất composit lõi (hoặc vật thấm hút dùng một lần). Mặc dù phần mô tả không nhất thiết được đưa ra từ các khía cạnh của sản phẩm, cần hiểu rằng các phương pháp sản xuất hoặc chế tạo lõi khác nhau, và trang thiết bị đi kèm, sẽ trở nên hiển nhiên khi đọc các mô tả khác nhau, có thể cùng với kiến thức chung trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế, hoặc tài liệu tham khảo đã nêu.

Phần mô tả trên đây được trình bày chỉ nhằm mục đích minh họa và mô tả các phương án ưu tiên. Phần mô tả này không nhằm giới hạn các khái niệm đi kèm của các hệ thống, thiết bị, kết cấu và phương pháp khác nhau được mô tả cụ thể ở đây. Ví dụ, các thiết kế túi khác nhau có thể được sử dụng với các dạng khác nhau của vật thấm hút dùng một lần. Hơn nữa, các cơ chế khác nhau để tăng không gian hoặc thể tích rỗng có thể được sử dụng với các kết hợp khác nhau, và ở mức độ khác nhau theo yêu cầu đối với khả năng thấm hút của sản phẩm. Các phương án được mô tả và minh họa ở đây chỉ để giải thích các phương thức tốt nhất và được ưu tiên để thực hiện hệ thống và phương pháp, và để những chuyên gia khác trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế sử dụng chúng, cũng như các phương án và biến thể khác mà các ứng dụng cụ thể của sáng chế có thể đòi hỏi.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Composit lõi thấm hút để kết hợp vào vật thấm hút dùng một lần, composit lõi thấm hút bao gồm:

lớp vật liệu thứ nhất có mặt ngoài tạo thành mặt ngoài phía gần thân của composit lõi thấm hút;

lớp vật liệu thứ hai có mặt ngoài tạo thành mặt ngoài đối diện của composit lõi thấm hút trong đó lớp vật liệu thứ nhất là vải không dệt có tỉ trọng trong khoảng từ 0,01 đến 0,03 g/cm³ và lớp vật liệu thứ hai là vải không dệt có tỉ trọng cao hơn lớp vật liệu thứ nhất; và

lớp thứ nhất của các vật thấm hút được bố trí giữa các mặt ngoài của composit thấm hút và có kích cỡ trung bình thứ nhất;

lớp thứ hai của các vật thấm hút được bố trí giữa các mặt ngoài của composit thấm hút, các vật thấm hút của lớp thứ hai có kích cỡ trung bình thứ hai nhỏ hơn kích cỡ trung bình thứ nhất của lớp thứ nhất của vật thấm hút; và

trong đó lớp thứ nhất của các hạt thấm hút được đặt cơ bản là trong lớp vật liệu thứ nhất và lớp thứ hai của các hạt thấm hút được đặt cơ bản là trong lớp vật liệu thứ hai.

2. Phương pháp chế tạo composit thấm hút để kết hợp vào vật thấm hút dùng một lần, phương pháp bao gồm:

chuẩn bị lớp vật liệu thứ nhất, trong đó lớp vật liệu thứ nhất là vải không dệt có tỉ trọng trong khoảng từ 0,01 đến 0,03 g/cm³;

định vị lớp vật liệu thứ hai dưới lớp vật liệu thứ nhất, trong đó lớp vật liệu thứ hai là vải không dệt có tỉ trọng cao hơn lớp vật liệu thứ nhất;

cung cấp nguồn cung các vật thấm hút bao gồm tập hợp thứ nhất các vật thấm hút có kích cỡ trung bình thứ nhất và tập hợp thứ hai của các vật thấm hút có kích cỡ trung bình thứ hai nhỏ hơn kích cỡ trung bình thứ nhất; và

đặt các tập hợp thứ nhất và thứ hai của các vật thấm hút lên lớp vật liệu thứ nhất sao cho các vật thấm hút của tập hợp thứ nhất được duy trì trong lớp vật liệu thứ nhất

và các vật thấm hút của tập hợp thứ hai xâm nhập qua lớp vật liệu thứ nhất và dừng lại trong lớp vật liệu thứ hai.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó lớp vật liệu thứ hai có tỉ trọng trong khoảng từ 0,03 đến 0,08 g/cm³.

4. Phương pháp theo điểm 2, có thêm công đoạn chuyển các lớp vật liệu thứ nhất và thứ hai đến vùng di chuyển trong đó xảy ra việc đặt các vật thấm hút lên lớp vật liệu thứ nhất.

5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó các lớp vật liệu thứ nhất và thứ hai được di chuyển qua vùng di chuyển sao cho tập hợp thứ hai của các vật thấm hút xâm nhập qua lớp vật liệu thứ nhất khi các lớp vật liệu thứ nhất và thứ hai được vận chuyển sau khi đặt.

6. Phương pháp theo điểm 2, có thêm công đoạn tăng động lượng cho các lớp vật liệu thứ nhất và thứ hai sau khi đặt để thúc đẩy quá trình xâm nhập.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó công đoạn tăng động lượng bao gồm rung các lớp vật liệu thứ nhất và thứ hai.

8. Phương pháp theo điểm 2, có thêm:

định vị lớp vật liệu trung gian của vải không dệt giữa các lớp vật liệu thứ nhất và thứ hai, trong đó các lớp vật liệu thứ nhất, trung gian và thứ hai lần lượt có tỉ trọng từ 0,01 đến 0,03 g/cm³, 0,03 đến 0,08 g/cm³, và 0,09 đến 0,12 g/cm³.

9. Phương pháp theo điểm 8, có thêm công đoạn cung cấp tập hợp trung gian của các vật thấm hút, trong đó kích cỡ trung bình của các tập hợp thứ nhất, trung gian và thứ hai, tính bằng micron, lần lượt là 0-300, 300-600, và 600-850; và

trong đó công đoạn đặt bao gồm đặt đồng thời các tập hợp thứ nhất, thứ hai và trung gian của các vật thấm hút sao cho tập hợp thứ hai của hạt thấm hút xâm nhập qua các lớp vật liệu thứ nhất và trung gian đến lớp vật liệu thứ hai và tập hợp trung gian của các vật thấm hút xâm nhập qua lớp vật liệu thứ nhất và dừng lại trong lớp vật liệu trung gian.

10. Phương pháp kết hợp vào vật thấm hút dùng một lần, phương pháp bao gồm:
cung cấp lớp vật liệu thứ nhất;

định vị lớp vật liệu thứ hai dưới lớp vật liệu thứ nhất;

cung cấp nguồn cung các vật thấm hút bao gồm tập hợp thứ nhất các vật thấm hút có kích cỡ trung bình thứ nhất và tập hợp thứ hai của các vật thấm hút có kích cỡ trung bình thứ hai nhỏ hơn kích cỡ trung bình thứ nhất; và

đặt các tập hợp thứ nhất và thứ hai của các vật thấm hút lên lớp vật liệu thứ nhất sao cho các vật thấm hút của tập hợp thứ nhất được duy trì trong lớp vật liệu thứ nhất và các vật thấm hút của tập hợp thứ hai xâm nhập qua lớp vật liệu thứ nhất và dừng lại trong lớp vật liệu thứ hai; và

tăng động lượng cho các lớp vật liệu thứ nhất và thứ hai sau khi đặt để thúc đẩy quá trình xâm nhập của tập hợp thứ hai của các hạt thấm hút.

11. Phương pháp chế tạo composit thấm hút để kết hợp vào quần áo thấm hút dùng một lần, phương pháp bao gồm:

vận chuyển tấm thứ nhất bằng vải không dệt thứ nhất;

đặt các vật thấm hút lên tấm thứ nhất;

phủ tấm thứ hai bằng lớp vải không dệt thứ hai trên các vật thấm hút và tấm thứ nhất đã đặt, nhờ đó tạo thành composit bao gồm hai lớp vật liệu xen kẽ vật thấm hút giữa chúng; và

liên kết các lớp vật liệu thứ nhất và thứ hai để giữ chặt, ít nhất một phần, các vật thấm hút giữa chúng, có thêm, trước khi vận chuyển tấm thứ nhất hoặc tấm thứ hai, gấp một hoặc nhiều phần của bề mặt của tấm thứ nhất để tạo thành trên đó các nếp gấp có thể kéo dài sang một bên.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó trước công đoạn vận chuyển tấm thứ nhất là công đoạn tạo ra các phần gấp lại ở tấm thứ nhất;

và trong đó, sau khi phủ tấm thứ hai, mở các phần đã gấp để lộ ra các làn không có các vật thấm hút.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó các phần đã gấp là các vết gấp.

14. Phương pháp chế tạo composit thấm hút để kết hợp vào quần áo thấm hút dùng một lần, phương pháp bao gồm:

vận chuyển tấm thứ nhất bằng vải không dệt thứ nhất;

đặt các vật thấm hút lên tấm thứ nhất;

phủ tấm thứ hai bằng lớp vải không dệt thứ hai trên các vật thấm hút và tấm thứ nhất đã đặt, nhờ đó tạo thành composit bao gồm hai lớp vật liệu xen kẽ vật thấm hút giữa chúng;

liên kết các lớp vật liệu thứ nhất và thứ hai để giữ chặt, ít nhất một phần, các vật thấm hút giữa chúng.

đặt hạt trao đổi ion trên các vùng đã chôn của tấm thứ nhất; và

tách rời lõi thấm hút từ composit lõi thấm hút, lõi thấm hút có các vùng cuối cách xa vùng trung tâm tương ứng với vùng đũng của vật thấm hút dùng một lần, các vùng cuối tương ứng với các vùng đã chôn của lõi, nhờ đó các vùng cuối bao gồm các hạt trao đổi ion và các vật thấm hút.

15. Phương pháp chế tạo composit thấm hút để kết hợp vào quần áo thấm hút dùng một lần, phương pháp bao gồm:

vận chuyển tấm thứ nhất bằng vải không dệt thứ nhất;

đặt các vật thấm hút lên tấm thứ nhất;

phủ tấm thứ hai bằng lớp vải không dệt thứ hai trên các vật thấm hút và tấm thứ nhất đã đặt, nhờ đó tạo thành composit bao gồm hai lớp vật liệu xen kẽ vật thấm hút giữa chúng; và

liên kết các lớp vật liệu thứ nhất và thứ hai để giữ chặt, ít nhất một phần, các vật thấm hút giữa chúng, có thêm công đoạn gấp composit thấm hút để tạo thành composit thấm hút hai lớp.

16. Phương pháp theo điểm 15, trong đó công đoạn gấp bao gồm gấp hai nếp về phía nhau để tạo thành màng lót trên màng đáy.

17. Phương pháp theo điểm 15, trong đó công đoạn liên kết định ra nhiều túi của các vật thấm hút, sao cho mỗi lớp của composit thấm hút hai lớp có các túi trên đó.

18. Phương pháp chế tạo composit thấm hút để kết hợp vào quần áo thấm hút dùng một lần, phương pháp bao gồm:

vận chuyển tấm thứ nhất bằng vải không dệt thứ nhất;

đặt các vật thấm hút lên tấm thứ nhất;

phủ tấm thứ hai bằng lớp vải không dệt thứ hai trên các vật thấm hút và tấm thứ nhất đã đặt, nhờ đó tạo thành composit bao gồm hai lớp vật liệu xen kẽ vật thấm hút giữa chúng;

liên kết các lớp vật liệu thứ nhất và thứ hai để giữ chặt, ít nhất một phần, các vật thấm hút giữa chúng, có thêm công đoạn gập composit thấm hút để tạo thành composit thấm hút hai lớp; và

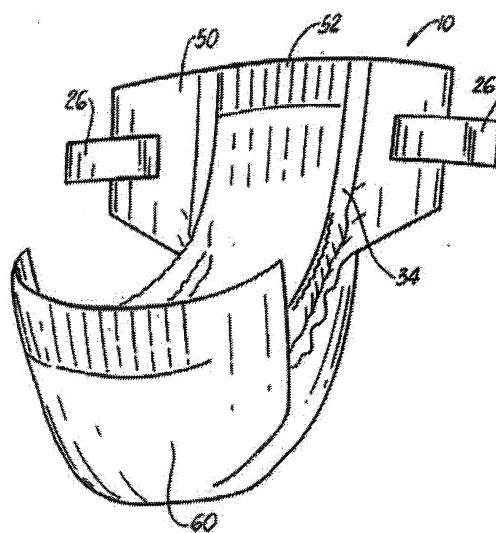
phủ sợi liên kết nóng chảy trên các hạt thấm hút sau khi đặt, nhờ đó các sợi liên kết nóng chảy, sau khi liên kết, được bố trí giữa tấm thứ hai và lớp của các vật thấm hút.

19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó sợi liên kết nóng chảy được ép dùn trong công đoạn phủ lên các hạt thấm hút.

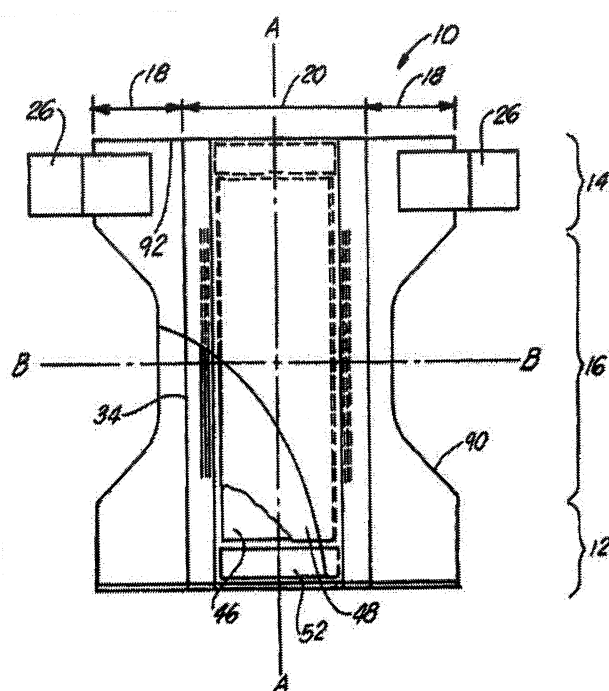
20. Phương pháp theo điểm 18, trong đó công đoạn đặt bao gồm:

đặt tập hợp thứ hai của các vật thấm hút: và

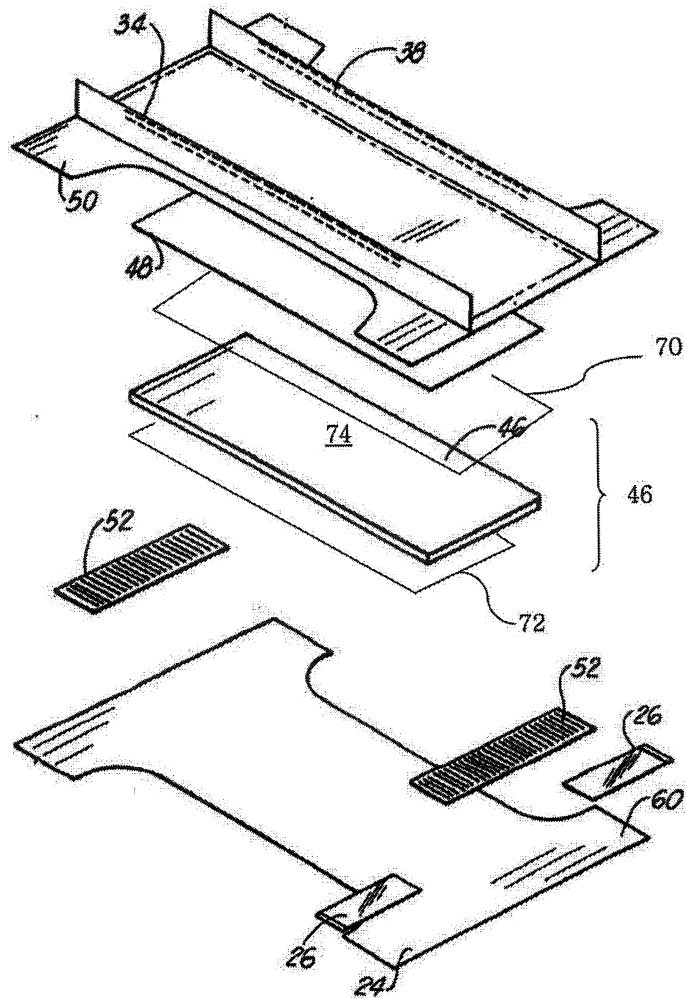
sau khi đặt tập hợp thứ hai của các vật thấm hút, đặt tập hợp thứ nhất của các vật thấm hút sao cho tập hợp thứ hai của các vật thấm hút xâm nhập qua các lớp vật liệu thứ nhất đến lớp vật liệu thứ hai, và tập hợp thứ nhất của các vật thấm hút dừng lại trong lớp vật liệu thứ nhất.



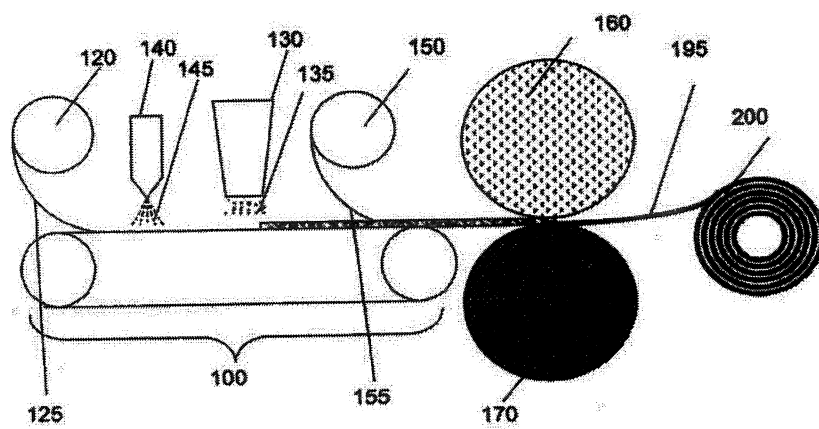
Hình 1A



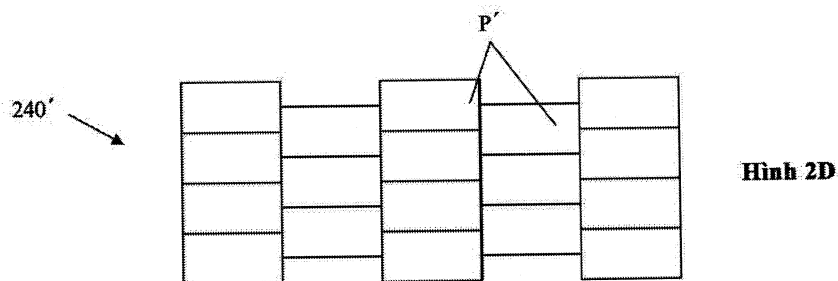
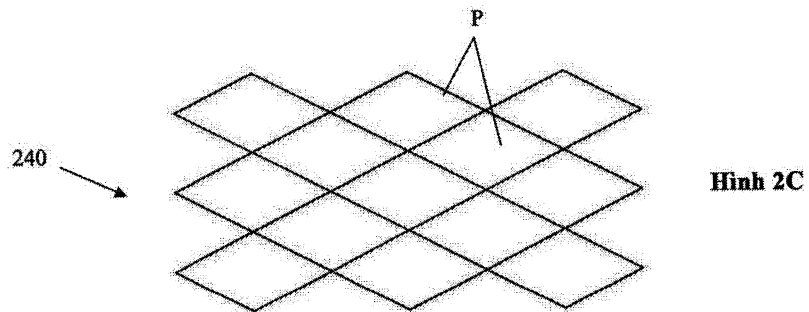
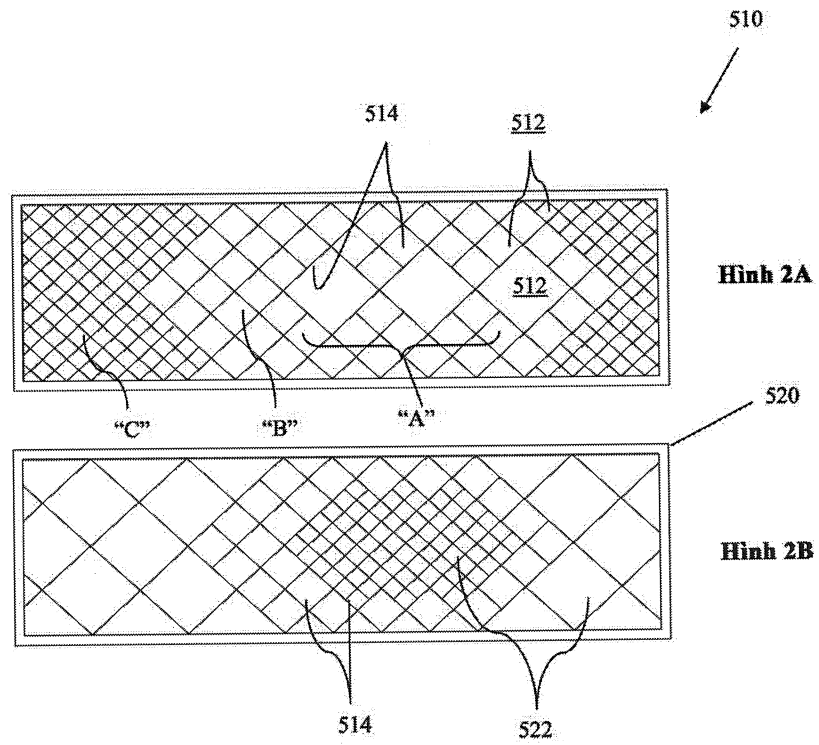
Hình 1B

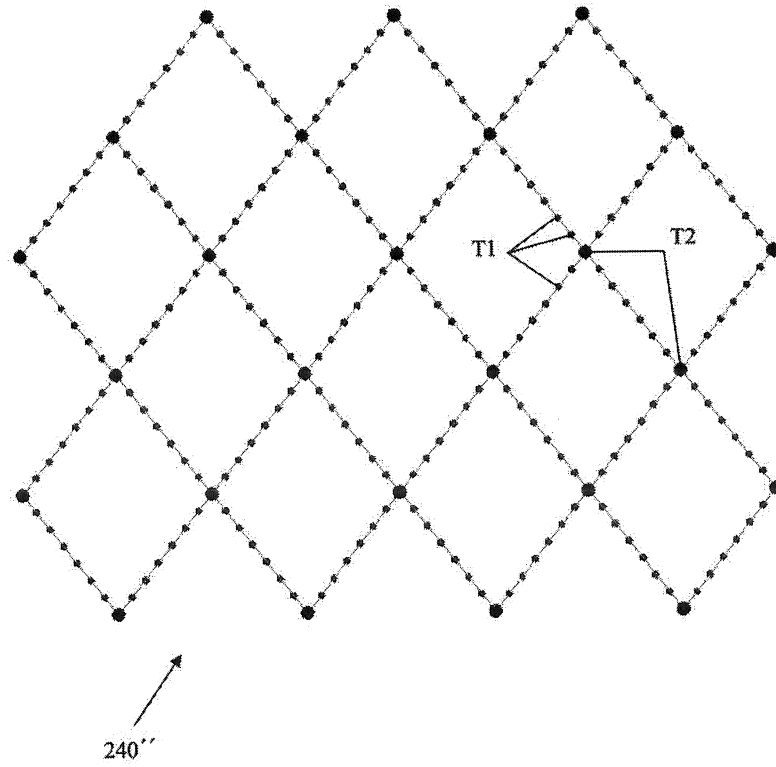


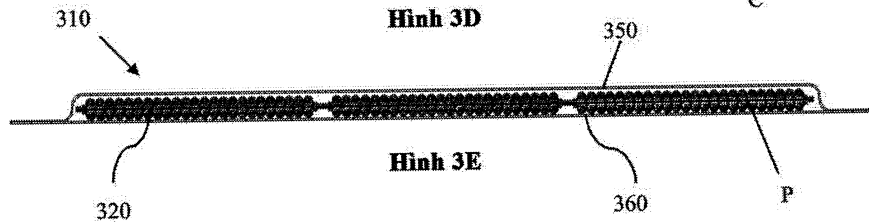
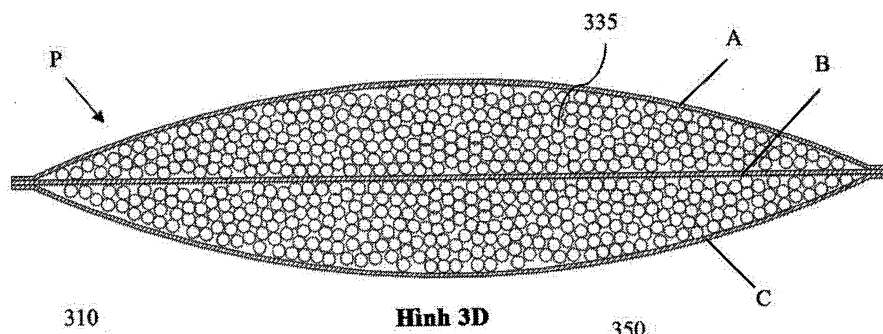
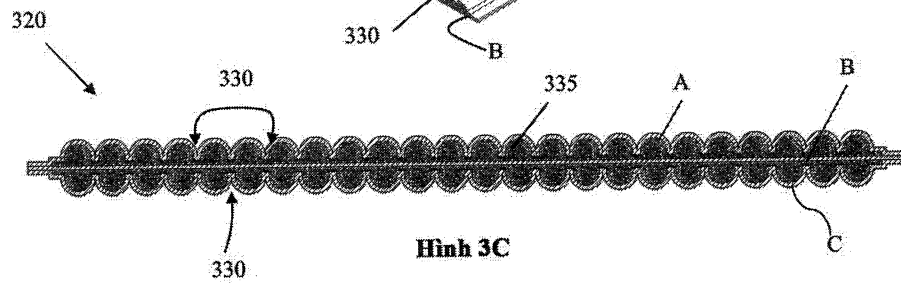
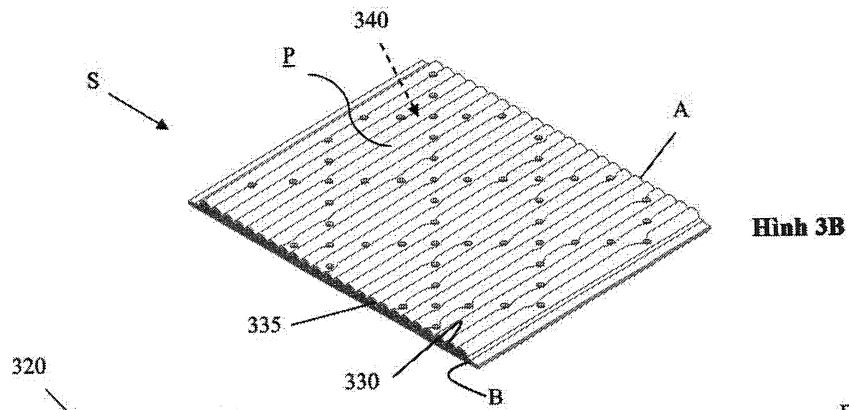
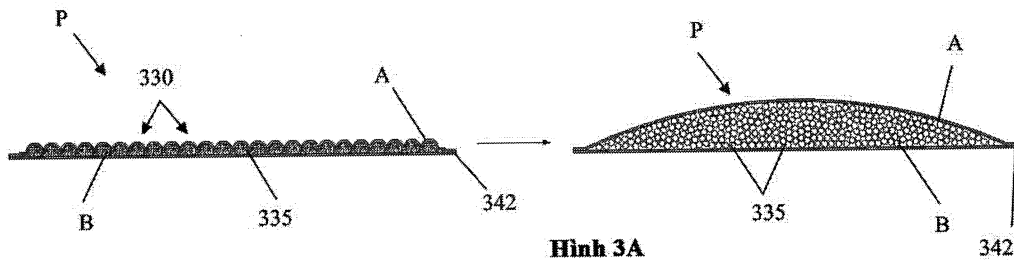
Hình 1C

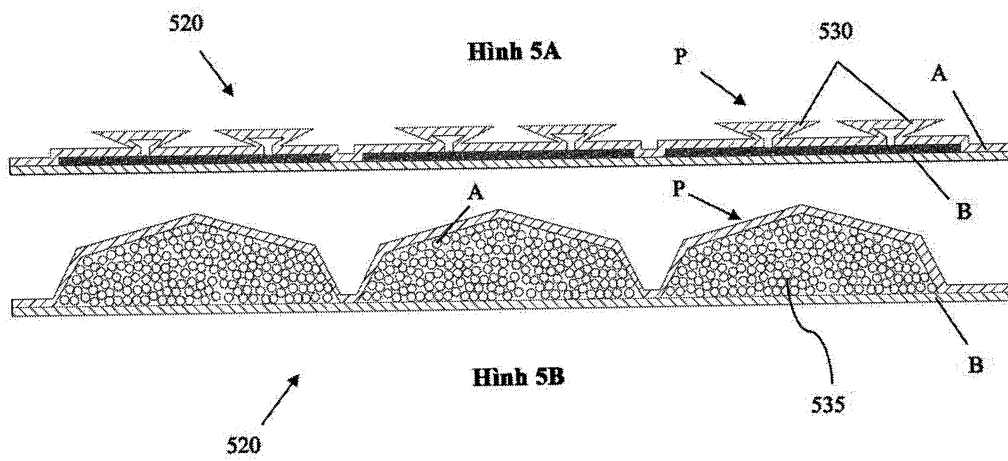
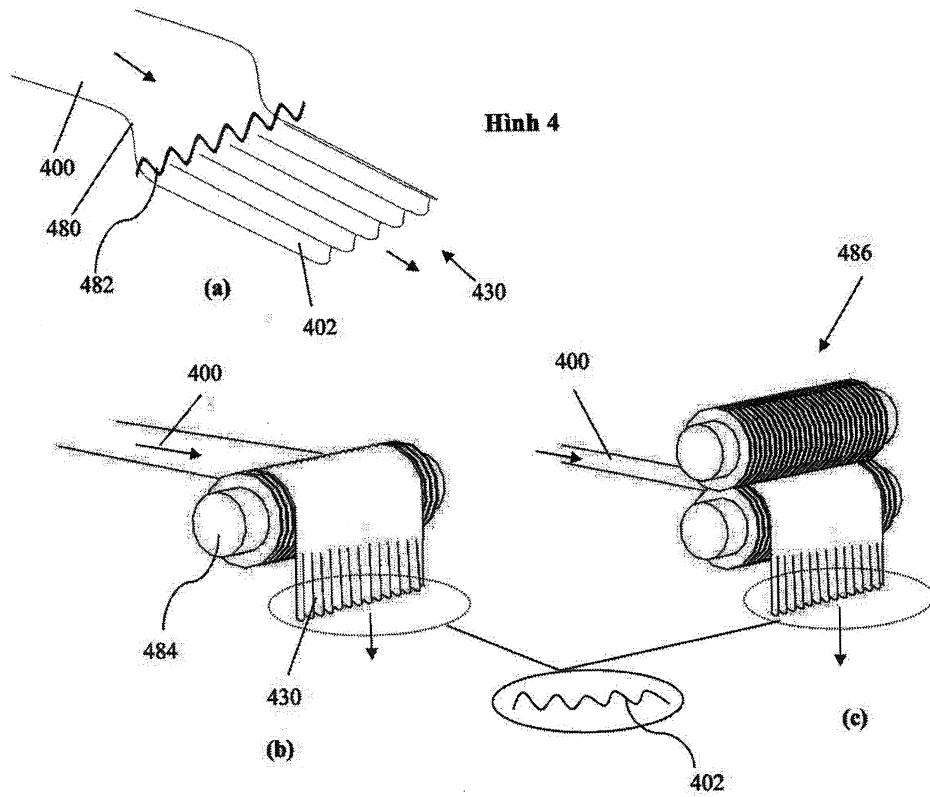


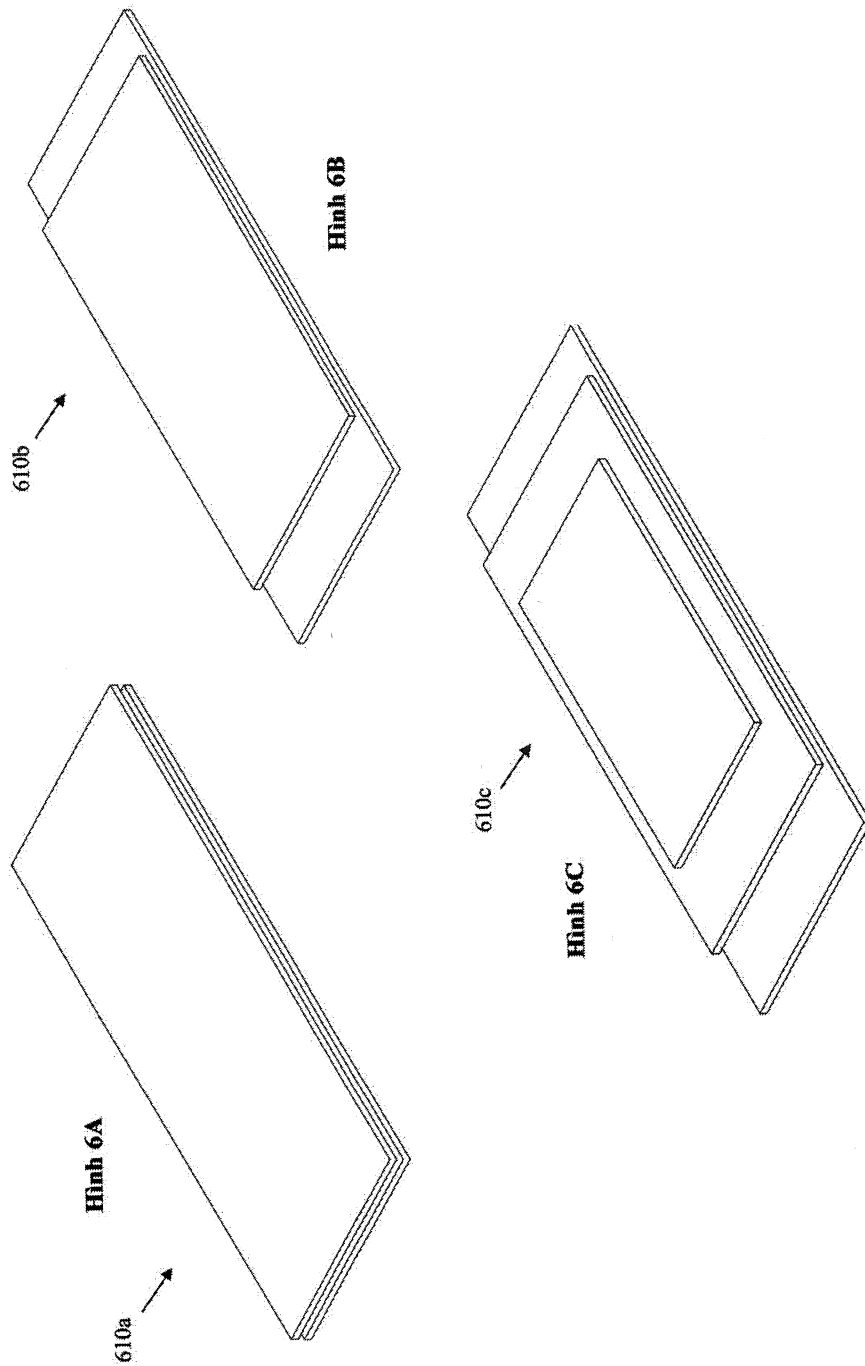
Hình 1D

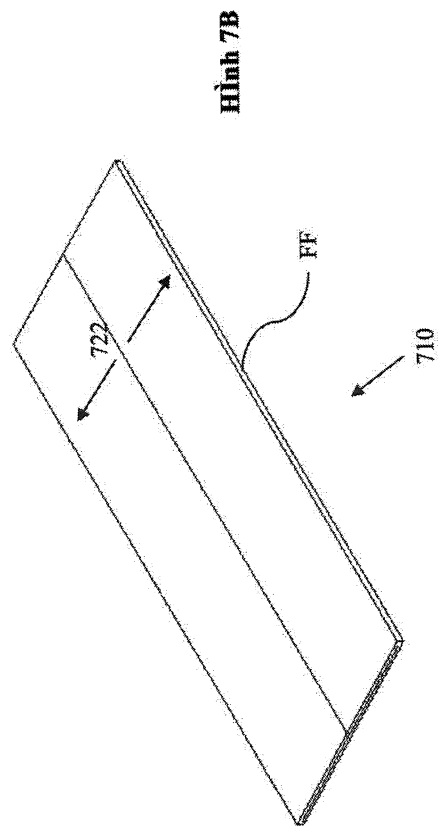
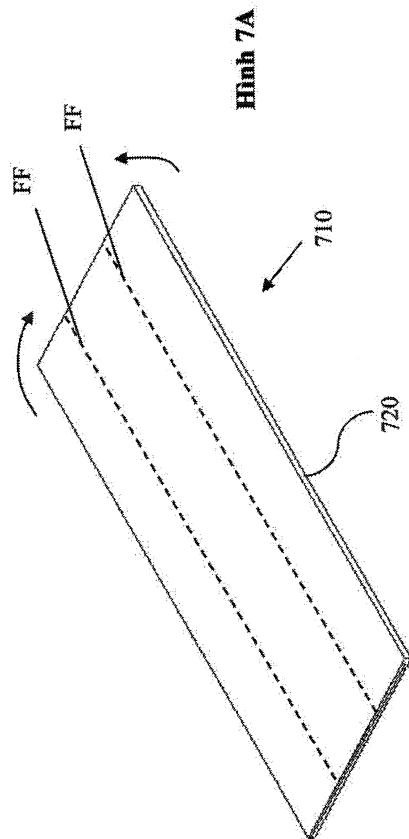


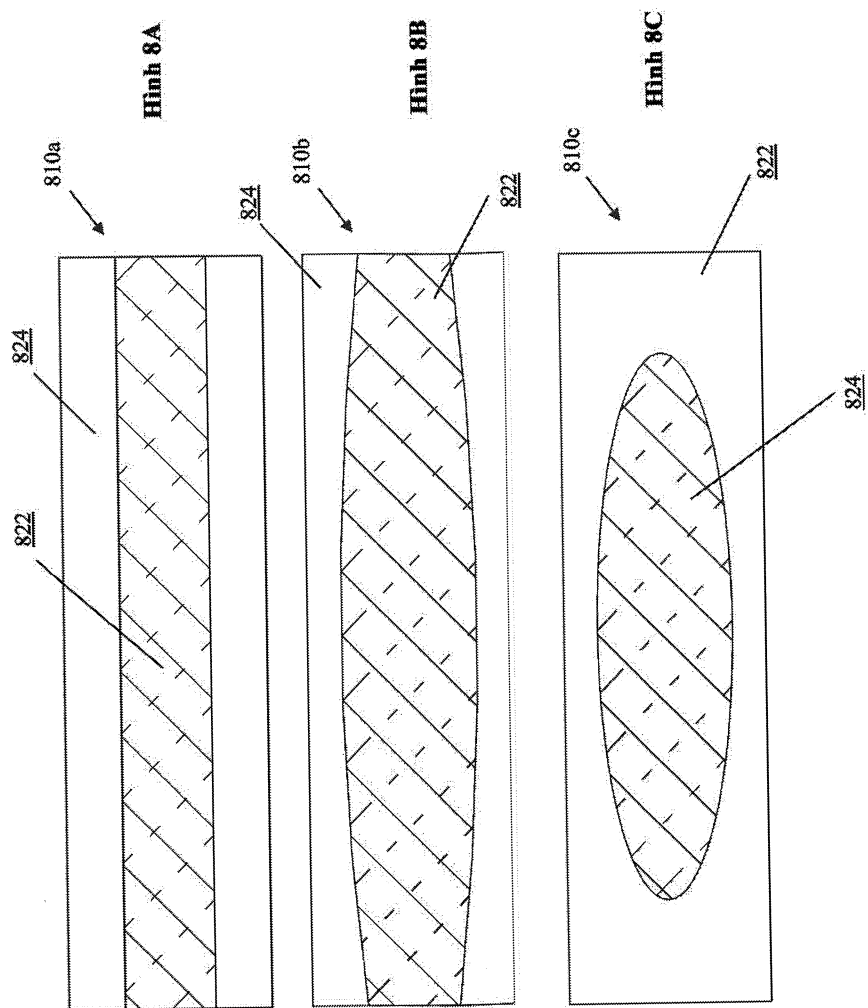
**Hình 2E**

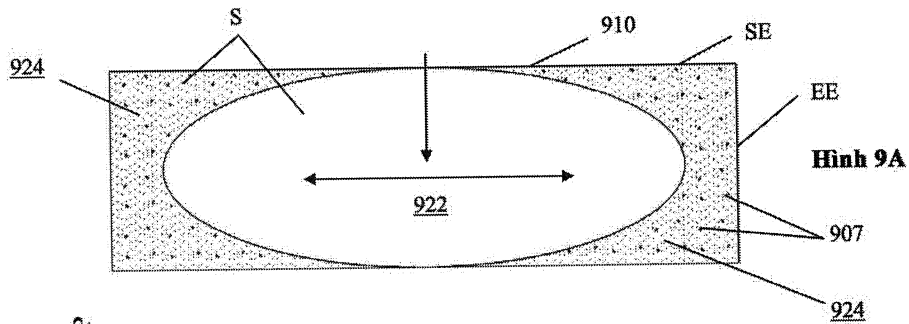




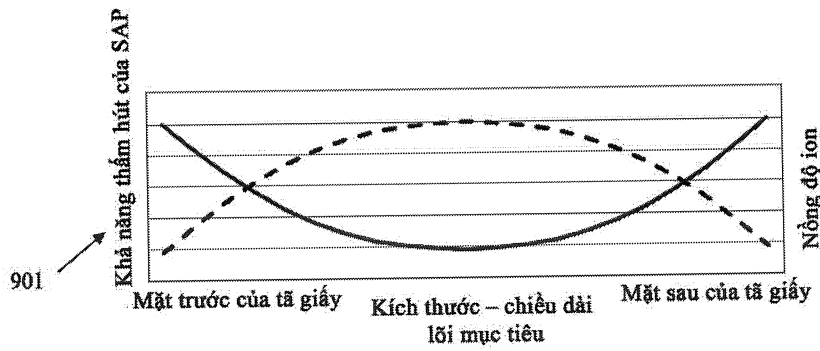




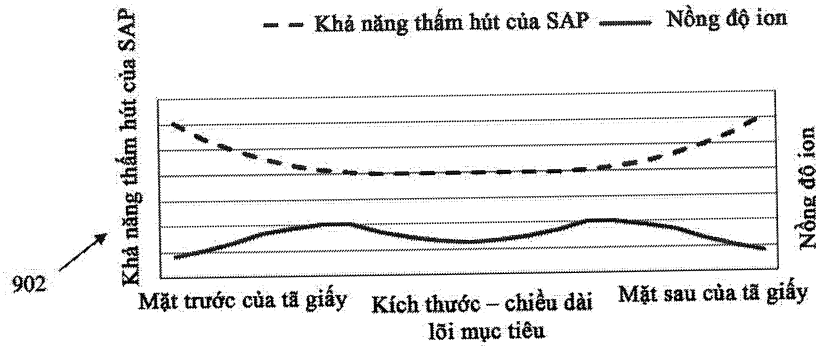




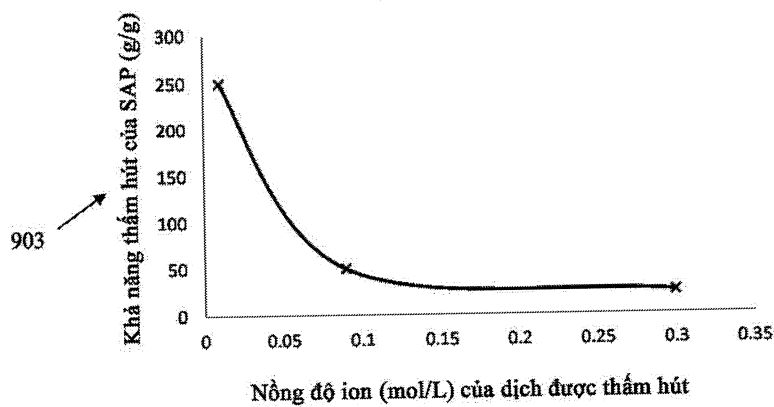
Hình 9A



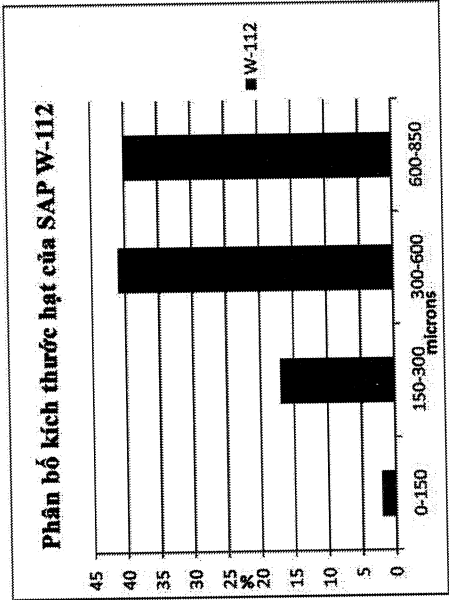
Hình 9B



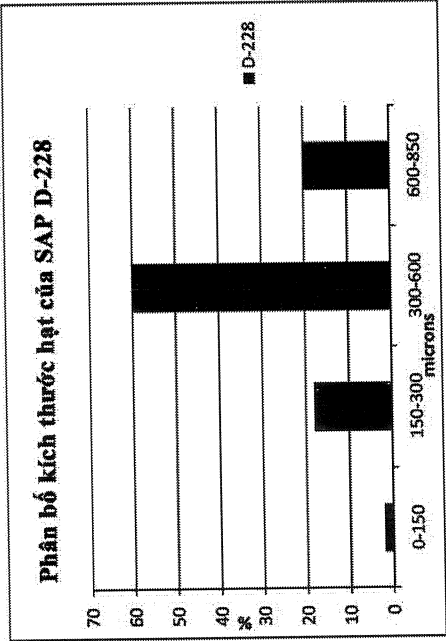
Hình 9C



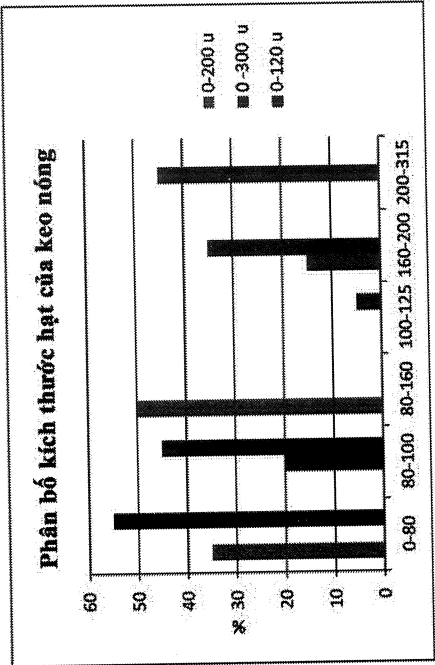
Hình 9D



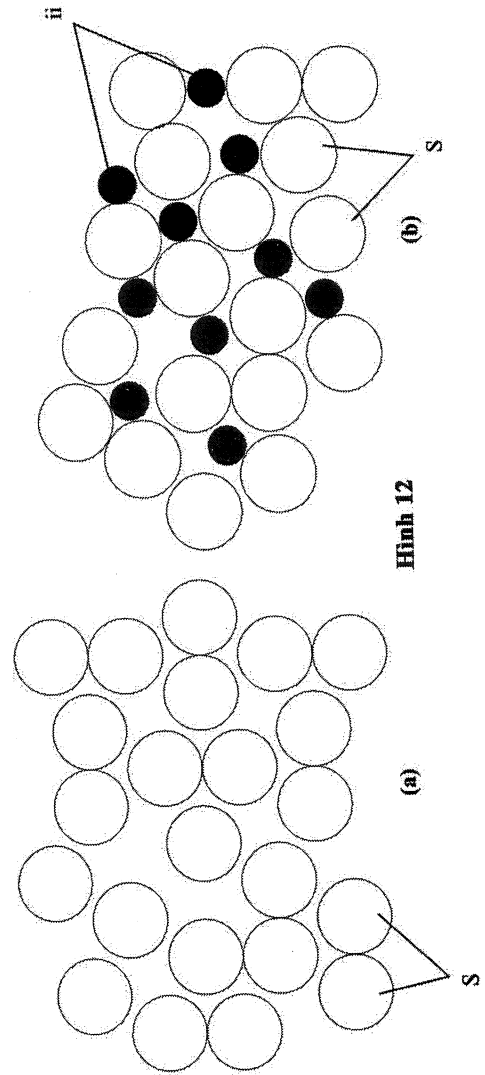
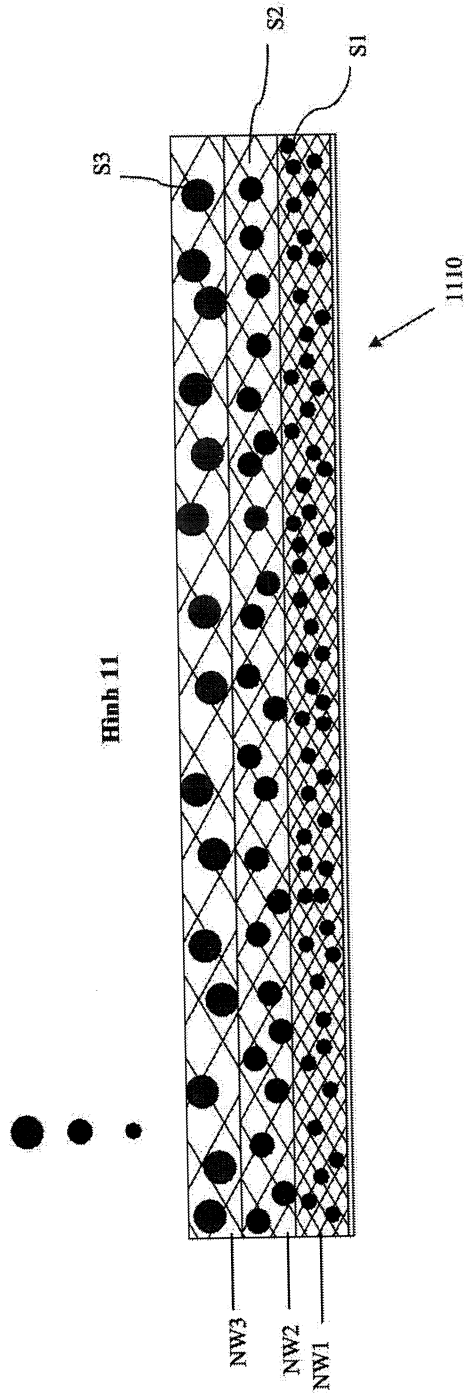
Hình 10A

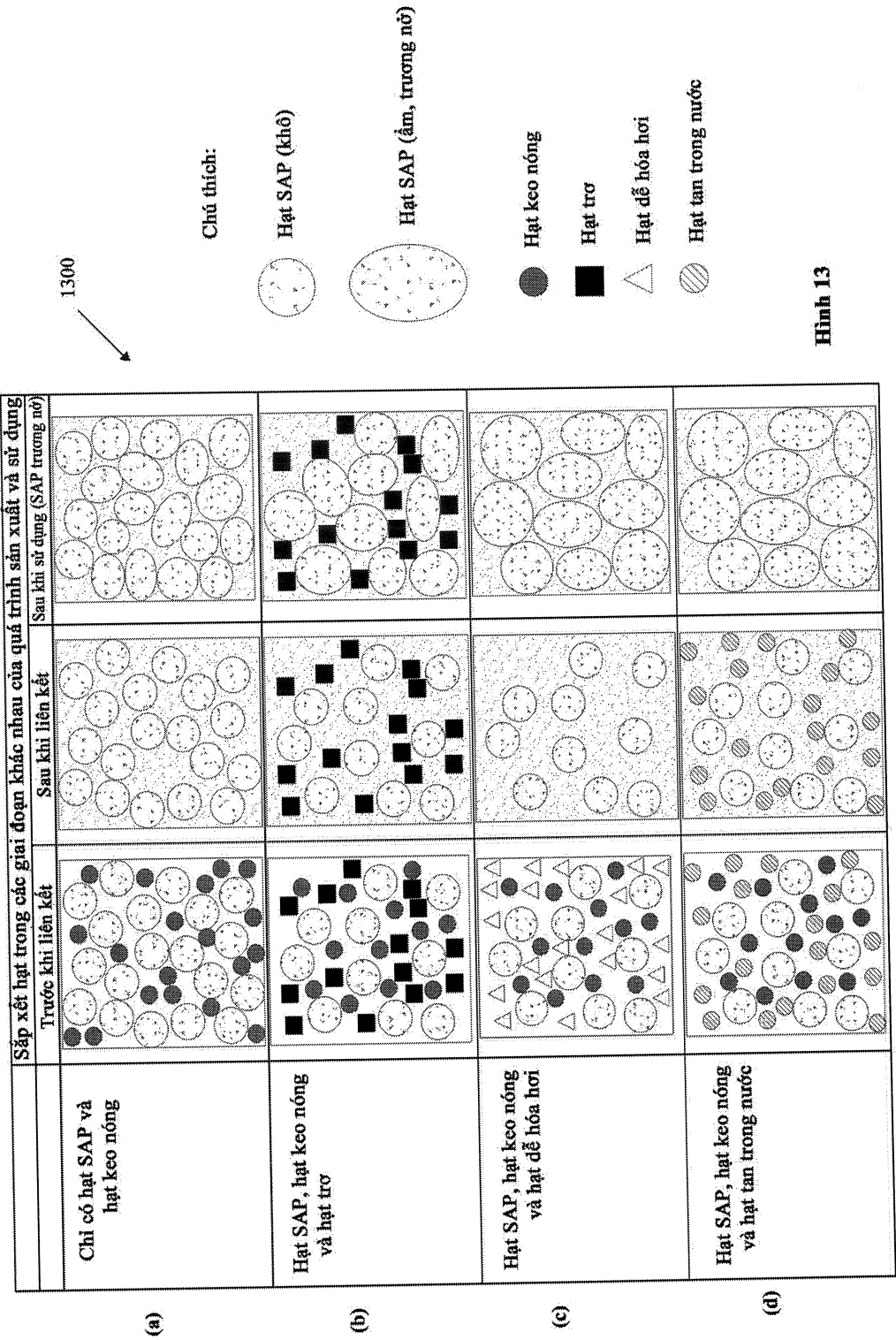


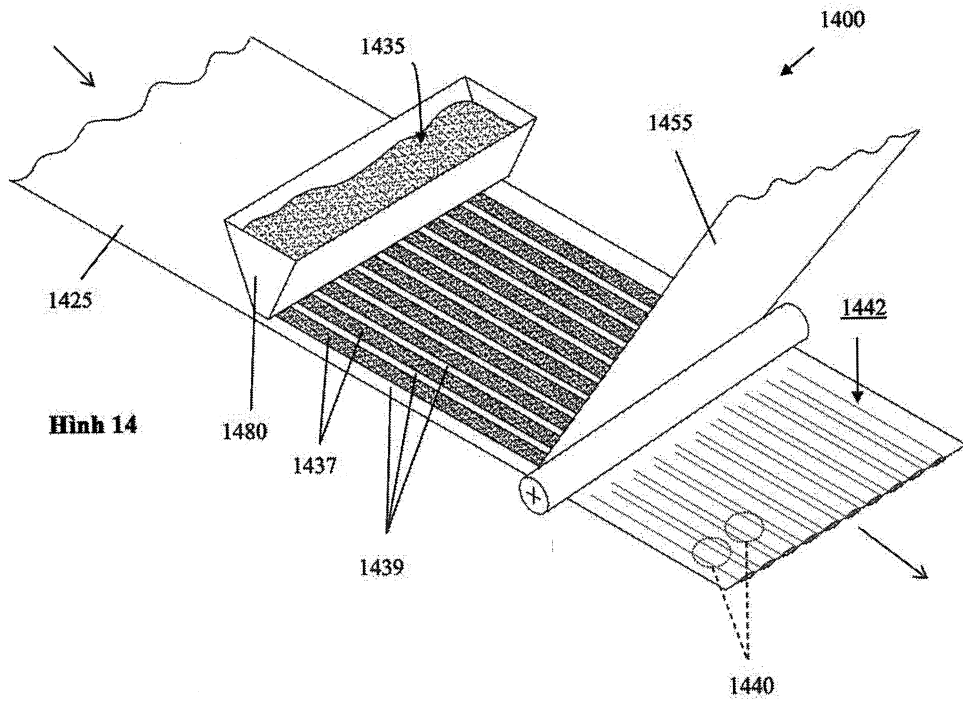
Hình 10B



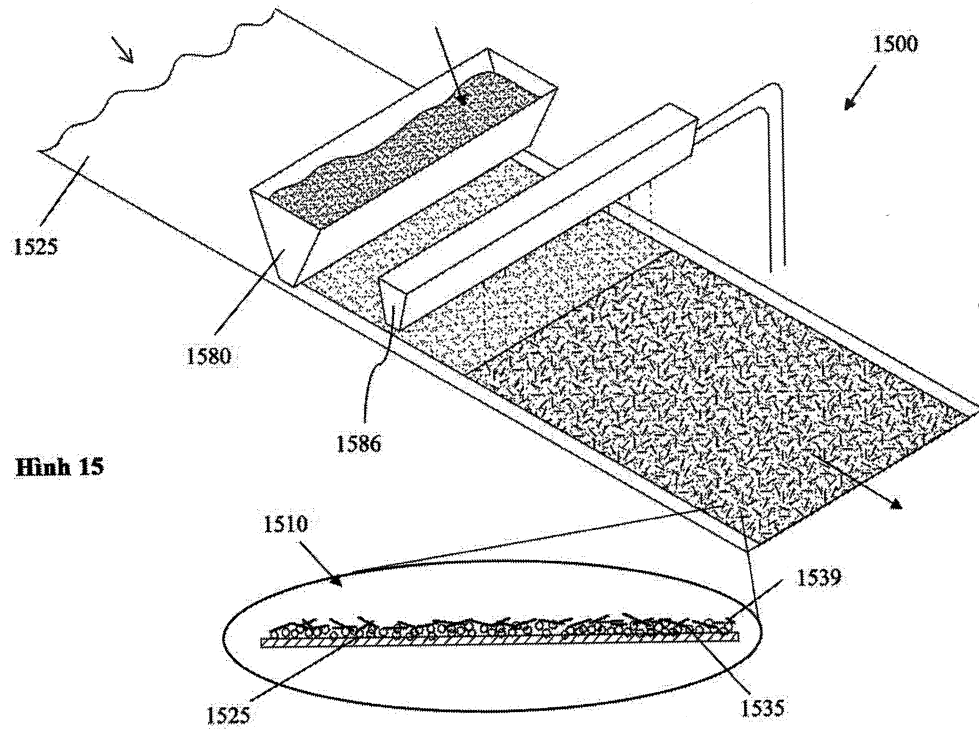
Hình 10C







Hình 14



Hình 15

