



(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)



1-0030869

(51)⁸ **B05D 3/02**; C08G 101/00; C08G 18/08; (13) **B**
C08G 18/28; C09D 5/00; C08G 18/70;
C08G 18/79; C09D 175/04; C09D
175/06; B05D 7/00; C08G 18/42

(21) 1-2017-04664

(22) 04/04/2016

(86) PCT/EP2016/057328 04/04/2016

(87) WO 2016/188656 01/12/2016

(30) 15168855.3 22/05/2015 EP

(45) 25/01/2022 406

(43) 26/04/2018 361A

(73) BASF COATINGS GMBH (DE)

Glasuritstrasse 1, 48165 Münster, Germany

(72) NOATSCHK, Jens-Henning (DE); KUES, Jan-Bernd (DE); GARCIA MARTIN, Alberto (ES); SCHILLINGER, Eva-Kathrin (DE); RIEDIGER, Dirk (DE).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP TẠO RA LỚP PHỦ NHIỀU LỚP VÀ LỚP PHỦ NHIỀU LỚP THU ĐƯỢC BẰNG PHƯƠNG PHÁP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra lớp phủ nhiều lớp (M) lên trên nền (S) bao gồm các bước sau đây:

(I) tạo ra lớp phủ cơ sở (B) lên trên nền bằng cách đưa nguyên liệu chứa nước dùng làm lớp phủ cơ sở (b) lên nền (S), nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở là chế phẩm phủ gồm hai thành phần,
và

(II) tạo ra lớp phủ trong suốt (K) trực tiếp lên lớp phủ cơ sở (B) bằng cách đưa nguyên liệu chứa nước dùng làm lớp phủ trong suốt (k) trực tiếp lên lớp phủ cơ sở (B), nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt là chế phẩm phủ gồm hai thành phần. Sáng chế cũng đề cập đến lớp phủ nhiều lớp được tạo ra và việc sử dụng lớp phủ này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất lớp phủ nhiều lớp lên nền bằng cách, đầu tiên là tạo ra lớp phủ cơ sở có màu và/hoặc hiệu ứng trên nền và sau đó là tạo ra lớp phủ trong suốt trên lớp phủ nền. Sáng chế còn đề cập đến lớp phủ nhiều lớp được tạo ra bằng phương pháp theo sáng chế. Các lớp phủ được tạo ra theo cách này không những có hình thức bên ngoài cao và chất lượng chạm tốt mà còn có độ bền cơ học và độ mềm dẻo nổi bật. Do đó, phương pháp này có thể được sử dụng để có tác dụng cụ thể trong các ngành có nhu cầu tương đương về chất lượng quang học và độ ổn định cơ học và độ mềm dẻo của nền được phủ. Do đó, ví dụ, mặc dù không phải dành riêng, nhưng phương pháp này thích hợp để ứng dụng trong công nghiệp giày dép, trong lớp phủ cụ thể là đế giày được cấu tạo từ nền xốp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Độ ổn định cơ học và độ mềm dẻo là các tính chất tuyệt đối cần thiết cho lớp phủ hoặc lớp phủ sơn dầu trên nền trong các ngành công nghiệp khác nhau. Độ ổn định cơ học - chẳng hạn độ bền chống mài mòn và độ bền chống đá dăm, ví dụ – đương nhiên cực kì thích hợp trong ngành ứng dụng bất kỳ mà chịu các tác động bên ngoài như vậy. Mặc dù vậy, độ mềm dẻo chấp nhận được rất quan trọng đối với lớp phủ trên hầu hết nền bất kỳ. Độ mềm dẻo đặc biệt thích hợp cho lớp phủ của nền mềm dẻo như xốp, vải, và da, do diện tích áp dụng của vật liệu nền mềm dẻo và dễ biến dạng như vậy là do ứng suất biến dạng tương ứng mà cũng ảnh hưởng đến cả lớp phủ tạo ra. Tuy nhiên, trên các nền cứng tương tự, như chất dẻo cứng, kim loại hoặc gỗ, khả năng duy trì trạng thái nguyên vẹn của lớp phủ trong điều kiện ứng suất biến dạng rất quan trọng. Ví dụ, các nền rất mỏng được cấu thành từ vật liệu vốn là cứng có thể bị biến dạng đáng kể khi sử

dụng. Hơn nữa, các thay đổi ở vật liệu do chênh lệch nhiệt độ (hệ số giãn nở) cũng đòi hỏi phải có độ mềm dẻo tương xứng trên phần lớp phủ đó.

Các tính chất đã biết đặc biệt thích hợp cho lớp phủ của nền như nền xốp mềm dẻo. Xốp là vật liệu nền uy tín trong nhiều ngành công nghiệp, cho nhiều ứng dụng khác nhau. Vị thế uy tín này là do xốp có các tính chất xử lý tốt, tỷ trọng thấp, và khả năng biến đổi đối với sự điều chỉnh của các profin tính chất (xốp cứng, bán cứng, và mềm dẻo, xốp dẻo nhiệt hoặc đàn hồi).

Trong ngành công nghiệp giày dép, ví dụ, xốp dễ nén, dễ biến dạng đàn hồi thường được sử dụng trong sản xuất đế giày, chẳng hạn như đế đệm. Việc đế giày tiếp xúc với các ứng suất cơ học liên tục là điều hiển nhiên. Các hoạt động đi bộ và chạy một mặt cần đế giày có độ mềm dẻo hoặc độ đàn hồi cao, nhưng mặt khác cũng cần có độ bền tương xứng với các tác động cơ học bên ngoài như vậy, chẳng hạn như độ bền chống mài mòn và độ bền chống đá dẫm tốt.

Đồng thời, ngành công nghiệp giày dép, như ngành bất kỳ trong công nghiệp thời trang, cần khả năng cải thiện hình thức của sản phẩm đang quan tâm và nét đặc trưng của chúng. Do đó, việc tạo ra màu và/hoặc hiệu ứng cho đế giày rất được quan tâm trong khía cạnh này.

Lớp phủ hoặc lớp sơn dầu của nền xốp như đế giày mang lại tính hợp thời trang và nét đặc trưng một cách đúng đắn.

Tuy nhiên, trong trường hợp này, quan trọng là lớp phủ cần phù hợp về mặt hình thức theo cách tối ưu. Ngoài bản thân màu sắc, hiệu ứng tạo độ lì cao hoặc độ bóng thấp cũng là một yếu tố quan trọng. Điều này là do đây là cách duy nhất để tạo ra sản phẩm có giá trị hình thức cao và profin hàng đầu. Sản phẩm quá bóng thường được coi là “làm bằng nhựa dẻo” và trông rẻ tiền.

Tuy nhiên, trên cả một vấn đề là kết cấu tổng thể cấu tạo từ nền xốp và lớp phủ và/hoặc lớp phủ sơn dầu phải đảm bảo không chỉ bằng mắt thường thông qua

màu sắc và/hoặc hiệu ứng tốt. Thay vào đó, cũng như nền xốp, bản thân lớp phủ, hoặc kết cấu tổng thể cấu tạo từ nền và lớp phủ, phải có độ mềm dẻo đã được đề cập trên đây. Cũng cần phải đạt được độ bền cơ học cao trên phần được phủ đó. Vì thế, rất quan trọng là, thứ nhất là phải có độ mềm dẻo hoặc độ đàn hồi cao, thứ hai là cũng phải có khả năng chống lại các tác động cơ học bên ngoài.

US 2006/0141234 A1 mô tả vật phẩm được sản xuất, ví dụ đế giày, bao gồm nền dễ nén đã được phủ bằng chế phẩm phủ chứa nước. Chế phẩm này bao gồm nhựa polyuretan có chỉ số hydroxyl nhỏ hơn 10, và chất tạo màu. Chế phẩm này được sử dụng để tăng cường giá trị hình thức của vật phẩm.

WO 2009/101133 A1 bộc lộ cấu trúc kết hợp bao gồm nền polyuretan, như xốp polyuretan nguyên vẹn, và cả lớp phủ bề mặt được áp dụng trên đó. Lớp phủ bề mặt bao gồm polyuretan dẻo nhiệt, được sử dụng ở dạng lá. Vật liệu kết hợp ổn định đối với bức xạ UV và tải trọng cơ học và có thể được sử dụng làm thành phần tự động bên trong hoặc làm đế giày.

WO 2008/113775 A1 mô tả thể phân tán chứa nước bao gồm ít nhất một polyuretan, ít nhất một polyisoxyanat cụ thể, và hợp chất silicon. Thể phân tán này được sử dụng để phủ các nền dạng tấm như da, vải, hoặc chất dẻo, và tạo ra độ thô ráp, độ bám, và khả năng chịu ma sát cao.

Mặc dù đã có những phương pháp đầy hứa hẹn, nhưng vẫn có tiềm năng để cải tiến, đặc biệt là liên quan đến tổ hợp của chất lượng quang học và độ ổn định cơ học và cả độ mềm dẻo.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp tạo ra lớp phủ nhiều lớp mà thông qua đó lớp phủ nhiều lớp trên nền thu được ngay từ đầu có chất lượng quang học tốt, cụ thể hơn là hiệu ứng tạo độ lì cao và, do đó, bề ngoài cao cấp và tinh tế về phương diện quang học. Tuy nhiên, đồng thời, lớp phủ nhiều lớp phải

có độ bền cơ học và độ mềm dẻo cao. Điều này có nghĩa là trước tiên chúng phải có độ mềm dẻo hoặc độ đàn hồi cao, cho phép các ưu điểm tương ứng của nền mềm dẻo cụ thể là được thể hiện đầy đủ. Tuy nhiên, mặt khác, độ ổn định đối với các tác động cơ học bên ngoài cũng phải nổi bật. Có thể đề cập cụ thể đến độ bền chống mài mòn và độ bền chống đá dăm. Ngoài ra, chế phẩm phủ được sử dụng để tạo ra lớp phủ nhiều lớp phải chứa nước, để cho phép profin môi trường có thể có tốt nhất.

Thành tựu kỹ thuật

Đã phát hiện ra rằng các mục đích đã nêu có thể đạt được bằng phương pháp mới để tạo ra lớp phủ nhiều lớp (M) trên nền (S), bao gồm các bước sau:

(I) tạo ra lớp phủ cơ sở (B) lên trên nền bằng cách đưa nguyên liệu chứa nước dùng làm lớp phủ cơ sở (b) lên nền (S), nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở là chế phẩm phủ 2 thành phần bao gồm:

(b.1) thành phần cơ sở bao gồm

(1) ít nhất một nhựa polyuretan có trị số hydroxyl từ 15 đến 100 mg KOH/g và trị số axit từ 10 đến 50 mg KOH/g,

(2) ít nhất một thể phân tán chứa nước bao gồm nước và phần nhựa polyuretan bao gồm ít nhất một nhựa polyuretan, phần nhựa polyuretan này có phần gel chiếm ít nhất là 50%, có hiện tượng chuyển hóa thủy tinh ở nhiệt độ thấp hơn -20°C và có hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy ở nhiệt độ thấp hơn 100°C ,

(3) ít nhất một chất tạo màu và/hoặc chất màu tạo hiệu ứng

và

(b.2) thành phần đóng rắn bao gồm

(4) ít nhất một polyisoxyanat cải biến ưa nước (4) có hàm lượng

isoxyanat nằm trong khoảng từ 8% đến 18%

và cả

(II) tạo ra lớp phủ trong suốt (K) trực tiếp lên lớp phủ cơ sở (B) bằng cách đưa nguyên liệu chứa nước dùng làm lớp phủ trong suốt (k) trực tiếp lên lớp phủ cơ sở (B), nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt là chế phẩm phủ 2 thành phần bao gồm

(k.1) thành phần sơn cơ sở bao gồm

(2) ít nhất một thể phân tán chứa nước bao gồm nước và phần nhựa polyuretan bao gồm ít nhất một nhựa polyuretan, phần nhựa polyuretan này có phần gel chiếm ít nhất là 50%, có hiện tượng chuyển hóa thủy tinh ở nhiệt độ thấp hơn -20°C và có hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy ở nhiệt độ thấp hơn 100°C ,

và

(k.2) thành phần đóng rắn bao gồm

(4) ít nhất một polyisoxyanat cải biến ưa nước (4) có hàm lượng isoxyanat nằm trong khoảng từ 8% đến 18%.

Phương pháp được đề cập ở trên cũng được đề cập dưới đây là phương pháp theo sáng chế và, do đó, là đối tượng của sáng chế. Các phương án ưu tiên của phương pháp theo sáng chế được thể hiện rõ ràng trong phần mô tả dưới đây và các điểm yêu cầu bảo hộ phụ thuộc.

Các đối tượng khác của sáng chế là lớp phủ nhiều lớp được tạo ra bằng phương pháp theo sáng chế, và nền cũng được phủ bằng lớp phủ nhiều lớp này.

Phương pháp theo sáng chế cho phép tạo ra lớp phủ nhiều lớp trên nền không chỉ có đặc tính quang học nổi bật mà còn có độ mềm dẻo hoặc độ đàn hồi lớn và đồng thời có độ ổn định hữu hiệu đối với các tác động cơ học bên ngoài.

Hệ thống hoàn chỉnh bao gồm lớp phủ nhiều lớp và nền vì thế có thể, đặc biệt là trong trường hợp của nền xốp, được sử dụng đặc biệt có hiệu quả tốt, mặc dù không chỉ, trong lĩnh vực công nghiệp giày dép, như đế giày.

Mô tả chi tiết sáng chế

Trước tiên sẽ đề cập đến các thuật ngữ được sử dụng trong ngữ cảnh của sáng chế.

Việc ứng dụng chế phẩm phủ cho nền và việc tạo ra lớp phủ của nó lên trên nền được hiểu như sau. Chế phẩm phủ tương ứng được áp dụng theo cách lớp phủ được tạo ra từ đó được bố trí lên nền, nhưng không cần phải tiếp xúc trực tiếp với nền. Giữa lớp phủ và nền, ví dụ, có thể còn có các lớp phủ khác. Ví dụ, trong giai đoạn (I) của phương pháp theo sáng chế, lớp phủ cơ sở (B) được tạo ra trên nền, mặc dù giữa nền và lớp phủ cơ sở có thể còn có các lớp phủ khác được bố trí – thường là lớp lót bám dính, chẳng hạn.

Nguyên lý chung áp dụng cho việc đưa chế phẩm phủ (y) vào lớp phủ (X) được tạo ra bằng chế phẩm phủ khác (x), với lớp phủ (Y) được tạo ra trên lớp phủ (X). Lớp phủ (Y) không cần phải tiếp xúc với lớp phủ (X), chỉ được yêu cầu để được bố trí trên nó, nói cách khác ở một phía của lớp phủ (X) đối diện với nền.

Trái ngược với điều này, việc đưa trực tiếp chế phẩm phủ lên trên nền, để tạo ra lớp phủ trực tiếp trên nền, được hiểu như sau. Chế phẩm phủ tương ứng được đưa lên theo cách mà lớp phủ được tạo ra từ đó được bố trí trên nền và được tiếp xúc trực tiếp với nền. Do đó, cụ thể, không có một lớp phủ nào khác được bố trí giữa lớp phủ và nền.

Nguyên lý chung này cũng áp dụng, tất nhiên, để đưa chế phẩm phủ (y) trực tiếp lên lớp phủ (X) được tạo ra bằng chế phẩm phủ khác (x), để tạo ra lớp phủ (Y) trên lớp phủ (X). Trong trường hợp này, hai lớp phủ được tiếp xúc trực tiếp, và vì thế trực tiếp chồng trên nhau. Cụ thể là, không có một lớp phủ nào khác

giữa các lớp phủ (X) và (Y). Nguyên lý chung này áp dụng, tất nhiên, để lần lượt đưa trực tiếp các chế phẩm phủ vào hoặc tạo ra các lớp phủ lần lượt trực tiếp.

Quá trình bốc hơi nhanh, làm khô tạm thời, và đóng rắn được hiểu trong ngữ cảnh của sáng chế là hiểu theo nghĩa mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu về phương pháp tạo ra lớp phủ nhiều lớp.

Do đó, quá trình bốc hơi nhanh được hiểu về cơ bản là để chỉ sự bay hơi hoặc làm bay hơi các dung môi hữu cơ và/hoặc nước khỏi chế phẩm phủ được đưa vào là một phần của quá trình tạo ra lớp phủ sơn dầu, thường là ở nhiệt độ môi trường (tức là, nhiệt độ phòng), 15 đến 35°C chẳng hạn, trong thời gian từ 0,5 đến 30 phút, chẳng hạn. Do đó, trong quá trình bốc hơi nhanh, có sự bay hơi của các dung môi hữu cơ và/hoặc nước có mặt trong chế phẩm phủ được áp dụng. Do chế phẩm phủ vẫn có khả năng chảy, ở tốc độ bất kỳ ngay sau khi được áp dụng và ở thời điểm bắt đầu quá trình bốc hơi nhanh, nó có thể chảy trong suốt quá trình bốc hơi nhanh. Điều này là do chế phẩm phủ được đưa lên bằng cách phun, ít nhất là, thường sẽ được đưa lên ở dạng giọt nhỏ và không có độ dày đồng đều. Tuy nhiên, do kết quả của việc có mặt dung môi hữu cơ và/hoặc nước, nó có dạng lỏng và vì thế có thể chảy để tạo ra màng phủ đồng đều, trơn nhẵn. Đồng thời, có sự bay hơi lần lượt của các dung môi hữu cơ và/hoặc nước, sau pha bốc hơi nhanh tạo ra lớp phủ khá trơn nhẵn, chứa nước và/hoặc dung môi với lượng ít hơn so với chế phẩm phủ được đưa lên. Tuy nhiên, sau quá trình bốc hơi nhanh, lớp phủ vẫn chưa có trạng thái sẵn sàng để dùng. Mặc dù nó không có khả năng chảy nữa, ví dụ, nhưng nó vẫn mềm và/hoặc dính, và có thể chỉ mới khô một phần. Cụ thể, lớp phủ vẫn chưa đóng rắn như được mô tả dưới đây.

Vì thế, việc làm khô tạm thời được hiểu như là sự bay hơi hoặc làm bay hơi các dung môi hữu cơ và/hoặc nước ra khỏi chế phẩm phủ được đưa lên là một phần của quá trình tạo ra lớp phủ sơn dầu, thường ở nhiệt độ được tăng lên so với nhiệt độ môi trường, từ 40 đến 70°C, chẳng hạn, trong thời gian từ 1 đến 30 phút,

chẳng hạn. Do đó, trong cả trường hợp làm khô tạm thời, chế phẩm phủ được áp dụng sẽ bị mất phần dung môi hữu cơ và/hoặc nước. So với một chế phẩm phủ cụ thể, thường là trường hợp làm khô tạm thời, so với quá trình bốc hơi nhanh, diễn ra ở, ví dụ, nhiệt độ cao hơn và/hoặc trong thời gian dài hơn, có nghĩa là, so với quá trình bốc hơi nhanh, phần dung môi hữu cơ và/hoặc nước cao hơn cũng thoát ra khỏi lớp phủ được áp dụng. Tuy nhiên, việc phân biệt rạch ròi hai thuật ngữ này là không cần thiết hoặc cũng không mong muốn. Để dễ hiểu, các thuật ngữ này được sử dụng để làm rõ là có thể diễn ra sự hong khô biến đổi và tuần tự của lớp phủ, trước quá trình đóng rắn được mô tả dưới đây. Phụ thuộc vào chế phẩm phủ, nhiệt độ bay hơi, và thời gian bay hơi, các phần dung môi hữu cơ và/hoặc nước có mặt trong chế phẩm phủ có thể bay hơi nhiều hơn hoặc ít hơn. Có thể là thậm chí có thể tạo móc liên kết hoặc liên kết ngang giữa các phần của polyme liên kết có mặt trong chế phẩm phủ, như được mô tả dưới đây. Tuy nhiên, trong cả quá trình bốc hơi nhanh lẫn quá làm khô tạm thời đều vẫn chưa thu được lớp phủ sẵn sàng để dùng, như trường hợp đóng rắn được mô tả dưới đây. Do đó, việc đóng rắn rõ ràng được phân tách với quá trình bốc hơi nhanh và làm khô tạm thời.

Do đó việc đóng rắn của lớp phủ được hiểu là việc chuyển hóa lớp phủ thành trạng thái sẵn sàng để dùng, nói cách khác là thành trạng thái trong đó nền được cung cấp lớp phủ tương ứng có thể được vận chuyển, bảo quản, và sử dụng theo cách dự định của nó. Sau đó, lớp phủ đã đóng rắn cụ thể là không còn mềm hoặc dính nữa, nhưng thay vì được hong khô thành màng phủ cứng mà, thậm chí được tiếp xúc thêm với các điều kiện đóng rắn như được mô tả dưới đây, thì không có sự thay đổi cơ bản bất kỳ về tính chất của nó như độ cứng hoặc khả năng bám dính với nền nữa.

Đã biết là, các chế phẩm phủ về nguyên tắc có thể được đóng rắn theo cách vật lý và/hoặc hóa học, phụ thuộc vào các thành phần có mặt như chất kết dính

và chất liên kết ngang. Trong trường hợp đóng rắn hóa học, đặc biệt xem xét đến quá trình đóng rắn nhiệt hóa.

Trong ngữ cảnh của sáng chế, “có thể đóng rắn vật lý” hoặc thuật ngữ “đóng rắn vật lý” có nghĩa là sự hình thành lớp phủ đã đóng rắn bằng cách làm hao hụt dung môi ra khỏi dung dịch polyme hoặc thể phân tán polyme, với việc đóng rắn đạt được bằng cách móc liên kết các chuỗi polyme. Các chế phẩm phủ thuộc loại này được phối chế thường từ vật liệu phủ một thành phần. Việc đóng rắn có thể diễn ra ở nhiệt độ, ví dụ, từ 15 đến 100°C trong thời gian từ 2 đến 48 giờ. Trong trường hợp này, việc đóng rắn khác với quá trình bốc hơi nhanh và/hoặc làm khô tạm thời, vì thế, có thể chỉ trong thời gian hong khô của lớp phủ.

Trong ngữ cảnh của sáng chế, “dễ đóng rắn nhiệt hóa” hoặc thuật ngữ “đóng rắn nhiệt hóa” có nghĩa là việc liên kết ngang của lớp phủ (tạo thành lớp phủ đã đóng cứng) được bắt đầu bằng phản ứng hóa học của các nhóm chức phản ứng, sự hoạt hóa năng lượng của phản ứng hóa học này có thể thông qua năng lượng nhiệt. Các nhóm chức khác nhau bổ sung cho nhau có thể phản ứng với nhau (nhóm chức bổ sung), và/hoặc việc tạo thành lớp phủ đã đóng rắn là dựa trên phản ứng của các nhóm tự phản ứng, nói cách khác là các nhóm chức mà phản ứng với nhau với các nhóm cùng loại của chúng. Ví dụ về nhóm chức phản ứng bổ sung và nhóm chức tự phản ứng thích hợp được biết trong đơn sáng chế Đức số DE 199 30 665 A1, trang 7, dòng 28, đến trang 9, dòng 24, chẳng hạn. Các nhóm này sau đó có mặt trong các thành phần tạo màng khác nhau của chế phẩm phủ.

Việc đóng rắn nhiệt hóa có thể được thực hiện bằng việc sử dụng bất kỳ trong số rất nhiều thành phần tạo màng khác nhau. Thông thường, ví dụ, là việc sử dụng polyme hữu cơ như polyeste hoặc polyuretan chứa nhóm chức cụ thể như nhóm hydroxyl, và của thành phần khác, như ví dụ, polyisoxyanat và/hoặc nhựa amino, mà sau đó có thể tạo ra màng phủ đã đóng rắn bằng phản ứng của các

nhóm chức bổ sung tương ứng. Để dễ hiểu hơn, polyme hữu cơ (thứ nhất), polyeste chẳng hạn, thường được gọi là chất kết dính, và polyisoxyanat và/hoặc nhựa amino làm chất liên kết ngang.

Phụ thuộc vào khả năng phản ứng của nhóm chức có mặt trong thành phần tạo màng, các chế phẩm phủ thuộc loại này được phối chế thành hệ một thành phần và nhiều thành phần, cụ thể hơn hệ hai thành phần.

Trong hệ một thành phần dễ đóng rắn nhiệt hóa, các thành phần được liên kết ngang – ví dụ, polyme hữu cơ làm chất kết dính, và chất liên kết ngang – được xuất hiện cạnh nhau, nói cách khác là trong một thành phần. Yêu cầu cho quá trình này là các thành phần được liên kết ngang chỉ nên phản ứng với nhau – tức là, đi vào phản ứng đóng rắn - ở nhiệt độ cao hơn là cao hơn 100°C, chẳng hạn. Do đó, việc đóng rắn sẽ diễn ra trong điều kiện tương ứng, như ở nhiệt độ từ 100 đến 250°C trong thời gian từ 5 đến 60 phút, chẳng hạn.

Trong hệ hai thành phần dễ đóng rắn nhiệt hóa, các thành phần được tạo liên kết ngang – ví dụ, polyme hữu cơ làm chất kết dính, và chất liên kết ngang – có mặt riêng rẽ với thành phần còn lại trong ít nhất là hai thành phần, mà sẽ không được kết hợp ngay trước khi sử dụng. Dạng này được chọn khi các thành phần được liên kết ngang phản ứng với thành phần còn lại ngay cả ở nhiệt độ môi trường hoặc nhiệt độ tăng nhẹ nằm trong khoảng từ 40 đến 100°C, chẳng hạn. Bằng ví dụ, một mặt có thể đề cập đến nhóm hydroxyl hoặc nhóm amino và mặt khác đề cập đến nhóm isoxyanat tự do. Thông thường, và đặc biệt là trong ngữ cảnh của sáng chế, chế phẩm phủ gồm 2 thành phần được phối chế theo cách mà thành phần thứ nhất (thành phần sơn cơ sở) và thành phần thứ hai (thành phần đóng cứng) được tạo ra và bảo quản riêng rẽ với nhau và không được kết hợp cho đến ngay trước khi áp dụng cho nền. Thời gian làm việc thực tế (đó là, thời gian trong đó chế phẩm phủ có thể được xử lý ở nhiệt độ phòng (15 đến 25°C, đặc biệt là 20°C) mà không, ví dụ, làm tăng đáng kể độ nhớt, là kết quả của phản ứng liên

kết ngang tương ứng ở nhiệt độ phòng, làm cho không bao giờ sử dụng được nữa) tất nhiên phụ thuộc vào các thành phần được sử dụng, nhưng thường là nằm trong khoảng từ 1 phút đến 4 giờ, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 120 phút.

Tương tự, có thể quy định việc đóng rắn nhiệt hóa là theo nguyên lý sau. Thành phần thứ nhất của chế phẩm phủ có thể phản ứng, với việc bổ sung thành phần khác, theo cách tạo thành các nhóm chức theo tỷ lệ mà có thể tham gia vào phản ứng đóng rắn được mô tả ở trên với nhóm chức khác của thành phần thứ nhất. Sau đó, theo cách này, một lần nữa góp phần để tạo thành màng. Ví dụ, polyisoxyanat tự do, nói cách khác là thành phần thứ nhất chứa trung bình nhiều hơn một nhóm isoxyanat tự do trong mỗi phân tử, sẽ phản ứng tương ứng sau khi bổ sung nước làm thành phần thứ hai. Nguyên nhân là nhóm isoxyanat tự do phản ứng với nước, đồng thời loại bỏ cacbon đioxit, để tạo ra nhóm amino bậc một tự do, mà sau đó được chuyển hóa thành liên kết ure bằng phản ứng bổ sung với nhóm isoxyanat vẫn có mặt.

Chế phẩm phủ mà việc đóng rắn của nó là dạng đóng rắn nhiệt hóa được sử dụng vì thế sẽ cũng được phối chế thành chế phẩm phủ hai thành phần. Nguyên nhân là cả phản ứng thủy phân của nhóm isoxyanat thành nhóm amino và phản ứng của nhóm amino với nhóm isoxyanat diễn ra ngay cả ở nhiệt độ môi trường hoặc nhiệt độ tăng nhẹ nằm trong khoảng từ 40 đến 100°C, chẳng hạn. Vì thế, trong khi nước có mặt trong một thành phần, polyisoxyanat tự do sẽ được kết hợp vào thành phần thứ hai. Sau đó, sau khi hai thành phần này được kết hợp, nhóm amino bậc một được tạo ra, và có thể phản ứng với nhóm isoxyanat vẫn có mặt và vì thế tạo ra mạng lưới.

Tất nhiên, việc đóng rắn của chế phẩm phủ đã được xác định là dễ đóng rắn nhiệt hóa, cũng luôn có đóng rắn vật lý, nói cách khác là móc liên kết các chuỗi polyme. Tuy nhiên, chế phẩm phủ thuộc loại này trong trường hợp này có thể là đóng rắn nhiệt hóa. Cách này, sau đó, được chọn bất cứ khi nào chế phẩm

phủ có thể được đóng rắn nhiệt hóa theo tỷ lệ.

Trong ngữ cảnh của sáng chế, việc đóng rắn của các chế phẩm phủ hai thành phần diễn ra tốt hơn là ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 120°C. Thời gian đóng rắn tất nhiên phụ thuộc vào các trường hợp cụ thể, nhưng thường là từ 5 đến 120 phút, chẳng hạn.

Tất cả nhiệt độ được nêu trong ngữ cảnh của sáng chế nên được hiểu là nhiệt độ của không gian trong đó bố trí nền được phủ. Vì thế, chúng không có nghĩa là chính nền đó phải có nhiệt độ đã nêu.

Phụ thuộc vào nền được sử dụng, tất nhiên cần phải đảm bảo, trong ngữ cảnh của phương pháp theo sáng chế, là nền, diễn ra việc đóng rắn của màng phủ được đưa lên, không được gia nhiệt đến mức mà diễn ra việc phân hủy hoặc biến dạng. Nền xốp, mà được sử dụng trong ngữ cảnh tham khảo của sáng chế, không ổn định theo chiều, tuy nhiên, thông thường ở nhiệt độ 120°C hoặc cao hơn. Thậm chí có thể là nhiệt độ thấp hơn nhiều cũng đủ để làm phân hủy hoặc biến dạng nền. Ở tốc độ bất kỳ, việc đóng rắn của lớp phủ trong ngữ cảnh của sáng chế được thực hiện tốt hơn là ở nhiệt độ dưới 120°C, tốt hơn nữa là dưới 100°C.

Cũng có thể hiểu được trong ngữ cảnh này rằng nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) và nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k) là chế phẩm phủ hai thành phần. Điều này là do, như được mô tả ở trên, chúng có thể đóng rắn ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 100°C. Điều này đảm bảo rằng nền chỉ cần được gia nhiệt ở nhiệt độ thấp hơn 100°C. Tuy nhiên, phụ thuộc vào nền được sử dụng, chúng có thể được gia nhiệt đến nhiệt độ cao hơn để thậm chí là đóng rắn nhanh hơn, tuy nhiên. Tuy nhiên ưu tiên hoạt động đóng rắn trong ngữ cảnh của phương pháp theo sáng chế được thực hiện ở nhiệt độ dưới 120°C, còn tốt hơn nữa là dưới 100°C.

Khi nói đến nền xốp trong ngữ cảnh của phương pháp theo sáng chế sẽ không bao giờ được tiếp xúc với nhiệt độ bằng 120°C hoặc cao hơn, tốt hơn là

không bao giờ được tiếp xúc với nhiệt độ bằng 100°C hoặc cao hơn.

Tham chiếu trong ngữ cảnh của sáng chế là tiêu chuẩn chính thức, mà không nêu thời gian pháp lý chính thức, việc tham chiếu tất nhiên là tham chiếu đến phiên bản tiêu chuẩn có hiệu lực vào ngày nộp đơn hoặc, nếu không có phiên bản có hiệu lực vào ngày đó, thì tham chiếu đến phiên bản có hiệu lực gần nhất.

Phương pháp theo sáng chế

Trong ngữ cảnh của phương pháp theo sáng chế, lớp phủ nhiều lớp (M) được tạo ra trên nền (S).

Dưới dạng nền (S), cuối cùng có thể sử dụng tất cả các nền cứng hoặc nền mềm dẻo đã biết với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, ví dụ được cấu thành từ vật phẩm bằng kim loại, chất dẻo cứng, gỗ, giấy và bìa, vải, da, và xốp. Ưu tiên trong ngữ cảnh của sáng chế là nền mềm dẻo, đặc biệt hơn nền xốp mềm dẻo, do các đặc tính đã được xác định từ ban đầu là đặc biệt quan trọng trong việc phủ các nền này.

Như một giới thiệu ngắn gọn cơ bản, nền xốp (S) được dự định cuối cùng là tất cả các nền trong ngữ cảnh này đã biết với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Do đó, về nguyên tắc, có thể sử dụng xốp được tạo ra từ chất rắn nhiệt, chất dẻo nhiệt, chất đàn hồi, hoặc chất dẻo nhiệt, nói cách khác là thu được bằng quy trình tạo bọt tương ứng từ chất dẻo từ các nhóm polyme đã nêu. Về cơ sở hoá học của chúng, các xốp có thể bao gồm ví dụ, nhưng không loại trừ, polystyren, polyvinyl clorua, polyuretan, polyeste, polyete, polyeteramit, hoặc polyolefin như polypropylen, polyetylen, và etylen-vinyl axetat, và cả copolyme của các polyme đã nêu. Nền xốp tất nhiên là cũng có thể bao gồm nhiều loại polyme và copolyme đã xác định.

Nền xốp được ưu tiên là nền xốp mềm dẻo, đặc biệt tốt hơn là nền xốp polyuretan dẻo nhiệt mềm dẻo. Sau đó, nền xốp polyuretan dẻo nhiệt mềm dẻo là

nền xốp bao gồm polyuretan dẻo nhiệt làm nền chất dẻo polyme. Đặc tính cơ bản của các nền này là chúng dễ nén và dễ biến dạng đàn hồi.

Trong sản xuất xốp, polyuretan dẻo nhiệt được tạo bọt – tức là, được chuyển thành xốp – bằng các quy trình tạo bọt tương ứng.

Vì thế, các quy trình tạo bọt là đã biết, và sẽ chỉ được nêu vắn tắt. Nguyên lý cơ bản trong mỗi trường hợp là chất tạo khí và/hoặc khí trong dung dịch trong chất dẻo hoặc các chất dẻo tương ứng sẽ nóng chảy, và được tạo ra trong phản ứng liên kết ngang trong quá trình sản xuất chất dẻo polyme tương ứng, được giải phóng và từ đó tạo ra xốp chứa chất dẻo polyme tương đối dày đặc. Ví dụ, khi hydrocacbon nhiệt độ sôi thấp được sử dụng làm chất tạo khí, nó bay hơi ở nhiệt độ cao và dẫn đến tạo bọt. Các khí như cacbon đioxit hoặc nitơ cũng có thể được đưa vào mẻ vật liệu nóng chảy ở áp suất cao và/hoặc được hòa tan trong đó, làm chất tạo khí. Do kết quả của việc giảm áp suất sau đó, sau đó mẻ vật liệu nóng chảy tạo bọt trong quá trình thoát khí chất tạo khí.

Quá trình tạo bọt có thể diễn ra, ví dụ, trực tiếp trong khi tạo hình nền chất dẻo tương ứng, ví dụ trong quá trình đùn hoặc đúc phun. Chất dẻo nóng chảy, dưới áp suất và khi chất tạo khí được bổ sung, có thể được tạo bọt, ví dụ, khi đùn ra từ máy ép đùn, do việc giảm áp suất có thể xảy ra.

Đầu tiên cũng có thể tạo ra các viên chất dẻo nhiệt, các viên này chứa chất tạo khí, và sau đó tạo bọt các viên này lần lượt trong khuôn, với các viên có thể tích tăng lên, làm nóng chảy với một viên khác, và cuối cùng tạo ra sản phẩm đúc bao gồm các hạt xốp đã giãn nở và làm nóng chảy (còn được gọi là xốp dạng hạt dẻo nhiệt). Các viên dễ giãn nở có thể được tạo thành, ví dụ, bằng cách ép đùn và sau đó là tạo viên sợi polyme thoát ra khỏi máy ép đùn. Quá trình tạo viên được thực hiện, ví dụ, bằng thiết bị cắt thích hợp, vận hành dưới điều kiện áp suất và nhiệt độ sao cho không xảy ra quá trình giãn nở. Việc giãn nở diễn ra sau đó và việc làm nóng chảy các viên này thường diễn ra với sự hỗ trợ của hơi nước ở nhiệt

độ bằng khoảng 100°C.

Cũng có thể bắt đầu từ các viên chất dẻo mà đã được tạo bọt trước khi tạo ra xốp dạng hạt dẻo nhiệt. Đây là các viên mà mỗi viên hoặc hạt polyme riêng rẽ của nó, so với các viên không được tạo bọt trước, đã có cỡ hạt tăng đáng kể với mật độ giảm tương ứng. Việc sản xuất các hạt có kiểm soát sự tạo bọt trước có thể được thực hiện bằng việc kiểm soát quy trình thích hợp, chẳng hạn như được mô tả trong WO 2013/153190 A1. Vì thế, khi đi ra khỏi máy ép đùn, sợi polyme ép đùn có thể được đi vào khoang tạo viên với hơi chất lỏng, chất lỏng này dưới áp suất cụ thể và có nhiệt độ riêng. Thông qua quá trình biến đổi phù hợp các thông số vận hành, có thể thu được viên dẻo nhiệt giãn nở cụ thể hoặc giãn nở từ trước, mà có thể được chuyển hóa thành nền xốp dạng hạt dẻo nhiệt bằng cách làm nóng chảy sau đó và, tùy ý, giãn nở thêm bằng – cụ thể là – hơi nước.

Xốp dạng hạt dẻo nhiệt và chất dẻo nhiệt tương ứng, viên dễ giãn nở và/hoặc đã giãn nở từ các xốp dạng hạt này có thể được tạo ra được mô tả trong WO 2007/082838 A1, WO 2013/153190 A1 hoặc WO 2008/125250 A1, chẳng hạn. Cũng được mô tả trong các tài liệu này là các thông số vận hành và nguyên liệu khởi đầu để sản xuất polyuretan dẻo nhiệt, và cả các thông số vận hành để tạo ra các viên và xốp dạng hạt.

Xốp dạng hạt dẻo nhiệt, đặc biệt là xốp dạng hạt polyuretan dẻo nhiệt, có thể được tạo ra theo cách rất kinh tế, theo quy mô công nghiệp cụ thể là và cũng đặc biệt có lợi về khía cạnh profin của các đặc tính của nó. Do đó, xốp dạng hạt dẻo nhiệt có thể được tạo ra từ chất dẻo nhiệt, cụ thể hơn là từ polyuretan, xốp có độ mềm dẻo hoặc độ đàn hồi và độ ổn định cơ học nổi bật. Thông thường chúng dễ nén và có thể dễ dàng biến dạng đàn hồi. Do đó, các xốp này đặc biệt là đặc biệt thích hợp làm nền xốp để ứng dụng trong các ngành như công nghiệp giày dép. Sau đó, nền đặc biệt ưu tiên, là nền xốp dạng hạt dễ nén, dễ biến dạng đàn hồi bao gồm polyuretan dẻo nhiệt làm nền chất dẻo polyme của nó.

Nền, tốt hơn là nền xốp mềm dẻo, có thể về bản chất là có hình dạng mong muốn bất kỳ – tức là chúng có thể, ví dụ, là các nền dạng tấm đơn giản hoặc hình dạng phức tạp hơn như, cụ thể, đế giày như đế đệm.

Trong giai đoạn (I) của phương pháp theo sáng chế, lớp phủ cơ sở (B) được tạo ra. Nó được tạo ra bằng cách đưa nguyên liệu chứa nước dùng làm lớp phủ cơ sở (b) lên nền (S).

Nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở có thể được đưa trực tiếp lên nền, có nghĩa là không có lớp phủ nào khác giữa nền và lớp phủ nền. Tuy nhiên, có thể cho ít nhất một lớp phủ khác như lớp lót có độ bám dính được tạo ra đầu tiên trên nền. Tuy nhiên, vì thế mà, mặc dù bỏ qua các lớp phủ khác này, độ bám dính vẫn đạt được, và do việc bỏ qua này làm cho phương pháp đơn giản hơn đáng kể, ưu tiên là nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) được đưa trực tiếp lên nền.

Các thuật ngữ nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở và lớp phủ cơ sở liên quan đến chế phẩm phủ được đưa lên trong giai đoạn (I) của phương pháp theo sáng chế và lớp phủ đã tạo ra được sử dụng để dễ hiểu. Nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở là vật liệu phủ trung gian mà tạo ra màu sắc và/hoặc hiệu ứng và được sử dụng trong lớp phủ công nghiệp thông thường. Thông thường, và cũng trong ngữ cảnh của phương pháp theo sáng chế, ít nhất là một lớp phủ trong suốt bổ sung được đưa lên trên lớp phủ nền. Mỗi lớp phủ riêng rẽ có thể được đóng rắn riêng rẽ hoặc, sau cùng là, cùng nhau.

Nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) được mô tả chi tiết dưới đây. Tuy nhiên, trong trường hợp bất kỳ, do sự có mặt của nước trong thành phần sơn cơ sở, và thành phần (4) trong thành phần đóng cứng, chế phẩm đang quan tâm trong trường hợp bất kỳ là chế phẩm phủ hai thành phần dễ đóng rắn nhiệt hóa.

Nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) có thể được đưa lên bằng phương pháp đã biết với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này để áp dụng chế phẩm phủ dạng lỏng, như ví dụ bằng cách nhúng, phủ dùng dao, phun,

lăn, hoặc phương pháp tương tự. Ưu tiên sử dụng các phương pháp phủ phun, như phủ phun khí nén (sử dụng khí nén), phun bằng áp lực, quay tốc độ cao, phun tĩnh điện (ESTA), tùy ý kết hợp với phủ phun nóng như khí nóng (phun nóng), chẳng hạn. Đặc biệt ưu tiên khi nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở được đưa lên bằng cách phủ phun khí nén hoặc phun tĩnh điện.

Việc đưa lên nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) vì thế tạo ra lớp phủ cơ sở (B), nói cách khác là lớp phủ của nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) được áp dụng trên nền (S).

Lớp phủ cơ sở (B) có thể được đóng rắn trong giai đoạn (I) của phương pháp theo sáng chế, nói cách khác là trước khi đưa lên nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k) mà diễn ra trong giai đoạn (II). Tuy nhiên, ưu tiên là lớp phủ cơ sở (B) không được đóng rắn trong giai đoạn (I). Thay vào đó tốt hơn là lớp phủ cơ sở (B) được đóng rắn sau khi tạo ra lớp phủ trong suốt (K), cùng với lớp phủ đó. Nói cách khác là, nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở và lớp phủ trong suốt được đưa lên bằng phương pháp phủ ướt trên lớp phủ ướt đã biết. Sau quá trình sản xuất đó, lớp phủ cơ sở tùy ý được làm bốc hơi nhanh và/hoặc làm khô tạm thời, nhưng chưa được đóng cứng. Sau quá trình này là quá trình tạo ra lớp phủ trong suốt, mà sau đó được hóa cứng cùng với lớp phủ nền.

Do đó, trong giai đoạn (I), lớp phủ cơ sở tốt hơn là không tiếp xúc với các điều kiện mà có thể dễ dẫn đến sự đóng cứng. Điều này cụ thể có nghĩa là lớp phủ cơ sở tốt hơn là tiếp xúc với nhiệt độ lớn hơn 60°C trong thời gian không lâu hơn 10 phút. Thực vậy, trong các điều kiện này, các chế phẩm phủ hai thành phần dễ đóng rắn nhiệt hóa thường không được đóng cứng.

Bất luận liệu nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) hoặc lớp phủ cơ sở (B) tương ứng được đóng rắn riêng rẽ, quá trình bốc hơi nhanh và/hoặc làm khô tạm thời diễn ra tốt hơn là sau khi áp dụng và trước khi đóng rắn riêng rẽ bất kỳ, ở nhiệt độ từ 15 đến 35°C trong thời gian từ 0,5 đến 30 phút.

Việc áp dụng nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) lên diễn ra sao cho lớp phủ cơ sở (B) sau khi đóng rắn có độ dày màng, ví dụ, nằm trong khoảng từ 3 đến 50 micromet, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 40 micromet.

Trong giai đoạn (II) của phương pháp theo sáng chế, lớp phủ trong suốt (K) được tạo ra trực tiếp trên lớp phủ cơ sở (B). Lớp phủ này được tạo ra bằng cách áp dụng tương ứng nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k) lên. Lớp phủ trong suốt (K) vì thế được bố trí trực tiếp trên lớp phủ cơ sở (B).

Nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k) là chế phẩm phủ trong suốt được biết đến theo nghĩa này đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. “Trong suốt” nên được hiểu có nghĩa là lớp phủ được tạo ra với chế phẩm phủ không ản màu được nhuộm, mà thay vào đó có kết cấu sao cho nhìn thấy được màu của hệ thống lớp phủ cơ sở ở bên dưới. Tuy nhiên, điều này, như đã biết, không loại trừ khả năng là chất nhuộm có mặt với các lượng nhỏ ngay cả trong nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt, các chất nhuộm như vậy có khả năng, ví dụ, hỗ trợ chiều sâu của màu trong toàn bộ hệ thống.

Nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k) cũng được mô tả chi tiết sau đây dưới đây. Tuy nhiên, do sự có mặt của nước trong thành phần sơn cơ sở và thành phần (4) trong quá trình thành phần đóng cứng, chế phẩm đang quan tâm là chế phẩm phủ hai thành phần để đóng rắn nhiệt hóa ở tốc độ bất kỳ.

Nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k) cũng có thể được áp dụng bằng phương pháp đã biết với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật về việc áp dụng chế phẩm phủ dạng lỏng, như ví dụ, bằng cách nhúng, phủ dùng dao, phun, lăn, hoặc phương pháp tương tự. Ưu tiên sử dụng phương pháp phủ phun, như phun khí nén (phủ khí nén), phủ phun bằng áp lực, quay tốc độ cao, phun tĩnh điện (ESTA), tùy ý kết hợp với phủ phun nóng như khí nóng (phun nóng), chẳng hạn. Đặc biệt được ưu tiên, nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt được đưa lên bằng phương pháp phủ phun khí nén hoặc phun tĩnh điện.

Nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k) hoặc lớp phủ trong suốt (K) tương ứng được đưa vào quá trình bốc hơi nhanh và/hoặc làm khô tạm thời ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 15 đến 35°C trong thời gian từ 0,5 đến 30 phút, tốt hơn là, sau khi áp dụng nó.

Sau quá trình này là quá trình đóng rắn lớp phủ trong suốt (K) đã được tạo ra, để có được lớp phủ trong suốt được đóng cứng. Lớp phủ trong suốt này tốt hơn là được đóng rắn cùng với lớp phủ cơ sở (B) được bố trí trực tiếp dưới nó, lớp phủ cơ sở này tốt hơn là không được đóng rắn trước giai đoạn (II) của phương pháp theo sáng chế.

Để dễ hiểu, việc đóng rắn cùng nhau này có thể được quy định là giai đoạn (III) được ưu tiên của phương pháp theo sáng chế.

Việc đóng cứng, tốt hơn là đóng rắn cùng nhau, diễn ra tốt hơn là ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 120°C, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 60 đến 100°C, trong thời gian từ 5 đến 120 phút, ví dụ, tốt hơn là từ 20 đến 60 phút. Việc này cũng có tác dụng ngăn chặn sự biến dạng hoặc phân hủy có thể có cụ thể của nền được ưu tiên. Tuy nhiên, nếu lớp phủ cơ sở (B) được đóng rắn riêng rẽ trước giai đoạn (II) của phương pháp, phương pháp này ít được ưu tiên hơn, sau đó điều kiện nhiệt độ và thời gian được báo cáo đối với việc đóng rắn cùng nhau này tốt hơn là được áp dụng.

Kết quả sau khi kết thúc giai đoạn (II) của phương pháp theo sáng chế, tốt hơn là sau khi kết thúc giai đoạn (III), là hệ thống sơn dầu nhiều lớp theo sáng chế.

Trong ngữ cảnh của phương pháp theo sáng chế, tất nhiên cũng có thể là các chế phẩm phủ khác được áp dụng sau hoặc trước khi áp dụng nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) và/hoặc nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k), và các lớp phủ khác được tạo ra theo cách này. Đây có thể là nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) khác, nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k) khác,

hoặc cả các chế phẩm phủ khác nhau. Tuy nhiên, quan trọng là trong trường hợp bất kỳ, có lớp phủ trong suốt (K) được bố trí trực tiếp trên lớp phủ cơ sở (B). Lớp phủ trong suốt (K) tốt hơn là lớp phủ trên cùng của lớp phủ nhiều lớp. Tốt hơn nữa là có chính xác một vật liệu của lớp phủ nền, gọi là nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b), và chính xác một vật liệu của lớp phủ trong suốt, gọi là nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k), được áp dụng. Vì thế, ưu tiên lớp phủ nhiều lớp được bố trí lên trên nền bao gồm chính xác hai lớp phủ.

Nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở để sử dụng theo sáng chế

Nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở để sử dụng theo sáng chế bao gồm ít nhất một nhựa polyuretan cụ thể (1) trong thành phần sơn cơ sở.

Thành phần ban đầu có thể được sử dụng trong điều chế nhựa polyuretan (1), và các phản ứng chuyển hóa cơ bản, về cơ bản được đưa vào quá trình mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực biết trong ngữ cảnh này. Do đó, nhựa có thể điều chế được, ví dụ, bằng kỹ thuật cộng nhiều lần thông thường các polyisoxyanat với polyol và cả polyamin.

Polyisoxyanat được dự định bao gồm polyisoxyanat béo, vòng béo, béo-vòng béo, thơm, béo-thơm và/hoặc vòng béo-thơm đã biết, ví dụ, là polyisoxyanat (4a) đã biết sau ở phần dưới đây.

Ví dụ về polyol thích hợp là polyol polyeste bão hòa hoặc không bão hòa olefin hóa và/hoặc polyol polyete. Được sử dụng cụ thể hơn dưới dạng polyol là polyol polyeste. Polyol polyeste này, tốt hơn là polyeste diol, có thể được điều chế theo cách đã biết bằng tác động của axit polycarboxylic tương ứng và/hoặc anhydrit của chúng với polyol tương ứng bằng cách este hóa. Tất nhiên cũng có thể là, tùy ý và ngoài ra, sử dụng theo tỷ lệ gồm có axit monocarboxylic và/hoặc rượu đơn chức cho quy trình điều chế. Polyeste diol tốt hơn là bão hòa, đặc biệt hơn bão hòa và mạch thẳng.

Ví dụ về axit polycarboxylic thơm thích hợp để điều chế polyol polyeste như vậy là axit phthalic, axit isophthalic, và axit terephthalic, trong đó axit isophthalic có lợi và vì thế được ưu tiên sử dụng. Ví dụ về axit polycarboxylic béo thích hợp là axit oxalic, axit malonic, axit succinic, axit glutaric, axit adipic, axit pimelic, axit suberic, axit azelaic, axit sebacic, axit undecandicarboxylic, và axit dodecandicarboxylic, hoặc axit hexahydrophthalic, axit 1,3-xyclohexandicarboxylic, axit 1,4-xyclohexandicarboxylic, axit 4-metylhexahydrophthalic, axit trixyclodecandicarboxylic, và axit tetrahydrophthalic. Tương tự, có thể sử dụng axit béo dạng dime hoặc axit béo được dime hóa, như đã biết, là hỗn hợp được điều chế bằng cách dime hóa axit béo không no và có thể thu được, ví dụ, dưới nhãn hiệu Radiacid (từ Oleon) hoặc Pripol (từ Croda). Sử dụng axit béo dạng dime này để điều chế polyeste diol được ưu tiên trong ngữ cảnh của sáng chế. Polyol được ưu tiên sử dụng để điều chế nhựa polyuretan (1) vì thế là polyeste diol được điều chế bằng cách sử dụng axit béo dạng dime. Đặc biệt được ưu tiên là polyeste diol có trong chế phẩm của nó ít nhất là 50% trọng lượng, tốt hơn là từ 55 đến 85% trọng lượng, của axit dicarboxylic được sử dụng là axit béo dạng dime.

Được ưu tiên hơn nữa là nhựa polyuretan (1) trong chế phẩm của nó, phần polyeste diol được sử dụng như vậy nằm trong khoảng từ 30 đến 80% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 40 đến 70% trọng lượng, dựa trên, trong từng trường hợp, tổng lượng hợp chất ban đầu được sử dụng để điều chế nhựa polyuretan.

Ví dụ về polyol tương ứng để điều chế polyol polyeste, tốt hơn là polyeste diol, là etylen glycol, 1,2- hoặc 1,3-propandiol, 1,2-, 1,3-, hoặc 1,4-butandiol, 1,2-, 1,3-, 1,4-, hoặc 1,5-pentandiol, 1,2-, 1,3-, 1,4-, 1,5-, hoặc 1,6-hexandiol, neopentyl hydroxypivalat, neopentyl glycol, dietylen glycol, 1,2-, 1,3-, hoặc 1,4-xyclohexandiol, 1,2-, 1,3-, hoặc 1,4-xyclohexandimetanol và trimetylpentandiol.

Vì thế, ưu tiên sử dụng diol. Các polyol này và các diol tất nhiên là cũng có thể được sử dụng trực tiếp để điều chế nhựa polyuretan (1) – tức là, có thể được cho phản ứng trực tiếp với polyisoxyanat.

Có thể sử dụng thêm trong điều chế nhựa polyuretan (1) là polyamin như diamin và/hoặc rượu amin. Diamin lấy làm ví dụ là hydrazin, alkyl- hoặc xycloalkyldiamin như propylendiamin và 1-amino-3-aminometyl-3,5,5-trimetylxyclohexan, và rượu amin lấy làm ví dụ là etanolamin hoặc dietanolamin. Do đó, nhựa polyuretan tương ứng trong trường hợp đó cũng chứa liên kết ure. Tuy nhiên, nhựa loại này được đề cập chung và cũng trong ngữ cảnh của sáng chế là nhựa polyuretan.

Được ưu tiên để điều chế nhựa polyuretan (1), polyol có nhiều hơn hai nhóm hydroxyl cũng được sử dụng. Điều này tạo ra nhựa polyuretan (1) có các điểm nhánh. Vì thế, tốt hơn là, nhựa polyuretan (1) được phân nhánh. Ví dụ về rượu đa chức bậc cao hơn thích hợp (nhóm chức OH nhiều hơn 2) bao gồm trimetylolpropan, glyxerol, và pentaerythritol, tốt hơn là trimetylolpropan. Nhựa polyuretan (1) được ưu tiên là nhựa trong chế phẩm của nó có phần rượu đa chức bậc cao hơn này được sử dụng, đặc biệt là trimetylolpropan, nằm trong khoảng từ 1 đến 6% trọng lượng, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 2 đến 5% trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên tổng lượng hợp chất ban đầu được sử dụng trong điều chế nhựa polyuretan.

Nhựa polyuretan (1) là chức hydroxyl và có chỉ số hydroxyl từ 15 đến 100 mg KOH/g, tốt hơn là từ 20 đến 40 mg KOH/g (được đo theo DIN 53240). Theo cách này, nhựa polyuretan (2) với nhóm isoxyanat của polyisoxyanat cải biến ưa nước (4) được mô tả sau ở phần dưới đây có thể tham gia vào các phản ứng liên kết ngang và có thể góp phần đóng rắn nhiệt.

Hơn nữa, nhựa polyuretan (1) là chức carboxyl và có trị số axit từ 10 đến 50 mg KOH/g, tốt hơn là từ 15 đến 35 mg KOH/g (được đo theo DIN EN ISO

3682). Theo cách này, nhựa polyuretan (1) trở thành dễ tan hoặc dễ phân tán trong nước. Như người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hiểu được, điều này có nghĩa là các polyme, trong ít nhất là môi trường chứa nước theo tỷ lệ, không kết tủa ở dạng thể kết tụ không tan, mà thay vào đó tạo ra dung dịch hoặc thể phân tán phân chia đồng đều. Đã biết rằng điều này thường được tác động theo hướng có lợi bằng hoặc thậm chí là cần phải đưa các nhóm ion có thể có vào, như ví dụ nhóm anion có thể có, tốt hơn là nhóm carboxyl. Các nhóm này được đưa vào polyme, cụ thể hơn là bằng monome tương ứng được sử dụng trong quy trình điều chế, với polyme thành phẩm sau đó chứa các nhóm này. Do đó, trong quy trình điều chế nhựa polyuretan (1), được ưu tiên là, monome được sử dụng mà bao gồm nhóm axit carboxylic cũng như các nhóm để phản ứng trong quy trình điều chế liên kết uretan, tốt hơn là nhóm hydroxyl. Các nhóm tương ứng được đưa vào prepolymer theo cách này. Ví dụ về hợp chất được ưu tiên theo nghĩa này bao gồm axit monocarboxylic bao gồm hai nhóm hydroxyl như, ví dụ, axit dihydroxypropionic, axit dihydroxysuccinic, và axit dihydroxybenzoic. Đặc biệt được ưu tiên là axit alpha, alpha-dimethylolalkanoic như axit 2,2-dimethylolaxetic, axit 2,2-dimethylolpropionic, axit 2,2-dimethylolbutyric, và axit 2,2-dimethylolpentanoic, đặc biệt axit 2,2-dimethylolpropionic.

Để thu được độ hòa tan thậm chí tốt hơn trong nước, nhóm carboxyl có thể được chuyển hóa ít nhất theo tỷ lệ thành nhóm carboxylat bằng cách trung hòa cụ thể. Vì thế, điều này có nghĩa là các nhóm này được trung hòa, ví dụ trong và/hoặc sau khi điều chế nhựa polyuretan (1), với chất trung hòa, tốt hơn là amoniac, amin và/hoặc, cụ thể, rượu amin. Ví dụ về các chất được sử dụng trong quá trình trung hòa là di- và triethylamin, dimethylaminoethanol, diisopropanolamin, morpholin và/hoặc N-alkylmorpholin.

Cụm từ “dễ tan hoặc dễ phân tán trong nước” không có nghĩa là nhựa polyuretan (1) tương ứng cũng phải được điều chế trong pha nước hoặc phải được

sử dụng ở dạng có trong thể phân tán chứa nước trong nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b). Polyme có thể, ví dụ, cũng được điều chế trong dung môi hữu cơ hoặc mua được trên thị trường dưới dạng thể phân tán trong dung môi hữu cơ, và được sử dụng theo cách này trong nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở để sử dụng theo sáng chế. Nước sau đó cũng được bổ sung trong quá trình trộn sau đó với các thành phần khác của nguyên liệu lớp phủ nền. Nhựa polyuretan (1) tốt hơn là được điều chế trong dung môi hữu cơ như, ví dụ, metyl etyl keton, butyl glycol và/hoặc các dung môi hữu cơ đã biết khác.

Nhựa polyuretan (1) thích hợp, ví dụ, phân tử lượng trung bình số nằm trong khoảng từ 500 đến 20 000 g/mol. Phân tử lượng trung bình trọng lượng nằm trong khoảng, ví dụ, từ 5000 đến 50 000 g/mol. Phân tử lượng nhằm mục đích của sáng chế được xác định bằng phân tích GPC bằng cách sử dụng THF (+0,1% axit axetic) làm chất rửa giải (1ml/phút) trên tổ hợp cột styren-divinylbenzen. Tiến hành hiệu chuẩn bằng cách sử dụng tiêu chuẩn polystyren.

Phần của ít nhất một nhựa polyuretan (1) có thể là, ví dụ, nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5% trọng lượng, tốt hơn là từ 0,75 đến 4,0% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 1,0 đến 3,0% trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên tổng trọng lượng của nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở để sử dụng theo sáng chế.

Nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) để sử dụng theo sáng chế bao gồm ít nhất một thể phân tán chứa nước (2) cụ thể trong thành phần sơn cơ sở (b.1).

Thể phân tán chứa nước (2) trong trường hợp bất kỳ bao gồm nước và phần nhựa polyuretan, phần nhựa polyuretan này bao gồm ít nhất một nhựa polyuretan. Phần nhựa polyuretan tất nhiên là khác với nhựa polyuretan (1) được mô tả trên đây.

Nhựa polyuretan, chế phẩm của chúng, và sản phẩm bắt đầu mà có thể được sử dụng là đã biết và cũng được giải thích từ trước ở trên đây trong phần mô tả về nhựa polyuretan (1). Tuy nhiên, về thể phân tán (2) để sử dụng theo sáng

ché, và phần nhựa polyuretan và nhựa polyuretan cấu thành phần này, có các điều kiện áp dụng cụ thể, được giải thích dưới đây.

Phần nhựa polyuretan có phần gel ít nhất là 50% (đối với phương pháp đo, xem phần ví dụ).

Do đó, thể phân tán (2) dễ sử dụng theo sáng chế cấu thành thể phân tán microgel. Thể phân tán microgel, như đã biết, ban đầu là thể phân tán polyme, nói cách khác là thể phân tán trong đó có ít nhất một polyme ở dạng hạt hoặc hạt polyme làm môi trường được phân tán. Hạt polyme ít nhất là liên kết ngang nội phân tử một phần. Liên kết ngang nội phân tử một phần có nghĩa là cấu trúc polyme có trong hạt bằng ít nhất một phần với mạng lưới vĩ mô điển hình với cấu trúc mạng lưới ba chiều. Tuy nhiên, xét về mặt vĩ mô, thể phân tán microgel loại này vẫn là thể phân tán của hạt polyme trong môi trường phân tán, trong trường hợp này, đặc biệt hơn là, nước. Trong khi các hạt này có thể một phần tạo ra cầu liên kết ngang giữa một hạt khác (phần tử mà trong thực tế có thể khó loại ra được một cách đơn giản khỏi quy trình điều chế), tuy nhiên, trong trường hợp bất kỳ, hệ thống là thể phân tán với các hạt riêng biệt có trong đó mà có cỡ hạt đo được.

Do các microgel là cấu trúc nằm giữa hệ được phân nhánh và hệ liên kết ngang vĩ mô, do đó, chúng kết hợp các đặc tính của đại phân tử với cấu trúc mạng lưới mà dễ tan trong dung môi hữu cơ thích hợp, và các đặc tính của mạng lưới vĩ mô không tan, và vì vậy phần polyme được liên kết ngang có thể được xác định, ví dụ, chỉ sau bước phân tách polyme rắn, sau khi loại bỏ nước và dung môi hữu cơ bất kỳ, và bước chiết sau đó. Hiện tượng được sử dụng ở đây là hạt microgel, ban đầu tan trong dung môi hữu cơ thích hợp, giữ được cấu trúc mạng lưới bên trong của nó sau khi phân tách và hoạt động, trong chất rắn, như mạng lưới vĩ mô. Liên kết ngang có thể được xác nhận thông qua phần gel dễ tiếp cận trong thử nghiệm. Phần gel sau cùng là phần polyme từ thể phân tán mà không thể được hòa tan theo cách phân tán trong phân tử, dưới dạng chất rắn được tách,

trong dung môi. Phần không tan này lần lượt tương ứng với phần polyme có trong thể phân tán ở dạng hạt liên kết ngang nội phân tử hoặc phân hạt.

Phần nhựa polyuretan có trong thể phân tán (2) tốt hơn là có phần gel ít nhất là 55%. Vì thế, phần gel có thể lên đến 100% hoặc khoảng 100%, như ví dụ 99% hoặc 98%. Trong trường hợp này, sau đó, toàn bộ hoặc gần như toàn bộ nhựa polyuretan cấu thành phần nhựa polyuretan có mặt ở dạng hạt được liên kết ngang. Tuy nhiên, thích hợp là ít nhất một nửa phần nhựa polyuretan ở dạng hạt được liên kết ngang.

Phần nhựa polyuretan có hiện tượng chuyển hóa thủy tinh ở nhiệt độ thấp hơn -20°C và hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy ở nhiệt độ thấp hơn 100°C (đối với phương pháp đo, xem phần ví dụ).

Vì thế, điều này có nghĩa trực tiếp là phần nhựa polyuretan trong trường hợp bất kỳ có đặc tính bán kết tinh. Thực vậy, như đã biết, sự chuyển đổi thủy tinh luôn có nghĩa là chất rắn vô định hình (như thủy tinh, không phải tinh thể) mềm ra, trong khi đó hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy có nghĩa là hệ tinh thể nóng chảy – tức là, cấu trúc tinh thể có mặt từ trước không bao giờ có mặt sau đó nữa. Nhựa hoặc polyme tinh khiết vô định hình trên cơ sở lý thuyết lý tưởng vì thế chỉ có sự chuyển đổi thủy tinh, mà không có hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy (hoặc sự chuyển đổi như vậy bất kỳ không giải quyết được về mặt kỹ thuật khi hệ thực tế được đo). Polyme là tinh thể ở mức độ cao hoặc tinh khiết trên cơ sở lý thuyết lý tưởng chỉ có sự chuyển đổi nóng chảy, mà không có sự chuyển đổi thủy tinh (hoặc ự chuyển đổi như vậy bất kỳ không giải quyết được về mặt kỹ thuật khi được đo trên hệ thực tế). Hệ trong đó cả hai đặc tính, nói cách khác là tính chất vô định hình và kết tinh, có mặt một cách rõ ràng vì thế cho thấy cả sự chuyển đổi thủy tinh và sự chuyển đổi nóng chảy. Vì thế hệ này có cả miền vô định hình và kết tinh (bán kết tinh). Tất nhiên, hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy luôn diễn ra ở nhiệt độ cao hơn so với sự chuyển đổi thủy

ting.

Do đó, nói đến tác dụng mà phần nhựa polyuretan có hiện tượng chuyển hóa thủy tinh ở nhiệt độ thấp hơn -20°C có nghĩa là từ nhiệt độ tương ứng trở đi, không bao giờ có cấu trúc như thủy tinh (không có cấu trúc chất rắn vô định hình) trong phần nhựa polyuretan. Sự chuyển đổi thủy tinh có thể được hiểu về mặt kỹ thuật bằng cách đo (để biết chi tiết hơn, xem phần ví dụ).

Do đó, nói đến tác dụng mà phần nhựa polyuretan có hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy ở nhiệt độ thấp hơn 100°C có nghĩa là từ nhiệt độ tương ứng trở đi, không bao giờ có mặt mầm tinh thể bất kỳ nữa. Tuy nhiên, thậm chí trước khi đạt đến nhiệt độ đang quan tâm, và cao hơn nhiệt độ chuyển đổi thủy tinh, hệ này tất nhiên là đã được làm mềm một phần. Thực vậy, chính xác là sự làm mềm một phần này của phần vô định hình xảy ra ở nhiệt độ chuyển đổi thủy tinh. Hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy có thể được hiểu tương tự về mặt kỹ thuật bằng cách đo (để biết chi tiết hơn, xem phần ví dụ). Tuy nhiên, trong trường hợp bất kỳ, hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy diễn ra ở nhiệt độ thấp hơn 100°C .

Do đó, phần nhựa polyuretan có thể bao gồm nhựa polyuretan bán kết tinh, và/hoặc nó bao gồm cả nhựa polyuretan kết tinh cao và vô định hình.

Phần nhựa polyuretan có hiện tượng chuyển hóa thủy tinh ở nhiệt độ thấp hơn -20°C . Tốt hơn là sự chuyển đổi thủy tinh nằm trong khoảng từ -100°C đến nhỏ hơn -20°C , tốt hơn nữa là từ -90°C đến -40°C .

Phần nhựa polyuretan có hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy ở nhiệt độ thấp hơn 100°C . Tốt hơn là hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy diễn ra ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ -20°C đến nhỏ hơn 90°C , tốt hơn nữa là -15°C đến nhỏ hơn 80°C .

Thành phần (2) để sử dụng là thể phân tán chứa nước có nghĩa là nó bao

gồm môi trường phân tán, trong trường hợp này cụ thể hơn là nước, và các hạt được phân tán trong đó, đây là các hạt polyme. Do đó, phần nhựa polyuretan và nhựa polyuretan cấu thành phần đó được phân tán ở dạng hạt polyme trong môi trường phân tán. Cỡ hạt của hạt nhựa polyuretan nằm trong khoảng, ví dụ, khoảng bình thường đối với thể phân tán polyme. Được ưu tiên là, bất kể đối với phần nhựa polyuretan để bao gồm ở tốc độ bất kỳ, bất kể không cần thiết loại trừ, hạt có cỡ lớn hơn 1 micromet. Các khoảng được ưu tiên ở đây là từ 1 đến 100 micromet. Cỡ hạt tại điểm này không nên được hiểu là cỡ hạt trung bình của tất cả các hạt trong thể phân tán. Chi tiết này sẽ khó thực hiện, đặc biệt trong sự kiện mà phần nhựa polyuretan được cấu tạo từ nhựa polyuretan và/hoặc hạt polyuretan khác nhau không có sự phân bố một kiểu mà thay vào đó là phân bố nhiều kiểu – hai kiểu, chẳng hạn. Tình huống thay vào đó là thể phân tán về cơ bản bao gồm các hạt nằm trong khoảng cỡ tương ứng. Sự phân bố theo cỡ hạt thu được về mặt kỹ thuật bằng cách đo (đường cong phân bố, mật độ theo thể tích) vì thể có thể là một kiểu hoặc nhiều kiểu, hai kiểu chẳng hạn, sau đó chỉ ra rằng thể phân tán bao gồm các hạt nằm trong khoảng được nêu. Đường cong phân bố (mật độ theo thể tích) có thể được xác định bằng nhiễu xạ laze, cho phép giành được sự phân bố theo kích cỡ ở mức tối đa trong khoảng tương ứng. Việc đo diễn ra nhằm mục đích của sáng chế với công cụ đo 3000 cỡ hạt Mastersizer (từ Malvern Instruments). Để thiết lập khoảng nồng độ thích hợp để đo, mẫu được pha loãng với nước khử ion không chứa hạt làm môi trường phân tán (chỉ số khúc xạ: 1.33), sự che khuất được thiết lập ở khoảng từ 3% đến 15%, phụ thuộc vào mỗi mẫu, và việc đo diễn ra trong bộ phận phân tán Hydro 2000G (từ Malvern Instruments). Việc đo diễn ra ở tốc độ khuấy là 3000 1/phút, cân bằng ở tốc độ này trong 5 phút trước khi đo. Sự phân bố theo kích cỡ trọng lượng-thể tích được tính bằng cách sử dụng phần mềm Malvern Instruments (phiên bản 5.60) bằng thuật toán gần đúng Fraunhofer.

Ưu tiên là, thể phân tán (2), dựa trên tổng trọng lượng của phần nhựa

polyuretan, bao gồm ít nhất là 10% trọng lượng, tốt hơn là ít nhất là 20% trọng lượng, tốt hơn nữa là ít nhất là 30% trọng lượng, và tốt hơn nữa là ít nhất là 50% trọng lượng của hạt nhựa polyuretan có cỡ hạt lớn hơn 1 micromet, tốt hơn là 1 đến 100 micromet. Phần nhựa polyuretan, bao gồm ít nhất một nhựa polyuretan có mặt ở dạng hạt phân tán, vì thế bao gồm ít nhất là 10% trọng lượng (hoặc ít nhất là 20% trọng lượng, 30% trọng lượng, 50% trọng lượng) hạt có cỡ như vậy.

Phần nhựa polyuretan của thể phân tán (2) tốt hơn là không dễ đóng rắn nhiệt hóa với các thành phần chứa nhóm isoxyanat, như polyisoxyanat cải biến ưa nước (4), chẳng hạn. Điều này có nghĩa là, bằng cách kết hợp nhựa polyuretan tương ứng của thể phân tán (2) với thành phần chứa nhóm isoxyanat, không thể tạo ra lớp phủ được đóng rắn nhiệt hóa điển hình. Do đó, ít nhất một nhựa polyuretan trong phần nhựa polyuretan tốt hơn là không có, hoặc chỉ có một lượng nhỏ, nhóm chức bất kỳ có thể tham gia vào phản ứng liên kết ngang với nhóm isoxyanat trong điều kiện liên kết ngang như được mô tả từ trước ở trên đây. Lượng nhỏ có nghĩa là nhóm đang quan tâm không được kết hợp có cân nhắc kỹ trọng lượng đáng kể vào polyme trong quá trình điều chế chúng, mà thay vào đó, vì lý do thông kê tinh khiết, ví dụ, không được chuyển hóa hoàn toàn trong phản ứng thực tế của sản phẩm bắt đầu tương ứng, và sau đó vẫn còn lại trong polyme. Do đó, khi sử dụng sản phẩm bắt đầu tương ứng để điều chế polyuretan, nhóm hydroxyl và nhóm amino tất nhiên là có thể cũng có mặt trong polyme thu được nếu các nhóm này được sử dụng với lượng đẳng mol hoặc thậm chí là các lượng mol nhỏ so với polyisoxyanat tương tự được sử dụng. Lý do cho điều này là các lý do kỹ thuật tinh khiết kết hợp với tổng hợp. Tuy nhiên, tốt hơn là, không có sự kết hợp được cân nhắc kỹ của các nhóm này, đặc biệt là bằng cách sử dụng lượng mol dư đáng kể của các nhóm này trong quá trình điều chế polyuretan. Do đó, lượng nhóm chức vẫn có mặt mà có thể tham gia vào phản ứng liên kết ngang với nhóm isoxyanat trong điều kiện liên kết ngang như được mô tả ở trên, cụ thể hơn là nhóm hydroxyl và nhóm amin, tốt hơn là không đủ để lớp phủ được đóng rắn

nhệt hóa điển hình được tạo ra bằng cách sử dụng các nhựa polyuretan này.

Theo như phần mô tả nêu trên, số hydroxyl (đối với phương pháp đo, xem trên đây) và số amin (được đo theo DIN 53176) của phần nhựa polyuretan tốt hơn là nhỏ hơn 20, đặc biệt tốt hơn là nhỏ hơn 10.

Trong quy trình điều chế nhựa polyuretan cấu thành phần nhựa polyuretan, các lượng sản phẩm bắt đầu dùng cho điều chế tốt hơn là được chọn sao cho tỷ lệ giữa tổng lượng mol của nhóm isoxyanat với tổng lượng mol của nhóm chức mà có thể tham gia vào phản ứng liên kết ngang với nhóm isoxyanat, cụ thể hơn là nhóm hydroxyl và nhóm amin, là lớn hơn 0,9. Tốt hơn nữa là tỷ lệ được nêu là lớn hơn 0,95, đặc biệt là ít nhất là 1,0, tốt hơn nữa là chính xác 1,0.

Phần nhựa polyuretan tốt hơn là bao gồm nhóm ion có thể có, ví dụ nhóm anion có thể có, tốt hơn là nhóm axit carboxylic hoặc sulfonic, đặc biệt là nhóm axit carboxylic. Như đã được mô tả ở trên trong ngữ cảnh của phần mô tả về nhựa polyuretan (1), các nhóm này có lợi trong quá trình tạo thành thể phân tán chứa nước. Do đó, trong quy trình điều chế nhựa polyuretan cấu thành phần nhựa polyuretan, ưu tiên sử dụng monome cũng như các nhóm để phản ứng trong quy trình điều chế liên kết uretan, tốt hơn là nhóm hydroxyl và/hoặc nhóm amin, cũng bao gồm nhóm axit carboxylic hoặc sulfonic. Theo cách này nhóm đang quan tâm được đưa vào prepolymer. Ví dụ về hợp chất được ưu tiên trong ngữ cảnh này bao gồm axit monocarboxylic chứa hai nhóm hydroxyl hoặc hai nhóm amin, như axit dihydroxypropionic, axit dihydroxysuccinic, và axit dihydroxybenzoic, ví dụ, và cả axit N-(2-aminoethyl)-2-aminoetancarboxylic và axit N-(2-aminoethyl)-2-aminosulfonic. Đặc biệt được ưu tiên là axit alpha, alpha-dimethylolalkanoic như axit 2,2-dimethylol axetic, axit 2,2-dimethylolpropionic, axit 2,2-dimethylolbutyric, và axit 2,2-dimethylolpentanoic, đặc biệt là axit 2,2-dimethylolpropionic, và cả axit N-(2-aminoethyl)-2-aminoetancarboxylic. Sự trung hòa có kiểm soát, ít nhất là trung hòa theo tỷ lệ của các nhóm được nêu bằng cách sử dụng chất trung hòa đã

biết ở trên tất nhiên là cũng có thể có.

Thể phân tán (2) chứa nước. Cụm từ “chứa nước” liên quan đến thể phân tán polyme chứa nước là đã biết. Thể phân tán này bao gồm nước cụ thể làm môi trường phân tán. Do đó, các thành phần cơ bản của thể phân tán (2) là nước và phần nhựa polyuretan. Tuy nhiên, thể phân tán (2) tất nhiên có thể cũng chứa các thành phần khác ngoài các thành phần cơ bản đó. Ví dụ bao gồm dung môi hữu cơ và/hoặc các chất bổ trợ thông thường như chất nhũ hóa và chất keo bảo vệ. Cũng có mặt, có thể là, ví dụ, các thành phần vô cơ như chất nhuộm hoặc silicat hoặc polysilicat, trong trường hợp đó polysilicat, ví dụ, có thể góp phần vào hiệu ứng tạo độ lì của lớp phủ nhiều lớp mà cuối cùng được tạo ra.

Phần của phần nhựa polyuretan trong thể phân tán (2) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 đến 60% trọng lượng, tốt hơn là từ 20 đến 50% trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên tổng lượng thể phân tán (2).

Phần của nước trong thể phân tán (2) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 40 đến 85% trọng lượng, tốt hơn là từ 50 đến 80% trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên tổng lượng thể phân tán.

Tổng cộng phần của phần nhựa polyuretan và phần của nước trong thể phân tán tốt hơn là ít nhất là 75% trọng lượng, tốt hơn là ít nhất là 85% trọng lượng.

Thể phân tán (2) được mô tả có thể được điều chế bằng các phương pháp đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, như ví dụ bằng phản ứng của các thành phần bắt đầu tương ứng trong dung môi hữu cơ dùng cho điều chế nhựa polyuretan, và sau đó phân tán trong pha nước và loại bỏ dung môi hữu cơ. Các thể phân tán tương ứng cũng có bán trên thị trường, ví dụ, dưới nhãn hiệu Astacin Novomatt (từ BASF), chẳng hạn.

Phần của ít nhất một thể phân tán chứa nước (2) có thể, ví dụ, nằm trong khoảng từ 20 đến 75% trọng lượng, tốt hơn là từ 30 đến 70% trọng lượng, tốt hơn

nữa là từ 40 đến 65% trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên tổng trọng lượng của nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở để sử dụng theo sáng chế.

Nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở để sử dụng theo sáng chế bao gồm ít nhất một chất tạo màu và/hoặc chất màu tạo hiệu ứng (3) trong thành phần sơn cơ sở (b.1). Chất tạo màu và chất màu tạo hiệu ứng như vậy là đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực và được mô tả trong, ví dụ, Römpp-Lexikon Lacke und Druckfarben, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York, 1998, trang 176 và 451. Thuật ngữ chất nhuộm màu và chất nhuộm truyền màu thay thế được cho nhau, như là thuật ngữ chất màu tạo hiệu ứng và chất nhuộm tạo hiệu ứng.

Chất màu tạo hiệu ứng được ưu tiên là, ví dụ, chất màu tạo hiệu ứng kim loại tạo vảy như chất nhuộm nhôm dạng lá, vàng đồng đỏ, đồng đỏ đã oxy hóa và/hoặc chất nhuộm nhôm oxit sắt, chất nhuộm óng ánh như chất chiết ngọc trai, chì carbonat bazơ, bismuth oxycolorua và/hoặc chất nhuộm oxit kim loại-mica, và/hoặc các chất màu tạo hiệu ứng khác như graphit dạng lá, oxit sắt dạng lá, chất nhuộm nhiều lớp cấu tạo từ màng PVD, và/hoặc chất nhuộm polyme tinh thể lỏng. Đặc biệt được ưu tiên là chất màu tạo hiệu ứng kim loại tạo vảy, đặc biệt là chất nhuộm nhôm dạng lá.

Các chất nhuộm màu thông thường bao gồm, cụ thể là, chất nhuộm màu vô cơ như chất nhuộm trắng như titan dioxit, kẽm trắng, kẽm sulfua, hoặc lithopon; chất nhuộm đen như cacbon đen, sắt mangan đen, hoặc spinen đen; chất nhuộm sắc tố như crom oxit, crom oxit hydrat xanh lục, coban xanh lục, hoặc xanh biếc xanh lục, coban xanh dương, xanh biếc xanh dương hoặc mangan xanh dương, xanh biếc tím hoặc coban tím và mangan tím, sắt oxit đỏ, catmi sulfoselenua, molybdat đỏ hoặc xanh biếc đỏ; sắt oxit nâu, hỗn hợp nâu, pha spinen và pha corundum hoặc crom cam; hoặc sắt oxit vàng, nicken titan vàng, crom titan vàng, catmi sulfua, catmi kẽm sulfua, crom vàng hoặc bismuth

vanadat. Cả chất nhuộm hữu cơ, mặc dù, như chất nhuộm monoazo, chất nhuộm disazo, chất nhuộm anthraquinon, chất nhuộm benzimidazol, chất nhuộm quinacridon, chất nhuộm quinophtalon, chất nhuộm diketopyrrolopyrrol, chất nhuộm đioxazin, chất nhuộm indanthron, chất nhuộm isoindolin, chất nhuộm isoindolinon, chất nhuộm azomethin, chất nhuộm thioindigo, chất nhuộm phức kim loại, chất nhuộm perinon, chất nhuộm perylen, chất nhuộm phthaloxyanin, hoặc anilin đen, có thể được sử dụng.

Phần của ít nhất một chất nhuộm (3) có thể, ví dụ, nằm trong khoảng từ 1 đến 25% trọng lượng, tốt hơn là từ 3 đến 20% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 5 đến 15% trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên tổng trọng lượng của nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở để sử dụng theo sáng chế.

Một phương án đặc biệt được ưu tiên của sáng chế sử dụng ít nhất một chất nhuộm ở dạng ít nhất một bột nhão sắc tố, hồ nhão này bao gồm ít nhất một nhựa polyuretan (1) làm bột màu nhão của nó. Do đó chất nhuộm này không được bổ sung trực tiếp vào thành phần sơn cơ sở, thay vì được sử dụng ở dạng bột nhão sắc tố.

Bột nhão sắc tố hoặc chế phẩm bột nhão sắc tố là, như đã biết, chế phẩm chứa các chất nhuộm hoặc hỗn hợp chất nhuộm trong vật liệu mang, trong đó chất nhuộm thường có nồng độ cao hơn đáng kể so với trong ứng dụng sau đó, nói cách khác là, có mặt, trong nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b). Nhằm sử dụng làm vật liệu mang thường là nhựa (sau đó được đề cập đến là bột màu nhão) và/hoặc dung môi như dung môi hữu cơ và/hoặc nước. Hồ nhão này thường được sử dụng để cải thiện các tính chất xử lý của chất nhuộm (xử lý không bụi) và/hoặc để tối ưu hóa trạng thái phân bố chất nhuộm bên trong vật liệu lớp phủ, bằng cách phân chia đồng đều tương ứng và thấm ướt chất nhuộm. Một kết quả khác của việc này, tất nhiên, là cải tiến chất lượng quang học của lớp phủ nhiều lớp được tạo ra bằng cách sử dụng vật liệu lớp phủ. Đặc biệt, bằng cách sử dụng hồ nhão

cũng như ít nhất một chất nhuộm bao gồm cả ít nhất một nhựa polyuretan (1), các tính chất này được chứng minh là hiệu ứng đặc biệt.

Bột nhão sắc tố được ưu tiên chứa ít nhất một chất nhuộm với lượng tốt hơn là từ 1 đến 60% trọng lượng, ít nhất một nhựa polyuretan (1) với lượng từ 10 đến 60% trọng lượng, và ít nhất một dung môi hữu cơ với lượng từ 30 đến 80% trọng lượng, các tỷ lệ được nêu là dựa trên tổng lượng hồ nhão và cùng cấu thành ít nhất là 80% trọng lượng, tốt hơn là ít nhất là 90% trọng lượng, của tổng trọng lượng của hồ nhão. Lượng chất nhuộm ở đây được chỉ dẫn, ví dụ, bằng khả năng che phủ hoặc bằng khả năng thấm ướt của chất nhuộm. Các thành phần khác của hồ nhão như vậy có thể là chất phụ gia như chất thấm ướt, chẳng hạn.

Ưu tiên là, tất cả các chất nhuộm có trong nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) được sử dụng ở dạng bột nhão sắc tố này.

Khoảng tỷ lệ được ưu tiên của nhựa polyuretan (1) và chất nhuộm (3) được nêu từ trước ở trên đây cũng, tất nhiên là, áp dụng khi bột nhão sắc tố nêu trên được sử dụng.

Nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở để sử dụng theo sáng chế bao gồm, trong thành phần đóng rắn (b.2), ít nhất một polyisoxyanat cải biến ưa nước (4) có hàm lượng isoxyanat nằm trong khoảng từ 8% đến 18%.

Polyisoxyanat cải biến ưa nước (4) có thể được điều chế bằng cách cải biến polyisoxyanat (4a) thực chất đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực, chúng là polyisoxyanat hữu cơ (4a). Các thành phần đang quan tâm là thành phần béo và thơm đã biết chứa trung bình nhiều hơn một nhóm isoxyanat trong mỗi phân tử. Có thể sử dụng polyisoxyanat (4a) thực chất đã biết, như polyisoxyanat béo và thơm, đặc biệt diisoxyanat và các đime và trime của nó, như uretdion và isoxyanurat. Ví dụ về polyisoxyanat (4a) có thể được sử dụng bao gồm hexametylen diisoxyanat, octametylen diisoxyanat, decametylen diisoxyanat, dodecametylen diisoxyanat, tetrametylen diisoxyanat, trimetylhexan

diisoxyanat, tetramethylhexan diisoxyanat, isophoron diisoxyanat (IPDI), 2-isoxyanatopropylxyclohexyl isoxyanat, dixyclohexylmetan 2,4'-diisoxyanat, dixyclohexylmetan 4,4'-diisoxyanat, 1,4- hoặc 1,3-bis(isoxyanatometyl)xyclohexan, 1,4- hoặc 1,3- hoặc 1,2-diisoxyanatoxyclohexan, và 2,4- hoặc 2,6-diisoxyanato-1-metylxclohexan, các dime và trime của chúng, và cả hỗn hợp của các polyisoxyanat này.

Polyisoxyanat (4a) được ưu tiên là các dime và/hoặc trime đã biết của diisoxyanat nêu trên, nói cách khác là, cụ thể, uretdion và isoxyanurat, thực chất đã biết, của diisoxyanat nêu trên. Được ưu tiên hơn là isoxyanurat, tốt hơn là isoxyanurat của hexametylen 1,6-diisoxyanat (HDI).

Như đã biết, các isoxyanurat này có thể được điều chế từ nhiều isoxyanat khác nhau, trong sự có mặt của các chất xúc tác cụ thể, ví dụ là natri format, kali axetat, amin bậc bốn, hoặc triphenylphosphin. Được tạo ra trong chế phẩm này là hệ vòng isoxyanurat ổn định ở mức cao, mà ổn định ngay cả ở nhiệt độ cao lớn hơn 100°C, ví dụ, và tạo ra từ ba nhóm isoxyanat trong từng trường hợp. Mỗi một trong ba nhóm isoxyanat này có nguồn gốc từ ba phân tử khác nhau của isoxyanat tương ứng được sử dụng, có nghĩa là cấu trúc trime được tạo ra. Trong khi đó phân tử được tạo ra trong từng trường hợp khi sử dụng monoisoxyanat có sự xác định rõ ràng thông qua công thức cấu trúc hóa học tương ứng, phản ứng trong trường hợp polyisoxyanat, như ví dụ diisoxyanat như HDI, không cần thiết tiếp diễn theo cách đồng đều như vậy, và cụ thể dẫn đến liên kết ngang ở mức cao hơn, còn gọi là isoxyanurat polyisoxyanat (ví dụ isoxyanurat diisoxyanat) hoặc hỗn hợp của các isoxyanurat polyisoxyanat khác nhau. Sau đó, chúng là isoxyanurat với đặc tính polyme một phần, dựa trên polyisoxyanat, như trên diisoxyanat, chẳng hạn. Phụ thuộc vào lựa chọn chế độ phản ứng và điều kiện phản ứng, thực chất đã biết, điều này có nghĩa là, ví dụ, các diisoxyanat khác có thể bổ sung vào isoxyanurat trime đã được tạo ra, và các hệ vòng isoxyanurat

khác có thể được tạo ra, trong trường hợp đó các sản phẩm khác nhau có phân tử lượng cao hơn được tạo ra. Đồng thời, có sự giảm số lượng trung bình của nhóm isoxyanat, so với diisoxyanat monome. Trong khi số này chính xác là 1 trong trime lý tưởng, bao gồm chính xác ba phân tử diisoxyanat, số này nằm trong khoảng nhỏ hơn 1 trong isoxyanurat polyisoxyanat liên kết ngang ở mức cao hơn. Một khả năng đã biết khác là, ví dụ, để điều chỉnh khả năng phản ứng của isoxyanurat, các phần diol được tạo cầu nối, hexandiol ví dụ, có thể được bổ sung trong quá trình điều chế chúng, và theo cách này một số hệ vòng isoxyanurat có thể được nối với một hệ vòng isoxyanurat khác.

Như đã biết, lượng nhóm isoxyanat trong polyisoxyanat, như trong isoxyanurat của diisoxyanat, ví dụ, được báo cáo tổng quát bằng hàm lượng isoxyanat. Lượng isoxyanat là phần khối lượng của nhóm isoxyanat tự do trong polyisoxyanat, được biểu hiện dưới dạng phần trăm. Nhằm mục đích của sáng chế, lượng isoxyanat được xác định theo DIN EN ISO 11909 bằng phản ứng của mẫu tương ứng với dibutylamin dư và chuẩn độ ngược lượng dư này với axit clohydric dựa trên bromophenol xanh dương.

Nếu vật liệu ban đầu được sử dụng là diisoxyanat cụ thể, HDI chẳng hạn, và nếu isoxyanurat sau đó được điều chế dựa trên diisoxyanat này, bằng cách sử dụng các phương pháp thực chất đã biết và đã được minh họa ở trên, đặc biệt là isoxyanurat có đặc tính polyme, sau đó lượng isoxyanat phản ánh mức độ liên kết ngang của isoxyanurat tương ứng hoặc isoxyanurat diisoxyanat. Kết luận trực tiếp từ phần mô tả trên đây là như sau: hàm lượng isoxyanat càng thấp, thì mật độ liên kết ngang càng cao. Do đó, ví dụ, lượng isoxyanat theo lý thuyết của isoxyanurat trime tinh khiết dựa trên HDI có giá trị lớn nhất là khoảng 25% (phân tử lượng $3 \times \text{NCO} = 126 \text{ g/mol}$; phân tử lượng của isoxyanurat trime tinh khiết của HDI = 504,6 g/mol).

Polyisoxyanat (4) được cải biến ưa nước, do đó có nghĩa cụ thể là chúng

được điều chế bằng cải biến ưa nước của polyisoxyanat (4a) như được mô tả ở trên, tốt hơn là isoxyanurat của HDI.

Điều này có nghĩa là polyisoxyanat (4) chứa các nhóm mà, so với nhóm và đơn vị phân tử có mặt trong polyisoxyanat thông thường, như đặc biệt hơn là trong polyisoxyanat (4a) được mô tả trên đây, là ưa nước hơn. Do đó, các nhóm này ưa nước hơn ở tốc độ bất kỳ so với nhóm hydrocacbon tinh khiết hoặc phần hydrocacbon. Nhóm được ưu tiên là nhóm polyete và nhóm polyeste. Do đó, polyisoxyanat (4) được ưu tiên là polyisoxyanat được cải biến polyete và/hoặc được cải biến polyeste. Polyisoxyanat được cải biến polyete đặc biệt được ưu tiên.

Polyisoxyanat được cải biến polyete (4) vì thế bao gồm nhóm polyete như chuỗi polyete, đặc biệt tốt hơn là chuỗi polyoxyalkylen. Nhóm polyete được ưu tiên hơn là polyoxyetylen, polyoxypropylen và/hoặc nhóm và/hoặc chuỗi polyoxyetylen-polyoxypropylen kết hợp. Việc cải biến polyete của polyisoxyanat nhằm mục đích của sáng chế cụ thể chỉ việc cải biến với nhóm alkoxypolyoxyalkylen, tốt hơn là nhóm metoxypolyoxyalkylen. Nhóm đang quan tâm đặc biệt được ưu tiên là nhóm metoxypolyoxyetylen, nhóm metoxypolyoxypropylen và/hoặc nhóm metoxy-polyoxyetylen-polyoxypropylen kết hợp.

Để đưa cải biến ưa nước này vào, có thể, ví dụ, sử dụng rượu alkoxypoly-(oxyalkylen) đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực và cũng có bán trên thị trường. Trong trường hợp đó thì sau đó có phản ứng theo tỷ lệ của nhóm isoxyanat trong polyisoxyanat (4a) với rượu đơn chức polyme, do đó, sự cải biến polyete – tức là, ví dụ, nhóm poly(oxyalkylen) – được gắn cộng hóa trị với polyisoxyanat (4a) bằng cách tạo thành cầu nối uretan, và polyisoxyanat cải biến ưa nước (4) được tạo ra.

Áp dụng các nhận xét tương tự về polyisoxyanat được cải biến polyeste (4). Được ưu tiên là nhóm polyeste béo, mạch thẳng, đặc biệt tốt hơn là nhóm

polylacton, tốt hơn nữa là nhóm polycaprolacton. Polycaprolacton và chế phẩm của chúng, thông qua phản ứng của rượu đơn chức với epsilon-caprolacton, chẳng hạn, là đã biết. Chúng cũng có thể được đưa vào polyisoxyanat (4a) bằng các phương pháp thông thường, thông qua phản ứng của ít nhất một nhóm hydroxyl chúng chứa với nhóm isoxyanat.

Do đó, rõ ràng là cải biến ưa nước loại bỏ nhóm isoxyanat khỏi hệ và vì thế dẫn đến sự giảm lượng isoxyanat so với polyisoxyanat tương ứng không cải biến. Phản ứng trải qua cải biến, và các điều kiện phản ứng được chọn trong ngữ cảnh này, là đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực và có thể dễ dàng được biến đổi thích hợp theo trường hợp trong tầm kiểm soát. Tuy nhiên, quan trọng là polyisoxyanat (4) mà cuối cùng được điều chế có các đặc điểm sau: nó là polyisoxyanat, có nghĩa là nó phải có trung bình nhiều hơn một nhóm isoxyanat trong mỗi phân tử. Nó phải có hàm lượng isoxyanat nằm trong khoảng từ 10% đến 18%. Nó phải chứa nhóm ưa nước, đặc biệt là nhóm poly(oxyalkylen) và/hoặc nhóm polyeste béo, mạch thẳng, trong số đó, được ưu tiên là polyoxyetylen, polyoxypropylen và/hoặc nhóm polyoxyetylen-polyoxypropylen kết hợp, và/hoặc nhóm polylacton.

Chấp hành các quy định này, phần của nhóm isoxyanat được cải biến trong polyisoxyanat (4) có thể thay đổi ở khoảng rộng và ví dụ, nằm trong khoảng từ 1 đến 60 mol%, tốt hơn là từ 2 đến 55 mol%, đặc biệt tốt hơn là từ 5 đến 50 mol%. Phần mol được nêu được dựa trên nhóm isoxyanat tự do của polyisoxyanat (4a) trước khi cải biến.

Ít nhất một polyisoxyanat cải biến ưa nước (4) tốt hơn là có hàm lượng isoxyanat nằm trong khoảng từ 9% đến 16%, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10% đến 14%.

Phần của ít nhất một polyisoxyanat cải biến ưa nước (4) tốt hơn là từ 3 đến 15% trọng lượng, cụ thể hơn từ 4 đến 14% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 6 đến

12% trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên tổng lượng nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở để sử dụng theo sáng chế.

Polyisoxyanat cải biến ưa nước (4) được mô tả có bán trên thị trường và có thể được sử dụng nguyên trạng trong nguyên liệu lớp phủ nền.

Trong thành phần nền, nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) để sử dụng theo sáng chế tốt hơn là còn bao gồm ít nhất một thể phân tán chứa nước (5) cụ thể khác.

Thể phân tán chứa nước (5) bao gồm, ở tốc độ bất kỳ, nước và phần nhựa polyuretan, phần nhựa polyuretan này bao gồm ít nhất một nhựa polyuretan. Phần nhựa polyuretan tất nhiên là khác với nhựa polyuretan (1) được mô tả trên đây và phần nhựa polyuretan của thể phân tán (2).

Phần nhựa polyuretan của thể phân tán (5) có phần gel ít nhất là 50%, tốt hơn là ít nhất là 60%, đặc biệt tốt hơn là ít nhất là 75%. Do đó, thể phân tán (5) cũng là thể phân tán microgel.

Phần nhựa polyuretan tốt hơn là bao gồm chính xác một nhựa polyuretan.

Cỡ hạt trung bình (thể tích trung bình) của phần nhựa polyuretan của thể phân tán, được phân tán ở dạng hạt, tốt hơn là từ 20 đến 500 nanomet, tốt hơn nữa là từ 40 đến 300 nanomet. Cỡ hạt này có thể được đo, theo DIN EN ISO 11357-1, bằng quang phổ tương quan photon (PCS) bằng công cụ Malvern Nano S90 (từ Malvern Instruments) ở nhiệt độ $25 \pm 1^\circ\text{C}$, và có thể được đánh giá bằng cách sử dụng máy tương quan số, có hỗ trợ của phần mềm phân tích Zetasizer phiên bản 6.32 (từ Malvern Instruments), và các số đo có thể được xác nhận bằng cách sử dụng tiêu chuẩn polystyren có cỡ hạt được chứng nhận nằm trong khoảng từ 50 đến 3000 nm.

Theo như phần mô tả trên đây, phần nhựa polyuretan tốt hơn là có sự phân bố theo cỡ hạt một kiểu. Thực vậy, thứ nhất, phần nhựa polyuretan tốt hơn là bao

gồm chính xác một nhựa polyuretan, với chính xác một nhựa polyuretan thường cấu thành ở dạng phân bố một kiểu trong thể phân tán. Thứ hai, sự phân bố một kiểu này có thể được mô tả rất rõ thông qua cỡ hạt trung bình.

Phần nhựa polyuretan của thể phân tán (5) tốt hơn là có hiện tượng chuyển hóa thủy tinh ở nhiệt độ thấp hơn 0°C . Sự chuyển đổi thủy tinh tốt hơn là nằm trong khoảng từ -100°C đến -20°C , tốt hơn nữa là từ -80°C đến -30°C .

Thậm chí tốt hơn nữa là phần nhựa polyuretan của thể phân tán (5) không có hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy trong khoảng nhỏ hơn 100°C . Do đó, sau đó, trong một phần nhựa polyuretan thay thế không có hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy chút nào, và vì thế có đặc tính tinh khiết vô định hình. Theo một cách khác, nó có đặc tính (bán) kết tinh, trong trường hợp đó hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy là ở nhiệt độ ít nhất là 100°C . Ưu tiên phần nhựa polyuretan của thể phân tán (5) không có hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy chút nào.

Phần nhựa polyuretan của thể phân tán (5) tốt hơn là cũng không dễ đóng rắn nhiệt hóa với các thành phần chứa nhóm isoxyanat, như với polyisoxyanat cải biến ưa nước (4), chẳng hạn. Do đó, đây là trường hợp mà số hydroxyl và số amin của phần nhựa polyuretan của thể phân tán (5) tốt hơn là nhỏ hơn 20, đặc biệt tốt hơn là nhỏ hơn 10.

Trong quy trình điều chế nhựa polyuretan của thể phân tán (5) mà cấu thành phần nhựa polyuretan, các lượng sản phẩm bắt đầu dùng cho điều chế tốt hơn là được chọn sao cho tỷ lệ giữa tổng lượng mol của nhóm isoxyanat với tổng lượng mol của nhóm chức mà có thể tham gia vào phản ứng liên kết ngang với nhóm isoxyanat, cụ thể hơn là nhóm hydroxyl và nhóm amin, là lớn hơn 0,9. Tốt hơn nữa là tỷ lệ được nêu này lớn hơn 0,95, đặc biệt hơn là ít nhất 1,0, tốt hơn nữa là chính xác 1,0.

Phần nhựa polyuretan của thể phân tán (5) tốt hơn là bao gồm các nhóm

ion có thể có, như ví dụ nhóm anion có thể có, tốt hơn là nhóm axit carboxylic hoặc sulfonic.

Nhựa polyuretan ban đầu tốt hơn là được điều chế như sau. Trong dung dịch hữu cơ, (i) polyuretan prepolymer chứa nhóm isoxyanat được điều chế, và (ii) prepolymer này được cho phản ứng với axit monocarboxylic chứa hai nhóm amin, trước, trong, hoặc sau khi prepolymer được phân tán trong pha nước. Sau đó, theo cách này, nhóm anion có thể có cũng được kết hợp vào polyme. Trước, trong, hoặc sau khi phân tán, cũng có thể tùy ý tiến hành phản ứng với các diamine điển hình, để mở rộng chuỗi. Axit monocarboxylic chứa hai nhóm amino và được ưu tiên sử dụng là axit N-(2-aminoethyl)-2-aminoetanocarboxylic và axit N-(2-aminoethyl)-2-aminoetansulfonic. Thê phân tán (5) được sử dụng trong phần ví dụ cũng được điều chế theo cách này.

Phần của phần nhựa polyuretan trong thê phân tán (5) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 25 đến 55% trọng lượng, tốt hơn là từ 30 đến 50% trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên tổng lượng thê phân tán (5).

Phần của nước trong thê phân tán (5) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 45 đến 75% trọng lượng, tốt hơn là từ 50 đến 70% trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên tổng lượng thê phân tán.

Tổng cộng phần của phần nhựa polyuretan và phần của nước trong thê phân tán (5) tốt hơn là ít nhất là 75% trọng lượng, tốt hơn là ít nhất là 85% trọng lượng.

Các thê phân tán (5) loại này cũng có bán trên thị trường, ví dụ, dưới ký hiệu thương mại Bayhydrol UH (từ Bayer), chẳng hạn.

Phần của ít nhất một thê phân tán chứa nước (5) có thể, ví dụ, nằm trong khoảng từ 10 đến 40% trọng lượng, tốt hơn là từ 20 đến 30% trọng lượng, trong từng trường hợp dựa trên tổng trọng lượng của nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở để sử dụng theo sáng chế.

Nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) để sử dụng theo sáng chế chứa nước. Cụm từ “chứa nước” là đã biết trong ngữ cảnh này đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực. Cụm từ này về cơ bản dùng để chỉ nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở không chỉ được kiểm hóa riêng trên dung môi hữu cơ, nói cách khác là không chứa, dưới dạng dung môi, chỉ riêng các phần trên bazo hữu cơ, mà thay vào đó, trái lại, bao gồm một phần đáng kể nước làm dung môi. Các định nghĩa được ưu tiên về thuật ngữ “chứa nước” liên quan đến nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) được nêu sau ở phần dưới đây.

Tuy nhiên, quan trọng là nước được sử dụng làm hợp phần của thành phần sơn cơ sở. Nguyên nhân là polyisoxyanat cải biến ưa nước (4) phản ứng tiếp xúc với nước, như đã được mô tả trên đây. Tuy nhiên, các phản ứng này chỉ diễn ra khi hai thành phần của nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở được kết hợp và khi mong muốn diễn ra sự đóng rắn nhiệt hóa sau đó. Do đó, thành phần đóng rắn (b.2) tốt hơn là không chứa nước hoặc nước được bổ sung vào thành phần đóng rắn (b.2) chỉ trong thời gian ngắn trước khi nó được kết hợp với thành phần sơn cơ sở (b.1), nói cách khác là, cụ thể là, dưới 5 phút trước khi chúng được kết hợp.

Là hợp phần khác, nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) để sử dụng theo sáng chế có thể bao gồm bất kỳ trong số rất nhiều thành phần của lớp phủ khác nhau đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này.

Do đó, nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) có thể bao gồm nhựa dễ đóng rắn khác với polyme đã nêu, như chất kết dính, và có thể bao gồm dung môi hữu cơ, chất pha loãng phản ứng, chất nhuộm trong suốt, chất độn, thuốc nhuộm dễ tan và phân tán trong phân tử, hạt nano, chất ổn định ánh sáng, chất chống oxy hóa, chất khử khí, chất nhũ hóa, chất phụ gia trượt, chất ức chế polyme hóa, chất thúc đẩy bám dính, chất kiểm soát dòng chảy, chất hỗ trợ tạo màng, chất làm đặc, chất kiểm soát độ võng (SCA), chất làm chậm cháy, chất ức chế ăn mòn, chất xúc tác, sáp, chất làm nhanh khô, chất diệt sinh vật và/hoặc chất tạo độ lì. Danh sách

liệt kê nêu trên tất nhiên là không nên được hiểu là nhằm mục đích giới hạn.

Thành phần rắn của nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) có thể thay đổi theo các yêu cầu của trường hợp trong tầm kiểm soát. Thành phần rắn được chỉ dẫn một cách cơ bản bởi độ nhớt được yêu cầu cho việc phủ, đặc biệt là phủ phun, và vì vậy có thể được điều chỉnh bởi người có trình độ trung bình dựa trên kiến thức chung về lĩnh vực đó của họ, có thể có sự hỗ trợ của một vào thử nghiệm định tầm.

Thành phần rắn của nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 15 đến 70% trọng lượng, tốt hơn nữa là từ 17,5 đến 60% trọng lượng, và tốt hơn nữa là từ 20 đến 50% trọng lượng.

Cụm từ hàm lượng chất rắn (phần không bay hơi) trong ngữ cảnh của sáng chế có nghĩa là phần trọng lượng mà còn lại như là phần cặn khi bay hơi trong các điều kiện cụ thể. Theo sáng chế, thành phần rắn được xác định theo DIN EN ISO 3251. Bước này được thực hiện bằng cách làm bay hơi mẫu trong điều kiện phân tích – nguyên liệu lớp phủ nền, ví dụ – trong 60 phút ở nhiệt độ 130°C.

Trừ khi có quy định khác, phương pháp thử nghiệm này cũng được sử dụng để, ví dụ, định rõ hoặc xác định trước phần của các thành phần khác nhau trong chế phẩm phủ, như trong nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b). Bước xác định vì thế được thực hiện, ví dụ, ở thành phần rắn của thể phân tán của nhựa polyuretan (1) mà được bổ sung vào nguyên liệu lớp phủ nền. Nhờ xem xét thành phần rắn của thể phân tán với lượng thể phân tán được sử dụng trong nguyên liệu lớp phủ nền, sau đó có thể xác định hoặc định rõ phần của thành phần dưới dạng tỷ lệ của toàn bộ chế phẩm.

Thuật ngữ “nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) chứa nước” nên được hiểu tốt hơn là, nhằm mục đích của sáng chế, như sau:

Tổng phần trăm của các chất rắn của nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở

và phần của nước trong nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở bằng ít nhất là 75% trọng lượng, tốt hơn là ít nhất là 85% trọng lượng. Trong con số này, hàm lượng chất rắn, thường chỉ có đơn vị “%”, được biểu hiện theo “% trọng lượng”. Do thành phần rắn cuối cùng cũng là số phần trăm trọng lượng, dạng tượng trưng này của nó được đảm bảo. Khi, ví dụ, nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở có hàm lượng chất rắn bằng 35% và hàm lượng nước bằng 50% trọng lượng, tổng phần trăm được xác định trên đây của thành phần rắn của nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở và phần nước trong nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở chiếm lượng là 85% trọng lượng.

Điều này có nghĩa là nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở được ưu tiên để sử dụng theo sáng chế về cơ bản bao gồm các thành phần nặng trong môi trường, như dung môi hữu cơ cụ thể, ở phần tương đối thấp, ví dụ, nhỏ hơn 25% trọng lượng, tốt hơn là nhỏ hơn 15% trọng lượng.

Nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt để sử dụng theo sáng chế

Nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k) để sử dụng theo sáng chế có thể bao gồm ít nhất một thể phân tán chứa nước (2) trong thành phần sơn cơ sở.

Tất cả các đặc điểm thiết yếu của sáng chế, đã được mô tả ở trên, trong thể phân tán chứa nước (2) để sử dụng nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) vì thể rõ ràng cũng áp dụng với thể phân tán chứa nước (2) để sử dụng trong nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k). Các mẫu áp dụng cho các dấu hiệu ưu tiên đã được nêu ở trên.

Tỷ lệ của ít nhất một thể phân tán chứa nước (2) có thể, ví dụ, nằm trong khoảng từ 35 đến 85% khối lượng, tốt hơn là 45 đến 80% khối lượng, tốt hơn nữa là 55 đến 75% khối lượng, được tính trong mỗi trường hợp trên tổng khối lượng của lớp phủ trong suốt để sử dụng trong sáng chế.

Lớp phủ trong suốt (k) để sử dụng theo sáng chế tốt hơn là cũng bao gồm

ít nhất một thể phân tán chứa nước (5) (xem định nghĩa ở trên) trong thành phần sơn cơ sở.

Tỷ lệ của ít nhất một thể phân tán chứa nước (5) có thể, ví dụ, nằm trong khoảng từ 15 đến 45% khối lượng, tốt hơn là 25 đến 35% khối lượng, trong mỗi trường hợp được tính trên tổng khối lượng của lớp phủ trong suốt để sử dụng theo sáng chế.

Trong thành phần đóng rắn (b.2), nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt để sử dụng theo sáng chế cũng bao gồm ít nhất một polyisoxyanat cải biến ưa nước (4) có hàm lượng isoxyanat nằm trong khoảng từ 8% đến 18%.

Tất cả các dấu hiệu thiết yếu của sáng chế, đã được mô tả ở trên, đối với polyisoxyanat cải biến ưa nước (4) để sử dụng trong nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) vì thế rõ ràng cũng được áp dụng đối với polyisoxyanat cải biến ưa nước (4) để sử dụng trong nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k). Polyisoxyanat cải biến ưa nước áp dụng cho các dấu hiệu ưu tiên đã được nêu trên.

Tỷ lệ của ít nhất một polyisoxyanat cải biến ưa nước (4) tốt hơn là từ 3 đến 15% khối lượng, cụ thể hơn 4 đến 14% khối lượng, còn tốt hơn là 6 đến 12% khối lượng, trong mỗi trường hợp được tính trên tổng lượng lớp phủ trong suốt để sử dụng cho sáng chế.

Với ưu tiên về thể phân tán chứa nước tương tự (2) và polyisoxyanat cải biến ưa nước tương tự (4) được sử dụng trong nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) và trong nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k).

Nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k) để sử dụng theo sáng chế là dạng chứa nước (xem định nghĩa ở trên). Các định nghĩa được ưu tiên của thuật ngữ “chứa nước” liên quan đến nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k) được nêu dưới đây.

Tuy nhiên, quan trọng là nước được sử dụng như một thành phần của thành phần sơn cơ sở. Phản ứng mà polyisoxyanat cải biến ưa nước (4) phản ứng tiếp xúc với nước, như đã được mô tả ở trên. Các phản ứng này, tuy nhiên, chỉ diễn ra khi hai thành phần của nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt được kết hợp và khi sự đóng rắn nhiệt hóa học sau đó mong muốn diễn ra. Do đó, thành phần đóng rắn (k.2) tốt hơn là không chứa nước hoặc nước chỉ được bổ sung vào thành phần đóng rắn (k.2) ngay trước khi nó được kết hợp với thành phần sơn cơ sở (k.1), nói cách khác, cụ thể, ít hơn 5 phút trước khi chúng được kết hợp.

Do các thành phần cấu thành khác cũng có thể làm nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k) để sử dụng theo sáng chế bao gồm bất kỳ trong số nhiều loại thành phần phủ đã biết với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Do đó, nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt có thể bao gồm nhựa có thể đóng rắn khác polyme đã được nêu trên, làm chất kết dính, và có thể bao gồm dung môi hữu cơ, chất pha loãng phản ứng, chất tạo màu trong suốt, chất độn, thuốc nhuộm tan được bằng cách phân tán phân tử, hạt nano, chất ổn định ánh sáng, chất chống oxy hóa, chất khử khí, chất nhũ hóa, chất phụ gia trượt, chất ức chế polyme hóa, chất tăng cường bám dính, chất kiểm soát dòng chảy, chất hỗ trợ tạo màng, chất làm đặc, chất kiểm soát độ loãng chảy (SCAs), chất chống cháy, chất ức chế mài mòn, chất xúc tác, sáp, chất làm mau khô, thuốc diệt sinh vật và/hoặc chất tạo độ lý. Tất nhiên, liệt kê nêu trên không nên được coi là giới hạn ở các chất này.

Thành phần rắn của nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k) có thể khác nhau theo yêu cầu của từng trường hợp. Thành phần rắn được hướng dẫn chủ yếu bằng độ nhớt cần cho ứng dụng, đặc biệt là phun, và vì thế có thể được điều chỉnh bởi người thực hành trên cơ sở kiến thức chung của họ, có thể với sự hỗ trợ của một vài thử nghiệm định tầm.

Thành phần rắn của nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k) tốt hơn là từ 15 đến 65% khối lượng, tốt hơn nữa là từ 17,5 đến 55% khối lượng, và còn tốt hơn là từ 20 đến 45% khối lượng.

Thuật ngữ “nguyên liệu chứa nước dùng làm lớp phủ trong suốt (k)” nên được hiểu tốt hơn là, nhằm mục đích của sáng chế, như sau:

Tổng tỷ lệ theo % của chất rắn của nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt và tỷ lệ của nước trong nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt ít nhất là 75% khối lượng, tốt hơn là ít nhất là 85% khối lượng (để làm sáng tỏ con số này, xem phần mô tả trên đây về nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b)).

Điều này có nghĩa là nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt được ưu tiên để sử dụng theo sáng chế về cơ bản bao gồm các thành phần gây hại cho môi trường, như dung môi hữu cơ cụ thể, ở tỷ lệ tương đối thấp, ví dụ, nhỏ hơn 25% khối lượng, tốt hơn là nhỏ hơn 15% khối lượng.

Lớp phủ nhiều lớp theo sáng chế trên nền có chất lượng quang học tốt, cụ thể hơn hiệu ứng tạo độ lì cao và, kết quả là, có vẻ bề ngoài cao cấp và tinh tế về mặt quang học. Đồng thời chúng thể hiện độ bền cơ học và độ mềm dẻo cao.

Cũng được đề xuất bởi sáng chế, do đó, việc sử dụng hệ sơn nhiều lớp theo sáng chế có tác dụng làm tăng độ bền của nền, đặc biệt nền xốp mềm dẻo, với các tác động cơ học bên ngoài, cụ thể hơn độ bền chống mài mòn và độ chống chịu đá dăm.

Sáng chế được minh họa bằng các ví dụ dưới đây.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Phương pháp đo:

Phần gel:

Phần gel của phần nhựa polyuretan của thể phân tán chứa nước tương ứng

được xác định theo trọng lượng trong ngữ cảnh của sáng chế. Ở đây, Trước tiên, polyme có mặt được tách khỏi mẫu thể phân tán chứa nước (khối lượng ban đầu 1,0 g) bằng cách đông khô. Sau khi xác định nhiệt độ đóng rắn – nhiệt độ trên mà điện trở của mẫu mà không thể hiện bất kỳ sự thay đổi nào thêm khi nhiệt độ được giảm hơn nữa – mẫu đông lạnh hoàn toàn đã trải qua quá trình làm khô chính, thường là trong thiết bị làm khô áp suất chân không nằm trong khoảng từ 5 mbar đến 0,05 mbar, ở nhiệt độ làm khô mà thấp hơn 10°C so với nhiệt độ đóng rắn. Bằng cách từ từ tăng nhiệt độ của bề mặt được gia nhiệt bên dưới polyme đến 25°C , việc đông khô nhanh polyme đạt được; sau thời gian làm khô thường là 12 giờ, lượng polyme được tách ra (phần rắn, được xác định bằng cách đông khô) không đổi và khi không xảy ra bất kỳ sự thay đổi nào ngay cả khi quá trình đông khô được kéo dài. Việc làm khô tiếp theo diễn ra ở nhiệt độ là 30°C của bề mặt bên dưới polyme, với áp suất môi trường được giảm xuống mức tối đa (thường là nằm trong khoảng từ 0,05 và 0,03 mbar), tạo ra điều kiện sấy tối ưu cho polyme.

Polyme đã tách ra sau đó được nung kết trong tủ sấy ở 130°C trong một phút và sau đó được chiết trong 24 giờ ở 25°C trong lượng dư tetrahydrofuran (tỷ lệ của tetrahydrofuran và phần rắn = 300:1). Phần không tan của polyme được tách (phần gel) sau đó được tách hết trên phối liệu thủy tinh thích hợp, được làm khô trong tủ sấy ở 50°C trong 4 giờ, và sau đó được cân lại.

Đã xác định chắc chắn được rằng nhiệt độ nung kết là 130°C , với thời gian nung kết thay đổi từ một phút đến mười hai phút, phần gel được tìm thấy trong các hạt microgel độc lập với thời gian nung kết. Vì thế có thể loại trừ rằng phản ứng tạo liên kết ngang sau khi tách chất rắn polyme đã làm tăng thêm phần gel.

Cho rằng một số chất thể phân tán polyme chứa nước, được mua thương mại được sử dụng còn bao gồm thành phần vô cơ như silicat, và tỷ lệ của các thành phần vô cơ này tất nhiên cũng thu được trong xác định phần gel, toàn bộ

thể phân tán đã bị nung (800°C) và sau đó hàm lượng tro còn lại bất kỳ trừ đi phần gel được tìm ra.

Hiện tượng chuyển hóa thủy tinh và hiện tượng chuyển đổi nóng chảy:

Hiện tượng chuyển hóa thủy tinh được xác định trên cơ sở nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh. Nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh trong ngữ cảnh của sáng chế được xác định bằng thực nghiệm trong phương pháp dựa trên DIN 51005 “Phân tích nhiệt (TA) – Terms” và DIN 53765 “Phân tích nhiệt – Phân tích nhiệt lượng quét vi sai (DSC)”. Một mẫu chất kết dính được đưa lên màng uớt có độ dày $100\mu\text{m}$, bằng cách sử dụng lưới kim loại điều chỉnh, lên tấm thủy tinh, được làm khô bắt đầu ở 40°C trong 1 giờ và sau đó được làm khô ở 110°C trong 1 giờ. Để đo, một phần của màng đã khô được lấy ra khỏi tấm thủy tinh và được chèn vào trong ống đo. Sau đó, ống này được cho vào trong thiết bị DSC. Nó được làm lạnh xuống nhiệt độ bắt đầu, sau chu kỳ đo thứ 1 và thứ 2 được thực hiện ở tốc độ gia nhiệt là 10 K/phút với phun khí trơ (N_2) là 50 ml/phút , và lại được làm lạnh xuống nhiệt độ bắt đầu giữa các chu kỳ đo.

Hiện tượng chuyển hóa thủy tinh có thể quan sát trong đồ thị DSC là một phần của đường cong đo mà liên quan đến lượng có độ dốc lớn hơn nhiều so với đường cơ bản trước và sau khi chuyển đổi. Độ dốc lớn hơn liên quan đến lượng được biết là có thể là do lượng năng lượng cao hơn cần thiết trong vùng có hiện tượng chuyển đổi pha để làm tăng nhiệt độ. Tất nhiên, phần đường cong đo lường của loại này có điểm uốn trong vùng với độ dốc lớn hơn về mặt lượng. Để đạt được mục đích của sáng chế, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh của quá trình chuyển hóa thủy tinh được coi là nhiệt độ của điểm uốn trong lần đo thứ 2.

Nhiệt độ mà phần nhựa polyuretan có hiện tượng chuyển hóa thủy tinh của nó được xác định như sau trong ngữ cảnh của sáng chế: nó là nhiệt độ tại điểm uốn của phần đường cong có thể ấn định cho quá trình chuyển hóa thủy tinh (nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh). Có thể có một số đoạn đường cong xuất hiện mà được

ấn định là có hiện tượng chuyển hóa thủy tinh. Hệ thống đang được đề cập trong trường hợp có nhiều hiện tượng chuyển hóa thủy tinh và nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh. Trong một sự kiện như vậy, nhiệt độ mà tại đó phần nhựa polyuretan có hiện tượng chuyển hóa thủy tinh của nó là nhiệt độ tại điểm uốn của phần đường cong trong khoảng nhiệt độ cao nhất. Trong một sự kiện như vậy, thực sự, nó chỉ diễn ra sau hiện tượng chuyển hóa thủy tinh cuối cùng mà không còn cấu trúc giống thủy tinh nào ở trong toàn bộ phần nhựa polyuretan tương ứng. Thuật ngữ “hiện tượng chuyển hóa thủy tinh của nó” vì thế có thể tương đương với thuật ngữ “hiện tượng chuyển hóa thủy tinh hoàn toàn của nó” hoặc “hiện tượng chuyển hóa thủy tinh của nó với nhiệt độ cao nhất”.

Quá trình chuyển sang trạng thái nóng chảy tương tự được xác định theo biểu đồ DSC được đo như được mô tả ở trên. Quá trình chuyển sang trạng thái nóng chảy được quan sát là vùng mà lệch khỏi đường cơ bản trong biểu đồ DSC. Trong vùng này, thực tế, hệ thống phải được cung cấp với lượng năng lượng lớn hơn, do hiện tượng chuyển đổi pha của tinh thể, để làm tăng nhiệt độ. Các vùng này, như được biết đến, được xem là các đỉnh với chiều rộng khác nhau.

Nhiệt độ mà tại đó phần nhựa polyuretan có hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy của nó được xác định như sau trong ngữ cảnh của sáng chế: nó là nhiệt độ ở điểm cực biên của đỉnh được coi là quá trình chuyển đổi nóng chảy. Trong trường hợp có một số đỉnh xuất hiện trong quá trình chuyển sang trạng thái nóng chảy có thể được ấn định, điểm cực biên đang nói đến là điểm của đỉnh trong khoảng nhiệt độ cao nhất. Trong sự kiện như vậy, thực tế là hệ thống có nhiều quá trình chuyển đổi nóng chảy. Do đó, cấu trúc thủy tinh chỉ không còn xuất hiện trong phần nhựa polyuretan tương ứng sau quá trình chuyển sang trạng thái nóng chảy cuối cùng. Vì thế, thuật ngữ “hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy của nó” vì thế được tương đương với thuật ngữ “quá trình chuyển sang trạng thái nóng chảy hoàn toàn của nó” hoặc “hiện tượng chuyển sang trạng thái

nóng chảy của nó với nhiệt độ cao nhất”.

1. Điều chế nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở và lớp phủ trong suốt và tạo ra lớp phủ nhiều lớp

Thành phần sơn cơ sở của các nguyên liệu phủ khác nhau được mua trực tiếp dưới dạng sản phẩm thương mại hoặc được điều chế bằng cách liên tục kết hợp các thành phần tương ứng và trộn kỹ chúng trong dung môi (bảng 1a). Nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở (b) và nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt (k) để sử dụng theo sáng chế có ký hiệu là I, hệ thống so sánh ký hiệu là C. Thành phần đóng rắn của các nguyên liệu phủ riêng rẽ được liệt kê trong 1b. Các con số được thông báo trong mỗi trường hợp là phần khối lượng của các thành phần được sử dụng.

Bảng 1a: Thành phần sơn cơ sở

Mục	Thành phần	b I1	k I1	k C1	k C2	k C3
1	Sơn dầu gốc của (k) thương mại	--	--	--	100	--
2	Sơn dầu gốc của (k) thương mại khác	--	--	--	--	100
3	Thế phân tán chứa nước (2)	53,31	72,041	72,041	--	--
4	Thế phân tán chứa nước thứ nhất (5)	17,45	23,585	23,585	--	--
5	Thế phân tán chứa nước thứ hai (5)	3,23	4,374	4,374	--	--
6	Bột nhão sắc tố màu vàng 1	10,31	--	--	--	--
7	Bột nhão sắc tố màu trắng 1	6,49	--	--	--	--
8	Bột nhão sắc tố màu vàng 2	1,48	--	--	--	--
9	Bột nhão sắc tố màu đen 1	0,12	--	--	--	--
10	Bột nhão sắc tố màu đỏ 1	0,11	--	--	--	--
11	Nước DI	7,5	--	--	--	--

Bảng 1b: Thành phần đóng cứng

Mục	Thành phần	b I1	k I1	k C1	k C2	k C3
12	Isoxyanurat HDI được cải biến polyete (4) có hàm lượng isoxyanat bằng 12%, nồng độ dung môi hữu cơ 70%	8	8	--	--	--
13	Isoxyanurat HDI có hàm lượng isoxyanat là 23% (Desmodur 3600), nồng độ dung môi hữu cơ 56%	--	--	33	33	33

Thể phân tán chứa nước (2): Thể phân tán thương mại bao gồm phần nhựa polyuretan với phần gel là 61,3%. Phần nhựa polyuretan có hiện tượng chuyển hóa thủy tinh của nó ở nhiệt độ -47°C và hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy của nó ở nhiệt độ ở 50°C . Phần polyuretan bao gồm các hạt có cỡ hạt từ 1 đến 100 micromet. Thành phần rắn của thể phân tán là 26,5% bao gồm 1,8% là thành phần vô cơ (silicat) (được xác định bằng cách đốt ra tro, 800°C).

Thể phân tán chứa nước (5): Thể phân tán thương mại bao gồm phần nhựa polyuretan có phần gel là 91% (thể phân tán thứ nhất) hoặc 95% (thể phân tán thứ hai). Cỡ hạt trung bình (trung bình thể tích) là 244 nanomet (thể phân tán thứ nhất) hoặc 56 nanomet (thể phân tán thứ hai). Các phần nhựa polyuretan có hiện tượng chuyển hóa thủy tinh ở -48°C (thể phân tán thứ nhất) hoặc -60°C (thể phân tán thứ hai). Quá trình chuyển sang trạng thái nóng chảy thấp hơn 100°C không quan sát được. Thành phần chất rắn của thể phân tán là 39,0% (thể phân tán thứ nhất) và 37,0% (thể phân tán thứ hai).

Bột nhão sắc tố: Mỗi bột nhão sắc tố bao gồm nhựa polyuretan (1) làm bột màu nhão. Nhựa polyuretan được sử dụng có chỉ số hydroxyl nằm trong khoảng từ 20 và 40 mg KOH/g và trị số axit nằm trong khoảng từ 20 đến 30 mg KOH/g. Tỷ lệ của nhựa trong hồ dán nằm trong khoảng từ 10 đến 30 % khối lượng. Chất màu được bao gồm trong chất màu có bán trên thị trường (tỷ lệ nằm trong khoảng từ 5 đến 60% khối lượng, theo loại chất màu trong mỗi trường hợp). Dung môi

hữu cơ cũng được bao gồm là (tỷ lệ nằm trong khoảng từ 30 đến 80% khối lượng).

Sau đó, bằng cách sử dụng nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở và lớp phủ trong suốt, lớp phủ nhiều lớp được tạo ra trên nền xốp. Trong trường hợp này, thành phần sơn cơ sở tương ứng chưa được trộn đều với thành phần đóng rắn cho đến trước khi sử dụng. Việc sử dụng được thực hiện dưới dạng hệ thống hai lớp phủ (phủ bằng tay nhờ khí nén), trước là lớp phủ cơ sở và sau đó là lớp phủ trong suốt. Để bắt đầu với nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở được trực tiếp đưa lên nền, được phủ một lần ở nhiệt độ 25°C trong 10 phút, và sau đó nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt được trực tiếp đưa lên lớp phủ cơ sở và sau đó lớp phủ nhiều lớp được đóng rắn trong tủ sấy ở 80°C trong 30 phút. Độ dày của màng (đã đóng cứng) trong mỗi trường hợp là 20-25 μm cho cả lớp phủ cơ sở và lớp phủ trong suốt. Nền được sử dụng là polyuretan xốp dạng hạt dẻo nhiệt ở dạng tấm với độ dày là khoảng 1 cm. Xốp dạng hạt polyuretan này được tạo ra trước bằng cách giãn nở và làm nóng chảy hạt polyuretan trong khuôn tương ứng bằng hơi nước.

Các lớp phủ nhiều lớp sau đây (M) được tạo ra (bảng 2):

Bảng 2: Lớp phủ nhiều lớp

Lớp phủ nhiều lớp	MI1	MC1	MC2	MC3
Hệ thống	b I1 k I1	b I1 k C1	b I1 k C2	b I1 k C3

2. Đánh giá lớp phủ nhiều lớp

Việc đánh giá được thực hiện dựa trên các tiêu chí về độ mềm dẻo và độ đàn hồi và cả độ chống chịu đá dăm của lớp phủ nhiều lớp được phủ lên nền màng. Thử nghiệm được thực hiện như sau:

(a) Nền được phủ đã được uốn cong qua mép của tấm thép dày 2 mm. Việc xác định được thực hiện trên góc uốn tại đó quan sát thấy hệ thống phủ có hiện tượng nứt/ “vỡ”.

(b) Nền được phủ được gấp lại (uốn 180°) ở giữa với phía bên ngoài được phủ, và được túm chặt ở cả hai đầu. Thử nghiệm tải trọng được thực hiện bằng cách di chuyển tay theo các hướng ngược nhau (chuyển động “xoắn”). Sau đó, nền được phủ được kiểm tra.

(c) Nền được phủ được thử nghiệm khả năng tác động của nó bằng cách sử dụng đồng Euro 5 xu. Thử nghiệm này được thực hiện bằng cách đặt cạnh đồng xu thẳng đứng lên trên bề mặt màng và nén đồng xu vào trong nền ở áp lực không đổi. Độ sâu tối đa được ấn lên là 5 mm.

(d) Thử nghiệm đá dăm theo DIN EN ISO 20567-1.

Kết quả được thể hiện như sau:

Lớp phủ nhiều lớp MI1 theo sáng chế thể hiện là không bị nứt/hỏng ở tất cả ở chỗ uốn cong đôi đa có thể là 180° trên mép kim loại (thử nghiệm (a)). Cũng không thể xác định có sự thay đổi sau khi uốn phía bên ngoài được phủ (180°). Chuyển động xoắn cho thấy cũng không ảnh hưởng lên bề ngoài của lớp phủ (thử nghiệm (b)). Trong trường hợp thử nghiệm ấn đồng euro 5 xu, hệ thống phủ MI1 cũng không gây hư hại cho bề mặt (thử nghiệm (c)). Không có hư hại được phát hiện trong thử nghiệm đá dăm.

Trong trường hợp các biến thể MC2 và cả MC3, hiện tượng vỡ/nứt của hệ thống phủ quan sát thấy/nghe thấy sau khi tương ứng uốn cong 45° và 30° , trong thử nghiệm (a). Ngoài ra, nền không được bảo vệ có thể nhìn thấy được. Tuy nhiên, trong khi gấp 180° (b), các mẫu thử nghiệm được xác định là bị vỡ dọc theo mép uốn; là kết quả của chuyển động xoắn, hệ thống phủ bị rách và vỡ không diễn ra theo tất cả các hướng. Trong thử nghiệm (c), lớp phủ bị vỡ với đường nứt có thể nghe thấy được ở độ sâu thâm nhập là 2 mm. Ở cả hai hệ thống, thử nghiệm đá dăm đã gây ra một số lượng lớn các vết nứt trên lớp phủ, mà dễ dàng được nhìn thấy bằng cách sử dụng kính lúp thương mại.

Đặc tính mềm dẻo của hệ thống MC1 tương đương với đặc tính mềm dẻo của mẫu MI1 theo sáng chế. Sau khi uốn cong 180° (bề mặt màng bên trong), tuy nhiên, xung quanh mép kim loại, sự vênh cong được phát hiện dọc mép uốn, và vẫn có thể nhìn thấy sau khi nền được lấy ra khỏi thử nghiệm khả năng kéo căng (biến dạng gấp khá trễ). Thử nghiệm đá dăm không gây ra bất kỳ hư hại nào.

Kết quả đánh giá cho thấy rằng lớp phủ nhiều lớp theo sáng chế có các ưu điểm về độ đàn hồi, độ mềm dẻo, và độ chống chịu đá dăm.

3. Tạo ra các lớp phủ khác và đánh giá các lớp phủ này

Như được mô tả ở trên, các lớp phủ MI1 khác được tạo ra. Ngoài ra, các lớp phủ được tạo ra mà không có nguyên liệu dùng làm lớp phủ trong suốt được đưa lên. Lớp phủ vì thế chỉ chứa một màng nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở b I1, được phủ trực tiếp trên nền xốp.

Đánh giá được thực hiện về các khía cạnh độ bền hóa học và độ bền mài mòn:

(a) Để xác định độ bền hóa học, quy trình DIN EN ISO 2812-3 được thực hiện, bằng cách sử dụng một tấm đệm. Thang đánh giá chạy từ 0 (không phát hiện thấy) đến 5 (bị tách ra).

(b) Độ bền chống mài mòn của bề mặt được phủ được thực hiện theo GS97034-5 (BMW) bằng cách sử dụng máy kiểm tra độ bền màu do cọ xát (phương pháp B, theo DIN EN ISO 105-X12) (có chỉ số chống mài mòn 10 double rubs, bằng cách sử dụng vải bông được làm ướt bằng các môi trường khác nhau). Các mẫu được kiểm tra các dấu vết mài mòn nhìn thấy được trên nền được phủ và màu sắc cảm nhận được được chà xát trên vải bông được sử dụng. Thang đánh giá chạy từ 0 (mài mòn hoàn toàn) đến 5 (hoàn toàn không bị mài mòn).

Các bảng 3 và 4 thể hiện kết quả.

Bảng 3: Độ bền hóa học

Mẫu	Etanol	Metyl etyl xeton	Axeton	Etyl axetat
B I1	0	2	1	1
MI1	0	1	0	0

Trong các đánh giá này, rõ ràng là hệ thống hai lớp phủ (lớp phủ cơ sở có màu và lớp phủ trong suốt, MI1) thể hiện độ bền tổng thể với hóa chất/dung môi tốt hơn so với hệ thống một lớp phủ (chỉ có lớp nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở có màu).

Bảng 4: Độ bền mài mòn

Mẫu	Nước		Chất làm sạch Cockpit spray		Etanol	
	Nền	Vải chà xát	Nền	Vải chà xát	Nền	Vải chà xát
B I1	5	5	5	4-5	5	4
MI1	5	5	5	5	5	5

Hệ thống hai lớp phủ (lớp phủ cơ sở có màu và lớp phủ trong suốt, MI1) thể hiện độ bền chống mài mòn tốt hơn hệ thống một lớp phủ (chỉ có nguyên liệu dùng làm lớp phủ cơ sở được tạo màu).

4. Các lớp phủ nhiều lớp khác và đánh giá đặc tính của các lớp phủ này

Tương tự với quy trình sản xuất được xác định ở trên, các lớp phủ nhiều lớp so sánh khác được tạo ra và được so sánh với lớp phủ nhiều lớp MI1. Các bảng 5a và b và cả 6 thể hiện rằng tất cả các nguyên liệu phủ được sử dụng (và/hoặc thành phần sơn cơ sở, các bảng 5a và b) và lớp phủ nhiều lớp được tạo ra (bảng 6).

Bảng 5a: Thành phần sơn cơ sở

Mục	Thành phần	b I1	b C1	b C2	k I1	k C4	k C5
1	Thể phân tán chứa nước (2)	53,31	--	--	72,041	--	--

	(xem bảng 1a)						
2	Thẻ phân tán chứa nước khác (5) ¹	--	42,73	--	--	67,4	
3	Thẻ phân tán chứa nước được sử dụng để so sánh, chứa polyuretan ²	--	--	42,73	--	--	67,4
4	Thẻ huyền phù chứa nước thứ nhất (5) (xem bảng 1a)	17,45	17,45	17,45	23,585	27,5	27,5
5	Thẻ phân tán chứa nước thứ hai (5) (xem bảng 1a)	3,23	3,23	3,23	4,374	5,1	5,1
6	Bột nhão sắc tố màu vàng 1 (bảng 1a)	10,31	10,31	10,31	--	--	--
7	Bột nhão sắc tố màu trắng 1 (bảng 1a)	6,49	6,49	6,49	--	--	--
8	Bột nhão sắc tố màu vàng 2 (bảng 1a)	1,48	1,48	1,48	--	--	--
9	Bột nhão sắc tố màu đen 1 (bảng 1a)	0,12	0,12	0,12	--	--	--
10	Bột nhão sắc tố màu đỏ 1 (bảng 1a)	0,11	0,11	0,11	--	--	--
11	Nước DI	7,5	3,9	3,9	--	--	--

Bảng 5b: Thành phần đóng cứng

Mục	Thành phần	b I1	b C1	b C2	k I1	k C4	k C5
12	Isoxyanurat HDI được cải biến polyete có hàm lượng isoxyanat bằng 12%, nồng độ dung môi hữu cơ 70%	8	8	8	8	8	8

¹ Thể phân tán này (5) có hàm lượng chất rắn là 35%. Phần polyuretan có phần gel là 60% và có hiện tượng chuyển hóa thủy tinh ở nhiệt độ -45°C . Hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy nhỏ hơn 100°C , tuy nhiên, không xuất hiện. Cỡ hạt trung bình (trung bình thể tích) là 43 nanomet.

² Thể phân tán có hàm lượng chất rắn là 35%. Phần nhựa polyuretan có phần gel là 1% và có hiện tượng chuyển hóa thủy tinh ở nhiệt độ -42°C . Hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy nhỏ hơn ở nhiệt độ 100°C không xuất hiện.

Bảng 6: Lớp phủ nhiều lớp

Lớp phủ nhiều lớp	MI1	MC4	MC5
Hệ thống	b I1 k I1	b C1 k C4	b C2 k C5

Các đánh giá được thực hiện theo tiêu chí độ bóng (bằng cách sử dụng máy đo độ bóng micro-TRI BYK, 20°) và cả độ mềm dẻo và độ đàn hồi (bằng cách phương pháp (a) đến (c) được mô tả trong phần 2).

Bảng 7 thể hiện các kết quả đo độ bóng tương ứng. Giá trị thấp tương ứng với độ bóng thấp.

Bảng 7: Đo độ bóng

Lớp phủ nhiều lớp	MI1	MC4	MC5
-------------------	-----	-----	-----

Độ bóng (20°)	1,1	28	55
---------------	-----	----	----

Lớp phủ nhiều lớp theo sáng chế MI1 có hiệu ứng bóng cực thấp/ độ lì cao và có biểu hiện tinh tế và chất lượng quang cao học so với hệ thống so sánh.

Thử nghiệm đánh giá độ mềm dẻo và độ đàn hồi đã phát hiện thấy rằng các lớp phủ nhiều lớp MC4 và MC5, trong khi chúng không bị nứt, tuy nhiên cho thấy sự tạo thành nếp gấp tăng đáng kể sau khi uốn và chuyển động xoắn, so với MI1. Sự biến dạng gấp bị trễ đáng kể. Nói chung, độ mềm dẻo và độ đàn hồi của hệ thống so sánh kém hơn trong trường hợp hệ thống MI1.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo ra lớp phủ nhiều lớp (M) trên nền (S), phương pháp này bao gồm các bước:

(I) đưa nguyên liệu lớp phủ cơ sở chứa nước (b) lên nền (S) để thu được lớp phủ cơ sở (B) trên nền (S), nguyên liệu lớp phủ cơ sở chứa nước (b) là chế phẩm phủ 2 thành phần bao gồm:

(b.1) thành phần cơ sở chứa:

(1) ít nhất một nhựa polyuretan (1) có chỉ số hydroxyl nằm trong khoảng từ 15 đến 100 mg KOH/g và trị số axit nằm trong khoảng từ 10 đến 50 mg KOH/g,

(2) ít nhất một thể phân tán chứa nước bao gồm nước và phần nhựa polyuretan bao gồm ít nhất một nhựa polyuretan, phần nhựa polyuretan này có phần gel ít nhất là 50%, có hiện tượng chuyển hóa thủy tinh ở nhiệt độ thấp hơn 20°C và có hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy ở nhiệt độ thấp hơn 100°C,

(3) ít nhất một sắc tố tạo màu, sắc tố tạo hiệu ứng hoặc cả hai,

và

(b.2) thành phần đóng rắn chứa:

(4) ít nhất một polyisoxyanat cải biến ưa nước (4) có hàm lượng isoxyanat nằm trong khoảng từ 8% đến 18%;

và

(II) đưa nguyên liệu lớp phủ trong chứa nước (k) trực tiếp lên trên lớp phủ cơ sở (B) để thu được lớp phủ trong (K) nằm ngay trên lớp phủ cơ sở (B), nguyên liệu lớp phủ trong chứa nước là chế phẩm phủ 2 thành phần bao gồm:

(k.1) thành phần sơn cơ sở chứa:

(2) ít nhất một thể phân tán chứa nước bao gồm nước và phần nhựa polyuretan bao gồm ít nhất một nhựa polyuretan, phần nhựa polyuretan này có phần gel ít nhất là 50%, có hiện tượng chuyển hóa thủy tinh ở nhiệt độ thấp hơn 20°C và có hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy ở nhiệt độ thấp hơn 100°C, và

(k.2) thành phần đóng rắn chứa:

(4) ít nhất một polyisoxyanat cải biến ura nước (4) có hàm lượng isoxyanat nằm trong khoảng từ 8% đến 18%.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một polyisoxyanat cải biến ura nước (4) được chọn từ nhóm bao gồm polyisoxyanat được cải biến polyete, polyisoxyanat được cải biến polyeste, và hỗn hợp của chúng.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó ít nhất một polyisoxyanat cải biến ura nước (4) được chọn từ nhóm bao gồm polyisoxyanat được cải biến polyoxyetylen, polyisoxyanat được cải biến polyoxypropylen, polyisoxyanat được cải biến polyoxyetylen-polyoxypropylen hỗn hợp, và hỗn hợp của chúng.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó polyisoxyanat được cải biến polyoxyetylen, polyisoxyanat được cải biến polyoxypropylen, polyisoxyanat được cải biến polyoxyetylen-polyoxypropylen hỗn hợp, và hỗn hợp của chúng là các isoxyanurat được cải biến.

5. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một nhựa polyuretan (1), dựa trên tổng lượng hợp chất ban đầu trong quy trình điều chế nhựa polyuretan (1), được điều chế từ khoảng từ 30 đến 80% trọng lượng của ít nhất một polyeste diol thu được từ ít nhất một dime axit béo.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó trong quy trình điều chế ít nhất một polyeste diol, ít nhất 50% trọng lượng axit dicarboxylic là ít nhất một dime axit béo.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ít nhất một sắc tố tạo màu (3) và ít nhất

một nhựa polyuretan (1) trong thành phần cơ sở (b.1) được bao gồm trong bột nhão sắc tố.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó bột nhão sắc tố chứa:

1 đến 60% trọng lượng ít nhất một sắc tố tạo màu (3) tính trên tổng lượng bột nhão sắc tố,

10 đến 60% trọng lượng ít nhất một nhựa polyuretan (1) tính trên tổng lượng bột nhão sắc tố, và

30 đến 80% trọng lượng ít nhất một dung môi hữu cơ tính trên tổng lượng bột nhão sắc tố,

trong đó ít nhất một sắc tố tạo màu (3), ít nhất một nhựa polyuretan (1) và ít nhất một dung môi hữu cơ chiếm ít nhất là 80% trọng lượng của tổng trọng lượng bột nhão.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phần nhựa polyuretan của ít nhất một thể phân tán chứa nước (2) có hiện tượng chuyển hóa thủy tinh ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ -100°C đến thấp hơn 20°C , có hiện tượng chuyển sang trạng thái nóng chảy ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ -20°C đến thấp hơn 90°C , và bao gồm các hạt có cỡ hạt lớn hơn 1 micromet.

10. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nguyên liệu lớp phủ cơ sở chứa nước (b) và nguyên liệu lớp phủ trong (k) còn bao gồm ít nhất một thể phân tán chứa nước nữa (5), phần nhựa polyuretan của thể phân tán chứa nước (5) này có phần gel ít nhất là 50% và tồn tại ở dạng các hạt được phân tán có cỡ hạt trung bình thể tích nằm trong khoảng từ 20 đến 500 nanomet.

11. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nền (S) bao gồm nền xốp mềm dẻo.

12. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lớp phủ cơ sở (B) được tạo ra trực tiếp trên nền (S).

13. Phương pháp theo điểm 1, trong đó lớp phủ cơ sở (B) và lớp phủ trong (K) được đóng rắn cùng nhau ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 40 đến 120°C, và không có lớp phủ nào khác được tạo ra.
14. Lớp phủ nhiều lớp được tạo ra bằng phương pháp theo điểm 1.
15. Phương pháp tăng độ ổn định của nền trước các tác động cơ học bên ngoài, phương pháp này bao gồm bước phủ nền bằng lớp phủ nhiều lớp theo điểm 14.