(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) **1-0031091**

(51)[7] **B44C 1/17**; B41M 3/12

(13) **B**

(21) 1-2016-00949
(22) 18/09/2014
(86) PCT/EP2014/069895 18/09/2014
(87) WO 2015/040113 26/03/2015
(30) 13185007.5 18/09/2013 EP
(45) 25/02/2022 407
(43) 25/10/2016 343A
(73) 1. BASF SE (DE)
67056 Ludwigshafen, Germany
2. LS INDUSTRIELACKE GMBH (DE)
II. Schnieringstr. 57, 45329 Essen, Germany
(72) BIEHLER, Manfred (DE); LITZCKE, Dieter (DE).
(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) MÀNG TRUYỀN NHIỆT, QUY TRÌNH SẢN XUẤT MÀNG TRUYỀN NHIỆT VÀ QUY TRÌNH PHỦ BỀ MẶT VẬT DỤNG

(57) Sáng chế đề cập đến màng truyền nhiệt, bao gồm: a) màng lót (2), b) ít nhất một, ví dụ một, hai hoặc ba, lớp phủ (3) được đặt trực tiếp trên màng lót (2), c) ít nhất một, cụ thể chính xác là một, lớp kết dính polyme dán kín được bằng nhiệt (4), trong đó lớp phủ này dựa trên chế phẩm lỏng, đóng rắn bằng bức xạ, không chứa nước, chứa ít nhất 60% trọng lượng, cụ thể là ít nhất 70% trọng lượng, theo tổng trọng lượng của chế phẩm, thành phần đóng rắn được chọn từ các oligome hữu cơ có các liên kết đôi không no kiểu etylen và hỗn hợp của các oligome này với các monome có ít nhất một liên kết đôi không no kiểu etylen. Sáng chế cũng đề cập đến quy trình sản xuất màng truyền nhiệt này và phương pháp phủ hoặc quét sơn bề mặt đối tượng bằng cách sử dụng màng truyền nhiệt theo sáng chế.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến màng truyền nhiệt và sử dụng chúng để phủ khô bề mặt. Sáng chế còn đề cập đến quy trình sản xuất màng truyền nhiệt này, và quy trình phủ bề mặt các vật dụng sử dụng màng truyền nhiệt theo sáng chế.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bề mặt của các vật dụng thường được phủ nhờ quy trình phủ ướt, nghĩa là vật liệu phủ ở dạng lỏng được phủ lên bề mặt cần phủ và sau đó được làm khô, nhờ đó tạo ra lớp vật liệu phủ trên bề mặt. Trong trường hợp phủ công nghiệp, lớp phủ này thường được tạo ra trên dây chuyền phủ, và việc làm khô thường đòi hỏi các công đoạn làm khô tương đối lâu, ở đó vật liệu phủ được làm khô và đóng rắn với phí tổn năng lượng tương đối cao. Do đó, các quy trình này tốn thời gian và cần nhiều năng lượng, và ngoài ra đòi hỏi lượng nhân công lớn. Hơn nữa, ngay khi quy trình phủ kết thúc, thiết bị phủ trong các dây chuyền phủ cần được làm sạch, và việc này tạo ra các khoảng thời gian ngừng vận hành. Ngoài ra, chất thải sinh ra trong quá trình làm sạch máy móc phải được loại bỏ ở dạng chất thải đặc biệt. Một số vật liệu phủ hai thành phần có tuổi thọ gia công hạn chế, và các phần còn lại không được sử dụng cũng phải được bỏ đi ở dạng chất thải đặc biệt.

Đã có nhiều báo cáo khác nhau về các kỹ thuật phủ, trong đó màng sản xuất bằng cách dập nóng, còn được biết đến là màng truyền nhiệt, được sử dụng để chuyển một hoặc nhiều lớp vật liệu phủ lên trên bề mặt cần phủ. Màng này bao gồm màng lót mà trên đó đặt một hoặc nhiều lớp polyme và tùy ý lớp kết dính. Trong quá trình phủ, áp lực và/hoặc nhiệt được sử dụng để chuyển ít nhất một lớp polyme từ màng lót lên trên bề mặt cần phủ. Nhờ đó, ít nhất một lớp polyme sẽ tạo ra một lớp vật liệu phủ trên bề mặt cần phủ, mà không cần sử dụng các dung môi hữu cơ khi phủ. Có thể thu được rất nhiều thiết kế bề mặt khác nhau mà có thể được sản xuất hàng loạt theo cách rất đơn giản bằng cách kết hợp các lớp trang trí và các lớp vật liệu phủ.

EP 573676 mô tả quy trình phủ vật liệu phủ có hiệu ứng màu trang trí lên trên bề mặt nền, ví dụ, lên bề mặt gỗ hoặc bề mặt nhựa dẻo, bằng cách đặt màng có lớp

trang trí lên trên màng lót có các đặc tính giải phóng, và đặt lớp liên kết ngang một phần của vật liệu phủ lên trên lớp trang trí. Lớp vật liệu phủ trên màng này được đặt lên bề mặt cần phủ và được chuyển cùng với lớp trang trí lên bề mặt bằng cách sử dụng áp lực và nhiệt độ cao, và đồng thời lớp vật liệu phủ này được đóng rắn. Vật liệu phủ được sử dụng bao gồm các vật liệu phủ đóng rắn bằng cách gia nhiệt. Các hạn chế chính là ở việc chọn bề mặt nền vì phải cần nhiệt độ cao trong quy trình này trong quá trình hóa cứng vật liệu phủ.

EP 1702767 mô tả màng truyền nhiệt có lớp trang trí được bố trí trên lớp lót và lớp kết dính hoạt hóa bằng nhiệt được bố trí trên lớp trang trí, trong đó lớp lót có lớp có tính năng kim loại tiếp xúc trực tiếp với lớp trang trí và tạo điều kiện cho việc gỡ lớp trang trí ra khỏi lớp lót và do đó, được dự định là để đảm bảo việc cải thiện quá trình chuyển lớp trang trí lên trên bề mặt nền. Hạn chế nằm ở lớp trang trí do hiện tượng kim loại hóa.

EP 1970215 mô tả màng truyền nhiệt thích hợp cho lớp phủ trên các bề mặt và có lớp nền của vật liệu phủ được gắn kết với màng lót và đồng thời có vai trò làm lớp tách, lớp trang trí được tạo màu, và lớp chuyển có tác dụng kết dính, trong đó các lớp này là dựa trên hệ phủ chứa nước bao gồm thể phân tán polyme chứa nước làm khô bằng nhiệt để làm chất gắn kết. Độ cứng bề mặt và độ bền mài mòn của lớp phủ thu được thường không đáp ứng yêu cầu. Không thể tạo ra lớp phủ có độ bền mài mòn cao với màng truyền nhiệt nêu trong tài liệu này.

EP 2078618 mô tả màng truyền nhiệt có ít nhất một lớp trên của vật liệu phủ được đặt trên màng lót, và lớp kết dính hoạt hóa bằng nhiệt, trong đó lớp trên của vật liệu phủ tốt hơn là dựa trên chế phẩm phủ chứa nước bao gồm polyuretan đã phân tán đóng rắn bằng bức xạ UV. Mặc dù màng truyền nhiệt nêu trong tài liệu này có độ cứng bề mặt được cải thiện so với màng truyền nhiệt có các lớp vật liệu phủ dựa trên thể phân tán polyme chứa nước làm khô bằng nhiệt. Độ cứng này là không đạt yêu cầu trong một số ứng dụng. Hơn nữa, việc sử dụng chế phẩm phủ chứa nước thường làm cho chi phí làm khô tăng lên trong quy trình sản xuất màng truyền nhiệt. Lớp phủ nêu trong tài liệu này thường không đạt yêu cầu về các giá trị bền mài mòn và các đặc tính bề mặt. Không thể tạo ra lớp phủ có độ bền mài mòn cao với màng truyền nhiệt nêu trong tài liệu này.

Bất ngờ là, đã phát hiện thấy rằng màng truyền nhiệt đặc biệt thích hợp cho lớp phủ trên các bề mặt nếu màng này có, được bố trí trên màng lót, ít nhất một lớp vật liệu phủ dựa trên chế phẩm lỏng, đóng rắn nhờ bức xạ, không chứa nước, chứa 60% trọng lượng, cụ thể là ít nhất 70% trọng lượng, theo tổng trọng lượng chế phẩm, các thành phần liên kết ngang được chọn từ các oligome hữu cơ có liên kết đôi không no kiểu etylen và hỗn hợp của các oligome này với monome có ít nhất một liên kết đôi không no kiểu etylen và có lớp kết dính polyme dán kín được bằng nhiệt (4) chứa ít nhất một thành phần đóng rắn bằng bức xạ: việc sử dụng các màng truyền nhiệt này tạo ra bề mặt đặc biệt chắc kết dính rất tốt với nền cần phủ. Hơn nữa, việc sử dụng chế phẩm phủ không chứa nước, đóng rắn bằng bức xạ có tỷ lệ giữa các thành phần liên kết ngang cao cho phép tinh chỉnh màng truyền nhiệt để phù hợp với các vật liệu lót khác nhau, cụ thể là không chỉ vật liệu cứng mà còn cả vật liệu có độ đàn hồi cao. Sự khác nhau giữa màng truyền nhiệt với các lớp vật liệu phủ dựa trên chế phẩm phủ đóng rắn bằng nhiệt là ở chỗ ứng suất nhiệt tác động lên vật liệu cần phủ trong quá trình chuyển (các) lớp vật liệu phủ lên bề mặt cần phủ tương đối nhỏ, do có thể dễ dàng đóng rắn cuối cùng bằng cách chiếu xạ bề mặt được phủ với bức xạ năng lượng cao như bức xạ UV hoặc chùm điện tử, và không cần điều chỉnh nhiệt sau đó.

Do việc sử dụng chế phẩm lỏng có tỷ lệ cao các thành phần liên kết ngang được đóng rắn bằng bức xạ năng lượng cao, cụ thể là bằng bức xạ UV, nên cũng không cần thời gian dài để làm khô trong quy trình sản xuất màng truyền nhiệt, do đó có thể tiến hành quy trình sản xuất các màng này rất hiệu quả.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, mục đích thứ nhất của sáng chế là đề xuất màng truyền nhiệt (1) bao gồm:

a) màng lót (2),

b) ít nhất một, ví dụ, một, hai, hoặc ba, lớp vật liệu phủ (3) được bố trí ngay trên màng lót (2),

c) ít nhất một, cụ thể là chính xác một, lớp kết dính polyme dán kín được bằng nhiệt (4),

trong đó lớp vật liệu phủ này dựa trên chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ, không

chứa nước, chứa ít nhất 60% trọng lượng, cụ thể là ít nhất 70% trọng lượng, theo tổng trọng lượng chế phẩm, các thành phần đóng rắn được chọn từ các oligome hữu cơ có liên kết đôi không no kiểu etylen và hỗn hợp của các oligome này với monome có ít nhất một liên kết đôi không no kiểu etylen,

và trong đó lớp kết dính polyme dán kín được bằng nhiệt (4) chứa ít nhất một thành phần đóng rắn bằng bức xạ.

Sáng chế còn đề xuất quy trình sản xuất màng truyền nhiệt theo sáng chế bao gồm các bước sau:

i. sử dụng chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ, không chứa nước, để thu được lớp phủ đóng rắn bằng bức xạ năng lượng cao;

ii. chiếu xạ lớp phủ đóng rắn thu được ở bước i. bằng bức xạ năng lượng cao, cụ thể là bằng tia UV, để thu được lớp vật liệu phủ (3);

iii. tùy ý sử dụng lớp trang trí cho lớp phủ đóng rắn hoặc lớp vật liệu phủ (3); và

iv. sử dụng lớp kết dính polyme dán kín được bằng nhiệt (4).

Sáng chế cũng mô tả việc sử dụng màng truyền nhiệt theo sáng chế để phủ khô vật dụng.

Sáng chế còn đề xuất quy trình phủ bề mặt các vật dụng, bao gồm các bước sau:

a) đặt màng truyền nhiệt (1) theo sáng chế cùng với lớp kết dính lên bề mặt cần phủ;

b) dán kín màng truyền nhiệt này bằng nhiệt, để thu được bề mặt đã phủ màng truyền nhiệt;

c) chiếu xạ bề mặt đã phủ màng truyền nhiệt bằng bức xạ năng lượng cao, cụ thể là bằng bức xạ UV hoặc chùm điện tử, cụ thể là bằng bức xạ UV; và

d) tùy ý tách màng lót (2).

Mô tả chi tiết sáng chế

Màng truyền nhiệt theo sáng chế có ít nhất một lớp vật liệu phủ dựa trên chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ, không chứa nước. Điều này có nghĩa là (các) lớp vật liệu phủ sẽ thu được bằng cách đóng rắn một hoặc nhiều lớp chế phẩm lỏng đóng rắn

bằng bức xạ bằng cách chiếu xạ với bức xạ năng lượng cao, cụ thể là bằng bức xạ UV. Các lớp vật liệu phủ theo sáng chế, được tạo ra bằng cách sử dụng chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ không chứa nước, không giống các lớp vật liệu phủ dựa trên chế phẩm phủ chứa nước có chất gắn kết đóng rắn bằng bức xạ ở chỗ chúng có cấu trúc và khả năng liên kết ngang đồng đều hơn bên trong lớp vật liệu phủ và ít lỗi hơn. Điều này có thể là do sự khác biệt với chế phẩm phủ chứa nước có sự hình thành pha kết dính bằng các thành phần đóng rắn, nghĩa là các thành phần polyme hóa, trong lớp phủ không được đóng rắn, vì vậy các liên kết cộng hóa trị được tạo ra giữa các thành phần đóng rắn của chế phẩm khi chiếu xạ có thể phát triển đồng đều bên trong lớp.

Chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ được sử dụng để sản xuất lớp vật liệu phủ chứa ít nhất 60% trọng lượng, cụ thể là ít nhất 70% trọng lượng, ví dụ, từ 60 đến 99% trọng lượng, cụ thể là từ 70 đến 95% trọng lượng, theo tổng trọng lượng chế phẩm, thành phần đóng rắn có các liên kết đôi không no kiểu etylen. Tốt hơn là chọn các thành phần nêu trên sao cho chế phẩm chứa từ 1,5 đến 8 mol, cụ thể là từ 2,0 đến 7 mol, và đặc biệt là từ 2,5 đến 6,5 mol, liên kết đôi không no kiểu etylen trong mỗi kg chế phẩm phủ.

Các liên kết đôi không no kiểu etylen của thành phần đóng rắn trong chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ để tạo ra lớp vật liệu phủ nêu trên tốt hơn là có dạng của nhóm acrylic, nhóm metacrylic, nhóm alyl, nhóm axit fumaric, nhóm axit maleic, và/hoặc nhóm maleic anhydrit, cụ thể với mức thấp nhất là 90% hoặc 100% ở dạng của nhóm acrylic hoặc nhóm metacrylic, và cụ thể là ở dạng nhóm acrylic, tính trên tổng số lượng liên kết đôi không no kiểu etylen có mặt trong chế phẩm. Nhóm acrylic và nhóm metacrylic có thể có dạng của nhóm (met)acrylamit hoặc nhóm (met)acrylat, trong đó nhóm (met)acrylat được ưu tiên hơn. Cụ thể, các thành phần đóng rắn trong chế phẩm đóng rắn bằng bức xạ sẽ tạo ra lớp vật liệu phủ chứa ít nhất 90% hoặc 100% nhóm acrylat, dựa trên tổng số lượng liên kết đôi không no kiểu etylen trong chế phẩm.

Theo sáng chế, chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ được sử dụng để sản xuất lớp vật liệu phủ chứa ít nhất một oligome có liên kết đôi không no kiểu etylen. Độ chức trung bình của oligome tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,5 đến 10, cụ thể là nằm trong khoảng từ 2 đến 8,5, nghĩa là số lượng liên kết đôi không no kiểu etylen trong mỗi phân tử trung bình nằm trong khoảng từ 1,5 đến 10, và cụ thể là nằm trong khoảng

từ 2 đến 8,5. Hỗn hợp của các oligome khác nhau có độ chức khác nhau cũng thích hợp, trong đó độ chức trung bình tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1,5 đến 10, cụ thể là nằm trong khoảng từ 2 đến 8,5.

Cấu trúc cơ bản của các oligome thường là mạch thẳng hoặc mạch nhánh, có trung bình nhiều hơn một liên kết đôi không no kiểu etylen, tốt hơn là ở dạng nhóm acrylic, nhóm metacrylic, nhóm alyl, nhóm axit fumaric, nhóm axit maleic, và/hoặc nhóm maleic anhydrit nêu trên, cụ thể là ở dạng nhóm acrylic hoặc nhóm metacrylic, trong đó các liên kết đôi không no kiểu etylen có thể có liên kết nhờ thành phần liên kết với cấu trúc cơ bản hoặc là thành phần của cấu trúc cơ bản. Các oligome thích hợp là các oligome đặc biệt là từ nhóm bao gồm polyete, polyeste, polyuretan, và oligome gốc epoxit. Được ưu tiên là các oligome mà về cơ bản là không có đơn vị cấu trúc thơm, và cả các hỗn hợp gồm oligome có nhóm thơm và oligome không có nhóm thơm.

Cụ thể, các oligome được chọn từ polyete (met)acrylat, nghĩa là polyete có nhóm acrylic hoặc nhóm metacrylic, polyeste (met)acrylat, nghĩa là polyeste có nhóm acrylic hoặc nhóm metacrylic, epoxy (met)acrylat, nghĩa là các sản phẩm phản ứng của polyepoxit với hợp chất acrylic hoặc metacrylic có chức hydroxy, uretan (met)acrylat, nghĩa là oligome có cấu trúc (poly)uretan và có nhóm acrylic hoặc nhóm metacrylic, ví dụ, các sản phẩm phản ứng của polyisoxyanat với hợp chất acrylic hoặc metacrylic có chức hydroxy, và nhựa polyeste không bão hòa, nghĩa là polyeste có nhiều liên kết đôi không no kiểu etylen tốt hơn là có trong cấu trúc polyme, ví dụ, sản phẩm ngưng tụ của axit maleic hoặc axit fumaric với di- hoặc polyol béo, và hỗn hợp của chúng.

Không giống các monome có thể có trong các chế phẩm đóng rắn này, các oligome thường có khối lượng mol (trung bình số) ít nhất là 400g/mol, cụ thể là ít nhất 500g/mol, ví dụ, nằm trong khoảng từ 400 đến 4000g/mol, và cụ thể là nằm trong khoảng từ 500 đến 2000g/mol. Ngược lại, các monome thường có khối lượng mol thấp hơn 400g/mol, ví dụ, nằm trong khoảng từ 100 đến < 400g/mol.

Các polyete (met)acrylat thích hợp cụ thể là các polyete béo, cụ thể là poly(C_2-C_4)-alkylen ete có trung bình từ 2 đến 4 nhóm acrylat hoặc metacrylat. Ví dụ về chúng là các loại Laromer® sau: PO33F, LR8863, GPTA, LR8967, LR8962, LR9007 của

BASF SE, một số trong số chúng là hỗn hợp với monome.

Các polyeste (met)acrylat thích hợp cụ thể là polyeste béo có trung bình từ 2 đến 6 nhóm acrylat hoặc metacrylat. Các ví dụ về chúng là các loại Laromer® sau: PE55F, PE56F, PE46T, LR9004, PE9024, PE9045, PE44F, LR8800, LR8907, LR9032, PE9074, PE9079, PE9084 của BASF SE, một số trong số chúng là hỗn hợp với monome.

Các polyuretan acrylat thích hợp cụ thể là các hợp chất chứa nhóm uretan và có trung bình từ 2 đến 10, cụ thể là từ 2 đến 8,5, nhóm acrylat hoặc metacrylat, và tốt hơn là có thể thu được bằng phản ứng của di- hoặc oligoisoxyanat thơm hoặc béo với hydroxyalkyl acrylat hoặc với hydroxyalkyl metacrylat. Các ví dụ về chúng là các loại Laromer® sau: UA19T, UA9028, UA9030, LR8987, UA9029, UA9033, UA9047, UA9048, UA9050, UA9072, UA9065, và UA9073 của BASF SE, một số trong số chúng là hỗn hợp với monome.

Theo các phương án được ưu tiên của sáng chế, chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ tạo ra lớp vật liệu phủ chứa ít nhất một oligome được chọn từ các hợp chất sau: uretan acrylat và polyeste acrylat, và hỗn hợp của chúng, và còn tùy ý chứa một hoặc nhiều monome.

Theo phương án cụ thể của sáng chế, chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ tạo ra lớp vật liệu phủ chứa ít nhất một uretan acrylat và tùy ý một hoặc nhiều monome.

Theo các phương án cụ thể khác của sáng chế, chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ tạo ra lớp vật liệu phủ chứa ít nhất một polyeste acrylat và tùy ý một hoặc nhiều monome.

Theo các phương án cụ thể của sáng chế, chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ tạo ra lớp vật liệu phủ chứa ít nhất một uretan acrylat và ít nhất một polyeste acrylat, và tùy ý một hoặc nhiều monome.

Theo các phương án cụ thể khác của sáng chế, chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ tạo ra lớp vật liệu phủ chứa ít nhất một uretan acrylat béo và ít nhất một uretan acrylat thơm, hoặc ít nhất hai uretan acrylat béo khác nhau, và tùy ý một hoặc nhiều monome.

Theo các phương án cụ thể khác của sáng chế, chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ tạo ra lớp vật liệu phủ chứa ít nhất một uretan acrylat béo, ít nhất một uretan acrylat thơm, và ít nhất một polyeste acrylat, và tùy ý một hoặc nhiều monome.

Các thành phần liên kết ngang của chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ được sử dụng để sản xuất lớp vật liệu phủ có thể chứa, ngoài các oligome có các liên kết đôi không no kiểu etylen, một hoặc nhiều monome, mà còn được gọi là chất pha loãng có tính phản ứng. Khối lượng mol của các monome thường thấp hơn 400g/mol, ví dụ, nằm trong khoảng từ 100 đến < 400g/mol. Các monome thích hợp thường có từ 1 đến 6 liên kết đôi không no kiểu etylen trong mỗi phân tử, cụ thể là từ 2 đến 4. Các liên kết đôi không no kiểu etylen này tốt hơn là có dạng nhóm acrylic, nhóm metacrylic, nhóm alyl, nhóm axit fumaric, nhóm axit maleic, và/hoặc nhóm maleic anhydrit nêu trên, cụ thể là có dạng nhóm acrylic hoặc nhóm metacrylic, và cụ thể là có dạng nhóm acrylat.

Các monome ưu tiên được chọn từ este của axit acrylic với rượu béo hoặc rượu vòng béo mono- đến hexahydric, cụ thể là rượu béo hoặc rượu vòng béo di- đến tetrahydric mà tốt hơn là có 2 đến 20 nguyên tử cacbon, các ví dụ về chúng là monoeste của axit acrylic với C_1-C_{20}-alkanol, rượu benzylic, rượu furfurylic, rượu tetrahydrofurfurylic, (5-etyl-1,3-dioxan-5-yl)metanol, phenoxyetanol, 1,4-butandiol, hoặc 4-tert.-butylxyclohexanol; dieste của axit acrylic với etylen glycol, 1,3-propandiol, 1,2-propandiol, 1,4-butandiol, 1,6-hexandiol, dietylen glycol, trietylen glycol, dipropylen glycol, hoặc tripropylen glycol; trieste của axit acrylic với trimetylolpropan hoặc pentaerythritol, và cả tetraeste của axit acrylic với pentaerythritol. Các ví dụ cụ thể về monome thích hợp là trimetylolpropan diacrylat, trimetylolpropan triacrylat, etylen glycol diacrylat, butandiol diacrylat, hexandiol diacrylat, dipropylen glycol diacrylat, tripropylen glycol diacrylat, phenoxyetyl acrylat, furfuryl acrylat, tetrahydrofurfuryl acrylat, 4-tert-butylxyclohexyl acrylat, 4-hydroxybutyl acrylat, và trimetylolformal monoacrylat ((5-etyl-1,3-dioxan-5-yl)metyl este của axit acrylic).

Theo các phương án được ưu tiên của sáng chế, chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ tạo ra lớp vật liệu phủ chứa ít nhất một oligome, ví dụ, 1, 2, hoặc 3 oligome, cụ thể là ít nhất một, ví dụ, 1, 2, hoặc 3 oligome trong số các oligome được đề cập là được ưu tiên, và ít nhất một monome, ví dụ, 1, 2, hoặc 3 monome, cụ thể là ít nhất 1, ví dụ,

1, 2, hoặc 3 monome trong số các monome được đề cập là được ưu tiên. Trong các chế phẩm này, oligome tốt hơn là tạo ra thành phần chính trong các thành phần đóng rắn của chế phẩm, nghĩa là (các) oligome cấu thành ít nhất 50% trọng lượng, cụ thể là ít nhất 60% trọng lượng, tính theo tổng lượng oligome và monome. Tỷ lệ theo trọng lượng giữa oligome với monome cụ thể là nằm trong khoảng từ 1:1 đến 20:1, và cụ thể là nằm trong khoảng từ 3:2 đến 10:1.

Theo các phương án được ưu tiên tương tự khác của sáng chế, chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ được sử dụng để sản xuất lớp vật liệu phủ chứa duy nhất hoặc gần như là duy nhất, nghĩa là ở mức độ ít nhất là 90% trọng lượng, cụ thể là ít nhất 95% trọng lượng, cụ thể là ít nhất 99% trọng lượng, tính theo tổng lượng thành phần đóng rắn bằng bức xạ của chế phẩm, một hoặc nhiều oligome, ví dụ, 2, 3, hoặc 4 oligome, cụ thể là 2, 3, hoặc 4 oligome trong số các oligome được đề cập là được ưu tiên. Do đó, tỷ lệ các monome nhiều nhất là 10% trọng lượng, cụ thể là nhiều nhất là 5% trọng lượng, cụ thể nhiều nhất là 1% trọng lượng, hoặc 0% trọng lượng, tính theo tổng lượng thành phần đóng rắn bằng bức xạ của chế phẩm. Tốt hơn nếu chế phẩm này chứa ít nhất một polyeste acrylat và/hoặc polyuretan acrylat, và ít nhất một polyete acrylat.

Chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ được sử dụng để sản xuất lớp vật liệu phủ thường chứa, ngoài các thành phần đóng rắn, một hoặc nhiều thành phần khác, như chất quang hóa, chất độn trơ, chất mài mòn, chất hỗ trợ phân cấp, thành phần tạo màu, cụ thể là chất màu, dung môi hữu cơ, và chất tương tự. Theo sáng chế, các thành phần này cấu thành không lớn hơn 40% trọng lượng, cụ thể là không lớn hơn 30% trọng lượng, ví dụ, từ 1 đến 40% trọng lượng, cụ thể là từ 5 đến 30% trọng lượng, theo tổng trọng lượng của chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ. Tốt hơn nếu chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ không chứa, hoặc chứa không lớn hơn 10% trọng lượng, theo tổng trọng lượng của nó, thành phần bay hơi không polyme hóa. Các thành phần bay hơi ở đây nghĩa là các chất có điểm sôi hoặc điểm bay hơi thấp hơn 250°C ở áp suất khí quyển, ví dụ, các dung môi hữu cơ.

Tốt hơn nếu chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ được sử dụng để sản xuất lớp vật liệu phủ chứa ít nhất một chất quang hóa. Chất quang hóa là chất bị phân hủy khi chiếu xạ bằng bức xạ UV, nghĩa là ánh sáng có bước sóng nhỏ hơn 420nm, cụ thể là

nhỏ hơn 400nm, để tạo ra các gốc tự do, và nhờ đó bắt đầu quy trình polyme hóa các liên kết đôi không no kiểu etylen. Tốt hơn nếu chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ chứa ít nhất một chất quang hóa có ít nhất một dải hấp thụ có bước sóng tối đa nằm trong khoảng từ 220 đến 420nm, cụ thể là nằm trong khoảng từ 240 đến 400nm, kết hợp với sự bắt đầu quá trình phân hủy. Tốt hơn nếu chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ không chứa nước chứa ít nhất một chất quang hóa có ít nhất một dải hấp thụ với bước sóng tối đa nằm trong khoảng từ 220 đến 420nm, cụ thể là với bước sóng tối đa nằm trong khoảng từ 240 đến 400nm.

Các ví dụ về chất quang hóa thích hợp là

- các alpha-hydroxyalkylphenon và alpha-dialkoxyaxetophenon, như 1-hydroxyxyclohexyl phenyl keton, 2-hydroxy-2-metyl-1-phenyl-1-propanon, 2-hydroxy-1-{4-[4-(2-hydroxy-2-metylpropionyl)benzyl]phenyl}-2-metylpropan-1-on, 2-hydroxy-1-[4-(2-hydroxyetoxy)phenyl]-2-metyl-1-propanon, hoặc 2,2-dimetoxy-1-phenyletanon;
- phenylglyoxalic este như metyl phenylglyoxalat;
- các benzophenon như benzophenon, 2-hydroxybenzophenon, 3-hydroxybenzophenon, 4-hydroxybenzophenon, 2-metylbenzophenon, 3-metylbenzophenon, 4-metylbenzophenon, 2,4-dimetylbenzophenon, 3,4-dimetylbenzophenon, 2,5-dimetylbenzophenon, 4-benzoylbiphenyl, hoặc 4-metoxybenzophenon;
- các dẫn xuất benzyl như benzyl, 4,4'-dimetylbenzyl, và benzyl dimetyl ketal;
- các benzoin như benzoin, benzoin etyl ete, benzoin isopropyl ete, và benzoin metyl ete;
- các axylphosphin oxit như 2,4,6-trimetylbenzoyldiphenylphosphin oxit, etoxy(phenyl)phosphoryl(2,4,6-trimetylphenyl)metanon, và cả bis(2,4,6-trimetylbenzoyl)phenylphosphin oxit;
- các titanoxen như sản phẩm được bán trên thị trường bởi BASF SE dưới tên Irgacure® 784,
- các oxim este như sản phẩm được bán trên thị trường bởi BASF SE dưới tên

Irgacure® OXE01 và OXE02,

- các alpha-aminoalkylphenon như 2-metyl-1-[4(metylthio)phenyl-2-morpholinopropan-1-on, 2-(4-metylbenzyl)-2-dimetylamino-1-(4-morpholinophenyl)-1-butanon, hoặc 2-benzyl-2-dimetylamino-1-(4-morpholinophenyl)-1-butanon.

Chất quang hóa được ưu tiên đặc biệt được chọn từ nhóm bao gồm alpha-hydroxyalkylphenon, alpha-dialkoxyaxetophenon, phenylglyoxalic este, benzophenon, benzoin, và axylphosphin oxit.

Tốt hơn nếu chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ chứa ít nhất một chất quang hóa có dải hấp thụ với bước sóng tối đa λ_{max} nằm trong khoảng từ 230 đến 340nm.

Tốt hơn nếu chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ không chứa nước được sử dụng để sản xuất lớp vật liệu phủ chứa ít nhất hai chất quang hóa khác nhau và trong đó bước sóng tối đa của các dải hấp thụ khác nhau, tốt hơn là ít nhất 40nm, và cụ thể là ít nhất 60nm.

Cụ thể là, chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ không chứa nước này chứa hỗn hợp của ít nhất hai chất quang hóa khác nhau, trong đó ít nhất một chất quang hóa (sau đây gọi là chất quang hóa I) có dải hấp thụ với bước sóng tối đa λ_{max} nằm trong khoảng từ 340 đến 420 nm, và cụ thể là nằm trong khoảng từ 360 đến 420nm, và trong đó ít nhất một chất quang hóa còn lại (sau đây gọi là chất quang hóa II) có dải hấp thụ với bước sóng tối đa λ_{max} nằm trong khoảng từ 220 đến 340, và cụ thể là nằm trong khoảng từ 230 đến 320nm. Tốt hơn nếu tỷ lệ trọng lượng giữa tổng lượng chất quang hóa I với tổng lượng chất quang hóa II nằm trong khoảng từ 2:1 đến 1:20.

Các chất quang hóa được ưu tiên có dải hấp thụ với bước sóng tối đa λ_{max} nằm trong khoảng từ 220 đến 340, và cụ thể là nằm trong khoảng từ 230 đến 320nm, là các alpha-hydroxyalkylphenon, alpha-dialkoxyaxetophenon, phenylglyoxalic este, benzophenon, và benzoin nêu trên.

Các chất quang hóa được ưu tiên có dải hấp thụ với bước sóng tối đa λ_{max} nằm trong khoảng từ 340 đến 420nm, và cụ thể là nằm trong khoảng từ 360 đến 420nm, là các axylphosphin oxit nêu trên.

Theo các phương án được ưu tiên, chất quang hóa bao gồm ít nhất một alpha-

hydroxyalkylphenon hoặc alpha-dialkoxyaxetophenon, và ít nhất một axylphosphin oxit, và còn tùy ý bao gồm một phenylglyoxalic este, và tùy ý một benzophenon. Tốt hơn nếu tỷ lệ trọng lượng giữa axylphosphin oxit với alpha-hydroxyalkylphenon và alpha-dialkoxyaxetophenon lần lượt nằm trong khoảng từ 2:1 đến 1:20.

Tổng lượng chất quang hóa thường nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10% trọng lượng, cụ thể là từ 1 đến 5% trọng lượng, theo tổng trọng lượng chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ không chứa nước.

Chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ không chứa nước theo sáng chế còn có thể được phối trộn mà không có chất khơi mào, cụ thể là khi quy trình đóng rắn diễn ra sau đó nhờ chùm điện tử.

Chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ không chứa nước còn có thể chứa một hoặc nhiều chất độn, nghĩa là thành phần hạt rắn không hòa tan trong oligome và trong monome. Trong số các chất độn này cụ thể là nhôm oxit, ví dụ, ở dạng khoáng chất corunđum, và cả silic dioxit, như silic dioxit xông khói và silic dioxit tổng hợp vô định hình, ví dụ, silic dioxit kết tủa. Cỡ hạt trung bình của chất độn (trung bình khối) có thể thay đổi trong phạm vi rộng và thường nằm trong khoảng từ 1nm đến 100µm, cụ thể là nằm trong khoảng từ 10nm đến 50µm, phụ thuộc vào bản chất của chất độn. Tổng lượng chất độn thường không vượt quá 40% trọng lượng, cụ thể là 30% trọng lượng, theo tổng trọng lượng chế phẩm, và thường là, nếu chất độn được bao gồm, nằm trong khoảng từ 1 đến 39,5% trọng lượng, và cụ thể là nằm trong khoảng từ 2 đến 29% trọng lượng.

Tốt hơn nếu chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ, không chứa nước, chứa một hoặc nhiều chất mài mòn. Chất mài mòn là chất độn mang lại độ cứng bề mặt tăng và độ bền mài mòn cải thiện cho lớp vật liệu phủ. Trong số các chất độn này cụ thể là corunđum, bột thạch anh, bột thủy tinh, ví dụ, bông thủy tinh, và silic dioxit cỡ nano.

Chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ không chứa nước có thể chứa, ngoài các chất nêu trên, một hoặc nhiều chất phụ gia khác, ví dụ, chất hỗ trợ phân cấp, ví dụ, polyme chứa siloxan như copolyme polyete siloxan, và cả chất ổn định UV, ví dụ, amin bị cản trở về mặt không gian (còn được biết đến là chất ổn định HALS).

Các thành phần điển hình của chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ không chứa

nước được sử dụng để sản xuất lớp vật liệu phủ nêu trên được nêu trong bảng A1, A2, và A3 dưới đây.

Bảng A1:

Vật liệu thô	Lượng [% trọng lượng][1)]
Uretan acrylat, độ chức từ khoảng 2,0 đến 6,0	từ 15 đến 30
Polyeste acrylat, độ chức từ 3,0 đến 3,5	từ 5 đến 15
Trimetylolpropan formal monoacrylat	từ 5 đến 15
Trimetylolpropan triacrylat	từ 10 đến 20
Dipropylen glycol diacrylat	từ 10 đến 20
Uretan acrylat béo, độ chức từ 1,5 đến 3,5	từ 3 đến 15
Nhôm oxit (corundum)	từ 20 đến 30
Silic dioxit xông khói	từ 0,1 đến 5
Phenylglyoxylat	từ 0,5 đến 3
Axylphosphin oxit	từ 0,2 đến 1
alpha-hydroxyalkylphenon	từ 0,5 đến 3

1) tính theo tổng trọng lượng chế phẩm

Bảng A2:

Vật liệu thô	Lượng [% trọng lượng][1)]
Uretan acrylat, độ chức từ khoảng 2,0 đến 6,0	từ 20 đến 35
Uretan acrylat béo, độ chức từ 1,5 đến 2,0	từ 12 đến 25
Trimetylolpropan formal monoacrylat	từ 5 đến 15
Phenoxyetyl acrylat	từ 10 đến 20
Dipropylen glycol diacrylat	từ 10 đến 20
Silic dioxit tổng hợp	từ 5 đến 15
Silic dioxit xông khói	từ 0,1 đến 5
Chất hỗ trợ phân cấp (ví dụ, polyete siloxan)	từ 0,2 đến 5
Phenylglyoxylat	từ 0,5 đến 3
Axylphosphin oxit	từ 0,1 đến 0,5
alpha-hydroxyalkylphenon	từ 0,5 đến 3
Benzophenon	từ 0,5 đến 3

1) tính theo tổng trọng lượng chế phẩm

Bảng A3:

Vật liệu thô	Lượng [% trọng lượng][1)]
Hỗn hợp của hai hoặc ba polyeste acrylat, độ chức trung bình từ 2,0 đến 4,0	từ 40 đến 65
Trimetylolpropan formal monoacrylat	từ 5 đến 20
Acrylat của phenol được etoxyl hóa	từ 5 đến 20
Dipropylen glycol diacrylat	từ 5 đến 20
Silic dioxit xông khói	từ 1 đến 10
Chất hỗ trợ phân cấp (ví dụ, polyete siloxan)	từ 0,2 đến 5
Phenylglyoxylat	từ 0,5 đến 3
Axylphosphin oxit	từ 0,1 đến 1
alpha-hydroxyalkylphenon	từ 0,5 đến 3
Benzophenon	từ 0,5 đến 3

1) tính theo tổng trọng lượng chế phẩm

Màng truyền nhiệt theo sáng chế có thể có một hoặc nhiều lớp vật liệu phủ được bố trí lên phía trên của một lớp khác dựa trên chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ không chứa nước nêu trên theo sáng chế.

Tổng độ dày của lớp vật liệu phủ này, nghĩa là trong trường hợp có nhiều lớp vật liệu phủ thì sẽ là tổng cộng tất cả các độ dày lớp, thường nằm trong khoảng từ 10 đến 120µm, cụ thể là nằm trong khoảng từ 30 đến 80µm. Do đó, trong trường hợp một lớp, độ dày của lớp vật liệu phủ này tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 120µm, cụ thể là nằm trong khoảng từ 30 đến 80µm. Trong trường hợp nhiều lớp, các độ dày lớp riêng rẽ thường nằm trong khoảng từ 10 đến 100µm, cụ thể là nằm trong khoảng từ 20 đến 70µm.

Theo phương án thứ nhất của sáng chế, màng truyền nhiệt theo sáng chế gồm chính xác một lớp vật liệu phủ được bố trí trên màng lót.

Theo phương án khác, màng truyền nhiệt theo sáng chế gồm một lớp vật liệu phủ được bố trí trên màng lót, và cả một hoặc nhiều, ví dụ, một hoặc hai lớp vật liệu phủ khác dựa trên chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ không chứa nước nêu trên.

Cách bố trí này có thể có được các lớp vật liệu phủ nằm ở ngay trên một lớp khác. Giữa hai lớp vật liệu phủ, cũng có thể đặt lớp trang trí, để tạo ra thiết kế có màu cho vật dụng được phủ màng truyền nhiệt.

Độ dày của lớp trang trí thường nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5µm, cụ thể là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 2,5µm, và cụ thể là nằm trong khoảng từ 1 đến 1,5µm.

Màng truyền nhiệt theo sáng chế còn có ít nhất một lớp kết dính polyme, cụ thể là chính xác một lớp kết dính. Cách bố trí này tạo ra lớp kết dính nằm ngay trên lớp vật liệu phủ, hoặc trong trường hợp nhiều lớp vật liệu phủ, lớp kết dính sẽ nằm ngay trên lớp vật liệu phủ trên cùng hoặc cũng có thể đặt lớp trang trí nằm giữa lớp vật liệu phủ và lớp kết dính.

Theo sáng chế, lớp kết dính dán kín được bằng nhiệt, nghĩa là không dính ở nhiệt độ trong phòng và phát huy tác dụng kết dính của nó chỉ khi gia nhiệt. Đã chứng minh được là có lợi đối với lớp kết dính khi chứa ít nhất một thành phần đóng rắn bằng bức xạ, nghĩa là các liên kết ngang khi tiếp xúc với bức xạ năng lượng cao, ví dụ, khi chiếu xạ tia UV hoặc chùm điện tử. Thành phần này thường bao gồm oligome hoặc polyme hữu cơ có các liên kết đôi không no kiểu etylen.

Tốt hơn nếu lớp kết dính dán kín được bằng nhiệt theo sáng chế chứa ít nhất một polyme làm thành phần chính. Polyme này tự nó có thể đóng rắn bằng bức xạ, hoặc được trộn với một hoặc nhiều oligome hoặc polyme đóng rắn bằng bức xạ có các liên kết đôi không no kiểu etylen.

Theo một phương án được ưu tiên, polyme tạo ra thành phần chính của lớp kết dính dán kín được bằng nhiệt liên kết ngang được, nghĩa là liên kết ngang khi gia nhiệt và/hoặc khi tiếp xúc với bức xạ năng lượng cao, ví dụ, khi chiếu xạ bằng tia UV, và có sự hình thành các liên kết cộng hóa trị giữa các chuỗi polyme.

Theo một phương án đã được chứng minh đặc biệt có lợi, lớp kết dính không chỉ chứa thành phần oligome và/hoặc polyme có thể được liên kết ngang bằng cách gia nhiệt mà còn chứa các thành phần có thể được liên kết ngang khi tiếp xúc với bức xạ năng lượng cao. Có thể đạt được điều này, ví dụ, là vì lớp kết dính không chỉ chứa polyme có liên kết ngang khi gia nhiệt mà còn chứa oligome hoặc polyme được liên kết ngang khi tiếp xúc với bức xạ năng lượng cao. Lớp kết dính cũng có thể bao gồm

thành phần đã biết là polyme đóng rắn kép, nghĩa là polyme có liên kết ngang không chỉ khi tiếp xúc bức xạ năng lượng cao mà còn cả khi gia nhiệt.

Theo một phương án được ưu tiên, lớp kết dính chứa ít nhất một polyme không tan trong nước thường được sử dụng để sản xuất lớp kết dính và cụ thể là được chọn từ polyme acrylat mạch thẳng, polyme styren-acrylat, polyuretan, cụ thể là polyeste uretan và polyete uretan, và là polyme làm khô theo phương pháp vật lý hoặc polyme tự liên kết ngang, và còn chứa ít nhất một oligome hoặc polyme đóng rắn bằng bức xạ.

Polyme làm khô theo phương pháp vật lý là polyme tạo ra màng polyme rắn trong quá trình làm khô, trong đó các chuỗi polyme ở dạng không được liên kết ngang. Polyme tự liên kết ngang là polyme tạo ra màng polyme rắn trong quá trình làm khô, trong đó các chuỗi polyme ở dạng được liên kết ngang. Polyme tự liên kết ngang có nhóm chức có tính phản ứng, ví dụ, nhóm hydroxy, nhóm carboxy, nhóm isoxyanat, nhóm isoxyanat bị phong bế, nhóm ketocacbonyl, hoặc nhóm epoxy mà có thể phản ứng với nhau hoặc với các nhóm phản ứng của chất liên kết ngang để tạo ra các liên kết cộng hóa trị.

Theo phương án được đặc biệt ưu tiên, lớp kết dính chứa ít nhất một polyme không tan trong nước được chọn từ polyuretan, cụ thể là polyeste uretan và polyete uretan, và là polyme làm khô theo phương pháp vật lý hoặc polyme tự liên kết ngang, và còn chứa ít nhất một oligome hoặc polyme đóng rắn bằng bức xạ.

Theo một phương án được đặc biệt ưu tiên tương tự, lớp kết dính chứa ít nhất một polyme không tan trong nước được chọn từ polyme acrylat tự liên kết ngang mạch thẳng và polyme styren-acrylat tự liên kết ngang, và còn chứa ít nhất một oligome hoặc polyme đóng rắn bằng bức xạ.

Theo một phương án được đặc biệt ưu tiên tương tự, lớp kết dính chứa ít nhất một polyme không tan trong nước được chọn từ polyme acrylat tự liên kết ngang mạch thẳng và polyme styren-acrylat tự liên kết ngang, và chứa ít nhất một polyme không hòa trong nước được chọn từ polyuretan, cụ thể là polyeste uretan và polyete uretan, và là polyme làm khô theo phương pháp vật lý hoặc polyme tự liên kết ngang, và còn chứa ít nhất một oligome hoặc polyme đóng rắn bằng bức xạ.

Oligome và polyme đóng rắn bằng bức xạ của lớp kết dính về cơ bản là oligome

và polyme có các liên kết đôi không no kiểu etylen. Tốt hơn nếu ít nhất 90% hoặc 100% các liên kết đôi này, tính theo tổng lượng liên kết đôi không no kiểu etylen, có dạng nhóm acrylic hoặc nhóm metacrylic, và cụ thể là có dạng nhóm acrylic. Nhóm acrylic và nhóm metacrylic có thể có dạng nhóm (met)acrylamit hoặc nhóm (met)acrylat, nhóm (met)acrylat được ưu tiên. Cụ thể là, ít nhất 90% hoặc 100% thành phần đóng rắn bằng bức xạ của lớp kết dính, tính theo tổng lượng liên kết đôi không no kiểu etylen được chứa trong lớp kết dính, có nhóm acrylat.

Tốt hơn nếu độ chức trung bình của oligome và polyme đóng rắn bằng bức xạ của lớp kết dính nằm trong khoảng từ 2 đến 20, cụ thể là nằm trong khoảng từ 2 đến 10, nghĩa là số lượng liên kết đôi không no kiểu etylen trung bình trong mỗi phân tử là nằm trong khoảng từ 2 đến 20 và cụ thể là nằm trong khoảng từ 2 đến 10. Hỗn hợp của các oligome khác nhau và, lần lượt, các polyme có độ chức khác nhau, trong đó độ chức trung bình tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 20, cụ thể là nằm trong khoảng từ 2 đến 10, cũng thích hợp.

Cụ thể, oligome và polyme đóng rắn bằng bức xạ của lớp kết dính được chọn từ polyete (met)acrylat, polyeste (met)acrylat, epoxy (met)acrylat, uretan (met)acrylat, ví dụ, các sản phẩm phản ứng của polyisoxyanat với hợp chất acrylic hoặc metacrylic có chức hydroxy, và nhựa polyeste không no.

Cụ thể, oligome và polyme đóng rắn bằng bức xạ của lớp kết dính được chọn từ polyete (met)acrylat, epoxy (met)acrylat và uretan (met)acrylat.

Polyuretan acrylat đặc biệt thích hợp là polyme chứa nhóm uretan và có số lượng trung bình là từ 2 đến 10, cụ thể là từ 2 đến 8,5, nhóm acrylat hoặc metacrylat, cụ thể là polyete uretan acrylat, và tốt hơn là có thể thu được thông qua phản ứng của polyete uretan chứa nhóm isoxyanat với hydroxyalkyl acrylat hoặc hydroxyalkyl metacrylat. Các ví dụ về chúng là các loại Laromer® sau LR 8949, LR 8983 và LR 9005 của BASF SE.

Hơn nữa, theo một phương án mà đã chứng minh là có lợi, polyme tốt hơn là tạo ra thành phần chính của lớp kết dính dán kín được bằng nhiệt có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh Tg trong điều kiện không được liên kết ngang nằm trong khoảng từ -60 đến 90°C, cụ thể là từ 0 đến 90°C, được xác định bằng phép đo nhiệt lượng quét vi sai

(diferrential scanning calorimetry - DSC) theo ASTM D3418, và/hoặc polyme bán kết tinh có điểm nóng chảy nằm trong khoảng từ -60 đến 90°C, cụ thể là từ 0 đến 90°C, được xác định bằng DSC, được sử dụng. Trong phạm vi chế phẩm kết dính chứa nhiều polyme, các chế phẩm này cũng có thể có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh khác nhau ở trạng thái không được liên kết ngang. Sau đó, tốt hơn nếu ít nhất một phần, cụ thể là ít nhất 30% trọng lượng polyme này, tính theo tổng số lượng polyme thành phần của chế phẩm kết dính, có nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh Tg nằm trong khoảng từ 0 đến 90°C ở trạng thái không được liên kết ngang, cụ thể là nằm trong khoảng từ 20 đến 90°C.

Chế phẩm kết dính để sản xuất lớp polyme dán kín được bằng nhiệt là đã biết với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này và có thể được mua hoặc có thể được sản xuất bằng cách trộn các vật liệu thô mua được trên thị trường dùng cho chất kết dính theo công thức hướng dẫn đã biết. Ưu tiên chế phẩm kết dính lỏng. Về cơ bản, chất kết dính gốc dung môi và chất kết dính gốc nước là thích hợp.

Tốt hơn nếu lớp kết dính (4) dựa trên ít nhất một thể phân tán polyme chứa nước, nghĩa là chất kết dính gốc nước được sử dụng để sản xuất lớp kết dính, nghĩa là chất kết dính chứa các polyme và tùy ý oligome ở dạng thể phân tán polyme chứa nước. Ưu tiên chế phẩm kết dính lỏng gốc nước chứa thành phần bay hơi, hữu cơ, không polyme hóa được như dung môi hữu cơ với lượng không quá 10% trọng lượng.

Các thể phân tán polyme thích hợp cụ thể là thể phân tán polyme chứa nước tự liên kết ngang, nghĩa là thể phân tán polyme chứa nước chứa polyme phản ứng được phân tán và tùy ý chất liên kết ngang phản ứng với các nhóm phản ứng của polyme phản ứng khi làm khô và/hoặc gia nhiệt với sự hình thành liên kết. Các vật liệu thích hợp cụ thể là thể phân tán acrylat mạch thẳng chứa nước tự liên kết ngang, thể phân tán styren-acrylat chứa nước tự liên kết ngang, và thể phân tán polyuretan chứa nước tự liên kết ngang, cụ thể là thể phân tán polyete uretan chứa nước và thể phân tán polyeste uretan.

Thể phân tán acrylat mạch thẳng là thể phân tán polyme chứa nước gốc alkyl acrylat và alkyl metacrylat. Styren acrylat là thể phân tán polyme chứa nước gốc styren, alkyl acrylat, và tùy ý alkyl metacrylat. Thể phân tán polyuretan là thể phân tán chứa nước của polyuretan, cụ thể là của polyete uretan và polyeste uretan.

Polyme trong thể phân tán polyme chứa nước tự liên kết ngang có nhóm chức phản ứng, ví dụ, nhóm hydroxyl, nhóm carboxyl, nhóm isoxyanat, nhóm isoxyanat bị phong bế, nhóm ketocacbonyl, hoặc nhóm epoxy, trong đó các nhóm này có thể phản ứng với các nhóm phản ứng của chất liên kết ngang với sự hình thành các liên kết cộng hóa trị. Các chất liên kết ngang thích hợp là hợp chất có ít nhất hai nhóm phản ứng, ví dụ, nhóm hydrazit, nhóm amino, nhóm hydroxyl, nhóm epoxy, nhóm isoxyanat. Các ví dụ về thể phân tán polyme chứa nước tự liên kết ngang là các sản phẩm có thể mua được với các nhãn hiệu Luhydran® A 849, Acronal® 849 S, Joncryl® 8330, Joncryl® 8383 của BASF SE, và Alberdingk® AC 2742 của Alberdingk Boley GmbH.

Thể phân tán polyme liên kết ngang bằng UV cũng là thể phân tán polyme chứa nước đặc biệt thích hợp, các thể phân tán này là thể phân tán polyme chứa polyme được phân tán có các liên kết đôi không no kiểu etylen polyme hóa được mà tốt hơn là có dạng nhóm acrylic, nhóm metacrylic, nhóm alyl, nhóm axit fumaric, nhóm axit maleic, và/hoặc nhóm maleic anhydrit nêu trên, cụ thể là có dạng nhóm acrylic hoặc nhóm metacrylic, trong đó liên kết đôi không no kiểu etylen có thể có liên kết nhờ thành phần liên kết với cấu trúc cơ bản hoặc là thành phần của cấu trúc cơ bản. Các ví dụ về thể phân tán polyme liên kết ngang bằng UV chứa nước thích hợp là thể phân tán chứa nước của polyeste acrylat, uretan acrylat, và epoxy acrylat, ví dụ, các thể phân tán được mua của BASF với nhãn hiệu Laromer® PE22WN, PE55WN, LR8949, LR8983, LR9005, UA9060, UA9095, và UA9064.

Chế phẩm kết dính chứa nước theo sáng chế chứa, ngoài polyme của thể phân tán polyme làm khô theo phương pháp vật lý hoặc thể phân tán polyme tự liên kết ngang, ít nhất một thành phần đóng rắn bằng bức xạ thường được chọn trong số các polyme và oligome nêu trên có các liên kết đôi không no kiểu etylen, và tốt hơn là có dạng thể phân tán.

Oligome và polyme đóng rắn bằng bức xạ của chế phẩm kết dính chứa nước cụ thể là oligome và polyme mà ít nhất 90% hoặc 100% liên kết đôi trong chúng, tính theo tổng số lượng liên kết đôi không no kiểu etylen, có dạng nhóm acrylic hoặc nhóm metacrylic, và cụ thể là có dạng nhóm acrylic. Nhóm acrylic và nhóm metacrylic có thể có dạng (met)acrylamit hoặc nhóm (met)acrylat, ưu tiên nhóm (met)acrylat.

Tốt hơn nếu độ chức trung bình của oligome và polyme đóng rắn bằng bức xạ của chế phẩm kết dính chứa nước nằm trong khoảng từ 2 đến 20, cụ thể là nằm trong khoảng từ 2 đến 10, nghĩa là số lượng liên kết đôi không no kiểu etylen trung bình trong mỗi phân tử nằm trong khoảng từ 2 đến 20 và cụ thể là nằm trong khoảng từ 2 đến 10. Hỗn hợp của các oligome khác nhau và, lần lượt, polyme có độ chức khác nhau, trong đó độ chức trung bình tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 20, cụ thể là nằm trong khoảng từ 2 đến 10, cũng thích hợp.

Cụ thể là, oligome và polyme đóng rắn bằng bức xạ của chế phẩm kết dính chứa nước được chọn từ polyete (met)acrylat, polyeste (met)acrylat, epoxy (met)acrylat, uretan (met)acrylat, và nhựa polyeste không no.

Cụ thể là, oligome và polyme đóng rắn bằng bức xạ của chế phẩm kết dính chứa nước được chọn từ polyete (met)acrylat, epoxy (met)acrylat và polyuretan (met)acrylat.

Polyuretan acrylat đặc biệt thích hợp là polyme chứa nhóm uretan và có số lượng nhóm acrylat hoặc nhóm metacrylat trung bình từ 2 đến 10, cụ thể là từ 2 đến 8,5, và tốt hơn là có thể thu được nhờ vào phản ứng của polyuretan chứa nhóm isoxyanat với hydroxyalkyl acrylat hoặc hydroxyalkyl metacrylat. Các ví dụ về chúng là các loại Laromer® sau LR 8949, LR 8983 và LR 9005 của BASF SE.

Các vật liệu khác cũng đặc biệt thích hợp là hỗn hợp của ít nhất hai thể phân tán polyme chứa nước khác nhau, cụ thể là hỗn hợp của ít nhất một thể phân tán polyme liên kết ngang bằng UV chứa nước, ví dụ, thể phân tán uretan acrylat chứa nước và/hoặc thể phân tán epoxy acrylat chứa nước, và ít nhất một thể phân tán polyme chứa nước tự liên kết ngang, ví dụ, thể phân tán chứa nước tự liên kết ngang của acrylat mạch thẳng, của styren-acrylat hoặc của polyuretan.

Chế phẩm kết dính được sử dụng để sản xuất lớp kết dính polyme có thể chứa các chất bổ sung thường được sử dụng nhằm mục đích này, ví dụ, sáp, nhựa dính, chất chống tạo bọt, chất hỗ trợ phân cấp, chất hoạt động bề mặt, phương tiện điều chỉnh độ pH, và một hoặc nhiều chất độn nêu trên, và cả chất ổn định UV, ví dụ, amin bị cản trở về mặt không gian (được biết là chất ổn định HALS).

Trong phạm vi chế phẩm kết dính được sử dụng để sản xuất lớp kết dính polyme chứa polyme đóng rắn bằng bức xạ UV, nó thường còn chứa ít nhất một chất

quang hóa, thường được chọn trong số alpha-hydroxyalkylphenon, alpha-dialkoxyaxetophenon, phenylglyoxalic este, benzophenon, dẫn xuất benzyl, axylphosphin oxit, oxim este, alpha-aminoalkylphenon, và benzoin nêu trên. Các chất quang hóa được đặc biệt ưu tiên là các chất được chọn từ nhóm bao gồm alpha-hydroxyalkylphenon, alpha-dialkoxyaxetophenon, phenylglyoxalic este, benzophenon, benzoin, và axylphosphin oxit.

Trong phạm vi chế phẩm kết dính được sử dụng để sản xuất lớp kết dính polyme chứa polyme đóng rắn bằng bức xạ UV, tốt hơn là nó chứa ít nhất một chất quang hóa có dải hấp thụ có bước sóng tối đa λ_{max} nằm trong khoảng từ 230 đến 340nm. Cụ thể, nó chứa ít nhất hai chất quang hóa khác nhau, trong đó bước sóng tối đa của các dải hấp thụ khác nhau, tốt hơn là ít nhất 40nm, và cụ thể là ít nhất 60nm. Theo các phương án đặc biệt được ưu tiên, chất quang hóa chứa ít nhất một alpha-hydroxyalkylphenon hoặc alpha-dialkoxyaxetophenon, và ít nhất một axylphosphin oxit, và còn tùy ý một phenylglyoxalic este, và tùy ý một benzophenon. Tốt hơn nếu tỷ lệ trọng lượng giữa axylphosphin oxit với alpha-hydroxyalkylphenon và, lần lượt, alpha-dialkoxyaxetophenon nằm trong khoảng từ 2:1 đến 1:20. Tổng lượng chất quang hóa thường nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10% trọng lượng, cụ thể là từ 1 đến 5% trọng lượng, theo tổng trọng lượng của chế phẩm kết dính được sử dụng để sản xuất lớp kết dính polyme.

Các ví dụ về chế phẩm kết dính điển hình là chế phẩm nêu dưới đây, trong đó tất cả các phần là phần trăm theo trọng lượng, theo tổng trọng lượng chế phẩm:

Chế phẩm kết dính 1 (đóng rắn bằng UV, không được tạo màu)

từ 30 đến 70 phần	thể phân tán acrylat chứa nước tự liên kết ngang (50% trọng lượng)
từ 10 đến 50 phần	thể phân tán polyuretan acrylat đóng rắn bằng bức xạ (40-50% trọng lượng)
từ 5 đến 10 phần	silic dioxit xông khói kỵ nước
từ 5 đến 10 phần	thể phân tán sáp phi ion
từ 1,5 đến 3 phần	hỗn hợp của alpha-hydroxyalkylphenon và benzophenon

từ 0,5 đến 1 phần	axylphosphin oxit

và còn tùy ý các thành phần sau

từ 0 đến 20 phần	nước
từ 0,8 đến 1,5 phần	chất chống tạo bọt chứa khoáng chất
từ 0,4 đến 1,2 phần	copolyme polyete siloxan
từ 0,5 đến 1,0 phần	chất phân cấp chứa chất hoạt động bề mặt flo
từ 2 đến 4 phần	butyl glycol ở dạng chất hỗ trợ tạo màng
từ 0,3 đến 0,5 phần	chất làm đặc polyuretan

Chế phẩm kết dính 2 (đóng rắn bằng UV, không được tạo màu)

từ 75 đến 95 phần	thể phân tán polyete uretan acrylat chứa nước đóng rắn bằng bức xạ (từ 40 đến 50% trọng lượng)
từ 0,8 đến 1,5 phần	chất chống tạo bọt chứa khoáng chất
từ 5 đến 10 phần	silic dioxit xông khói kỵ nước
từ 5 đến 10 phần	thể phân tán sáp phi ion
từ 1,5 đến 3 phần	hỗn hợp của alpha-hydroxyalkylphenon và benzophenon

và còn tùy ý các thành phần sau

từ 0,4 đến 1,2 phần	copolyme polyete siloxan
từ 0,5 đến 1,0 phần	chất phân cấp chứa chất hoạt động bề mặt flo
từ 2 đến 5 phần	nước
từ 2 đến 4 phần	butyl glycol ở dạng chất hỗ trợ tạo màng
từ 0,3 đến 0,5 phần	chất làm đặc polyuretan

Chế phẩm kết dính 3 (đóng rắn bằng UV, được tạo màu)

từ 60 đến 70 phần	thể phân tán polyete uretan acrylat chứa nước đóng rắn bằng bức xạ (từ 40 đến 50% trọng lượng)
từ 15 đến 25 phần	titan dioxit

từ 0,3 đến 0,9 phần	chất phụ gia phân tán của muối alkylolamoni polyme
từ 5 đến 10 phần	chất làm mờ hữu cơ gốc nhựa polymetylure
từ 3 đến 5 phần	silic dioxit xông khói kỵ nước
từ 2 đến 6 phần	thể phân tán sáp phi ion
từ 1,5 đến 3 phần	hỗn hợp của alpha-hydroxyalkylphenon và benzophenon
từ 0,5 đến 1 phần	axylphosphin oxit

và còn tùy ý các thành phần sau

từ 0,6 đến 1,0 phần	chất chống tạo bọt silicon
từ 0,3 đến 0,5 phần	chất phân cấp chứa chất hoạt động bề mặt flo
từ 0,6 đến 1,0 phần	copolyme polyete siloxan
từ 2 đến 5 phần	nước
từ 2 đến 4 phần	butyl glycol ở dạng chất hỗ trợ tạo màng
từ 0,4 đến 0,8 phần	chất làm đặc polyuretan

Chế phẩm kết dính 4 (đóng rắn bằng UV, không được tạo màu)

từ 25 đến 45 phần	thể phân tán acrylat chứa nước tự liên kết ngang (50% trọng lượng)
từ 10 đến 20 phần	thể phân tán polyete uretan acrylat chứa nước đóng rắn bằng bức xạ (từ 40 đến 50% trọng lượng)
từ 3 đến 10 phần	epoxy acrylat, pha loãng được bằng nước
từ 1 đến 5 phần	silic dioxit xông khói hoặc tổ hợp của silic dioxit xông khói và silicat tổng hợp vô định hình
từ 1 đến 6 phần	thể phân tán sáp phi ion
từ 2 đến 10 phần	sáp, ví dụ, sáp carnauba, sáp polyetylen, tổ hợp của sáp carnauba và sáp polyetylen, hoặc tổ hợp của nhiều sáp polyetylen
từ 1 đến 3 phần	hỗn hợp của alpha-hydroxyalkylphenon và benzophenon

từ 0,5 đến 1 phần	axylphosphin oxit

và còn tùy ý các thành phần sau

từ 0,2 đến 1,0 phần	copolyme polyete siloxan
từ 1 đến 10 phần	copolyme hydroxystyren acrylat
từ 0,1 đến 5 phần	chất làm dẻo, ví dụ, trietyl xitrat
từ 0,5 đến 5 phần	nước
từ 0,5 đến 5 phần	butyl glycol ở dạng chất hỗ trợ tạo màng
từ 0,01 đến 1 phần	bazơ, ví dụ, amin hữu cơ

Chế phẩm kết dính 5 (đóng rắn bằng UV, được tạo màu)

từ 25 đến 45 phần	thể phân tán acrylat chứa nước tự liên kết ngang (50% trọng lượng)
từ 5 đến 20 phần	thể phân tán polyete uretan acrylat chứa nước đóng rắn bằng bức xạ (từ 40 đến 50% trọng lượng)
từ 3 đến 10 phần	epoxy acrylat, pha loãng được bằng nước
từ 5 đến 25 phần	chất màu, ví dụ, titan dioxit hoặc chất màu
từ 1 đến 8 phần	silic dioxit xông khói hoặc silicat tổng hợp vô định hình hoặc tổ hợp của silic dioxit xông khói và silicat tổng hợp vô định hình
từ 1 đến 6 phần	thể phân tán sáp phi ion
từ 2 đến 10 phần	sáp, ví dụ, sáp carnauba, sáp polyetylen, tổ hợp của sáp carnauba và sáp polyetylen, hoặc tổ hợp của nhiều sáp polyetylen
từ 1 đến 10 phần	copolyme hydroxystyren acrylat
từ 1 đến 3 phần	hỗn hợp của alpha-hydroxyalkylphenon và benzophenon
từ 0,5 đến 1 phần	axylphosphin oxit

và còn tùy ý các thành phần sau

từ 0,1 đến 1,5 phần	chất làm dẻo, ví dụ, trietyl xitrat
từ 0,2 đến 1,0 phần	copolyme polyete siloxan
từ 0,2 đến 1,0 phần	chất chống tạo bọt, ví dụ, chất chống tạo bọt silicon hoặc chất chống tạo bọt không chứa siloxan
từ 0,3 đến 0,5 phần	chất hỗ trợ phân cấp, ví dụ, chất phân cấp chứa chất hoạt động bề mặt flo
từ 0,5 đến 5 phần	nước
từ 0,5 đến 5 phần	butyl glycol ở dạng chất hỗ trợ tạo màng
từ 0,01 đến 1 phần	bazơ, ví dụ, amin hữu cơ

Chế phẩm kết dính 6 (đóng rắn bằng UV, không được tạo màu)

từ 30 đến 70 phần	thể phân tán polyeste uretan (40% trọng lượng)
từ 10 đến 50 phần	thể phân tán polyete uretan acrylat chứa nước đóng rắn bằng bức xạ (40-50% trọng lượng)
từ 1,5 đến 3 phần	hỗn hợp được làm từ alpha-hydroxyalkylphenon và benzo-phenon
từ 0,5 đến 1 phần	axylphosphin oxit

và còn tùy ý các thành phần sau

từ 0 đến 20 phần	nước
từ 0,8 đến 1,5 phần	chất chống tạo bọt polysiloxan
từ 0,4 đến 1,2 phần	copolyme polyete siloxan
từ 0,5 đến 1,0 phần	chất phân cấp chứa chất hoạt động bề mặt flo
từ 0,01 đến 0,5 phần	chất làm đặc polyuretan

Chế phẩm kết dính 7 (đóng rắn bằng UV, không được tạo màu)

từ 15 đến 60 phần	thể phân tán polyeste uretan (40% trọng lượng)
từ 15 đến 60 phần	thể phân tán acrylat chứa nước tự liên kết ngang (50% trọng lượng)

từ 10 đến 50 phần	thể phân tán polyete uretan acrylat chứa nước đóng rắn bằng bức xạ (40-50% trọng lượng)
từ 1,5 đến 3 phần	hỗn hợp được làm từ alpha-hydroxyalkylphenon và benzophenon
từ 0,5 đến 1 phần	axylphosphin oxit

và còn tùy ý các thành phần sau

từ 0 đến 20 phần	nước
từ 0,8 đến 1,5 phần	chất chống tạo bọt polysiloxan
từ 0,4 đến 1,2 phần	copolyme polyete siloxan
từ 0,5 đến 1,0 phần	chất phân cấp chứa chất hoạt động bề mặt flo
từ 0,01 đến 0,5 phần	chất làm đặc polyuretan

Hơn nữa, có thể mong đợi là (các) lớp kết dính và/hoặc (các) lớp vật liệu phủ có thiết kế được tạo màu. Nhằm mục đích này, (các) lớp vật liệu phủ và/hoặc (các) lớp kết dính có thể chứa một hoặc nhiều thành phần có màu như chất màu hữu cơ và/hoặc vô cơ hoặc thuốc nhuộm. Các ví dụ về các chất màu này là titan dioxit ở dạng chất màu trắng, và cả chất màu sắt oxit như chất màu vàng sắt oxit, đỏ sắt oxit, đen sắt oxit, chất màu đen như cacbon đen, chất màu phtaloxyanin như chất màu xanh dương Heliogen hoặc xanh lục Heliogen, chất màu bitmut như vàng bitmut vanadat và đỏ diketopyrolopyrol. Đối với tác dụng kim loại hóa, vật liệu này cũng có thể chứa chất màu kim loại như chất màu sắt, chất màu ngọc trai sáng, và chất màu nhôm. Các chất màu được ưu tiên thường có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1 đến 100µm, cụ thể là nằm trong khoảng từ 1 đến 50µm.

Độ dày của lớp kết dính thường nằm trong khoảng từ 5 đến 25µm.

Màng truyền nhiệt theo sáng chế về bản chất có ít nhất một màng lót, trên đó được bố trí ít nhất một lớp vật liệu phủ. Màng lót thường là màng dẻo làm từ polyme dẻo nhiệt linh hoạt. Cụ thể, vật liệu này là màng polyeste, màng polyamit, màng polypropylen, màng làm từ rượu polyvinyl, hoặc màng polyesteamit. Vật liệu được biết dưới dạng các màng ép đùn đồng thời cũng thích hợp, các màng này là màng nhiều

lớp, trong đó vật liệu dẻo trong từng lớp riêng rẽ có thể khác nhau. Tốt hơn nếu vật liệu dẻo tạo ra màng lót phần lớn là vô định hình. Giấy sáp hoặc giấy được silic hóa cũng thích hợp. Độ dày của màng lót (2) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 3 đến 200μm, cụ thể là từ 10 đến 100μm, và cụ thể là từ 20 đến 50μm. Màng lót mỏng có độ dày nằm trong khoảng từ 3 đến 30μm cũng thích hợp.

Cấu trúc bề mặt của màng lót được bố trí lớp vật liệu phủ trên đó về bản chất xác định mức độ láng bóng của lớp vật liệu phủ thu được trong quy trình phủ theo sáng chế. Bề mặt nhẵn tạo ra bề mặt láng bóng hoặc láng bóng mức độ cao, trong khi đó tác dụng làm mờ có thể thu được bằng cách sử dụng bề mặt gồ ghề. Cũng có thể, bằng cách sử dụng mức cấu trúc bề mặt cao, tạo ra cấu trúc tương đối thô ở bề mặt của vật liệu phủ.

Bề mặt của màng lót được bố trí lớp vật liệu phủ trên đó có thể có lớp tách tiêu chuẩn mà tạo điều kiện cho việc lấy lớp vật liệu phủ ra khỏi màng lót trong quy trình phủ theo sáng chế.

Có thể đạt được quy trình sản xuất màng truyền nhiệt nhờ công nghệ tương đồng với công nghệ phủ màng thông thường cũng được nêu trong tình trạng kỹ thuật trong phần mở đầu, với sự khác nhau ở chỗ quy trình sản xuất lớp vật liệu phủ này không sử dụng bước làm khô bằng nhiệt, và thay vào đó lớp vật liệu phủ lỏng thu được bằng việc sử dụng chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ không chứa nước cho màng được đóng rắn ít nhất là đến một mức độ nhất định bằng cách xử lý với bức xạ năng lượng cao như chùm điện tử hoặc bức xạ UV.

Việc đặt chế phẩm lỏng, đóng rắn bằng bức xạ, không chứa nước lên màng lót trong bước i) của quy trình theo sáng chế có thể thực hiện theo cách đã biết, ví dụ, bằng cách mạ điện, cuốn, đúc, hoặc phun. Từ đó thu được lớp phủ của chế phẩm đóng rắn bằng bức xạ trên màng lót, và sau đó có thể đóng rắn lớp phủ này bằng cách xử lý với bức xạ năng lượng cao. Lượng được áp dụng thường được chọn sao cho để làm cho độ dày lớp nằm trong các khoảng nêu trên. Lượng được sử dụng thường nằm trong khoảng từ 10 đến 120g/m^2, cụ thể là nằm trong khoảng từ 30 đến 80g/m^2, và trong trường hợp nhiều lớp tốt hơn là nằm trong khoảng từ 10 đến 100g/m^2 và cụ thể là từ 20 đến 70g/m^2.

Trong bước ii) của quy trình theo sáng chế, lớp phủ thu được ở bước i) sau đó được đóng rắn ít nhất là đến một mức độ nhất định nhờ bức xạ năng lượng cao. Lớp trang trí có thể tùy ý được sử dụng cho lớp phủ không được đóng rắn hoặc được đóng rắn một phần trước khi đóng rắn hoàn toàn. Lớp kết dính có thể gần như tùy ý được sử dụng trước khi đóng rắn. Tốt hơn là trong bước ii) của quy trình theo sáng chế, lớp phủ thu được ở bước i) chỉ được đóng rắn một phần. Tuy nhiên, lớp thu được ở bước i) sẽ được đóng rắn ít nhất là đến một mức độ nhất định trước khi sử dụng lớp kết dính polyme dán kín được bằng nhiệt và trước khi sử dụng tùy ý lớp trang trí.

Đối với quy trình đóng rắn ở bước ii), lớp phủ thu được ở bước i) được chiếu xạ với bức xạ năng lượng cao. Quy trình chiếu xạ có thể diễn ra qua màng lót hoặc bằng cách chiếu xạ trực tiếp lên lớp phủ. Ưu tiên việc chiếu xạ trực tiếp.

Có thể đạt được quy trình chiếu xạ bằng chùm điện tử hoặc với tia UV, ví dụ, bằng đèn UV hoặc bằng điốt phát quang phát ra bức xạ UV. Tốt hơn khi sử dụng bức xạ UV để đóng rắn trong bước ii). Cụ thể, bức xạ UV trong khoảng bước sóng từ 200 đến 400nm được sử dụng. Tốt hơn là sử dụng đèn thủy ngân áp suất trung bình hoặc áp suất cao cho mục đích này. Trong nhiều trường hợp, nguồn thủy ngân áp suất cao pha tạp gali hoặc sắt được sử dụng.

Cách thức chiếu xạ trong bước ii) tốt hơn là sao cho việc polyme hóa các liên kết đôi không no kiểu etylen có trong chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ, không chứa nước diễn ra chỉ ở mức độ nhất định. Mật độ bức xạ cần cho mục đích này có thể được xác định bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này thông qua thử nghiệm thông thường.

Quá trình chiếu xạ trong bước ii) thường diễn ra ở mật độ bức xạ nằm trong khoảng từ 80 đến 2000 J/m^2, cụ thể là nằm trong khoảng từ 110 đến 400 J/m^2.

Quá trình đóng rắn trong bước ii) có thể diễn ra trong không khí hoặc trong khí quyển được rút hết oxy với nồng độ oxy còn lại thấp hơn 2000 ppm, ví dụ, với nồng độ oxy còn lại nằm trong khoảng từ 50 đến 1000 ppm. Tốt hơn nếu quá trình đóng rắn diễn ra trong không khí.

Trong phạm vi màng truyền nhiệt theo sáng chế có nhiều lớp vật liệu phủ, các lớp vật liệu phủ riêng rẽ có thể, ví dụ, được sử dụng bằng phương pháp sử dụng lỏng-

trong-lỏng, trong đó lớp vật liệu phủ thứ hai và các lớp vật liệu phủ bất kỳ khác được đặt lên lớp phủ thứ nhất vẫn là chất lỏng trước khi đóng rắn. Tuy nhiên, tốt hơn nếu lớp vật liệu phủ thứ nhất được đóng rắn ít nhất là đến mức độ nhất định bằng bức xạ năng lượng cao trước khi đặt (các) lớp vật liệu phủ khác lên.

Lớp trang trí tùy ý được đặt lên lớp vật liệu phủ trước khi đặt lớp kết dính, hoặc lên lớp vật liệu phủ thứ nhất trong trường hợp có nhiều lớp vật liệu phủ. Lớp trang trí này có thể được đặt lên theo cách đã biết bằng các quy trình in thích hợp, ví dụ, bằng cách in hình phẳng, in chìm, in phun mực, hoặc in số. Tốt hơn nếu lớp vật liệu phủ này được đóng rắn đến mức độ nhất định trước khi đặt lớp trang trí lên, trong đó tốt hơn là chỉ tiến hành đóng rắn một phần đến mức độ chỉ cho phép đặt lớp trang trí lên. Mực in được sử dụng để sản xuất lớp trang trí có thể là mực in thông thường hoặc mực in đóng rắn bằng UV.

Việc đặt lớp kết dính dán kín được bằng nhiệt trong bước iv) của quy trình theo sáng chế có thể diễn ra theo cách đã biết. Đối với quá trình này, chế phẩm kết dính lỏng, cụ thể là chế phẩm kết dính chứa nước, thường được đặt theo cách thông thường, ví dụ, bằng cách mạ điện, cuốn, đúc, hoặc phun, lên lớp vật liệu phủ hoặc lớp trang trí. Lớp kết dính sau đó được làm khô, ví dụ, bằng nhiệt. Lượng chế phẩm kết dính lỏng sử dụng thường được chọn theo cách để làm cho độ dày lớp sau khi làm khô nằm trong các khoảng nêu trên. Lượng được sử dụng thường nằm trong khoảng từ 5 đến 50g với mỗi m^2, cụ thể là chất rắn nằm trong khoảng từ 5 đến 15g với mỗi m^2.

Ví dụ, quy trình theo sáng chế có thể tạo ra các cấu trúc màng 1 đến 12 dưới đây bằng cách sử dụng các bước được nêu đối với từng cấu trúc. Các cấu trúc màng 7 đến 12 tương ứng với cấu trúc màng 1 đến 6 ngoại trừ việc chế phẩm kết dính chứa chất màu được sử dụng.

Cấu trúc màng 1:

1. Chuẩn bị màng lót;

2. Phủ màng lót bằng chế phẩm lỏng không màu, không chứa chất mài mòn, đóng rắn bằng bức xạ;

3. Đóng rắn một phần lớp vật liệu phủ bằng bức xạ UV;

4. Quét chế phẩm kết dính không chứa chất màu gốc nước cùng với các thành phần đóng rắn bằng bức xạ;

5. Làm khô bằng nhiệt trong không khí.

Cấu trúc màng 2:

1. Chuẩn bị màng lót;

2. Phủ màng lót bằng chế phẩm lỏng, đóng rắn bằng bức xạ, không chứa chất mài mòn;

3. Đóng rắn một phần lớp vật liệu phủ bằng bức xạ UV;

4. Quét lớp trang trí bằng cách in chìm hoặc in số sử dụng mực in đóng rắn bằng UV;

5. Làm khô lớp trang trí bằng bức xạ UV;

6. Quét chế phẩm kết dính không chứa chất màu, gốc nước cùng với các thành phần đóng rắn bằng bức xạ lên lớp trang trí;

7. Làm khô bằng nhiệt trong không khí.

Cấu trúc màng 3:

1. Chuẩn bị màng lót;

2. Phủ màng lót bằng chế phẩm lỏng chứa chất màu, không chứa chất mài mòn, đóng rắn bằng bức xạ;

3. Đóng rắn một phần lớp vật liệu phủ đã được tạo màu bằng bức xạ UV;

4. Quét chế phẩm kết dính không chứa chất màu, gốc nước với các thành phần đóng rắn bằng bức xạ lên lớp vật liệu phủ;

5. Làm khô bằng nhiệt trong không khí.

Cấu trúc màng 4:

1. Chuẩn bị màng lót;

2. Phủ màng lót bằng chế phẩm lỏng chứa corundum, đóng rắn bằng bức xạ;

3. Làm khô lớp vật liệu phủ đã được tạo màu bằng bức xạ UV;

4. Quét chế phẩm kết dính không chứa chất màu, gốc nước cùng với các thành phần đóng rắn bằng bức xạ lên lớp vật liệu phủ;

5. Làm khô bằng nhiệt trong không khí.

Cấu trúc màng 5:

1. Chuẩn bị màng lót;

2. Phủ màng lót bằng chế phẩm lỏng chứa corundum đóng rắn bằng bức xạ;

3. Đóng rắn một phần lớp vật liệu phủ bằng bức xạ UV;

4. Quét lớp trang trí bằng cách in chìm hoặc in số sử dụng mực in đóng rắn bằng UV;

5. Làm khô lớp trang trí bằng bức xạ UV;

6. Quét chế phẩm kết dính không chứa chất màu, gốc nước với các thành phần đóng rắn bằng bức xạ lên lớp trang trí;

7. Làm khô bằng nhiệt trong không khí.

Cấu trúc màng 6:

1. Chuẩn bị màng lót;

2. Phủ màng lót bằng chế phẩm lỏng chứa chất màu, chứa chất mài mòn, đóng rắn bằng bức xạ;

3. Đóng rắn một phần lớp vật liệu phủ đã được tạo màu bằng bức xạ UV;

4. Quét chế phẩm kết dính không chứa chất màu, gốc nước cùng với các thành phần đóng rắn bằng bức xạ lên lớp vật liệu phủ;

5. Làm khô bằng nhiệt trong không khí.

Sau đó, màng truyền nhiệt thu được còn có thể được xử lý theo phương pháp thông thường, ví dụ, cuốn để tạo cuộn.

Màng truyền nhiệt theo sáng chế đặc biệt thích hợp để phủ khô bề mặt các vật dụng. Như đã nêu trong phần giới thiệu, nhiệt và/hoặc áp lực được sử dụng ở đây để chuyển (các) lớp vật liệu phủ lên bề mặt cần phủ của vật dụng, sau đây còn được gọi là bề mặt nền, trong đó sau khi chiếu xạ lớp kết dính sẽ tạo ra liên kết kết dính tốt giữa

(các) lớp vật liệu phủ và nền. Việc sử dụng màng truyền nhiệt theo sáng chế không bị giới hạn ở nền nhất định, thay vào đó màng này có thể được sử dụng theo cách rất linh hoạt không những với nền cứng mà còn với nền đàn hồi.

Nền này có thể, ví dụ, là vật dụng làm từ nhựa, ví dụ, làm từ ABS, polycacbonat, melamin, polyeste, kể cả polyeste được gia cố bằng sợi thủy tinh, PVC cứng, PVC dẻo, cao su, gỗ, kể cả gỗ mộc ngoại lai tự nhiên, vật liệu từ gỗ, ví dụ, gỗ dán, MDF, HDF, gỗ ván mịn, hoặc bảng đa công, sợi khoáng, ví dụ, bảng sợi khoáng, giấy, chất liệu dệt, kể cả da tổng hợp, kim loại, hoặc vật liệu được phủ nhựa. Tốt hơn nếu màng truyền nhiệt theo sáng chế thích hợp cho bề mặt nhẵn, tốt hơn nếu là bề mặt phẳng hoặc cong nhẹ. Tuy nhiên, về cơ bản, các cấu trúc có độ phức tạp cao hơn cũng có thể được phủ bằng phương pháp này. Nền cần phủ có thể không được trang trí hoặc có thể đã có bề mặt trang trí. Màng truyền nhiệt theo sáng chế có thể được sử dụng đặc biệt thuận lợi để phủ gỗ mộc ngoại lai tự nhiên mà thường bộc lộ các vấn đề trong quy trình phủ ướt do các thành phần rò rỉ, hoặc có vấn đề ở chất kết dính thu được. Vật dụng được phủ bằng cách sử dụng màng truyền nhiệt theo sáng chế, ví dụ, bảng sợi gỗ, MDF, hoặc bảng làm từ gỗ tự nhiên, được phủ lót bằng cách sử dụng màng truyền nhiệt theo sáng chế, còn có thể dễ dàng được phủ với vật liệu phủ UV thông thường, không có cần quy trình mài mòn trung gian bất kỳ. Theo một cách khác, vật dụng được phủ lót từ đó cũng có thể được phủ khô bằng màng truyền nhiệt theo sáng chế.

Màng truyền nhiệt theo sáng chế cho phép phủ các vật dụng hầu như không có chất thải. Sự thay đổi từ không màu thành có màu hoặc từ mờ thành láng bóng có thể diễn ra rất nhanh trong quy trình sản xuất công nghiệp mà không có yêu cầu bất kỳ về bước làm sạch trong quá trình thay đổi này. Thời gian làm khô được bỏ qua, và có thể xử lý tiếp tục ngay sau quy trình phủ, ví dụ là quét vật liệu phủ theo phương pháp thông thường, hoặc đóng gói vật dụng đã phủ. Màng lót có thể được loại bỏ hoặc có thể vẫn làm màng bảo vệ trên bề mặt được phủ từ đầu. Không giống các quy trình phủ thông thường, việc sử dụng màng truyền nhiệt theo sáng chế cho phép phủ không có bụi. Hơn nữa, yêu cầu về không gian và chi phí nhân lực cũng thấp hơn rất nhiều so với quy trình phủ thông thường.

Màng truyền nhiệt theo sáng chế không giống màng truyền nhiệt đã biết từ tình trạng kỹ thuật ở chỗ tạo ra chất lượng đặc biệt cao, cụ thể là các giá trị bền xước và bền

mài mòn cao: ví dụ, có thể có được bề mặt trong nhóm chất lượng AC3 đến AC4 (DIN EN 13329). Bề mặt thu được bằng cách sử dụng màng truyền nhiệt theo sáng chế thường biểu hiện giá trị cao hơn 20N trong thử nghiệm mặt phẳng Hamberger. Bề mặt thu được thường tuân theo các yêu cầu của nhóm biểu hiện cao nhất trong tiêu chuẩn nội thất DIN 68861.

Màng truyền nhiệt theo sáng chế thường được sử dụng để phủ bề mặt vật dụng trong quy trình bao gồm các bước a) đến d) nêu trên, được nêu chi tiết hơn sau đây, và có thể được tiến hành bằng quy trình tương tự với quy trình nêu trong EP 2078618 A2. Nội dung của EP 2078618 A2 có liên quan tới bản mô tả được kết hợp vào đây bằng cách viện dẫn.

Trong quy trình này, màng truyền nhiệt theo sáng chế trước tiên được đặt lên bề mặt của nền cần phủ, và sau đó được dán kín bằng nhiệt. Quy trình dán kín bằng nhiệt thường diễn ra cùng với quy trình áp dụng áp lực trong máy nén thích hợp, trong đó nhiệt độ máy nén thường nằm trong khoảng từ 100 đến 205°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 160 đến 220°C. Ưu tiên máy nén cuốn, do phương pháp này chỉ cần tiếp xúc ngắn, và do đó nhiệt độ đích không vượt quá 70°C, cụ thể là 60°C. Do đó cũng có thể phủ nền nhạy nhiệt.

Sau đó, nền được phủ từ đó được chiếu xạ với bức xạ năng lượng cao, nghĩa là với bức xạ UV hoặc chùm điện tử, dẫn đến lớp vật liệu phủ cứng hoàn toàn. Quy trình chiếu xạ có thể được tiến hành trước hoặc sau khi loại bỏ màng lót. Đối với nhiều ứng dụng, có lợi khi tiến hành chiếu xạ trước khi loại bỏ màng lót, do màng lót sau đó vẫn còn là màng bảo vệ trên nền được phủ.

Quy trình chiếu xạ có thể được thực hiện bằng chùm điện tử, ví dụ, bằng cách sử dụng nguồn gali, hoặc bằng tia UV, ví dụ, bằng đèn UV hoặc bằng các điốt phát quang phát ra bức xạ UV. Tốt hơn nếu bức xạ UV được sử dụng cho quy trình đóng rắn trong bước ii). Cụ thể, bức xạ UV trong khoảng bước sóng từ 200 đến 400nm được sử dụng. Nhằm mục đích này, tốt hơn là sử dụng đèn thủy ngân áp suất trung bình hoặc áp suất cao. Trong nhiều trường hợp, nguồn thủy ngân áp suất cao được pha tạp gali hoặc sắt được sử dụng.

Quy trình chiếu xạ trong bước ii) thường diễn ra với mật độ bức xạ nằm trong

khoảng từ 40 đến 2000 J/m^2, cụ thể là nằm trong khoảng từ 100 đến 400 J/m^2.

Hệ thống để thực hiện quy trình theo sáng chế bao gồm ít nhất một thiết bị truyền nhiệt thường được sử dụng mà tốt hơn nếu có thiết bị dùng để tách bằng cách cắt và/hoặc thiết bị cuộn dùng cho màng lót. Nếu việc sử dụng vật dụng phủ thành phẩm được dự định yêu cầu điều này, hệ thống này có thể có thiết bị truyền nhiệt thứ nhất quét lớp lót lên vật dụng và thiết bị truyền nhiệt thứ hai tạo ra lớp phủ cuối cùng cho vật dụng.

Thiết bị truyền nhiệt thông thường có thể có cấu trúc như sau: màng truyền nhiệt cuộn thành dạng cuộn được dẫn động từ thiết bị tách màng đến máy ép cuộn được gia nhiệt có ít nhất một con lăn truyền động, gia nhiệt, tùy ý được bọc cao su, có độ cao điều chỉnh được tùy ý. Máy ép cuộn thường có, đối diện với con lăn được gia nhiệt, con lăn đối áp mà có thể là con lăn được bọc cao su. Điều này tạo ra áp lực cần thiết mà bằng cách này, lớp vật liệu phủ được chuyển, nhờ lớp kết dính, lên bề mặt vật dụng khi đi qua giữa hai con lăn. Thiết kế của con lăn đối áp có thể là để nó tạo ra sự tách màng lót khỏi lớp vật liệu phủ. Khi màng lót đã được tách khỏi vật liệu, nó có thể được loại bỏ bằng cách sử dụng thiết bị tách bằng cách cắt, hoặc có thể được cho tiến về phía thiết bị cuộn màng. Cũng có thể sử dụng máy ép tấm thay cho máy ép cuộn, mà được mở sau thời gian được định trước.

Phía đã được phủ của vật dụng được phủ sau đó được dẫn động qua nguồn bức xạ năng lượng cao, ví dụ, nguồn điện tử hoặc nguồn UV, và phía đã được phủ của vật dụng nhờ đó được tiếp xúc với bức xạ năng lượng cao, và cuối cùng được đóng rắn. Sau đó, vật dụng được phủ này được cho tiến về phía thiết bị gom, ví dụ, thiết bị xếp chồng. Trước hoặc sau khi chiếu xạ, màng lót có thể được loại bỏ bằng thiết bị tách bằng cách cắt, hoặc cho tiến về phía thiết bị cuộn màng.

Sau khi loại bỏ màng lót, và trước hoặc sau khi đóng rắn bằng bức xạ năng lượng cao, vật dụng được phủ trong thiết bị truyền nhiệt cũng có thể được đưa vào một thiết bị truyền nhiệt khác, trong đó lớp vật liệu phủ khác được đặt lên bề mặt được phủ của vật dụng nhờ màng truyền nhiệt khác theo sáng chế. Tốt hơn nếu đặt lớp vật liệu phủ khác này lên trước khi đóng rắn bằng bức xạ năng lượng cao như nêu trên.

Phương án thứ nhất về thiết bị để thực hiện liên tục quy trình theo sáng chế với

nền rắn có băng chuyền mà vật liệu có thể được đặt trên đó, bộ phận xả cuộn để màng truyền nhiệt được cuộn ở dạng con lăn, thiết bị truyền nhiệt với máy ép cuộn, như nêu trên, thiết bị cuộn dùng cho màng lót, và ống làm khô bằng nguồn UV, và có băng truyền ra và thiết bị xếp chồng.

Nền cần được phủ, tốt hơn là tấm, được đặt lên băng chuyền và được dẫn động ở tốc độ tăng dần mong muốn qua thiết bị truyền nhiệt. Ở đây, lớp vật liệu phủ được chuyển lên nền, và màng lót được tách ra và được kéo lên bằng thiết bị cuộn. Lớp vật liệu phủ này sau đó được đóng rắn trong ống làm khô. Cách sắp đặt này cũng có thể có bộ phận cuộn sau ống làm khô, sao cho màng lót từ đầu vẫn nằm trên nền, trong đó nó có vai trò như màng bảo vệ.

Phương án thứ hai về thiết bị thực hiện liên tục quy trình theo sáng chế với nền đàn hồi có bộ phận xả cuộn dùng cho nền, bộ phận xả cuộn để màng truyền nhiệt được cuộn ở dạng con lăn, thiết bị truyền nhiệt với máy ép cuộn, như nêu trên, ống làm khô bằng nguồn UV, và thiết bị cuộn dùng cho nền đã được phủ.

Nền cần được phủ được dẫn động cùng với màng truyền nhiệt thông qua thiết bị truyền nhiệt ở tốc độ tăng dần mong muốn. Ở đây, màng truyền nhiệt được gắn kết với nền. Sau đó, nền được phủ này được dẫn động qua ống làm khô, nhờ đó lớp vật liệu phủ này được đóng rắn, và được lấy ra bằng bộ phận cuộn. Sau quy trình tạo hình hoàn chỉnh, màng lót có thể được tách ra.

Phương án thứ ba về thiết bị thực hiện liên tục quy trình theo sáng chế với nền rắn có băng chuyền, bộ phận xả cuộn để màng truyền nhiệt được cuộn ở dạng con lăn, thiết bị truyền nhiệt với máy ép tấm được gia nhiệt, và tùy ý thiết bị cuộn dùng cho màng lót, hoặc thiết bị cắt.

Nền cần được phủ, tốt hơn là tấm, được đặt lên băng chuyền và được dẫn động vào máy ép tấm cùng với màng truyền nhiệt. Máy ép được đóng lại, và được đặt một áp lực mong muốn. Ở đây, lớp vật liệu phủ này được chuyển lên nền. Sau khi mở máy ép ra, nền được chuyển ra ngoài máy ép và cho đi qua ống làm khô, nhờ đó lớp vật liệu phủ này được đóng rắn. Màng lót có thể vẫn còn trên nền và có vai trò làm màng bảo vệ. Trong trường hợp này, màng lót có thể được cắt bằng thiết bị cắt trước hoặc sau ống làm khô. Theo một cách khác, có thể loại bỏ toàn bộ màng này trước ống UV và

cho nó tiến về phía thiết bị cuộn.

Phương án khác về thiết bị thực hiện theo mẻ quy trình theo sáng chế với nền rắn có băng chuyền, bộ phận xả cuộn dùng cho màng truyền nhiệt được cuộn ở dạng con lăn, thiết bị cắt, thiết bị truyền nhiệt với máy ép tấm được gia nhiệt, và ống làm khô bằng nguồn UV.

Nền cần được phủ được đặt lên băng chuyền. Màng truyền nhiệt có chiều dài mong muốn, chưa được cuộn, được đặt cùng với lớp kết dính lên trên nền cần được phủ, và được tách bằng cách cắt. Nền và màng này được dẫn động vào máy ép tấm. Máy ép được đóng vào, và được đặt lên áp lực mong muốn. Ở đây, lớp vật liệu phủ này được chuyển lên nền. Sau khi mở máy ép ra, nền đã được phủ được chuyển ra ngoài máy ép và cho đi qua ống làm khô, nhờ đó lớp vật liệu phủ này được đóng rắn. Màng lót có thể vẫn còn trên nền và có vai trò làm màng bảo vệ. Theo một cách khác, có thể loại bỏ màng trước ống UV.

Để có mối liên hệ chi tiết hơn, tham khảo cụ thể đến các hình vẽ từ Fig. 2 đến Fig. 6 của EP 2078618 A2 và phần giải thích được nêu trong đó.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ dưới đây nhằm minh họa sáng chế:

I. Nguyên liệu được sử dụng cho chế phẩm đóng rắn bằng bức xạ

- Uretan acrylat, được pha loãng với 35% trọng lượng dipropylen glycol diacrylat, độ chức 2,0: Laromer® UA9065 của BASF SE

- Uretan acrylat béo 1, được pha loãng với 35% trọng lượng dipropylen glycol diacrylat: Laromer® UA19T của BASF SE

- Uretan acrylat béo 2, được pha loãng với 30% trọng lượng trimetylolpropan formal monoacrylat, độ chức 1,7: Laromer® UA9033 của BASF SE

- Uretan acrylat béo 3, được pha loãng với 30% trọng lượng hexandiol diacrylat: Laromer® LR 8987 của BASF SE

- Polyeste acrylat 1, độ chức 3,3, số hydroxyl 70: Laromer® PE9084 của BASF SE

- Polyeste acrylat 2, độ chức 3,2, số hydroxyl 50: Laromer® PE9074 của BASF SE
- Polyeste acrylat 3, độ chức 3,1, số hydroxyl 70: Laromer® PE55F của BASF SE
- Polyeste acrylat 4, độ chức 2,5, số hydroxyl 60, được trộn với 20% trọng lượng tripropylen glycol diacrylat: Laromer® PE9045 của BASF SE
- Phenoxyetyl acrylat: Laromer® POEA của BASF SE
- Trimetylolpropan formal monoacrylat: Laromer® LR8887 của BASF SE
- Trimetylolpropan triacrylat: Laromer® TMPTA của BASF SE
- Dipropylen glycol diacrylat (DPGDA)
- Silic dioxit xông khói: ACE Matt TS 100 của Evonik Industries AG
- Chất làm mờ gốc silic dioxit (Syloid ED 80)
- Nhôm oxit: Alodur ZWSK F320/280 của Treibacher
- Corunđum 1: Alodur F280 của Treibacher
- Corunđum 2: Alodur F320 của Treibacher
- Silic dioxit tổng hợp: Syloid® RAD 2005 của Grace
- Silic dioxit tổng hợp được biến đổi hữu cơ: Gasil® UV 70C
- Polyete siloxan: Tego Glide 435 của Evonik Industries AG
- Chất cô đặc của bộ khử khí: Tego Airex 920 của Evonik
- alpha-hydroxyalkylphenon: Irgacure® 184 của BASF SE
- Axylphosphin oxit: Irgacure® 2100 của BASF SE
- Phenylglyoxylat: Irgacure® MBF của BASF SE
- Chất hấp thụ UV gốc triazin: hỗn hợp của 2-[4-[(2-hydroxy-3-dodexyloxy-propyl)oxy]-2-hydroxyphenyl]-4,6-bis(2,4-dimetylphenyl)-1,3,5-triazin và 2-[4-[(2-hydroxy-3-tridexyloxypropyl)oxy]-2-hydroxyphenyl]-4,6-bis(2,4-dimetylphenyl)-1,3,5-triazin
- Chất làm ổn định UV (HALS): hỗn hợp của bis(1,2,2,5,5-pentametyl-4-

piperidyl) sebacat và metyl 1,2,2,5,5-pentametyl-4-piperidyl sebacat

Trộn các nguyên liệu thô nêu trên để tạo ra chế phẩm phủ đóng rắn bằng bức xạ 1 đến 7 sau:

Chế phẩm phủ 1:

Nguyên liệu thô	Lượng [% trọng lượng][1)]
Uretan acrylat, được pha loãng với 35% trọng lượng dipropylen glycol diacrylat, độ chức 2,0	30,0
Polyeste acrylat 1, độ chức 3,3	9,0
Trimetylolpropan formal monoacrylat	9,8
Trimetylolpropan triacrylat	13,0
Uretan acrylat béo 2, được pha loãng với 30% trọng lượng trimetylolpropan formal monoacrylat, độ chức 1,7	8,5
Nhôm oxit (corundum)	25,0
Chất cô đặc của bộ khử khí	0,5
Silic dioxit xông khói	1,0
Phenylglyoxylat	1,6
Axylphosphin oxit	0,4
alpha-hydroxyalkylphenon	1,0

1) Tính theo tổng trọng lượng chế phẩm

Chế phẩm phủ 2:

Nguyên liệu thô	Lượng [% trọng lượng] [1)]
Uretan acrylat, được pha loãng với 35% trọng lượng dipropylen glycol diacrylat, độ chức 2,0	37,0
Uretan acrylat béo 2, được pha loãng với 30% trọng lượng trimetylolpropan formal monoacrylat, độ chức 1,7	24,7
Phenoxyetyl acrylat	24,7
Silic dioxit tổng hợp	6,0
Silic dioxit tổng hợp được biến đổi hữu cơ	2,5
Silic dioxit xông khói	1,0
Polyete siloxan	0,6

Chất cô đặc của bộ khử khí	0,5
Phenylglyoxylat	1,0
Axylphosphin oxit	0,2
alpha-hydroxyalkylphenon	0,9
Benzophenon	0,9

1) Tính theo tổng trọng lượng chế phẩm

Chế phẩm phủ 3:

Nguyên liệu thô	Lượng [% trọng lượng] [1)]
Polyeste acrylat 2	33,4
Trimetylolpropan triacrylat	14,3
Polyeste acrylat 3	10,3
Trimetylolpropan formal monoacrylat	10,5
Phenoxyetyl acrylat	11,0
Polyeste acrylat 4	10,0
Chất cô đặc của bộ khử khí	0,5
Phenylglyoxylat	1,6
Axylphosphin oxit	0,4
alpha-hydroxyalkylphenon	1,0

1) Tính theo tổng trọng lượng chế phẩm

Chế phẩm phủ 4:

Nguyên liệu thô	Lượng [% trọng lượng] [1)]
Uretan acrylat béo 3, được pha loãng với 30% trọng lượng hexandiol diacrylat	80
Dipropylen glycol diacrylat	10
Chất chống tạo bọt silicon	0,35
Chất làm mờ gốc silic dioxit	7,0
Phenylglyoxylat	1,3
Axylphosphin oxit	1,35

1) Tính theo tổng trọng lượng chế phẩm

Chế phẩm phủ 5:

Nguyên liệu thô	Lượng [% trọng lượng] 1)
Uretan acrylat, được pha loãng với 35% trọng lượng diproylen glycol diacrylat, độ chức 2,0	26,0
Uretan acrylat béo 2, được pha loãng với 30% trọng lượng trimetylolpropan formal monoacrylat	8,5
Polyeste acrylat 1	8,0
Trimetylolpropan formal monoacrylat	7,0
Phenoxyetyl acrylat	7,0
Trimetylolpropan triacrylat	11,0
Chất làm mờ gốc silic dioxit	5,0
Corunđum 1	15,0
Corunđum 2	10,0
Chất chống tạo bọt silicon	0,3
Chất phụ gia lưu biến	0,2
Axylphosphin oxit	2,0

1) Tính theo tổng trọng lượng chế phẩm

Chế phẩm phủ 6:

Nguyên liệu thô	Lượng [% trọng lượng] 1)
Uretan acrylat béo 1, được pha loãng với 35% trọng lượng dipropylen glycol diacrylat	34,0
Uretan acrylat béo 2, được pha loãng với 30% trọng lượng trimetylolpropan formal monoacrylat	11,5
Polyeste acrylat 1	10,0
Trimetylolpropan formal monoacrylat	11,0
Phenoxyetyl acrylat	10,0
Trimetylolpropan triacrylat	14,0
Chất làm mờ gốc silic dioxit	7,0
Chất chống tạo bọt silicon	0,3
Axylphosphin oxit	2,0

1) Tính theo tổng trọng lượng chế phẩm

Chế phẩm phủ 7:

Nguyên liệu thô	Lượng [% trọng lượng] [1)]
Uretan acrylat béo 3, được pha loãng với 30% trọng lượng hexandiol diacrylat	77,0
Hexandiol diacrylat	12,0
Chất làm mờ gốc silic dioxit	5,0
Chất hấp thụ UV gốc triazin	2,0
Chất làm ổn định UV	1,0
Chất chống tạo bọt silicon	0,35
Axylphosphin oxit	1,3
Phenylglyoxylat	1,3

1) Tính theo tổng trọng lượng chế phẩm

II. Nguyên liệu được sử dụng cho chế phẩm kết dính

- Thể phân tán polyacrylat chứa nước tự liên kết ngang 1 (50% trọng lượng): Acronal® A849S của BASF SE

- Thể phân tán polyacrylat nhiều pha chứa nước, tự liên kết ngang 2 (48% trọng lượng), nhiệt độ tạo màng tối thiểu 50°C

- Thể phân tán polyeste uretan chứa nước, 40% trọng lượng, nhiệt độ chuyển hóa thủy tinh < -50°C

- Thể phân tán polyete uretan acrylat chứa nước 1 (40% trọng lượng): Laromer® LR9005 của BASF SE

- Thể phân tán polyete uretan acrylat chứa nước 2 (40% trọng lượng): Syntholux® 1014 W của Synthopol Chemie

- Epoxy acrylat béo: Laromer® LR 8765 của BASF SE

- Nhũ tương polyete siloxan: Tego® Wet 270 của Evonik Industries AG

- Chất hoạt động bề mặt flo polyme: Tego® Twin của Evonik Industries AG

- Chất phụ gia thấm ướt 1: chất hoạt động bề mặt siloxan gemini

- Chất phụ gia thấm ướt 2: polyete siloxan

- Thể phân tán sáp Carnauba: CA 30 của Münzing Liquid Technologies GmbH

- Sáp polyetylen cải biến, thể phân tán chứa nước: Aquamat® 270 của Byk Chemie GmbH

- Silic dioxit xông khói: ACE Matt TS 100, Evonik Industries AG

- Sáp polyetylen được micron hóa: Aquaflour® 400 của Byk Chemie GmbH

- Silic dioxit tổng hợp: Sylysia của Finma Chemie

- Thể phân tán polyuretan chứa nước: Ecrothan 90 của Ecronova Polyme GmbH

- Dimetylpolysiloxan: Tego® Glide 482 của Evonik Industries AG

- Copolyme styren-acrylat: Acronal® S 813 của BASF SE

- Trietyl xitrat: Citrofol AI của Jungbunzlauer GmbH

- alpha-hydroxyalkylphenon: Irgacure® 184

- Axylphosphin oxit: Irgacure® 2100

- Bisaxylphosphin oxit: Irgacure® 819 DW

- Hỗn hợp của benzophenon và 1-hydroxyxyclohexyl phenyl keton

- Chất chống tạo bọt: nhũ tương gốc silicon

- Chất làm đặc: dung dịch làm đặc chứa nước (Vocaflex)

- Bột nhão titan dioxit chứa nước: Luconyl® white 0022 của BASF SE

Chế phẩm kết dính 1 được sản xuất bằng cách trộn các thành phần nêu trong bảng dưới đây.

Chế phẩm kết dính 1:

Nguyên liệu thô	Lượng [% trọng lượng] [1)]
Thể phân tán polyacrylat chứa nước tự liên kết ngang 1	39,0
Thể phân tán polyete uretan acrylat chứa nước 1	16,4
Nhũ tương polyete siloxan	0,44
Chất hoạt động bề mặt flo polyme	0,35
Thể phân tán sáp Carnauba	1,20

Sáp polyetylen cải biến	7,3
Silic dioxit xông khói	1,5
Silic dioxit tổng hợp	1,3
Sáp polyetylen được micron hóa	1,7
Thể phân tán polyuretan	13,0
Dimetylpolysiloxan	0,4
Epoxy acrylat béo	6,1
Thể phân tán styren-acrylat (50%)	4,4
Trietyl xitrat	1,75
alpha-hydroxyalkylphenon	1,0
Axylphosphin oxit	0,7
Benzophenon	0,85
Butyl glycol	1,0
Nước	1,0
Rượu amino	0,17

1) Tính theo tổng trọng lượng chế phẩm

Chế phẩm kết dính 2 được sản xuất bằng cách trộn các thành phần nêu trong bảng dưới đây.

Chế phẩm kết dính 2

Nguyên liệu thô	Lượng [% trọng lượng] [1)]
Thể phân tán polyacrylat chứa nước tự liên kết ngang 2	30,5
Thể phân tán polyete uretan acrylat chứa nước 2	12,3
Epoxy acrylat béo	6,0
Bột nhão titan dioxit	18,0
Nhũ tương polyete siloxan	0,5
Chất hoạt động bề mặt flo polyme	0,4
Thể phân tán sáp Carnauba	1,2
Sáp polyetylen cải biến	5,8

Silic dioxit tổng hợp	3,5
Thể phân tán polyuretan	11,0
Thể phân tán styren-acrylat (50%)	4,0
Trietyl xitrat	1,8
alpha-hydroxyalkylphenon	1,0
Axylphosphin oxit	1,5
Diaxylphosphin oxit	0,5
Butyl glycol	1,0
Nước	1,0

1) Tính theo tổng trọng lượng chế phẩm

Chế phẩm kết dính 3 được sản xuất bằng cách trộn các thành phần được nêu trong bảng dưới đây.

Chế phẩm kết dính 3

Nguyên liệu thô	Lượng [% trọng lượng] 1)
Thể phân tán polyeste uretan chứa nước	57,5
Thể phân tán polyete uretan acrylat chứa nước 1	35,8
Chất phụ gia thấm ướt 1	0,1
Chất phụ gia thấm ướt 2	0,8
Chất chống tạo bọt:	0,1
Axylphosphin oxit	0,75
Hỗn hợp của benzophenon và 1-hydroxyxyclohexyl phenyl keton	2,0
Chất làm đặc	0,05

1) Tính theo tổng trọng lượng chế phẩm

Chế phẩm kết dính 4 được sản xuất bằng cách trộn các thành phần nêu trong bảng dưới đây.

Chế phẩm kết dính 4

Nguyên liệu thô	Lượng [% trọng lượng] 1)

Thể phân tán polyeste uretan chứa nước	40,0
Thể phân tán polyete uretan acrylat chứa nước 1	23,5
Thể phân tán polyacrylat nhiều pha chứa nước, tự liên kết ngang 2	23,5
Chất phụ gia thấm ướt 1	0,1
Chất phụ gia thấm ướt 2	0,8
Chất chống tạo bọt:	0,1
Axylphosphin oxit	1,0
Phenylglyoxylat	1,0

1) Tính theo tổng trọng lượng chế phẩm

III. Sản xuất vật liệu màng theo sáng chế:

Quy trình chiếu xạ trong các ví dụ dưới đây sử dụng thiết bị trong đó lần lượt, màng đã được phủ và được in được dẫn ở tốc độ định trước qua nguồn thủy ngân pha tạp Ga với định mức công suất là 120W/cm.

Các màng của ví dụ 1, 2 và 3 sử dụng mực in chìm đóng rắn bằng UV gốc epoxy acrylat.

Ví dụ 1: Màng để sử dụng làm vật liệu phủ màu trong lĩnh vực đồ nội thất

Chế phẩm phủ 4 được quét với độ dày lớp là 40g/m^2 lên màng lót polyetylen terephtalat chưa được tạo màu có độ dày lớp là 23μm. Dẫn màng đã được phủ này, ở tốc độ tăng là 30m/phút, qua nguồn thủy ngân pha tạp Ga để tạo gel lớp vật liệu phủ này.

Sau đó, quét mực in chìm đóng rắn bằng UV lên lớp đã được tạo gel của vật liệu phủ. Để đóng rắn, dẫn lại màng đã được in này ở tốc độ tăng là 30m/phút qua nguồn thủy ngân pha tạp Ga.

Sau đó, quét chế phẩm kết dính 3 có độ dày lớp là 15g/m^2 lên lớp vật liệu phủ đã được in, và làm khô bằng nhiệt.

Ví dụ 2: Màng để sử dụng làm vật liệu phủ màu trong lĩnh vực đồ nội thất

Quét chế phẩm phủ 5 có độ dày lớp là 70g/m^2 lên màng lót polyetylen terephtalat chưa được tạo màu có độ dày lớp là 23μm. Dẫn màng đã được phủ này ở

tốc độ tăng là 30m/phút qua nguồn thủy ngân pha tạp Ga để tạo gel lớp vật liệu phủ này.

Sau đó, quét mực in chìm đóng rắn bằng UV lên lớp vật liệu phủ đã được tạo gel. Để đóng rắn, dẫn màng đã được in ở tốc độ tăng là 30m/phút qua nguồn thủy ngân pha tạp Ga lần nữa.

Sau đó, quét chế phẩm kết dính 3 có độ dày lớp là 15g/m^2 lên lớp vật liệu phủ đã được in, và làm khô bằng nhiệt.

Ví dụ 3: Màng để sử dụng làm vật liệu phủ trong suốt trong lĩnh vực nội thất

Quét chế phẩm phủ 6 có độ dày lớp là 40g/m^2 lên màng lót polyetylen terephtalat chưa được tạo màu có độ dày lớp là 23µm. Dẫn màng đã được phủ này ở tốc độ tăng là 30m/phút qua nguồn thủy ngân pha tạp Ga để tạo gel lớp vật liệu phủ này.

Sau đó, quét chế phẩm kết dính 3 có độ dày lớp là 15g/m^2 lên lớp vật liệu phủ đã được in, và làm khô bằng nhiệt.

Ví dụ 4: Màng để sử dụng làm vật liệu phủ màu trong lĩnh vực ngoài trời

Quét chế phẩm phủ 7 có độ dày lớp là 45g/m^2 lên màng lót polyetylen terephtalat chưa được tạo màu có độ dày lớp là 23µm. Dẫn màng đã được phủ này ở tốc độ tăng là 30m/phút qua nguồn thủy ngân pha tạp Ga để tạo gel lớp vật liệu phủ này.

Sau đó, quét mực in chìm đóng rắn bằng UV lên lớp đã được tạo gel của vật liệu phủ. Để đóng rắn, dẫn màng đã được in này ở tốc độ tăng là 30m/phút qua nguồn thủy ngân pha tạp Ga lần nữa.

Sau đó, quét chế phẩm kết dính 3 có độ dày lớp là 15g/m^2 lên lớp vật liệu phủ đã được in, và làm khô bằng nhiệt.

IV. Thử nghiệm vật liệu màng theo sáng chế:

a) Thử nghiệm liên kết ngang của lớp kết dính

Màng từ ví dụ 3 được ép lớp vào tấm gỗ sồi bằng con lăn gia nhiệt (180°C, nhiệt độ vật thể cao nhất là 50°C). Sau đó, màng đã được ép lớp này được chiếu xạ qua

màng bằng cách dẫn phía đã được ép lớp ở tốc độ tăng là 20m/phút qua hai nguồn UV (nguồn thủy ngân và nguồn thủy ngân pha tạp Ga) với định mức công suất tương đối là 120W/cm.

Nghiên cứu mẫu thu được bằng quang phổ ATR-FTIR bằng cách sử dụng phổ kế FT-IR của Nicolet (Nicolet 380) và đầu mẫu Golden Gate®. So với mẫu không được chiếu xạ, có sự giảm đáng kể của dải hấp thụ ở chỉ số đặc trưng 810 cm^{-1} (> 40%) và 1410cm^{-1} (> 30%) của nhóm acrylat.

b) Thử nghiệm tính ổn định của lớp phủ

Các thử nghiệm sau được tiến hành:

T1: tính chống nước (24 giờ) theo DIN 68861-1:2011-01. Sử dụng thang chia độ từ 1 (kém) đến 5 (tốt) để đánh giá.

T2: tính kháng etanol (6 giờ) theo DIN 68861-1:2011-01. Sử dụng thang chia độ từ 1 (kém) đến 5 (tốt) để đánh giá.

T3: tính kháng etyl axetat (10 giây) theo DIN 68861-1:2011-01. Sử dụng thang chia độ từ 1 (kém) đến 5 (tốt) để đánh giá.

T4: thử nghiệm "Hamberger plane": trong thử nghiệm này, vật thử nghiệm tương tự như đồng xu được kéo qua bề mặt cần thử nghiệm ở góc quy định với lực biến thiên. Thiết bị thử nghiệm cho phép điều chỉnh lực tác dụng biến thiên liên tục. Lực được tính theo đơn vị Niutơn là lực tối đa mà ở đó không có sự phá hủy bề mặt nào được thấy rõ.

T5: Độ bền xước trong thử nghiệm kim cương theo EN 438-2:2005. Lực tối đa tác dụng lên mà không để lại vết xước bề mặt liên tục bất kỳ, được nêu ở dạng trị số.

T6: thử nghiệm cắt ngang được tiến hành theo DIN ISO 2409:2013. Sử dụng thang đo từ GT0 (kết dính tốt) đến GT5 (lớp phủ bị rách rất nghiêm trọng) để đánh giá.

T7: độ bền mài mòn bằng phương pháp sụt cát theo DIN EN 14354:2005-03

T8: độ bền mài mòn bằng phương pháp S24 theo DIN 13329:2013-12

Bảng T đối chiếu các kết quả của thử nghiệm T1 – T8.

Mẫu 1:

Màng từ ví dụ 1 được ép lớp bằng cách tác dụng một áp lực cố định lên tấm MDF bằng con lăn gia nhiệt (180°C, nhiệt độ vật thể cao nhất là 50°C). Sau đó, chiếu xạ tấm đã được ép lớp này qua màng bằng cách dẫn phía đã được ép lớp ở tốc độ tăng là 20m/phút qua hai nguồn UV (nguồn thủy ngân và nguồn thủy ngân pha tạp Ga) với định mức công suất tương ứng là 120W/cm. Sau đó loại bỏ màng lót.

Mẫu so sánh comp1:

Nhằm mục đích so sánh, màng từ ví dụ 1 được ép lớp bằng cách tác dụng cùng một áp lực lên tấm MDF bằng con lăn gia nhiệt (180°C, nhiệt độ vật thể cao nhất là 50°C) nhưng không tiến hành chiếu xạ sau đó.

Mẫu 2:

Quy trình sản xuất tương tự với quy trình sản xuất mẫu 1, nhưng sử dụng màng từ ví dụ 2 thay cho màng từ ví dụ 1.

Mẫu so sánh comp2:

Quy trình sản xuất tương tự với quy trình sản xuất mẫu so sánh comp1, nhưng màng từ ví dụ 2 được sử dụng thay cho màng từ ví dụ 1.

Mẫu 3:

Màng từ ví dụ 3 được ép lớp bằng cách tác dụng một áp lực cố định lên tấm gỗ sồi bằng con lăn gia nhiệt (180°C, nhiệt độ vật thể cao nhất là 50°C). Sau đó chiếu xạ tấm đã được ép lớp này qua màng bằng cách dẫn phía đã được ép lớp ở tốc độ tăng là 20m/phút qua hai nguồn UV (nguồn thủy ngân và nguồn thủy ngân pha tạp Ga) với định mức công suất tương ứng là 120W/cm. Sau đó loại bỏ màng lót.

Mẫu so sánh comp3:

Nhằm mục đích so sánh, màng từ ví dụ 3 được ép lớp bằng cách tác dụng cùng một áp lực lên tấm gỗ sồi bằng con lăn gia nhiệt (180°C, nhiệt độ vật thể cao nhất là 50°C) nhưng không tiến hành chiếu xạ sau đó.

Mẫu 4:

Màng từ ví dụ 4 được ép lớp bằng cách tác dụng một áp lực cố định lên tấm PVC bằng con lăn gia nhiệt (180°C, nhiệt độ vật thể cao nhất là 50°C). Sau đó chiếu xạ

tấm đã được ép lớp này qua màng bằng cách dẫn phía đã được ép lớp ở tốc độ tăng là 15m/phút qua hai nguồn UV (nguồn thủy ngân và nguồn thủy ngân pha tạp Ga) với định mức công suất tương ứng là 120W/cm. Sau đó loại bỏ màng lót.

Mẫu so sánh comp4:

Nhằm mục đích so sánh, màng từ ví dụ 4 được ép lớp bằng cách tác dụng cùng một áp lực lên tấm PVC bằng con lăn gia nhiệt (180°C, nhiệt độ vật thể cao nhất là 50°C) nhưng không tiến hành chiếu xạ sau đó.

Bảng T: Kết quả thử nghiệm T1 – T8

Mẫu	Đóng rắn UV	T1	T2	T3	T4 [N]	T5 [N]	T6	T7 [vòng/phút^{-1}]	T8 [vòng/phút^{-1}]
1	có	5	5	5	20	1,2	GT0	n.d.	n.d.
2	có	5	5	5	19	1,0	GT0	620	1600
3	có	5	5	5	18	1,1	GT0	n.d.	n.d.
4	có	5	5	5	19	1,3	GT1	n.d.	n.d.
comp 1	không	4-5	5	5	13	0,7	GT5	n.d.	n.d.
Comp 2	không	4-5	4-5	5	14	0,6	GT4	630	1550
Comp 3	không	4	4	5	13	0,7	GT4	n.d.	n.d.
Comp 4	không	5	5	5	13	0,7	GT3	n.d.	n.d.

Các kết quả thể hiện rằng có thể đạt được sự kết dính tốt chỉ khi lớp kết dính chứa thành phần đóng rắn bằng bức xạ được liên kết ngang bằng cách chiếu xạ với UV sau khi ép lớp. Phương pháp này còn thu được các giá trị độ cứng bề mặt tốt hơn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màng truyền nhiệt (1) bao gồm:

a) màng lót (2),

b) ít nhất một lớp vật liệu phủ (3) được bố trí trên màng lót (2),

c) ít nhất một lớp kết dính polyme dán kín được bằng nhiệt (4),

trong đó lớp vật liệu phủ này dựa trên chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ, không chứa nước, chứa ít nhất 60% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng chế phẩm, thành phần đóng rắn được chọn từ oligome hữu cơ có các liên kết đôi không no kiểu etylen và hỗn hợp của các oligome này với monome có ít nhất một liên kết đôi không no kiểu etylen,

và trong đó lớp kết dính polyme dán kín được bằng nhiệt (4) được dựa trên ít nhất hai thể phân tán polyme chứa nước, trong đó ít nhất một thể phân tán polyme gồm polyme đóng rắn được bằng bức xạ UV ở dạng phân tán, và ít nhất một thể phân tán polyme khác gồm polyme tự liên kết ngang ở dạng phân tán.

2. Màng truyền nhiệt theo điểm 1, trong đó chế phẩm đóng rắn bằng bức xạ tạo ra lớp vật liệu phủ nêu trên chứa từ 1,5 đến 8 mol liên kết đôi không no kiểu etylen trong mỗi kg chế phẩm.

3. Màng truyền nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó oligome trong chế phẩm đóng rắn bằng bức xạ tạo ra lớp vật liệu phủ nêu trên có trung bình từ 1,5 đến 10, cụ thể là từ 2 đến 8, liên kết đôi không no kiểu etylen trong mỗi phân tử.

4. Màng truyền nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó các liên kết đôi không no kiểu etylen trong oligome và trong monome của chế phẩm đóng rắn bằng bức xạ tạo ra lớp vật liệu phủ nêu trên có dạng của nhóm acrylic hoặc nhóm metacrylic.

5. Màng truyền nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó oligome của chế phẩm đóng rắn bằng bức xạ tạo ra lớp vật liệu phủ nêu trên được chọn từ các hợp chất sau: polyete (met)acrylat, polyeste (met)acrylat, epoxy (met)acrylat, và uretan (met)acrylat, và nhựa polyeste không no, và hỗn hợp của chúng.

6. Màng truyền nhiệt theo điểm 5, trong đó chế phẩm đóng rắn bằng bức xạ tạo ra lớp vật liệu phủ nêu trên chứa ít nhất một oligome được chọn từ các hợp chất sau: polyeste acrylat, uretan acrylat, và hỗn hợp của chúng.

7. Màng truyền nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó monome được chọn từ este của axit acrylic với rượu béo hoặc vòng béo mono- đến hexahydric, cụ thể là di- đến tetrahydric.

8. Màng truyền nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ chứa ít nhất một chất quang hóa có dải hấp thụ với bước sóng tối đa λ_{max} nằm trong khoảng từ 220 đến 420nm.

9. Màng truyền nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó độ dày của lớp vật liệu phủ (3) nằm trong khoảng từ 10 đến 120µm.

10. Màng truyền nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó màng này có lớp trang trí nằm giữa lớp vật liệu phủ (3) và lớp kết dính (4).

11. Quy trình sản xuất màng truyền nhiệt theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, quy trình này bao gồm các bước:

i) sử dụng chế phẩm lỏng, đóng rắn bằng bức xạ, không chứa nước, để thu được lớp phủ đóng rắn được bằng bức xạ năng lượng cao;

ii) chiếu xạ lớp phủ đóng rắn thu được trong bước i) bằng bức xạ năng lượng cao, để thu được lớp vật liệu phủ (3);

iii) tùy ý sử dụng lớp trang trí cho lớp phủ đóng rắn hoặc lớp vật liệu phủ (3); và

iv) sử dụng lớp kết dính polyme dán kín được bằng nhiệt (4).

12. Quy trình theo điểm 11, trong đó bước chiếu xạ lớp phủ đóng rắn bằng bức xạ năng lượng cao diễn ra trước khi sử dụng lớp kết dính và trước khi sử dụng tùy ý lớp trang trí.

13. Quy trình theo điểm 11 hoặc 12, trong đó cách thức chiếu xạ lớp phủ đóng rắn bằng bức xạ năng lượng cao là sao cho chỉ gây ra sự polyme hóa một phần các liên kết đôi không no kiểu etylen có trong chế phẩm lỏng đóng rắn bằng bức xạ, không chứa nước.

14. Quy trình phủ bề mặt vật dụng, trong đó quy trình này bao gồm các bước sau:

a) đặt màng truyền nhiệt (1) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10 cùng với lớp kết dính lên bề mặt cần phủ;

b) dán kín màng truyền bằng nhiệt, để thu được bề mặt được phủ màng truyền nhiệt;

c) chiếu xạ bề mặt được phủ màng truyền nhiệt bằng bức xạ UV hoặc chùm điện tử;

d) tùy ý tách màng lót (2).