



(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)



1-0052515

(51)⁷ C08L 75/08; C08L 75/04

(13) B

(21) 1-2019-03397

(22) 26/06/2019

(30) 107121774 26/06/2018 TW

(45) 27/10/2025 451

(43) 30/01/2020 382A

(73) Everlight Chemical Industrial Corporation (TW)

6 Floor, No. 77, Sec. 2, Tun Hua South Road, Taipei City 106, Taiwan

(72) Shun-Te Lin (TW); Yun-Tai Yeh (TW); Chun-Chu Yeh (TW).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ BỀ MẶT MẪU POLYURETAN NHIỆT DẺO

(21) 1-2019-03397

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp xử lý bề mặt mẫu polyuretan nhiệt dẻo, phương pháp này bao gồm các bước sau: (A) tạo ra dung dịch xử lý bề mặt có: dung môi thứ nhất là dung môi aprotic phân cực; (B) đặt mẫu polyuretan nhiệt dẻo vào trong dung dịch xử lý bề mặt để xử lý bề mặt của mẫu polyuretan nhiệt dẻo, trong đó thời gian xử lý bề mặt của mẫu polyuretan nhiệt dẻo nằm trong khoảng từ 3 đến 600 giây; và (C) lấy mẫu polyuretan nhiệt dẻo ra khỏi dung dịch xử lý bề mặt sau khi xử lý bề mặt và làm khô mẫu polyuretan nhiệt dẻo, trong đó nhiệt độ làm khô mẫu polyuretan nhiệt dẻo nằm trong khoảng từ 25°C đến 95°C.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến việc sử dụng dung dịch xử lý bề mặt và phương pháp xử lý bề mặt mẫu polyuretan nhiệt dẻo bằng dung dịch xử lý bề mặt này. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến việc sử dụng dung dịch xử lý bề mặt cho mẫu polyuretan nhiệt dẻo được tạo ra bởi quy trình in 3D và phương pháp xử lý bề mặt mẫu polyuretan nhiệt dẻo được tạo ra bởi quy trình in 3D bằng dung dịch xử lý bề mặt này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do mong muốn đặt làm theo yêu cầu của người sử dụng tăng lên, kỹ thuật in 3D đã được áp dụng cho sản xuất giày và trở thành một kỹ thuật để sản xuất giày trong thế hệ tiếp theo. Cụ thể, các mẫu polyuretan nhiệt dẻo (TPU) được tạo ra bởi quy trình in 3D có thể áp dụng làm các đế giữa của giày.

Tuy nhiên, trong máy in 3D phun đùn nóng chảy được sử dụng trong kỹ thuật in 3D hiện nay, các mô hình 3D chồng chất thu được là thô ráp và không nhẵn do các góc giạt cấp và bột có độ kết dính thấp, dẫn đến cảm nhận, bề ngoài và giá trị kinh tế của các mô hình 3D chồng chất giảm đi. Do vậy, mẫu polyuretan nhiệt dẻo được tạo ra bởi quy trình in 3D phải được xử lý bề mặt để đáp ứng các yêu cầu về độ nhẵn hoặc láng bóng.

Có ba loại xử lý bề mặt đã biết trong kỹ thuật, tương ứng là xử lý đánh bóng bằng cát, xử lý phun cát và xử lý bằng hơi nước. Trong số các loại xử lý này, thì xử lý đánh bóng bằng cát là phương pháp thuận tiện và phổ biến nhất, nhưng phương pháp này đối diện với những hạn chế về khối lượng làm việc của các mô hình 3D và các hình dạng ba chiều của bề mặt trên các mô hình 3D này không thể quá phức tạp. Do vậy, xử lý đánh bóng bằng cát không phù hợp cho sản xuất hàng loạt. Ngoài ra, giờ làm việc với phun cát ngắn hơn giờ làm việc với xử lý đánh bóng bằng cát do công việc xử lý đánh bóng bằng cát thủ công được thay thế bằng máy. Tuy nhiên, việc tái chế cát mịn lại khó khăn và các hình dạng ba chiều của bề mặt trên các mô hình 3D có khả năng xử lý bằng phương pháp này bị hạn chế, do vậy phun cát có thể chỉ được sử dụng để xử lý mô hình mẫu và cho sản xuất nhỏ. Hơn nữa, xử lý bằng hơi nước có ưu

điểm tiết kiệm thời gian so với hai phương pháp nêu trên và các hình dạng trên các mô hình 3D cần được xử lý ít bị hạn chế. Tuy nhiên, khó điều khiển được nhiệt độ của khí, dẫn đến biến dạng và gồ ghề ở các mô hình 3D. Ngoài ra, nhiệt độ được sử dụng trong xử lý bằng hơi nước phải đạt được đến điểm nóng chảy của vật liệu làm các mô hình 3D ($>100^{\circ}\text{C}$), dẫn đến nguy hiểm khi vận hành và tiêu tốn năng lượng. Ba phương pháp nêu trên có thể chỉ làm cho bề mặt của các mô hình 3D nhẵn nhưng không thể làm cho bề mặt của các mô hình này láng bóng. Do vậy, phủ keo, phủ vec ni hoặc phủ màng phải được thực hiện thêm theo nhu cầu.

Do vậy, có mong muốn về dung dịch xử lý bề mặt và phương pháp xử lý bề mặt mới để nhanh chóng xử lý bề mặt của mẫu polyuretan nhiệt dẻo để thu được mẫu polyuretan nhiệt dẻo có bề ngoài nhẵn và/hoặc láng bóng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất sử dụng dung dịch xử lý bề mặt và phương pháp xử lý bề mặt mẫu polyuretan nhiệt dẻo bằng cách sử dụng dung dịch xử lý bề mặt này, trong đó bề mặt của mẫu polyuretan nhiệt dẻo nhẵn và/hoặc láng bóng sau khi sử dụng dung dịch xử lý bề mặt và thực hiện phương pháp xử lý bề mặt theo sáng chế.

Sáng chế đề xuất phương pháp xử lý bề mặt mẫu polyuretan nhiệt dẻo, phương pháp này bao gồm các bước sau: (A) tạo ra dung dịch xử lý bề mặt có: dung môi thứ nhất là dung môi aprotic phân cực chứa hai nhóm alkyl C_{1-3} ; (B) đặt mẫu polyuretan nhiệt dẻo vào trong dung dịch xử lý bề mặt để xử lý bề mặt của mẫu polyuretan nhiệt dẻo, trong đó thời gian xử lý bề mặt của mẫu polyuretan nhiệt dẻo nằm trong khoảng từ 3 đến 600 giây; và (C) lấy mẫu polyuretan nhiệt dẻo ra khỏi dung dịch xử lý bề mặt sau khi xử lý bề mặt và sau đó làm khô mẫu polyuretan nhiệt dẻo, trong đó nhiệt độ làm khô mẫu polyuretan nhiệt dẻo nằm trong khoảng từ 25°C đến 95°C .

Sáng chế còn đề xuất sử dụng dung dịch xử lý bề mặt để xử lý bề mặt mẫu polyuretan nhiệt dẻo, trong đó dung dịch xử lý bề mặt này bao gồm: dung môi thứ nhất là dung môi aprotic phân cực chứa hai nhóm alkyl C_{1-3} .

Dung dịch xử lý bề mặt và phương pháp theo sáng chế là đặc biệt phù hợp cho mẫu polyuretan nhiệt dẻo được tạo ra bởi quy trình in 3D. Sự kết dính giữa các loại bột để tạo thành mẫu polyuretan nhiệt dẻo được tạo ra bởi quy trình in 3D là yếu, và các

loại bột này có thể dễ dàng bị rơi ra. Ngoài ra, bề mặt của mẫu polyuretan nhiệt dẻo là không nhẵn và thô ráp, do vậy cảm nhận và bề ngoài của mẫu này không đủ tốt. Khi dung dịch xử lý bề mặt và phương pháp theo sáng chế được áp dụng trên mẫu polyuretan nhiệt dẻo, bề mặt được xử lý của mẫu polyuretan nhiệt dẻo trở nên nhẵn và/hoặc láng bóng. Do vậy, mục đích cải biến sản phẩm có thể đạt được, yêu cầu về cảm nhận và bề ngoài có thể được đáp ứng, và giá trị áp dụng của các sản phẩm này có thể được nâng cao thêm. Cụ thể, dung dịch xử lý bề mặt và phương pháp theo sáng chế có thể xử lý bề mặt mẫu polyuretan nhiệt dẻo có hình dạng bất kỳ, do vậy dung dịch xử lý bề mặt và phương pháp theo sáng chế có thể được áp dụng cho mẫu polyuretan nhiệt dẻo được tạo ra bởi quy trình in 3D. Ngoài ra, do phương pháp xử lý bề mặt được đề xuất bởi sáng chế là rất đơn giản, nên hiệu quả sản xuất có thể được nâng cao thêm. Hơn nữa, mức độ nhẵn và/hoặc mức độ láng bóng trên bề mặt của mẫu polyuretan nhiệt dẻo có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh các thành phần và hàm lượng trong dung dịch xử lý bề mặt, nhiệt độ xử lý bề mặt và/hoặc thời gian xử lý bề mặt theo cách thích hợp, để đáp ứng các yêu cầu về cảm nhận và bề ngoài.

Trong dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế, dung môi thứ nhất có thể là dung môi aprotic phân cực chứa hai nhóm alkyl C_{1-3} như dung môi aprotic phân cực chứa hai nhóm metyl, dung môi aprotic phân cực chứa hai nhóm etyl, dung môi aprotic phân cực chứa hai nhóm propyl hoặc dung môi aprotic phân cực chứa một nhóm metyl và một nhóm etyl. Ở đây, các ví dụ về dung môi aprotic phân cực chứa hai nhóm alkyl C_{1-3} bao gồm, nhưng không giới hạn ở dimethylformamit, N,N-dimethylacetamit, dimethyl sulfoxit và kết hợp của các dung môi này.

Dung dịch xử lý bề mặt theo sáng chế có thể không chỉ bao gồm dung môi thứ nhất, mà có thể theo cách có lựa chọn bao gồm dung môi thứ hai, trong đó dung môi thứ hai có thể là rượu, axeton, tetrahydrofuran hoặc kết hợp của các dung môi này. Rượu có thể là rượu C_{1-4} . Các ví dụ về rượu C_{1-4} có thể bao gồm, nhưng không giới hạn ở metanol, etanol, n-propanol, isopropanol, n-butanol, isobutanol, sec-butanol hoặc tert-butanol.

Theo một khía cạnh của sáng chế, dung dịch xử lý bề mặt chỉ bao gồm dung môi thứ nhất. Theo một khía cạnh khác của sáng chế, dung dịch xử lý bề mặt bao gồm cả dung môi thứ nhất và dung môi thứ hai. Khi dung dịch xử lý bề mặt bao gồm cả dung môi thứ nhất và dung môi thứ hai, tỷ lệ giữa dung môi thứ nhất so với dung môi

thứ hai có thể nằm trong khoảng từ 20:80 đến 100:0,001, và tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30:70 đến 90:10. Ở đây, tỷ lệ giữa dung môi thứ nhất so với dung môi thứ hai tham chiếu đến tỷ lệ thể tích giữa dung môi thứ nhất so với dung môi thứ hai.

Trong phương pháp xử lý bề mặt theo sáng chế, nhiệt độ làm khô mẫu polyuretan nhiệt dẻo có thể nằm trong khoảng từ 25°C đến 95°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 45°C đến 95°C, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 55°C đến 85°C. Nếu nhiệt độ quá cao, mẫu polyuretan nhiệt dẻo có thể bị biến dạng dễ dàng sau khi xử lý bề mặt. Ở đây, thời gian làm khô mẫu polyuretan nhiệt dẻo không bị giới hạn cụ thể, miễn là dung dịch xử lý bề mặt có thể được loại bỏ hoàn toàn khỏi mẫu polyuretan nhiệt dẻo sau khi xử lý bề mặt hoặc sự kết tinh lại trên bề mặt của mẫu polyuretan nhiệt dẻo được hoàn tất.

Trong phương pháp xử lý bề mặt theo sáng chế, thời gian xử lý bề mặt có thể được điều chỉnh theo hình dạng của mẫu polyuretan nhiệt dẻo cần được xử lý, mức độ nhẵn cần đạt được, hoặc mức độ láng bóng cần đạt được. Ví dụ, thời gian xử lý bề mặt của mẫu polyuretan nhiệt dẻo có thể nằm trong khoảng từ 3 đến 600 giây, và cụ thể hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 570 giây.

Trong phương pháp xử lý bề mặt theo sáng chế, mẫu polyuretan nhiệt dẻo có thể là mẫu polyuretan nhiệt dẻo được tạo ra bởi quy trình in 3D. Theo một phương án của sáng chế, mẫu polyuretan nhiệt dẻo có thể được áp dụng làm đế giữa của giày.

Mục đích, hiệu quả và các dấu hiệu mới khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn từ phần mô tả chi tiết sau đây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án sau đây khi được đọc cùng với các hình vẽ kèm theo được tạo ra để thể hiện rõ các nội dung kỹ thuật, dấu hiệu và/hoặc hiệu quả của sáng chế nêu trên cũng như các nội dung kỹ thuật, dấu hiệu và/hoặc hiệu quả khác của sáng chế. Mặc dù sự mô tả có dựa vào các phương án cụ thể, nhưng mọi người sẽ hiểu thêm về các hiệu quả và phương tiện kỹ thuật mà sáng chế sử dụng để đạt được các mục đích chỉ ra bên trên. Hơn nữa, do các nội dung được bộc lộ ở đây sẽ được hiểu dễ dàng và có thể được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật tương ứng, nên toàn bộ các thay đổi và cải biến tương đương không chệch khỏi bản chất của sáng chế

sẽ được bao hàm bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo.

Trừ khi được chỉ ra khác đi, còn không thì các từ dạng số ít “một” được sử dụng trong bản mô tả này và trong các điểm yêu cầu bảo hộ bao gồm một hoặc nhiều đối tượng.

Trừ khi được chỉ ra khác đi, còn không thì, thuật ngữ “hoặc” được sử dụng trong bản mô tả này và trong các điểm yêu cầu bảo hộ bao gồm nghĩa và/hoặc.

Sáng chế được giải thích dựa vào các phương án sau đây, nhưng các phương án này không nhằm được sử dụng để giới hạn phạm vi của sáng chế.

Phương án 1

Theo phương án này, mẫu polyuretan nhiệt dẻo (TPU) được tạo ra bởi quy trình in 3D được nhúng vào trong dung dịch xử lý bề mặt một lúc (thời gian xử lý), được lấy ra khỏi dung dịch xử lý bề mặt, và sau đó được làm khô ở 60°C. Sau khi mẫu TPU được làm khô hoàn toàn, mức độ nhăn và mức độ láng bóng của mẫu TPU sau khi xử lý được quan sát bằng mắt. Dung dịch xử lý bề mặt, thời gian xử lý và hiệu quả xử lý được liệt kê trong bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

Dung dịch xử lý bề mặt	Thời gian xử lý (giây)	Hiệu quả làm nhăn	Hiệu quả làm láng bóng
Nước RO	30	×	×
Metanol	30	×	×
Etanol	30	×	×
n-propanol	30	×	×
Isopropanol	30	×	×
tert-butanol	30	×	×
Axeton	30	×	×
THF	30	△	○
DMF	10	○	○
DMSO	30	○	○

DMAC	30	○	○
------	----	---	---

“×”: Không có hiệu quả; “○”: Hiệu quả cao; “△”: Hiệu quả ở mức trung bình.

Các kết quả được thể hiện trong bảng 1 chỉ báo rằng mẫu TPU được tạo ra bởi quy trình in 3D có thể được xử lý một cách hiệu quả để có bề mặt nhẵn và láng bóng sau khi xử lý bằng dung dịch xử lý bề mặt là DMF, DMSO hoặc DMAC.

Phương án 2

Theo phương án này, mẫu polyuretan nhiệt dẻo (TPU) được tạo ra bởi quy trình in 3D được nhúng vào trong dung dịch xử lý bề mặt một lúc (thời gian xử lý), được lấy ra khỏi dung dịch xử lý bề mặt, và sau đó được làm khô ở 60°C. Sau khi mẫu TPU được làm khô hoàn toàn, mức độ nhẵn và mức độ láng bóng của mẫu TPU sau khi xử lý được quan sát bằng mắt. Dung dịch xử lý bề mặt, thời gian xử lý và hiệu quả xử lý được liệt kê trong bảng 2 dưới đây.

Bảng 2

Dung môi thứ nhất	Dung môi thứ hai	Tỷ lệ thể tích Dung môi thứ nhất: dung môi thứ hai	Thời gian xử lý (giây)	Hiệu quả làm nhẵn
DMSO	Nước RO	50/50	180	×
DMSO	Metanol	50/50	180	○
DMSO	Etanol	50/50	180	○
DMSO	n-propanol	50/50	180	○
DMSO	Isopropanol	50/50	180	○
DMSO	tert-butanol	50/50	180	○
DMSO	Axeton	50/50	180	○
DMSO	THF	50/50	180	○

“×”: Không có hiệu quả; “○”: Hiệu quả cao; “△”: Hiệu quả ở mức trung bình.

Các kết quả được thể hiện trong bảng 2 chỉ báo rằng mẫu TPU được tạo ra bởi quy trình in 3D có thể được xử lý một cách hiệu quả để có bề mặt nhẵn sau khi xử lý bằng dung dịch xử lý bề mặt trong đó dung môi thứ hai là rượu, axeton hoặc THF.

Phương án 3

Theo phương án này, mẫu polyuretan nhiệt dẻo (TPU) được tạo ra bởi quy trình in 3D được nhúng vào trong dung dịch xử lý bề mặt một lúc (thời gian xử lý), được lấy ra khỏi dung dịch xử lý bề mặt, và sau đó được làm khô ở 60°C. Sau khi mẫu TPU được làm khô hoàn toàn, mức độ nhẵn và mức độ láng bóng của mẫu TPU sau khi xử lý được quan sát bằng mắt. Dung dịch xử lý bề mặt, thời gian xử lý, nhiệt độ làm khô và hiệu quả xử lý được liệt kê trong bảng 3 dưới đây.

Bảng 3

Dung môi thứ nhất	Dung môi thứ hai	Tỷ lệ thể tích Dung môi thứ nhất: dung môi thứ hai	Thời gian xử lý (giây)	Nhiệt độ làm khô (°C)	Hiệu quả làm nhẵn	Hiệu quả làm láng bóng
DMSO	--	100:0	30	85	○	○
DMSO	--	100:0	570	85	○	○
DMSO	Etanol	30:70	60	70	○	○
DMSO	Etanol	50:50	300	55	○	○
DMSO	Etanol	80:20	300	55	○	○

“×”: Không có hiệu quả; “○”: Hiệu quả cao; “△”: Hiệu quả ở mức trung bình.

Các kết quả được thể hiện trong bảng 3 chỉ báo rằng mẫu TPU được tạo ra bởi quy trình in 3D có thể được xử lý một cách hiệu quả để có bề mặt nhẵn và láng bóng sau khi xử lý bằng dung dịch xử lý bề mặt chỉ chứa dung môi thứ nhất hoặc dung dịch xử lý bề mặt chứa cả dung môi thứ nhất và dung môi thứ hai. Đặc biệt, khi hàm lượng của dung môi thứ nhất (dung môi aprotic phân cực có hai nhóm metyl) trong dung dịch xử lý bề mặt cao hơn hoặc thời gian xử lý dài hơn, thì mức độ nhẵn của bề mặt trên mẫu TPU cao hơn. Trong phương pháp xử lý bề mặt theo sáng chế, bề mặt của mẫu TPU bị hòa tan bởi dung môi thứ nhất, và sau đó được kết tinh ở một nhiệt độ cụ thể (tức là nhiệt độ làm khô). Nếu thời gian xử lý hoặc nhiệt độ làm khô quá khắt khe, thì tính chất của mẫu TPU có thể bị hư hỏng không khắc phục được. Ở đây, thời gian xử lý và nhiệt độ làm khô có thể được thay đổi theo số lượng mẫu TPU được tạo ra bởi

quy trình in 3D.

Mặc dù sáng chế được giải thích có dựa vào phương án của sáng chế, nhưng cần hiểu rằng nhiều sửa đổi và cải biến khả thi khác có thể được thực hiện mà không chệch khỏi bản chất và phạm vi của sáng chế như được yêu cầu bảo hộ sau đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp xử lý bề mặt mẫu polyuretan nhiệt dẻo, trong đó phương pháp này bao gồm các bước sau:

(A) tạo ra dung dịch xử lý bề mặt có: dung môi thứ nhất là dung môi aprotic phân cực chứa hai nhóm alkyl C_{1-3} ;

(B) đặt mẫu polyuretan nhiệt dẻo vào trong dung dịch xử lý bề mặt để xử lý bề mặt của mẫu polyuretan nhiệt dẻo này, trong đó thời gian xử lý bề mặt của mẫu polyuretan nhiệt dẻo nằm trong khoảng từ 3 đến 600 giây; và

(C) lấy mẫu polyuretan nhiệt dẻo ra khỏi dung dịch xử lý bề mặt sau khi xử lý bề mặt và sau đó làm khô mẫu polyuretan nhiệt dẻo, trong đó nhiệt độ làm khô mẫu polyuretan nhiệt dẻo nằm trong khoảng từ 25°C đến 95°C .

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó dung môi aprotic phân cực chứa hai nhóm alkyl C_{1-3} là dimethylformamit, N,N-dimethylaxetamit, dimethyl sulfoxit hoặc kết hợp của các dung môi này.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó dung dịch xử lý bề mặt còn bao gồm dung môi thứ hai, dung môi này là rượu, axeton, tetrahydrofuran hoặc kết hợp của các dung môi này.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó rượu là rượu C_{1-4} .

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó tỷ lệ giữa dung môi thứ nhất so với dung môi thứ hai nằm trong khoảng từ 20:80 đến 100:0,001.

6. Phương pháp theo điểm 3, trong đó tỷ lệ giữa dung môi thứ nhất so với dung môi thứ hai nằm trong khoảng từ 30:70 đến 90:10.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó nhiệt độ làm khô mẫu polyuretan nhiệt dẻo nằm trong khoảng từ 45°C đến 95°C .

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thời gian xử lý bề mặt của mẫu polyuretan nhiệt dẻo nằm trong khoảng từ 10 đến 570 giây.

9. Phương pháp theo điểm 1, trong đó mẫu polyuretan nhiệt dẻo là mẫu polyuretan nhiệt dẻo được tạo ra bởi quy trình in 3D.