



(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)



1-0027990

(51)⁷ C08G 18/48; B05D 1/18; B05D 1/28; (13) B
C08G 18/32; C09D 175/04; B05D 1/02;
C08G 18/76; C08J 9/228; C08J 9/36;
C08G 18/66

(21) 1-2016-04150

(22) 14/04/2015

(86) PCT/EP2015/058013 14/04/2015

(87) WO 2015/165724 05/11/2015

(30) 14166522.4 30/04/2014 EP

(45) 25/04/2021 397

(43) 27/03/2017 348A

(73) BASF SE (DE)

67056 Ludwigshafen, Germany

(72) PRISSOK, Frank (DE); HARMS, Michael (DE); VALLO, Martin (DE).

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

(54) SẢN PHẨM TẠO HÌNH ĐƯỢC PHỦ VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT ÍT NHẤT
MỘT SẢN PHẨM TẠO HÌNH ĐƯỢC PHỦ

(57) Sáng chế đề cập đến sản phẩm tạo hình được phủ bao gồm ít nhất một sản phẩm tạo hình bao gồm hạt bột xốp chứa ít nhất một polyuretan (A) và ít nhất một lớp phủ chứa ít nhất một polyuretan (B), trong đó polyuretan (A) và polyuretan (B) đều được cấu tạo từ ít nhất một polyol và ít nhất một polyisoxyanat và trong đó lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng và lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng. Sáng chế còn đề cập đến quy trình sản xuất sản phẩm tạo hình được phủ theo sáng chế và cũng đề cập đến phương pháp sử dụng sản phẩm tạo hình được phủ theo sáng chế cho các ứng dụng khác nhau.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến sản phẩm tạo hình được phủ bao gồm ít nhất một sản phẩm tạo hình bao gồm hạt bột xốp chứa ít nhất một polyuretan (A) và ít nhất một lớp phủ chứa ít nhất một polyuretan (B), trong đó polyuretan (A) và polyuretan (B) đều được cấu tạo từ ít nhất một polyol và ít nhất một polyisoxyanat và trong đó lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng và lượng ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng. Sáng chế còn đề cập đến quy trình sản xuất sản phẩm tạo hình được phủ theo sáng chế và cũng đề cập đến phương pháp sử dụng sản phẩm tạo hình được phủ theo sáng chế cho các ứng dụng khác nhau.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Polyuretan có rất nhiều tính chất và vì vậy, nó hiện đang được sử dụng trong nhiều ứng dụng. Cả polyuretan đặc và xốp đều có thể được sử dụng trong sáng chế, tạo ra khả năng bao phủ khoảng mật độ rất rộng kéo dài từ trạng thái đặc, ở mật độ cao hơn $1,00 \text{ g/cm}^3$, đến mật độ khoảng $0,01 \text{ g/cm}^3$ đối với sản phẩm xốp. Polyuretan có thể là, ví dụ, ở dạng chất nhiệt rắn, chất đàn hồi, chất đàn hồi dẻo nhiệt (thermoplastic elastomers - TPU), chất đàn hồi bột mịn, bột nguyên khối, bột mềm, bột cứng hoặc bột bán cứng. Polyuretan còn có thể được kết hợp với vật liệu khác để tạo ra vật liệu composit để mở rộng thêm phạm vi ứng dụng của vật liệu kỹ thuật “polyuretan”. Do đó, hạt bột xốp có thể được kết hợp vào chất nền polyuretan để thu được vật liệu hỗn hợp có mật độ giảm và có các tính chất đặc biệt, và/hoặc giảm chi phí liên quan đến vật liệu.

Do đó, việc gia công chế phẩm thành khuôn đúc dẻo mật độ thấp ở dạng hệ bột, cũng như là dạng ô kín, chắc chắn không thực hiện được vì xuất hiện hiện tượng co. Việc kết hợp các hạt bột xốp, ở dạng ô kín, có thành phần hóa học gần

giống nhau, được gia công ở dạng hệ bọt và có độ kết dính tốt với các hạt bọt xốp, được mô tả trong công bố đơn quốc tế WO 2008/087078. Sản phẩm thu được không co ngót ngay cả ở mật độ thấp và có tính chất cơ học tốt hơn hệ bọt hoàn toàn, xét trên cùng tiêu chuẩn. Trạng thái ô hở có độ kết dính tốt như trạng thái ô kín là do chúng có cấu trúc giống nhau về mặt hóa học.

Xốp ô kín có độ bền va đập tốt, như hạt bọt xốp chứa polyuretan dẻo nhiệt, cũng đã được mô tả, ví dụ, trong công bố đơn quốc tế WO 2007/082838. Chúng có tính chất cơ học tốt và độ bật nảy cao. Việc gia công chúng thành khuôn cho ngành công nghiệp giày, ví dụ, trên các máy đúc khuôn tự động bằng cách nung chảy hơi quá nhiệt thường đơn giản và giá thành rẻ. Do khuôn nhất thiết phải có các đầu phun hơi và khả năng quan sát các đường nối cạnh sau khi tháo khuôn, nên bề mặt thu được có xu hướng gồ ghề, không bằng phẳng và không thích hợp cho các ứng dụng có tính thẩm mỹ. Ngoài ra, bề mặt gồ ghề sẽ làm cho các bề mặt có màu sáng dễ bẩn hơn so với bề mặt trơn nhẵn. Một vấn đề khác liên quan đến các chi tiết bên ngoài được tạo ra từ hạt bọt xốp polyuretan là khả năng tạo màu. Do mật độ bọt thấp và thực tế là, khác với hệ bọt, hiếm khi xuất hiện lớp vỏ khuôn, nên việc nhuộm màu nhẹ là có khả năng, nhưng việc đạt được sắc độ màu mạnh bằng cách nhuộm màu hàng loạt là không có khả năng do quy trình sản xuất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất sản phẩm tạo hình có tính chất cơ học tốt, ví dụ độ đàn hồi và độ bền kéo, đồng thời có bề mặt trơn nhẵn và cứng.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất vật liệu có tính chất cơ học tốt, đồng thời có bề mặt trơn nhẵn và cứng, mà có khả năng tạo màu và/hoặc sản xuất đơn giản.

Đã phát hiện ra rằng mục đích của sáng chế đạt được bằng sản phẩm tạo hình được phủ bao gồm:

- (a) ít nhất một sản phẩm tạo hình bao gồm hạt bọt xốp chứa ít nhất một polyuretan (A) và
- (b) ít nhất một lớp phủ chứa ít nhất một polyuretan (B),

trong đó polyuretan (A) và polyuretan (B) đều được cấu tạo từ ít nhất một polyol và ít nhất một polyisoxyanat và trong đó lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng và lượng ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng.

Tỷ lệ theo trọng lượng được quan tâm được xác định như sau: tất cả các thành phần polyol của polyuretan (A) và (B) được xác định và được liệt kê bằng cách xác định % trọng lượng từng polyol riêng rẽ dựa vào tổng polyol, thêm đến 100% trọng lượng, của một polyuretan cụ thể. Sau đó, so sánh từng polyol riêng rẽ và phần tỷ lệ của chúng theo trọng lượng, không thấp hơn 50% trọng lượng polyol của polyuretan (A) cũng phải có mặt trong polyuretan (B), và ngược lại.

Áp dụng cách tính tương tự với lượng thành phần polyisoxyanat.

Trên thực tế, trị số có đơn vị % trọng lượng cho biết mức độ tương ứng giữa các khối cơ sở cấu tạo nên polyuretan. Đặc biệt là, theo sáng chế thì mức độ tương ứng này cao, nên sản phẩm tạo hình bao gồm hạt bột xốp và lớp phủ tương ứng có độ kết dính với nhau tốt.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo sáng chế, sản phẩm tạo hình được phủ bao gồm ít nhất một sản phẩm tạo hình bao gồm hạt bột xốp chứa ít nhất một polyuretan (A) và ít nhất một lớp phủ bao gồm ít nhất một polyuretan (B).

Theo sáng chế, sản phẩm tạo hình có thể bao gồm các thành phần khác. Ví dụ, sản phẩm tạo hình có thể bao gồm lớp phủ khác. Và theo sáng chế, đối với hạt bột xốp hoặc một trong số các lớp phủ, cụ thể là lớp phủ chứa polyuretan (B), có thể bao gồm chất phụ trợ khác hoặc vật liệu chất bổ sung, ví dụ chất độn, chất phụ gia, chất màu hoặc chất nhuộm.

Sản phẩm tạo hình theo sáng chế, khác hoàn toàn hạt bột xốp có bề mặt thô hơn, trơn nhẵn hơn và có màu như mong muốn, đặc biệt là có nhiều màu. Vì lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống

nhau và đều không thấp hơn 50% trọng và lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng, nên đáng chú ý là độ kết dính giữa các trạng thái góp phần vào mức độ bền cơ học cao ở phần phủ.

Ngạc nhiên là, việc kết hợp sản phẩm tạo hình chứa hạt bột xốp với lớp phủ chứa polyuretan đủ giống về mặt hóa học với hạt bột xốp và có độ kết dính vượt trội dẫn đến sản phẩm thu được đáp ứng các điều kiện đã mô tả ở trên, đặc biệt là có tính chất cơ học tốt, và chịu mài mòn, bóng, lớp phủ nhiều màu và mờ đục.

Trong phạm vi sáng chế, độ dày của lớp phủ có thể thay đổi trong giới hạn rộng. Tốt hơn là, độ dày của lớp phủ được chọn sao cho giữ được cấu trúc hạt của sản phẩm tạo hình. Ví dụ, độ dày lớp phủ theo sáng chế nằm trong khoảng từ 50 đến 1000 μm , tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100 đến 800 μm và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 250 đến 750 μm .

Do đó, theo phương án khác, sáng chế đề xuất sản phẩm tạo hình như được mô tả ở trên, trong đó lớp phủ có độ dày nằm trong khoảng từ 50 đến 1000 μm .

Do độ tương đồng của sáng chế, nghĩa là, thực tế polyuretan (A) và polyuretan (B) đều được cấu tạo từ ít nhất một polyol và ít nhất một polyisoxyanat và trong đó lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng và lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng, nên liên kết giữa bột làm chất mang và lớp phủ tốt đến mức sau khi làm khô không thể tách chúng được.

Vì dung môi, được sử dụng trong việc sản xuất sản phẩm tạo hình theo sáng chế, khi hòa tan, hoặc bắt đầu hòa tan, thì lớp phủ và bột gần như cùng kích thước về cơ bản, nên việc sản xuất sản phẩm tạo hình theo sáng chế dẫn đến độ kết dính tối ưu và bao ngoài bề mặt bột.

Theo sáng chế, sản phẩm tạo hình được phủ bao gồm ít nhất một sản phẩm tạo hình bao gồm hạt bột xốp chứa ít nhất một polyuretan (A) và ít nhất một lớp phủ

chứa ít nhất một polyuretan (B). Theo một phương án được ưu tiên, sản phẩm tạo hình theo sáng chế không bao gồm các thành phần khác ngoài sản phẩm tạo hình bao gồm hạt bột xốp chứa ít nhất một polyuretan (A) và lớp phủ chứa ít nhất một polyuretan (B). Do đó, sản phẩm tạo hình được phủ theo sáng chế bao gồm sản phẩm tạo hình gồm hạt bột xốp chứa ít nhất một polyuretan (A) và lớp phủ chứa ít nhất một polyuretan (B).

Trên thực tế, sản phẩm tạo hình chứa hạt bột xốp chứa ít nhất một polyuretan (A), tốt hơn là hạt bột xốp chứa đúng một polyuretan (A). Lớp phủ theo sáng chế chứa ít nhất một polyuretan (B), tốt hơn là chứa đúng một polyuretan (B).

Do đó, theo một phương án được ưu tiên, sáng chế đề xuất sản phẩm tạo hình được phủ bao gồm:

- (a) sản phẩm tạo hình bao gồm hạt bột xốp chứa polyuretan (A) và
- (b) lớp phủ chứa polyuretan (B),

trong đó polyuretan (A) và polyuretan (B) đều được cấu tạo từ ít nhất một polyol và ít nhất một polyisoxyanat và trong đó lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng và lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng.

Theo sáng chế, polyuretan (A) và polyuretan (B) đều được cấu tạo từ ít nhất một polyol và ít nhất một polyisoxyanat. Lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng và lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng.

Tốt hơn là, theo sáng chế, lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 60% trọng lượng, đặc biệt là không thấp hơn 70% trọng lượng và tốt hơn nữa là không thấp hơn 85% trọng lượng.

Tốt hơn nữa là, theo sáng chế, lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 60% trọng lượng, đặc biệt là không thấp hơn 70% trọng lượng và tốt hơn nữa là không thấp hơn 85% trọng lượng.

Và trong phạm vi của sáng chế, có khả năng độ tương đồng giữa các thành phần polyol được sử dụng khác với độ tương đồng giữa các thành phần isoxyanat được sử dụng ở chỗ, ví dụ, lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 60% trọng lượng và lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) giống nhau đều không thấp hơn 70% trọng lượng.

Tuy nhiên, tốt hơn là, theo sáng chế, độ tương đồng giữa các thành phần polyol được sử dụng và độ tương đồng giữa các thành phần isoxyanat được sử dụng về cơ bản là giống nhau, nghĩa là, ví dụ, lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 60% trọng lượng và lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 60% trọng lượng.

Theo một phương án được ưu tiên, lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 70% trọng lượng và lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 70% trọng lượng. Theo một phương án được ưu tiên hơn, lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 85% trọng lượng và lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 85% trọng lượng.

Do đó, theo phương án khác, sáng chế đề xuất sản phẩm tạo hình như được mô tả ở trên, trong đó lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 85% trọng lượng và

lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 85% trọng lượng.

Theo sáng chế, polyuretan được sử dụng tốt hơn là polyuretan dẻo nhiệt. Do đó, theo phương án khác, sáng chế đề xuất sản phẩm tạo hình như được mô tả ở trên, trong đó ít nhất một polyuretan (A) là polyuretan dẻo nhiệt.

Polyuretan (A) và polyuretan (B) được sử dụng trong sáng chế là giống nhau về nghĩa được xác định ở đây. Trong phạm vi sáng chế, ưu tiên đối với liên kết hóa học bền tạo ra giữa hạt bột xốp và lớp phủ. Do đó, ưu tiên sử dụng polyuretan khi hòa tan đủ trong quá trình sản xuất và tạo ra liên kết bền với nhau sau khi làm khô. Độ hòa tan của polyuretan bị ảnh hưởng, ví dụ, bởi độ cứng Shore hoặc mức độ tạo liên kết ngang. Do đó, theo sáng chế, tốt hơn là sử dụng polyuretan có độ cứng Shore hoặc mức độ tạo liên kết ngang đảm bảo đủ độ hòa tan.

Tốt hơn là, polyuretan (B) như được sử dụng theo sáng chế là polyuretan dẻo nhiệt, đặc biệt là polyuretan dẻo nhiệt có độ cứng Shore thấp hơn 98A, như được xác định theo tiêu chuẩn kỹ thuật của Đức DIN 53505, tốt hơn nữa là có độ cứng Shore thấp hơn 90A, còn tốt hơn nữa là có độ cứng Shore thấp hơn 85A, như được xác định theo tiêu chuẩn kỹ thuật của Đức DIN 53505.

Tốt hơn là, polyuretan (B) như được sử dụng theo sáng chế có độ cứng Shore cao hơn 30A, như được xác định theo tiêu chuẩn kỹ thuật của Đức DIN 53505, tốt hơn nữa là độ cứng Shore cao hơn 40A và còn tốt hơn nữa là độ cứng Shore cao hơn 50A, được xác định theo tiêu chuẩn kỹ thuật của Đức DIN 53505.

Tốt hơn là, polyuretan (B) như được sử dụng theo sáng chế có độ cứng Shore nằm trong khoảng từ 30A đến 98A, như được xác định theo tiêu chuẩn kỹ thuật của Đức DIN 53505, tốt hơn nữa là độ cứng Shore nằm trong khoảng từ 40A đến 90A và còn tốt hơn nữa là độ cứng Shore nằm trong khoảng từ 50A đến 85A, được xác định theo tiêu chuẩn kỹ thuật của Đức DIN 53505.

Do đó, theo phương án khác, sáng chế đề xuất sản phẩm tạo hình như được mô tả ở trên, trong đó ít nhất một polyuretan (B) là polyuretan dẻo nhiệt có độ cứng

Shore A thấp hơn 98A, như được xác định theo tiêu chuẩn kỹ thuật của Đức DIN 53505.

Polyuretan (A) và polyuretan (B) được cấu tạo từ ít nhất một thành phần polyol và một thành phần polyisoxyanat. Ngoài polyol và polyisoxyanat, polyuretan sử dụng theo sáng chế thu được, ví dụ, bằng cách sử dụng các thành phần khác nữa như chất kéo dài, chất xúc tác và/hoặc chất phụ trợ thông thường và/hoặc vật liệu chất bổ sung.

Nói chung, polyol thích hợp bất kỳ đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể được sử dụng trong phạm vi sáng chế. Các polyol thực chất là đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này và được mô tả trong tài liệu "Kunststoffhandbuch, Band 7, Polyuretan", Carl Hanser Verlag, tái bản lần 3 năm 1993, chương 3.1.

Sáng chế có thể sử dụng, ví dụ, các polyesterol, các polyeterol và/hoặc các polycarbonat diol, thường được gộp chung vào thuật ngữ "polyol", có số phân tử lượng trung bình là 500 đến 8000, tốt hơn là 600 đến 6000 và đặc biệt là 800 đến 4000 g/mol, và tốt hơn là có số nhóm chức trung bình từ 1,8 đến 2,3, tốt hơn là 1,9 đến 2,2, đặc biệt là 2. Hỗn hợp chứa hai hoặc nhiều polyol cũng có thể được sử dụng trong sáng chế. Tương tự, sáng chế có thể dùng các polyme diol hoặc diol có phân tử lượng thấp. Đối với polyol, tốt hơn là sáng chế dùng các polyme diol hoặc diol.

Do đó, theo phương án khác, sáng chế đề xuất sản phẩm tạo hình như được mô tả ở trên, trong đó ít nhất một polyol được chọn từ nhóm bao gồm các polyete diol và các polyeste diol.

Ví dụ về các diol hữu dụng đối với sáng chế là 1,4-butandiol và 1,2-etandiol.

Tốt hơn là, polyme diol hữu dụng đối với sáng chế là các polyete hoặc polyeste diol. Đặc biệt được ưu tiên là polytetrahydrofuran được sử dụng làm polyme diol trong sáng chế.

Polytetrahydrofuran thu được bằng phương pháp đã biết, ví dụ bằng cách polyme hóa anion với các hydroxit kim loại kiềm hoặc các alkoxit kim loại kiềm

làm chất xúc tác với sự có mặt của ít nhất một phân tử khởi đầu chứa 2 hoặc 3 nguyên tử hydro phản ứng ở dạng liên kết, hoặc bằng cách polyme hóa cation với các axit Lewis, như antimon pentaclorea hoặc bo florua eterat, từ một hoặc nhiều oxit alkylen như tetrahydrofuran. Chất xúc tác hữu dụng còn bao gồm các hợp chất xyanua chứa nhiều kim loại, còn gọi là chất xúc tác DMC. Phân tử khởi đầu hữu dụng bao gồm nước hoặc rượu 2- và 3-hydric, như etylen glycol, 1,2-propandiol, 1,3-propandiol, dietylen glycol, dipropylen glycol, 1,4-butandiol, glyxerol hoặc trimetylolpropan.

Tốt hơn là, polytetrahydrofuran có số nhóm chức là từ 2 đến 3, tốt hơn là 2, và phân tử lượng là 250 đến 8000, tốt hơn là 500 đến 4000 g/mol và, trong trường hợp polyuretan dẻo nhiệt, là 600 đến 2500 g/mol.

Polyeste polyol thu được, ví dụ, từ axit dicarboxylic hữu cơ có 2 đến 12 nguyên tử cacbon, tốt hơn là axit dicarboxylic béo có 4 đến 10 nguyên tử cacbon, rượu polyhydric, tốt hơn là diol, có 2 đến 12 nguyên tử cacbon, tốt hơn là 2 đến 6 nguyên tử cacbon. Axit dicarboxylic hữu dụng bao gồm, ví dụ: axit succinic, axit glutaric, axit adipic, axit suberic, axit azelaic, axit sebacic, axit decandicarboxylic, axit maleic, axit fumaric, axit phthalic, axit isophthalic và axit terephthalic. Axit dicarboxylic có thể được sử dụng không chỉ riêng mà còn kết hợp với nhau. Thay vì các axit dicarboxylic tự do, cũng có thể sử dụng các dẫn xuất tương ứng của axit dicarboxylic, ví dụ dicarboxylic este của rượu có 1 đến 4 nguyên tử cacbon hoặc dicarboxylic anhydrit. Ưu tiên sử dụng hỗn hợp axit dicarboxylic gồm axit succinic, axit glutaric và axit adipic theo tỷ lệ định lượng, ví dụ, từ 20 đến 35:35 đến 50:20 đến 32 phần trọng lượng, và đặc biệt là axit adipic. Ví dụ về rượu di- và polyhydric, đặc biệt là diol, là: etandiol, dietylen glycol, 1,2-propandiol, 1,3-propandiol, dipropylen glycol, 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol, 1,6-hexandiol, 1,10-decandiol, glyxerol và trimetylolpropan. Ưu tiên sử dụng etandiol, dietylen glycol, 1,4-butandiol, 1,5-pentandiol và 1,6-hexandiol. Còn có thể sử dụng polyeste polyol của lacton, ví dụ ϵ -caprolacton hoặc axit hydroxycarboxylic, ví dụ axit ω -hydroxycaproic. Đặc biệt ưu tiên là polyeste dựa trên axit adipic và 1,4-butandiol.

Polyeste polyol thích hợp có, ví dụ, số nhóm chức là 2 đến 3, tốt hơn là 2.

Polyeste polyol thích hợp còn có, ví dụ, phân tử lượng từ 480 đến 3000 g/mol, tốt hơn là 1000 đến 3000 g/mol và trong trường hợp polyuretan dẻo nhiệt có 500 đến 2500 g/mol.

Trong phạm vi sáng chế, còn ưu tiên polyeste diol, tốt hơn là polyeste diol dựa trên axit adipic và 1,4-butandiol, có số phân tử lượng trung bình từ 500 đến 2500 g/mol, tốt hơn nữa là từ 600 g/mol đến 2400 g/mol.

Polyisoxyanat thích hợp bất kỳ đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể được sử dụng trong phạm vi sáng chế.

Polyisoxyanat thích hợp bao gồm isoxyanat hai hoặc nhiều chức béo, vòng béo và thơm và cả hỗn hợp mong muốn bất kỳ của chúng. Ví dụ là 4,4'-diphenylmetan diisoxyanat, 2,4'-diphenylmetan diisoxyanat, hỗn hợp của monome diphenylmetan diisoxyanat và chất đồng đẳng nhân lớn hơn của diphenylmetan diisoxyanat (polyme MDI), tetrametylen diisoxyanat, hexametylen diisoxyanat (HDI), isophoron diisoxyanat (IPDI), 4,4'-, 4,2- hoặc 2,2'-metylendixyclohexyl diisoxyanat (H12MDI), 2,4- hoặc 2,6-tolylen diisoxyanat (TDI) hoặc hỗn hợp của chúng.

Ưu tiên sử dụng 4,4'-MDI. Tốt hơn là sử dụng 4,4'-MDI có thể bao gồm từ 0 đến 20% trọng lượng 2,4'-MDI và các lượng nhỏ, lên đến khoảng 10% trọng lượng, polyisoxyanat biến đổi alophanat hoặc uretoneimin. Lượng nhỏ polyphenylen polymetylen polyisoxyanat (polyme MDI) cũng có thể được sử dụng. Tổng lượng polyisoxyanat chức cao này không vượt quá 5% trọng lượng isoxyanat sử dụng.

Do đó, theo phương án khác, sáng chế đề xuất sản phẩm tạo hình như được mô tả ở trên, trong đó ít nhất một polyisoxyanat được chọn từ nhóm bao gồm diphenylmetan diisoxyanat, hexametylen diisoxyanat, 4,4'-metylendixyclohexyl diisoxyanat và 2,4- hoặc 2,6-tolylen diisoxyanat.

Lưu ý là, đối với các mục đích theo sáng chế, polyuretan thích hợp có thể còn bao gồm các thành phần chủ yếu.

Chất kéo dài hữu dụng bao gồm, ví dụ, các hợp chất béo, không béo, thơm và/hoặc vòng béo đã biết nói chung/thông thường có phân tử lượng là 50 đến 499,

tốt hơn là hợp chất 2 chức, ví dụ diamin và/hoặc alkandiol có 2 đến 10 nguyên tử cacbon trong gốc alkylen, đặc biệt là 1,4-butandiol, 1,6-hexandiol và/hoặc di-, tri-, tetra-, penta-, hexa-, hepta-, octa-, nona- và/hoặc decaalkylen glycol có 3 đến 8 nguyên tử cacbon, tốt hơn là oligo- và/hoặc polypropylen glycol tương ứng, trong khi hỗn hợp các chất kéo dài cũng có thể được sử dụng.

Chất xúc tác hữu dụng, đặc biệt là để thúc đẩy phản ứng giữa nhóm isoxyanat và nhóm hydroxyl, bao gồm các amin bậc ba thông thường và đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, ví dụ trietylamin, dimetylxyclohexylamin, N-metylmorpholin, N,N'-dimetylpiperazin, 2-(dimetylaminoetoxy)etanol, diazabixyclo(2,2,2)octan và chất tương tự, và đặc biệt là còn các hợp chất hữu cơ kim loại như titanate este, hợp chất sắt như, ví dụ, sắt(III) axetylaxetonat, hợp chất thiếc, ví dụ, thiếc diacetat, thiếc dioctoat, thiếc dilaurat hoặc muối thiếc dialkyl của axit carboxylic béo như dibutyl thiếc diacetat, dibutyl thiếc dilaurat hoặc tương tự. Các chất xúc tác thường được sử dụng ở lượng 0,0001 đến 0,1 phần trọng lượng đối với mỗi 100 phần trọng lượng hợp chất polyhydroxy.

Chất phụ trợ thông thường và/hoặc vật liệu chất bổ sung có thể cũng được thêm vào. Ví dụ bao gồm chất thổi, chất đầy, chất hoạt động bề mặt, chất độn, chất làm chậm sự bùng cháy, chất tạo nhân, chất ổn định oxy hóa, chất hỗ trợ trượt và chất hỗ trợ tháo khuôn, chất nhuộm và chất màu, tùy ý chất ổn định khác ngoài hỗn hợp chất ổn định theo sáng chế, ví dụ dựa vào sự thủy phân, ánh sáng, hơi nóng hoặc sự biến màu, chất độn hữu cơ và/hoặc vô cơ, tác nhân tăng cường và chất làm dẻo.

Sản phẩm tạo hình được phủ theo sáng chế bao gồm lớp phủ cũng như sản phẩm tạo hình chứa hạt bột xốp.

Theo sáng chế, hạt bột xốp polyuretan tốt hơn là dạng ô kín ít nhất một phần, tốt hơn nữa là dạng ô kín hoàn toàn.

Hạt polyuretan, đặc biệt là polyuretan dẻo nhiệt, thu được từ hạt có thể giãn nở, hạt giãn nở hoặc trong quy trình liên tục ở máy ép đùn.

Hạt bột xốp bao gồm vật liệu polyuretan xốp.

Các hạt bột xộp tốt hơn là có đường kính từ 0,1 mm đến 10 cm, tốt hơn là 0,5 mm đến 5 cm và tốt hơn nữa là 1 mm đến 2 cm và tốt hơn là dạng hình cầu hoặc hình elip. Đường kính trong trường hợp hạt không phải hình cầu, ví dụ, hạt hình elip, được tính theo trục dài nhất. Mật độ hạt bột xộp tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,50 g/cm³, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,3 g/cm³ và đặc biệt là nằm trong khoảng từ 0,02 đến 0,2 g/cm³. Hạt bột xộp tốt hơn là có phần vỏ bao ngoài đặc. Phần vỏ đặc nghĩa là các ô bột ở vùng ngoài của hạt bột xộp nhỏ hơn vùng bên trong của chúng. Đặc biệt được ưu tiên đối với vùng ngoài của hạt bột xộp không chứa lỗ rỗng bất kỳ, và các ô của hạt là dạng ô kín.

Sản phẩm tạo hình bao gồm xộp thu được bằng cách nung chảy hoặc kết dính xộp hạt và có thể có hình dạng mong muốn bất kỳ theo sáng chế.

Lớp phủ polyuretan (B) dùng lên sản phẩm tạo hình nêu trên theo sáng chế có thể bao gồm các thành phần khác, ví dụ chất màu hoặc chất độn, chất ổn định, chất kiểm soát UV, sáp hoặc chất hỗ trợ xử lý, để cải thiện cấu tạo bề mặt.

Theo khía cạnh khác, sáng chế còn đề xuất quy trình sản xuất ít nhất một sản phẩm tạo hình được phủ, trong đó quy trình này bao gồm ít nhất các bước sau:

- (i) chuẩn bị hạt bột xộp chứa ít nhất một polyuretan dẻo nhiệt (A),
- (ii) nung chảy hoặc kết dính hạt bột xộp với nhau thành hình dạng mong muốn để thu được sản phẩm tạo hình,
- (iii) phủ lớp phủ chứa ít nhất một polyuretan (B) lên sản phẩm tạo hình nêu trên,

trong đó polyuretan (A) và polyuretan (B) đều được cấu tạo từ ít nhất một polyol và ít nhất một polyisoxyanat và trong đó lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng và lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng.

Bước (i) của quy trình theo sáng chế bao gồm chuẩn bị hạt bột xốp chứa ít nhất một polyuretan dẻo nhiệt (A).

Quy trình sản xuất polyuretan, hoặc sản xuất hạt bột xốp chứa polyuretan dẻo nhiệt, là đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Hạt polyuretan dẻo nhiệt thường thu được từ hạt có thể giãn nở, hạt giãn nở hoặc trong quy trình liên tục ở máy ép đùn. Các quy trình thích hợp được mô tả, ví dụ, trong công bố đơn quốc tế WO 2007/082838 hoặc đơn đăng ký sáng chế EP 10723971.7.

Sau đó, các hạt bột xốp này được làm nóng chảy hoặc dính với nhau trong quy trình theo sáng chế, trong đó khuôn và hình dạng sản phẩm tạo hình thu được có thể thay đổi trong giới hạn rộng. Các điều kiện thích hợp để nung chảy hoặc kết dính xốp với nhau là đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này.

Bước (iii) của quy trình theo sáng chế bao gồm phủ lớp phủ chứa ít nhất một polyuretan (B) lên sản phẩm tạo hình thu được theo bước (ii).

Thứ nhất, polyuretan (B) được hòa tan để thu được dung dịch phủ mà ngoài polyuretan (B) và dung môi, còn có thể bao gồm các thành phần khác, ví dụ chất màu hoặc chất độn. Nói chung, dung dịch thu được theo cách bất kỳ đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Ví dụ, hòa tan trên rãnh lăn hoặc trong bể khuấy là thích hợp. Nếu cần, nhiệt có thể được cấp để tạo ra dung dịch. Ví dụ, cũng có thể hòa tan trong dung môi được đun nóng hoặc đang sôi. Theo sáng chế, cũng có thể là dung dịch được tạo ra bằng cách sử dụng nhiều hơn một dung môi, ví dụ, hai dung môi, được thêm vào lần lượt.

Khi dung dịch phủ được trộn với chất màu hoặc chất nhuộm lỏng, thì thu được lớp phủ có màu. Các vùng riêng rẽ của sản phẩm tạo hình được phủ có thể được nhuộm các màu khác nhau. Ví dụ, còn có tiến triển màu sắc, hoặc hình dạng có thể trở nên tối hơn hoặc đậm hơn nhờ áp dụng lặp lại. Theo sáng chế, lớp hoàn toàn không màu, lớp trong suốt cũng có thể được dùng để tăng độ cứng, chống mài mòn khuôn và làm giảm độ gồ ghề bề mặt và có xu hướng tiếp đất. Tương tự, có thể kết hợp lớp màu hoặc in màu và sau đó là lớp phủ trong suốt.

Theo sáng chế, dung dịch bao ngoài được dùng, ví dụ, bằng cách quét, ngâm hoặc phun, tốt hơn là bằng cách quét hoặc phun, lên sản phẩm tạo hình thu được theo bước (ii).

Theo phương án khác, sáng chế còn đề xuất quy trình sản xuất sản phẩm tạo hình được phủ như được mô tả ở trên, trong đó lớp phủ ở bước (iii) được dùng ở dạng dung dịch chứa ít nhất một polyuretan (B).

Do đó, theo phương án khác, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất sản phẩm tạo hình được phủ như được mô tả ở trên, trong đó việc phủ ở bước (iii) được thực hiện bằng cách quét, ngâm hoặc phun.

Dung môi sử dụng được chọn trong phạm vi sáng chế sao cho polyuretan (B) được hòa tan đến mức độ thích hợp trong khi, mặt khác, dung môi là chất dễ bay hơi cho phép sản phẩm tạo hình được phủ khô trong khoảng thời gian hợp lý đối với các quy trình công nghiệp. Đồng thời, tốt hơn là dung môi được chọn sao cho phân tử lượng của polyuretan (B), được sử dụng để phủ, không bị phá vỡ.

Dung môi được sử dụng theo sáng chế không có tác dụng oxy hóa hoặc khử. Tốt hơn là, dung môi phân cực hoặc phân cực tốt được sử dụng. Nhiệt độ sôi của dung môi được sử dụng tốt hơn là nhỏ hơn 150°C, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 100°C.

Do đó, theo phương án khác, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất sản phẩm tạo hình được phủ như được mô tả ở trên, trong đó dung môi được sử dụng cho ít nhất một polyuretan (B) không phá vỡ phân tử lượng của ít nhất một polyuretan (B).

Tốt hơn là, dung môi được chọn sao cho bề mặt của sản phẩm hạt bột xốp có hình dạng cũng bắt đầu được hòa tan, và phân tử lượng của polyuretan của sản phẩm hạt bột xốp có hình dạng không bị phá vỡ.

Theo sáng chế, dung môi dễ bay hơi được sử dụng cho dung dịch phủ, ví dụ THF, etyl axetat, metyl etyl keton hoặc axeton, đặc biệt là THF hoặc etyl axetat, hoặc hỗn hợp của chúng. Theo sáng chế, cũng có thể sử dụng dung dịch chứa nước, đặc biệt là dịch pha loãng chứa nước của dung môi đã nói đến.

Do đó, theo phương án khác, sáng chế đề xuất quy trình sản xuất sản phẩm tạo hình được phủ như được mô tả ở trên, trong đó dung môi được chọn từ nhóm bao gồm tetrahydrofuran, etyl axetat và metyl etyl keton.

Dung dịch phủ được dùng trong một hoặc nhiều bước để thu được lớp phủ có độ dày nêu trên sau khi làm khô. Nói chung, quy trình dùng lớp phủ là đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Dung môi hoặc hỗn hợp dung môi được chọn theo sáng chế sao cho polyuretan dễ dàng hòa tan trong khi, mặt khác, dung môi lại dễ dàng loại bỏ được. Tùy thuộc vào diện tích được phủ và độ dày lớp phủ mong muốn, lớp phủ cũng có thể được dùng trong một hoặc nhiều bước.

Sản phẩm tạo hình được phủ theo sáng chế và/hoặc sản phẩm tạo hình thu được bằng cách sử dụng quy trình theo sáng chế có bề mặt trơn nhẵn và có thể thu được theo hình dạng mong muốn bất kỳ. Sản phẩm tạo hình được phủ, có thể được nhuộm màu một cách mờ đục, có các tính chất cơ học tốt.

Sản phẩm tạo hình được phủ của loại này thích hợp để sử dụng trong công nghiệp da giày và thể thao, như đế giày, đế giữa, phần nhìn thấy trên các đồ dùng thể thao, miếng lót, bộ phận giảm xóc và đường chạy. Ví dụ, sản phẩm tạo hình được phủ có thể được sử dụng làm đế giày, yên xe đạp, đệm lót, đệm bông, lớp lót, dụng cụ kẹp, màng bảo vệ, trong các bộ phận bên trong và bên ngoài ô tô, trong quả bóng và đồ dùng thể thao hoặc làm lớp phủ sàn, cụ thể là cho bề mặt luyện tập thể thao, đường chạy trong thi đấu điền kinh, đường thể thao, sân chơi và đường đi bộ.

Do đó, sáng chế đề xuất phương pháp sử dụng sản phẩm tạo hình được phủ như được mô tả ở trên hoặc sản phẩm tạo hình được phủ có thể thu được hoặc đã thu được bằng quy trình theo sáng chế làm đế giày, yên xe đạp, đệm lót, đệm bông, lớp lót, dụng cụ kẹp, màng bảo vệ, trong các bộ phận bên trong và bên ngoài ô tô, trong quả bóng và đồ dùng thể thao hoặc làm lớp phủ sàn, cụ thể là cho bề mặt luyện tập thể thao, đường chạy trong thi đấu điền kinh, nhà thi đấu thể thao, sân chơi và đường đi bộ.

Do bề mặt trơn nhẵn của chúng, mà dễ dàng nhuộm màu được, và sức bền cơ học của chúng tốt, nên sản phẩm tạo hình được phù theo sáng chế đặc biệt được sử dụng ở dạng các bộ phận nhìn thấy được.

Các phương án khác theo sáng chế bắt nguồn từ yêu cầu bảo hộ và các ví dụ. Được hiểu là các đặc điểm giải thích trên và dưới đây về sản phẩm/quy trình/việc sử dụng theo sáng chế có thể được sử dụng không đúng trong việc kết hợp cụ thể, nhưng đúng trong các kết hợp khác, mà không đi lệch khỏi sáng chế. Chẳng hạn, sự kết hợp đặc điểm được ưu tiên với đặc điểm đặc biệt được ưu tiên hoặc sự kết hợp của đặc điểm không còn đặc trưng với đặc điểm đặc biệt được ưu tiên, v.v., cũng hoàn toàn được bao gồm ngay cả khi sự kết hợp này không được nêu chính xác.

Các phương án làm ví dụ theo sáng chế, không làm giới hạn sáng chế, được mô tả dưới đây. Đặc biệt hơn, sáng chế còn bao gồm các phương án dưới đây.

1. Sản phẩm tạo hình được phủ bao gồm:

- (a) ít nhất một sản phẩm tạo hình bao gồm hạt bột xốp chứa ít nhất một polyuretan (A) và
- (b) ít nhất một lớp phủ chứa ít nhất một polyuretan (B),

trong đó polyuretan (A) và polyuretan (B) đều được cấu tạo từ ít nhất một polyol và ít nhất một polyisoxyanat và trong đó lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng và lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng.

- 2. Sản phẩm tạo hình được phủ theo phương án 1, trong đó lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 85% trọng lượng và lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 85% trọng lượng.

3. Sản phẩm tạo hình được phủ theo phương án 1 hoặc 2, trong đó ít nhất một polyuretan (A) là polyuretan dẻo nhiệt.
4. Sản phẩm tạo hình được phủ theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 3, trong đó ít nhất một polyuretan (B) là polyuretan dẻo nhiệt có độ cứng Shore A thấp hơn 98A, như được xác định theo tiêu chuẩn kỹ thuật của Đức DIN 53505.
5. Sản phẩm tạo hình được phủ theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 4, trong đó ít nhất một polyol được chọn từ nhóm bao gồm polyete diol và polyeste diol.
6. Sản phẩm tạo hình được phủ theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 5, trong đó ít nhất một polyisoxyanat được chọn từ nhóm bao gồm diphenylmetan diisoxyanat, hexametylen diisoxyanat, 4,4'-metylendixyclohexyl diisoxyanat và 2,4- hoặc 2,6-tolylen diisoxyanat.
7. Sản phẩm tạo hình được phủ theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 6, trong đó lớp phủ có độ cứng nằm trong khoảng từ 50 đến 1000 μm .
8. Quy trình sản xuất ít nhất một sản phẩm tạo hình được phủ, trong đó quy trình này bao gồm ít nhất các bước sau:
 - (i) chuẩn bị hạt bột xốp chứa ít nhất một polyuretan dẻo nhiệt (A),
 - (ii) nung chảy hoặc kết dính hạt bột xốp với nhau thành hình dạng mong muốn để thu được sản phẩm tạo hình,
 - (iii) phủ lớp phủ chứa ít nhất một polyuretan (B) lên sản phẩm tạo hình nêu trên,

trong đó polyuretan (A) và polyuretan (B) đều được cấu tạo từ ít nhất một polyol và ít nhất một polyisoxyanat và trong đó lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng và lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng.

9. Quy trình theo phương án 8, trong đó lớp phủ ở bước (iii) được dùng ở dạng dung dịch chứa ít nhất một polyuretan (B).
10. Quy trình theo phương án 8 hoặc 9, trong đó việc phủ ở bước (iii) được thực hiện bằng cách quét, ngâm hoặc phun.
11. Quy trình theo phương án 9 hoặc 10, trong đó dung môi được sử dụng cho ít nhất một polyuretan (B) không phá vỡ phân tử của ít nhất một polyuretan (B).
12. Quy trình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 9 đến 11, trong đó dung môi được chọn từ nhóm bao gồm tetrahydrofuran, etyl axetat và metyl etyl keton.
13. Phương pháp sử dụng sản phẩm tạo hình được phủ theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 1 đến 7 hoặc sản phẩm tạo hình được phủ thu được bằng quy trình theo phương án bất kỳ trong số các phương án từ 8 đến 12 làm đế giày, yên xe đạp, đệm lót, đệm bông, lớp lót, dụng cụ kẹp, màng bảo vệ, trong các bộ phận bên trong và bên ngoài ô tô, trong quả bóng và đồ dùng thể thao hoặc làm lớp phủ sàn, cụ thể là cho bề mặt luyện tập thể thao, đường chạy trong thi đấu điền kinh, nhà thi đấu thể thao, sân chơi và đường đi bộ.

Các ví dụ dùng để minh họa sáng chế, nhưng không làm giới hạn sáng chế theo cách bất kỳ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

1. Sản xuất mẫu

Polyuretan dẻo nhiệt được hòa tan trong dung môi hữu cơ. Các chất màu khác nhau có thể được thêm vào dung dịch này. Dung dịch TPU có màu này được xử lý bằng sơn dầu có màu bán ngoài thị trường bằng cách quét nó lên. Do áp suất hơi của dung môi cao, nên dung dịch sử dụng bay hơi một lớp mỏng còn lại lớp phủ đàn hồi đồng đều. Đáng chú ý là lớp phủ này có độ kết dính tốt với vật liệu phủ, màu sắc đa dạng và hiệu ứng hình ảnh đặc biệt. Màu của lớp phủ được chọn tùy thích theo sự lựa chọn chất màu sử dụng. Tương tự, có thể tạo ra lớp phủ trong suốt.

Việc sản xuất và đặc tính của lớp phủ TPU được mô tả trong các ví dụ sau. Dung dịch được tạo ra trong phòng thí nghiệm trên rãnh lăn bằng điện.

1.1 Ví dụ 1 (sáng tạo): lớp phủ trong suốt

Vật liệu polyuretan hạt dẻo nhiệt dựa trên polytetrahydrofuran, butandiol và monome MDI và có độ cứng Shore là 70A được cân vào lọ có nắp vặn theo tỷ lệ khối lượng là 20 phần cùng với 80 phần tetrahydrofuran. Để hòa tan, vật chứa được pha trộn trên rãnh lăn ở nhiệt độ trong phòng không ít hơn 12 giờ. Sau khi hòa tan hoàn toàn TPU hạt, 100 phần etyl axetat được thêm vào tiếp đó pha trộn đến khi đồng nhất. Dùng chổi quét dung dịch này lên các tấm ETPU nóng chảy. Các mẫu thử nghiệm được loại bỏ ra khỏi các tấm này, nhờ đó phủ để thực hiện các thử nghiệm cơ học và quang học.

1.2 Ví dụ 2 (sáng tạo): lớp phủ màu đen

Vật liệu polyuretan hạt dẻo nhiệt dựa trên polytetrahydrofuran, butandiol và monome MDI và có độ cứng Shore là 70A được cân vào lọ có nắp vặn theo tỷ lệ khối lượng là 20 phần cùng với 80 phần tetrahydrofuran. Để hòa tan, vật chứa được pha trộn trên rãnh lăn ở nhiệt độ trong phòng không ít hơn 12 giờ. Sau khi hòa tan hoàn toàn TPU hạt, 2,5 phần bột nhão màu đen Isopur và 100 phần etyl axetat được thêm vào tiếp đó pha trộn đến khi đồng nhất. Dùng chổi quét dung dịch này lên các tấm ETPU nóng chảy. Các mẫu thử nghiệm được loại bỏ ra khỏi các tấm này, nhờ đó phủ để thực hiện các thử nghiệm cơ học và quang học.

1.3 Ví dụ 3 (sáng tạo): lớp phủ màu xanh dương

Vật liệu polyuretan dẻo nhiệt dạng hạt dựa trên polytetrahydrofuran, butandiol và monome MDI và có độ cứng Shore là 70A được cân vào lọ có nắp vặn theo tỷ lệ khối lượng là 20 phần cùng với 80 phần tetrahydrofuran. Để hòa tan, vật chứa được pha trộn trên rãnh lăn ở nhiệt độ trong phòng không ít hơn 12 giờ. Sau khi hòa tan hoàn toàn TPU hạt, 2,5 phần chất màu xanh dương và 100 phần etyl axetat được thêm vào tiếp đó pha trộn đến khi đồng nhất. Dùng chổi quét dung dịch này lên các tấm ETPU nóng chảy. Các mẫu thử nghiệm

được loại bỏ ra khỏi các tấm này, nhờ đó phủ để thực hiện các thử nghiệm cơ học và quang học.

2. Kết quả

Kiểm tra các mẫu thử nghiệm thu được. Các kết quả được tổng kết ở bảng 1.

Bảng 1

	Phương pháp*	Không phủ	Phủ đen	Phủ xanh dương	Phủ trong suốt
Mật độ	DIN EN ISO 1183-1, A	0,409	0,422	0,415	0,426
Độ bền kéo	DIN 53504	3	3	3	3
Đo độ bóng (60°)	DIN 67530	8	19,5	10,1	11,3
Đo độ bóng (85°)	DIN 67530	8,7	11,3	7,3	7,3
Độ giãn dài khi đứt (mép)	DIN 53504	240	260	290	310
Độ mài mòn	DIN ISO 4649	236	234	240	176
Hệ số ma sát	* Lưu tốc kế Ares	0,302	0,291	0,289	0,272

Các kết quả thể hiện là sản phẩm tạo hình được phủ theo sáng chế bộc lộ sự cải thiện về độ bóng, độ giãn dài khi đứt và hệ số ma sát. Lớp phủ mỏng được thử nghiệm trong các ví dụ không ảnh hưởng đến độ bền kéo của các mẫu thử nghiệm.

Việc tăng độ bóng và độ giãn dài khi đứt và giảm độ ma sát được xem là thuận lợi hơn.

* Thông số lưu tốc kế Ares (Ares Rheometer):

Nguyên tắc: đo độ ma sát bề mặt

Chà xát gạch men chuẩn bằng dung dịch natri laurylsulfat

27990

Áp lực tiếp xúc: 244 g trên 110,7 mm²

Pha chế mẫu: làm sạch bằng H₂O:etanol tỷ lệ 50:50

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Sản phẩm tạo hình được phủ bao gồm:
 - (a) ít nhất một sản phẩm tạo hình bao gồm hạt bột xốp chứa ít nhất một polyuretan (A), và
 - (b) ít nhất một lớp phủ chứa ít nhất một polyuretan (B),trong đó polyuretan (A) và polyuretan (B) đều được cấu tạo từ ít nhất một polyol và ít nhất một polyisoxyanat và trong đó lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng và lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng.
2. Sản phẩm tạo hình được phủ theo điểm 1, trong đó lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 85% trọng lượng và lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 85% trọng lượng.
3. Sản phẩm tạo hình được phủ theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó ít nhất một polyuretan (A) là polyuretan dẻo nhiệt.
4. Sản phẩm tạo hình được phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó ít nhất một polyuretan (B) là polyuretan dẻo nhiệt có độ cứng Shore A thấp hơn 98A, như được xác định theo tiêu chuẩn kỹ thuật của Đức DIN 53505.
5. Sản phẩm tạo hình được phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó ít nhất một polyol được chọn từ nhóm bao gồm các polyete diol và các polyeste diol.
6. Sản phẩm tạo hình được phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 5, trong đó ít nhất một polyisoxyanat được chọn từ nhóm bao gồm

diphenylmetan diisoxyanat, hexametylen diisoxyanat, 4,4'-metylendixyclohexyl diisoxyanat và 2,4- hoặc 2,6-tolylen diisoxyanat.

7. Sản phẩm tạo hình được phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó lớp phủ có độ dày nằm trong khoảng từ 50 đến 1000 μm .
8. Quy trình sản xuất ít nhất một sản phẩm tạo hình được phủ, trong đó quy trình này bao gồm ít nhất các bước sau:
 - (i) chuẩn bị hạt bột xốp chứa ít nhất một polyuretan dẻo nhiệt (A),
 - (ii) nung chảy hoặc kết dính hạt bột xốp với nhau thành hình dạng mong muốn để thu được sản phẩm tạo hình,
 - (iii) phủ lớp phủ chứa ít nhất một polyuretan (B) lên sản phẩm tạo hình nêu trên,

trong đó polyuretan (A) và polyuretan (B) đều được cấu tạo từ ít nhất một polyol và ít nhất một polyisoxyanat và trong đó lượng thành phần polyol được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng và lượng của ít nhất một thành phần polyisoxyanat được sử dụng để tạo ra polyuretan (A) và polyuretan (B) là giống nhau và đều không thấp hơn 50% trọng lượng.
9. Quy trình sản xuất ít nhất một sản phẩm tạo hình được phủ theo điểm 8, trong đó lớp phủ ở bước (iii) được phủ ở dạng dung dịch chứa ít nhất một polyuretan (B).
10. Quy trình sản xuất ít nhất một sản phẩm tạo hình được phủ theo điểm 8 hoặc 9, trong đó việc phủ ở bước (iii) được thực hiện bằng cách quét, ngâm hoặc phun.
11. Quy trình sản xuất ít nhất một sản phẩm tạo hình được phủ theo điểm 9 hoặc 10, trong đó dung môi được sử dụng cho ít nhất một polyuretan (B) không làm giảm phân tử lượng của ít nhất một polyuretan (B) này.

12. Quy trình sản xuất ít nhất một sản phẩm tạo hình được phủ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 11, trong đó dung môi được chọn từ nhóm bao gồm tetrahydrofuran, ethyl axetat và methyl ethyl keton.