



(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)



1-0022668

(51)⁷ D06P 3/24, 1/66, 1/90

(13) B

(21) 1-2015-03599

(22) 07.03.2014

(86) PCT/IB2014/001387 07.03.2014

(87) WO2014/188272 27.11.2014

(30) 13/786,056 05.03.2013 US

(45) 27.01.2020 382

(43) 25.12.2015 333

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

One Bowerman Drive, Beaverton, Oregon 97005, United States of America

(72) SCHOBORG, Anna (US), MATSUDA-DUNN, Reiko (US), WATKINS, Richard L. (US), CHANG, Yihua (US)

(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) DUNG DỊCH NHUỘM CHỨA NƯỚC VÀ PHƯƠNG PHÁP NHUỘM VẬT PHẨM BẰNG DUNG DỊCH NHUỘM CHỨA NƯỚC

(57) Sáng chế đề cập tới dung dịch chứa nước chứa hợp chất nhuộm axit, hợp chất amoni bậc bốn được chọn từ các hợp chất tetrabutylamoni và các hợp chất tetrahexylamoni tan được, và, tùy ý, dung môi hữu cơ tan trong nước. Sáng chế cũng đề cập tới phương pháp nhuộm vật phẩm bằng dung dịch chứa nước này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập tới dung dịch nhuộm chứa nước, phương pháp nhuộm các vật liệu bằng dung dịch này và đề cập tới các vật phẩm được nhuộm được tạo ra bởi các phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các bằng sáng chế Mỹ số No. 5,938,828 và 5,948,152 của Zhao và cộng sự bộc lộ các phức của các chất nhuộm hữu cơ anion với các hợp chất amoni bậc bốn, đặc biệt với các nửa được alkoxylat hóa. Các muối không mong muốn được tạo thành từ các cation của chất nhuộm và các ion đối được loại bỏ để thu được tác nhân nhuộm dễ dàng phân tán trong môi trường khác và xử lý các đặc điểm không di trú và tạo màu được ưu tiên. Các ví dụ được bộc lộ có phức hợp của axit đỏ với dicoco dimetyl amoni clorua; phức hợp của chất xanh da trời trực tiếp với ditallow dimetyl amoni clorua; và các phức hợp của chất danh da trời trực tiếp, axit đỏ, axit vàng, và quinolin vàng với metyl bis[polyetoxi (15) etanol] coco amoni clorua.

Các sáng chế khác nhau bộc lộ các chất nhuộm anion mới, ví dụ bằng sáng chế Mỹ số 4,384,870 của Benguerrel; bằng sáng chế Mỹ số 4,466,920 của Uehlinger; bằng sáng chế Mỹ số 5,354,849 của Schoeferger; và bằng sáng chế Thụy Sĩ số CH 635 361 của Benguerrel, nói chung bộc lộ các chất nhuộm anion với các ion đối khác nhau và đề cập tới các vải polyuretan làm nền có thể được nhuộm với các chất nhuộm anion.

Các chất nhuộm axit nói chung được sử dụng để nhuộm các sợi protein như len và lụa để nhuộm các sợi polyamit (NYLON). Các chất nhuộm axit đã biết là ít thành công hơn trong việc nhuộm các vật liệu khác. Ví dụ, WO 2011/035533 của Haerri và cộng sự mô tả việc nhuộm các hỗn hợp của các sợi polyamit và elastan (còn được biết tới như là spandex và có cả các liên kết uretan và urea) bằng cách thêm tổ hợp của betain, muối

amoni bậc bốn, và rượu béo được alkoxylat hóa như là tác nhân tăng cường sắc thái cho rượu nhuộm để làm giảm khác biệt sắc thái giữa các sợi polyamit và elastan. B.H. Patel và cộng sự với tài liệu "Việc nhuộm của sợi polyuretan với các chất nhuộm axit," "Dyeing of polyurethane fibre with acid dyes," The Indian Textile Journal (tháng 9 năm 2009) ghi chú các nhược điểm trong sự bền màu.

Quần áo, phụ kiện và đồ thể thao thường là đồ để thể hiện của người mặc. Quần áo, phụ kiện và đồ thể thao tạo ra sự kết hợp với cả đội, phối hợp với các đồ khác, hoặc tạo ra cho người sở hữu hoặc người dùng các đồ cuốn hút hoặc được tùy chọn. Tất cả hoặc một phần của quần áo, phụ kiện hoặc đồ thể thao có thể tạo cho cả đội đặc điểm kết hợp và cuốn hút.

Các giày thể thao có các bong bóng, hoặc các túi khí được bơm để làm đệm. Giày dép kết hợp các túi khí được bơm vĩnh viễn được bán với nhãn hiệu "Air-Sole" và các nhãn hiệu khác bởi Nike, Inc. ở Beaverton, Oregon. Do vậy, các bong bóng có thể được bơm nitơ hoặc được bơm không khí, có thể có màng nhiều lớp như các phần được bộc lộ trong các bằng sáng chế Mỹ số 6,013,340; 6,082,025; 6,127,026; 6,203,868; 6,391,405; 6,582,786; 6,599,597; 6,846,534; và 7,730,379, được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn, có thể có các lớp ngoài polyuretan.

Ngoài các đặc điểm đệm, các túi khí có thể cũng tạo ra các đặc điểm thẩm mỹ. Trong quá khứ, đôi khi các bong bóng hoặc các túi khí có thể bơm được tạo thành từ các màng được tạo màu. Tuy nhiên, việc sử dụng các màng được tạo màu hạn chế các lựa chọn thiết kế và tạo ra các vật liệu thải không có mục đích sử dụng định trước nào và do đó tạo ra vấn đề về việc tái chế.

Các chất nhuộm phức kim loại đã được chứng minh là đáp ứng cho việc nhuộm các đế polyuretan, xem công bố đơn sáng chế U.S. Số No. 2008/0098536 công bố ngày 1 tháng 5 năm 2008 của Bracken & Chang, nội dung của nó được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn, tuy nhiên các chất nhuộm phức kim loại là đắt hơn và chỉ có sẵn trong các bảng màu của các màu hạn chế, nói chung là dẹt hơn khi so sánh với các chất nhuộm axit.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mặc dù nói chung đã biết là các chất nhuộm axit, còn được biết tới như là các chất nhuộm anion, không nhuộm các vật liệu polyuretan tốt dưới các điều kiện nhuộm nhẹ, mà chỉ nhuộm các vật liệu polyuretan rất nhẹ, nhưng các tác giả sáng chế đã phát hiện ra rằng việc thêm các muối amoni cụ thể vào dung dịch nhuộm làm tăng ái lực của các phân tử nhuộm axit về phía các vật liệu polyuretan để tạo ra các sản phẩm được nhuộm màu mạnh với độ bền màu tốt.

Do đó, mục đích của sáng chế là đề xuất dung dịch nhuộm chứa nước chứa hợp chất nhuộm anion, muối amoni bậc bốn được chọn từ các hợp chất tetrabutylamoni và các hợp chất tetrahexylamoni tan được, và, tùy ý, dung môi hữu cơ tan trong nước. Hợp chất tetraalkylamoni có thể, ví dụ là halogenua, hydroxit, sulfat, cacboxylat, cacbonat hoặc muối khác tan được trong dung dịch nhuộm chứa nước. Các hợp chất tetraalkylamoni "tan được" nghĩa là hợp chất tetraalkylamoni có ít nhất là một phần, tốt hơn nếu tất cả đều tan được trong dung dịch nhuộm chứa nước ở nhiệt độ khi nhuộm.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp nhuộm vật liệu polyuretan gồm bước cho tiếp xúc vật liệu polyuretan với dung dịch nhuộm chứa nước, ví dụ bằng cách nhúng vật liệu polyuretan trong dung dịch nhuộm chứa nước hoặc bằng cách áp dụng dung dịch nhuộm chứa nước cho vật liệu polyuretan, với thời gian đủ để hợp chất nhuộm anion tạo màu cho vật liệu polyuretan.

Theo các phương án thực hiện khác nhau, vật liệu polyuretan có thể là sợi, sợi chỉ, sợi xe, sợi nhỏ, con sợi, ống cuộn, tấm, vải được dệt và không được dệt, nỉ, vải tuyết, màng, tấm thảm, vật phẩm được đúc, hoặc vật phẩm khác có polyuretan hoặc hỗn hợp có polyuretan ít nhất là một phần của bề mặt của nó, hoặc vật phẩm có một trong các thành phần này. Theo các phương án thực hiện cụ thể, túi khí hoặc bong bóng polyuretan, như với giấy dép, được nhuộm bởi phương pháp này. Phương pháp có thể được sử dụng để nhuộm hình in trên vật phẩm polyuretan.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất vật phẩm chứa vật liệu polyuretan hoặc một phần được nhuộm bởi quy trình này. Trong đó vật phẩm là tổ hợp của các phần chứa ít nhất là một phần bao gồm polyuretan, một phần hoặc các phần bao gồm polyuretan có thể được nhuộm trước khi hoặc sau khi được lắp ghép lại để tạo thành vật phẩm.

Theo các phương án thực hiện khác nhau, vật phẩm có thể là hoặc chứa polyuretan hoặc tấm, vải, hoặc màng chứa polyuretan, túi khí hoặc bong bóng có lớp hoặc màng polyuretan, hoặc mảnh da tổng hợp có lớp phủ polyuretan. Theo phương án thực hiện khác nhau, vật phẩm là vật phẩm giấy dếp tích hợp túi khí hoặc bong bóng, polyuretan hoặc tấm, vải, hoặc màng chứa polyuretan, hoặc da tổng hợp có lớp phủ polyuretan, trong mỗi trường hợp, vật liệu polyuretan được nhuộm bởi phương pháp nêu trên cả trước khi hoặc sau khi vật phẩm giấy dếp được lắp ráp.

Các dung dịch nhuộm chứa nước và các quy trình tạo ra các màu sắc sâu hơn, giàu hơn một cách đáng ngạc nhiên và sự bền màu tốt hơn được sử dụng với các vật liệu polyuretan.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các thuật ngữ "chất nhuộm axit" và "chất nhuộm anion" được sử dụng thay đổi cho nhau qua toàn bộ bản mô tả và yêu cầu bảo hộ.

"Một," "cái," "chiếc," "ít nhất một," và "một hoặc nhiều" được sử dụng thay đổi cho nhau để chỉ thị ít nhất là một đối tượng trong các đối tượng có mặt; nhiều đối tượng này có thể có mặt trừ khi được chỉ ra rõ ràng trong văn cảnh theo nghĩa khác. Tất cả các trị số số học của các thông số (ví dụ, các lượng hoặc các điều kiện) trong phần mô tả này, bao gồm cả các yêu cầu bảo hộ kèm theo, cần được hiểu như được biến đổi trong tất cả các ví dụ nhờ thuật ngữ "khoảng" dù "khoảng" có thực sự xuất hiện trước trị số số học hay không. "Khoảng" chỉ thị rằng trị số số học được tuyên bố cho phép một sự không chính xác ở mức độ nào đó (với một số tiếp cận tới độ chính xác trong trị số; xấp xỉ hoặc gần một cách hợp lý với trị số; rất gần). Nếu sự không chính xác được tạo ra bởi "khoảng" không được hiểu trong tình trạng kỹ thuật với nghĩ thông thường này, thì "khoảng" như được sử dụng ở đây

để chỉ thị ít nhất là các biến đổi có thể xuất hiện từ các phương pháp đo thông thường và sử dụng các thông số này. Ngoài ra, việc bộc lộ các khoảng cần được hiểu là bộc lộ một cách cụ thể tất cả các trị số và còn các khoảng được chia nằm trong khoảng này.

Các thuật ngữ "bao gồm," "có," và "chứa" có nghĩa bao hàm và do đó chỉ rõ sự có mặt của các đặc điểm, các số nguyên, các bước, các hoạt động, các yếu tố hoặc các thành phần được tuyên bố, nhưng không loại trừ sự hiện diện hoặc bổ sung của một hoặc nhiều đặc điểm, các số nguyên, các bước, các hoạt động, các yếu tố hoặc các thành phần khác, và/hoặc các nhóm của chúng. Các bước của phương pháp, các quy trình, và các hoạt động được mô tả ở đây không bị coi là nhất thiết phải yêu cầu chúng phải được thực hiện theo thứ tự cụ thể được thảo luận hoặc được minh họa, trừ khi được chỉ ra một cách cụ thể như là thứ thực thực hiện. Cũng cần hiểu rằng các bước bổ sung hoặc thay thế có thể được áp dụng. Như được sử dụng trong phần mô tả này, thuật ngữ "và/hoặc" bao gồm tổ hợp bất kỳ hoặc tất cả các tổ hợp của một hoặc nhiều đối tượng trong các đối tượng được liệt kê được kết hợp.

Các lĩnh vực có thể áp dụng được khác sẽ trở nên rõ ràng nhờ phần mô tả được cung cấp dưới đây. Cần hiểu rằng phần mô tả và các ví dụ cụ thể chỉ nhằm các mục đích minh họa và không nhằm mục đích hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Phần này tạo ra các ví dụ cụ thể mà không nhất thiết hạn chế vào các vật liệu, các phương pháp, hoặc các việc sử dụng. Các chi tiết, các ví dụ và các ưu tiên được tạo ra cho các khía cạnh cụ thể sẽ áp dụng tương đương cho tất cả các khía cạnh của sáng chế.

Vật liệu polyuretan được nhuộm trong dung dịch nhuộm axit có hợp chất nhuộm anion, muối amoni bậc bốn được chọn từ các hợp chất tetrabutylamoni và các hợp chất tetrahexylamoni tan được, và, tùy ý, dung môi hữu cơ tan trong nước.

Các chất nhuộm axit là các chất nhuộm anion tan trong nước. Các chất nhuộm axit là có sẵn với độ đa dạng cao, từ các tông màu tối tới các sắc thái tươi sáng. Về mặt hóa học, các chất nhuộm axit có các hợp chất azo, anthraquinon và triarylmethan.

“Chỉ số màu” (Color Index - C.I.), cùng được đưa ra bởi hiệp hội những người nhuộm và tạo màu (Society of Dyers and Colourists - UK) và bởi hiệp hội các nhà hóa học và tạo màu dệt may của Mỹ (American Association of Textile Chemists and Colorists - USA), là bản trích yếu mở rộng nhất của các chất nhuộm và chất tạo màu cho các mục đích tạo màu có quy mô lớn, có 12000 sản phẩm trong 2000 C.I. Tên chung. Trong C.I., mỗi hợp chất được thể hiện với hai số đề cập tới việc phân loại theo màu sắc và theo hóa học. "tên chung" đề cập tới lĩnh vực ứng dụng và/hoặc phương pháp tạo màu, trong khi số khác là "số thành phần cấu tạo." Các ví dụ không hạn chế của các chất nhuộm axit có axit vàng 1, 17, 23, 25, 34, 42, 44, 49, 61, 79, 99, 110, 116, 127, 151, 158: 1, 159, 166, 169, 194, 199, 204, 220, 232, 241, 246, và 250; axit đỏ, 1, 14, 17, 18, 42, 57, 88, 97, 118, 119, 151, 183, 184, 186, 194, 195, 198, 211, 225, 226, 249, 251, 257, 260, 266, 278, 283, 315, 336, 337, 357, 359, 361, 362, 374, 405, 407, 414, 418, 419, và 447; axit tím 3, 5, 7, 17, 54, 90, và 92; axit nâu 4, 14, 15, 45, 50, 58, 75, 97, 98, 147, 160: 1, 161, 165, 191, 235, 239, 248, 282, 283, 289, 298, 322, 343, 349, 354, 355, 357, 365, 384, 392, 402, 414, 420, 422, 425, 432, và 434; axit da cam 3, 7, 10, 19, 33, 56, 60, 61, 67, 74, 80, 86, 94, 139, 142, 144, 154, và 162; axit xanh da trời 1, 7, 9, 15, 92, 133, 158, 185, 193, 277, 277: 1, 314, 324, 335, và 342; axit lá cây 1, 12, 68: 1, 73, 80, 104, 114, và 119; axit đen 1, 26, 52, 58, 60, 64, 65, 71, 82, 84, 107, 164, 172, 187, 194, 207, 210, 234, 235, và các tổ hợp của chúng. Các chất nhuộm axit có thể được sử dụng đơn nhất hoặc trong tổ hợp bất kỳ trong dung dịch nhuộm.

Các chất nhuộm axit có sẵn trên thị trường từ nhiều nguồn, có Dystar L.P., Charlotte, NC với thương hiệu TELON, Huntsman Corporation, Woodlands, TX với các thương hiệu ERIONYL và TECTILON, BASF SE, Ludwigshafen, Germany với thương hiệu BASACID, và Bezema AG, Montlingen, Switzerland với tên thương mại Bemacid.

Dung dịch nhuộm axit có thể có từ khoảng 0,001g/L tới khoảng 5,0g/L, tốt hơn nếu từ khoảng 0,01g/L tới khoảng 2g/L là hợp chất nhuộm axit hoặc tổ hợp của các hợp chất nhuộm axit. Lượng hợp chất nhuộm axit sẽ xác định độ mạnh của màu là của polyuretan được nhuộm và mức độ nhanh chóng mà polyuretan được nhuộm, và có thể được tối ưu

hóa theo cách trực tiếp; nói chung, dung dịch nhuộm đậm đặc hơn có thể tạo ra màu được nhuộm mạnh hơn (sâu hơn, đậm hơn và có cường độ mạnh hơn) và có thể nhanh chóng nhuộm polyuretan.

Dung dịch nhuộm cũng có muối amoni bậc bốn (tetraalkyl) được chọn từ các hợp chất tetrabutylamoni và các hợp chất tetrahexylamoni tan được. Ion đối của muối amoni bậc bốn nên được chọn sao cho muối amoni bậc bốn tạo thành dung dịch ổn định của chất nhuộm anion. Hợp chất amoni thế bậc bốn có thể, ví dụ, halogenua (như clorua, bromua hoặc iđua), hydroxit, sulfat, sulfit, cacbonat, perchlorat, clorat, bromat, iđat, nitrat, nitrit, phosphat, phosphit, hexflopophosphit, borat, tetrafloborat, xyanua, isoxyanua, azide, thiosulfat, thioxyanat, hoặc cacboxylat (như axetat hoặc oxalat). Theo các phương án thực hiện cụ thể, anion là bazơ Lewis yếu hơn có thể được chọn cho hợp chất tetraalkylamoni để tạo ra màu đậm hơn trong vật phẩm được nhuộm. Theo các phương án thực hiện khác nhau, hợp chất tetraalkylamoni là hoặc chứa tetrabutylamoni halogenua hoặc tetrahexylamoni halogenua, đặc biệt là tetrabutylamoni bromua hoặc clorua hoặc tetrahexylamoni bromua hoặc clorua.

Dung dịch nhuộm axit có thể có từ khoảng 0,1 tới khoảng 5 đương lượng của hợp chất tetraalkylamoni tan được cho mỗi đương lượng của hợp chất nhuộm. Theo các phương án thực hiện khác nhau, dung dịch nhuộm axit có thể có từ khoảng 0,5 tới khoảng 4, tốt hơn nếu từ khoảng 1 tới khoảng 4 đương lượng của hợp chất tetraalkylamoni cho mỗi đương lượng của hợp chất nhuộm. Lượng hợp chất tetraalkylamoni được sử dụng với hợp chất nhuộm axit cụ thể, phụ thuộc vào tốc độ phân tán của chất nhuộm vào trong và trong polyuretan và có thể được tối ưu hóa theo cách trực tiếp, ví dụ như được mô tả bởi các ví dụ làm việc ở cuối bản mô tả này.

Dung dịch nhuộm có thể chứa dung môi hữu cơ tan trong nước. Khả năng tan trong nước của dung môi hữu cơ cụ thể được sử dụng với lượng cụ thể trong dung dịch nhuộm được xác định ở nhiệt độ 20°C và áp suất 1atm (101325Pa). Nồng độ mà tại đó rượu cần được sử dụng trong dung dịch nhuộm; dung môi hữu cơ là hòa tan trong nước nếu nó hòa tan hoàn toàn hoặc là có thể trộn lẫn hoàn toàn trong nước ở nhiệt độ 20°C và áp suất 1atm

(101325Pa). Ở nồng độ mà tại đó rượu cần được sử dụng trong dung dịch nhuộm và không tạo thành pha hoặc lớp tách biệt. Các dung môi hữu cơ tan trong nước thích hợp và không làm hạn chế có thể được sử dụng gồm các rượu, như metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, etylen glycol, dietylen glycol, trietylen glycol, tetraetylen glycol, propylen glycol, propylen glycol monometyl ete, dipropylen glycol, các tripropylen glycol, và glyxerol; các keton, như axeton và metyl etyl keton; các este, như butyl axetat, là tan được với các lượng hạn chế vào trong nước; và các glycol ete và các glycol ete este (đặc biệt là các axetat), như etylen glycol monobutyl ete, propylen glycol monometyl ete, và propylen glycol monometyl ete axetat. Dung môi hữu cơ tan trong nước có thể được chứa với các nồng độ lên tới khoảng 50% thể tích, hoặc lên tới khoảng 25% thể tích, hoặc từ khoảng 1% tới khoảng 50% thể tích, hoặc từ khoảng 5% tới khoảng 40% thể tích, hoặc từ khoảng 10% tới khoảng 30% thể tích, hoặc từ khoảng 15% tới khoảng 25% thể tích của môi trường nước được sử dụng để tạo thành dung dịch nhuộm. Việc dung môi hữu cơ có được sử dụng hay không và lượng dung môi hữu cơ được sử dụng thay đổi theo việc chất nhuộm nào được sử dụng và với phương pháp ứng dụng nào dùng để cho tiếp xúc dung dịch nhuộm với polyuretan. Ví dụ, không có dung môi hoặc chỉ có lượng dung môi hữu cơ tối thiểu có thể được chứa trong dung dịch nhuộm mà polyuretan được nhúng vào trong đó trong khi nhuộm polyuretan, mặc dù về cơ bản là nhiều dung môi hữu cơ có thể được chứa khi chất nhuộm được phun hoặc được in lên trên polyuretan.

Các dung dịch nhuộm hiện được bộc lộ là ổn định và rẻ hơn so với các dung dịch nhuộm phức hợp kim loại để nhuộm polyuretan. Phương pháp nhuộm các vật phẩm polyuretan với dung dịch nhuộm được bộc lộ tạo ra cường độ màu mạnh. Việc chọn rộng rãi của các màu là có sẵn, bao gồm các màu sắc tươi sáng không có khi sử dụng các chất nhuộm phức kim loại.

Theo các phương án thực hiện khác nhau, vật liệu polyuretan là các chất nhuộm có thể là sợi, sợi chỉ, sợi xe, sợi nhỏ, con sợi, ống cuộn, tấm, vải được dệt hoặc không được dệt, ni, vải tuyết, màng, tấm thảm, vật phẩm được đúc, hoặc vật phẩm khác có polyuretan hoặc hỗn hợp có polyuretan ít nhất là một phần của bề mặt của nó, hoặc vật phẩm có một

trong các thành phần này. Theo các phương án thực hiện cụ thể, túi khí hoặc bong bóng polyuretan, như cho giấy dép hoặc cho việc đệm trong vật phẩm khác, được nhuộm bởi quy trình này. Theo các phương án thực hiện cụ thể, vật liệu polyuretan là bong bóng được bơm hoặc chưa được bơm hoặc là tấm được sử dụng để tạo thành bong bóng được bơm, như có thể được sử dụng để đệm trong giày dép hoặc có thể được sử dụng trong các thiết bị được bơm hoặc được đệm như các quả bóng hoặc các vật phẩm đồ nội thất. Như vậy, các bong bóng có các màng nhiều lớp có lớp ngoài polyuretan được tạo ra như được bộc lộ trong sáng chế bất kỳ trong số các sáng chế Mỹ số No. 5,952,065; 5,713,141; 6,013,340; 6,082,025; 6,127,026; 6,203,868; 6,391,405; 6,582,786; 6,599,597; 6,846,534; và 7,730,379, chúng được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn. Vật liệu polyuretan cũng có thể là da tổng hợp có lớp phủ polyuretan hoặc lớp polyuretan ở trên lớp đế, ví dụ lớp đế polyester, hoặc vải polyuretan được dệt hoặc không được dệt, như các phần được mô tả trong sáng chế của Dua và cộng sự, US 2010/0199520 và US 2010/0199406; đơn sáng chế Mỹ số No. 13/045,168, có tên là "các thành phần vải không dệt dẻo nhiệt được phân lớp" "Layered Thermoplastic Non-Woven Textile Elements"; Schumacher và cộng sự, bằng sáng chế Mỹ số 4,310,373; Yamakawa và cộng sự, công bố đơn sáng chế Mỹ số 2003/0119411; và Sunkara, công bố đơn sáng chế Mỹ số 2007/0129524, tất cả chúng được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn. Da tổng hợp hoặc vải polyuretan được dệt hoặc không được dệt có thể được hợp nhất thành vật phẩm giày dép, quần áo, hoặc đồ nội thất trước khi hoặc sau khi được nhuộm.

Theo các phương án thực hiện khác nhau, vật phẩm có lớp hoặc phần dẻo nhiệt polyuretan nhựa đàn hồi bên ngoài. Nhựa đàn hồi polyuretan dẻo nhiệt có thể được chọn từ các polyester-polyuretan, các polyete-polyuretan, và các polycarbonat-polyuretan dẻo nhiệt, bao gồm, nhưng không hạn chế ở, các polyuretan được polyme hóa sử dụng như các chất phản ứng polytetrahydrofuran diol, các polyester, các polyester polycaprolacton, và các polyete của etylen oxit, propylen oxit, và các copolyme có etylen oxit và propylen oxit. Các polyuretan gốc diol polyme này được tạo ra bởi phản ứng của diol polyme (polyester diol, polyete diol, polycaprolacton diol, polytetrahydrofuran diol, hoặc polycarbonat diol),

một hoặc nhiều polyisoxyanat, và, tùy ý, một hoặc nhiều hợp chất mở rộng chuỗi. Các hợp chất mở rộng chuỗi, như thuật ngữ được sử dụng ở đây, là các hợp chất có hai hoặc hơn hai nhóm chức phản ứng với các nhóm isoxyanat. Tốt hơn nếu gốc diol polyme polyuretan về cơ bản là thẳng (tức là, về cơ bản tất cả các chất phản ứng là hai chức).

Các diol polyeste được sử dụng trong việc tạo thành polyuretan dẻo nhiệt được ưu tiên của sáng chế nói chung là được tạo ra bởi việc polyme hóa ngưng tụ của các hợp chất polyaxit và các hợp chất polyol. Tốt hơn nếu, các hợp chất polyaxit và các hợp chất polyol là hai chức, tức là, các hợp chất điaxit và các diol được sử dụng để tạo ra các diol polyeste về cơ bản là mạch thẳng, mặc dù các lượng nhỏ của các vật liệu đơn chức, ba chức hoặc nhiều chức hơn (có thể lên tới 5 phần trăm mol) cũng có thể được chứa. Các axit dicarboxylic thích hợp bao gồm, nhưng không hạn chế ở, axit glutaric, axit succinic, axit malonic, axit oxalic, axit phthalic, hexahydroaxit phthalic, axit adipic, axit maleic và các hỗn hợp của chúng. Các polyol thích hợp bao gồm, nhưng không hạn chế ở, trong đó, thành phần mở rộng được chọn từ nhóm gồm etylen glycol, dietylen glycol, trietylen glycol, tetraetylen glycol, propylen glycol, dipropylen glycol, tripropylen glycol, tetrapropylen glycol, xyclohexandimetanol, 2-etyl-1,6-hexandiol, Estediol 204 (được bán bởi Eastman Chemical Co.), 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, 1,3-propandiol, butylen glycol, neopentyl glycol, và các tổ hợp của chúng. Đôi khi cũng chứa các lượng nhỏ của các polyol ba chức là hoặc cao hơn, như trimetylolpropan hoặc pentaerytritol. Trong phương án thực hiện được ưu tiên, carboxylic axit bao gồm adipic axit và diol chứa 1,4-butandiol; trong phương án thực hiện cụ thể được ưu tiên, polyuretan có khối polyeste được tạo ra bởi việc polyme hóa của 1,4-butandiol và axit adipic. Các chất xúc tác thông thường cho việc este hóa việc polyme hóa là các axit protonic, các axit Lewis, các alkoxit titan, và các dialkyltin oxit.

Polyete polyme hoặc chất phản ứng polycaprolacton diol được sử dụng trong việc tạo ra các polyuretan dẻo nhiệt được ưu tiên phản ứng với chất khơi mào diol, ví dụ, etylen hoặc propylen glycol, với lacton hoặc tác nhân mở rộng chuỗi alkylen oxit. Các tác nhân mở rộng chuỗi được ưu tiên là epsilon caprolacton, etylen oxit, và propylen oxit. Các lacton có thể được mở vòng bởi hydro hoạt hóa là đã biết trong tình trạng kỹ thuật. Các ví

dụ của các lacton thích hợp bao gồm, nhưng không hạn chế ở, ϵ -caprolacton, γ -caprolacton, β -butyrolacton, β -propiolacton, γ -butyrolacton, α -metyl- γ -butyrolacton, P-metyl- γ -butyrolacton, γ -valerolacton, δ -valerolacton, γ -đecanolacton, δ -đecanolacton, γ -nonanoic lacton, γ -octanoic lacton, và các tổ hợp của chúng. Theo một phương án thực hiện được ưu tiên, lacton là ϵ -caprolacton. Các chất xúc tác hữu dụng bao gồm các chất được đề cập tới ở bên trên cho việc tổng hợp polyeste. Theo cách khác, phản ứng có thể được khởi tạo bằng cách tạo thành muối natri của nhóm hydroxyl trên các phân tử phản ứng với vòng lacton.

Theo cách phương án thực hiện khác, diol chất khơi mào có thể được phản ứng với hợp chất chứa oxiran để tạo ra polyete diol cần được sử dụng trong polyuretan việc polyme hóa. Hợp chất chứa oxiran là tốt hơn nếu alkylen oxit hoặc ete vòng, đặc biệt tốt hơn nếu hợp chất được chọn từ etylen oxit, propylen oxit, butylen oxit, tetrahydrofuran, và các tổ hợp của chúng. Alkylen oxit polyme các phân đoạn bao gồm, nhưng không hạn chế ở, các sản phẩm polyme hóa của etylen oxit, propylen oxit, 1,2-xyclohexen oxit, 1-buten oxit, 2-buten oxit, 1-hexen oxit, tert-butyletylen oxit, phenyl glycidyl ete, 1-đexen oxit, isobutylen oxit, xyclopenten oxit, 1-penten oxit, và các tổ hợp của chúng. Việc polyme hóa alkylen oxit thường được xúc tác bazơ. Việc polyme hóa có thể được thực hiện, ví dụ, bằng cách nạp nhóm chức hydroxyl chất khơi mào và lượng xúc tác của xút, như kali hydroxit, natri metoxit, hoặc kali tert-butoxit, và thêm alkylen oxit ở tốc độ đủ để giữ monome sẵn có cho phản ứng. Hai hoặc hơn hai monome alkylen oxit khác nhau có thể được đồng polyme hóa một cách ngẫu nhiên bởi việc thêm một cách trùng khớp và được polyme hóa trong các khối nhờ việc thêm liên tiếp. Các homopolyme hoặc các copolyme của etylen oxit hoặc propylen oxit được ưu tiên. Tetrahydrofuran có thể được polyme hóa bởi phản ứng mở vòng cation sử dụng các đối ion như SbF_6^- , AsF_6^- , PF_6^- , SbCl_6^- , BF_4^- , CF_3SO_3^- , FSO_3^- , và ClO_4^- . Việc khởi tạo là nhờ việc tạo thành của ion oxoni bậc ba. Phân đoạn polytetrahydrofuran có thể được tạo ra như là "polyme sống" và đường dừng bởi phản ứng với nhóm hydroxyl của diol như chất bất kỳ trong các chất được đề cập tới ở trên.

Các diol polycacbonat béo được tạo ra bởi phản ứng của các diol với các dialkyl cacbonat (như diethyl cacbonat), diphenyl cacbonat, hoặc các dioxolanon (như các cacbonat vòng có các vòng năm và sáu thành phần) trong sự có mặt của các chất xúc tác như kim loại kiềm, các chất xúc tác thiếc, hoặc các hợp chất titan. Các diol hữu dụng bao gồm, nhưng không hạn chế ở, chất bất kỳ trong số các chất hiện đã được đề cập. Các polycacbonat thơm thường được tạo ra từ phản ứng của các bisphenol, ví dụ, bisphenol A, với phosgen hoặc diphenyl cacbonat.

Theo các phương án thực hiện cụ thể, polyeste diol có các nhóm alkylen mạch thẳng có từ hai tới khoảng sáu nguyên tử cacbon giữa về cơ bản là tất cả các nhóm este. "về cơ bản là tất cả" có nghĩa là có không nhiều hơn khoảng khoảng 5 phần trăm mol, tốt hơn nếu không nhiều hơn khoảng 2 phần trăm mol, và tốt hơn nữa nếu không có các nhóm alkylen giữa các nhóm este có thấp hơn hai hoặc nhiều hơn khoảng sáu nguyên tử cacbon. Polyeste có thể được tạo ra từ các diol của từ hai đến sáu nguyên tử cacbon được phản ứng với các axit đicarboxylic có bốn tới sáu nguyên tử cacbon và/hoặc epsilon-caprolacton. Một cách tương ứng, polyeste diol có thể được tạo ra bởi phản ứng của một hoặc nhiều diol được chọn từ etylen glycol, 1,3-propandiol, 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol và các tổ hợp của chúng với một hoặc nhiều axit đicarboxylic được chọn từ axit succinic, axit glutaric, axit adipic, các anhydrit của các axit này, và các tổ hợp của chúng hoặc với epsilon-caprolacton.

Polyeste diol tốt hơn nếu có trọng lượng phân tử trọng lượng trung bình ít nhất là khoảng 500, tốt hơn nữa nếu ít nhất là khoảng 1000, và còn tốt hơn nữa nếu ít nhất là khoảng 1800. Polyeste diol có thể có trọng lượng phân tử trọng lượng trung bình lên tới khoảng 10000, nhưng các diol polyeste có trọng lượng phân tử trọng lượng trung bình lên tới khoảng 5000, đặc biệt lên tới khoảng 4000, được ưu tiên. Polyeste diol sẽ có lợi nếu có trọng lượng phân tử trọng lượng trung bình trong giới hạn từ khoảng 500 tới khoảng 10000, tốt hơn nếu từ khoảng 1000 tới khoảng 5000, và tốt hơn nữa nếu từ khoảng 1500 tới khoảng 4000. Các trọng lượng phân tử trọng lượng trung bình có thể được xác định bởi tiêu chuẩn ASTM D-4274.

Việc tổng hợp của polyuretan đàn hồi có thể được thực hiện bằng cách cho phản ứng một hoặc nhiều diol trong các diol polyme bên trên, một hoặc nhiều hợp chất có ít nhất là hai nhóm isoxyanat, và, tùy ý, một hoặc nhiều tác nhân mở rộng chuỗi. Các polyuretan đàn hồi là tốt hơn nếu là thẳng và do đó thành phần polyisoxyanat tốt hơn nếu về cơ bản là hai chức. Các hợp chất diisoxyanat hữu dụng được sử dụng để tạo ra các polyuretan dẻo nhiệt theo sáng chế, bao gồm, nhưng không hạn chế ở, isophoron diisoxyanat (IPDI), metylen bis-4-xyclohexyl isoxyanat (H_{12} MDI), xyclohexyl diisoxyanat (CHDI), m-tetrametyl xylen diisoxyanat (m-TMXDI), p-tetrametyl xylen diisoxyanat (p-TMXDI), etylen diisoxyanat, 1,2-diisoxyanatopropan, 1,3-diisoxyanatopropan, 1,6-diisoxyanatohexan (hexametylen diisoxyanat hoặc HDI), 1,4-butylen diisoxyanat, lysin diisoxyanat, 1,4-metylen bis-(xyclohexyl isoxyanat), các isome khác nhau của toluen diisoxyanat, meta-xylylendiisoxyanat và para-xylylendiisoxyanat, 4-clo-1,3-phenylen diisoxyanat, 1,5-tetrahydro-naphtalen diisoxyanat, 4,4'-đibenzyl diisoxyanat, và 1,2,4-benzen triisoxyanat, xylylen diisoxyanat (XDI), và các tổ hợp của chúng. Đặc biệt hữu dụng là điphenylmetan diisoxyanat (MDI).

Các tác nhân mở rộng chuỗi chứa hydro hoạt hóa hữu dụng nói chung chứa ít nhất là hai nhóm hydro hoạt hóa, ví dụ, các diol, các dithiol, các điamin, hoặc các hợp chất có hỗn hợp của hydroxyl, thiol, và các nhóm amin, như các alkanolamin, aminoalkyl các mercaptan, và hydroxyalkyl các mercaptan, trong các chất khác. Khối lượng phân tử của các thành phần mở rộng chuỗi tốt hơn nếu giới hạn từ khoảng 60 tới khoảng 400. Các rượu và các amin được ưu tiên. Các ví dụ thông dụng của các diol hữu dụng được sử dụng làm polyuretan các thành phần mở rộng chuỗi bao gồm, nhưng không hạn chế ở, 1,6-hexandi-ol, xyclohexandi-metanol (được bán với tên CHDM bởi Eastman Chemical Co.), 2-etyl-1,6-hexandi-ol, Estediol 204 (được bán bởi Eastman Chemical Co.), 1,4-butandi-ol, etylen glycol và các oligome thấp hơn của etylen glycol có dietylen glycol, trietylen glycol và tetraetylen glycol; propylen glycol và các oligome thấp hơn của propylen glycol có đipropylen glycol, tripropylen glycol và tetrapropylen glycol; 1,3-propandi-ol, 1,4-butandi-ol, neopentyl glycol, các hợp chất thơm dihydroxyalkylat hóa được như các eta bis

(2-hydroxyetyl) của hydroquinon và resorxinol; p-xylene- α,α' -diol; eta bis (2-hydroxyetyl) của p-xylene- α,α' -diol; m-xylene- α,α' -diol và eta bis (2-hydroxyetyl) và các hỗn hợp của chúng. Các thành phần mở rộng diamin thích hợp bao gồm, nhưng không hạn chế ở, p-phenylenđiamin, m-phenylenđiamin, benziđin, 4,4'-metylenđianilin, 4,4'-metylenibis (2-cloanilin), etylen diamin, và các tổ hợp của chúng. Các thành phần mở rộng chuỗi thông thường khác là các rượu amino như etanolamin, propanolamin, butanolamin, và các tổ hợp của chúng. Các thành phần mở rộng được ưu tiên có etylen glycol, dietylen glycol, trietylen glycol, tetraetylen glycol, propylen glycol, đipropylen glycol, tripropylen glycol, tetrapropylen glycol, 1,3 -propylen glycol, 1,4-butandiol, 1,6-hexandiol, và các tổ hợp của chúng.

Bên cạnh các thành phần mở rộng hai chức nêu trên, một lượng nhỏ các thành phần mở rộng ba chức như trimetylol propan, 1,2,6-hexantriol và glyxerol, và/hoặc các hợp chất hydro hoạt hóa đơn chức như butanol hoặc đimetyl amin, cũng có thể có mặt. Lượng ba chức các thành phần mở rộng và/hoặc đơn chức các hợp chất được sử dụng sẽ tốt hơn nếu là 5,0 phần trăm tương đương hoặc nhỏ hơn dựa trên tổng khối lượng của sản phẩm phản ứng và hydro hoạt hóa chứa các nhóm được sử dụng.

Polyuretan có thể là gốc sinh học, ví dụ như được bộc lộ trong bằng sáng chế Mỹ số 8,217,193, công bố đơn sáng chế Mỹ số 2008/0103340, công bố đơn sáng chế Mỹ số 2011/0155960, công bố đơn sáng chế Mỹ số 2010/0168371, công bố đơn sáng chế Mỹ số 2008/0081898, và công bố đơn PCT số WO08/022287, tất cả chúng được kết hợp ở đây bằng cách viện dẫn.

Phản ứng của polyisoxyanat, diol polyme, và tác nhân mở rộng chuỗi thông thường được thực hiện bằng cách gia nhiệt các thành phần, ví dụ bởi phản ứng nóng chảy trong thiết bị đùn trục kép. Các chất xúc tác thông thường cho phản ứng này gồm các chất xúc tác chất hữu cơ-thiếc như octoat chứa thiếc. Nói chung, tỉ lệ của diol polyme, như polyeste diol, so với thành phần mở rộng có thể được thay đổi nằm trong khoảng giới hạn tương đối rộng phụ thuộc lớn vào độ cứng mong muốn của chất đàn hồi polyuretan cuối cùng. Ví dụ, tỉ lệ tương đương của polyeste diol so với thành phần mở rộng có thể nằm trong khoảng từ 1:0

đến 1:12 và, tốt hơn nữa nếu, từ 1:1 đến 1:8. Tốt hơn nữa, diisoxyanat(các diisoxyanat) được sử dụng được chia tỉ lệ sao cho tỉ lệ tổng cộng của các đương lượng isoxyanat so với các đương lượng của các vật liệu chứa hydro hoạt hóa là nằm trong khoảng từ 0,95:1 tới 1,10:1, và tốt hơn nữa nếu, 0,98:1 tới 1,04:1. Các phân đoạn diol polyme thường là từ khoảng 35% tới khoảng 65% theo khối lượng của polyuretan polyme, và tốt hơn nếu từ khoảng 35% tới khoảng 50% theo khối lượng của polyuretan polyme.

Vật phẩm polyuretan hoặc lớp bề mặt có thể có các hỗn hợp của polyuretan. Ví dụ, polyuretan có các phân đoạn mềm của các diol polyete hoặc các diol polyeste được tạo thành từ phản ứng hỗn hợp của carboxylic axit và diol trong đó, các đơn vị lặp lại của sản phẩm phản ứng có nhiều hơn tám nguyên tử cacbon có thể được trộn lẫn với các polyuretan có các diol polyeste có các đơn vị lặp lại có tám hoặc ít hơn tám nguyên tử cacbon hoặc các sản phẩm của các diol được phân nhánh. Tốt hơn nữa, các polyuretan khác với các chất có các đơn vị lặp lại polyeste diol có tám hoặc ít hơn tám nguyên tử cacbon hoặc với các nguyên tử oxi được kết nối tới các cacbon bậc ba sẽ có mặt trong các hỗn hợp với lượng 30% khối lượng, (tức là 70,0% khối lượng) polyuretan gốc adipat polyetylen glycol 30,0% polyuretan gốc diol isophtalat polyeste). Các ví dụ cụ thể của các diol polyeste trong đó, sản phẩm phản ứng có nhiều hơn tám nguyên tử cacbon bao gồm poly(etylen glycol isophtalat), poly(1,4-butandiol isophtalat) và poly(1,6-hexandiol isophtalat). Là phương án thay thế cho các hỗn hợp của các polyuretan dẻo nhiệt khác nhau, polyuretan đơn có các phân đoạn mềm khác nhau có thể được sử dụng. Một lần nữa, mà không nhằm mục đích làm hạn chế, các phân đoạn mềm có thể có, bên cạnh các phân đoạn mềm có tổng tám nguyên tử cacbon hoặc nhỏ hơn, các polyete diol, các diol polyeste có tổng cộng hơn tám nguyên tử cacbon, hoặc các hỗn hợp của chúng. Đã tính được rằng tổng lượng hợp thành phân đoạn mềm chứa sản phẩm phản ứng của carboxylic axit và diol có tổng số nguyên tử cacbon là nhiều hơn tám, có mặt với lượng lên tới khoảng 30% khối lượng của tổng khối lượng của các phân đoạn mềm được chứa trong polyuretan. Do đó, ít nhất là 70% khối lượng của các đơn vị lặp lại phân đoạn mềm sẽ là các sản phẩm phản ứng của carboxylic axit và diol, trong đó, tổng số đếm các nguyên tử cacbon cho sản phẩm

phản ứng là tám hoặc ít hơn. Cần chú ý rằng có nhiều cách để thêm các polyuretan với lượng lên tới 30% khối lượng của các polyeste với các đơn vị lặp lại chứa nhiều hơn tám nguyên tử cacbon vào các polyuretan theo sáng chế này. Lượng polyuretan ba mươi phần trăm hoặc ít hơn được dẫn ra từ các diol polyeste chứa các đơn vị lặp lại với nhiều hơn tám cacbon có thể được trộn lẫn làm các polyme hoàn thành với 70% khối lượng hoặc nhiều polyuretan hơn được dẫn ra từ các diol polyeste với các đơn vị lặp lại chứa tám hoặc nhỏ hơn các nguyên tử cacbon, hoặc polyuretan đơn có thể được tạo ra từ hỗn hợp của các diol polyeste trong đó, 70% khối lượng hoặc nhiều hơn chứa các đơn vị lặp lại với tám cacbon hoặc nhỏ hơn và phần còn lại chứa các đơn vị lặp lại với nhiều hơn tám cacbon như được mô tả trước đây. Polyuretan có thể được tạo ra từ diol đơn được tạo ra bởi phản ứng từ các axit dicarboxylic và các diol sao cho 70% khối lượng của các đơn vị lặp lại trong polyeste diol chứa tám hoặc ít hơn tám nguyên tử cacbon. Các tổ hợp của các kỹ thuật này là cũng có thể. Trong các axit chứa nhiều hơn sáu nguyên tử cacbon có thể được sử dụng là các axit isophtalic và axit phtalic.

Nhựa đàn hồi polyuretan dẻo nhiệt các vật phẩm có các túi khí để đệm trong giày hoặc các quai (ví dụ, các quai vai cho các túi gậy gôn) và các vật phẩm polyuretan khác như các vật phẩm đã được đề cập tới trong tài liệu bất kỳ trong các tài liệu được đề cập tới ở trên trên và được kết hợp bằng cách viện dẫn.

Đề cập tới các túi khí, các túi khí thường được tạo ra với màng cán. Trong khi màng cán có thể mỏng hoặc dày, màng cán lên đủ dày để tạo ra độ bền tương thích cho thành và đủ mỏng để tạo ra sự linh hoạt tương ứng. Các độ dày màng cán từ khoảng 20 mil (0,508mm) tới khoảng 70 mil (1,78mm) thường cho các hoạt động đúc thổi. Trong cấu trúc năm lớp được ưu tiên (lớp thứ nhất—lớp thứ ba—lớp thứ hai—lớp thứ ba—lớp thứ nhất), mong muốn là lớp thứ hai chặn và lớp thứ ba là nhựa đàn hồi dẻo nhiệt, mỗi lớp ít nhất là dày khoảng 0,4 mil (0,01016mm), tốt hơn nếu ít nhất dày khoảng 0,5 mil (0,0127mm), tốt hơn nữa nếu ít nhất dày khoảng 0,6 mil (0,01524mm), và còn tốt hơn nữa nếu ít nhất dày khoảng 1 mil (0,0254mm); và với mỗi lớp trong các lớp này có thể dày lên tới khoảng 3 mil (0,0762mm), tốt hơn nếu dày lên tới khoảng 2,5 mil (0,0635mm), tốt hơn

nữa nếu dày lên tới khoảng 2 mil (0,0508mm), và tốt nữa nếu dày lên tới khoảng 1,6 mil (0,04064mm). Các lớp thứ nhất, trộn sẽ tốt hơn nếu dày ít nhất là khoảng 7 mil (0,1778mm), tốt hơn nữa nếu ít nhất dày khoảng 8 mil (0,2032mm), và còn tốt hơn nữa nếu dày ít nhất là khoảng 9 mil (0,2286mm); và tốt hơn nếu dày lên tới khoảng 20 mil (0,5080mm), tốt hơn nữa nếu dày lên tới khoảng 15 mil (0,3810mm).

Màng cán có thể được tạo thành bong bóng bằng quy trình đúc thổi. Nói chung, các bong bóng có thể được tạo thành bởi bước đẩy ra đồng thời các lớp, hoặc các màng, trong màng cán có hình dạng phẳng hoặc dạng ống, sau đó đúc thổi màng hoặc ống thành hình dạng mong muốn cuối cùng. Ví dụ, các vật liệu nóng chảy của các lớp có thể được đùn đồng thời như là ống đúc thổi. Khuôn đúc có hình dạng tổng thể mong muốn và cấu hình của bong bóng là ở trong vị trí để nhận ống đúc thổi và được đóng quanh ống đúc thổi. Ống đúc thổi được cắt tại cạnh của khuôn đúc. Khuôn được dịch chuyển ngược lại tới vị trí xa khỏi khuôn đùn. Phần mở của ống đúc thổi bên trên khuôn sau đó được làm khít với ống thổi mà qua đó không khí hoặc khí khác, như nitơ, được tạo áp suất được cung cấp. Không khí được tạo áp suất ép ống đúc thổi về các bề mặt bên trong của khuôn đúc. Vật liệu được làm cứng lại trong khuôn đúc để tạo thành bong bóng có hình dạng và cấu hình được ưu tiên. Phần cán được thổi, được tạo hình được cho phép làm mát và cứng lại trong khuôn đúc, có thể ở khoảng 30°F tới 80°F (-1,1°C tới 26,7°C), trước khi nó được loại bỏ khỏi khuôn đúc. Trong khi đó, khuôn đúc mới được dịch chuyển tới vị trí để nhận phần tiếp theo từ ống đúc thổi được cắt khỏi khuôn đúc thứ nhất.

Bên cạnh việc đúc thổi sử dụng việc đùn liên tục, bước tạo hình có thể sử dụng việc đùn gián đoạn bởi các hệ thống vít tịnh tiến, các hệ thống loại bộ phận tích lũy pit tông, hoặc các hệ thống đầu bộ phận tích lũy; đúc thổi kéo dẫn phun cùng nhau; tấm được đùn hoặc được đùn cùng với nhau, ống màng được thổi, hoặc các biên dạng. Các phương pháp tạo hình khác gồm đúc phun, đúc chân không, đúc chuyển, tạo hình bằng áp suất, bít kín bằng nhiệt, đúc khuôn, đúc khuôn nóng chảy, hàn RF và tiếp tục như vậy.

Phần cán này có thể còn chịu các bước tạo hình khác. Ví dụ, màng cán mỏng có thể được cắt thành hình dạng mong muốn. Hai phần của màng phẳng có thể được bít kín tại

các cạnh để tạo thành bong bóng. Màng cán còn có thể được cuộn thành ống và được hàn RF tại các cạnh để tạo thành bong bóng. Bong bóng có thể được bơm với chất lỏng, tốt hơn nếu khí, và được bít kín vĩnh viễn. Các màng bên, đàn hồi của các bong bóng được bơm được hợp nhất vào trong đế của vật phẩm giấy dếp. "Bền" có nghĩa là màng có khả năng chống chịu tốt việc hỏng do mỏi, có nghĩa là màng có thể trải qua việc uốn và/hoặc biến dạng lặp lại mà vẫn hồi phục trong khi không có việc tách lớp dịch theo các giao diện của lớp của các màng chấn hợp thành, tốt hơn nếu trong một khoảng rộng của nhiệt độ.

Theo các phương án thực hiện cụ thể, vải polyuretan không dệt được phân lớp có thể được tạo thành từ lớp thứ nhất và lớp thứ hai. Lớp thứ nhất được tạo thành từ nhiều sợi nhỏ thứ nhất có polyuretan dẻo nhiệt thứ nhất với nhiệt độ nóng chảy thứ nhất. Lớp thứ hai được định vị liền kề với lớp thứ nhất và được gắn vào lớp thứ nhất. Lớp thứ hai được tạo thành từ nhiều sợi nhỏ thứ hai có polyuretan dẻo nhiệt thứ hai với nhiệt độ nóng chảy thứ hai. Nhiệt độ nóng chảy thứ nhất là thấp hơn nhiệt độ nóng chảy thứ hai. Vải không dệt được phân lớp có thể có vùng được dung hợp trong đó các sợi nhỏ được dung hợp tới mức độ cao hơn so với vùng khác. Mặc dù các sợi nhỏ thứ nhất của lớp thứ nhất có thể được dung hợp để tạo thành cấu hình không có dạng sợi hoặc có một phần là sợi nhỏ, nhưng các sợi nhỏ thứ hai của lớp thứ hai có thể về cơ bản là dạng sợi nhỏ do các khác biệt trong nhiệt độ nóng chảy. Hơn nữa, các nhánh dây hoặc các thành phần có thể được hợp nhất vào trong vải không dệt được phân lớp. Trong một số cấu hình, các nhánh dây hoặc các thành phần có thể được liên kết nhiệt với vật liệu polyme dẻo nhiệt thứ nhất của lớp thứ nhất để nối các thành phần nào với vải không dệt được phân lớp. Sợi nhỏ độc lập có thể có cấu hình lõi-lớp bọc, với lớp bọc bên ngoài là polyuretan dẻo nhiệt và lõi bên trong là loại khác của polyme dẻo nhiệt (có thể là polyuretan hoặc có thể là loại khác của polyme dẻo nhiệt ngoài polyuretan). Polyuretan dẻo nhiệt (và tùy ý là polyme lõi) có thể đàn hồi để tạo thành vải có thể kéo căng được, như một thành phần có thể kéo căng ít nhất là một phần trăm trước khi bị hỏng do kéo. Vải có thể được tạo ra bởi việc thu thập, phân lớp, hoặc theo cách khác, bố trí các sợi nhỏ lên trên bề mặt, như bộ phận vận chuyển di động, (c) kết nối các sợi nhỏ, và (d) tạo thành độ dày mong muốn qua việc ép hoặc nhờ các việc xử lý

khác. Do các sợi nhỏ có thể tương đối mềm hoặc bị nóng chảy một phần khi được lắng đọng trên bề mặt, các vật liệu polyme từ các sợi nhỏ tiếp xúc với nhau có thể được gắn kết hoặc được dung hợp với nhau khi làm nguội. Lớp vải sau đó có thể đập nổi hoặc các xử lý cán láng có thể được sử dụng để đảm bảo rằng vải không dệt được tạo thành từ các sợi nhỏ có độ dày về cơ bản là không đổi, tạo thành kết cấu bề mặt cho một bề mặt hoặc các bề mặt của vải, hoặc còn liên kết hoặc dung hợp các sợi nhỏ lại với nhau. Hơn nữa, các xử lý phun nước, kết nối nước, đục bằng kim, hoặc kết nối bằng cách khâu cũng có thể được sử dụng để biến đổi các tính chất của vải không dệt. Vải không dệt có thể được tạo thành như là vật liệu được kết nối sợi hoặc được thổi nóng chảy để có các vùng được dung hợp khác nhau là các phần của vải không dệt vừa được đưa vào nhiệt để thay đổi một cách chọn lọc các tính chất của các vùng được dung hợp này, như được bộc lộ trong Dưa và cộng sự, US 2010/0199520 và US 2010/0199406 và đơn sáng chế Mỹ số No. 13/045,168, có tên là "Layered Thermoplastic Non- Woven Textile Elements." được kết hợp.

Các vật liệu polyuretan này và các vật liệu khác có thể được nhuộm bởi quy trình gồm việc cho tiếp xúc vật liệu polyuretan với dung dịch nhuộm chứa nước, ví dụ bằng cách nhúng vật liệu polyuretan trong dung dịch nhuộm chứa nước hoặc bằng cách sử dụng dung dịch nhuộm chứa nước cho vật liệu polyuretan, với thời gian đủ cho hợp chất nhuộm anion để nhuộm màu vật liệu polyuretan. Dung dịch nhuộm chứa nước có thể được áp dụng cho vật liệu polyuretan thông qua quy trình in phun. Nói chung, quan sát được rằng tất cả mọi cách là tương đương, polyuretan với độ cứng thấp hơn nhận chất nhuộm dễ hơn polyuretan với độ cứng cao hơn.

Nhiệt độ được nâng lên có thể trợ giúp việc nhuộm bằng cách hòa tan chất nhuộm và tăng sự phân tán của chất nhuộm vào trong vật liệu polyuretan. Tuy nhiên, nói chung, mong muốn giữ nhiệt độ sao cho vật phẩm được nhuộm sẽ không bị biến dạng. Theo các phương án thực hiện cụ thể, vật liệu polyuretan được nhuộm trong dung dịch nhuộm tại nhiệt độ lên tới khoảng 80°C, hoặc tốt hơn nếu từ khoảng 20°C tới khoảng 60°C, hoặc tốt hơn nữa nếu từ khoảng 30° tới khoảng 60°C, phụ thuộc vào điểm làm mềm của polyuretan trong vật liệu polyuretan hoặc nhiệt độ biến dạng của vật liệu polyuretan hoặc vật phẩm.

Dung dịch nhuộm axit được giữ tiếp xúc với vật liệu polyuretan trong khoảng thời gian đủ để nhuộm vật liệu polyuretan tới mức độ màu sắc mong muốn.

Giấy dép, và cụ thể là giấy, thường có hai thành phần chính, phần trên giấy và đế. Mục đích chung của phần trên giấy là để bọc chân. Ví dụ, phần trên giấy có thể được làm thành từ vật liệu dễ thu hút, có độ bền cao và thoải mái hoặc tổ hợp của các vật liệu, như da tổng hợp polyuretan hoặc vải dệt hoặc không dệt chứa polyuretan sợi được nhuộm bởi quy trình được bộc lộ sử dụng dung dịch nhuộm axit có muối amoni bậc bốn được chọn từ các hợp chất tetrabutylamoni và các hợp chất tetrahexylamoni tan được.

Các đế được tạo màu được tạo ra với hệ thống nhuộm theo sáng chế này có sự bền màu tốt làm giảm các vấn đề với việc loang màu và có thể hiện trực quan được cải thiện trên các đế màu được tạo ra từ việc sơn. Hơn nữa, các đế như các bong bóng được bơm được tạo màu với hệ thống nhuộm tức thời có độ trong suốt tốt hơn so với các phần được tạo ra với các tấm đã được tào màu sử dụng các chất nhuộm làm các chất tạo màu.

Sáng chế còn được mô tả trong các ví dụ dưới đây. Ví dụ này chỉ đơn thuần là minh họa và không làm hạn chế phạm vi bảo hộ của sáng chế theo cách bất kỳ nào. Tất cả các phần là các phần theo khối lượng trừ khi có chỉ dẫn khác.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tấm có độ dày 75 mil (1,875mm) chứa các lớp ngoài nhựa đàn hồi polyuretan dẻo nhiệt (TPU) được tạo ra bằng cách đùn. TPU được sử dụng là sản phẩm phản ứng của polyeste của adipic axit và butandiol, MDI, và butandiol. Tấm được cắt thành các mẫu thử nghiệm 1" x 2" (2,54cm x 5,08cm). Các mẫu thử nghiệm TPU được rửa trong 5 phút trong hỗn hợp 60% thể tích của n-propanol (thu được từ Ashland Chemical, Covington, KY và 40% thể tích nước được khử ion hóa, và sau đó được sấy khô.

Các quy trình chung để tạo ra các dung dịch nhuộm cho các mẫu thử nghiệm và nhuộm là như sau. Lượng chất nhuộm định trước được thêm vào nước được khử ion hóa và rượu hỗn hợp. Chất nhuộm được hòa tan bằng cách gia nhiệt dung dịch tới 40°C có khuấy, trừ khi được chỉ ra theo cách khác. Khi hòa tan, muối amoni được thêm vào cả ở

dạng chất rắn hoặc ở dạng của dung dịch chứa nước đậm đặc. Sau khi nhiệt độ của dung dịch nhuộm đạt tới 40°C, mẫu thử nghiệm TPU được rửa từ trước được đặt trong bể nhuộm trong 10 phút. Mẫu thử nghiệm TPU được nhuộm được tháo bỏ, được rửa với nước trong vòi, và được sấy khô trong không khí trong ít nhất là 24 giờ trước khi được thử nghiệm cho sự bền màu (việc chuyển màu).

Sự bền màu (việc chuyển màu) được kiểm tra sử dụng quy trình sau. Mẫu thử nghiệm TPU được nhuộm được kẹp giữa các mảnh màu trắng 1" x 2" (2,54cm x 5,08cm) của các loại vật liệu khác nhau để đánh giá xem liệu bao nhiêu chất nhuộm của mẫu thử nghiệm TPU sẽ di trú vào loại vật liệu khác liền kề. Các mảnh trắng được tạo thành từ cùng tấm vật liệu TPU như các tấm kiểm tra, da tổng hợp, da, bột polyuretan, bột rượu copolyme etylen-vinyl (EVA), vật liệu polyuretan dẻo nhiệt không dệt (vật liệu Aeroply®), lưới NYLON, vải polyetylen terephthalat (PET), dải nhiều sợi, PEBAX 5533, và PEBAX 7033 (thu được từ Arkema, Inc., King of Prussia, PA). Các mẫu thử nghiệm được kẹp sau đó được đặt trên đĩa (hai mảnh kẹp cho mỗi đĩa) của việc ép bền màu (ép kiểm tra việc đổ mồ hôi AATCC). Sau khi tất cả các mảnh kẹp kiểm tra đã được chất lên, vật nặng sẽ được đặt trên đỉnh của đĩa cao nhất để đảm bảo tiếp xúc tốt giữa mẫu thử nghiệm TPU được nhuộm và các mảnh trắng. Đĩa trên được khóa vào vị trí bằng cách xiết hai vít cạnh. Việc ép được lấp đầy sau đó được đặt trong lò ở 70°C trong 5 ngày, tại cuối thời gian đó, việc ép được loại bỏ khỏi lò và được làm mát. Các mẫu trắng sau đó được kiểm tra cho việc chuyển màu từ các mẫu thử nghiệm TPU được nhuộm.

Ví dụ 1 và các ví dụ đối chứng A và B

Dung dịch nhuộm được tạo ra bằng cách hòa tan 0,6g Telon Blue BB (Dystar) trong 200ml của 40% thể tích của n-propanol và 60% thể tích nước được khử ion hóa để tạo ra nồng độ chất nhuộm là 3g/L. Muối amoni được thêm như được thể hiện trong bảng 1 cho mỗi ví dụ. Việc nhuộm được thực hiện như trong thủ tục chung nêu trên. Các kết quả được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1

	Ví dụ đối chứng A	Ví dụ đối chứng B	Ví dụ 1
Muối amoni	Không có	Tetraethylamoni bromua ($9,5 \times 10^{-3} \text{M}$)	Tetrabutylamoni bromua ($9,5 \times 10^{-3} \text{M}$)
Cường độ màu	Ít bị nhuộm, chỉ các cạnh thể hiện mức độ xanh da trời nào đó	Rất nhạt	Trung bình

Ví dụ 2 và các ví dụ đối chứng C và D

Dung dịch nhuộm được tạo ra bằng cách hòa tan 0,6g Telon Blue M-GLW (Dystar) trong 200ml của dung dịch 20% thể tích của n-propanol và 80% thể tích nước được khử ion hóa. Muối amoni được thêm vào như được thể hiện trong bảng 1 cho từng ví dụ. Việc nhuộm được thực hiện như trong quy trình chung nêu trên. Các kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2

	Ví dụ đối chứng C	Ví dụ 2	Ví dụ đối chứng D
Muối amoni	Không có	Tetrabutylamoni bromua ($1,2 \times 10^{-2} \text{M}$)	Cetyltrimethylamoni bromua ($1,1 \times 10^{-2} \text{M}$)
Cường độ màu	Ít bị nhuộm	Trung bình	Nhạt

Các ví dụ 3-6 và Các ví dụ đối chứng E, F

Hai chất nhuộm Erionyl (Huntsman) được kiểm tra với ba muối amoni trong 20% thể tích của n-propanol và 80% thể tích nước được khử ion hóa. Các nồng độ chất nhuộm được giữ ở mức 1g/L. Việc nhuộm được thực hiện như trong quy trình chung nêu trên. Các kết quả được thể hiện trong bảng 3.

Bảng 3

Erionyl xanh da trời A-R			
	Ví dụ đối chứng E	Ví dụ 3	Ví dụ 4
Muối amoni	Tetraethylamoni	Tetrabutylamoni	Tetrahexylamoni

	bromua ($3,1 \times 10^{-3}M$)	bromua ($3,1 \times 10^{-3}M$)	bromua ($3,1 \times 10^{-3}M$)
Cường độ màu	Nhạt	Đậm	Trung bình
Erionyl màu Bordeaux A-5B			
	Ví dụ đối chứng F	Ví dụ 5	Ví dụ 6
Muối amoni	Tetraethylamoni bromua ($3,1 \times 10^{-3}M$)	Tetrabutylamoni bromua ($3,1 \times 10^{-3}M$)	Tetrahexylamoni bromua ($3,1 \times 10^{-3}M$)
Cường độ màu	Nhạt	Đậm (lắng đọng chất nhuộm lớn)	Trung bình (lắng đọng chất nhuộm lớn)

Các ví dụ 7-9 thể hiện rằng một số rượu thường trợ giúp việc nhuộm vật liệu polyuretan. Tuy nhiên, mức rượu tối ưu thay đổi theo chất nhuộm cụ thể. Môi trường nước là khoảng 15% thể tích n-propanol và khoảng 85% nước được khử ion hóa tạo ra sự cân bằng tốt giữa độ tan và cường độ màu của được nhuộm vật liệu polyuretan cho các chất nhuộm được thử nghiệm.

Ví dụ 7

Telon Blue M-GLW (Dystar) và tetrabutylamoni bromua được hòa tan trong 200ml dung dịch chứa nước với các nồng độ n-propanol được thay đổi để đưa ra các nồng độ được thể hiện trong bảng 4. Việc nhuộm được thực hiện như trong quy trình chung nêu trên. Các kết quả được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4

Nồng độ chất nhuộm (g/L)	Nồng độ tetrabutylamoni bromua (g/L)	Nồng độ N-Propanol (% thể tích)			
		0	5	10	20
3	4	Trung bình	Rất đậm	Đậm	Rất nhạt
3	8	Đậm	Rất đậm	Rất đậm	Nhạt
6	16	Đậm	Rất đậm	Rất đậm	Đậm

Cường độ màu của mẫu TPU được nhuộm như là hàm số của nồng độ n-propanol theo cùng một xu hướng mà không quan tâm tới các nồng độ chất nhuộm và tetrabutylamoni bromua.

Ví dụ 8

Các quy trình chung để tạo ra các dung dịch nhuộm để kiểm tra được sử dụng, trừ việc tỉ lệ của n-propanol được thay đổi ở mức 0%, 5%, 10%, 15%, và 20% thể tích, phần còn lại là nước được khử ion hóa. Các dung dịch nhuộm được tạo ra sử dụng hoặc là Erionyl xanh da trời A-R hoặc Erionyl đỏ Bordeaux A-5B, trong mỗi trường hợp sử dụng tetrabutylamoni clorua như là muối amoni. Các dung dịch nhuộm được tạo ra sao cho chất nhuộm và các nồng độ muối amoni đều là 1g/L.

Việc nhuộm được thực hiện như trong quy trình chung nêu trên. Các chất nhuộm hoạt động khác nhau. Mẫu thử nghiệm TPU được nhuộm dung dịch nhuộm màu xanh da trời sẽ tối hơn khi tăng nồng độ n-propanol, trong khi cường độ màu của mẫu thử nghiệm TPU được nhuộm với dung dịch nhuộm màu đỏ Bordeaux là đậm hơn khi tăng của nồng độ n-propanol lên tới độ đậm tối đa là khoảng 10% và 15% thể tích n-propanol, sau đó độ đậm giảm một cách nhanh chóng ở mức 20% thể tích n-propanol.

Một số chất nhuộm của chất nhuộm màu đỏ Bordeaux được lắng đọng từ dung dịch khi nồng độ n-propanol là 15% thể tích hoặc nhỏ hơn. Lượng nhỏ của chất nhuộm màu xanh da trời được lắng đọng trong 0% n-propanol và 5% thể tích các dung dịch nhuộm n-propanol.

Ví dụ 9

Các mật độ màu sắc của năm chất nhuộm Erionyl (Huntsman) trong các nước 15% và 20%) theo thể tích là các dung dịch n-propanol được so sánh, như được thể hiện trong bảng 5. Tất cả các dung dịch nhuộm đều chứa 1g/L của chất nhuộm và 1g/L tetrabutylamoni clorua. Các quy trình chung để tạo ra các dung dịch nhuộm để kiểm tra được sử dụng. Không quan sát thấy sự lắng đọng chất nhuộm nào.

Bảng 5

	15% thể tích n-propanol	20% thể tích n-propanol
Erionyl đỏ A-3BN	Trung bình	Nhạt
Erionyl vàng A-R	Đậm	Rất đậm
Erionyl đỏ B-B	Đậm	Trung bình
Erionyl vàng A-3G	Đậm	Đậm
Erionyl đỏ B-10B	Rất đậm	Đậm

Ví dụ 10

Quy trình chung để tạo ra các dung dịch nhuộm để thử nghiệm được sử dụng để nhuộm các mẫu thử nghiệm TPU trong dung dịch nhuộm axit của Telon xanh da trời M-GLW được tạo ra với 5% thể tích n-propanol và tetrabutylamoni bromua. Nồng độ chất nhuộm được thay đổi từ 0,5g/L đến 3g/L, trong khi nồng độ của tetrabutylamoni bromua được giữ ở 4g/L. Không có sự lắng đọng chất nhuộm nào có thể được quan sát. Màu sắc của các mẫu thử nghiệm TPU được nhuộm thể hiện ít thay đổi như được chỉ ra trên bảng 6.

Bảng 6

Nồng độ chất nhuộm (g/L)	0,5	1	2	3
Cường độ màu	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình

Ví dụ 11

Các mẫu thử nghiệm TPU được nhuộm trong nước 5% thể tích là các dung dịch n-propanol sử dụng Telon xanh da trời M-GLW ở nồng độ 3g/L và thay đổi nồng độ tetrabutylamoni bromua ở mức 1g/L, 2g/L, 3g/L, và 4g/L sử dụng các quy trình chung để tạo ra dung dịch nhuộm và thử nghiệm. Màu sắc của các mẫu thử nghiệm TPU được nhuộm là đậm hơn khi nồng độ tetrabutylamoni bromua tăng, nhưng không phải theo cách tuyến tính, cường độ màu tăng nhanh chóng khi đi từ 1g/L tới 2g/L của tetrabutylamoni bromua, nhưng thể hiện việc giảm đều đặn hơn khi đi từ 2g/L tới 3g/L và từ 3g/L tới 4g/L của tetrabutylamoni bromua.

Ví dụ 12

Các mẫu thử nghiệm TPU được nhuộm trong nước 20% thể tích là các dung dịch n-propanol sử dụng Telon xanh da trời M-GLW ở nồng độ 3g/L và thay đổi nồng độ tetrabutylamoni bromua ở 4g/L và 8g/L sử dụng các quy trình chung để tạo ra dung dịch nhuộm và thử nghiệm. Màu sắc của các mẫu thử nghiệm TPU được nhuộm là tối hơn tạo nồng độ tetrabutylamoni bromua cao hơn.

Ví dụ 13

Các mẫu thử nghiệm TPU được nhuộm với ba chất nhuộm Telon sử dụng các quy trình chung để tạo ra dung dịch nhuộm với nồng độ như được thể hiện trong bảng 7 và thử nghiệm, nhưng tại nhiệt độ 40°C và 60°C. Cường độ màu được ghi lại trong bảng 7 cho từng dung dịch nhuộm và nhiệt độ. Kết quả thể hiện rằng nhiệt độ cao hơn sẽ tăng cường cường độ màu thu được.

Bảng 7

	Nồng độ chất nhuộm (g/L)	Nồng độ tetrabutylamoni bromua (g/L)	n-propanol (% thể tích)	40°C	60°C
Telon xanh da trời M-GLW	3	6	20	Trung bình	Đậm
Telon Rhodamine M-BN	3	6	20	Trung bình	Đậm
Telon Flavine M-7G	3	6	15	Trung bình	Đậm

Sự bền màu.

Các chất nhuộm dưới đây được kiểm tra sự bền màu: Tectilon da cam 3G-A, Tectilon đỏ F-2G, Lanaset xanh lá cây B, Erionyl đỏ 2B, Erionyl xanh da trời A-R, Erionyl đỏ Bordeaux A-5B, Erionyl vàng A-R, Lanaset xanh da trời 5G, Lanaset đỏ PA, Erionyl đỏ B-B, Erionyl đỏ B-10B, Tectilon xanh da trời 4R, Tectilon vàng 2G, Erionyl xanh hải quân

A-R, Erionyl đỏ A-3G, Erionyl vàng A-3G, Tectilon xanh da trời 6G, Tectilon đỏ 2B, Tectilon vàng 3R, Erionyl đỏ A-3BN, Erionyl đỏ B-RLS, Erionyl tím B, Telon xanh da trời BB, Telon xanh da trời BRL, Telon xanh da trời M-GLW, Telon Rhodamine M-BN, và Telon Flavine M-7G. Các dung dịch nhuộm chứa nước được tạo ra sử dụng 1g/L chất nhuộm và 0,5g/L tetrabutylamoni clorua với 15% thể tích n-propanol theo các quy trình chung để tạo ra dung dịch nhuộm, trừ việc cho Erionyl đỏ A-3BN, vốn được tạo ra sử dụng 3g/L chất nhuộm và 1g/L tetrabutylamoni clorua để tạo thành màu đậm đủ để kiểm tra. Các mẫu thử nghiệm polyuretan được nhuộm ở 40°C trong 10 phút trong dung dịch nhuộm cho tất cả các chất nhuộm Tectilon, Lanaset, và Erionyl. Các điều kiện nhuộm cho các chất nhuộm Telon được thay đổi khi cần để tạo ra sắc thái mong muốn.

Các mẫu thử nghiệm TPU được nhuộm được kiểm tra theo thủ tục kiểm tra sự bền màu (việc chuyển màu). Tất cả các chất nhuộm đều thể hiện việc chuyển màu tới tám vật liệu TPU giống nhau như các mẫu thử nghiệm, da tổng hợp, bột polyuretan, và Aeroply, tất cả chúng hoặc là gốc polyuretan hoặc có lớp trên cùng là polyuretan. Hầu hết các chất nhuộm đều thể hiện việc chuyển màu ở mức độ nào đó vào PEBAX 5533 và một số tới PEBAX 7033 cứng hơn. Mức chuyển màu có thể thay đổi, nhưng việc chuyển màu bị hạn chế vào bề mặt và không xâm nhập vào trong các vật liệu kiểm tra sự bền màu. Không có chất nhuộm nào được kiểm tra thể hiện việc chuyển màu tới các dải nhiều sợi, lưới NYLON, hoặc vải polyetylen terephtalat (PET), và chỉ có việc chuyển màu nhỏ tới da và bột etylen-vinyl rượu copolyme (EVA) được thể hiện. Tất cả các chất đều được coi là vượt qua được kiểm tra sự bền màu.

Phần mô tả nêu trên của các phương án thực hiện được tạo ra nhằm mục đích minh họa và mô tả. Nó không nhằm mục đích làm hạn chế hoặc giới hạn sáng chế. Các thành phần hoặc các đặc điểm riêng rẽ của phương án thực hiện cụ thể nói chung là không bị hạn chế vào phương án thực hiện cụ thể này, nhưng có thể được sử dụng theo cách phương án thực hiện khác và có thể được kết hợp theo các cách khác, thậm chí dù không được thể hiện hoặc được mô tả một cách cụ thể. Các biến thể này cũng thuộc về sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Dung dịch nhuộm chứa nước để nhuộm vật phẩm chứa vật liệu polyuretan, dung dịch nhuộm chứa nước này chứa: từ khoảng 0,5 đến khoảng 5,0g/L hợp chất nhuộm axit; 0,5 đến 4 đương lượng hợp chất amoni bậc bốn tan được, cho mỗi đương lượng của hợp chất nhuộm axit, hợp chất amoni bậc bốn tan được này được chọn từ nhóm bao gồm tetrabutylamoni bromua, tetrabutylamoni clorua, tetrahexylamoni bromua hoặc tetrahexylamoni clorua; và từ khoảng 5% đến khoảng 15% thể tích dung môi hữu cơ tan trong nước chứa thành phần được chọn từ nhóm bao gồm n-propanol và isopropanol.
2. Dung dịch nhuộm chứa nước theo điểm 1, trong đó hợp chất amoni bậc bốn tan được được chọn từ nhóm bao gồm tetrabutylamoni bromua và tetrabutylamoni clorua.
3. Dung dịch nhuộm chứa nước theo điểm 1, trong đó dung môi hữu cơ tan trong nước chứa n-propanol.
4. Dung dịch nhuộm chứa nước theo điểm 1, trong đó dung dịch này chứa nước, từ khoảng 0,5 đến khoảng 5,0g/L hợp chất nhuộm axit, 0,5 đến 4 đương lượng hợp chất amoni bậc bốn tan được, cho mỗi đương lượng của hợp chất nhuộm axit, và từ khoảng 5% đến khoảng 15% thể tích dung môi hữu cơ tan trong nước.
5. Phương pháp nhuộm vật phẩm chứa vật liệu polyuretan, bao gồm bước cho tiếp xúc vật liệu polyuretan với dung dịch nhuộm chứa nước theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.
6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó vật liệu polyuretan chứa thành phần được chọn từ nhóm bao gồm polyuretan và các sợi, các sợi chỉ, các sợi xe, các sợi nhỏ, các con sợi, các ống cuộn, các tấm, các vải dệt và không dệt, các ni, các vải tuyết, các màng, các tấm thảm, các vật phẩm được đúc, các vật phẩm là giày dép, các quai, các da tổng hợp, và các bong bóng chứa polyuretan, và các vật phẩm có polyuretan hoặc hỗn hợp có polyuretan làm ít nhất một phần của bề mặt.

7. Phương pháp theo điểm 5 hoặc điểm 6, trong đó dung dịch nhuộm chứa nước ở nhiệt độ 20°C hoặc cao hơn.
8. Phương pháp theo điểm 5 hoặc điểm 6, trong đó dung dịch nhuộm chứa nước ở nhiệt độ 30°C đến 60°C.
9. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 8, trong đó vật liệu polyuretan được nhúng trong dung dịch nhuộm chứa nước.
10. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 8, trong đó vật liệu polyuretan được tiếp xúc với dung dịch nhuộm chứa nước bằng quy trình in.
11. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 10, trong đó vật liệu polyuretan chứa polyester-polyuretan hoặc polyete-polyuretan.
12. Vật phẩm được nhuộm bởi phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 5 đến 11.
13. Vật phẩm theo điểm 12, trong đó vật phẩm này là tấm, vải, da tổng hợp, hoặc túi khí.
14. Vật phẩm là giấy dép hoặc quai bao gồm vật phẩm theo điểm 13.