



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

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

(11)



1-0025175

(51)⁷ B32B 5/18; B60N 2/58

(13) B

(21) 1-2015-02931

(22) 11/05/2012

(86) PCT/GB2012/051035 11/05/2012

(87) WO2012/156691 22/11/2012

(30) 1108033.0 13/05/2011 GB; 1108032.2 13/05/2011 GB

(45) 25/08/2020 389

(43) 25/02/2016 335A

(73) MAS RESEARCH AND INNOVATION (PVT) LTD. (LK)

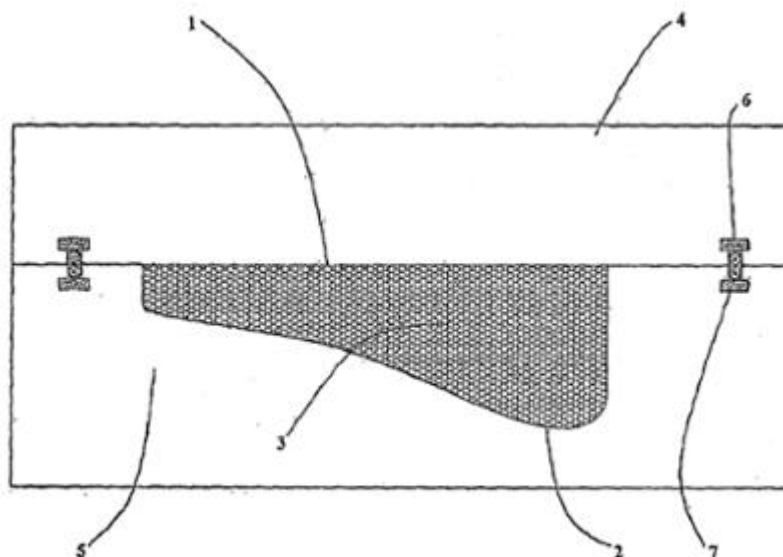
10th Floor, Aitken Spence Tower II, 315 Vauxhall Street, Colombo 02, Sri Lanka

(72) Gaya Keerthi LIYANAGE (LK); Ranil Kirthi VITARANA (GB).

(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VẬT DỤNG XÓP DẠNG LỚP SỢI VÀ VẬT DỤNG ĐƯỢC SẢN XUẤT BẰNG PHƯƠNG PHÁP NÀY

(57) Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất vật dụng xốp dạng lớp sợi bao gồm các bước: nạp hỗn hợp tạo xốp chứa ít nhất một polyol, ít nhất một isoxyanat và ít nhất một chất xúc tác vào bộ khuôn; thu xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp từ bộ khuôn sau khoảng thời gian định trước thứ nhất; cho lớp sợi tiếp xúc với ít nhất một bề mặt của xốp; và tùy ý hóa rắn xốp trong khoảng thời gian định trước thứ hai, trong đó ở bước thu, xốp này sẽ không bị xẹp.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế liên quan đến hỗn hợp tạo xốp, phương pháp sản xuất, và sử dụng hỗn hợp này. Cụ thể, hỗn hợp tạo xốp này có thể được sử dụng trong các vật dụng xốp dạng lớp sợi.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhược điểm vốn có của việc phun hỗn hợp tạo xốp polyuretan lên trên nền dạng lớp sợi là hỗn hợp polyuretan thấm vào trong lớp sợi do dòng có áp cao của hỗn hợp tạo xốp từ đầu trộn trong các giai đoạn đầu của quá trình gelatin hóa và trong quá trình khuếch tán của nguyên liệu thô vào trong bề mặt sợi bởi tính chất ưa chất béo hoặc kỵ chất béo của nguyên liệu polyuretan và sợi. Kết quả là, khoảng lớp sợi trong vùng tác động của vòi của đầu trộn polyuretan là dễ bị thấm nhất.

Việc sử dụng lớp hỗn hợp giữa lớp sợi và các nền xốp là phổ biến nhằm ngăn không cho các nguyên liệu thô của hỗn hợp tạo xốp thấm qua lớp sợi. Lớp hỗn hợp được dùng với mục đích cải thiện liên kết giữa nền nêu trên để tạo ra tính chất chống mài mòn tốt đối với hỗn hợp tạo xốp và lớp sợi đồng thời cũng được dùng làm màn chắn vật lý ngăn không cho các nguyên liệu thô của hỗn hợp tạo xốp thấm vào trong lớp sợi. Tuy nhiên, hạn chế của việc sử dụng hỗn hợp bên trong các nền là dẫn đến khả năng thông hơi kém. Ví dụ, trường hợp đối với các ghế ô tô sẽ gây ra sự tích tụ nhiệt và hơi ẩm giữa hành khách và ghế, khiến cho hành khách rất khó chịu và có thể gây ra hư hại cho ghế theo thời gian.

Công nghệ hiện nay trong đó không sử dụng lớp hỗn hợp bao gồm công nghệ đúc tại chỗ (pour-in-place - PIP) như được mô tả trong EP 0210587 và EP 1901828. Công nghệ PIP là phương pháp không màn chắn, màng xốp PU mỏng có tỷ trọng thay đổi được sử dụng phụ thuộc vào khả năng thông hơi cần thiết và độ thấm của sản phẩm sản xuất được. Các tỷ lệ mật độ nén của màng PU cao hơn thì khả năng thông hơi và độ thấm càng thấp.

Theo phương pháp khác như được mô tả trong US 5,124,368, màn chắn tạm

thời được dùng để làm quá trình thẩm chậm lại đồng thời cải thiện tính chất về khả năng thông hơi. Nền dẻo nhiệt được đưa vào như màn chắn tạm thời lên trên lớp sợi trước khi hỗn hợp tạo xốp được đưa lên trên lớp sợi. Ngay khi hỗn hợp tạo xốp được cho tiếp xúc với lớp sợi và sự hóa rắn xảy ra, sản phẩm này tiếp xúc với nhiệt độ cao mà ở nhiệt độ này màn chắn dẻo nhiệt nóng chảy. Tuy nhiên, phương pháp này không đưa ra tiêu chuẩn về khả năng thông hơi dự kiến và do đó giới hạn được sử dụng chỉ trong trường hợp khả năng thông hơi không phải là yếu tố quan trọng. Hơn nữa, trong trường hợp các lớp sợi mỏng hơn, nhựa dẻo nhiệt, khi đã nóng chảy, di chuyển qua lớp sợi và thay đổi xúc giác của lớp sợi.

Phương pháp khác sử dụng hệ thống phản ứng nâng cao bằng cách dùng chất xúc tác để giảm khoảng thời gian tạo váng/gel hóa và khiến cho độ nhớt tăng theo hàm mũ trong thời gian tạo váng. Ví dụ về phương pháp này được mô tả trong FR 2470566. Do đó, sự tăng độ nhớt vốn có sẽ giảm tác động thẩm nên hỗn hợp tạo xốp sẽ không thể đi qua khoảng trống bên trong các sợi trong lớp sợi. Việc sử dụng hệ thống này nhằm ngăn chặn sự thẩm có thể còn làm giảm thời gian phản ứng và tăng tốc thời gian hóa rắn, giảm toàn bộ thời gian của chu trình. Tuy nhiên, do phương pháp này có cùng tính chất giảm thời gian phản ứng và tăng tốc thời gian hóa rắn, nên hệ thống này không thể được sử dụng để sản xuất các vật dụng lớn khi việc làm lắng và gel hóa sẽ kết thúc trước khi toàn bộ lượng hỗn hợp tạo xốp có thể được rót và đặt vào trong khuôn. Phương pháp này sẽ để lại sản phẩm với các vòng lớp từ điểm rót bên ngoài với tỷ trọng, tính đàn hồi thay đổi và hóa rắn không đều. Hậu quả khác của việc sử dụng phương pháp này là lượng chất xúc tác cao hơn vẫn còn lại trong thành phẩm. Phương pháp này gây ra các lỗi về chất lượng do sự tạo màng và nhuộm màu của lớp sợi cũng như vấn đề về sức khỏe nếu như nó tiếp xúc với da.

Do đó, hỗn hợp tạo xốp cải tiến và phương pháp sản xuất vật dụng xốp dạng lớp sợi là điều mong muốn.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế cố gắng giải quyết các vấn đề này, và đề xuất phương pháp cải tiến để sản xuất vật dụng xốp dạng lớp sợi.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất vật dụng xốp

dạng lớp sợi bao gồm các bước:

(a) nạp hỗn hợp tạo xốp chứa ít nhất một polyol, ít nhất một isoxyanat và ít nhất một chất xúc tác vào bộ khuôn;

(b) thu xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp từ bộ khuôn sau khoảng thời gian định trước thứ nhất;

(c) cho sợi tiếp xúc với bề mặt của xốp này; và

(d) tùy ý hóa rắn xốp này trong khoảng thời gian định trước thứ hai.

Theo khía cạnh cụ thể, việc thu ở bước (b) có thể bao gồm việc tháo khuôn xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp. Cụ thể, trong việc thu ở bước (b), xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp sẽ không bị xẹp.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước loại bỏ lớp ra khỏi bề mặt xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp trước bước (c). Cụ thể, bước loại bỏ này bao gồm việc loại bỏ lớp nguyên khối ra khỏi bề mặt của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp.

Khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể là khoảng thời gian thích hợp bất kỳ. Cụ thể, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể là thời gian để hỗn hợp tạo xốp hoặc nâng lên hoàn toàn. Cụ thể hơn, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể là thời gian thực hiện phản ứng gel hóa của hỗn hợp tạo xốp để đi đến mức định trước nhằm đạt được mức độ kết dính thích hợp. Khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể phụ thuộc vào hỗn hợp tạo xốp. Ví dụ, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 10 giây đến 60 giây. Cụ thể, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 10 giây đến 60 giây, 15 giây đến 50 giây, 20 giây đến 45 giây, 25 giây đến 40 giây, 30 giây đến 35 giây. Cụ thể hơn, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 10 giây đến 35 giây.

Khoảng thời gian định trước thứ hai có thể là khoảng thời gian thích hợp bất kỳ. Cụ thể, khoảng thời gian định trước thứ hai có thể là thời gian thực hiện việc hóa rắn hỗn hợp tạo xốp. Ví dụ, khoảng thời gian định trước thứ hai có thể là thời gian thực hiện việc hóa rắn hoàn toàn hỗn hợp tạo xốp. Khoảng thời gian định trước thứ hai có thể phụ thuộc vào hỗn hợp tạo xốp. Ví dụ, khoảng thời gian định trước thứ hai có thể

≥ 10 giây. Khoảng thời gian định trước thứ hai có thể nằm trong khoảng từ 15 giây đến 115 giây. Cụ thể, khoảng thời gian định trước thứ hai có thể nằm trong khoảng từ 15 giây đến 115 giây, 20 giây đến 100 giây, 25 giây đến 90 giây, 30 giây đến 85 giây, 35 giây đến 80 giây, 40 giây đến 75 giây, 45 giây đến 70 giây, 50 giây đến 65 giây, 55 giây đến 60 giây. Cụ thể hơn, khoảng thời gian định trước thứ hai có thể nằm trong khoảng từ 60 giây đến 90 giây.

Hỗn hợp tạo xốp có thể chứa polyol thích hợp bất kỳ đối với các mục đích của sáng chế. Ví dụ, polyol có thể là polyete hoặc polyeste. Theo khía cạnh cụ thể, polyol có thể là polyol liên kết ngang. Theo khía cạnh cụ thể khác, polyol có thể có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 300Da đến 7000Da, 500Da đến 6500Da, 1000Da đến 6000Da, 2000Da đến 5500Da, 3500Da đến 5000Da, 3800Da đến 4800Da, 4000Da đến 4500Da. Cụ thể, polyol có thể có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 3500Da đến 6000Da. Polyol có thể là polyol có hai nhóm chức, polyol có ba nhóm chức, polyol có bốn nhóm chức hoặc hỗn hợp của chúng. Polyol có thể là polyol được kết thúc mạch bởi nhóm hydroxyl bậc một. Cụ thể, ít nhất một polyol có thể là polyol được kết thúc mạch bởi etylen oxit.

Hỗn hợp tạo xốp có thể chứa isoxyanat thích hợp bất kỳ đối với các mục đích của sáng chế. Theo khía cạnh cụ thể, isoxyanat có thể có lượng isoxyanat nằm trong khoảng từ 2,4% đến 49%. Cụ thể, lượng isoxyanat có thể nằm trong khoảng từ 5% đến 45%, 10% đến 40%, 17% đến 38%, 20-35%, 25 đến 30%. Cụ thể hơn, lượng isoxyanat có thể nằm trong khoảng từ 28% đến 32%. Theo khía cạnh cụ thể khác, isoxyanat có thể là chất thơm, chất béo, isoxyanat tiền polyme, hoặc hỗn hợp của chúng. Các ví dụ về các isoxyanat thích hợp bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, toluen diisoxyanat, diphenylmetan diisoxyanat, hoặc hỗn hợp của chúng.

Hỗn hợp tạo xốp có thể chứa lượng isoxyanat thích hợp. Ví dụ, lượng isoxyanat có trong hỗn hợp tạo xốp có thể được tính toán theo tỷ lệ dựa trên tỷ lệ phần trăm hydroxyl của hỗn hợp polyol. Cụ thể, hỗn hợp tạo xốp có thể chứa isoxyanat với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 100, 30 đến 90, 35 đến 85, 40 đến 80, 50 đến 70, 55 đến 65 phần cho trăm phần (pphp) polyol có trong hỗn hợp tạo xốp. Cụ thể hơn, hỗn hợp

tạo xốp có thể chứa isoxyanat với lượng nằm trong khoảng từ 30 pphp đến 45 pphp polyol.

Hỗn hợp tạo xốp có thể chứa chất xúc tác thích hợp bất kỳ đối với các mục đích của sáng chế. Theo khía cạnh cụ thể, chất xúc tác có thể là chất xúc tác gel hóa và chất xúc tác tạo xốp. Chất xúc tác gel hóa và chất xúc tác tạo xốp thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng đối với các mục đích của sáng chế. Ví dụ, chất xúc tác gel hóa có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, 1,4-điazabicyclo [2.2.2] octan, N-(3-đimetylaminopropyl)-N,N-điisopropanolamin, dibutyl thiếc dilaurat và thiếc (II) octoat. Ví dụ, chất xúc tác tạo xốp có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, bis(2-đimetylaminoethyl)ete, N,N-đimetyletanolamin và N,N,N'-trimetyl-N'-hydroxyetyl-bisaminoethylete.

Lượng chất xúc tác gel hóa và chất xúc tác tạo xốp thích hợp có thể có trong hỗn hợp tạo xốp. Cụ thể, tỷ lệ của chất xúc tác gel hóa và chất xúc tác tạo xốp có thể nằm trong khoảng từ 5:1 đến 30:1, 8:1 đến 25:1, 10:1 đến 20:1, 12:1 đến 15:1. Cụ thể hơn, tỷ lệ của chất xúc tác gel hóa và chất xúc tác tạo xốp có thể nằm trong khoảng từ 10:1 đến 15:1.

Hỗn hợp tạo xốp có thể còn chứa ít nhất một chất hoạt động bề mặt. Chất hoạt động bề mặt thích hợp bất kỳ đối với các mục đích của sáng chế có thể có trong hỗn hợp tạo xốp. Ví dụ, chất hoạt động bề mặt có thể là chất hoạt động bề mặt nền silic. Cụ thể, chất hoạt động bề mặt có thể có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 5000Da đến 30.000Da.

Theo khía cạnh cụ thể, hỗn hợp tạo xốp có thể chứa ít nhất một chất hoạt động bề mặt thứ nhất và ít nhất một chất hoạt động bề mặt thứ hai. Chất hoạt động bề mặt thứ nhất và chất hoạt động bề mặt thứ hai thích hợp bất kỳ có thể có trong hỗn hợp tạo xốp. Ví dụ, chất hoạt động bề mặt thứ nhất có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, Tegostab B4690 (Evonik). Ví dụ, các chất hoạt động bề mặt thứ hai có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, Tegostab B8736LF2 (Evonik).

Chất hoạt động bề mặt thứ nhất và chất hoạt động bề mặt thứ hai có thể có trong hỗn hợp tạo xốp với các lượng thích hợp. Ví dụ, tỷ lệ của chất hoạt động bề mặt

thứ nhất với chất hoạt động bề mặt thứ hai có trong hỗn hợp tạo xốp có thể nằm trong khoảng từ 1:1 đến 4:1. Cụ thể, tỷ lệ của chất hoạt động bề mặt thứ nhất với chất hoạt động bề mặt thứ hai có thể nằm trong khoảng từ 1:1 đến 4:1, 1,5:1 đến 3:1, 2:1 đến 2,5:1. Cụ thể hơn, tỷ lệ này có thể nằm trong khoảng từ 1,5:1 đến 2,5:1.

Hỗn hợp tạo xốp có thể còn chứa ít nhất một tác nhân tạo xốp. Tác nhân tạo xốp thích hợp bất kỳ đối với các mục đích của sáng chế có thể có trong hỗn hợp tạo xốp. Ví dụ, tác nhân tạo xốp có thể là nước, hydrocacbon, hydrocacbon được halogen hóa, hoặc hỗn hợp của chúng. Cụ thể, tác nhân tạo xốp có thể là nước.

Lượng tác nhân tạo xốp thích hợp có thể có trong hỗn hợp tạo xốp. Cụ thể, lượng tác nhân tạo xốp có trong hỗn hợp tạo xốp có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 15, 2 đến 10, 3 đến 8, 6 đến 7 phần cho trăm phần (pphp) polyol có trong hỗn hợp tạo xốp.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất vật dụng xốp dạng lớp sợi bao gồm các bước:

- (a) nạp hỗn hợp tạo xốp chứa polyol, isoxyanat và chất xúc tác vào khuôn thứ nhất;
- (b) đưa khuôn thứ hai và khuôn thứ nhất về phía nhau để cho phép khuôn thứ hai tiếp xúc với hỗn hợp tạo xốp;
- (c) tách khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai sau khoảng thời gian định trước thứ nhất để thu xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp;
- (d) cho sợi tiếp xúc với khuôn thứ ba, cho sợi tiếp xúc thêm với bề mặt của xốp ở tốc độ va chạm định trước;
- (e) hóa rắn hỗn hợp tạo xốp trong khoảng thời gian định trước thứ hai để tạo ra vật dụng xốp; và
- (f) tháo vật dụng xốp ra.

Theo khía cạnh cụ thể, ở bước tách (c), xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp sẽ không bị xẹp.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước loại bỏ lớp ra khỏi bề mặt xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp sau bước tách (c). Cụ thể, bước loại bỏ bao gồm việc loại bỏ lớp nguyên khối ra khỏi bề mặt của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp. Cụ thể hơn, lớp nguyên khối đã được loại bỏ ra khỏi bề mặt xốp có thể được gắn vào bề mặt của khuôn thứ nhất.

Cụ thể, ở bước (d) cho sợi tiếp xúc với xốp, bề mặt của lớp sợi tiếp xúc với bề mặt của xốp đối diện với bề mặt của lớp sợi tiếp xúc với khuôn thứ ba.

Tốc độ va chạm định trước có thể là tốc độ va chạm thích hợp bất kỳ định trước. Ví dụ, tốc độ va chạm định trước có thể $\leq 20\text{mm/giây}$ (mm/giây). Cụ thể, tốc độ va chạm định trước có thể $\leq 15\text{mm/giây}$, $\leq 10\text{mm/giây}$, $\leq 8\text{mm/giây}$, $\leq 5\text{mm/giây}$, $\leq 3\text{mm/giây}$. Cụ thể hơn, tốc độ va chạm định trước có thể $\leq 5\text{mm/giây}$.

Khoảng thời gian định trước thứ nhất và khoảng thời gian định trước thứ hai có thể là như được mô tả trên đây. Polyol, isoxyanat và chất xúc tác có trong hỗn hợp tạo xốp có thể là như được mô tả trên đây.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất vật dụng là vật dụng xốp dạng lớp sợi sản xuất được theo phương pháp bất kỳ được mô tả trên đây. Vật dụng có thể là vật dụng thích hợp bất kỳ. Ví dụ, vật dụng có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, ghế ô tô, cái dựa đầu, đồ đạc trong nhà, áo lặn hoặc quần áo bảo hộ. Vật dụng có thể còn là áo che ngực. Cụ thể, áo che ngực có thể là áo ngực, cụ thể là mũ chụp của áo ngực.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Để sáng chế có thể được hiểu một cách rõ ràng và đưa vào thực tiễn một cách dễ dàng, dưới đây sáng chế sẽ được mô tả bởi ví dụ không giới hạn phạm vi của sáng chế ở các phương án thực hiện làm ví dụ, phần mô tả có dựa vào các hình vẽ minh họa kèm theo. Trong số các hình vẽ:

Fig.1 là hình vẽ dạng đồ thị thể hiện % của phản ứng tạo xốp đạt đến và % độ nhớt theo thời gian;

Fig.2 là hình chiếu cạnh của mặt cắt vuông góc thể hiện khuôn trong thứ nhất;

Fig.3 là hình chiếu cạnh của mặt cắt vuông góc thể hiện vỏ của khuôn trong thứ nhất được lót bằng lớp lót bằng sợi;

Fig.4 là hình chiếu cạnh của mặt cắt vuông góc thể hiện khuôn ngoài thứ nhất;

Fig.5 là hình chiếu cạnh của mặt cắt vuông góc thể hiện vỏ của khuôn ngoài thứ nhất được lót bằng lớp lót bằng sợi;

Fig.6 là hình chiếu cạnh của mặt cắt vuông góc thể hiện hỗn hợp tạo xốp được rót vào trong khuôn ngoài thứ hai;

Fig.7 là hình chiếu cạnh của mặt cắt vuông góc thể hiện việc đóng khuôn ngoài thứ hai với khuôn trong thứ hai;

Fig.8 là hình chiếu cạnh của mặt cắt vuông góc thể hiện việc đóng khuôn ngoài thứ hai với khuôn trong thứ nhất được thể hiện trên Fig.3; và

Fig.9 là hình chiếu cạnh của mặt cắt vuông góc thể hiện việc đóng khuôn ngoài thứ nhất được thể hiện trên Fig.5 với khuôn trong được thể hiện trên Fig.8.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phương pháp theo sáng chế nhằm đề xuất phương pháp cải tiến để sản xuất vật dụng xốp dạng lớp sợi. Cụ thể, phương pháp theo sáng chế nhằm tìm cách khắc phục vấn đề về sự xâm nhập của hỗn hợp tạo xốp vào bên trong lớp sợi trong vật dụng xốp dạng lớp sợi.

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất vật dụng xốp dạng lớp sợi bao gồm các bước:

(a) nạp hỗn hợp tạo xốp chứa ít nhất một polyol, ít nhất một isoxyanat và ít nhất một chất xúc tác vào bộ khuôn;

(b) thu xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp từ bộ khuôn sau khoảng thời gian định trước thứ nhất;

(c) cho sợi tiếp xúc với ít nhất một bề mặt của xốp; và

(d) tùy ý hóa rắn xốp trong khoảng thời gian định trước thứ hai.

Hỗn hợp tạo xốp thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng đối với các mục đích của sáng chế. Hỗn hợp tạo xốp dùng đối với các mục đích của sáng chế có thể phụ thuộc vào vật dụng xốp sản xuất được bằng phương pháp này. Cụ thể, hỗn hợp tạo xốp là hỗn hợp mà ở bước thu (b), xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp sẽ không bị xẹp. Cụ thể hơn, bước thu (b) diễn ra khi phản ứng gel hóa của hỗn hợp tạo xốp vẫn đang diễn ra. Do đó, có thể thấy rằng các trụ đỡ lỗ của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp có thể bị vỡ ở bước thu (b) nên có thể làm cho xốp bị xẹp. Tuy nhiên, hỗn hợp tạo xốp dùng trong phương pháp theo sáng chế giải quyết được vấn đề xốp bị xẹp theo quan điểm sử dụng các polyol thích hợp có trong hỗn hợp tạo xốp mà tăng cường cấu trúc của các trụ đỡ và làm ổn định cấu trúc xốp của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp.

Xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp và được sử dụng trong vật dụng dạng lớp sợi có thể là xốp thích hợp bất kỳ. Ví dụ, xốp này có thể là xốp polyuretan.

Hỗn hợp tạo xốp chứa ít nhất một polyol, ít nhất một isoxyanat và ít nhất một chất xúc tác.

Hỗn hợp tạo xốp có thể chứa polyol thích hợp bất kỳ đối với các mục đích của sáng chế. Cụ thể, polyol, hoặc hỗn hợp của chúng, có trong hỗn hợp tạo xốp có thể phụ thuộc vào mục đích sử dụng cuối cùng của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp. Việc sử dụng xốp cụ thể có thể ảnh hưởng đến việc lựa chọn polyol. Trọng lượng phân tử hoặc chỉ số hydroxyl của polyol có thể được lựa chọn để tạo ra loại xốp cụ thể khi polyol được chuyển thành xốp.

Cụ thể, việc lựa chọn trọng lượng phân tử và chỉ số hydroxyl của polyol có thể được dựa trên hoạt tính tổng hợp và tính chất co giãn khác của xốp thu được. Ví dụ, trong trường hợp sản phẩm xốp cứng hoặc nửa cứng, có thể sử dụng các polyol có trọng lượng phân tử nhỏ hơn và chỉ số hydroxyl cao hơn đã biết trong lĩnh vực lý thuật này.

Ví dụ, các polyol thích hợp có thể được chọn để tạo ra polyuretan. Các polyol mà là hữu ích để tạo ra polyuretan, cụ thể là thông qua quy trình tạo xốp một lần, là

loại bất kỳ trong số các loại hiện được sử dụng trong lĩnh vực kỹ thuật này để tạo ra các loại xốp dạng tấm mềm, xốp đúc mềm, xốp nửa mềm và xốp cứng.

Theo khía cạnh cụ thể, polyol có thể có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 300Da đến 7000Da, 500Da đến 6500Da, 1000Da đến 6000Da, 2000Da đến 5500Da, 3500Da đến 5000Da, 3800Da đến 4800Da, 4000Da đến 4500Da. Cụ thể, polyol có thể có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 3500Da đến 6000Da. Ví dụ, nếu xốp sản xuất được từ hỗn hợp tạo xốp là xốp mềm, trọng lượng phân tử của polyol có trong hỗn hợp tạo xốp có thể nằm trong khoảng từ 3500Da đến 7000Da. Cụ thể, trọng lượng phân tử của polyol có trong hỗn hợp tạo xốp có thể nằm trong khoảng từ 4500Da đến 6000Da. Ví dụ, nếu xốp sản xuất được từ hỗn hợp tạo xốp là xốp nửa mềm, trọng lượng phân tử của polyol có trong hỗn hợp tạo xốp có thể nằm trong khoảng từ 1000Da đến 2500Da. Cụ thể, trọng lượng phân tử của polyol có trong hỗn hợp tạo xốp có thể nằm trong khoảng từ 1500Da đến 2000Da. Ví dụ, nếu xốp sản xuất được từ hỗn hợp tạo xốp là xốp cứng, trọng lượng phân tử của polyol có trong hỗn hợp tạo xốp có thể nằm trong khoảng từ 250Da đến 900Da. Cụ thể, trọng lượng phân tử của polyol có trong hỗn hợp tạo xốp có thể nằm trong khoảng từ 350Da đến 500Da.

Theo khía cạnh cụ thể, ít nhất một polyol có trong hỗn hợp tạo xốp chứa polyol liên kết ngang. Cụ thể, hỗn hợp tạo xốp có thể chứa ít nhất 10% trọng lượng của polyol liên kết ngang. Polyol liên kết ngang có thể có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 350Da đến 3800Da. Cụ thể, polyol liên kết ngang có thể có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 500Da đến 3500Da, 750Da đến 3000Da, 1000Da đến 2500Da, 1500Da đến 2000Da. Việc sử dụng polyol liên kết ngang trong hỗn hợp tạo xốp có thể truyền cường độ môđun ba chiều trong xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp trong và/hoặc sau bước (b). Polyol liên kết ngang có thể còn thúc đẩy tính chất kết dính của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp do các chức năng không phản ứng của polyol ở bước (b) của phương pháp theo sáng chế. Ví dụ về các polyol liên kết ngang thích hợp bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, Lupranol 9350 (BASF) và Sumiphen VB (Bayer Material Science).

Ít nhất một polyol có thể có chỉ số hydroxyl nằm trong khoảng từ 15 đến 400, 25 đến 390, 35 đến 380, 40 đến 375, 55 đến 350, 60 đến 300, 70 đến 250, 75 đến 200,

80 đến 150, 85 đến 100, 90 đến 95. Cụ thể, nếu xốp sản xuất được từ hỗn hợp tạo xốp là xốp mềm, thì chỉ số hydroxyl của polyol nằm trong khoảng từ 20 đến 70. Chỉ số hydroxyl được xác định là số miligam của kali hydroxit cần thiết đối với sự thủy phân hoàn toàn của toàn bộ chất dẫn đã được phtalat hóa hoặc axetyl hóa được tạo ra từ một gam polyol. Nếu xốp sản xuất được từ hỗn hợp tạo xốp là xốp nửa mềm, thì chỉ số hydroxyl của polyol nằm trong khoảng từ 100 đến 300. Nếu xốp sản xuất được từ hỗn hợp tạo xốp là xốp cứng, thì chỉ số hydroxyl của polyol nằm trong khoảng từ 250 đến 400.

Theo khía cạnh cụ thể khác, ít nhất một polyol có thể là polyol có hai nhóm chức, polyol có ba nhóm chức, polyol có bốn nhóm chức hoặc hỗn hợp của chúng. Ví dụ, đối với các xốp mềm, nhóm chức được ưu tiên, ví dụ, số lượng trung bình của các nhóm hydroxyl trên phân tử của polyol, của các polyol nằm trong khoảng từ 2 đến 4 và cụ thể hơn nằm trong khoảng từ 2,3 đến 3,5. Đối với các xốp cứng số lượng nhóm chức được ưu tiên nằm trong khoảng từ 2 đến 8 và cụ thể hơn nằm trong khoảng từ 3 đến 5. Polyol có thể là các polyol có hai, ba, bốn nhóm chức và nhiều hơn mà có thể được kết thúc mạch bằng các nhóm hydroxyl bậc một. Cụ thể, các polyol có thể được kết thúc mạch bằng etylen oxit được quyết định bởi các yêu cầu về khả năng phản ứng trong các điều kiện hóa rắn lạnh. Nếu được sử dụng, etylen oxit có thể được kết hợp theo kiểu bất kỳ dọc theo mạch polyme. Cụ thể, etylen oxit có thể được kết hợp trong các khối trong, như các khối đầu cuối, hoặc có thể được phân bố một cách ngẫu nhiên dọc theo mạch polyol. Tóm lại, lượng etylen oxit có thể nằm trong khoảng từ 8% đến 30% của toàn bộ polyme. Ví dụ, polyol có thể là polyol polyete hoặc polyol polyeste. Cụ thể, các polyol có thể là các polyol poly(oxypropylen).

Ít nhất một polyol có thể là polyol được kết thúc mạch bởi nhóm hydroxyl bậc một. Cụ thể, các polyol được kết thúc mạch bởi nhóm hydroxyl bậc một có thể được sử dụng để đạt được mức độ hoạt tính cao hơn. Cụ thể, ít nhất một polyol có thể là polyol được kết thúc mạch bởi etylen oxit. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng các polyol được kết thúc mạch bởi nhóm hydroxyl bậc một phản ứng nhiều hơn năm lần so với các polyol polypropylen được kết thúc mạch bởi nhóm hydroxyl bậc hai. Trọng lượng phân tử của polyol còn tạo ra độ mềm của xốp thu được. Polyol có thể được đặc trưng bởi việc có ít nhất 75% nhóm

hydroxyl bậc một khi được đo theo tiêu chuẩn ASTM D-4273. Cụ thể, polyol có thể có ít nhất 85% nhóm hydroxyl bậc một khi được đo theo tiêu chuẩn ASTM D-4273. Theo khía cạnh cụ thể, polyol có thể có 20% đến 30% nhóm etylen hydroxyl kết thúc mạch và 70% nhóm polypropylen đối xứng có chỉ số hydroxyl nằm trong khoảng từ 20mg đến 40mg KOH/g. Cụ thể, polyol có thể có chỉ số hydroxyl nằm trong khoảng từ 22mg đến 29mg KOH/g.

Ví dụ về các polyol thích hợp đối với các mục đích của sáng chế bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, Lupranol 2046 (BASF), Arcol Polyol 3553 (Bayer Material Science) và Voranol 4701 (Dow Chemicals).

Ít nhất một polyol theo sáng chế có thể còn là polyol copolyme. Việc sử dụng polyol copolyme trong hỗn hợp tạo xốp có thể tạo ra xốp thu được có tính đàn hồi và các khả năng chịu tải. Polyol copolyme có thể là polyol thích hợp bất kỳ. Ví dụ, polyol copolyme có thể là polyol có lượng styren acrylonitil nằm trong khoảng từ 20% đến 45%, cụ thể là 43%, với chỉ số hydroxyl nằm trong khoảng từ 18 đến 22 và trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 3500Da đến 6000Da, cụ thể là nằm trong khoảng từ 3800Da đến 4000Da. Polyol copolyme có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, Lupranol 4800 (BASF), Hyperlite 1639 (Bayer Material Science), Hyperlite E851 (Bayer Material Science) và Voranol 3943A (Dow Chemicals). Theo khía cạnh cụ thể, hỗn hợp tạo xốp có thể chứa 10% đến 20% polyol copolyme, dựa trên tổng lượng polyol có trong hỗn hợp tạo xốp.

Ít nhất một polyol có thể còn là polyol cải biến có các nhóm hydroxyl bậc một kết thúc mạch như được mô tả trên đây. Polyol có thể có trọng lượng phân tử cao hơn nằm trong khoảng từ 6000Da đến 10.000Da, cụ thể là khoảng 7000Da với chỉ số hydroxyl nằm trong khoảng từ 25 đến 30. Ví dụ về polyol là Lupranol 2090 (BASF). Các polyol này có ba nhóm chức để tạo điều kiện thuận lợi cho khả năng phản ứng ngang vừa phải.

Ít nhất một polyol còn có thể có trong hỗn hợp tạo xốp để bảo vệ môđun và cường độ của xốp. Polyol có thể là polyol bắt đầu bằng amino tự xúc tác. Polyol tự xúc tác có thể làm giảm lượng chất xúc tác và thúc đẩy tốc độ gelatin hóa mà không gây ra tác động bất lợi đến tính chất khác. Ví dụ về các polyol này bao gồm, nhưng không chỉ

giới hạn ở, Voranol Voractive 7010 (Dow Chemicals) và Voranol Voractive 8000 (Dow Chemicals).

Ít nhất một polyol có thể là polyol tự xúc tác có bốn nhóm chức bắt đầu bằng diamin etylen có trọng lượng phân tử khoảng 3400Da và chỉ số hydroxyl khoảng 60 (như Lupranol VP9350 (BASF)).

Để đảm bảo thứ tự về khả năng phản ứng cao hơn trong hỗn hợp polyol, ít nhất một polyol trong hỗn hợp tạo xốp có thể có triamin hoặc tetraamin polyete có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 3250Da đến 6000Da và có chỉ số amin nằm trong khoảng từ 25 đến 38. Đối với các mục đích của sáng chế, “chỉ số amin” có thể được xác định bằng số miligam của kali hydroxit cần thiết để thủy phân chất dẫn xuất đã được axetyl hóa hoặc phtalat hóa của 1g amin. Các amin polyete này có thể giảm đến mức thấp nhất nồng độ của chất xúc tác dùng trong hỗn hợp tạo xốp. Ví dụ về các amin polyete này bao gồm triamin polyete có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 4000Da đến 7000Da, cụ thể là 6000Da. Cụ thể, hỗn hợp tạo xốp có thể có 1% đến 5% triamin polyete tính theo tổng lượng polyol trong hỗn hợp này, như CTA 6000 (Clariant).

Ngoài các polyol truyền thống này, các polyol polyme có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp với các polyol khác. Các polyol polyme đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Các hỗn hợp này có thể được tạo ra bằng cách polyme hóa một hoặc nhiều monome chưa bão hòa etylen được hoà tan hoặc phân tán trong polyol với sự có mặt của chất xúc tác gốc tự do để tạo ra thể phân tán ổn định của các hạt polyme trong polyol. Các hỗn hợp polyol polyme này có tính chất rất có ích trong việc truyền cho các xốp polyuretan đã được tạo ra từ đó tính chất chịu tải được tạo ra bởi các polyol không được cải biến tương ứng.

Lượng monome có thể thường được lựa chọn để tạo ra lượng chất rắn mong muốn cần thiết đối với việc sử dụng cuối cùng biết trước. Nói chung, thường muốn tạo ra các polyol polyme có polyme thu được hoặc lượng chất rắn càng lớn càng tốt sẽ tạo ra độ nhót và tính chất ổn định mong muốn. Đối với các công thức xốp có tính đàn hồi (High Resilience - HR) tương đối cao, thì lượng chất rắn lên đến khoảng 45 phần trăm trọng lượng hoặc hơn là khả thi và có thể được tạo ra.

Isoxyanat thích hợp bất kỳ thích hợp đối với các mục đích của sáng chế có thể có trong hỗn hợp tạo xốp. Theo khía cạnh cụ thể, ít nhất một isoxyanat có thể là isoxyanat có lượng isoxyanat nằm trong khoảng từ 2,4% đến 49%. Cụ thể, lượng isoxyanat có thể nằm trong khoảng từ 5% đến 45%, 10% đến 40%, 17% đến 38%, 20% đến 35%, 25% đến 30%. Cụ thể hơn, lượng isoxyanat có thể nằm trong khoảng từ 28% đến 32%.

Lượng isoxyanat có thể được xác định là phần trăm trọng lượng của các isoxyanat phản ứng (nhóm -NCO) có trong isoxyanat, isoxyanat được cải biến hoặc isoxyanat tiền polyme.

Theo khía cạnh cụ thể khác, ít nhất một isoxyanat có trong hỗn hợp tạo xốp có thể là chất thơm, chất béo, isoxyanat tiền polyme, hoặc hỗn hợp của chúng. Ít nhất một isoxyanat tránh liên kết ngang và làm chậm sự hóa rắn do alophanat thứ cấp và các phản ứng biuret. Ví dụ, các polyisoxyanat hữu cơ mà là hữu ích trong việc tạo xốp polyuretan có thể bao gồm các hợp chất hữu cơ mà có ít nhất hai nhóm isoxyanato thường sẽ là chất bất kỳ trong số các polyisoxyanat của chất thơm hoặc chất béo đã biết. Các hợp chất này là đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này. Các polyisoxyanat hữu cơ thích hợp bao gồm hydrocacbon diisoxyanat (ví dụ, các diisoxyanat alkylen và các diisoxyanat arylen) như 2,4- và 4,4'-metylen điphenyl diisoxyanat (MDI) và 2,4- và 2,6-toluen diisoxyanat (TDI), cũng như các tri-isoxyanat đã biết và polymetylen poly(các isoxyanat phenylen) cũng được biết là polyme hoặc MDI thô. Cụ thể, isoxyanat có thể là toluen diisoxyanat (TDI), điphenylmetan diisoxyanat (MDI), hoặc hỗn hợp của chúng.

Các ví dụ không giới hạn phạm vi của sáng chế về các polyisoxyanat thích hợp khác là 2,4-diisoxyanatotoluen; 2,6-diisoxyanatotoluen; metylen bis(4-cyclohexyl isoxyanat); 1,8-diisoxyanatooctan; 1,5-diisoxyanato-2,2,4-trimethylpentan; 1,9-diisoxyanatononan; 1,10-diisoxyanatopropylete của 1,4-butylen glycol; 1,11-diisoxyanatoundecan; 1,12-diisoxyanatododecan bis(isoxyanatohexyl)sulfua; 1,4-diisoxyanatobenzen; 3,5-diisoxyanato-o-xylen; 4,6-diisoxyanato-m-xylen; 2,6-diisoxyanato-p-xylen; 2,4-diisoxyanato-1-clobenzen; 2,4-diisoxyanato-1-nitrobenzen; 2,5-diisoxyanato-1-nitrobenzen; 4,4'-điphenylmetylen diisoxyanat; 2,4'-

điphenylmetylen diisoxyanat; và polymetylen poly(các isoxyanat phenylen) và các hỗn hợp của chúng.

Đối với xốp mềm hoặc nửa mềm, các isoxyanat được ưu tiên thường là, ví dụ, hỗn hợp của 2,4-tolulen diisoxyanat và 2,6-tolulen-diisoxyanat (TDI) theo tỷ lệ tính theo trọng lượng lần lượt là 80% và 20% và cũng lần lượt là 65% và 35%; hỗn hợp của TDI và MDI polyme, tốt hơn là tỷ lệ tính theo trọng lượng là 80% TDI và 20% MDI polyme thô đến 50% TDI và 50% MDI polyme thô; và tất cả các polyisoxyanat loại MDI. Đối với các xốp cứng, các isoxyanat được ưu tiên là, ví dụ, các polyisoxyanat loại MDI và tốt hơn là MDI polyme thô.

Hỗn hợp tạo xốp có thể chứa lượng isoxyanat thích hợp. Cụ thể, hỗn hợp tạo xốp có thể có isoxyanat với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 100, 30 đến 90, 35 đến 85, 40 đến 80, 50 đến 70, 55 đến 65 phần cho trăm phần (pphp) polyol có trong hỗn hợp tạo xốp này. Cụ thể hơn, hỗn hợp tạo xốp có thể có isoxyanat với lượng nằm trong khoảng từ 30 pphp đến 45 pphp polyol.

Chất xúc tác thích hợp bất kỳ đối với các mục đích của sáng chế có thể có trong hỗn hợp tạo xốp. Chất xúc tác thích hợp đối với các mục đích của sáng chế có thể được dùng làm chất xúc tác mà tăng tốc phản ứng giữa các isoxyanat và các polyol trong khi tạo xốp. Chất xúc tác có thể còn tăng tốc phản ứng giữa các isoxyanat và nước trong khi tạo xốp. Các chất xúc tác góp phần hướng tới phản ứng gel hóa và/hoặc tạo xốp trong sự tạo xốp. Theo khía cạnh cụ thể, chất xúc tác có thể là chất xúc tác amin. Cụ thể, chất xúc tác có thể là chất xúc tác amin bậc ba.

Theo khía cạnh cụ thể, ít nhất một chất xúc tác có trong hỗn hợp tạo xốp có thể có chất xúc tác gel hóa và chất xúc tác tạo xốp. Chất xúc tác gel hóa có thể được dùng làm chất xúc tác mà chủ yếu là xúc tác quá trình gelatin hóa trong sự tạo xốp. Xốp này có thể là polyuretan hoặc chất dẫn xuất của nó. Chất xúc tác tạo xốp có thể được dùng làm chất xúc tác mà chủ yếu là xúc tác phản ứng giữa isoxyanat và nước để tạo ra axit carbamic, sự phân ly của chất này dẫn đến sự hình thành cacbon đioxit, mà góp phần vào sự hình thành các lỗ xốp trong khi tạo xốp. Xốp này có thể là polyuretan hoặc chất dẫn xuất của nó.

Chất xúc tác gel hóa và chất xúc tác tạo xốp thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng đối với các mục đích của sáng chế. Ví dụ, chất xúc tác gel hóa có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, 1,4-diazabicyclo [2.2.2] octan, N-(3-đimethylaminopropyl)-N,N-diisopropanolamin, dibutyl thiếc dilaorat và thiếc (II) octoat. Ví dụ, chất xúc tác tạo xốp có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, bis(2-đimethylaminoethyl)ete, N,N-đimetyletanolamin và N,N,N'-trimetyl-N'-hydroxyetyl-bisaminoethyl-ete.

Lượng chất xúc tác gel hóa và chất xúc tác tạo xốp thích hợp có thể có trong hỗn hợp tạo xốp. Cụ thể, tỷ lệ của chất xúc tác gel hóa và chất xúc tác tạo xốp có thể nằm trong khoảng từ 5:1 đến 30:1, 8:1 đến 25:1, 10:1 đến 20:1, 12:1 đến 15:1. Cụ thể hơn, tỷ lệ của chất xúc tác gel hóa và chất xúc tác tạo xốp có thể nằm trong khoảng từ 10:1 đến 15:1.

Hỗn hợp tạo xốp có thể còn chứa ít nhất một chất hoạt động bề mặt. Chất hoạt động bề mặt thích hợp bất kỳ đối với các mục đích của sáng chế có thể có trong hỗn hợp tạo xốp. Ví dụ, chất hoạt động bề mặt có thể là chất hoạt động bề mặt nền silic. Cụ thể, chất hoạt động bề mặt có thể có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 5000Da đến 30.000Da.

Chất hoạt động bề mặt nền silic có thể đạt được sự ổn định của lỗ và sự phân bố đồng nhất của các lỗ trong xốp thu được. Chất hoạt động bề mặt nền silic có thể là các chất dẫn xuất của poly(đimetylsiloxan) các chất dẫn xuất dầu, trong đó các polysiloxan được liên kết với các nhóm copolyme có khối polyoxyalkylen kết thúc mạch có 5 đến 30 nguyên tử cacbon, cụ thể hơn có 10 đến 15 nguyên tử cacbon, thông qua các liên kết của nguyên tử silic với nguyên tử cacbon, hoặc nguyên tử silic với nguyên tử oxy với nguyên tử cacbon. Các khối polyoxyalkylen tương ứng được liên kết với các nguyên tử silic khác nhau trong khung chính của polysiloxan, tạo ra các cấu trúc phân tử phân nhánh hoặc các cấu trúc phân tử tuyến tính. Các khối polysiloxan kết thúc mạch có thể có đầu được kết thúc mạch bởi nhóm trialkyl siloxy ngoài các nhóm siloxy nhờ đó khung chính siloxan được tạo ra. Khối polysiloxan có thể có đầu được kết thúc mạch bởi các đơn vị siloxy hai chức năng trong số đó hai hóa trị còn lại có thể được thỏa mãn bằng liên kết với các gốc hữu cơ. Ví dụ về các gốc hữu cơ bao gồm các

nhóm hydrocarbonyl có từ 1 đến 12 nguyên tử cacbon bao gồm alkyl, aryl, arylalkyl, loheptyl hai vòng hoặc các chất dẫn xuất thay thế halogen của các nhóm này. Các nhóm polyoxyalkylen có thể được tạo ra bằng các đơn vị oxyetylen, các đơn vị oxopropylen hoặc hỗn hợp của chúng. Các khối này có thể được kết thúc mạch bởi các nhóm hydroxyl hoặc được kết thúc mạch bởi các nhóm hóa trị một như alkyl, aryl, arylalkyl, acyl carbamyl và các chất tương tự. Theo khía cạnh cụ thể, chất hoạt động bề mặt nền silic có thể có nhóm siloxan có 30% đến 70% cấu trúc phân tử. Các nhóm liên kết của nguyên tử silic với nguyên tử cacbon không thể thủy phân trái lại các nhóm liên kết của nguyên tử silic, oxy với nguyên tử cacbon có thể thủy phân, và do đó nhóm nêu trước được sử dụng với hiệu quả lâu dài trong khi nhóm nêu sau được sử dụng với lợi ích ngắn hạn.

Các ví dụ về các chất hoạt động bề mặt nền silic thích hợp bao gồm các copolyme có khối polysiloxan-polyoxyalkylen “có thể thủy phân”, các copolyme có khối polysiloxan-polyoxyalkylen “không thể thủy phân”, các xyanoalkylpolysiloxan, các alkylpolysiloxan, và các dầu polydimethylsiloxan. Các ví dụ khác về các chất hoạt động bề mặt có thể bao gồm Tegostab 8736LF2 (Evonik), mà góp phần đạt được tác dụng bề mặt yếu trong hệ thống bền, và Tegostab 4690 (Evonik), mà góp phần đạt được sự phân bố kích thước lỗ đều tạo ra các kích thước lỗ đồng nhất theo yêu cầu của sản phẩm.

Loại chất hoạt động bề mặt được sử dụng và lượng cần thiết phụ thuộc vào loại xốp được tạo ra sẽ được nhận biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Các chất hoạt động bề mặt nền silic có thể được sử dụng như vậy hoặc được hoà tan trong các dung môi như glycol. Đối với các xốp mềm, hỗn hợp phản ứng có thể chứa 0,1 pphp đến 6 pphp, cụ thể là chứa 0,7 pphp đến 2,5 pphp chất hoạt động bề mặt nền silic. Đối với xốp đúc mềm, hỗn hợp phản ứng có thể chứa 0,1 pphp đến 5 pphp, cụ thể là có 0,5 pphp đến 2,5 pphp chất hoạt động bề mặt nền silic. Đối với các xốp cứng, hỗn hợp phản ứng có thể chứa 0,1 pphp đến 5 pphp, cụ thể là chứa 0,5 pphp đến 3,5 pphp chất hoạt động bề mặt nền silic. Lượng chất hoạt động bề mặt được bổ sung vào quá trình tạo ra hỗn hợp tạo xốp có thể được điều chỉnh để có được cấu trúc lỗ cần thiết và sự ổn định của xốp này.

Theo khía cạnh cụ thể, hỗn hợp tạo xốp có thể chứa ít nhất một chất hoạt động bề mặt thứ nhất và ít nhất một chất hoạt động bề mặt thứ hai. Đối với các mục đích của sáng chế, chất hoạt động bề mặt thứ nhất có thể được dùng làm các chất hoạt động bề mặt mà tạo ra các cấu trúc dạng tấm dày bên trong cấu trúc xốp quanh nhân không khí mà là sự phân bố kích thước không xác định. Các cấu trúc dạng tấm này phát triển thành các lỗ lớn hơn trong khi cacbon dioxit xâm nhập tiếp theo vào trong các cấu trúc dạng tấm. Trái lại, các chất hoạt động bề mặt thứ hai điều chỉnh sự phân bố kích thước của các cấu trúc lỗ tiếp theo bằng cách điều chỉnh sự phát triển dạng tấm trong cấu trúc xốp.

Cụ thể, chất hoạt động bề mặt thứ nhất có thể ảnh hưởng lớn đến khả năng ổn định của hỗn hợp tạo xốp trong giai đoạn đầu của việc tạo xốp bằng cách duy trì độ bền ướt của xốp này. Độ bền ướt của xốp có thể được xác định bằng cường độ môđun còn lại bên trong xốp trước khi xảy ra sự hóa rắn hoàn toàn của xốp này. Chất hoạt động bề mặt thứ nhất có thể làm ổn định toàn bộ phản ứng tạo xốp. Chất hoạt động bề mặt thứ hai có thể tránh được sự chọc thủng các bọt khí và sự nóng chảy ngẫu nhiên của các lỗ trong khi hình thành xốp. Chất hoạt động bề mặt thứ hai có thể duy trì sự phân bố kích thước lỗ đồng đều trong phản ứng tạo xốp.

Chất hoạt động bề mặt thứ nhất và chất hoạt động bề mặt thứ hai thích hợp bất kỳ có thể có trong hỗn hợp tạo xốp. Ví dụ, chất hoạt động bề mặt thứ nhất có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, Tegostab B4690 (Evonik). Ví dụ, các chất hoạt động bề mặt thứ hai có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, Tegostab B8736LF2 (Evonik).

Chất hoạt động bề mặt thứ nhất và chất hoạt động bề mặt thứ hai có mặt trong hỗn hợp tạo xốp này có thể với các lượng thích hợp. Ví dụ, tỷ lệ của chất hoạt động bề mặt thứ nhất với chất hoạt động bề mặt thứ hai có mặt trong hỗn hợp tạo xốp này có thể nằm trong khoảng từ 1:1 đến 4:1. Cụ thể, tỷ lệ của chất hoạt động bề mặt thứ nhất với chất hoạt động bề mặt thứ hai có thể nằm trong khoảng từ 1:1 đến 4:1, 1,5:1 đến 3:1, 2:1 đến 2,5:1. Cụ thể hơn, tỷ lệ này có thể nằm trong khoảng từ 1,5:1 đến 2,5:1.

Theo khía cạnh cụ thể, kích thước lỗ của cấu trúc xốp có thể được tăng bằng cách giảm nồng độ chất hoạt động bề mặt trong hỗn hợp này. Theo khía cạnh cụ thể khác, kích thước lỗ của cấu trúc xốp có thể được tăng bằng cách giảm cường độ của

chất hoạt động bề mặt. Ngoài ra, tỷ trọng của hỗn hợp có thể được giảm bằng phương pháp thích hợp bất kỳ để đạt được mức kiểm soát lớn hơn về các sự tương tác xốp-lớp sợi như xúc giác tốt hơn của hỗn hợp này, giảm sự xâm nhập của hỗn hợp tạo xốp vào trong lớp sợi hoặc cải thiện sự kết dính của lớp sợi với đệm xốp. Ví dụ về phương pháp nhằm giảm tỷ trọng của hỗn hợp tạo xốp bao gồm bước tạo xốp trước hỗn hợp tạo xốp chứa polyol và isoxyanat bằng cách sử dụng cacbon đioxit lỏng.

Hỗn hợp tạo xốp có thể còn chứa ít nhất một tác nhân tạo xốp. Tác nhân tạo xốp thích hợp bất kỳ đối với các mục đích của sáng chế có thể có mặt trong hỗn hợp tạo xốp này. Ví dụ, tác nhân tạo xốp có thể là nước, hydrocacbon, hydrocacbon được halogen hóa, hoặc hỗn hợp của chúng. Cụ thể, tác nhân tạo xốp có thể là nước.

Tác nhân tạo xốp thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng đối với các mục đích của sáng chế. Ví dụ, tác nhân tạo xốp có thể là nước và/hoặc các hydrocacbon được halogen hóa. Ví dụ về các hydrocacbon được halogen hóa thích hợp bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, trichloromonoflometan, diclorodiflometan, dicloromonoflometan, diclometan, triclometan, 1,1-diclo-1-fluoran, 1,1,2-triclo-1,2,2-trifluoran, hexafluorocyclobutan và octafluorocyclobutan. Theo khía cạnh cụ thể, tránh sử dụng các tác nhân tạo xốp halocacbon. Cụ thể, ít nhất một tác nhân tạo xốp có thể là nước.

Các hợp chất có thể enol hóa như các nitroalkan, aldoxim, ure nitro, axit amit có thể cũng được sử dụng làm tác nhân tạo xốp. Cụ thể, axit boric có thể được sử dụng làm tác nhân tạo xốp để sản xuất xốp mềm.

Lượng tác nhân tạo xốp thích hợp bất kỳ có thể có mặt trong hỗn hợp tạo xốp. Lượng tác nhân tạo xốp được sử dụng có thể thay đổi bởi các yếu tố như tỷ trọng mong muốn trong xốp. Cụ thể, lượng tác nhân tạo xốp có mặt trong hỗn hợp tạo xốp có thể nằm trong khoảng từ 1 đến 15, 2 đến 10, 3 đến 8, 6 đến 7 phần cho trăm phần (pphp) polyol có mặt trong hỗn hợp tạo xốp.

Nước có thể được sử dụng làm tác nhân tạo xốp của phản ứng trong khi hình thành cả xốp mềm và xốp cứng. Trong quá trình sản xuất các xốp dạng tấm mềm, nước có thể được sử dụng với nồng độ nằm trong khoảng từ 2 pphp đến 6,5 pphp polyol, cụ thể là nằm trong khoảng từ 3,5 pphp đến 5,5 pphp. Lượng nước đối với xốp

đúc bằng TDI có thể nằm trong khoảng từ 3 pphp đến 4,5 pphp. Đối với xốp đúc bằng MDI, lượng nước có thể nằm trong khoảng từ 2,5 pphp đến 5 pphp. Với xốp cứng, lượng nước, ví dụ, nằm trong khoảng từ 0,5 pphp đến 5 pphp, cụ thể là nằm trong khoảng từ 0,5 pphp đến 1 pphp.

Hỗn hợp tạo xốp có thể còn chứa chất phụ gia thích hợp bất kỳ. Theo khía cạnh cụ thể, hỗn hợp tạo xốp có thể có các liên kết ngang bổ sung. Ví dụ, các liên kết ngang có thể được sử dụng để tạo ra hỗn hợp tạo xốp dùng trong việc sản xuất các xốp polyuretan. Các liên kết ngang thường có các phân tử nhỏ; thường có trọng lượng phân tử nhỏ hơn 350Da, mà chứa hydro phản ứng để phản ứng với isoxyanat. Độ hoạt động của liên kết ngang lớn hơn 3 và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 5. Lượng liên kết ngang được sử dụng có thể thay đổi trong khoảng từ 0,1 pphp đến 20 pphp và lượng đã sử dụng được điều chỉnh để đạt được sự ổn định hoặc độ cứng cần thiết của xốp. Ví dụ về các liên kết ngang bao gồm glyxerin, dietanolamin, trietanolamin và tetrahydroxy ethyletylendiamin.

Theo khía cạnh cụ thể, hỗn hợp tạo xốp có thể có chất xúc tác cân bằng bổ sung. Chất xúc tác cân bằng có thể được dùng làm chất xúc tác mà góp phần vào quá trình xúc tác bằng cách thúc đẩy theo cách cân bằng phản ứng gel hóa và phản ứng tạo xốp. Chất xúc tác cân bằng có thể được bổ sung vào dựa trên yêu cầu về khả năng phản ứng cụ thể. Cụ thể, việc bổ sung chất xúc tác cân bằng có thể tạo ra sự cân bằng của hai phản ứng cạnh tranh của phản ứng gel hóa và phản ứng tạo xốp đã đạt được mà có thể còn tạo ra xốp thu được có sự phân bố kích thước lỗ đồng đều và ngăn chặn sự hư hỏng dưới dạng các bọt khí và sự xẹp lỗ. Chất xúc tác cân bằng thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng đối với các mục đích của sáng chế. Ví dụ, chất xúc tác cân bằng như bis(dimethylamino propyl) metyl amin có thể có mặt trong hỗn hợp tạo xốp này. Các ví dụ khác về chất xúc tác cân bằng thích hợp có thể là, nhưng không chỉ giới hạn ở, Polycat 77 (Momentive).

Các loại xốp có thể có cấu trúc lỗ hở. Cụ thể, nhiều xốp mềm có cấu trúc lỗ hở mà vẫn có thể tạo ra khả năng ổn định kích thước. Theo khía cạnh cụ thể, phương pháp này có thể bao gồm bước bổ sung ít nhất một tác nhân mở lỗ. Tác nhân mở lỗ thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng đối với các mục đích của sáng chế. Cụ thể, tác nhân

mở lỗ có thể là polyol etylen oxit. Ví dụ, polyol etylen oxit có thể có trọng lượng phân tử khoảng 2000Da. Polyol etylen oxit có thể loại bỏ phần lớn các màng lỗ trong pha hóa rắn trong khi hình thành xốp. Mục đích của tác nhân mở lỗ là tạo ra các đặc tính cụ thể với cho xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp. Ví dụ, bằng cách đưa tác nhân mở lỗ vào, xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp có thể được coi là có khả năng thông hơi. Nhờ khả năng thông hơi, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng xốp sẽ có khả năng tuần hoàn qua cấu trúc xốp.

Hỗn hợp tạo xốp có thể chứa lượng tác nhân mở lỗ thích hợp. Cụ thể, hỗn hợp tạo xốp có thể chứa tác nhân mở lỗ với lượng nằm trong khoảng từ 2 pphp đến 3 pphp polyol. Cụ thể hơn, lượng tác nhân mở lỗ có mặt trong hỗn hợp tạo xốp có thể là 2,5 pphp polyol.

Bộ khuôn dùng trong phương pháp theo sáng chế có thể là bộ khuôn thích hợp bất kỳ. Bộ khuôn có thể có một hoặc nhiều khuôn. Nếu bộ khuôn có hai hoặc nhiều khuôn, mỗi khuôn trong số hai hoặc nhiều khuôn này có thể dịch chuyển tương đối với khuôn khác giữa các vị trí đúc kín và các vị trí mở. Bộ khuôn này có thể là bộ khuôn hở hoặc kín. Cụ thể, trong bộ khuôn hở, khuôn này có thể không được che và do đó, phương pháp này có thể bao gồm việc đóng khuôn sau khi thực hiện bước (a). Trong trường hợp bộ khuôn kín, bước đóng khuôn sau khi thực hiện bước (a) sẽ là không cần thiết.

Việc nạp ở bước (a) có thể được thực hiện bằng phương pháp thích hợp bất kỳ. Ví dụ, việc nạp ở bước (a) có thể bao gồm việc phun hỗn hợp tạo xốp vào trong bộ khuôn. Cụ thể, việc nạp ở bước (a) có thể bao gồm việc phun hỗn hợp tạo xốp vào trong bộ khuôn và có thể được thực hiện bằng cụm máy trộn áp suất cao. Cụ thể, việc nạp ở bước (a) có thể được thực hiện bằng cụm máy trộn polyuretan áp lực cao. Cụm máy trộn có thể có đầu trộn với lượng thay đổi được. Cụ thể hơn, các thành phần khác nhau của hỗn hợp tạo xốp có thể được nạp vào trong cụm máy trộn để tạo ra hỗn hợp tạo xốp trước khi nạp hỗn hợp tạo xốp này vào bộ khuôn.

Ở bước (b), xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp thu được từ bộ khuôn sau khoảng thời gian định trước thứ nhất. Khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể là khoảng thời gian thích hợp bất kỳ từ thời gian thực hiện bước (a). Cụ thể, khoảng thời

gian định trước thứ nhất có thể là thời gian thực hiện tạo xốp hoặc dâng hỗn hợp tạo xốp lên hoàn toàn. Cụ thể hơn, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể là thời gian cần thiết để dừng sự dâng lên hoặc tạo xốp đối với xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp sau khi bộ khuôn được đóng. Khoảng thời gian định trước thứ nhất cũng có thể là thời gian để hỗn hợp tạo xốp trải qua mức phản ứng gel hóa định trước để đạt được mức độ kết dính thích hợp.

Khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể phụ thuộc vào hỗn hợp tạo xốp. Ví dụ, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 10 giây đến 60 giây sau khi bộ khuôn đã được đóng. Cụ thể, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 10 giây đến 60 giây, 15 giây đến 50 giây, 20 giây đến 45 giây, 25 giây đến 40 giây, 30 giây đến 35 giây sau khi bộ khuôn đã được đóng. Cụ thể hơn, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 10 giây đến 35 giây sau khi bộ khuôn đã được đóng.

Bước (b) thu xốp từ bộ khuôn có thể bao gồm việc tháo khuôn xốp ra khỏi bộ khuôn. Cụ thể, bước (b) có thể bao gồm việc mở bộ khuôn để tháo khuôn xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp. Trong việc thu xốp ở bước (b), xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp sẽ không bị xẹp. Do đó, bước thu xốp này có thể được thực hiện bằng xi lanh vận hành bằng khí nén hoặc thiết bị trợ động được dẫn động bằng động cơ cho phép điều chỉnh sự dịch chuyển bằng cách sử dụng thiết bị có thể lập trình để tháo khuôn xốp và thu được xốp.

Việc thu xốp ở bước (b) có thể diễn ra khi phản ứng gel hóa của hỗn hợp tạo xốp vẫn đang diễn ra. Do đó, có thể thấy được rằng các trụ đỡ lỗ của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp có thể bị vỡ trong khi thu xốp ở bước (b) có thể dẫn đến việc xốp này bị xẹp. Tuy nhiên, hỗn hợp tạo xốp được sử dụng trong phương pháp theo sáng chế giải quyết được vấn đề xốp bị xẹp theo quan điểm sử dụng các polyol thích hợp có mặt trong hỗn hợp tạo xốp mà tăng cường cấu trúc của trụ đỡ và làm ổn định cấu trúc xốp của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp. Cụ thể, hỗn hợp tạo xốp dùng đối với các mục đích của sáng chế với lượng thích hợp của ít nhất một polyol liên kết ngang. Cụ thể hơn, hỗn hợp tạo xốp dùng đối với các mục đích của phương pháp theo sáng chế chứa ít nhất 10% trọng lượng của ít nhất một polyol liên kết ngang. Sự có

mặt của polyol liên kết ngang với lượng thích hợp trong hỗn hợp tạo xốp làm ổn định các trụ đỡ của cấu trúc lỗ của xốp này.

Bước (c) bao gồm việc cho sợi tiếp xúc với bề mặt của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp. Lớp sợi thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng đối với các mục đích của sáng chế. Ví dụ, lớp sợi có thể là một lớp hoặc hai lớp có trọng lượng nằm trong khoảng từ 40 gsm đến 300 gsm.

Cụ thể, bước (c) có thể bao gồm việc gắn lớp sợi vào bộ khuôn. Ví dụ, khi bộ khuôn có hai khuôn, lớp sợi có thể được gắn vào mỗi khuôn trong số khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai và đưa khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai đã gắn các lớp sợi về phía hỗn hợp tạo xốp từ các phía đối diện, do đó tạo ra vật dụng xốp dạng lớp sợi.

Bước (c) có thể được thực hiện cho đến khi xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp vẫn còn dính. Cụ thể, bước (c) có thể được thực hiện cho đến khi xốp có mức độ nhớt có thể chấp nhận mà được biểu thị bằng t_c được thể hiện trên Fig.1. Mức độ nhớt có thể chấp nhận được có thể được xác định là mức mà ở đó liên kết thu được giữa lớp sợi và hỗn hợp tạo xốp qua được tiêu chuẩn AATCC 124/143.

Theo khía cạnh cụ thể, bước (c) có thể lặp lại ít nhất một lần. Ví dụ, phương pháp này có thể bao gồm việc lặp lại bước (c) hai hoặc ba lần. Cụ thể, bước (c) có thể được lặp lại giữa thời gian t_1 và t_2 như được thể hiện trên Fig.1. Fig.1 thể hiện bước (c) có thể được lặp lại cho đến tận thời gian t_2 , tương ứng với thời gian đó độ nhớt của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp là ở mức có thể chấp nhận được t_c . Cụ thể, bước (c) có thể được lặp lại sau khi tháo khuôn xốp này ra khỏi bề mặt gắn lớp sợi của bộ khuôn và sau đó cho phép xốp này tiếp xúc với bề mặt gắn lớp sợi khác.

Bước (d) hóa rắn xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp có thể là bước tùy ý. Cụ thể, bước (d) dẫn đến sự hóa rắn thêm của xốp trong khoảng thời gian định trước thứ hai. Khoảng thời gian định trước thứ hai có thể là khoảng thời gian thích hợp bất kỳ. Cụ thể, khoảng thời gian định trước thứ hai có thể là thời gian thực hiện việc hóa rắn hỗn hợp tạo xốp. Ví dụ, khoảng thời gian định trước thứ hai có thể là thời gian thực hiện việc hóa rắn hoàn toàn hỗn hợp tạo xốp. Cụ thể hơn, khoảng thời gian định trước thứ hai có thể tương ứng với thời gian cần thiết để phản ứng gel hóa và phản ứng

tạo xốp diễn ra hoàn toàn. Khoảng thời gian định trước thứ hai này có thể phụ thuộc vào hỗn hợp tạo xốp.

Theo khía cạnh cụ thể, khoảng thời gian định trước thứ hai có thể ≥ 10 giây sau khi tiếp xúc ở bước (c). Khoảng thời gian định trước thứ hai có thể nằm trong khoảng từ 15 giây đến 115 giây sau khi lớp sợi được cho tiếp xúc với bề mặt của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp. Cụ thể, khoảng thời gian định trước thứ hai có thể nằm trong khoảng từ 15 giây đến 115 giây, 20 giây đến 100 giây, 25 giây đến 90 giây, 30 giây đến 85 giây, 35 giây đến 80 giây, 40 giây đến 75 giây, 45 giây đến 70 giây, 50 giây đến 65 giây, 55 giây đến 60 giây. Cụ thể hơn, khoảng thời gian định trước thứ hai có thể nằm trong khoảng từ 60 giây đến 90 giây.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước loại bỏ lớp ra khỏi bề mặt xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp trước bước (c). Cụ thể, bước loại bỏ bao gồm việc loại bỏ lớp nguyên khối ra khỏi bề mặt của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp. Bước loại bỏ lớp nguyên khối ra khỏi bề mặt xốp này có thể là trước khi xốp được lót bằng lớp sợi. Cụ thể hơn, trong phản ứng tạo xốp, lớp nguyên khối có thể được tạo ra trên bề mặt của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp. Nếu vật dụng xốp dạng lớp sợi có thể thông hơi là cần thiết, thì nhất thiết phải loại bỏ lớp nguyên khối trước khi cho tiếp xúc ở bước (c).

“X” có thể được xác định là khoảng cách giữa hai bề mặt đối diện của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp tiếp xúc với bộ khuôn ở bước (b). “Y” có thể được xác định là chiều dày của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp sau bước (c). Theo khía cạnh cụ thể, X lớn hơn Y. Cụ thể hơn, tỷ lệ của X:Y có thể nằm trong khoảng từ 1,05:1 đến 2:1. Tỷ lệ của X:Y có thể phụ thuộc vào vật dụng xốp dạng lớp sợi sản xuất được.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước làm nóng bộ khuôn đến nhiệt độ định trước trước bước (a). Nhiệt độ định trước có thể là nhiệt độ thích hợp bất kỳ, phụ thuộc vào hỗn hợp tạo xốp dùng trong phương pháp này. Cụ thể, nhiệt độ định trước có thể nằm trong khoảng từ 20°C đến 100°C.

Theo khía cạnh cụ thể, phương pháp này có thể còn bao gồm bước cắt vật dụng

xếp dạng lớp sợi sau bước (d). Theo cách này, có thể đạt được hình dạng và kích thước mong muốn của vật dụng xếp dạng lớp sợi.

Theo phương án thực hiện cụ thể theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất vật dụng xếp dạng lớp sợi trong bộ khuôn hở bao gồm các bước:

(a) nạp hỗn hợp tạo xếp chứa ít nhất một polyol, ít nhất một isoxyanat và ít nhất một chất xúc tác vào khuôn thứ nhất;

(b) đưa khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai về phía nhau để cho phép khuôn thứ hai tiếp xúc với hỗn hợp tạo xếp này;

(c) tách khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai sau khoảng thời gian định trước thứ nhất để thu xếp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xếp;

(d) cho sợi tiếp xúc với ít nhất một bề mặt của xếp này; và

(e) tùy ý hóa rắn xếp trong khoảng thời gian định trước thứ hai,

trong đó ở bước tách (c), hỗn hợp tạo xếp sẽ không bị xẹp.

Ít nhất một polyol, isoxyanat và chất xúc tác có thể là như được mô tả trên đây.

Việc nạp ở bước (a) có thể được thực hiện bằng phương pháp thích hợp bất kỳ. Cụ thể, việc nạp ở bước (a) có thể được thực hiện như được mô tả trên đây. Bước (b) có thể diễn ra ngay lập tức sau khi nạp hỗn hợp tạo xếp vào khuôn thứ nhất. Ví dụ, bước (b) có thể diễn ra trong khoảng từ 1 giây đến 5 giây sau khi thực hiện bước (a).

Bước (b) có thể được thực hiện bằng phương pháp thích hợp bất kỳ. Ví dụ, bước (b) có thể được thực hiện bằng động cơ. Cụ thể, bước (b) có thể được thực hiện bằng xi lanh vận hành bằng khí nén hoặc thiết bị trợ động được dẫn động bằng động cơ cho phép điều chỉnh sự dịch chuyển bằng cách sử dụng thiết bị có thể lập trình.

Bước tách (c) có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương tiện thích hợp bất kỳ. Ví dụ, bước (c) có thể được thực hiện bằng xi lanh vận hành bằng khí nén hoặc thiết bị trợ động được dẫn động bằng động cơ cho phép điều chỉnh sự dịch chuyển

bằng cách sử dụng thiết bị có thể lập trình để tháo khuôn xộp và thu xộp. Bước tách (c) có thể bao gồm việc tháo khuôn xộp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xộp ra khỏi bộ khuôn. Cụ thể, ở bước (c), xộp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xộp sẽ không bị xẹp.

Bước tách (c) được thực hiện sau khoảng thời gian định trước thứ nhất. Khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể là khoảng thời gian thích hợp bất kỳ từ thời gian khuôn thứ hai tiếp xúc với hỗn hợp tạo xộp. Cụ thể, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể là thời gian thực hiện tạo xộp hoặc để hỗn hợp tạo xộp dâng lên hoàn toàn. Cụ thể hơn, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể là thời gian cần thiết để dừng sự dâng lên và tạo xộp đối với xộp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xộp sau khi khuôn thứ hai tiếp xúc với hỗn hợp tạo xộp. Khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể là thời gian để hỗn hợp tạo xộp trải qua mức phản ứng gel hóa định trước để đạt được mức độ kết dính thích hợp.

Khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể phụ thuộc vào hỗn hợp tạo xộp. Ví dụ, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 10 giây đến 60 giây sau khi khuôn thứ hai được cho tiếp xúc với hỗn hợp tạo xộp. Cụ thể, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 10 giây đến 60 giây, 15 giây đến 50 giây, 20 giây đến 45 giây, 25 giây đến 40 giây, 30 giây đến 35 giây sau khi khuôn thứ hai được cho tiếp xúc với hỗn hợp tạo xộp. Cụ thể hơn, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 10 giây đến 35 giây sau khi khuôn thứ hai được cho tiếp xúc với hỗn hợp tạo xộp.

Bước (d) bao gồm việc cho sợi tiếp xúc với bề mặt của xộp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xộp. Lớp sợi thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng đối với các mục đích của sáng chế. Ví dụ, lớp sợi có thể là một lớp hoặc hai lớp có trọng lượng nằm trong khoảng từ 40 gsm đến 300 gsm. Cụ thể, bước (d) bao gồm việc cho sợi tiếp xúc với khuôn thứ nhất và/hoặc khuôn thứ hai và đưa khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai về phía hỗn hợp tạo xộp từ các phía đối diện, do đó tạo ra vật dụng xộp dạng lớp sợi. Cụ thể hơn, xộp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xộp có thể được đặt giữa khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai, một hoặc cả hai khuôn có thể được cho tiếp xúc với lớp sợi, nhờ đó tạo ra vật dụng xộp dạng lớp sợi. Bước (d) có thể được thực hiện cho đến khi xộp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xộp vẫn còn dính, như được mô tả trên đây.

Theo khía cạnh cụ thể, bước (d) có thể lặp lại ít nhất một lần, như được mô tả trên đây.

Bước (e) hóa rắn xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp có thể là bước tùy ý và có thể là như được mô tả trên đây. Do đó, khoảng thời gian định trước thứ hai có thể là như được mô tả trên đây.

Các bước bổ sung đối với phương pháp này có thể được thực hiện. Ví dụ, phương pháp này có thể còn bao gồm bước loại bỏ lớp ra khỏi bề mặt xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp trước bước (d) như được mô tả trên đây. Cụ thể, bước loại bỏ bao gồm việc loại bỏ lớp nguyên khối ra khỏi bề mặt của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước làm nóng khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai đến nhiệt độ định trước trước bước (a), như được mô tả trên đây. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước cắt vật dụng dạng lớp sợi sau bước (e), như được mô tả trên đây.

Theo phương án thực hiện cụ thể khác theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất vật dụng xốp dạng lớp sợi trong bộ khuôn kín bao gồm các bước:

(a) nạp hỗn hợp tạo xốp chứa ít nhất một polyol, ít nhất một isoxyanat và ít nhất một chất xúc tác vào bộ khuôn kín;

(b) mở bộ khuôn kín để thu được xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp sau khoảng thời gian định trước thứ nhất;

(c) cho sợi tiếp xúc với ít nhất một bề mặt của xốp; và

(d) tùy ý hóa rắn xốp trong khoảng thời gian định trước thứ hai,

trong đó hỗn hợp tạo xốp sẽ không bị xẹp khi thu được từ bộ khuôn ở bước (b).

Ít nhất một polyol, isoxyanat và chất xúc tác có thể là như được mô tả trên đây.

Việc nạp ở bước (a) có thể được thực hiện bằng phương pháp thích hợp bất kỳ.

Cụ thể, việc nạp ở bước (a) có thể được thực hiện như được mô tả trên đây.

Bước (b) có thể bao gồm việc tháo khuôn xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp ra khỏi bộ khuôn. Bước (b) có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương tiện thích hợp bất kỳ. Ví dụ, bước (b) có thể được thực hiện bằng xi lanh vận hành bằng khí nén hoặc thiết bị trợ động được dẫn động bằng động cơ cho phép điều chỉnh sự dịch chuyển bằng cách sử dụng thiết bị có thể lập trình để thu xốp bằng cách tháo khuôn xốp ra khỏi bộ khuôn. Cụ thể, ở bước (b), xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp sẽ không bị xẹp.

Bước (b) được thực hiện sau khoảng thời gian định trước thứ nhất. Khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể là khoảng thời gian thích hợp bất kỳ từ việc nạp ở bước (a). Cụ thể, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể là thời gian thực hiện việc tạo xốp hoặc để hỗn hợp tạo xốp dâng lên hoàn toàn. Cụ thể hơn, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể là thời gian cần thiết để dừng sự dâng lên hoặc tạo xốp đối với xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp sau việc nạp ở bước (a). Khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể là thời gian để hỗn hợp tạo xốp trải qua mức phản ứng gel hóa định trước để đạt được mức độ kết dính thích hợp.

Khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể phụ thuộc vào hỗn hợp tạo xốp. Ví dụ, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 10 giây đến 60 giây sau việc nạp ở bước (a). Cụ thể, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 10 giây đến 60 giây, 15 giây đến 50 giây, 20 giây đến 45 giây, 25 giây đến 40 giây, 30 giây đến 35 giây sau việc nạp ở bước (a). Cụ thể hơn, khoảng thời gian định trước thứ nhất có thể nằm trong khoảng từ 10 giây đến 35 giây sau việc nạp ở bước (a).

Bước (c) bao gồm việc cho sợi tiếp xúc với bề mặt của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp. Lớp sợi thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng đối với các mục đích của sáng chế. Ví dụ, lớp sợi có thể là một lớp hoặc hai lớp có trọng lượng nằm trong khoảng từ 40 gsm đến 300 gsm. Bước (c) có thể được thực hiện cho đến khi xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp vẫn còn dính, như được mô tả trên đây.

Bước (d) hóa rắn xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp có thể là bước tùy ý và

có thể là như được mô tả trên đây. Do đó, khoảng thời gian định trước thứ hai có thể là như được mô tả trên đây.

Theo khía cạnh cụ thể, bước (c) có thể lặp lại ít nhất một lần, như được mô tả trên đây.

Các bước bổ sung đối với phương pháp này có thể được thực hiện. Ví dụ, phương pháp này có thể còn bao gồm bước loại bỏ lớp ra khỏi bề mặt xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp trước bước (c) như được mô tả trên đây. Cụ thể, bước loại bỏ bao gồm việc loại bỏ lớp nguyên khối ra khỏi bề mặt của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước làm nóng khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai đến nhiệt độ định trước trước khi thực hiện bước (a), như được mô tả trên đây.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước cắt vật dụng dạng lớp sợi sau bước (d), như được mô tả trên đây.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất vật dụng xốp dạng lớp sợi bao gồm các bước:

(a) nạp hỗn hợp tạo xốp chứa ít nhất một polyol, ít nhất một isoxyanat và ít nhất một chất xúc tác vào khuôn thứ nhất;

(b) đưa khuôn thứ hai và khuôn thứ nhất về phía nhau để cho phép khuôn thứ hai tiếp xúc với hỗn hợp tạo xốp;

(c) tách khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai sau khoảng thời gian định trước thứ nhất để thu được xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp;

(d) cho sợi tiếp xúc với khuôn thứ ba, cho sợi tiếp xúc thêm với bề mặt của xốp ở tốc độ va chạm định trước;

(e) hóa rắn hỗn hợp tạo xốp trong khoảng thời gian định trước thứ hai để tạo ra vật dụng xốp; và

(f) tháo vật dụng xốp ra.

Cụ thể, trong khi tách ở bước (c), xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp sẽ không bị xẹp.

Hỗn hợp tạo xốp dùng trong phương pháp theo khía cạnh thứ hai có thể là như được mô tả trên đây. Cụ thể, polyol, isoxyanat và chất xúc tác có thể là như được mô tả trên đây. Hỗn hợp tạo xốp có thể còn chứa chất phụ gia khác như được mô tả trên đây.

Bước (a) nạp hỗn hợp tạo xốp vào khuôn thứ nhất có thể là như được mô tả liên quan đến bước (a) của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế. Theo khía cạnh cụ thể, bước (b) đưa khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai về phía nhau diễn ra trong khoảng thời gian từ 1 giây đến 5 giây sau bước (a) nạp hỗn hợp tạo xốp vào khuôn thứ nhất.

Bước (b) có thể được thực hiện bằng phương pháp thích hợp bất kỳ. Ví dụ, bước (b) có thể được thực hiện bằng động cơ. Cụ thể, bước (b) có thể được thực hiện bằng xi lanh vận hành bằng khí nén hoặc thiết bị trợ động được dẫn động bằng động cơ cho phép điều chỉnh sự dịch chuyển bằng cách sử dụng thiết bị có thể lập trình.

Bước tách (c) có thể bao gồm việc tháo khuôn xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp ra khỏi khuôn thứ nhất. Bước tách (c) có thể được thực hiện bằng cách sử dụng phương tiện thích hợp bất kỳ. Ví dụ, bước (c) có thể được thực hiện bằng xi lanh vận hành bằng khí nén hoặc thiết bị trợ động được dẫn động bằng động cơ cho phép điều chỉnh sự dịch chuyển bằng cách sử dụng thiết bị có thể lập trình để tháo khuôn xốp và thu được xốp. Cụ thể, ở bước (c), xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp sẽ không bị xẹp.

Khoảng thời gian định trước thứ nhất và khoảng thời gian định trước thứ hai có thể là như được mô tả trên đây.

Tốc độ va chạm định trước có thể là tốc độ va chạm thích hợp bất kỳ. Ví dụ, tốc độ va chạm định trước có thể là tốc độ mà sự va chạm giữa hỗn hợp tạo xốp và khuôn thứ ba là rất nhỏ. Theo khía cạnh cụ thể, tốc độ va chạm định trước có thể $\leq 20\text{mm/giây}$ (mm/giây). Cụ thể, tốc độ va chạm định trước có thể $\leq 15\text{mm/giây}$, $\leq 10\text{mm/giây}$, $\leq 8\text{mm/giây}$, $\leq 5\text{mm/giây}$, $\leq 3\text{mm/giây}$. Cụ thể hơn, tốc độ va chạm định

trước có thể $\leq 5\text{mm/giây}$. Thời gian va chạm giữa hỗn hợp tạo xốp và khuôn thứ ba có thể được điều khiển để tương ứng với thời gian phản ứng gel hóa của hỗn hợp tạo xốp.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước loại bỏ lớp ra khỏi bề mặt xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp sau bước (c). Cụ thể, bước loại bỏ bao gồm việc loại bỏ lớp nguyên khối ra khỏi bề mặt của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp. Lớp nguyên khối được loại bỏ ra khỏi bề mặt xốp này có thể được gắn vào bề mặt của khuôn thứ nhất. Cụ thể hơn, trong phản ứng tạo xốp, lớp nguyên khối có thể được tạo ra trên bề mặt của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp. Nếu vật dụng xốp dạng lớp sợi có thể thông hơi là cần thiết, thì cần phải loại bỏ lớp nguyên khối sau khi tách ở bước (c).

“X” có thể được xác định là khoảng cách giữa hai bề mặt đối diện của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp lần lượt tiếp xúc với khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai. Cụ thể, “X” có thể được xác định là khoảng cách giữa bề mặt của khuôn thứ nhất trong đó hỗn hợp tạo xốp được tạo ra và bề mặt của khuôn thứ hai tiếp xúc với hỗn hợp tạo xốp sau bước (b). “Y” có thể được xác định là chiều dày của xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp sau bước (d). Theo khía cạnh cụ thể, X lớn hơn Y. Cụ thể hơn, tỷ lệ của X:Y có thể nằm trong khoảng từ 1,05:1 đến 2:1. Tỷ lệ của X:Y có thể phụ thuộc vào vật dụng xốp dạng lớp sợi sản xuất được.

Phương pháp này có thể còn bao gồm bước làm nóng khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai đến nhiệt độ định trước trước bước (a). Nhiệt độ định trước có thể là nhiệt độ thích hợp bất kỳ, phụ thuộc vào hỗn hợp tạo xốp được sử dụng trong phương pháp này. Cụ thể, nhiệt độ định trước có thể nằm trong khoảng từ 40°C đến 80°C .

Việc tiếp xúc ở bước (d) có thể bao gồm việc cho khuôn thứ ba tiếp xúc với lớp sợi thích hợp bất kỳ như được mô tả trên đây.

Ở bước (d) cho sợi tiếp xúc với bề mặt của xốp, bề mặt của lớp sợi tiếp xúc với bề mặt của xốp đối diện với bề mặt của lớp sợi tiếp xúc với khuôn thứ ba.

Theo khía cạnh cụ thể, bước (d) có thể lặp lại ít nhất một lần. Việc lặp lại bước (d) có thể là như được mô tả liên quan đến sự lặp lại bước (c) của phương pháp theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế.

Theo khía cạnh cụ thể, phương pháp này có thể còn bao gồm bước cắt vật dụng xếp dạng lớp sợi sau bước (f). Theo cách này, có thể đạt được hình dạng và kích thước mong muốn của vật dụng xếp dạng lớp sợi.

Các khuôn dùng trong phương pháp theo khía cạnh bất kỳ của sáng chế có thể được làm bằng nguyên liệu thích hợp bất kỳ. Ví dụ, khuôn có thể được làm bằng nhôm, polyetylen tỷ trọng cao. Khuôn này cũng có thể được làm bằng polyme, kim loại hoặc gỗ.

Các phương pháp theo sáng chế là có lợi do tránh được vấn đề về sự xâm nhập. Điều này đạt được do việc đóng tuần tự của các khuôn. Cụ thể, thời gian gel hóa của hỗn hợp tạo xếp được đồng bộ với sự tiếp xúc của lớp sợi với xếp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xếp. Tại thời điểm này, độ nhớt của hỗn hợp tạo xếp sẽ tăng lên nên sự xâm nhập của hỗn hợp tạo xếp vào trong lớp sợi không xảy ra. Hơn nữa, tính chất kết dính của xếp với lớp sợi được duy trì ở trị số cực đại của nó. Xếp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xếp có thể có sự phân bố đồng nhất của các lỗ và cấu trúc lỗ đồng nhất.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất vật dụng là vật dụng xếp dạng lớp sợi được sản xuất theo phương pháp bất kỳ được mô tả trên đây. Vật dụng có thể là vật dụng thích hợp bất kỳ. Ví dụ, vật dụng có thể bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, ghế ô tô, cái dựa đầu, đồ đạc trong nhà, áo lặn hoặc quần áo bảo hộ. Vật dụng có thể còn là áo che ngực. Cụ thể, áo che ngực có thể là áo ngực, cụ thể là mũ chụp của áo ngực.

Sáng chế còn đề xuất hỗn hợp tạo xếp chứa ít nhất một polyol, ít nhất một isoxyanat và ít nhất một chất xúc tác, trong đó polyol bao gồm polyol liên kết ngang. Cụ thể, hỗn hợp tạo xếp chứa ít nhất 10% trong lượng của ít nhất một polyol liên kết ngang. Polyol liên kết ngang có thể có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 350Da đến 3800Da. Cụ thể, polyol liên kết ngang có thể có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 500Da đến 3500Da, 750Da đến 3000Da, 1000Da đến 2500Da, 1500Da đến 2000Da. Ít nhất một polyol, isoxyanat và chất xúc tác có thể là như được mô tả trên đây. Hỗn hợp tạo xếp có thể còn có chất phụ gia khác như được mô tả trên đây.

Hỗn hợp tạo xốp cũng có thể được sử dụng trong phương pháp theo khía cạnh bất kỳ của sáng chế.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp tạo ra hỗn hợp tạo xốp để sử dụng cho các vật dụng xốp dạng lớp sợi bao gồm bước bổ sung: ít nhất một polyol, polyol này là polyol liên kết ngang; ít nhất một isoxyanat; và ít nhất một chất xúc tác. Phương pháp này có thể bao gồm bước bổ sung ít nhất 10% trong lượng của ít nhất một polyol liên kết ngang. Polyol liên kết ngang có thể có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 350Da đến 3800Da. Cụ thể, polyol liên kết ngang có thể có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 500Da đến 3500Da, 750Da đến 3000Da, 1000Da đến 2500Da, 1500Da đến 2000Da. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước nạp hỗn hợp tạo xốp đã được tạo ra vào bộ khuôn như được mô tả trên đây để tạo ra xốp. Cụ thể, các bước khác có thể là như được mô tả trong phương pháp theo khía cạnh bất kỳ của sáng chế.

Nói chung sáng chế đã được mô tả, sáng chế sẽ trở nên dễ hiểu hơn nhờ dựa vào các ví dụ sau mà được đưa ra bằng cách minh họa, và không được dự định giới hạn phạm vi của sáng chế.

Các ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ đưa ra nhằm minh họa việc sản xuất ghế ô tô dát mỏng dạng lớp sợi hai mặt.

Công thức sản xuất

Hỗn hợp theo bốn công thức riêng biệt được chuẩn bị lần lượt được biểu thị là P1, P2, P3, và P4 trong Bảng 1:

Bảng 1: Các thành phần của hỗn hợp theo công thức P1, P2, P3 và P4 (đơn vị của mỗi thành phần trong số các thành phần này là cho 100 phần polyol (pphp)) và các điều kiện sản xuất các vật dụng bằng cách sử dụng hỗn hợp theo các công thức này

	P1	P2	P3	P4
<u>Polyol</u>				
Polyol gốc: Lupranol 2046 (BASF)	22			
Polyol gốc: Lupranol 2090 (BASF)	52			
Polyol liên kết ngang: Lupranol VP 9350 (BASF)	11	10		100
Polyol styren acrylonitil (SAN): Lupranol 4800N (BASF)	15			
Polyol gốc: Voranol 4701 (Dow)		75	85	
Polyol SAN: Hyperlite 1639 (Bayer Material Science)		15		
Polyol SAN: Voranol 3943A (Dow)			15	
Tổng lượng Polyol	100	100	100	100
<u>Chất xúc tác</u>				
Chất xúc tác gel hóa: Tegoamin 33 (Evonik)	3,0	3,0	2,0	3,0
Chất xúc tác tạo xốp: Tegoamin BDE (Evonik)	0,2	0,18	0,18	0,2
<u>Chất phụ gia khác</u>				
Chất hoạt động bề mặt thứ nhất: Tegostab B4690 (Evonik)	0,4	0,4	0,4	0,8
Chất hoạt động bề mặt thứ 2: Tegostab 8736LF2 (Evonik)	0,2	0,2	0,2	
Amin polyete: CTA 6000 Tri amin (Clariant)		2,0		
Tác nhân mở lỗ: Ortegol 500 (Evonik)	2,5	2,5	2,5	
Tác nhân tạo xốp: Nước	3,5	3,5	3,5	3,5
<u>Isoxyanat</u>				
MDI của Specflex 134 polyme (Dow)	40	40	40	42

Chemicals)				
<u>Các điều kiện</u>				
Nhiệt độ thùng chứa polyol (°C)	30	30	30	30
Nhiệt độ thùng chứa isoxyanat (°C)	28	28	28	28
Áp lực trộn polyol (Bar)	160	160	160	160
Áp lực trộn isoxyanat (Bar)	175	175	175	175
Thời gian hóa rắn (giây)	90	90	90	90

Phương pháp sản xuất các vật dụng xếp dạng lớp sợi

Thiết bị và quy trình dùng để sản xuất ghế ô tô dát mỏng dạng lớp sợi được thể hiện trên các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.9. Tham khảo các hình vẽ từ Fig.2 đến Fig.5, sáng chế đề xuất mỗi khuôn trong thứ nhất 4 và khuôn ngoài thứ nhất 5 có nam châm vĩnh cửu gắn liền 6. Lớp lót trong bằng sợi đúc trước 1 và lớp lót ngoài bằng sợi đúc trước 2 lần lượt khớp với khuôn trong thứ nhất 4 và khuôn ngoài thứ nhất 5. Mỗi lớp trong số lớp lót trong bằng sợi đúc trước 1 và lớp lót ngoài bằng sợi đúc trước 2 được làm bằng 100% polyeste cài vào lớp sợi có trọng lượng 300 gam/mét vuông (gram per square meter - gsm). Lớp lót trong bằng sợi đúc trước 1 được kẹp bằng từ lên trên khuôn trong thứ nhất 4 bằng vòng kẹp lớp sợi 7 (xem Fig.2 và Fig.3). Tương tự, lớp lót ngoài bằng sợi đúc trước 2 cũng được kẹp bằng từ lên trên khuôn ngoài thứ nhất 5 bằng vòng kẹp lớp sợi khác 7 (xem Fig.4 và Fig.5). Cụ thể, các vòng bằng dây thép 7 có đường kính khoảng 3mm được lắp bên trong các rãnh được gắn với các nam châm vĩnh cửu 6.

Mỗi khuôn trong số khuôn trong thứ nhất 4 và khuôn ngoài thứ nhất 5 được làm bằng nhôm và được tạo kết cấu sao cho mỗi khuôn này có nhiệt độ của chính nó được điều chỉnh bằng hệ thống làm nóng tuần hoàn bằng nước (không được thể hiện trên các hình vẽ).

Thiết bị này còn bao gồm động cơ (không được thể hiện trên các hình vẽ) mà dẫn động khuôn trong thứ nhất 4 trong khi sử dụng thiết bị này.

Sáng chế còn đề xuất khuôn trong thứ hai 10 và khuôn ngoài thứ hai 9 được làm bằng vật liệu giống như khuôn trong thứ nhất 4 và khuôn ngoài thứ nhất 5. Khuôn

trong thứ hai 10 và khuôn ngoài thứ hai 9 lần lượt được điều chỉnh ở nhiệt độ khác nhau ở 45°C và 70°C, bằng các bộ điều chỉnh nhiệt tuần hoàn bằng nước (không được thể hiện trên các hình vẽ).

Khi sử dụng, khuôn ngoài thứ hai 9 được giữ cố định trong khi hỗn hợp theo công thức P1 được thể hiện trong Bảng 1 được trộn định lượng bằng đầu trộn Henneke MX 8 (máy Henneck Microline 45 với đầu trộn MX8 đối với liều lượng nằm trong khoảng từ 10g đến 100g/giây; và máy Henneck Baseline 1400F với đầu trộn MX8 hoặc MX12 đối với liều lượng nằm trong khoảng từ 150g/giây đến 2000g/giây). Đầu trộn 8 được nối với thùng trộn isoxyanat và polyol. Áp lực của đầu trộn 8 được thể hiện trong Bảng 1. Thời gian trộn trong đầu trộn 8 là khoảng 1,5 giây và nhiệt độ của thùng chứa polyol và isoxyanat lần lượt được duy trì ở 30°C và 28°C. Áp lực trong thùng chứa polyol và isoxyanat lần lượt được duy trì ở 160bar (16Mpa) và 175bar (17,5Mpa). 2000g của hỗn hợp theo công thức P1 được rót vào trong hốc của khuôn ngoài thứ hai 9 (xem Fig.6).

3 giây sau hỗn hợp theo công thức P1 được rót vào trong hốc của khuôn ngoài thứ hai 9, khuôn trong thứ hai 10 được hạ về phía khuôn ngoài thứ hai 9 ở tốc độ 10mm/giây. Thiết bị trợ động Festo (MTR-AC-5S-3s-AB) (không được thể hiện trên các hình vẽ) có khả năng vận hành ở tốc độ nằm trong khoảng từ 0,01mm/giây đến 100mm/giây được sử dụng để điều khiển tốc độ va chạm của khuôn trong thứ hai 10 và khuôn ngoài thứ hai 9. Trong thời gian này, xốp 3 được tạo ra từ hỗn hợp theo công thức này được phép dâng lên một cách tự do qua khe hở giữa khuôn trong thứ hai 10 và khuôn ngoài thứ hai 9 như được thể hiện trên Fig.7. Cụ thể, khoảng cách giữa bề mặt của hốc khuôn ngoài thứ hai 9 và bề mặt của khuôn trong thứ hai 10 tiếp xúc với bề mặt của xốp 3 được thể hiện là “X” trên Fig.7.

Sau khi hỗn hợp theo công thức P1 đã hoàn thành toàn bộ phản ứng tạo xốp, khuôn trong thứ hai 10 được nâng lên và tách ra khỏi khuôn ngoài thứ hai 9 sau 20 giây.

Sau đó, khuôn trong thứ nhất 4 được lót bằng lớp lót trong bằng sợi đúc trước 1 được hạ về phía xốp 3 ở tốc độ khoảng 15mm/giây cho đến khi lớp lót trong bằng sợi đúc trước 1 tiếp xúc với xốp 3 (xem Fig.8). Sau đó, xốp 3 được phép hóa rắn trong 5

giây, nhờ đó cho phép xốp 3 dính kết với lớp lót trong bằng sợi đúc trước 1. Chiều dày của xốp đã hóa rắn 3 được thể hiện là “Y” trên Fig.8. Cụ thể, tỷ lệ của X:Y là 1,05:1.

Sau đó, khuôn trong thứ nhất 4 cùng với xốp 3 mà dính kết vào lớp lót trong bằng sợi đúc trước 1 được nâng lên, và tiếp theo được hạ về phía khuôn ngoài thứ nhất 5 đã được lót bằng lớp lót ngoài bằng sợi đúc trước 2 ở tốc độ khoảng 15mm/giây cho đến khi xốp 3 tiếp xúc với lớp lót ngoài bằng sợi đúc trước 2 (xem Fig.9). Cụ thể, khuôn trong thứ nhất 4 cùng với xốp 3 được hạ về phía khuôn ngoài thứ nhất 5 đã được lót bằng lớp lót ngoài bằng sợi đúc trước 2 sau khoảng 2 giây sau đó nâng khuôn trong thứ nhất 4 lên. Sau đó, xốp 3 được phép hóa rắn hoàn toàn thêm trong khoảng 90 giây, nhờ đó cho phép xốp 3 dính kết vào lớp lót ngoài bằng sợi đúc trước 2.

Khi hóa rắn xong, khuôn trong thứ nhất 4 được nâng lên trong khi giữ khuôn ngoài thứ nhất 5 cố định với xốp 3 dính vào khuôn ngoài thứ nhất 5. Xốp 3, đã đã được tạo lớp với lớp lót trong bằng sợi đúc trước 1 và lớp lót ngoài bằng sợi đúc trước 2, được tháo khuôn ra khỏi khuôn trong thứ nhất 5. Sau đó, xốp dạng lớp sợi có thể được cắt và khâu nếu cần.

Quy trình này được lặp lại bằng cách sử dụng hỗn hợp theo công thức P2, P3 và P4 với các điều kiện như được mô tả trong Bảng 1 để thu được các thành phẩm khác.

Phân tích xốp thu được từ các hỗn hợp theo công thức từ P1 đến P4

Sự xâm nhập trong mỗi thành phẩm trong số các thành phẩm được tạo ra từ bốn hỗn hợp theo công thức P1, P2, P3 và P4 được kiểm tra dưới ánh sáng UV ở bước sóng 254nm với sự có mặt/không có mặt của huỳnh quang UV. Chất lượng tạo lớp được đo theo tiêu chuẩn AATCC 124/143. Các kết quả được thể hiện trong Bảng 2.

Bảng 2: Tính chất của các vật dụng được tạo ra từ hỗn hợp theo công thức P1, P2, P3 và P4

<u>Tính chất</u>	P1	P2	P3	P4
Khả năng thông hơi	Tốt	Tốt	Tốt	Vừa phải
Phân bố lỗ đồng đều	Tốt	Tốt	Không	Vừa phải

Sự xâm nhập	Không	Không	Không	Không
Sự kết dính của lớp sợi	Tốt	Tốt	Không	Tốt
Sự xếp lỗ sau khi tách các khuôn	Không	Không	Có	Không

Như được thể hiện trong Bảng 1, hỗn hợp theo công thức P1 gồm hai polyol gốc và một polyol liên kết ngang kết hợp với isoxyanat và các chất xúc tác tạo ra hệ thống cân bằng tương thích nhất. Đối với hỗn hợp theo công thức P2, việc sử dụng amin polyete cùng với một polyol gốc là tương đương với xốp thu được từ hỗn hợp theo công thức P1.

Xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp theo công thức P3 không có sự kết dính của lớp sợi và bị xếp khí bắt đầu nâng khuôn trong thứ hai 10 lên do không có polyol liên kết ngang. Ngược lại, đối với hỗn hợp theo công thức P4, mặc dù chỉ một polyol có trong hỗn hợp theo công thức này, ví dụ, polyol liên kết ngang, song vẫn có được sự kết dính tốt của lớp sợi với xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp theo công thức này cũng như sự phân bố lỗ và khả năng thông hơi tương đối tốt.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất vật dụng xốp dạng lớp sợi bao gồm các bước:

(a) nạp hỗn hợp tạo xốp chứa ít nhất một polyol, ít nhất một isoxyanat và ít nhất một chất xúc tác vào bộ khuôn;

(b) thu xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp từ bộ khuôn sau khoảng thời gian định trước thứ nhất;

(c) cho sợi tiếp xúc với ít nhất một bề mặt của xốp; và

(d) tùy ý hóa rắn xốp trong khoảng thời gian định trước thứ hai,

trong đó ở bước (b), xốp này sẽ không bị xẹp, và trong đó khoảng thời gian định trước thứ nhất là thời gian thực hiện việc tạo xốp hoàn toàn cho hỗn hợp tạo xốp.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó bước (b) bao gồm việc tháo khuôn xốp đã được tạo ra từ xốp đã được hóa rắn này.

3. Phương pháp theo điểm 1 hoặc 2, trong đó phương pháp này bao gồm việc lặp lại bước (c) ít nhất một lần.

4. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước loại bỏ lớp ra khỏi bề mặt xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp trước bước (c).

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó khoảng thời gian định trước thứ nhất nằm trong khoảng từ 10 giây đến 60 giây.

6. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó khoảng thời gian định trước thứ hai ≥ 10 giây.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó khoảng thời gian định trước thứ hai nằm trong khoảng từ 15 giây đến 115 giây.

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một polyol bao gồm polyol liên kết ngang.

9. Phương pháp theo điểm 8, trong đó hỗn hợp tạo xốp chứa ít nhất 10% trọng lượng của ít nhất một polyol liên kết ngang.
10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một polyol có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 300Da đến 7000Da.
11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó ít nhất một polyol có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 350Da đến 3800Da.
12. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một polyol bao gồm polyol có hai nhóm chức, polyol có ba nhóm chức, polyol có bốn nhóm chức hoặc hỗn hợp của chúng.
13. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một polyol bao gồm polyol được kết thúc mạch bởi nhóm hydroxyl bậc một.
14. Phương pháp theo điểm 13, trong đó ít nhất một polyol bao gồm polyol được kết thúc mạch bởi etylen oxit.
15. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một isoxyanat chứa lượng isoxyanat nằm trong khoảng từ 2,4% đến 49%.
16. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một isoxyanat bao gồm chất thơm, chất béo, isoxyanat tiền polyme, hoặc hỗn hợp của chúng.
17. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một isoxyanat là toluen diisoxyanat, diphenylmetan diisoxyanat, hoặc hỗn hợp của chúng.
18. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một isoxyanat có trong hỗn hợp tạo xốp với lượng nằm trong khoảng từ 20 đến 100 phần cho trăm phần (pphp) polyol.
19. Phương pháp theo điểm 18, trong đó ít nhất một isoxyanat có trong hỗn hợp tạo xốp với lượng nằm trong khoảng từ 30 pphp đến 45 pphp polyol.
20. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó ít nhất một

chất xúc tác bao gồm chất xúc tác gel hóa và chất xúc tác tạo xốp.

21. Phương pháp theo điểm 20, trong đó chất xúc tác gel hóa được chọn từ nhóm bao gồm: 1,4-điazabicyclo [2.2.2] octan, N-(3-đimetylaminopropyl)-N,N-điisopropanolamin, đibutyl thiếc dilaurat và thiếc (II) octoat.

22. Phương pháp theo điểm 20, trong đó chất xúc tác tạo xốp được chọn từ nhóm bao gồm: bis(2-đimetylaminooetyl)ete, N,N-đimetyletanolamin và N,N,N'-trimetyl-N'-hydroxyetyl-bisaminoetylete.

23. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 20 đến 22, trong đó tỷ lệ của chất xúc tác gel hóa và chất xúc tác tạo xốp có trong hỗn hợp tạo xốp nằm trong khoảng từ 5:1 đến 30:1.

24. Phương pháp theo điểm 23, trong đó tỷ lệ của chất xúc tác gel hóa và chất xúc tác tạo xốp có trong hỗn hợp tạo xốp nằm trong khoảng từ 10:1 đến 15:1.

25. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hỗn hợp tạo xốp còn chứa ít nhất một chất hoạt động bề mặt.

26. Phương pháp theo điểm 25, trong đó ít nhất một chất hoạt động bề mặt là chất hoạt động bề mặt trên cơ sở silic.

27. Phương pháp theo điểm 25 hoặc 26, trong đó ít nhất một chất hoạt động bề mặt có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ 5000Da đến 30000Da.

28. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 25 đến 27, trong đó hỗn hợp tạo xốp chứa chất hoạt động bề mặt thứ nhất và chất hoạt động bề mặt thứ hai.

29. Phương pháp theo điểm 28, trong đó tỷ lệ của chất hoạt động bề mặt thứ nhất với chất hoạt động bề mặt thứ hai có trong hỗn hợp tạo xốp nằm trong khoảng từ 1:1 đến 4:1.

30. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó hỗn hợp tạo xốp còn chứa tác nhân tạo xốp.

31. Phương pháp theo điểm 30, trong đó tác nhân tạo xốp được chọn từ nhóm bao

gồm: nước, các hydrocacbon, các hydrocacbon được halogen hóa, và tổ hợp của chúng.

32. Phương pháp theo điểm 30 hoặc 31, trong đó tác nhân tạo xốp có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 1 pphp đến 15 pphp polyol.

33. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này bao gồm các bước:

(i) nạp hỗn hợp tạo xốp chứa ít nhất một polyol, ít nhất một isoxyanat và ít nhất một chất xúc tác vào khuôn thứ nhất;

(ii) đưa khuôn thứ hai và khuôn thứ nhất về phía nhau để cho phép khuôn thứ hai tiếp xúc với hỗn hợp tạo xốp;

(iii) tách khuôn thứ nhất và khuôn thứ hai sau khoảng thời gian định trước thứ nhất để thu được xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp;

(iv) cho sợi tiếp xúc với khuôn thứ ba, sợi này còn tiếp xúc với bề mặt của xốp ở tốc độ va chạm định trước;

(v) hóa rắn hỗn hợp tạo xốp trong khoảng thời gian định trước thứ hai để tạo ra vật dụng xốp; và

(vi) tháo vật dụng xốp ra,

trong đó ở bước (iii), xốp này sẽ không bị xẹp, và trong đó khoảng thời gian định trước thứ nhất là thời gian để thực hiện việc tạo xốp hoàn toàn cho hỗn hợp tạo xốp.

34. Phương pháp theo điểm 33, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước loại bỏ lớp ra khỏi bề mặt xốp đã được tạo ra từ hỗn hợp tạo xốp sau bước tách (iii).

35. Phương pháp theo điểm 33 hoặc 34, trong đó phương pháp này bao gồm việc lặp lại bước (iv) ít nhất một lần.

36. Vật dụng bao gồm vật dụng xốp dạng lớp sợi sản xuất được bằng phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên.

37. Vật dụng theo điểm 36, trong đó vật dụng này bao gồm ghê ô tô, cái dựa đầu, đồ đạc trong nhà, áo lặn, áo che ngực, hoặc quần áo bảo hộ.

Fig.1

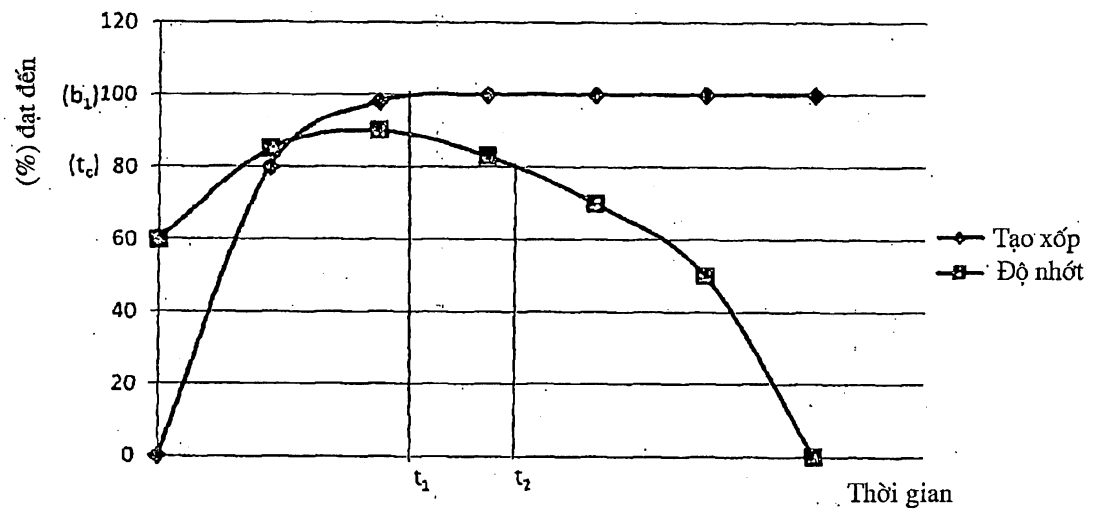


Fig.2

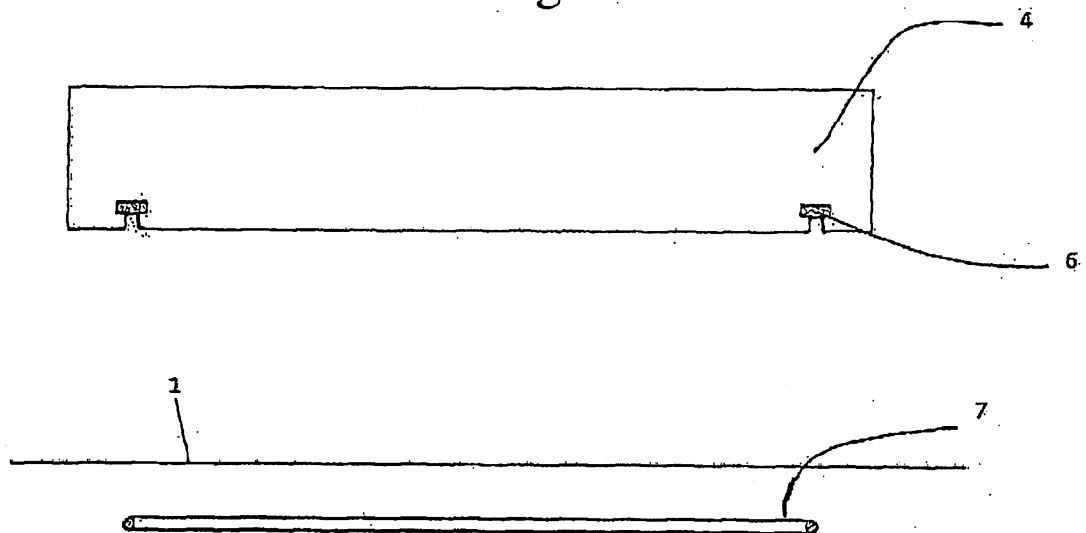


Fig.3

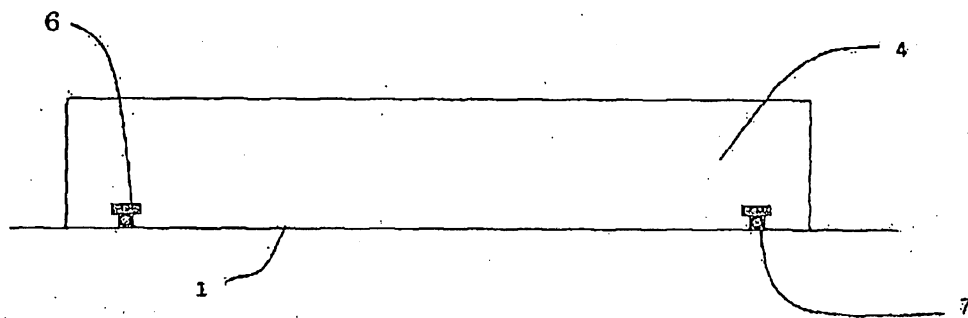


Fig.4

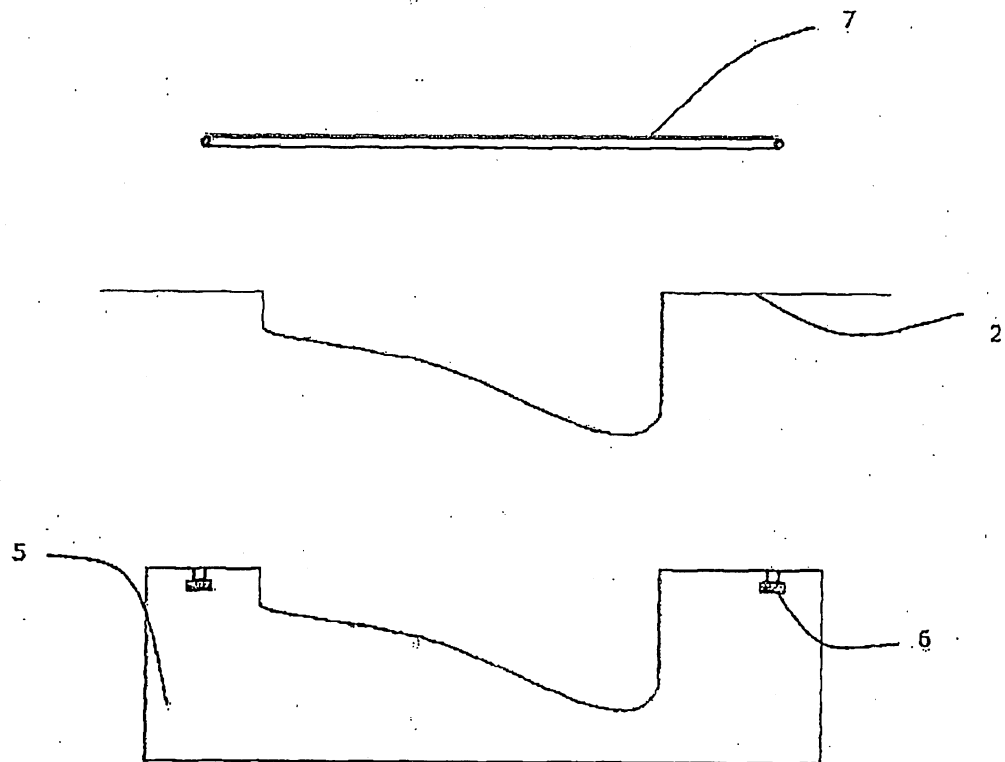


Fig.5

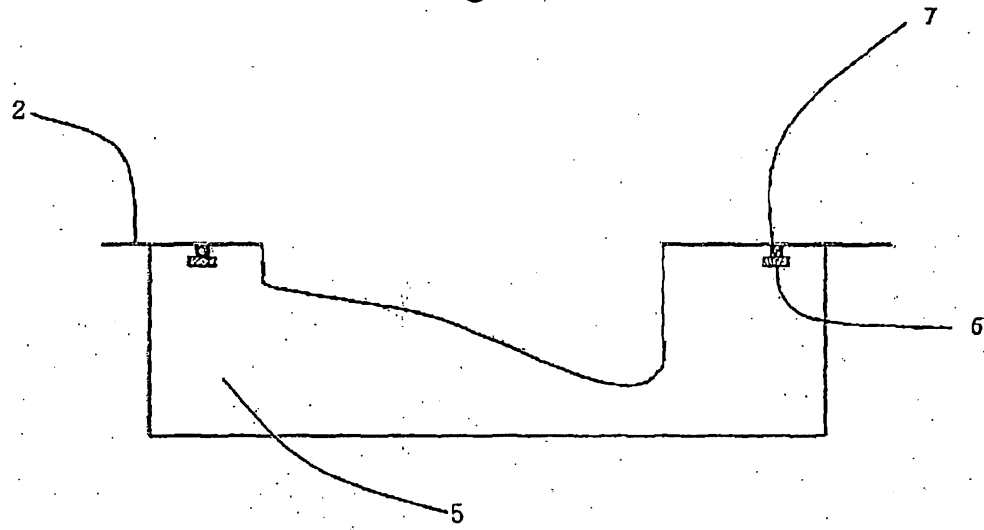


Fig.6

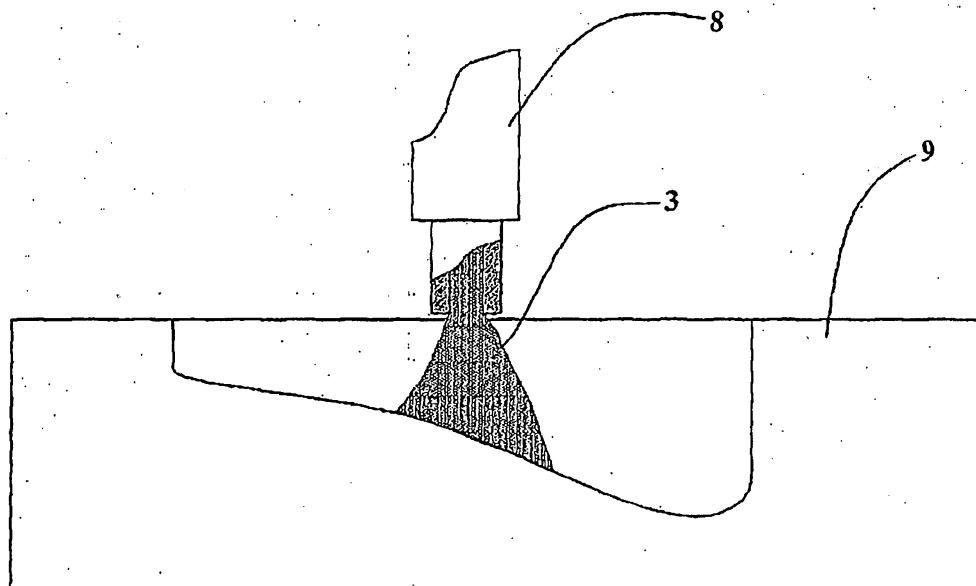


Fig.7

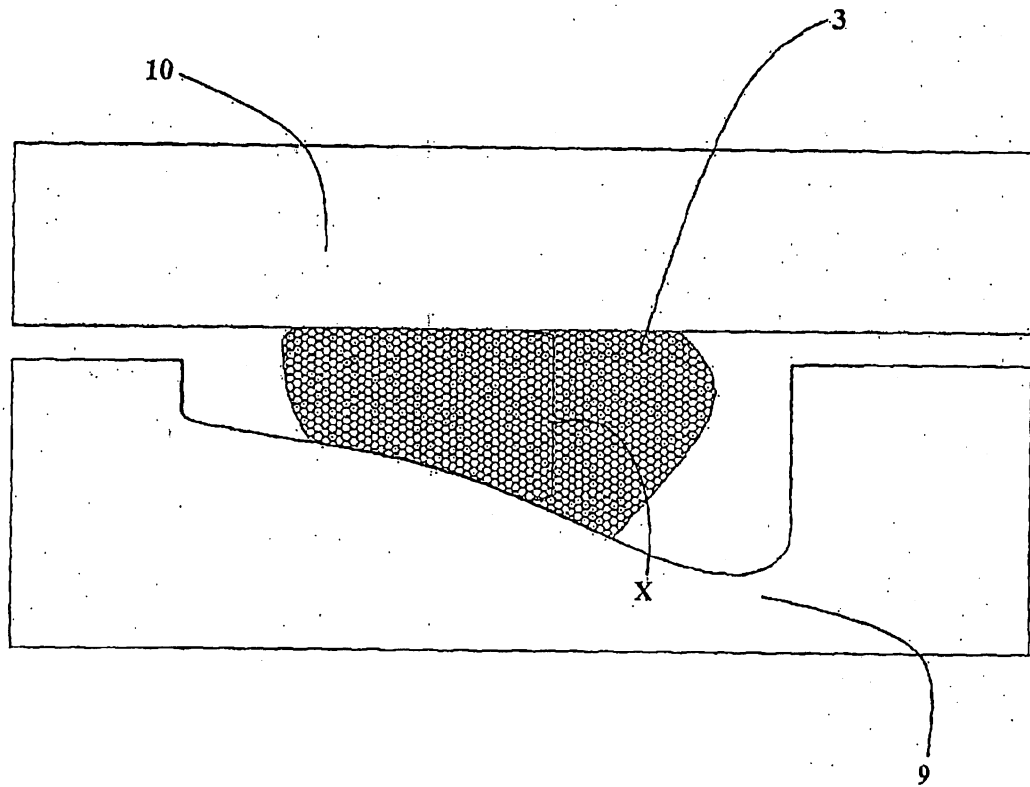


Fig.8

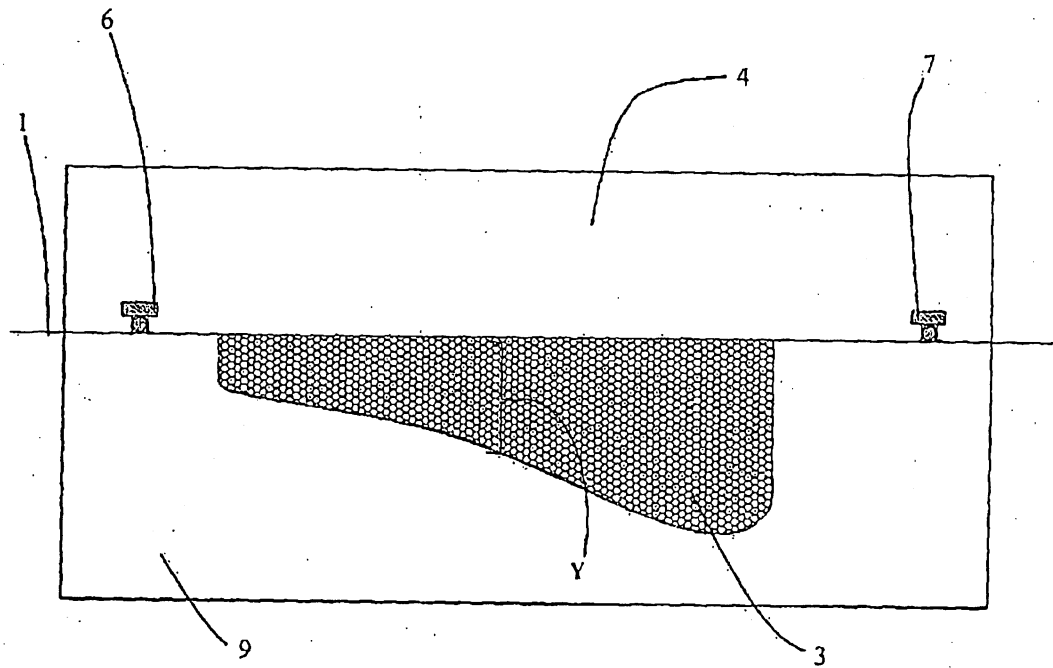


Fig.9

