



(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)



1-0027121

(51)^{2016.01} C08L 63/00; C08K 5/54; C08K 3/22; (13) B
C08K 5/13

(21) 1-2014-03455

(22) 16/10/2014

(30) 2013-215602 16/10/2013 JP

(45) 25/01/2021 394

(43) 27/04/2015 325A

(73) TAIWAN TAIYO INK CO., LTD. (TW)

No. 7 Datong 2nd Rd., Guanyin Industry Park, Taoyuan County 32849, Taiwan

(72) Liu Chuan Hsiung (TW); Huang Fu Kang (TW); Huang Chih Hsuan (TW); Masashi SUGITA (JP).

(74) Công ty TNHH một thành viên Sở hữu trí tuệ VCCI (VCCI-IP CO.,LTD)

(54) CHẾ PHẨM NHỰA NHIỆT RẮN MÀU TRẮNG, SẢN PHẨM ĐÓNG RẮN CỦA CHẾ PHẨM NHỰA NÀY VÀ CHI TIẾT HIỆN THỊ BAO GỒM SẢN PHẨM ĐÓNG RẮN NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng mà đạt được độ bám dính, và khả năng đóng rắn ở mức cao với sự cân bằng tốt đồng thời có các tính chất cách nhiệt và tính chịu nhiệt, và chế phẩm nhựa nhiệt rắn này tạo ra sản phẩm đóng rắn màu trắng có độ phẳng bề mặt và tính chịu mất màu ở nhiệt độ cao tốt. Chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng này bao gồm (a) nhựa epoxy đồng trùng hợp không có vòng thơm và có đương lượng epoxy trong khoảng nhỏ hơn 500, (b) anhydrit của axit không có vòng thơm làm chất đóng rắn epoxy, (c) chất chống oxy hóa và (d) titan oxit. Tốt hơn là, chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng này còn bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm bari sulfat, silic oxit và bột talc.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng, sản phẩm đóng rắn của chế phẩm nhựa này và chi tiết hiển thị sử dụng sản phẩm này. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa nhiệt rắn mà đạt được độ bám dính và khả năng đóng rắn ở mức cao với sự cân bằng tốt trong khi có các tính chất cách nhiệt và tính chịu nhiệt, và phẩm nhựa nhiệt rắn này tạo ra sản phẩm đóng rắn màu trắng có độ phẳng của bề mặt và tính chịu mất màu ở nhiệt độ cao tốt, và chi tiết hiển thị bao gồm sản phẩm đóng rắn này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, các thiết bị nhập dữ liệu màn hình chạm (sau đây đơn giản gọi là "màn hình chạm") đã được kết hợp dưới dạng các phần vận hành vào màn hình của các dụng cụ điện tử khác nhau gồm có các điện thoại di động, các thiết bị hỗ trợ cá nhân dạng sổ, và các máy tính xách tay. Trong màn hình tinh thể lỏng bao gồm màn hình chạm, màn hình chạm được sắp thẳng hàng và được lắp một cách cố định vào tấm phân cực của tấm hiển thị của màn hình tinh thể lỏng. Bằng cách này, khi màn hình tinh thể lỏng của các điện thoại di động hoặc máy tính bảng được nhìn từ phía người sử dụng, thông tin và các hình ảnh không được hiển thị trên toàn bộ kính trong suốt, nhưng có khung màu đen hoặc màu trắng ở các mép của ở bảng sao cho màn hình hiển thị được chia, và thông tin được hiển thị bên trong khung.

Khung này, mà được gọi là phần trang trí, đóng vai trò chia màn hình hiển thị thành dạng ô vuông và cũng như các phần khuất vốn không được nhìn thấy (tức là, phần nối dây cho màn hình chạm) nên các phần này không thể nhìn thấy. Phần trang trí có thể nhìn thấy được trực tiếp và rất quan trọng làm chi tiết trang trí bề mặt

của màn hình hiển thị của thiết bị cầm tay, và cụ thể, thiết kế của nó được coi là quan trọng. Theo đó, chế phẩm nhựa nhiệt rắn được yêu cầu làm vật liệu của phần trang trí, mà có được độ bám dính và khả năng đóng rắn ở mức cao với sự cân bằng tốt, và chế phẩm nhựa nhiệt rắn này tạo ra sản phẩm đóng rắn màu trắng có tính chịu nhiệt ở nhiệt độ cao, độ phẳng của bề mặt và tính chịu mất màu ở nhiệt độ cao rất tốt mà được yêu cầu trong quá trình sản xuất.

Thông thường, để làm chế phẩm nhựa nhiệt rắn như vậy, ví dụ, chất phủ màu trắng chứa nhựa nhiệt rắn, thuốc màu màu trắng, chất đóng rắn, chất xúc tác đóng rắn và chất đàn hồi được bộc lộ trong tài liệu sáng chế 1.

Tài liệu kỹ thuật liên quan

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: Công bố đơn yêu cầu cấp patent Nhật Bản không thẩm định số 2010-278411

Các vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Trong những năm gần đây, mức độ bám dính cần cho chế phẩm nhựa đóng rắn chứa nhựa epoxy được gia tăng, và cụ thể, chế phẩm nhựa đóng rắn đã được yêu cầu là có cả khả năng đóng rắn lẫn độ bám dính. Tuy nhiên, chế phẩm đóng rắn đã biết được mô tả trong tài liệu sáng chế 1 trên đây không phải là chế phẩm mà đạt được độ bám dính và khả năng đóng rắn ở mức cao với sự cân bằng tốt và tạo thành sản phẩm đóng rắn có độ phẳng của bề mặt và tính chịu mất màu ở nhiệt độ cao rất tốt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Bởi vậy, mục đích của sáng chế là nhằm tạo ra chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng mà có độ bám dính, và khả năng đóng rắn ở mức cao với sự cân bằng tốt trong lúc có các tính chất cách nhiệt và tính chịu nhiệt được yêu cầu trong suốt quá

trình sản xuất và chế phẩm nhựa nhiệt rắn này tạo thành sản phẩm đóng rắn có độ phẳng của bề mặt và tính chịu mất màu ở nhiệt độ cao rất tốt, và màn hình hiển thị bao gồm sản phẩm đóng rắn này.

Cách thức để giải quyết vấn đề

Các tác giả sáng chế đã nghiên cứu tích cực nhằm khắc phục các nhược điểm nêu trên phát hiện ra rằng chế phẩm chứa nhựa epoxy đồng trùng hợp cụ thể, và anhydrit của axit không có vòng thơm làm chất đóng rắn, chất chống oxy hóa và titan oxit đồng thời có các tính chất cách nhiệt, tính chịu nhiệt, độ bám dính, khả năng đóng rắn, độ phẳng của bề mặt và tính chịu mất màu ở nhiệt độ cao mong muốn, qua đó hoàn thành sáng chế.

Do đó, sáng chế đề xuất các giải pháp từ (1) đến (6) dưới đây.

(1) Chế phẩm nhựa đóng rắn trắng bao gồm (a) nhựa epoxy đồng trùng hợp không có vòng thơm và có đương lượng epoxy trong khoảng nhỏ hơn 500, (b) anhydrit của axit không có vòng thơm làm chất đóng rắn epoxy, (c) chất chống oxy hóa và (d) titan oxit.

(2) Chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng theo mục (1), trong đó chất chống oxy hóa (c) là chất chống oxy hóa phenol.

(3) Chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng theo mục (1) hoặc (2), trong đó chế phẩm này còn bao gồm chất kết hợp silan.

(4) Chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (3), trong đó chế phẩm này còn bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm gồm bari sulfat, silic oxit và bột talc.

(5) Sản phẩm đóng rắn của chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng theo mục bất kỳ trong số các mục từ (1) đến (4), trong đó sản phẩm này được tạo ra trên nền.

(6) Chi tiết hiển thị bao gồm sản phẩm đóng rắn theo mục (5).

Hiệu quả của sáng chế

Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa nhiệt rắn đạt được độ bám dính và khả năng đóng rắn ở mức cao với sự cân bằng tốt trong khi có các tính chất cách nhiệt và tính chịu nhiệt và chế phẩm nhựa nhiệt rắn này tạo ra sản phẩm đóng rắn màu trắng có độ phẳng của bề mặt và tính chịu mất màu ở nhiệt độ cao rất tốt. Ngoài ra, chế phẩm nhựa đóng rắn màu trắng theo sáng chế là phù hợp để làm mực trang trí dùng cho màn hình chạm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Chế phẩm nhựa đóng rắn trắng theo sáng chế (sau đây cũng được gọi là "chế phẩm theo sáng chế") bao gồm (a) nhựa epoxy đồng trùng hợp không có vòng thơm và có đương lượng epoxy trong khoảng nhỏ hơn 500, (b) anhydrit của axit không có vòng thơm làm chất đóng rắn epoxy, (c) chất chống oxy hóa và (d) titan oxit.

Các thành phần có trong chế phẩm theo sáng chế bây giờ sẽ được mô tả chi tiết.

(a) Nhựa epoxy đồng trùng hợp không có vòng thơm

Nhựa epoxy đồng trùng hợp được sử dụng trong chế phẩm theo sáng chế là nhựa epoxy đồng trùng hợp không có vòng thơm và có đương lượng epoxy trong khoảng nhỏ hơn 500 như nhựa epoxy đồng trùng hợp của hợp chất không no có nhóm epoxy và hợp chất không no. Ngoài ra, để gia tăng thêm độ bám dính giữa nền thủy tinh và sản phẩm đúc, hợp chất epoxy tốt hơn bao gồm hợp chất epoxy có xương sống béo hoặc nhựa epoxy trong đó nhóm glycidyl không được gắn kết trực tiếp vào xương sống béo. Nhựa epoxy không có vòng thơm có khả năng chịu thời tiết rất tốt và có xu hướng khó mất màu. Nhựa epoxy không có liên kết este ở mạch chính của nó có xu hướng có tính chịu nhiệt tốt.

Các ví dụ về nhựa epoxy đồng trùng hợp không có vòng thơm gồm có các nhựa epoxy béo như CELLOXIDE 2021, CELLOXIDE 2021P, CELLOXIDE 2081, CELLOXIDE 2083, CELLOXIDE 2085, CELLOXIDE 2000, CELLOXIDE 3000, CYCLOMER A200, CYCLOMER M100, CYCLOMER M101, EPOLEAD GT-301, EPOLEAD GT-302, EPOLEAD 401, EPOLEAD 403, ETHB và EPOLEAD HD300 (do DAICEL CORPORATION bán trên thị trường), KRM-2110 và KRM-2199 từ ADEKA CORPORATION, DM 4500 và DM 3450 (do DOUBLE BOND CHEMICAL IND., CO., LTD. Bán trên thị trường); các nhựa epoxy dị vòng như triglycidyl isoxyanurat (ví dụ, TEPIC-H (thân β có kết cấu trong đó ba nhóm epoxy được liên kết theo cùng hướng tương ứng với bề mặt khung vòng S-triazin) và TEPIC (hỗn hợp gồm thân β và thân α có kết cấu trong đó một nhóm epoxy được liên kết theo hướng khác với hai nhóm epoxy kia tương ứng với bề mặt khung vòng S-triazin) hoặc tương tự)) (có bán sẵn từ Nissan Chemical Industries, Ltd.); các nhựa epoxy tan được với chất pha loãng như nhựa epoxy hydro hóa, nhựa epoxy chứa nhóm amino, nhựa epoxy cải biến cao su, nhựa (met)acrylat chứa nhóm epoxy, nhựa epoxy cải biến silicon, nhựa epoxy cải biến ϵ -caprolacton hoặc tương tự. Các nhựa epoxy có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều nhựa này.

Các ví dụ cụ thể về nhựa epoxy đồng trùng hợp không có vòng thơm gồm bisphenol-A diglycidyl ete hydro hóa, 3,4-epoxyxyclohexylmetyl-3,4-epoxyxyclohexan carboxylat, 3,4-epoxy-1-metylxclohexyl-3,4-epoxy-1-metylhexan carboxylat, 6-metyl-3,4-epoxyxyclohexylmetyl-6-metyl-3,4-epoxyxyclohexan carboxylat, 3,4-epoxy-3-metylxclohexylmetyl-3,4-epoxy-3-metylxclohexan carboxylat, 3,4-epoxy-5-metylxclohexylmetyl-3,4-epoxy-5-metylxclohexan carboxylat, 2-(3,4-epoxyxyclohexyl-5,5-spiro-3,4-epoxy)xyclohexan m-dioxan, bis(3,4-epoxyxyclohexylmetyl) adipat, 3,4-epoxy-6-metylxclohexyl carboxylat, metylen bis(3,4-epoxyxyclohexan), propan-2,2-diyl-bis(3,4-epoxyxyclohexan), 2,2-bis(3,4-epoxyxyclohexyl)-propan dixyclopentadien diepoxit, etylen bis(3,4-epoxyxyclohexan carboxylat)

epoxyhexahydro dioctylphtalat, epoxyhexahydro bis(2-etylhexyl)phtalat, 1-epoxy-etyl-3,4-epoxyxyclohexan, 1,2-epoxy-2-epoxyetyl xyclohexan và tương tự.

Nhựa epoxy đồng trùng hợp không có vòng thơm và có đương lượng epoxy trong khoảng nhỏ hơn 500 không chỉ giới hạn ở các ví dụ mô tả ở trên, và có thể được sử dụng mà không gặp vấn đề gì như thay đổi tạm thời chẳng hạn. Khi đương lượng epoxy nhỏ hơn 500, thay đổi tạm thời về màu không xuất hiện. Đương lượng epoxy tốt hơn nữa là 250 hoặc nhỏ hơn.

Lượng nhựa epoxy đồng trùng hợp không có vòng thơm và có đương lượng epoxy trong khoảng nhỏ hơn 500 được điều chỉnh một cách thích hợp sao cho sự đóng rắn phù hợp có thể được tạo ra bằng cách áp dụng nhiệt, và không được giới hạn. Lượng nhựa epoxy đồng trùng hợp tốt hơn là nằm trong khoảng từ 5 đến 50 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng chế phẩm nhựa đóng rắn màu trắng, tốt hơn nữa là từ 10 đến 40 phần khối lượng, và còn tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 15 đến 35 phần khối lượng. Khi lượng nhựa epoxy đồng trùng hợp nằm trong khoảng từ 5 đến 50 phần khối lượng, chế phẩm đóng rắn được đóng rắn hiệu quả hơn bằng cách gia nhiệt, và sức chịu nhiệt của sản phẩm đúc sẽ cao hơn.

(b) Anhydrit của axit không có vòng thơm làm chất đóng rắn epoxy

Để gia tăng thêm độ bám dính giữa nền thủy tinh và sản phẩm đúc, chế phẩm nhựa đóng rắn màu trắng theo sáng chế bao gồm chất đóng rắn anhydrit của axit làm chất đóng rắn. Như chất đóng rắn anhydrit của axit, anhydrit của axit có khung béo có thể được sử dụng. Các ví dụ về chất đóng rắn anhydrit của axit được ưu tiên gồm có anhydrit phtalic, anhydrit maleic, anhydrit của axit xyclohexandicarboxylic, anhydrit trimelitic, dianhydrit pyromelitic, anhydrit hexahydro phtalic, anhydrit tetrahydro phtalic, anhydrit metylnadic, anhydrit nadic, anhydrit glutaric, anhydrit metylhexahydro phtalic, anhydrit metyltetrahydro phtalic và tương tự. Trong số này, anhydrit phtalic, anhydrit xyclohexandicarboxylic, anhydrit suxinic và anhydrit

maleic là được ưu tiên hơn vì tính sẵn có và giá thành.

Ngoài ra, được ưu tiên là chất đóng rắn anhydrit của axit có vòng carbocyclic không có liên kết kép. Nếu chất đóng rắn anhydrit của axit có vòng carboxylic chứa liên kết kép được sử dụng, tính chịu mất màu ở nhiệt độ cao hoặc tính chịu mất màu khi chiếu tia tử ngoại UV có thể bị suy giảm. Để làm chất đóng rắn, tốt hơn là anhydrit của axit không có liên kết kép được ưu tiên, ví dụ, anhydrit hexahydro phtalic, anhydrit metylhexahydro phtalic hoặc tương tự được sử dụng.

Tỷ lệ hợp chất của của nhựa epoxy đồng trùng hợp (a) và chất đóng rắn (b) không được giới hạn. Lượng chất đóng rắn tốt hơn là 20 phần khối lượng hoặc cao hơn tính theo 100 phần khối lượng hợp chất nhựa epoxy đồng trùng hợp, tốt hơn nữa là 30 phần khối lượng hoặc cao hơn, và còn tốt hơn nữa là 40 phần khối lượng hoặc cao hơn, cụ thể, tốt hơn nữa là 45 phần khối lượng hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 80 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 70 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn và còn tốt hơn nữa là 60 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn.

(c) Chất chống oxy hóa

Để ngăn ngừa sự oxy hóa, chế phẩm theo sáng chế có thể chứa các chất chống oxy hóa như chất chống muối gốc mà khử hoạt tính các gốc tạo thành, chất phân hủy peroxit mà phân hủy các peroxit tạo thành các chất có hại sao cho các gốc mới không được tạo thành, và tương tự. Chất chống oxy hóa sử dụng trong sáng chế là có thể ngăn ngừa sự phân hủy do oxy hóa của nhựa silicon và tương tự, nhờ đó ngăn ngừa sự biến đổi thành màu vàng. Các chất chống oxy hóa có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp của hai hoặc nhiều chất chống oxy hóa này.

Các ví dụ về các chất chống oxy hóa gồm có các chất chống oxy hóa phenol, các chất chống oxy hóa phospho, và các chất chống oxy hóa amin. Trong số các chất này, các chất chống oxy hóa phenol được ưu tiên đặc biệt.

Các ví dụ về các sản phẩm bán trên thị trường của các chất chống oxy hóa

phenol gồm có IRGANOX 1010, IRGANOX 1035, IRGANOX 1076, IRGANOX 1135, IRGANOX 245, IRGANOX 259 và IRGANOX 295 (tất cả các chất này do BASF Japan Ltd. bán trên thị trường), ADK STAB AO-30, ADK STAB AO-40, ADK STAB AO-50, ADK STAB AO-60, ADK STAB AO-70, ADK STAB AO-80, ADK STAB AO-90 và ADK STAB AO-330 (tất cả các chất này do ADEKA CORPORATION bán trên thị trường), Sumilizer GA-80, Sumilizer MDP-S, Sumilizer BBM-S, Sumilizer GM, Sumilizer GS(F) và Sumilizer GP (tất cả các chất này do Sumitomo Chemical Co., Ltd. bán trên thị trường), Hostanox O10, Hostanox O16, Hostanox O14, và Hostanox O3 (tất cả các chất này do Clariant bán trên thị trường), Antage BHT, Antage W-300, Antage W-400 và Antage W500 (tất cả các chất này do Kawaguchi Chemical Industry Co., Ltd. bán trên thị trường), Chinox TP-10H (do DOUBLE BOND CHEMICAL IND., CO., LTD. bán trên thị trường), SEENOX 224M và SEENOX 326M (tất cả các chất này do SHIPRO KASEI KAISHA, LTD. bán trên thị trường) và tương tự.

Các ví dụ về các chất chống oxi hóa phospho gồm có xyclohexyl phosphin, triphenylphosphin và tương tự. Các ví dụ về các sản phẩm bán trên thị trường của chất chống oxi hóa phospho gồm có ADK STAB PEP-4C, ADK STAB PEP-8, ADK STAB PEP-24G, ADK STAB PEP-36, ADK STAB HP-10, ADK STAB 2112, ADK STAB 260, ADK STAB 522A, ADK STAB 1178, ADK STAB 1500, ADK STAB C, ADK STAB 135A, ADK STAB 3010 và ADK STAB TPP (tất cả các chất này do ADEKA CORPORATION bán trên thị trường), Sandostab P-EPQ và Hostanox PAR24 (tất cả các chất này do Clariant bán trên thị trường), JP-312L, JP-318-0, JPM-308, JPM-313, JPP-613M, JPP-31, JPP-2000PT và JPH-3800 (tất cả các chất này do Johoku Chemical Co., Ltd. bán trên thị trường) và tương tự.

Các ví dụ về các chất chống oxi hóa amin gồm có trietylamin, melamin, etyldiamino-S-triazin, 2,4-diamino-S-triazin, 2,4-diamino-6-tolyl-S-triazin, 2,4-

diamino-6-xylyl-S-triazin, các dẫn xuất của muối amoni bậc tư và tương tự.

Lượng chất chống oxi hóa tốt hơn là 5 phần khối lượng hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 10% khối lượng hoặc cao hơn, tốt hơn nữa là 40 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn nữa là 30 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn tính theo 100 phần khối lượng nhựa epoxy đồng trùng hợp. Khi lượng chất chống oxi hóa nằm trong khoảng từ 5 đến 40 phần khối lượng, tính chịu nhiệt của sản phẩm đúc sẽ cao hơn.

(d) Titan oxit

Chế phẩm gồm có titan oxit cho phép mức độ trắng của sản phẩm đúc cao hơn. Ngoài ra, sự phản xạ của sản phẩm đúc sử dụng titan oxit là cao hơn sự phản xạ của sản phẩm chỉ sử dụng chất độn khác. Titan oxit không được giới hạn cụ thể. Titan oxit có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều titan oxit. Như titan oxit trong chế phẩm nhựa nhiệt rắn theo sáng chế, cả titan oxit loại rutil lẫn titan oxit loại anataza có thể được sử dụng. Titan oxit loại anataza có mức độ trắng cao hơn so với titan oxit loại rutil và do đó thường xuyên được sử dụng. Tuy nhiên, do titan oxit loại anataza này có hoạt tính quang xúc tác, nên có thể gây ra sự mất màu của nhựa trong chế phẩm. Trái với điều này, mặc dù titan oxit loại rutil có mức độ trắng hơi thấp hơn so với titan oxit loại anataza, do nó khó có hoạt tính quang xúc tác bất kỳ, nên sẽ thu được màng phủ đóng rắn ổn định; do đó titan oxit loại rutil được ưu tiên.

Các ví dụ về các titan dioxit rutil gồm có TIPAQUE R-820, TIPAQUE R-830, TIPAQUE R-930, TIPAQUE R-550, TIPAQUE R-630, TIPAQUE R-670, TIPAQUE R-680, TIPAQUE R-780, TIPAQUE R-850, TIPAQUE CR-50, TIPAQUE CR-57, TIPAQUE CR-80, TIPAQUE CR-90, TIPAQUE CR-93, TIPAQUE CR-95, TIPAQUE CR-97, TIPAQUE CR-60, TIPAQUE CR-63, TIPAQUE CR-67, TIPAQUE CR-58, TIPAQUE CR-85 và TIPAQUE UT771 (tất cả các chất này do ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD. bán trên thị trường), Ti-Pure

R-100, Ti-Pure R-101, Ti-Pure R-102, Ti-Pure R-103, Ti-Pure R-104, Ti-Pure R-105, Ti-Pure R-108, Ti-Pure R-900, Ti-Pure R-902, Ti-Pure R-960, Ti-Pure R-706 và Ti-Pure R-931 (tất cả các chất này do Du Pont bán trên thị trường), TITONE R-25, TITONE R-21, TITONE R-32, TITONE R-7E, TITONE R-5N, TITONE R-61N, TITONE R-62N, TITONE R-42, TITONE R-45M, TITONE R-44, TITONE R-49S, TITONE GTR-100, TITONE GTR-300, TITONE D-918, TITONE TCR-29, TITONE TCR-52 và TITONE FTR-700 (tất cả các chất này do Sakai Chemical Industry Co., Ltd. bán trên thị trường) và tương tự.

Các ví dụ về các titan oxit loại anataza gồm có TA-100, TA-200, TA-300, TA-400 và TA-500 (tất cả các chất này do Fuji Titanium Industry Co., Ltd. bán trên thị trường), TIPAQUE A-100, TIPAQUE A-220 và TIPAQUE W-10 (tất cả các chất này do ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD. bán trên thị trường), TITANIX JA-1, TITANIX JA-3, TITANIX JA-4 và TITANIX JA-5 (tất cả các chất này do TAYCA CORPORATION bán trên thị trường), KRONOS KA-10, KRONOS KA-15, KRONOS KA-20 và KRONOS KA-30 (tất cả các chất này do Titan Kogyo, Ltd. bán trên thị trường), A-100, A-100, A-100, SA-1 và SA-1L (tất cả các chất này do Sakai Chemical Industry Co., Ltd. bán trên thị trường) và tương tự.

Lượng titan oxit tốt hơn là nằm trong khoảng từ 80 đến 250 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng tổng nhựa epoxy đồng trùng hợp (a) và chất đóng rắn (b). Lượng titan oxit được ưu tiên là 250 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn do khả năng đóng rắn của chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng theo sáng chế sẽ cao hơn và độ sâu của lớp đóng rắn sẽ cao hơn. Lượng titan oxit được ưu tiên là 80 phần khối lượng hoặc cao hơn do năng lượng tiềm ẩn của chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng theo sáng chế sẽ cao hơn và sẽ thu được sản phẩm đóng rắn có cả độ bám dính lẫn khả năng đóng rắn ở mức độ cao.

Tốt hơn là titan oxit gồm titan oxit loại rutil, bề mặt của nó được xử lý bằng

oxit nhôm. Lượng titan oxit loại rutil mà bề mặt của nó được xử lý bằng oxit nhôm tốt hơn là 10 phần khối lượng hoặc cao hơn tính theo 100 phần khối lượng titan oxit, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 30 đến 100 phần khối lượng. Tất cả các titan oxit có thể là titan oxit loại rutil, mà bề mặt của nó được xử lý bằng oxit nhôm. Khi titan oxit loại rutil, mà bề mặt của nó được xử lý bằng oxit nhôm được sử dụng, tính chịu nhiệt của sản phẩm đúc sẽ cao hơn.

Các ví dụ về các titan oxit loại rutil, mà bề mặt của nó được xử lý bằng oxit nhôm gồm có titan oxit loại rutil, mà bề mặt của nó được xử lý bằng oxit nhôm như R-KB-6 (tên thương mại; do Bayer AG bán trên thị trường), titan oxit loại rutil được tạo ra bằng phương pháp sử dụng clo như CR-58 và CR-90 (tất cả các oxit này do ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD. bán trên thị trường), titan oxit loại rutil được tạo ra bằng phương pháp sử dụng axit sulfuric như R-630 (tất cả các oxit này do ISHIHARA SANGYO KAISHA, LTD. bán trên thị trường) và tương tự.

Ít nhất một bari sulfat, silic oxit, và bột talc

Theo sáng chế, tốt hơn là có ít nhất một chất độn cách nhiệt được chọn từ nhóm bao gồm bari sulfat, silic oxit, và bột talc. Bằng cách sử dụng kết hợp nhựa epoxy đồng trùng hợp và ít nhất một chất được chọn từ bari sulfat, silic oxit và bột talc, chế phẩm theo sáng chế không chỉ gia tăng tính chịu cách nhiệt ở nhiệt độ cao của sản phẩm đóng rắn, mà còn gia tăng độ phẳng của bề mặt, ngăn ngừa sự biến dạng do nung trong quá trình sản xuất, duy trì độ phẳng của bề mặt, và ngăn ngừa một cách hữu hiệu các vết xước và các vết vi rạn nứt.

Đối với cỡ hạt của chất độn cách nhiệt, cỡ hạt trung bình của bari sulfat tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 5,00 μ m; cỡ hạt trung bình của silic oxit tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5,0 μ m; và cỡ hạt trung bình của bột talc (D_{50}) tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5,0 μ m. Khi cỡ hạt trung bình của chất độn cách nhiệt không lớn hơn giới hạn trên của các phạm vi này, khả năng phân tán và độ

phẳng của bề mặt được nâng cao. Khi cỡ hạt trung bình của chất độn cách nhiệt không nhỏ hơn giới hạn dưới của các phạm vi này, khả năng đóng rắn và tính chịu nhiệt độ cao được nâng cao.

Lượng chất độn cách nhiệt tốt hơn là nằm trong khoảng từ 30 đến 70 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng tổng cộng nhựa epoxy đồng trùng hợp và chất đóng rắn (b), tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 40 đến 60 phần khối lượng. Để làm bari sulfat, oxit silic, và bột talc, các sản phẩm bán trên thị trường có thể được sử dụng.

Các ví dụ về các sản phẩm bán trên thị trường của bari sulfat gồm có bari sulfat kết tủa # 100, bari sulfat kết tủa # 300, bari sulfat kết tủa SS-50, BARIACE B-30, BARIACE B-31, BARIACE B-32, BARIACE B-33, BARIACE B-34, BARIFINE BF-1, BARIFINE BF-10, BARIFINE BF-20, BARIFINE BF-40 (do Sakai Chemical Industry Co., Ltd. bán trên thị trường), bari sulfat được xử lý bề mặt B-30, B-34 (do Sakai Chemical Industry Co., Ltd. bán trên thị trường), W-1, W-6, W-10, C-300 (do Takehara Kagaku Kogyo Co., Ltd. bán trên thị trường) và tương tự.

Các ví dụ về các sản phẩm bán trên thị trường của silic oxit gồm có các loại sản phẩm AEROSIL 50, AEROSIL 200, AEROSIL 380, AEROSIL A như loại sản phẩm A300, RY như RY300 (do Nippon Aerosil Co., Ltd. bán trên thị trường); WACKER HDK S13, WACKER HDK V15, WACKER HDK N20 (tất cả do Asahi Kasei Corporation bán trên thị trường); "FINESIL B" (tên thương mại, do Tokuyama Corporation bán trên thị trường), "FINESIL" (do Tokuyama Corporation bán trên thị trường); "SYLYSIA" (do Fuji Silysia Chemical Ltd. bán trên thị trường); SNOWTEX UP, SNOWTEX OUP (do Nissan Chemical Industries, Ltd. bán trên thị trường); Megasil 950 (do Sibelco Asia bán trên thị trường) và Nipsil L-300, Nipsil KQ (do Tosoh Silica Corporation bán trên thị trường).

Các ví dụ về các sản phẩm bán trên thị trường của bột talc gồm có LMS-100, LMS-200, LMS-300, LMS-3500, LMS-400, LMP-100, PKP-53, PKP-80, PKP-81 (do Fuji Talc Industrial Co., Ltd. bán trên thị trường); và D-600, D-800, D-1000, P-2, P-3, P-4, P-6, P-8, SG-95 (do Nippon Talc Co., Ltd. bán trên thị trường). Các sản phẩm này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp.

Ngoài ra, các chất phụ gia như được mô tả dưới đây có thể được bổ sung tùy ý vào chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng theo sáng chế.

Chất kết hợp silan

Chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng theo sáng chế tốt hơn còn bao gồm chất kết hợp silan. Việc sử dụng chất kết hợp không chỉ cho độ bám dính vào nền thủy tinh ngay cả ở trong nước sôi trong thời gian một giờ, mà còn tạo ra sản phẩm đúc với độ bám dính tốt hơn giữa thành phần nhiệt rắn và titan oxit. Chất kết hợp silan có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều chất kết hợp silan này.

Các ví dụ chung về các chất kết hợp silan bao gồm nhưng không giới hạn ở các chất kết hợp epoxy silan, các chất kết hợp amino silan, các chất kết hợp cation silan, các chất kết hợp vinyl silan, các chất kết hợp acrylic silan, các chất kết hợp mercapto silan, và kết hợp của các chất kết hợp này.

Lượng chất kết hợp silan tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 15 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng tổng nhựa epoxy đồng trùng hợp (a) và chất đóng rắn epoxy (b). Khi tổng này là 0,1 phần khối lượng hoặc cao hơn, hiệu quả của nó nổi trội hơn. Khi lượng này là 15 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn, chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng không thể bị dày lên, và điều này là có lợi về chi phí. Tốt hơn nữa, lượng chất kết hợp silan là 10 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Các ví dụ về các chất kết hợp silan bán trên thị trường bao gồm KA-1003, KBM-1003, KBE-1003, KBM-303, KBM-403, KBE-402, KBE-403, KBM-1403, KBM-502, KBM-503, KBE-502, KBE-503, KBM-5103, KBM-602, KBM-603,

KBE-603, KBM-903, KBE-903, KBE-9103, KBM-9103, KBM-573, KBM-575, KBM-6123, KBE-585, KBM-703, KBM-802, KBM-803, KBE-846, KBE-9007 (tên thương mại, tất cả do Shin-Etsu chemical Co., Ltd. bán trên thị trường), và Silquest A-186, Silquest A-187 và Y-9805 (tên thương mại, tất cả do Momentive Performance Materials Inc. bán trên thị trường). Các chất kết hợp này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều chất kết hợp này.

Chất phân tán

Để gia tăng khả năng phân tán và tính chất kết tủa của titan oxit, chất phân tán có thể được bổ sung. Ngoài ra, để điều chỉnh các tính chất thâm nhập vào các vi rãnh của chế phẩm, độ nhẵn của bề mặt của lớp phủ đóng rắn, và các tính chất khử bọt hoặc sức căng bề mặt của chế phẩm, chất phân tán có thể được sử dụng.

Ví dụ về chất phân tán bao gồm ANTI-TERRAU, ANTI-TERRA-U100, ANTI-TERRA-204, ANTI-TERRA-205, DISPERBYK-101, DISPERBYK-102, DISPERBYK-103, DISPERBYK-106, DISPERBYK-108, DISPERBYK-109, DISPERBYK-110, DISPERBYK-111, DISPERBYK-112, DISPERBYK-116, DISPERBYK-130, DISPERBYK-140, DISPERBYK-142, DISPERBYK-145, DISPERBYK-161, DISPERBYK-162, DISPERBYK-163, DISPERBYK-164, DISPERBYK-166, DISPERBYK-167, DISPERBYK-168, DISPERBYK-170, DISPERBYK-171, DISPERBYK-174, DISPERBYK-180, DISPERBYK-182, DISPERBYK-183, DISPERBYK-185, DISPERBYK-184, DISPERBYK-2000, DISPERBYK-2001, DISPERBYK-2009, DISPERBYK-2020, DISPERBYK-2025, DISPERBYK-2050, DISPERBYK-2070, DISPERBYK-2096, DISPERBYK-2150, BYK-P104, BYK-P104S, BYK-P105, BYK-9076, BYK-9077, BYK-220S (do BYK Japan KK bán trên thị trường), DISPARLON 2150, DISPARLON 1210, DISPARLON KS-860, DISPARLON KS-873N, DISPARLON 7004, DISPARLON 1830, DISPARLON 1860, DISPARLON 1850, DISPARLON DA-400N,

DISPARLON PW-36, DISPARLON DA-703-50 (do Kusumoto Chemicals, Ltd. bán trên thị trường), FLOWLEN G-450, FLOWLEN G-600, FLOWLEN G-820, FLOWLEN G-700, FLOWLEN DOPA-44, FLOWLEN DOPA-17 (do kyoeisha Chemical Co., Ltd. bán trên thị trường).

Để đạt được các mục đích trên, lượng chất phân tán là nằm trong khoảng 0,1 đến 10 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng titan oxit, tốt hơn là từ 0,5 đến 5 phần khối lượng.

Chất ổn định ánh sáng

Hơn nữa, với chất ổn định ánh sáng amin cản quang có thể được bổ sung vào chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng theo sáng chế để làm giảm sự phân hủy quang của sản phẩm đóng rắn của nó.

Các ví dụ về chất ổn định ánh sáng amin cản quang gồm có TINUVIN 622LD, TINUVIN 144, CHIMASSORB 944LD, CHIMASSORB 119FL (tất cả do BASF Japan Ltd. bán trên thị trường); MARK LA-57, LA-62, LA-67, LA-63, LA-68 (tất cả do ADEKA CORPORATION bán trên thị trường); và SANOL LS-770, LS-765, LS-292, LS-2626, LS-1114, LS-744 (tất cả do BASF Japan Ltd. bán trên thị trường).

Lượng chất ổn định ánh sáng amin cản quang tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 10 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng tổng nhựa epoxy đồng trùng hợp (a) và chất đóng rắn epoxy (b).

Ngoài ra, chế phẩm theo sáng chế có thể còn chứa các chất nhạy trùng hợp quang học gồm có hợp chất thioxanton, các chất ức chế trùng hợp, các chất làm dày, các chất san bằng, các chất kết hợp, các chất xúc tiến chống cháy và tương tự.

Chất xúc tiến bám dính

Trong chế phẩm theo sáng chế, hợp chất mercapto đã biết thông thường và

chất xúc tiến bám dính có thể được bổ sung một cách tùy ý để gia tăng độ bám dính vào nền, ví dụ polyimit. Ví dụ về các hợp chất mercapto gồm các chất kết hợp silan chứa nhóm mercapto như axit 2-mercapto propionic, tri-metylol-propan tris(2-thiopropionat), 2-mercaptoetanol, 2-aminothiophenol, 3-mercapto-1,2,4-triazol, hoặc tương tự. Các ví dụ về các chất xúc tiến bám dính gồm có benzimidazol, benzoxazol, benzothiazol, 2-mercaptobenzimidazol, 2-mercapto-benzoxazol, 2-mercaptobenzothiazol, 3-morpholinometyl-1-phenyl-triazol-2-thion, 5-amino-3-morpholinometyl-thiazol-2-thion, 2-mercapto-5-metylthio-thiadiazol, triazol, tetrazol, benzotriazol, carboxybenzotriazol, benzotriazol chứa nhóm amino, vinyltriazin hoặc tương tự. Các chất xúc tiến này có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều chất xúc tiến này.

Chất tạo màu

Chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng theo sáng chế có thể còn chứa các chất tạo màu khác. Như các chất tạo màu, các chất tạo màu đã biết thông thường như màu đỏ, màu xanh da trời, màu xanh lá cây, màu vàng, màu trắng hoặc tương tự có thể được sử dụng và có thể là bất kỳ một trong số các thuốc màu, thuốc nhuộm hoặc các chất có màu khác. Các ví dụ cụ thể về các chất tạo màu gồm có các chất tạo màu có các số chỉ thị màu sau đây (C.I.; được gán bởi The Society of Dyers và Colourists).

Các chất tạo màu đỏ:

Các ví dụ về các chất tạo màu đỏ gồm có các hợp chất monoazo, các hợp chất disazo, các hợp chất màu đỏ tia azo, các hợp chất benzimidazol, các hợp chất perylen, các hợp chất diketo-pyrol-pyrol, các hợp chất azo ngưng tụ, các hợp chất anthraquinon, và các hợp chất quinacridon, các ví dụ cụ thể về các hợp chất này gồm có các hợp chất có số chỉ thị màu được liệt kê bên dưới:

Các hợp chất monoazo: thuốc màu màu đỏ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 12, 14, 15,

16, 17, 21, 22, 23, 31, 32, 112, 114, 146, 147, 151, 170, 184, 187, 188, 193, 210, 245, 253, 258, 266, 267, 268, 269;

Các hợp chất disazo: thuốc màu màu đỏ 37, 38, 41;

Các hợp chất màu đỏ tía monoazo: thuốc màu màu đỏ 48:1, 48:2, 48:3, 48:4, 49:1, 49:2, 50:1, 52:1, 52:2, 53:1, 53:2, 57:1, 58:4, 63:1, 63:2, 64:1, 68;

Các hợp chất benzimidazon: thuốc màu màu đỏ 171, thuốc màu màu đỏ 175, thuốc màu màu đỏ 176, thuốc màu màu đỏ 185, thuốc màu màu đỏ 208;

Các hợp chất perylen: dung môi màu đỏ 135, dung môi màu đỏ 179, thuốc màu màu đỏ 123, thuốc màu màu đỏ 149, thuốc màu màu đỏ 166, thuốc màu màu đỏ 178, thuốc màu màu đỏ 179, thuốc màu màu đỏ 190, thuốc màu màu đỏ 194, thuốc màu màu đỏ 224;

Các hợp chất diketo-pyrol-pyrol: thuốc màu màu đỏ 254, thuốc màu màu đỏ 255, thuốc màu màu đỏ 264, thuốc màu màu đỏ 270, thuốc màu màu đỏ 272;

Các hợp chất azo ngưng tụ: thuốc màu màu đỏ 220, thuốc màu màu đỏ 144, thuốc màu màu đỏ 166, thuốc màu màu đỏ 214, thuốc màu màu đỏ 220, thuốc màu màu đỏ 221, thuốc màu màu đỏ 242;

Các hợp chất anthraquinon: thuốc màu màu đỏ 168, thuốc màu màu đỏ 177, thuốc màu màu đỏ 216, dung môi màu đỏ 149, dung môi màu đỏ 150, dung môi màu đỏ 52, dung môi màu đỏ 207; và

Các hợp chất quinacridon: thuốc màu màu đỏ 122, thuốc màu màu đỏ 202, thuốc màu màu đỏ 206, thuốc màu màu đỏ 207, thuốc màu màu đỏ 209.

Chất tạo màu màu xanh da trời

Các ví dụ về các chất tạo màu màu xanh da trời gồm có các chất tạo màu màu xanh da trời loại phtaloxyanin và anthraquinon và các ví dụ về các chất tạo màu màu xanh da trời loại thuốc màu gồm có các hợp chất được phân loại vào thuốc

màu. Các ví dụ cụ thể gồm có thuốc màu màu xanh da trời 15, thuốc màu màu xanh da trời 15:1, thuốc màu màu xanh da trời 15:2, thuốc màu màu xanh da trời 15:3, thuốc màu màu xanh da trời 15:4, thuốc màu màu xanh da trời 15:6, thuốc màu màu xanh da trời 16 và thuốc màu màu xanh da trời 60.

Như thuốc nhuộm, ví dụ dung môi màu xanh da trời 35, dung môi màu xanh da trời 63, dung môi màu xanh da trời 68, dung môi màu xanh da trời 70, dung môi màu xanh da trời 83, dung môi màu xanh da trời 87, dung môi màu xanh da trời 94, dung môi màu xanh da trời 97, dung môi màu xanh da trời 122, dung môi màu xanh da trời 136, dung môi màu xanh da trời 67 và dung môi màu xanh da trời 70 có thể được sử dụng. Ngoài chất tạo màu mô tả ở trên, các hợp chất phtaloxyanin không được thể hoặc được thể bằng kim loại cũng có thể được sử dụng.

Các chất tạo màu màu xanh lá cây

Các ví dụ về các chất tạo màu màu xanh lá cây cũng bao gồm các hợp chất phtaloxyanin, các hợp chất anthraquinon và perylen, và cụ thể, thuốc màu màu xanh lá cây 7, thuốc màu màu xanh lá cây 36, dung môi màu xanh lá cây 3, dung môi màu xanh lá cây 5, dung môi màu xanh lá cây 20, dung môi màu xanh lá cây 28, và tương tự có thể được sử dụng. Ngoài các chất tạo màu được liệt kê ở trên, các hợp chất phtaloxyanin không được thể hoặc được thể bằng kim loại cũng có thể được sử dụng.

Các chất tạo màu màu vàng

Các ví dụ về các chất tạo màu màu vàng gồm có các hợp chất monoazo, các hợp chất diazo, các hợp chất azo ngưng tụ, các hợp chất benzimidazolone, các hợp chất isoindolinone và các hợp chất anthraquinone, các ví dụ cụ thể về các chất tạo màu này gồm có các chất tạo màu được liệt kê dưới đây:

Các hợp chất Anthraquinone: dung môi màu vàng 163, thuốc màu màu vàng 24, thuốc màu màu vàng 108, thuốc màu màu vàng 193, thuốc màu màu vàng 147,

thuốc màu màu vàng 199, thuốc màu màu vàng 202;

Các hợp chất isoindolinon: thuốc màu màu vàng 110, thuốc màu màu vàng 109, thuốc màu màu vàng 139, thuốc màu màu vàng 179, thuốc màu màu vàng 185;

Các hợp chất azo ngưng tụ: thuốc màu màu vàng 93, thuốc màu màu vàng 94, thuốc màu màu vàng 95, thuốc màu màu vàng 128, thuốc màu màu vàng 155, thuốc màu màu vàng 166, thuốc màu màu vàng 180;

Các hợp chất benzimidazolon: thuốc màu màu vàng 120, thuốc màu màu vàng 151, thuốc màu màu vàng 154, thuốc màu màu vàng 156, thuốc màu màu vàng 175, thuốc màu màu vàng 181;

Các hợp chất monoazo: thuốc màu màu vàng 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 12, 61, 62, 62:1, 65, 73, 74, 75, 97, 100, 104, 105, 111, 116, 167, 168, 169, 182, 183; và

Các hợp chất disazo: thuốc màu màu vàng 12, 13, 14, 16, 17, 55, 63, 81, 83, 87, 126, 127, 152, 170, 172, 174, 176, 188, 198.

Các thuốc màu màu trắng:

Các hợp chất về các thuốc màu màu trắng gồm có oxit nhôm, oxit magie, hydroxit amoni, hydroxit nhôm, cacbonat magie, cacbonat bari, hydroxit magie.

Ngoài ra, để điều chỉnh tông màu, các chất tạo màu như màu tím, màu da cam, màu nâu và màu đen có thể được bổ sung. Các ví dụ cụ thể về các chất tạo màu này gồm có chất tạo màu tím 19, 23, 29, 32, 36, 38, 42, dung môi màu tím 13, 36, C.I. thuốc màu da cam 1, C.I. thuốc màu da cam 5, C.I. thuốc màu da cam 13, C.I. thuốc màu da cam 14, C.I. thuốc màu da cam 16, C.I. thuốc màu da cam 17, C.I. thuốc màu da cam 24, C.I. thuốc màu da cam 34, C.I. thuốc màu da cam 36, C.I. thuốc màu da cam 38, C.I. thuốc màu da cam 40, C.I. thuốc màu da cam 43, C.I. thuốc màu da cam 46, C.I. thuốc màu da cam 49, C.I. thuốc màu da cam 51, C.I. thuốc màu da cam 61, C.I. thuốc màu da cam 63, C.I. thuốc màu da cam 64, C.I.

thuốc màu da cam 71, và C.I. thuốc màu da cam 73, C.I. thuốc màu màu nâu 23, C.I. thuốc màu màu nâu 25, C.I. thuốc màu màu đen 1 và C.I. thuốc màu màu đen 7.

Lượng thuốc màu không được giới hạn cụ thể, nhưng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 phần khối lượng tính theo 100 phần khối lượng titan oxit, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,1 đến 5 phần khối lượng.

Dung môi hữu cơ

Ngoài ra, trong chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng theo sáng chế, dung môi hữu cơ có thể được sử dụng làm chất pha loãng để pha loãng chế phẩm hoặc điều chỉnh độ nhớt để áp dụng cho nền hoặc màng chất mang.

Các ví dụ về các dung môi hữu cơ như vậy gồm có các keton, các hydrocacbon thơm, các glycol ete, các glycol ete axetat, các este, các rượu, các hydrocacbon béo, và các dung môi dầu mỏ. Các ví dụ cụ thể hơn gồm có các keton như metyl etyl keton và xyclohexanon; các hydrocacbon thơm như toluen, xylen, và tetrametylbenzen; các glycol ete như xenlosolve, metyl xenlosolve, butyl xenlosolve, carbitol, metyl carbitol, butyl carbitol, propylen glycol monometyl ete, dipropylen glycol monometyl ete, dipropylen glycol dietyl ete, và trietylen glycol monoetyl ete; các este như etyl axetat, butyl axetat, dipropylen glycol metyl ete axetat, propylen glycol metyl ete axetat, propylen glycol etyl ete axetat, và propylen glycol butyl ete axetat; các rượu như rượu etylic, rượu propylic, etylen glycol, và propylen glycol; các hydrocacbon béo như octan và decan; và các dung môi dầu mỏ như ete dầu mỏ, napta dầu mỏ, napta dầu mỏ hydro hóa, và napta dung môi. Các dung môi hữu cơ này có thể được sử dụng một mình hoặc dưới dạng hỗn hợp của hai hoặc nhiều dung môi này. Lượng dung môi hữu cơ không bị giới hạn, và dung môi có thể được bổ sung một cách phù hợp, nếu cần.

Chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng theo sáng chế, sau khi được điều chỉnh để có độ nhớt phù hợp cho phương pháp phủ, ví dụ, với dung môi hữu cơ được liệt

kê trên đây, được phủ lên nền bằng phương pháp như phủ nhúng, phủ chảy, phủ lăn, phủ thanh, in lưới, hoặc phủ màn, và dung môi hữu cơ được chứa trong chế phẩm được cho bay hơi đến khô (làm khô trước) ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 300°C, nhờ đó màng phủ không dính có thể được tạo thành.

Chất làm phẳng

Các ví dụ về các chất làm phẳng gồm có polyacrylat polyme, copolyme của dimethylpolysiloxan cải biến polyete, copolyme của dimethylpolysiloxan cải biến polyeste, copolyme của methylalkylpolysiloxan cải biến polyete, copolyme của methylalkylpolysiloxan cải biến aralkyl, và copolyme của methylalkylpolysiloxan cải biến polyete. Các chất làm phẳng có thể được sử dụng một mình hoặc kết hợp hai hoặc nhiều chất này. Các ví dụ về các sản phẩm bán trên thị trường của các chất làm phẳng gồm có BYK-352 và BYK-354 do BYK-Chemie GMBH bán trên thị trường. Lượng chất làm phẳng tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01 đến 10 phần khối lượng hoặc nhỏ hơn tính theo 100 phần khối lượng của nhựa epoxy đồng trùng hợp, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 8 phần khối lượng.

Chất chống tạo bọt

Các ví dụ cụ thể về các chất chống tạo bọt có bán sẵn trên thị trường bao gồm các chất chống tạo bọt không silicon được tạo ra từ dung dịch polymer làm tan bọt, như BYK (nhãn hiệu đã đăng ký) -054, -055, -057, và -1790 (do BYK-Chemie Japan bán trên thị trường); và các chất chống tạo bọt silicon như BYK (nhãn hiệu đã đăng ký) -063, -065, -066N, -067A, và -077 (do BYK-Chemie Japan bán trên thị trường), và dầu dimethyl silicon xêri SH200 (do Dow Corning Toray Co., Ltd. bán trên thị trường).

Nền

Các ví dụ về nền sử dụng trong sáng chế gồm có các màng nhựa như các màng polyimide và các màng PET, các nền thủy tinh, các nền gốm, các nền kim loại,

và các nền xốp. Trong số các nền này, các màng nhựa như các màng polyimide và các màng PET, và các nền thủy tinh tốt hơn có thể được sử dụng. Vật liệu và hình dạng của nền được chọn phụ thuộc vào ứng dụng và tính năng của sản phẩm đúc cần được sản xuất. Một vật liệu và hình dạng có thể được sử dụng, hoặc hai hoặc nhiều vật liệu và hình dạng có thể được kết hợp, nếu cần. Từ quan điểm độ bám dính, các nền thủy tinh được ưu tiên hơn.

Phương pháp sản xuất/trộn

Chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng theo sáng chế có thể được tạo ra bằng cách trộn đồng nhất các thành phần chủ yếu mô tả ở trên và các thành phần bổ sung khác được sử dụng một cách tùy ý. Phương pháp trộn không được giới hạn, và phương pháp đã biết có thể được sử dụng. Việc trộn không sử dụng thiết bị phân tán, hoặc trộn cơ học sử dụng các thiết bị phân tán khác nhau như máy ngào trộn, trục lăn, máy nghiền kiểu mài mòn, và máy nghiền bi có thể được sử dụng.

Ưu tiên đặc biệt là phương pháp sản xuất bao gồm các bước: trước tiên trộn lẫn chất độn cách nhiệt, dung môi, và chất phân tán mô tả ở trên, phân tán hỗn hợp đã trộn lẫn bằng thiết bị phân tán như máy nghiền trục lăn, và trộn hỗn hợp phân tán với các thành phần nhựa đóng rắn được khác, tùy ý tiếp đến là phân tán lại bằng máy nghiền trục lăn, hoặc phương pháp sản xuất bao gồm bước trộn lẫn một phần thành phần nhựa, chất độn cách nhiệt, dung môi, và chất phân tán mô tả ở trên từ trước, phân tán hỗn hợp đã trộn lẫn bằng thiết bị phân tán như máy nghiền trục lăn, và trộn hỗn hợp phân tán với các thành phần nhựa đóng rắn được khác, tùy ý tiếp đến là phân tán lại bằng máy nghiền trục lăn.

Khi chất tạo màu được bổ sung, tốt hơn là, từ quan điểm độ phân tán, để phân tán bột chất tạo màu và tương tự từ trước trong nước, dung môi hữu cơ, hoặc tương tự để thu được hỗn dịch, bổ sung dung dịch, trong đó chất phân tán chất tạo màu được hòa tan hoặc phân tán nhỏ vào hỗn dịch, và trộn chúng.

Phương pháp phủ

Sau khi chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng được điều chế ở các thành phần như được mô tả ở trên, chế phẩm được điều chỉnh để có độ nhớt phù hợp với phương pháp phủ, ví dụ, với dung môi hữu cơ, và có thể được phủ lên nền bằng phương pháp như phủ nhúng, phủ chảy, phủ lăn, phủ thanh, in lưới, hoặc phủ màn. Trong số các phương pháp này, phủ chảy, phủ lăn, phủ thanh, và in lưới tốt hơn được sử dụng, và đặc biệt tốt in lưới được sử dụng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế bây giờ sẽ được mô tả chi tiết dựa vào ví dụ, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở các ví dụ này. Cần lưu ý rằng, trừ khi được quy định khác dưới đây, "các phần" có nghĩa là phần khối lượng, và "%" có nghĩa là % khối lượng.

Các ví dụ từ 1 đến 8 và các ví dụ so sánh 1 và 2

Các thành phần khác nhau được thể hiện trong bảng 1 dưới đây được trộn lẫn ở các tỷ lệ (phần khối lượng) được thể hiện trong bảng 1, được trộn sẵn bằng máy khuấy, và sau đó được ngào trộn bằng máy nghiền ba trục lăn để điều chế các bột nhão của chế phẩm nhựa nhiệt rắn.

Bảng 1

Chế phẩm (phần khối lượng)	Ví dụ								Ví dụ so sánh	
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
Nhựa epoxy đồng trùng hợp A1 *1	60	60	60	60	60	60	0	60	0	60
Nhựa epoxy đồng trùng hợp A2 *2	0	0	0	0	0	0	60	0	0	0
Nhựa epoxy đồng trùng hợp A3 *3	0	0	0	0	0	0	0	0	60	0
Chất đóng rắn B1 *4	32	32	32	32	32	32	24	32	9	0
Chất đóng rắn B2 *5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
Chất chống oxi hóa *6	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Titan oxit *7	150	120	100	100	140	150	150	150	150	150
Chất kết hợp silan *8	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	6,2	3,2	0	3,2	3,2
Bari sulfat *9	0	0	50	40	0	0	0	0	0	0
Oxit silic *10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Bột talc *11	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0
Chất phân tán *12	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Chất san phẳng *13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Dung môi hữu cơ *14	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

*1 DM4500 do DOUBLE BOND CHEMICAL IND., CO., LTD. bán trên thị trường, trọng lượng của đương lượng epoxy: từ 196 đến 202

*2 DM3450 do DOUBLE BOND CHEMICAL IND., CO., LTD. bán trên thị trường, trọng lượng của đương lượng epoxy: xấp xỉ là 275

*3 A-266 do DIC CORPORATION bán trên thị trường, trọng lượng của đương lượng epoxy: từ 560 đến 600

*4 4MHHPA - metylhexa-hydrophthalic anhydrit - do Nan Ya Plastics Corporation bán trên thị trường,

*5 THPA - tetrahydrophthalic anhydrit - do Nan Ya Plastics Corporation bán trên thị trường,

*6 CHINOX TP-10H - chất chống oxi hóa phenol - do DOUBLE BOND CHEMICAL IND., CO., LTD. bán trên thị trường,

*7 R-KB-6 - titan oxit loại rutil được xử lý bề mặt bằng oxit nhôm - do Bayer AG bán trên thị trường,

*8 Silquest A-187 - silan hữu cơ - , do Momentive Performance Materials Inc. bán trên thị trường,

*9 B-30 - bari sulfat được xử lý bề mặt có cỡ hạt trung bình: $0,3\mu\text{m}$ - do Sakai Chemical Industry Co., Ltd. bán trên thị trường,

*10 Nipsil L300 có cỡ hạt trung bình: $2,2\mu\text{m}$ do Tosoh Silica Corporation bán trên thị trường,

*11 SG-95 - silicat magie khan - có cỡ hạt trung bình (D_{50}): $2,5\mu\text{m}$ do Nippon Talc Co., Ltd. bán trên thị trường

*12 BYK-110 - copolyme chứa nhóm axit - do BYK-Chemie GmbH bán trên thị trường,

*13 BYK-354- chất làm phẳng polyacrylat - do BYK-Chemie GmbH bán trên thị trường,

*14 DEAC - dietylen glycol monoetyl ete axetat - do Polynt UK Ltd. bán trên thị trường,

Chuẩn bị đánh giá nền thủy tinh

Các bột nhão của chế phẩm nhựa nhiệt rắn thu được trong các ví dụ từ 1 đến 8 và ví dụ so sánh 1 và 2 mô tả ở trên được phủ lên nền thủy tinh (kính cường lực gorilla do Corning Incorporated bán trên thị trường, độ dày: $0,7\text{mm}$) bằng cách in lưới sử dụng sàng 420 mắt sao cho lớp phủ đóng rắn sẽ có độ dày khoảng $18\mu\text{m}$ sau khi làm khô, và nền thủy tinh đã phủ được nung bằng nhiệt trong một lò (do Yamato Scientific Co., Ltd. bán trên thị trường, dH-62) ở nhiệt độ 80°C trong thời gian 10 phút, và sau đó được làm nguội ở nhiệt độ trong phòng. Nền thủy tinh được phủ, nung bằng nhiệt và làm nguội lặp đi lặp lại ba lần, sau đó nền thủy tinh phủ được

nung bằng nhiệt trong lò ở nhiệt độ 220°C trong thời gian 40 phút để điều chế nền thủy tinh để đánh giá với lớp phủ đóng rắn là 18 μ m tạo thành.

Việc sử dụng các nền thủy tinh có lớp phủ đóng rắn bằng hợp phần nhựa nhiệt rắn tạo thành, các tính chất khác nhau như được mô tả dưới đây được đánh giá bằng các phương pháp sau đây.

Tính chịu dung môi

Lượng nhỏ etanol (95% thể tích), dipropylen glycol monometyl ete (DPM) (100% thể tích), và rượu isopropylic (IPA) (100% thể tích) được phủ lên giấy lau ống kính do Kimberly-Clark bán trên thị trường, và lớp phủ của nền thủy tinh được lau đi lau lại 20 lần bằng giấy lau ống kính được tạo ra có dung môi, sau đó bề mặt của lớp phủ được quan sát bằng mắt thường.

○: Quan sát không có thay đổi.

△: Quan sát có thay đổi nhẹ.

×: Lớp phủ bị bong.

Tính chịu axit sulfuric

Nền thủy tinh được nhúng trong dung dịch axit sulfuric trong nước 10% thể tích trong thời gian 30 phút ở nhiệt độ 25°C và rửa bằng nước, sau đó nước được loại bỏ, và sự thấm nước hoặc rửa giải lớp phủ được quan sát bằng mắt thường. Sau đó, băng dính trong suốt (do Nichiban Co., Ltd. bán trên thị trường, bề rộng: 18mm) được dính hoàn toàn ở mặt được phủ của nền thủy tinh để đánh giá. Băng được bóc ngay lập tức với một đầu được giữ vuông góc với nền thủy tinh, và lớp phủ được đánh giá bằng mắt thường theo tiêu chí sau đây.

○: Quan sát không có thay đổi.

△: Quan sát có thay đổi nhẹ.

×: Quan sát thấy có sự thấm nước hoặc sự tách lớp phủ.

Tính chịu axit clohydric

Nền thủy tinh được nhúng trong dung dịch axit clohydric trong nước 10% thể tích trong thời gian 30 phút ở nhiệt độ 25°C và rửa bằng nước, sau đó nước được loại bỏ, và sự thấm nước hoặc rửa giải lớp phủ được quan sát bằng mắt thường. Sau đó, băng dính trong suốt (do Nichiban Co., Ltd. bán trên thị trường, bề rộng: 18mm) được dính hoàn toàn ở mặt được phủ của nền thủy tinh để đánh giá. Băng được bóc ngay lập tức với một đầu được giữ vuông góc với nền thủy tinh, và lớp phủ được đánh giá bằng mắt thường theo tiêu chí sau đây.

○: Quan sát không có thay đổi.

△: Quan sát có thay đổi nhẹ.

×: Quan sát được sự thấm nước hoặc sự tách lớp phủ.

Tính chịu kiềm

Nền thủy tinh được nhúng trong dung dịch NaOH trong nước 10% thể tích trong thời gian 30 phút ở nhiệt độ 25°C và rửa bằng nước, sau đó nước được loại bỏ, và sự thấm nước hoặc rửa giải lớp phủ được quan sát bằng mắt thường. Sau đó, băng dính trong suốt (do Nichiban Co., Ltd. bán trên thị trường, bề rộng: 18mm) được dính hoàn toàn ở mặt được phủ của nền thủy tinh để đánh giá. Băng được bóc ngay lập tức với một đầu được giữ vuông góc với nền thủy tinh, và lớp phủ được đánh giá bằng mắt thường theo tiêu chí sau đây.

○: Quan sát không có thay đổi.

△: Quan sát có thay đổi nhẹ.

×: Quan sát được sự thấm nước hoặc sự tách lớp phủ.

Tính chịu cách nhiệt ở nhiệt độ cao

Nền thủy tinh được nung trong lò ở nhiệt độ 230°C trong thời gian 60 phút. Điện cực dương và điện cực âm của trở kế (do Agilent Technologies bán trên thị trường, mỗi Dụng cụ điện trở cao 4339B, Bộ cố định thử nghiệm thành phần 16339A) được kẹp vào lớp phủ của nền thủy tinh sao cho khoảng cách giữa điện cực dương và điện cực âm là 0,5cm, và điện trở của lớp phủ được đo dưới các điều kiện là 500V và 60 giây. Điện trở của lớp phủ được đánh giá theo tiêu chí sau đây.

○: Điện trở lớn hơn $10^{10} \Omega$

△: Điện trở nằm trong khoảng từ 10^8 đến $10^{10} \Omega$

×: Điện trở nhỏ hơn $10^8 \Omega$

Tính chất chặn sáng (Giá trị OD)

Nền thủy tinh được lắp trên dụng cụ đo mật độ truyền (do Sakata Inx Eng. Co., Ltd. bán trên thị trường, mẫu: X-Rite 361T, bước sóng của nguồn sáng: từ 400 đến 800nm) với bề mặt được phủ đối diện với dụng cụ đo, và giá trị OD của nó được đánh giá theo tiêu chí sau đây.

○: giá trị OD lớn hơn 0,7

△: giá trị OD từ 0,5 đến 0,7

×: giá trị OD nhỏ hơn 0,5

Độ bám dính (Phương pháp thử nghiệm độ bám dính cắt ngang)

Theo JIS K5400, 100 miếng vuông (10×10) 1mm được tạo ra trên mẫu lớp phủ, và băng dính trong suốt (do Nichiban Co., Ltd. bán trên thị trường, bề rộng: 18mm) được dính hoàn toàn ở các ô vuông. Băng được bóc ngay lập tức với một đầu được giữ vuông góc với nền thủy tinh, và số lượng các ô vuông không bị bong ra hoàn toàn và giữ nguyên được tính toán.

Trong bảng 2 dưới đây, các kết quả được thể hiện lấy số lượng các ô vuông mà giữ nguyên làm tử số và tổng số các ô vuông (100) là mẫu số.

○: 100% ô vuông giữ nguyên.

△: 95% đến 99% ô vuông giữ nguyên.

×: Nhỏ hơn 95% ô vuông giữ nguyên.

Tính chịu mất màu ở nhiệt độ cao

Nền thủy tinh được đặt trong lò nhiệt độ cao DENG YNG (do Deng yng Instruments Co., Ltd. bán trên thị trường, mẫu: DH-400) và nung ở nhiệt độ 300°C trong thời gian 1 giờ và bề mặt được phủ của nền thủy tinh được đánh giá theo mức độ mất màu (ΔE) sau đây sử dụng quang phổ kế (Konica Minolta, Inc., mẫu: CM-2600d).

○: ΔE nhỏ hơn 1,2

△: ΔE là từ 1,2 hoặc lớn hơn, nhưng nhỏ hơn 1,5

×: ΔE từ 1,5 hoặc lớn hơn

Tính chịu mất màu chiếu xạ tia tử ngoại UV

Nền thủy tinh được chiếu xạ tia tử ngoại UV hai lần bằng dụng cụ chiếu UV (do Group Industrial Co., Ltd. bán trên thị trường, mẫu: GUC-384) sao cho năng lượng chiếu UV là 2000mJ/cm² và sau đó mức độ mất màu sau đây (ΔE) giữa khoáng trước và sau khi chiếu xạ được đo và được đánh giá như sau.

○: ΔE nhỏ hơn 1,2

△: ΔE từ 1,2 hoặc lớn hơn, nhưng nhỏ hơn 1,5

×: ΔE là 1,5 hoặc lớn hơn

Tính chịu rạn nứt ở nhiệt độ cao

Nền thủy tinh được đặt trong lò nhiệt độ cao DENG YNG (do Deng yng Instruments Co., Ltd. bán trên thị trường, mẫu: DH-400) và được gia nhiệt ở nhiệt độ 230°C trong thời gian 1 giờ, và bề mặt được phủ của nền thủy tinh được đánh giá

theo tiêu chí sau đây sử dụng kính hiển vi điện tử (50X, do Olympus Corporation bán trên thị trường, mẫu: MEASURING MICROSCOPE STM-MJS2).

○: Không có rạn nứt

△: Xuất hiện rạn nứt 0% hoặc lớn hơn, nhưng nhỏ hơn 50%

×: Xuất hiện rạn nứt là 50% hoặc lớn hơn

Tính chịu nước sôi (Thử nghiệm nước sôi)

Nền thủy tinh được nhúng trong nước sôi ở nhiệt độ 100°C trong thời gian 60 phút, và sau khi lấy kính ra và loại bỏ nước trên bề mặt, sự thấm nước hoặc kết tủa lớp phủ được quan sát bằng mắt thường. Sau đó, băng dính trong suốt (do Nichiban Co., Ltd. bán trên thị trường, bề rộng: 18mm) được dính hoàn toàn ở mặt được phủ của nền thủy tinh để đánh giá. Băng được bóc ngay lập tức với một đầu được giữ vuông góc với nền thủy tinh, và lớp phủ được đánh giá bằng mắt thường theo tiêu chí sau đây.

○: Quan sát không có thay đổi.

△: Quan sát có thay đổi nhẹ.

×: Quan sát được sự thấm nước hoặc sự tách lớp phủ.

Độ phẳng của bề mặt

Sử dụng dụng cụ đo độ nhám bề mặt (do Kosaka Laboratory Ltd. bán trên thị trường, mẫu: SE3500), độ nhám (độ cao tối đa của các đỉnh, R_{maxD}) của bề mặt được phủ được đo ba lần dưới các điều kiện sau đây: độ dài đo: 2,5mm, phóng đại theo chiều thẳng đứng: 1000, phóng đại theo chiều ngang: 100, cắt: 0,8mm, và tốc độ: 0,5mm/giây, và được đánh giá theo tiêu chí sau đây.

○: R_{maxD} nhỏ hơn 1,2 μ m

△: R_{maxD} là 1,2 μ m hoặc lớn hơn nhưng nhỏ hơn 3 μ m

×: RmaxD là 3μm hoặc lớn hơn

Thử nghiệm độ cứng khi vạch bằng bút chì

Theo JIS K5400 (1990), sử dụng thử nghiệm độ cứng khi vạch bằng bút chì (do Toyo Seiki Seisaku-sho, Ltd. bán trên thị trường, mẫu: C221A), các bút chì có độ cứng từ 4B đến 9H được mài để có đầu phẳng được ép vào mỗi một trong số các nền thủy tinh ở góc khoảng 45°, và độ cứng của bút chì không gây ra sự bong lớp phủ được ghi nhận.

Các kết quả của các thử nghiệm đánh giá mô tả ở trên được tóm tắt trong bảng 2.

Bảng 2

Các tính chất (Độ dày lớp phủ: 18μm)		Ví dụ								Ví dụ so sánh	
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2
Tính chịu dung môi	Etanol	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	DPM	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
	IPA	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Tính chịu axit sulfuric		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Tính chịu axit clohydric		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Tính chịu kiềm		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Tính chịu cách nhiệt ở nhiệt độ cao		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Tính chịu chặn sáng (giá trị OD)		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Độ bám dính		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Tính chịu mất màu ở nhiệt độ cao		○	○	○	○	○	○	Δ	○	×	×
Tính chịu mất màu khi chiếu xạ tia tử ngoại UV		○	○	○	○	○	○	○	○	○	×
Tính chịu rạn nứt ở nhiệt độ cao		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Tính chịu nước sôi		○	○	○	○	○	○	○	Δ	○	○
Độ phẳng của bề mặt		○	○	○	○	○	○	○	○	×	○
Độ cứng bút chì		3H	3H	3H	3H	3H	3H	H	3H	3H	3H

Như được thể hiện trong bảng 2, tất cả các ví dụ từ 1 đến 8 theo phương án của sáng chế đều đạt được độ bám dính, độ phẳng của bề mặt và khả năng đóng rắn ở mức cao với sự cân bằng tốt, và có tính chịu mất màu ở nhiệt độ cao, tính chịu mất

màu khi chiếu xạ tia tử ngoại UV rất tốt. Cụ thể, quan sát thấy rằng tính chịu nước sôi được gia tăng tiếp khi có chứa chất kết hợp silan. Mặt khác, ví dụ so sánh 1 trong đó nhựa epoxy đồng trùng hợp có đương lượng epoxy nằm trong khoảng cao hơn 500 có tính chịu mất màu ở nhiệt độ cao và độ phẳng của bề mặt thấp. Ngoài ra, mặc dù ví dụ so sánh 2, trong đó nhựa epoxy đồng trùng hợp có đương lượng epoxy trong khoảng nhỏ hơn 500 như phương án của sáng chế có độ phẳng của bề mặt rất tốt, tính chịu mất màu ở nhiệt độ cao và tính chịu mất màu khi chiếu xạ tia tử ngoại UV là không đầy đủ do việc sử dụng chất đóng rắn có vòng thơm.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng để trang trí nền thủy tinh, chế phẩm này bao gồm:

(a) nhựa epoxy đồng trùng hợp của hợp chất không no có nhóm epoxy và hợp chất không no, trong đó nhựa epoxy đồng trùng hợp không có vòng thơm và có đương lượng epoxy nhỏ hơn 500,

(b) anhydrit của axit không có vòng thơm làm chất đóng rắn epoxy,

(c) chất chống oxy hóa,

(d) titan oxit, và

chất kết hợp silan.

2. Chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng để trang trí nền thủy tinh theo điểm 1, trong đó chất chống oxy hóa (c) là chất chống oxy hóa phenol.

3. Chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng để trang trí nền thủy tinh theo điểm 1 hoặc 2, trong đó chế phẩm này còn bao gồm ít nhất một chất được chọn từ nhóm bao gồm bari sulfat, silic oxit và bột talc.

4. Sản phẩm đóng rắn của chế phẩm nhựa nhiệt rắn màu trắng để trang trí nền thủy tinh theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó sản phẩm này được tạo ra trên nền.

5. Chi tiết hiển thị bao gồm sản phẩm đóng rắn theo điểm 4.