



(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)



1-0038726

(51)⁸ G09F 3/02; C09J 7/02

(13) B

(21) 1-2019-01637

(22) 17/10/2017

(86) PCT/US2017/056938 17/10/2017

(87) WO2018/075487 26/04/2018

(30) 62/410,437 20/10/2016 US

(45) 26/02/2024 431

(43) 26/08/2019 377A

(73) SUN CHEMICAL CORPORATION (US)

35 Waterview Boulevard, Parsippany, NJ 07054, United States of America

(72) Rob Deighton (GB); Peter Salthouse (GB); Gary Butler (GB).

(74) Công ty Luật TNHH WINCO (WINCO LAW FIRM)

(54) QUY TRÌNH IN TRÊN NỀN POLYME

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình in trên nền polyme bằng cách phủ mực hoặc sơn bóng in đề chứa nhũ tương acrylic tự liên kết ngang. Mực và sơn bóng in đề có độ bền cọ xát, độ bền cào xước, độ bền hóa học, độ bền hơi ẩm/nước, và độ bền nhiệt, cũng như có độ bền uốn và gập lặp đi lặp lại.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến mực và chế phẩm phủ trên cơ sở nước, bao gồm sơn bóng in đề. Các chế phẩm này đặc biệt thích hợp để in trên màng polyme có thể co, như màng dùng cho các nhãn bọc co trên bao gói thực phẩm và dược phẩm. Trong một số trường hợp, các chế phẩm này cũng có thể được in trên màng polyme mà không thể co.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Mực và lớp phủ dùng cho màng polyme co thường được trên cơ sở dung môi. Tuy nhiên có các vấn đề liên quan đến mực và lớp phủ trên cơ sở dung môi. Ví dụ, dung môi thường dễ bay hơi, và vì các lý do an toàn và môi trường, dung môi dễ bay hơi không được ưa thích. Hơn nữa, dung môi dễ bay hơi còn lại trong mực hoặc lớp phủ khô thường di chuyển ra khỏi mực hoặc lớp phủ này, và, khi nền được dùng để bao gói, như đối với thực phẩm hoặc dược phẩm, làm nhiễm bẩn sản phẩm.

Các mực trên cơ sở nước có bán trên thị trường hiện nay dùng cho việc in lên màng polyme có thể co, và màng polyme khác, thường bao gồm nhựa polyuretan, nhựa acrylic, nhựa xenluloza, và/hoặc nhựa este epoxy. Nhiều loại mực có bán trên thị trường hiện nay chứa bisphenol-A (BPA), chất này đã được thấy là độc hại.

WO2016/028850 mô tả mực và lớp phủ trên cơ sở nước chứa polyme acrylic tự liên kết ngang. Mực và lớp phủ này thích hợp để in lên nền giấy và bìa cứng được phủ và không được phủ, như được sử dụng trong bao gói thực phẩm.

EP1493762 mô tả nhựa polyuretan hữu dụng dưới dạng các chất kết dính trong mực để in các ống bọc co. Cũng được mô tả là các mực chứa nhựa polyuretan, và phương pháp điều chế và sử dụng nhựa polyuretan.

JP2004-238578 mô tả mực chứa polyuretan và nhựa xenluloza, và các mực này thích hợp để in lên các màng olefin của nhãn co.

JP2011-148302 mô tả nhãn co mà được in trên ít nhất một bề mặt bằng mực hoặc lớp phủ chứa nhựa uretan acrylic và nhựa acrylic hoặc chứa nhựa uretan acrylic, nhựa acrylic và nhựa trên cơ sở xenluloza.

JP2011-153172 mô tả mực in dùng cho các nhãn, trong đó mực chứa nhựa xenluloza, nhựa acrylic và các monome có thể hóa rắn bởi năng lượng.

US2006/0246243 và WO2005/005507 mô tả nhựa polyuretan, và mực chứa nhựa mà thích hợp để in lên các ống bọc co.

US2010/0212830 mô tả các chế phẩm rắn nhiệt không chứa dung môi bao gồm ít nhất một (iso)xyanat, và chất hóa rắn ẩn trên cơ sở nito, và tùy ý chứa các nhựa epoxy và các chất làm biến đổi. Các chế phẩm này được sử dụng để liên kết, đúc, bịt kín và phủ nền, cụ thể là các bộ phận điện tử.

US2009/0297796 mô tả mực in lưới trên cơ sở nước mà có thể thích hợp cho các phương pháp in khác, chủ yếu chứa các chất nhuộm màu chuyên dụng và chất liên kết ngang.

US7807739 mô tả chế phẩm chứa nước để phủ nền, chế phẩm này chứa polyme có thể liên kết ngang, polyme acrylic và epoxysilan.

US2013/0309516 đề cập đến chế phẩm lớp phủ chứa polyme acrylic có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh thấp, mà chứa nhóm chức có thể liên kết ngang và chất liên kết ngang.

JP 3301267 đề cập đến mực màu nước chứa nhựa để sử dụng trên tấm sợi uốn sóng.

CN101812255 đề cập đến mực chứa nhựa acrylic để sử dụng trên các tông chịu nhiệt cao.

JP H04-225081 mô tả chế phẩm mực in chứa nước mà bao gồm muối axit nhựa, nước, chất màu và hợp chất chelat hóa kim loại hữu cơ. Mực này hữu dụng để in bìa các tông.

Vẫn cần có mực, lớp phủ và sơn lót trên cơ sở nước mà thích hợp để in trên màng polyme có thể co dãn để bao gói và có tính chất độ bền tăng cường.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất mực và chế phẩm phủ, và sơn bóng in đè, chứa polyme acrylic tự liên kết ngang, chất kết tụ, và ít nhất một nhũ tương silicon. Mực và chế phẩm phủ đặc biệt thích hợp để in trên màng polyme có thể co, như màng sử dụng cho các nhãn bọc co. Các chế phẩm này cũng có thể được sử dụng trên màng polyme mà không thể co. Mực in và chế phẩm phủ này cho thấy các tính chất độ bền và bám dính tốt.

Theo một khía cạnh cụ thể, sáng chế đề xuất quy trình in trên nền polyme, bao gồm các bước:

a) cấp mực hoặc chế phẩm phủ chứa:

i) ít nhất một polyme acrylic tự liên kết ngang;

ii) ít nhất một chất kết tụ;

iii) ít nhất một nhũ tương silicon; và

iv) nước;

v) trong đó polyme acrylic tự liên kết ngang có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh lớn hơn 0°C .

b) phủ mực hoặc chế phẩm phủ của bước a) vào nền polyme; và

c) sấy mực hoặc chế phẩm phủ trên nền polyme.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất nền polyme được in được tạo ra bởi quy trình theo sáng chế.

Theo một phương án, nền polyme được in là màng polyme có thể co.

Theo một phương án, sáng chế đề xuất sản phẩm bao gồm nền polyme được in được tạo ra bởi quy trình theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Cần hiểu rằng phần mô tả chung nêu trên và phần mô tả chi tiết dưới đây chỉ để làm ví dụ và giải thích, và không giới hạn đối tượng bất kỳ được yêu cầu bảo hộ.

Các đề mục chỉ được sử dụng cho mục đích tổ chức sắp xếp và không nhằm giới hạn sáng chế theo cách bất kỳ.

Trừ khi được xác định theo cách khác, tất cả các thuật ngữ kỹ thuật và thuật ngữ khoa học sử dụng ở đây có cùng nghĩa như thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này. Tất cả các bằng độc quyền sáng chế, đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế, đơn được công bố và công bố đơn, website và các tài liệu công bố khác đề cập đến trong toàn bộ phần mô tả ở đây, trừ khi được lưu ý theo cách khác, được kết hợp để tham khảo toàn bộ cho mục đích bất kỳ.

Đã thấy rằng mực hoặc sơn bóng in đè chứa polyme acrylic tự liên kết ngang, chất kết tụ, và ít nhất một nhũ tương silicon, có thể có tính chất dính tốt trên màng polyme có thể co, cùng với các tính chất độ bền cần thiết khi polyme acrylic tự liên kết ngang có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh (T_g) lớn hơn 0°C . Có lợi nếu polyme acrylic tự liên kết ngang có T_g nằm trong khoảng từ 20°C đến 70°C .

Định nghĩa

Trong đơn này, việc sử dụng số ít bao gồm cả số nhiều trừ khi có quy định khác. Như được sử dụng ở đây, dạng số ít “một” được dự định bao gồm cả dạng số nhiều, trừ khi có quy định khác.

Trong đơn này, việc sử dụng “hoặc” nghĩa là “và/hoặc” trừ khi có quy định khác.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “bao gồm” và/hoặc “chứa” xác định sự có mặt của các dấu hiệu, số nguyên, bước, thao tác, chi tiết và/hoặc bộ phận mà không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, số nguyên, bước, thao tác, chi tiết, bộ phận và/hoặc nhóm khác của chúng. Hơn nữa, với mức độ mà thuật ngữ “bao gồm”, “có”, “với”, “tạo bởi”, “gồm có” hoặc

các biến thể của chúng được sử dụng trong phần mô tả chi tiết hoặc yêu cầu bảo hộ, các thuật ngữ như vậy được dự định là bao gồm theo cách tương tự với thuật ngữ “chứa”.

Như được sử dụng ở đây, các khoảng và lượng có thể được diễn đạt dưới dạng “quanh” một trị số hoặc khoảng cụ thể. “Khoảng” được dự định cũng bao gồm lượng chính xác. Vì vậy “khoảng 5%” nghĩa là “khoảng 5%” và cả “5%”. “Khoảng” nghĩa là trong sai số thử nghiệm thông thường đối với ứng dụng hoặc mục đích dự định.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “mực và (các) chế phẩm phủ”, “(các) mực và (các) sơn bóng in đè”, “(các) sơn bóng in đè”, “(các) mực”, “(các) sơn bóng”, “(các) chế phẩm phủ”, “(các) lớp phủ” và tương tự, khi được đề cập trong sáng chế, đều đề cập đến các chế phẩm theo sáng chế.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “sản phẩm” hoặc “các sản phẩm” nghĩa là nền hoặc sản phẩm sản xuất. Các ví dụ về sản phẩm bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở: các nền như giấy, chất dẻo, màng chất dẻo hoặc polyme, thủy tinh, gốm, kim loại, composit, và tương tự; và các sản phẩm sản xuất như xuất bản phẩm (ví dụ cuốn sách mỏng), nhãn, và vật liệu bao gói (ví dụ màng polyme mềm dẻo có thể co và không thể co, và bìa các tông hoặc các tông uốn sóng), đồ chứa (ví dụ chai, hộp), polyolefin (ví dụ polyetylen hoặc polypropylen), polyeste (ví dụ polyetylen terephthalat), lá kim loại (ví dụ lá nhôm dát mỏng), polyeste được kim loại hóa, đồ chứa bằng kim loại và thứ tương tự.

Trong phần mô tả này, tất cả các phần và tỷ lệ phần trăm là theo khối lượng (% trọng lượng hoặc % khối lượng trên cơ sở tổng khối lượng) và tất cả nhiệt độ là theo °C trừ khi có quy định khác.

Mực và sơn bóng in đè và quy trình in trên màng polyme mềm dẻo

Polyme tự liên kết ngang chứa nhóm chức mà tự phản ứng, và bởi vậy thực sự không yêu cầu sử dụng chất đồng phản ứng riêng biệt. Polyme tự liên kết ngang thường ở dạng thể phân tán trong nước hoặc nhũ tương và thường là

sản phẩm của ít nhất hai monome mà phản ứng với nhau. Ví dụ, polyme như vậy có thể chứa cả nhóm chức cacbonyl lẫn amin.

Có một số cơ chế nhờ đó polyme có thể tự liên kết ngang. Một cơ chế là bằng cách sử dụng polyme tách pha, như polyme lõi-vỏ. Polyme vỏ là ưa nước, trong khi polyme lõi là kỵ nước. Vỏ ưa nước duy trì thể phân tán, trong khi lõi kỵ nước tạo ra các vị trí phản ứng để liên kết ngang.

Thông thường, trong lĩnh vực polyme acrylic tự liên kết ngang, polyme chứa các nhóm keton liên kết ngang ở nhiệt độ trong phòng khi kết hợp với các hợp chất có hai hoặc nhiều nhóm chức mà dễ phản ứng về phía cacbonyl. Một ví dụ về các hợp chất phản ứng này là bishydrazit. Nhũ tương acrylic tự liên kết ngang được cấp dưới dạng các sản phẩm một lô.

Phản ứng tự liên kết ngang, phụ thuộc vào loại acrylic, cũng có thể được khơi mào bởi sự bay hơi của nước khi sấy, sự thay đổi độ pH của chất mang, hoặc bằng cách hóa rắn ở nhiệt độ cao trong đó phản ứng liên kết ngang diễn ra nhanh hơn hoặc các nhóm phản ứng được tách khỏi.

Một ví dụ về sự tự liên kết ngang được thể hiện trong GB-A-2045768, mà mô tả thể phân tán được trên cơ sở sản phẩm polyme hóa nhũ tương của hỗn hợp monome chủ yếu chứa các monome alkyl (met)acrylat thấp, các lượng nhỏ của axit (met)acrylic, và glycidyl (met)acrylat.

Gần đây, các hạt polyme có hình thái gradient liên tục đã được phát triển. Với cơ chế này, các nhóm keton có nhiều trong các vùng T_g thấp của hạt polyme. Polyme tự liên kết ngang được điều chế bằng cách polyme hóa nhũ tương. Bằng cách sử dụng hình thái gradient, cần ít hoặc không cần dung môi kết tụ, và nhiệt độ tạo màng tối thiểu thấp hơn 5°C là có thể thực hiện, trong khi vẫn duy trì các tính chất độ bền mong muốn.

Phương pháp điều chế các thể phân tán acrylic tự liên kết ngang là để thực hiện sự polyme hóa nhũ tương, nhưng cũng bao gồm trong hỗn hợp một oligome acrylic chứa các nhóm phản ứng và/hoặc cùng phản ứng. Trong quy trình này, oligome phản ứng đã được ghép lên hạt lõi có hình thái gradient.

Polyme acrylic tự liên kết ngang có thể bao gồm, ví dụ, các chất kết dính được chọn từ nhóm bao gồm copolyme styren-este acrylic, copolyme styren/este acrylic chứa các nhóm acrylamit, và tốt hơn là copolyme trên cơ sở acrylonitril, metacrylamit, và este acrylic.

Tốt hơn nếu polyme acrylic tự liên kết ngang được tạo ra từ các monome phản ứng mà bao gồm ít nhất một monome được chọn từ nhóm bao gồm axit methyl acrylic (methyl acrylic acid: MAA), methyl metacrylat (methyl metacrylate: MMA), butyl acrylat, butyl metacrylat, styren, và methyl styren. Có lợi nếu polyme tự liên kết ngang là copolyme styren/este acrylic.

Theo một phương án ưu tiên của sáng chế, polyme tự liên kết ngang được tạo ra bởi phản ứng cacbonyl/amin. Có lợi nếu acrylat có nhóm N-metylol đối xứng, ví dụ như, N-isobutoxy methylol acrylamit (N-isobutoxy methylol acrylamide: NiBMA), được sử dụng. Các ví dụ về acrylat có bán trên thị trường được tạo ra từ các monome như vậy bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, Alberdingk AC2714VP, Synthomer AM00035, Organikkimyan Orgal PO86V, và DSM Neocryls XK12 và XK14.

Tg của polyme acrylic đề cập đến polyme acrylic trước khi tự liên kết ngang. Tg cao hơn ngăn chặn sự tạo gel sớm của polyme acrylic. Thông thường, polyme acrylic tự liên kết ngang có Tg lớn hơn 0°C. Tốt hơn nếu polyme acrylic tự liên kết ngang có thể có Tg nằm trong khoảng từ 20° đến 70°C. Ví dụ, polyme acrylic tự liên kết ngang có thể có Tg nằm trong khoảng từ 20°C đến 65°C; hoặc từ khoảng 20°C đến 60°C; hoặc từ khoảng 20°C đến 55°C; hoặc từ 20°C đến 50°C; hoặc từ 20°C đến 45°C; hoặc từ 20°C đến 40°C; hoặc từ khoảng 20°C đến 35°C; hoặc từ khoảng 20°C đến 30°C; hoặc từ khoảng 20°C đến 25°C; hoặc từ khoảng 25°C đến 70°C; hoặc từ khoảng 25°C đến 65°C; hoặc từ khoảng 25°C đến 60°C; hoặc từ khoảng 25°C đến 55°C; hoặc từ khoảng 25°C đến 50°C; hoặc từ khoảng 25°C đến 45°C; hoặc từ khoảng 25°C đến 40°C; hoặc từ khoảng 25°C đến 35°C; hoặc từ khoảng 25°C đến 30°C; hoặc từ khoảng 30°C đến 70°C; hoặc từ khoảng 30°C đến 65°C; hoặc từ khoảng 30°C đến 60°C; hoặc từ khoảng

30°C đến 55°C; hoặc từ khoảng 30°C đến 50°C; hoặc từ khoảng 30°C đến 45°C; hoặc từ khoảng 30°C đến 40°C; hoặc từ khoảng 30°C đến 35°C; hoặc từ khoảng 35°C đến 70°C; hoặc từ khoảng 35°C đến 65°C; hoặc từ khoảng 35°C đến 60°C; hoặc từ khoảng 35°C đến 55°C; hoặc từ khoảng 35°C đến 50°C; hoặc từ khoảng 35°C đến 45°C; hoặc từ khoảng 35°C đến 40°C; hoặc từ khoảng 40°C đến 70°C; hoặc từ khoảng 40°C đến 65°C; hoặc từ khoảng 40°C đến 60°C; hoặc từ khoảng 40°C đến 55°C; hoặc từ khoảng 40°C đến 50°C; hoặc từ khoảng 40°C đến 45°C; hoặc từ khoảng 45°C đến 70°C; hoặc từ khoảng 45°C đến 65°C; hoặc từ khoảng 45°C đến 60°C; hoặc từ khoảng 45°C đến 55°C; hoặc từ khoảng 45°C đến 50°C. Có lợi nếu polyme acrylic tự liên kết ngang có Tg nằm trong khoảng từ 40°C đến 60°C.

Thông thường, mực và sơn bóng in đè theo sáng chế chứa polyme acrylic (polyme acrylic tự liên kết ngang + polyme acrylic không tự liên kết ngang) với lượng nằm trong khoảng từ 15% khối lượng đến 70% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của mực hoặc chế phẩm sơn bóng in đè. Ví dụ, mực hoặc sơn bóng in đè theo sáng chế có thể chứa polyme acrylic với lượng nằm trong khoảng từ 15% khối lượng đến 65% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của mực hoặc chế phẩm sơn bóng in đè; hoặc từ khoảng 15% khối lượng đến 60% khối lượng; hoặc từ khoảng 15% khối lượng đến 55% khối lượng; hoặc từ khoảng 15% khối lượng đến 50% khối lượng; hoặc từ khoảng 15% khối lượng đến 45% khối lượng; hoặc từ khoảng 15% khối lượng đến 40% khối lượng; hoặc từ khoảng 15% khối lượng đến 30% khối lượng; hoặc từ khoảng 15% khối lượng đến 25% khối lượng; hoặc từ khoảng 15% khối lượng đến 20% khối lượng; hoặc từ khoảng 20% khối lượng đến 70% khối lượng; hoặc từ khoảng 20% khối lượng đến 65% khối lượng; hoặc từ khoảng 20% khối lượng đến 60% khối lượng; hoặc từ khoảng 20% khối lượng đến 55% khối lượng; hoặc từ khoảng 20% khối lượng đến 50% khối lượng; hoặc từ khoảng 20% khối lượng đến 45% khối lượng; hoặc từ khoảng 20% khối lượng đến 40% khối lượng; hoặc từ khoảng 20% khối lượng đến 35% khối lượng; hoặc từ khoảng 20% khối

lượng đến 30% khối lượng; hoặc từ khoảng 20% khối lượng đến 25% khối lượng; hoặc từ khoảng 25% khối lượng đến 70% khối lượng; hoặc từ khoảng 25% khối lượng đến 65% khối lượng; hoặc từ khoảng 25% khối lượng đến 60% khối lượng; hoặc từ khoảng 25% khối lượng đến 55% khối lượng; hoặc từ khoảng 25% khối lượng đến 50% khối lượng; hoặc từ khoảng 25% khối lượng đến 45% khối lượng; hoặc từ khoảng 25% khối lượng đến 40% khối lượng; hoặc từ khoảng 25% khối lượng đến 35% khối lượng; hoặc từ khoảng 25% khối lượng đến 30% khối lượng.

Từ khoảng 50% khối lượng đến 85% khối lượng của polyme acrylic là tự liên kết ngang, trên cơ sở tổng khối lượng của polyme acrylic (tức là trên cơ sở tổng khối lượng của [tự liên kết ngang] + [không tự liên kết ngang]). Ví dụ, polyme acrylic tự liên kết ngang có thể có mặt với lượng từ khoảng 50% khối lượng đến 80% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của polyme acrylic; hoặc từ khoảng 50% khối lượng đến 75% khối lượng; hoặc từ khoảng 50% khối lượng đến 70% khối lượng; hoặc từ khoảng 50% khối lượng đến 65% khối lượng; hoặc từ khoảng 50% khối lượng đến 60% khối lượng; hoặc từ khoảng 50% khối lượng đến 55% khối lượng; hoặc từ khoảng 55% khối lượng đến 85% khối lượng; hoặc từ khoảng 55% khối lượng đến 80% khối lượng; hoặc từ khoảng 55% khối lượng đến 75% khối lượng; hoặc từ khoảng 55% khối lượng đến 70% khối lượng; hoặc từ khoảng 55% khối lượng đến 65% khối lượng; hoặc từ khoảng 55% khối lượng đến 60% khối lượng; hoặc từ khoảng 60% khối lượng đến 85% khối lượng; hoặc từ khoảng 60% khối lượng đến 80% khối lượng; hoặc từ khoảng 60% khối lượng đến 75% khối lượng; hoặc từ khoảng 60% khối lượng đến 70% khối lượng; hoặc từ khoảng 60% khối lượng đến 65% khối lượng.

Mực và sơn bóng theo sáng chế thường chứa polyme acrylic tự liên kết ngang với lượng nằm trong khoảng từ 5% khối lượng đến 60% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của mực hoặc chế phẩm sơn bóng. Ví dụ, mực hoặc sơn bóng có thể chứa lượng polyme acrylic tự liên kết ngang với lượng nằm trong

[illegible]

khoảng 25% khối lượng đến 40% khối lượng; hoặc từ khoảng 25% khối lượng đến 35% khối lượng; hoặc từ khoảng 25% khối lượng đến 30% khối lượng; hoặc từ khoảng 25% khối lượng đến 20% khối lượng.

Mực và sơn bóng in đè theo sáng chế chứa chất kết tụ (tác nhân kết tụ). Chất kết tụ tối ưu hóa sự tạo màng. Chất kết tụ thực hiện chức năng dưới dạng các chất dẻo hóa tạm thời đối với hạt polyme, và giảm nhiệt độ tạo màng tối thiểu (minimum film formation temperature: MFFT) của polyme nhũ tương. Chất kết tụ thông thường bao gồm các dung môi như rượu este, este, và ete glycol. Ví dụ về chất kết tụ dung môi như vậy bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, rượu este Eastman Texanol, dung môi Eastman EEH, và dung môi Eastman DB. Nhũ tương acrylic có Tg thấp cũng có thể được sử dụng làm chất kết tụ. Có lợi nếu chất kết tụ sử dụng trong sáng chế là nhũ tương acrylic, thường có Tg nhỏ hơn 20°C, tốt hơn nếu nhỏ hơn 0°C. Chất kết tụ thích hợp bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, Dow Lucidene 605, DSM NeoCryl A-1125, NeoCryl A-2095, BASF Joncryl 8052, và BASF Joncryl ECO 2124.

Thông thường, mực và sơn bóng in đè theo sáng chế chứa chất kết tụ với lượng nằm trong khoảng từ 2% khối lượng đến 20% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của mực hoặc chế phẩm sơn bóng, tốt hơn nếu từ 5% khối lượng đến 15% khối lượng. Ví dụ, mực và sơn bóng in đè có thể chứa chất kết tụ với lượng từ khoảng 2% khối lượng đến 15% khối lượng; hoặc từ khoảng 2% khối lượng đến 10% khối lượng; hoặc từ khoảng 2% khối lượng đến 5% khối lượng; hoặc từ khoảng 5% khối lượng đến 20% khối lượng; hoặc từ khoảng 5% khối lượng đến 15% khối lượng; hoặc từ khoảng 5% khối lượng đến 10% khối lượng.

Mực và sơn bóng in đè theo sáng chế cũng chứa nhũ tương silicon. Việc bổ sung nhũ tương silicon vào chế phẩm giúp cải thiện các tính chất độ bền tổng thể. Nhũ tương silicon thích hợp bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, DC 84, DC 51, và DC 209S từ Dow Corning, và Worleadd 350. Các silicon này là các nhũ tương polydimethylsiloxan khối lượng phân tử cao, chứa các nhóm

silanol phản ứng. Theo cách khác, nhũ tương silicon phản ứng đã tạo khối có thể được sử dụng.

Thông thường, mực và sơn bóng in đè theo sáng chế chứa nhũ tương silicon với lượng nằm trong khoảng từ 0,2% khối lượng đến 3% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của mực hoặc chế phẩm sơn bóng, tốt hơn nếu nằm trong khoảng từ 1% khối lượng đến 2% khối lượng. Ví dụ, mực và sơn bóng in đè có thể chứa nhũ tương silicon với lượng nằm trong khoảng từ 0,2% khối lượng đến 2,5% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,2% khối lượng đến 2% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,2% khối lượng đến 1,5% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,2% khối lượng đến 1% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,2% khối lượng đến 0,5% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,5% khối lượng đến 3% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,5% khối lượng đến 2,5% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,5% khối lượng đến 2% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,5% khối lượng đến 1,5% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,5% khối lượng đến 1% khối lượng; hoặc từ khoảng 1% khối lượng đến 3% khối lượng; hoặc từ khoảng 1% khối lượng đến 2,5% khối lượng; hoặc từ khoảng 1% khối lượng đến 2% khối lượng; hoặc từ khoảng 1% khối lượng đến 1,5% khối lượng.

Mực và sơn bóng in đè theo sáng chế chứa nước. Nước có thể được bổ sung trực tiếp, hoặc có thể được chứa trong các chế phẩm này dưới dạng một phần của nhũ tương acrylic hoặc silicon. Thông thường, mực và sơn bóng in đè theo sáng chế chứa nước với lượng nằm trong khoảng từ 25% khối lượng đến 50% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của mực hoặc sơn bóng in đè. Ví dụ, mực và sơn bóng in đè theo sáng chế có thể chứa nước với lượng nằm trong khoảng từ 25% khối lượng đến 45% khối lượng; hoặc từ khoảng 25% khối lượng đến 40% khối lượng; hoặc từ khoảng 25% khối lượng đến 35% khối lượng; hoặc từ khoảng 25% khối lượng đến 30% khối lượng; hoặc từ khoảng 30% khối lượng đến 50% khối lượng; hoặc từ khoảng 30% khối lượng đến 45% khối lượng; hoặc từ khoảng 30% khối lượng đến 40% khối lượng; hoặc từ khoảng 30% khối lượng đến 35% khối lượng; hoặc từ khoảng 35% khối lượng

đến 50% khối lượng; hoặc từ khoảng 35% khối lượng đến 45% khối lượng; hoặc từ khoảng 35% khối lượng đến 40% khối lượng; hoặc từ khoảng 40% khối lượng đến 50% khối lượng; hoặc từ khoảng 40% khối lượng đến 45% khối lượng; hoặc từ khoảng 45% khối lượng đến 50% khối lượng.

Mực và sơn bóng in đề theo sáng chế tùy ý còn chứa một hoặc nhiều chất màu. Chất màu như vậy bao gồm chất nhuộm màu và/hoặc thuốc nhuộm. Ví dụ về chất nhuộm màu hữu cơ hoặc vô cơ thích hợp bao gồm muối than, kẽm oxit, titan dioxit, phtaloxyanin, antraquinon, perylen, cacbazol, monoazo và disazobenzimidazol, rhodamin, indigoit, quinacridon, diazopyrantron, dinitranilin, pyrazol, diazopyrantron, dinityanilin, pyrazol, dianisidin, pyrantron, tetrachloroisindolin, dioxazin, monoazoacrylit và antrapirimidin. Thuốc nhuộm bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở thuốc nhuộm azo, thuốc nhuộm antraquinon, thuốc nhuộm xanten, thuốc nhuộm azin, các hỗn hợp của chúng và thuốc nhuộm tương tự.

Khi có mặt, chất nhuộm màu và thuốc nhuộm hữu cơ thường có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 7% (khối lượng/khối lượng), trên cơ sở tổng khối lượng của mực hoặc sơn bóng in đề. Ví dụ, chất nhuộm màu và thuốc nhuộm hữu cơ có thể có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% đến 6,5%; hoặc 0,1% đến 6%; hoặc 0,1% đến 5,5%; hoặc 0,1% đến 5%; hoặc 0,1% đến 4,5%; hoặc 0,1% đến 4%; hoặc 0,1% đến 3,5%; hoặc 0,1% đến 3%; hoặc 0,1% đến 2,5%; hoặc 0,1% đến 2%; hoặc 0,1% đến 1,5%; hoặc 0,1% đến 1%; hoặc 0,1% đến 0,5%; hoặc 0,5% đến 7%; hoặc 0,5% đến 6,5%; hoặc 0,5% đến 6%; hoặc 0,5% đến 5,5%; hoặc 0,5% đến 5%; hoặc 0,5% đến 4,5%; hoặc 0,5% đến 4%; hoặc 0,5% đến 3,5%; hoặc 0,5% đến 3%; hoặc 0,5% đến 2,5%; hoặc 0,5% đến 2%; hoặc 0,5% đến 1,5%; hoặc 0,5% đến 1%; hoặc 1% đến 7%; hoặc 1% đến 6,5%; hoặc 1% đến 6%; hoặc 1% đến 5,5%; hoặc 1% đến 5%; hoặc 1% đến 4,5%; hoặc 1% đến 4%; hoặc 1% đến 3,5%; hoặc 1% đến 3%; hoặc 1% đến 2,5%; hoặc 1% đến 2%; hoặc 1% đến 1,5%.

Khi có mặt, chất nhuộm màu vô cơ thường có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 1% đến 40% (khối lượng/khối lượng), trên cơ sở tổng khối lượng của mực hoặc sơn bóng in đè. Ví dụ, chất nhuộm màu vô cơ có thể có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 1% đến 35%; hoặc 1% đến 30%; hoặc 1% đến 25%; hoặc 1% đến 20%; hoặc 1% đến 15%; hoặc từ khoảng 1% đến 10%; hoặc từ khoảng 1% đến 5%; hoặc 5% đến 40%; hoặc 5% đến 35%; hoặc 5% đến 30%; hoặc 5% đến 25%; hoặc 5% đến 20%; hoặc 5% đến 15%; hoặc từ khoảng 5% đến 10%; hoặc từ khoảng 10% đến 40% hoặc 10% đến 35%; hoặc 10% đến 30%; hoặc 10% đến 25%; hoặc 10% đến 20%; hoặc 10% đến 15%; hoặc 15% đến 40%; hoặc 15% đến 35%; hoặc 15% đến 30%; hoặc 15% đến 25%; hoặc 15% đến 20%; hoặc 20% đến 40%; hoặc 20% đến 35%; hoặc 20% đến 30%; hoặc 20% đến 25%.

Mực và sơn bóng in đè theo sáng chế có thể tùy ý chứa một hoặc nhiều chất phụ gia khác. Các chất phụ gia như vậy bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, chất trợ giúp thấm ướt, rượu, nhũ tương sáp polyetylen, thể phân tán sáp, chất chống tạo bọt, amoniac, chất khử bọt, chất phân tán, chất làm ổn định, silicon, chất làm thay đổi lưu biến, chất dẻo hóa, và tương tự.

Ví dụ về các chất phụ gia như vậy bao gồm isopropanol và n-propanol; nhũ tương sáp polyetylen như Munzing Lubraprint 2036 và Byk Aquacer 531; thể phân tán sáp như Munzing Lubraprint 499, Keim Ultralube D816 và Crayvallac WW1001; chất chống tạo bọt như Byk 023 và Evonik Tegofoamex 1488; chất trợ giúp thấm ướt như Evonik TegoWet 500, Byk Dynwet 800 và Air Products Surfynol AD01; chất diệt sinh vật như WR-0268 từ Thor Chemicals, và chất phân tán như Byk Disperbyk 190.

Khi có mặt, chất phụ gia như vậy thường có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 0,1% khối lượng đến 5% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của mực hoặc chế phẩm sơn bóng in đè. Ví dụ, chất phụ gia có thể có mặt với lượng từ khoảng 0,1% khối lượng đến 4,5% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,1% khối lượng đến 4% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,1% khối lượng đến 3,5% khối lượng.

lượng; hoặc từ khoảng 0,1% khối lượng đến 3% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,1% khối lượng đến 2,5% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,1% khối lượng đến 2% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,1% khối lượng đến 1,5% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,1% khối lượng đến 1% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,1% khối lượng đến 0,5% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,5% khối lượng đến 5% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,5% khối lượng đến 4,5% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,5% khối lượng đến 4% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,5% khối lượng đến 3,5% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,5% khối lượng đến 3% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,5% khối lượng đến 2,5% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,5% khối lượng đến 2% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,5% khối lượng đến 1,5% khối lượng; hoặc từ khoảng 0,5% khối lượng đến 1% khối lượng.

Tốt hơn nếu mực và sơn bóng in đè theo sáng chế gần như không chứa bisphenol-A (BPA), và có lợi nếu không chứa este epoxy. BPA và este epoxy đều có tính độc. Ngoài ra, khi mực hoặc sơn bóng in đè được áp dụng với bao gói thực phẩm hoặc dược phẩm, BPA và/hoặc este epoxy bất kỳ có mặt có thể di chuyển vào sản phẩm, làm nhiễm bẩn.

Nếu có mặt, mực và sơn bóng in đè theo sáng chế chứa BPA với lượng nhỏ hơn hoặc bằng 300 ppm. Ví dụ, BPA có thể có mặt với lượng nhỏ hơn 250 ppm; hoặc nhỏ hơn 200 ppm; hoặc nhỏ hơn 150 ppm; hoặc nhỏ hơn 100 ppm. Có lợi nếu mực và sơn bóng in đè theo sáng chế không chứa BPA.

Nếu có mặt, mực và sơn bóng in đè theo sáng chế chứa este epoxy với lượng nhỏ hơn hoặc bằng 30% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của mực hoặc chế phẩm sơn bóng in đè. Ví dụ, mực và sơn bóng in đè theo sáng chế có thể chứa este epoxy với lượng nhỏ hơn 25% khối lượng; hoặc nhỏ hơn 20% khối lượng; hoặc nhỏ hơn 15% khối lượng; hoặc nhỏ hơn 10% khối lượng; hoặc nhỏ hơn 5% khối lượng; hoặc nhỏ hơn 1% khối lượng. Có lợi nếu mực và sơn bóng in đè theo sáng chế không chứa este epoxy.

Mực và sơn bóng in đè theo sáng chế có thể được sử dụng cho loại in bất kỳ, nhưng có lợi nếu chúng là mực hoặc chế phẩm phủ để in lõm hoặc in nổi

bằng khuôn mềm. Tốt hơn nếu mực và sơn bóng in đè theo sáng chế đã được điều chế để sử dụng trên nền màng polyme có thể co, và cũng có thể được sử dụng cho nền màng polyme không co. Nền thông dụng nhất sử dụng trong việc xử lý co do nhiệt là polyetylen terephthalat (PET), nhưng mực và sơn bóng in đè theo sáng chế cũng thích hợp cho màng polyme mềm dẻo khác. Ví dụ về màng polyme khác bao gồm polypropylen được định hướng (oriented polypropylene: OPP), polyvinylclorua (polyvinylchloride: PVC), polystyren được định hướng (oriented polystyrene: OPS), và màng axit polylactic (polylactic acid film: PLA). Màng polyme có thể được, ví dụ, sử dụng cho một khoảng rộng các sản phẩm ống bọc có thể co. Các màng loại co này thường hoạt hóa ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 55°C đến 65°C, và có thể co đến 75% ngang với hướng dọc máy. Cần lưu ý rằng mực và sơn bóng in đè theo sáng chế cũng thích hợp để sử dụng trên các màng mà hoạt hóa ngoài khoảng nhiệt độ từ 55°C đến 65°C, hoặc trên các màng mà không hoạt hóa nhiệt một chút nào.

Tốt hơn nếu mực và sơn bóng in đè theo sáng chế cũng được chấp nhận đối với trạng thái tiếp xúc trực tiếp với thực phẩm bởi các cơ quan điều hành. Ưu tiên là tất cả các chất sử dụng trong mực và sơn bóng in đè đã được thử nghiệm thành công đối với khả năng di chuyển, và được chấp nhận theo Luật kiểm soát các chất độc hại (Toxic Substances Control Act: TSCA) và bởi Cục quản lý thực phẩm và dược phẩm (Food and Drug Administration: FDA).

Theo một phương án, sáng chế đề cập đến mực acrylic trên cơ sở nước để in lên màng polyme có thể co do nhiệt mà có thể được co bởi nước/hơi nước, trái với mực trên cơ sở nước theo giải pháp kỹ thuật đã biết mà có thể chỉ được co bởi bức xạ hồng ngoại. Tốt hơn nếu mực trên cơ sở nước theo sáng chế được in bằng phương pháp in nổi bằng khuôn mềm hoặc in lõm, nhưng không chỉ giới hạn ở hai phương pháp in này. Mực này là tương tự mực nêu trong WO 2016/028850, nhưng được điều chế đặc biệt cho việc in nổi bằng khuôn mềm hoặc in lõm, đặc biệt là trên màng polyme có thể co.

Theo một phương án khác, mực và sơn bóng in đè theo sáng chế có thể được sử dụng cho các túi đựng sữa/nước ép được làm bằng màng polyme không thể co trong. Trong phần lớn các trường hợp, màng là polypropylen, nhưng các màng khác cũng có thể được sử dụng, như, ví dụ, bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, màng polyetylen (polyethylene film: PE), PET, cũng như lá nhôm và các cấu trúc phân lớp mềm dẻo khác nhau.

Khi các chế phẩm này được sử dụng làm sơn bóng in đè, chúng thường là trong và không được nhuộm màu. Sơn bóng in đè được sử dụng để bảo vệ mực đã được in trước, và tạo ra độ bền mài mòn và độ bền hóa học tăng. Tức là, bản thân mực đã in trước dễ bị bong, bị loại bỏ bởi hóa chất, hoặc bị hư hại bởi nhiệt. Sơn bóng in đè tạo ra lớp bảo vệ mà có độ bền cơ xát và độ bền hóa học, và độ bền nhiệt, vì vậy mẫu in vẫn không bị hư hại.

Sáng chế được mô tả thêm bởi các ví dụ dưới đây.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ dưới đây minh họa các khía cạnh cụ thể theo sáng chế và không được hiểu là giới hạn phạm vi của chúng theo khía cạnh bất kỳ.

Phương pháp thử nghiệm

In

Các mẫu thử in được tạo ra bằng cách sử dụng thanh K quần dây (9 μm) trên các nền màng co khác nhau, thường có thể mua được từ Gunze, Klockner, Pentaplast. Các nền màng co được sử dụng là PVC, polyeste, PET, polyeste cải biến bằng glycol, PETG, OPS, và polypropylen. Mẫu in được để khô trong điều kiện môi trường (25°C và độ ẩm tương đối (RH) 50%).

Thử nghiệm nước nóng

Mực được phủ vào nền màng co (kích thước dài khoảng 300 mm và rộng khoảng 150 mm), đảm bảo rằng màng co theo hướng ngang với hướng in. Mẫu in được nhúng bán chìm vào chậu nước được điều chỉnh ở nhiệt độ 95°C trong 15 phút. Mẫu in đã co được lấy ra khỏi nước, được làm phẳng và được làm khô

bằng khăn giấy. Độ dính, độ bền cạo xước và độ bền nhăn của mẫu in thử nghiệm được đánh giá.

Thử nghiệm độ dính băng dính

Băng dính Scotch 610 được áp dụng với mẫu thử in. Băng dính này được kéo ra bằng tay, bằng cách kéo chậm tiếp theo là kéo nhanh, theo hướng vuông góc với bề mặt của mẫu in. Băng dính được kéo ra ngay sau khi đã được dính. Độ dính được đánh giá trên thang đo từ 1 đến 5, hoặc 1 đến 10, như được thể hiện trong mỗi bảng kết quả tương ứng.

Khi độ dính được đánh giá trên thang đo nằm trong khoảng từ 1 đến 5, điểm số là như sau:

- 1 = loại bỏ mực lớn hơn 80%
- 2 = loại bỏ mực từ 60% đến 80%
- 3 = loại bỏ mực từ 40% đến 60%
- 4 = loại bỏ mực từ 10% đến 40%
- 5 = loại bỏ mực nhỏ hơn 10%

Khi độ dính được đánh giá trên thang đo từ 1 đến 10, điểm số là như sau:

- 1 = loại bỏ mực lớn hơn hoặc bằng 90%
- 2 = loại bỏ mực 80%
- 3 = loại bỏ mực 70%
- 4 = loại bỏ mực 60%
- 5 = loại bỏ mực 50%
- 6 = loại bỏ mực 40%
- 7 = loại bỏ mực 30%
- 8 = loại bỏ mực 20%
- 9 = loại bỏ mực 10%
- 10 = không loại bỏ mực

Độ bền cạo xước

Mẫu thử in được đặt mặt in lên một bề mặt cứng, và mặt sau của móng ngón trỏ được cạo qua bề mặt này. Mẫu in được đánh giá đối với mức loại bỏ

mức bằng cách sử dụng thang đo nằm trong khoảng từ 1 đến 5 như được mô tả ở trên trong thử nghiệm dính.

Thử nghiệm nhăn

Mẫu thử in được kẹp bằng ngón cái và ngón trỏ ở mỗi phía của mẫu in, các bàn tay cách nhau khoảng 1 in (2,54 cm), và mẫu thử in được xoay mạnh bằng cách xoắn các đầu theo các hướng ngược nhau, để mặt được in hướng về chính nó, trong 50 chu kỳ, để mô phỏng việc uốn cong mẫu in lặp đi lặp lại. Mức loại bỏ mực và/hoặc mức hư hại với bề mặt in được đánh giá trên thang đo nằm trong khoảng từ 1 đến 5 như được mô tả ở trên trong thử nghiệm độ dính.

Thử nghiệm quần

Bằng cách sử dụng dao sắc, vết rạch dạng chữ thập được tạo ra trong mẫu in, dài khoảng 5 cm đối với mỗi lần cắt, và mức quần được đánh giá. Mức quần được đánh giá trên thang đo nằm trong khoảng từ 1 đến 5 như sau:

- 1 = quần đáng kể
- 2 = quần trung bình đến đáng kể
- 3 = quần trung bình
- 4 = quần tối thiểu đến quần trung bình
- 5 = quần tối thiểu

Thử nghiệm giọt sản phẩm môi trường xung quanh

Một giọt sản phẩm lỏng (đường hoặc cola) được nhỏ lên bề mặt in và được để trong 24 giờ ở nhiệt độ trong phòng. Tiếp đó, sản phẩm được lau bằng khăn giấy ướt, và được đánh giá đối với hư hại mẫu in trên thang đo nằm trong khoảng từ 1 đến 5 như được mô tả ở trên trong thử nghiệm độ dính.

Thử nghiệm giọt sản phẩm ở 30°C

Giọt sản phẩm lỏng (đường hoặc cola) được nhỏ lên bề mặt in. Mẫu in được để trong lò được thiết lập ở 30°C trong 24 giờ. Tiếp đó, sản phẩm được lau bằng khăn giấy ướt, và được đánh giá về hư hại in trên thang đo nằm trong khoảng từ 1 đến 5 như được mô tả ở trên trong thử nghiệm độ dính.

Thử nghiệm nhúng chìm sản phẩm

Dải mẫu thử in được nhúng chìm trong lọ sản phẩm lỏng (đường hoặc cola) trong 24 giờ. Tiếp đó, mẫu thử được lấy ra khỏi lọ, và sản phẩm lỏng được loại bỏ bằng cách rửa bằng nước. Các mẫu thử được đánh giá về mức hư hại trên thang đo nằm trong khoảng từ 1 đến 5 như được mô tả ở trên đối với độ dính bằng dính.

In hình

Các mẫu thử in được đặt trong thiết bị thử nghiệm kết dính Specac mặt đối mặt (A-A) hoặc mặt đối lưng (A-B), và áp suất 10 MPa được áp dụng ở nhiệt độ trong phòng trong 10 phút. Các mẫu thử được kiểm tra bằng mắt để đảm bảo không có sự in hình, và được đánh giá trên thang đo nằm trong khoảng từ 1 đến 5 hoặc trên thang đo nằm trong khoảng từ 1 đến 10, như được thể hiện trong mỗi bảng kết quả tương ứng. Sự in hình là sự chuyển mực từ nền này sang nền khác. In hình đáng kể nghĩa là lớn hơn hoặc bằng 90% mực được chuyển từ nền này sang nền khác, trong khi in hình tối thiểu nghĩa là nhỏ hơn hoặc bằng 10% mực được chuyển từ nền này sang nền khác, và tốt hơn nếu mực không được chuyển.

Khi đánh giá trên thang đo nằm trong khoảng từ 1 đến 5, điểm số của việc in hình là như sau:

- 1 = in hình đáng kể
- 2 = in hình đáng kể đến in hình trung bình
- 3 = in hình trung bình
- 4 = in hình tối thiểu đến in hình trung bình
- 5 = in hình tối thiểu

Khi đánh giá trên thang đo nằm trong khoảng từ 1 đến 10, điểm số in hình là như sau:

- 1 = chuyển mực lớn hơn hoặc bằng 90%
- 2 = chuyển mực 80%
- 3 = chuyển mực 70%
- 4 = chuyển mực 60%

5 = chuyển mực 50%

6 = chuyển mực 40%

7 = chuyển mực 30%

8 = chuyển mực 20%

9 = chuyển mực 10%

10 = không chuyển mực

Thử nghiệm gấp

Mẫu thử in được gấp, và nếp gấp được gấp đi gấp lại giữa các ngón tay trong 20 giây. Mẫu in đã gấp được đánh giá về mức hư hại mẫu in trên thang đo nằm trong khoảng từ 1 đến 5 như được mô tả ở trên đối với thử nghiệm độ dính.

Độ bền cọ xát ướt

Các mẫu in được phơi ngoài trời trong 7 ngày. Sử dụng thiết bị thử nghiệm cọ xát Satra (Model STM 461), đệm phốt (đường kính ngoài 25 mm) được ngâm với chất phản ứng xác định (nước, sữa, nước ép, chất bôi trơn dây chuyền Saniglide, hydro peroxit (H_2O_2), và được quay trên bề mặt của mẫu in, ở tải 1,8 kg. Kết quả được ghi dưới dạng số lần cọ xát cần thiết để loại bỏ hoàn toàn mực, số lần cao hơn thể hiện độ bền cọ xát tốt hơn. Khi chất bôi trơn dây chuyền và hydro peroxit được thử nghiệm, chất lỏng được để trên mặt nền đã in trong ba phút, tiếp theo là thử nghiệm cọ xát như được mô tả ở trên.

Độ bền cọ xát ướt lạnh

Các mẫu in khô được bố trí trong gàu nước và được làm lạnh trong thời gian từ 16 đến 24 giờ. Tiếp đó, mẫu in được thử nghiệm bằng cách sử dụng thử nghiệm cọ xát Satra với nước dưới dạng chất phản ứng thử nghiệm.

Thử nghiệm cọ xát ướt ẩm

Mẫu in khô được lưu giữ ở 50°C và độ ẩm tương đối 30% trong thời gian từ 16 đến 24 giờ. Tiếp đó, mẫu in được thử nghiệm bằng cách sử dụng thử nghiệm cọ xát Satra với nước dưới dạng chất phản ứng.

Thử nghiệm cọ xát ướt bằng tay

Mẫu in khô được kẹp bằng ngón cái và ngón trỏ ở mỗi phía của mẫu in, các bàn tay cách nhau khoảng 1 in (2,54 cm), và quay mạnh trong 50 chu kỳ dưới nước chảy, với phía in mặt đối mặt, để mô phỏng việc uốn mẫu in lặp đi lặp lại. Mức loại bỏ mực/son bóng được đánh giá trên thang đo nằm trong khoảng từ 1 đến 10 trong đó mức đánh giá 10 là rất tốt và 1 là kém, như sau:

1 = loại bỏ mực lớn hơn hoặc bằng 90%

2 = loại bỏ mực 80%

3 = loại bỏ mực 70%

4 = loại bỏ mực 60%

5 = loại bỏ mực 50%

6 = loại bỏ mực 40%

7 = loại bỏ mực 30%

8 = loại bỏ mực 20%

9 = loại bỏ mực 10%

10 = không loại bỏ mực

Hệ số ma sát Davenport trong thử nghiệm trượt

Hệ số ma sát tĩnh và động (CoF) được đánh giá theo ASTM D1894, bằng cách sử dụng thiết bị thử nghiệm Davenport CoF.

Mực và/hoặc son bóng in đè được in lên nền màng OPP/PET/PVC hoặc OPS. Mẫu thử in ít nhất dài 254 cm và rộng 8 cm được chuẩn bị. Một mẫu thử được dán vào giá thử nghiệm bằng băng dính, đảm bảo rằng nó được giữ phẳng, nhẵn và không căng. Mẫu thử khác được dán vào mặt dưới của tấm trượt bằng băng dính, đảm bảo rằng bề mặt in không bị chạm vào. Sợi dây được gắn với tấm trượt, và tấm trượt được đặt nhẹ lên đầu bên trái của mẫu in trên giá thử nghiệm, vì vậy được bố trí ở tâm giữa hai dấu hiệu dạng chữ L, với mép trước của nó thẳng hàng với mép bên tay phải của các dấu hiệu này. Một mức chùng nhỏ được để lại trong dây. Thiết bị được khởi động, và tấm trượt được kéo dọc theo giá thử nghiệm ở tốc độ 15 cm/phút. Nếu đo CoF tĩnh thì màn hiển thị kỹ thuật số được thiết lập lại ngay để đảm bảo rằng chỉ số sai không được ghi khi

khởi động. CoF được đo với các mẫu thử mặt đối mặt (A-A) hoặc mặt đối lưng (A-B).

Ma sát tĩnh là lực giữ vật không chuyển động chỉ ngay trước thời điểm mà vật bắt đầu chuyển động. Bởi vậy, CoF tĩnh đề cập đến lực hạn chế chuyển động của vật, vật này không chuyển động trên bề mặt phẳng tương đối nhẵn. CoF tĩnh được ghi dưới dạng chỉ số cuối (tối đa) trên màn hiển thị kỹ thuật số, hoặc lực ghi được cao nhất khi bắt đầu sự theo dõi của bộ ghi.

Ma sát động là lực giữ chuyển động bình thường của vật trên bề mặt. Bởi vậy, CoF động là lực trung bình cần thiết để giữ tấm trượt di chuyển dọc theo giá thử nghiệm. Chỉ số từ thiết bị thử nghiệm CoF là giá trị trung bình của các chỉ số để giữ cho tấm trượt di chuyển (giá trị trung bình của chỉ số cao nhất và chỉ số thấp nhất; hoặc có được giá trị trung bình của vết nếu sử dụng bộ ghi kỹ thuật số bổ sung).

CoF tĩnh và động được tính như sau:

$$CoF = (\text{lực theo gam}) / (\text{khối lượng của tấm trượt theo gam})$$

Trong đó lực theo gam = chỉ số nhân với 10 khi độ nhạy được thiết lập ở X1, hoặc được nhân với 2 khi độ nhạy được thiết lập ở X5.

Khả năng in (in nổi bằng khuôn mềm)

Khả năng in được đánh giá trên các mẫu in sản phẩm. Các mẫu in được đánh giá về các khuyết tật ở các vùng đậm hoặc nhạt. Sự đánh giá được thực hiện trên thang màu xám, trong đó 10 = rất tốt và 1 = kém. Chỉ các mẫu in mà được chấp nhận để bán dường như là phù hợp đối với quy trình theo sáng chế. Phần che phủ mực mà sẽ không in lên nền được đánh giá (tỷ lệ phần trăm không nhận mực). Thang đánh giá là như sau:

- 1 = kém – không nhận mực lớn hơn hoặc bằng 90%
- 2 = không nhận mực 80%
- 3 = không nhận mực 70%
- 4 = không nhận mực 60%
- 5 = không nhận mực 50%

6 = không nhận mực nhỏ hơn hoặc bằng 10% – chấp nhận được để bán

7 = chấp nhận được để bán – có thể có một số khuyết tật

8 = khuyết tật ít

9 = khuyết tật rất ít

10 – rất tốt – không có khuyết tật

Giặt rửa

Giặt rửa là số đo mực có thể được làm sạch dễ dàng như thế nào bởi thiết bị sau khi mẫu in chạy trên máy in thương mại. Việc giặt rửa được đánh giá bởi tổ in, và sự giặt rửa được đánh giá dưới dạng có thể chấp nhận hoặc không thể chấp nhận. Chỉ mực mà không gây ra thời gian chết quá mức bất kỳ với quá trình sản xuất bình thường dường như có thể chấp nhận được.

Độ phân giải

Độ phân giải là số đo mực vẫn có thể phân giải trong bản thân chúng dễ dàng như thế nào trong quá trình in. Nếu mực không phân giải đủ trong bản thân nó, các vấn đề in xuất hiện do sự sấy mực còn lại trên máy in. Chỉ mực mà phân giải đủ sẽ không gây ra các vấn đề in quá mức là dường như có thể chấp nhận được.

Các ví dụ 1 và ví dụ 2. Mực trắng trên cơ sở nước và mực màu xanh lơ trên cơ sở nước

Mực trắng trên cơ sở nước, Ví dụ 1, được điều chế để sử dụng trong quy trình theo sáng chế. Chế phẩm của Ví dụ 1 được thể hiện trên Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1. Chế phẩm của Ví dụ 1, mực trắng

Vật liệu	Mực trắng	Khoảng thông thường
Nhũ tương acrylic Neocryl XK14	30,7	20-60
Neocryl A1125	6,4	5-15
Joncryl 8052	6,2	5-15
Disperbyk 190	2,2	1-5
Tego Foamex 1488	0,3	0,1-1,0
Chất diệt sinh vật gây hại WR-0268	0,2	0,1-1,0
N-Propanol	5,1	3-6
Aquacer 531	5,6	2-12

Vật liệu	Mức trắng	Khoảng thông thường
Surfynol AD01	3,3	1-5
Ure	0,9	0,5-5,0
Mono propylen glycol	1,4	0,5-5,0
DC209S	1,8	0,2-3,0
Nước	3,8	2-10
Chất nhuộm màu titan dioxit	32,1	15-50
Tổng % khối lượng	100,0	

Nhũ tương acrylic Neocryl XK14 là nhũ tương acrylic tự liên kết ngang với Tg khoảng 50°C.

Neocryl A1125 là nhũ tương copolyme acrylic tự liên kết ngang trên cơ sở nước với MFFT nhỏ hơn 0°C.

Joncryl 8052 là nhũ tương acrylic có Tg bằng -35°C.

Disperbyk 190 là chất trợ giúp thấm ướt copolyme khối styren.

Tego Foamex là chất khử bọt nhũ tương copolyme polyete siloxan.

Aquacer 531 là nhũ tương sáp PE cải biến trong nước.

Surfynol AD01 là chất hoạt động bề mặt không ion trên cơ sở công nghệ Gemini.

DC209S là nhũ tương silicon trong nước.

Mức màu xanh lơ trên cơ sở nước, Ví dụ 2, được điều chế để sử dụng trong sáng chế. Chế phẩm của Ví dụ 2 được thể hiện trên Bảng 2 dưới đây. Lưu ý rằng mặc dù nước không được liệt kê dưới dạng thành phần riêng biệt, nhưng chế phẩm này chứa nước vì nhũ tương acrylic, nhũ tương sáp, và nhũ tương silicon chứa nước.

Bảng 2. Chế phẩm của Ví dụ 2 mức màu xanh lơ

Vật liệu	Mức màu xanh lơ	Khoảng thông thường
Nhũ tương acrylic Neocryl XK14	42,5	20-60
Joncryl ECO2124	8,1	5-15
N-Propanol	3,4	1-5
Aquacer 531	7,5	2-12
Crayvallac WW1001	6,0	2-10
Tego Foamex 1488	0,3	0,1-1,0
Mono propylen glycol	1,5	0,5-5,0
Ure	0,9	0,5-5,0
Surfynol AD01	3,3	1-5
DC209S	1,5	0,2-3,0

Vật liệu	Mức màu xanh lơ	Khoảng thông thường
Thế phân tán chất nhuộm màu (50/50 màu xanh lơ và tím – xanh dương)	25,0	5-50
Tổng % khối lượng	100,0	

Joncryl ECO2124 là nhũ tương acrylic không chứa ete glycol có Tg bằng -35°C.

Crayvallac WW1001 là thế phân tán sáp PE trong nước.

Các ví dụ so sánh 1A (màu trắng) và 2A (màu xanh lơ) được điều chế tương tự các ví dụ 1 và ví dụ 2, ngoại trừ rằng nhũ tương acrylic tự liên kết ngang NeoCryl XK14 (có Tg lớn hơn 0°C) được thay thế bằng nhũ tương acrylic tự liên kết ngang Wallpol 01B (có Tg nhỏ hơn 0°C). Các ví dụ so sánh 1B (màu trắng) và 2B (màu xanh lơ) là mực trên cơ sở dung môi Sleeve Flex có thể mua được trên thị trường từ Sun Chemical.

Ví dụ mực thử nghiệm được làm giảm đến độ nhớt in (cốc Zahn #2 19 giây) bằng nước. Các ví dụ 1 và ví dụ 2, và các ví dụ so sánh 1A và ví dụ so sánh 2A, được in lên màng co PET 50 µm, và được thử nghiệm như được mô tả ở trên. Các kết quả được thể hiện trên các bảng 3 đến bảng 8. Thử nghiệm ban đầu cơ bản, thử nghiệm giọt sản phẩm, thử nghiệm sản phẩm, thử nghiệm quăn, và thử nghiệm in hình được thực hiện trước khi co. Các kết quả đối với thử nghiệm nước nóng là sau khi co trong nước nóng.

Bảng 3. Thử nghiệm ban đầu cơ bản

In	Độ dính băng dính	Cào xước	Nhấn	Gập
Chỉ Vd. 1	5	5	4	5
Vd. 1 + Vd. 2	5	5	4	5
Chỉ Vd. 1A	4	5	4	5
Vd. 1A + Vd. 2A	4	5	4	3
Chỉ Vd. 1B	5	5	4	5
Vd. 1B + Vd. 2B	4	5	3	5

Bảng 4. Thử nghiệm giọt sản phẩm môi trường xung quanh

In	Đường	Cola
Chỉ Vd. 1	5	5
Vd. 1 + Vd. 2	5	5

In	Đường	Cola
Chỉ Vd. 1A	3	3
Vd. 1A + Vd. 2A	5	5
Chỉ Vd. 1B	5	5
Vd. 1B + Vd. 2B	5	5

Bảng 5. Thử nghiệm giọt sản phẩm ở 30°C

In	Đường	Cola
Chỉ Vd. 1	5	5
Vd. 1 + Vd. 2	5	5
Chỉ Vd. 1A	3	3
Vd. 1A + Vd. 2A	5	5
Chỉ Vd. 1B	5	5
Vd. 1B + Vd. 2B	5	5

Bảng 6. Thử nghiệm nhúng chìm sản phẩm

In	Đường	Cola
Chỉ Vd. 1	5	5
Vd. 1 + Vd. 2	5	5
Chỉ Vd. 1A	3	3
Vd. 1A + Vd. 2A	5	5
Chỉ Vd. 1B	5	5
Vd. 1B + Vd. 2B	5	5

Bảng 7. Thử nghiệm nước nóng

In	Độ dính bằng dính	Cào xước	Nhấn
Chỉ Vd. 1	5	5	4
Vd. 1 + Vd. 2	4	4	4
Chỉ Vd. 1A	2	1	1
Vd. 1A + Vd. 2A	2	1	1
Chỉ Vd. 1B	5	5	4
Vd. 1B + Vd. 2B	4	4	3

Bảng 8. Thử nghiệm quần và thử nghiệm in hình

In	Quần	In hình
Chỉ Vd. 1	4	5

In	Quần	In hình
Vd. 1 + Vd. 2	4	5
Chỉ Vd. 1A	4	2
Vd. 1A + Vd. 2A	4	2
Chỉ Vd. 1B	2	5
Vd. 1B + Vd. 2B	2	5

Ví dụ 3. Sơn bóng in đè trên cơ sở nước.

Sơn bóng in đè theo sáng chế được điều chế theo công thức trong Bảng 9.

Bảng 9. Chế phẩm sơn bóng in đè

Vật liệu	Ví dụ 3 (OPV)
Nhũ tương acrylic Neocryl XK14	61,0
Joncryl 8052	12,2
N-Propanol	4,5
Aquacer 531	10,0
Crayvallac WW1001	8,0
Tego Foamex 1488	0,3
Dynwet 800	2,0
DC209S	2,0
Tổng	100,00

Các mực so sánh có bán trên thị trường, mực túi chứa màu đỏ/xanh dương Aquathene CB (Sun Chemical) được in trên các nền khác nhau: PE, PET, và PP. Tiếp đó, sơn bóng in đè theo sáng chế được phủ trên mực so sánh. Các mẫu in riêng biệt của mực so sánh trên PE, không có sơn bóng in đè, cũng được điều chế. Như lưu ý ở trên, bất ngờ là sáng chế phát hiện ra rằng mực được điều chế như trong WO 2016/028850 là thích hợp để in trên các nền màng polyme mềm dẻo có thể co. Tin rằng các mực này chỉ thích hợp đối với các nền bìa cứng được phủ polyetylen. Mực 1 (đỏ) và mực 2 (xanh dương) (từ bảng 1 của WO 2016/028850) được in trên các nền PE, và bất ngờ là các kết quả cho thấy rằng độ bền cọ xát Satra tương đương với sơn bóng in đè theo sáng chế. Các kết quả độ bền cọ xát Satra đối với mẫu in được thể hiện trên bảng 10. Các kết quả được thông báo dưới dạng số lần cọ xát cần thiết để loại bỏ mực hoàn toàn, với số lần cọ xát càng cao biểu thị độ bền cọ xát càng cao. Lưu ý rằng các kết quả là giá trị trung bình của các mẫu thử màu đỏ và màu xanh dương.

Bảng 10. Độ bền cọ xát Satra

Lớp phủ hoặc mực/nền	Nước	Sữa	Nước ép	Dầu bôi trơn dây chuyền	H ₂ O ₂	Cọ xát ướt lạnh (nhúng chìm)	Cọ xát ướt ấm
¹ Mực túi chứa màu đỏ/xanh dương Aquathene CB so sánh/trên PE	30	10	5	1	1	2	2
² OPV Ví dụ 3/trên PE	100	40	100	40	15	30	30
² OPV Ví dụ 3/trên PET	70	30	50	25	25	25	30
² OPV Ví dụ 3/trên PP đúc	80	40	60	20	15	10	20
³ Mực 1 (đỏ - Bảng 1) từ WO2016028850 /trên PE	100	60	40	15	15	30	30
³ Mực 2 (xanh dương – Bảng 1) từ WO2016028850 /trên PE	80	50	50	25	25	35	40

¹Các mẫu in riêng biệt của cả mực đỏ và xanh dương Aquathene CB (mực so sánh) được điều chế. Các kết quả trên Bảng 10 là giá trị trung bình của hai mẫu in.

²Vì đây là thử nghiệm trực quan và OPV là trong (không màu), mực đỏ và mực xanh dương có các tính chất độ bền kém hơn được in trước tiên lên nền, và OPV được phủ để thu được kết quả chính xác. Các mực đỏ và mực xanh dương có tính chất độ bền kém hơn này có bán trên thị trường dưới nhãn hiệu Aquathene CB (Sun Chemical) để sử dụng trên các túi chứa polyetylen. Trước tiên, các mẫu in riêng biệt của các mực đỏ và mực xanh dương Aquathene CB được điều chế trên nền polyme đặc trưng trên Bảng 10, và tiếp đó được in chồng với OPV Ví dụ 3. Các kết quả trên Bảng 10 thể hiện rằng OPV theo sáng chế tạo ra các tính chất độ bền tốt hơn với mực mà các tính chất độ bền tương đối kém không có OPV Ví dụ 3. Các kết quả OPV trên Bảng 10 là giá trị trung bình của mực đỏ và mực xanh dương. Đối với mục đích so sánh, các sự cọ xát đối với mực túi chứa đỏ/xanh dương Aquathene CB (không có OPV) cũng được thể hiện trên Bảng 10. Các kết quả này thể hiện rằng các tính chất độ bền đến từ OPV.

³Mực đỏ và mực xanh dương được điều chế bằng cách sử dụng chế phẩm từ Bảng 1 trong WO 2016/028850 và sau đó được in và sấy riêng biệt, và được thử nghiệm đối với độ bền cọ xát. Các kết quả cho thấy rằng mực trên cơ sở các chế phẩm này và được in theo quy trình của sáng chế lên nền polyme có thể co là tốt hơn nhiều so với mực Aquathene mà không được in đè.

Các tính chất vật lý của OPV Ví dụ 3 và mực Sun nêu ở WO 2016/028850 được thử nghiệm. Các kết quả này được trên cơ sở giá trị trung bình của hai mẫu in (một mẫu đỏ, một mẫu xanh dương) được in lên nền PE. Các kết quả được thể hiện trên bảng 11.

Bảng 11. Các tính chất vật lý

Thử nghiệm khác	² OPV Ví dụ 3 theo sáng chế	³ Mực trong WO2016028850
Thử nghiệm băng dính	100%	100%
Độ bền cọ xước*	10	10
Độ phân giải	Chấp nhận được	Chấp nhận được
Rửa	Chấp nhận được	Chấp nhận được
Khả năng in, Flexo*	9	10
Độ bóng (60°C) – 7 ngày	45,0	³ Mực 1 đỏ – 46,0; mực 2 xanh dương – 40,0
¹ Trượt tĩnh – mặt đối lưng – 16 ngày	0,23	0,25
¹ Trượt động – mặt đối lưng – 16 ngày	0,21	0,23
¹ Trượt tĩnh – mặt đối mặt – 16 ngày	0,27	0,29
¹ Trượt động – mặt đối mặt – 16 ngày	0,18	0,20
In hình* – mặt đối mặt – 16 ngày	10	10
In hình* – mặt đối lưng – 16 ngày	10	10
Thử nghiệm cọ xát ướt bằng tay*	10	10

Kết quả xác nhận rằng OPV theo sáng chế đạt được sự cải thiện độ bền giống như mực theo sáng chế và WO 2016/028850.

Nói chung, các kết quả thể hiện rằng mực và sơn bóng in đè theo sáng chế là thích hợp đối với các nền màng polyme mềm dẻo có thể co (cả nền màng

polyme không co). Mực và sơn bóng in đều theo sáng chế cho thấy các tính chất tốt hơn so với mực có bán trên thị trường.

Sáng chế đã được mô tả chi tiết, bao gồm các phương án ưu tiên của nó. Tuy nhiên, sẽ nhận thấy rằng người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này, khi xem xét phần mô tả này, có thể tiến hành các cải biến và/hoặc cải tiến trên cơ sở các phương án này, các cải biến và cải tiến như vậy sẽ nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình in trên nền polyme bao gồm các bước:
 - a) cấp mực hoặc chế phẩm phủ chứa:
 - i) ít nhất một polyme acrylic tự liên kết ngang;
 - ii) ít nhất một chất kết tụ;
 - iii) ít nhất một nhũ tương silicon; trong đó silicon là polydimetylsiloxan có các nhóm silanol phản ứng và
 - iv) nước;
 trong đó polyme acrylic tự liên kết ngang có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh lớn hơn 0°C .
 - b) phủ mực hoặc chế phẩm phủ của bước a) vào nền polyme; và
 - c) sấy mực hoặc chế phẩm phủ trên nền polyme.
2. Quy trình theo điểm 1, trong đó nền polyme được chọn từ nhóm bao gồm polypropylen được định hướng, polyvinylclorua, polystyren được định hướng, polyetylen terephthalat, và màng axit polylactic.
3. Quy trình theo điểm 1, trong đó polyme acrylic tự liên kết ngang của mực hoặc chế phẩm phủ có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nằm trong khoảng từ 20°C đến 70°C .
4. Quy trình theo điểm 1, trong đó polyme acrylic tự liên kết ngang của mực hoặc chế phẩm phủ là copolyme styren/este acrylic.
5. Quy trình theo điểm 1, trong đó polyme acrylic tự liên kết ngang của mực hoặc chế phẩm phủ là nhũ tương acrylic.
6. Quy trình theo điểm 1, trong đó chất kết tụ có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh nhỏ hơn hoặc bằng 20°C .
7. Quy trình theo điểm 1, trong đó chất kết tụ của polyme acrylic tự liên kết ngang là nhũ tương acrylic.

8. Quy trình theo điểm 1, trong đó mực hoặc chế phẩm phủ chứa nhũ tương acrylic tự liên kết ngang với lượng nằm trong khoảng từ 5% khối lượng đến 60% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của mực hoặc chế phẩm phủ.

9. Quy trình theo điểm 1, trong đó mực hoặc chế phẩm phủ chứa polyme acrylic tự liên kết ngang với lượng nằm trong khoảng từ 30% khối lượng đến 50% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của mực hoặc chế phẩm phủ.

10. Quy trình theo điểm 1, trong đó mực hoặc chế phẩm phủ chứa chất kết tụ với lượng nằm trong khoảng từ 2% khối lượng đến 20% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của mực hoặc chế phẩm phủ.

11. Quy trình theo điểm 1, trong đó mực hoặc chế phẩm phủ chứa nhũ tương silicon với lượng nằm trong khoảng từ 0,2% khối lượng đến 3% khối lượng, trên cơ sở tổng khối lượng của mực hoặc chế phẩm phủ.

12. Quy trình theo điểm 1, trong đó mực hoặc chế phẩm phủ còn chứa chất màu.

13. Quy trình theo điểm 1, trong đó mực hoặc chế phẩm phủ còn chứa thể phân tán chất nhuộm màu.

14. Quy trình theo điểm 1, trong đó mực hoặc chế phẩm phủ là sơn bóng in đè.

15. Quy trình theo điểm 14, trong đó sơn bóng in đè được phủ trực tiếp lên nền.

16. Quy trình theo điểm 14, trong đó sơn bóng in đè được phủ lên một hoặc nhiều mực và/hoặc lớp phủ bên dưới thứ nhất.

17. Quy trình theo điểm 1, trong đó mực hoặc chế phẩm phủ là mực hoặc chế phẩm phủ in lõm hoặc in nổi bằng khuôn mềm.

18. Quy trình theo điểm 1, trong đó mực hoặc chế phẩm phủ chứa bisphenol-A (BPA) với lượng nhỏ hơn hoặc bằng 300 ppm.

19. Quy trình theo điểm 1, trong đó mực hoặc chế phẩm phủ chứa este epoxy với lượng nhỏ hơn hoặc bằng 30% khối lượng.

20. Quy trình theo điểm 1, trong đó mực hoặc chế phẩm phủ không chứa este epoxy.