



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0032204

(51)⁸ C03C 17/30; C08G 77/02; C09D 183/06; (13) B
C08F 257/02

(21) 1-2017-01957

(22) 25/11/2015

(86) PCT/US2015/062571 25/11/2015

(87) WO/2016/086079 02/06/2016

(30) 62/084,170 25/11/2014 US

(45) 25/06/2022 411

(43) 25/10/2017 355A

(73) PPG INDUSTRIES OHIO, INC. (US)

3800 West 143rd Street, Cleveland, Ohio 44111, United States of America

(72) LU, Songwei (US).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) MÀN HÌNH HIỂN THỊ CẢM ỨNG CHỐNG LÓA VÀ VẬT DỤNG ĐƯỢC PHỦ
VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT CHÚNG

(57) Sáng chế đề cập đến màn hình hiển thị cảm ứng và các vật dụng được phủ khác có đặc tính chống lóa. Sáng chế cũng đề cập đến phương pháp tạo ra lớp phủ chống lóa trên nền, và có thể được sử dụng để xử lý các vật dụng được phủ. Phương pháp bao gồm: (a) làm nóng nền đến nhiệt độ ít nhất là 100 °F (37,8 °C) để tạo ra nền được làm nóng; (b) phủ chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn trên ít nhất một bề mặt của nền được làm nóng để tạo ra nền được phủ bằng lớp sol-gel; và (c) đưa nền được phủ vào các điều kiện nhiệt trong khoảng thời gian đủ để thực hiện đóng rắn lớp sol-gel. Chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm:

(i) silan;

(ii) axit vô cơ; và

(iii) dung môi;

trong đó tỷ lệ trọng lượng của axit vô cơ so với silan lớn hơn 0,008:1 và chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn có hàm lượng chất rắn nhỏ hơn 10 phần trăm theo trọng lượng.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các vật dụng được phủ như màn hình hiển thị cảm ứng, bao gồm các nền được phủ bằng lớp phủ chống lóa. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp tạo ra các vật dụng được phủ này và chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn, mà có thể được sử dụng theo phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các màn hình hiển thị thông tin như màn hình hiển thị cảm ứng xuất hiện ngày càng thường xuyên trên các thiết bị điện tử tương tác. Làm giảm độ lóa của màn hình, độ sáng do sự phản xạ của ánh sáng tới, mong muốn tối đa hóa khả năng của sự hiển thị trong các môi trường ánh sáng khác nhau. Có nhiều phương pháp khác nhau làm giảm độ lóa của bề mặt nền trong suốt. Phương pháp mẫu bao gồm việc lắng đọng lớp phủ nhiều sáng xếp chồng trên nền mà giảm sự phản xạ bằng cách khai thác sự nhiễu quang trong màng mỏng liền kề. Màng này thường có độ dày khoảng một phần tư hoặc một nửa độ dài bước sóng danh định của ánh sáng có thể nhìn thấy, dựa vào các chỉ số tương đối của độ khúc xạ của lớp phủ và nền. Lớp phủ nhiều làm giảm độ lóa mà không làm giảm độ phân giải. Tuy nhiên, chúng khá đắt để làm lắng đọng, đòi hỏi sử dụng kỹ thuật kết tủa chân không như phún xạ và các điều kiện sản xuất rõ ràng, hoặc các kỹ thuật phủ nhúng dung dịch ancoxit rất chính xác, với bước làm nóng là nung sau đó. Thông số xử lý chính xác phải được quan sát để đạt được các kết quả mong muốn.

Phương án khác làm giảm độ lóa dựa trên sự hiển thị bao gồm tạo ra các phương tiện tán xạ ánh sáng tại bề mặt của nền, như bằng cách thay đổi theo cơ học hoặc hóa học bề mặt ngoài cùng của nền hoặc thông qua việc sử dụng lớp phủ khuếch tán hoặc độ lóa làm giảm màng trên nền.

Một số lớp phủ chống lóa tạo ra hiệu ứng lấp lánh có thể nhìn thấy được gọi là hiệu ứng phụ có thể nhìn thấy không mong muốn, dẫn đến sự tương tác của ánh sáng từ nền điểm ảnh hiển thị đều với cấu trúc vi mô không đều có mặt trong bề mặt lớp phủ chống lóa. Hầu hết bề mặt chống lóa như bề mặt chống lóa ăn mòn axit có ánh lấp lánh phát ra trên điểm ảnh cao trên mỗi inch hiển thị (PPI).

Sự lựa chọn khác là việc sử dụng chất làm đầy. Chất làm đầy được sử dụng rộng rãi trong ngành công nghiệp sơn để hiệu ứng độ bóng và các chúng đã biết tạo ra việc làm giảm độ lóa so với nền trong nhiều trường hợp. Chất làm đầy điều chỉnh độ bóng bằng tác động độ nhám bề mặt của lớp phủ được áp dụng.

Khắc axit bề mặt bên ngoài của nền hoặc biến đổi cơ học hoặc hóa học khác bề mặt bên ngoài của lớp phủ được lắng đọng trên nền đã cố gắng làm giảm độ lóa bằng sự phản xạ khuếch tán của ánh sáng. Có nhiều hạn chế đối với các kỹ thuật sửa đổi. Khắc axit bằng các phương tiện hóa học bao gồm việc xử lý và bảo quản các hợp chất ăn mòn cao thông thường (ví dụ axit hydrofluorua). Các hợp chất này tạo ra các vấn đề chế biến và xử lý theo các luật môi trường nghiêm ngặt. Khắc axit bằng các phương tiện phi hóa học, như bằng cách phun cát, đòi hỏi hoạt động chế biến bổ sung và tốn kém.

Đối với màn hình cảm ứng như các màn hình cảm ứng được sử dụng trên các điện thoại thông minh và máy tính bảng, lớp phủ chống mờ bền mong muốn đảm bảo độ sạch và độ rõ của bề mặt màn hình cảm ứng. Lớp phủ bảo vệ cũng mong đợi có cảm giác rất nhẵn, mượt và trơn. Các lớp phủ siêu kỵ nước khác nhau đã được thể hiện các mức độ khác nhau về các đặc tính chống mờ và độ trơn trượt. Tuy nhiên, rất khó có thể đạt được độ bền mài mòn tốt hơn như được thử nghiệm bằng cách sử dụng bụi nhùi thép #0000 sau khi lớn hơn 6000 vòng, và hệ số ma sát của (COF) $\leq 0,03$.

Mong muốn đề xuất phương pháp theo một cách khác tạo ra lớp phủ chống lóa trên nền trong khi cải thiện hoặc tránh ít nhất một trong số các hạn chế trong tình trạng kỹ thuật, và đề xuất màn hình hiển thị cảm ứng mà thể hiện các đặc tính ưu việt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Ngạc nhiên là đã phát hiện ra rằng một vài chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm silan là hữu dụng để đạt được các mục đích này. Do đó sáng chế đề cập đến chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm:

(i) silan có mặt với lượng nhỏ hơn 32 phần trăm, dựa trên tổng trọng lượng của chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn;

(ii) axit vô cơ; và

(iii) dung môi;

trong đó tỷ lệ trọng lượng của axit vô cơ so với silan lớn hơn 0,008:1 và chế phẩm

tạo màng có thể đóng rắn có hàm lượng chất rắn nhỏ hơn 10 phần trăm theo trọng lượng.

Phương pháp tạo ra lớp phủ chống lóa trên nền cũng được đề xuất theo sáng chế. Phương pháp bao gồm: (a) làm nóng nền đến nhiệt độ ít nhất là 100 °F (37,8 °C) để tạo ra nền được làm nóng; (b) phủ chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn theo sáng chế như được mô tả nêu trên và cụ thể hơn dưới đây ít nhất một bề mặt của nền được làm nóng để tạo ra nền được phủ bằng lớp sol-gel; và (c) đưa nền được phủ vào các điều kiện nhiệt trong khoảng thời gian đủ để thực hiện đóng rắn lớp sol-gel.

Các vật dụng được phủ như màn hình hiển thị cảm ứng có đặc tính chống lóa cũng được tạo ra, và có thể được xử lý bằng phương pháp nêu trên. Ví dụ, các vật dụng được phủ có đặc tính chống lóa được tạo ra, trong đó vật dụng được phủ được xử lý bằng quá trình bao gồm:

(a) làm nóng nền đến nhiệt độ ít nhất là 100 °F (37,8 °C) để tạo ra nền được làm nóng;

(b) phủ chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn theo sáng chế như được mô tả nêu trên và cụ thể hơn dưới đây vào ít nhất một bề mặt của nền được làm nóng để tạo ra nền được phủ bằng lớp sol-gel; và

(c) đưa nền được phủ vào các điều kiện nhiệt trong khoảng thời gian đủ để thực hiện đóng rắn lớp sol-gel.

Sáng chế cũng đề cập đến màn hình hiển thị cảm ứng có đặc tính chống lóa mà bao gồm nền và lớp phủ được tạo ra bằng cách phủ chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm silan, như chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn nêu trên, trên ít nhất một bề mặt của nền và đóng rắn chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn. Lớp phủ thể hiện độ nhám bề mặt (R_a) không lớn hơn 120 nm và độ cứng bút chì nhỏ nhất là 8H, thích hợp với tiêu chuẩn ASTM-D3363, bằng cách sử dụng HA-3363 Garoco® Pencil Scratch Hardness Kit từ Paul N. Gardner Company, Inc., dưới trọng tải là 500 g.

Mô tả chi tiết sáng chế

Ngoại trừ trong các ví dụ hoạt động bất kỳ, hoặc những nơi có quy định khác, tất cả các số thể hiện số lượng thành phần, các điều kiện phản ứng v.v.. được sử dụng trong phần mô tả và yêu cầu bảo hộ được hiểu là được thay đổi trong tất cả các trường hợp bằng thuật ngữ “khoảng” Do đó, trừ khi được quy định khác, các thông số bằng số

được thiết lập trong bản mô tả dưới đây và yêu cầu bảo hộ kèm theo là xấp xỉ mà có thể biến đổi dựa trên các đặc tính mong muốn thu được bởi sáng chế. Ít nhất là, và không phải cố gắng giới hạn việc áp dụng học thuyết tương đương đến phạm vi của yêu cầu bảo hộ, mỗi thông số bằng số nên ít nhất được giải thích rõ theo số các chữ số có nghĩa được báo cáo và bằng các áp dụng các kỹ thuật làm tròn thông thường.

Mặc dù các dãy số và các thông số thiết lập phạm vi rộng của sáng chế là xấp xỉ, các trị số bằng số được thiết lập trong các ví dụ cụ thể được báo cáo chính xác nhất có thể. Tuy nhiên, trị số bằng số bất kỳ, vốn chứa các lỗi nhất định nhất thiết thu được từ độ lệch tiêu chuẩn được phát hiện ra trong các phép đo thử nghiệm tương ứng của nó.

Ngoài ra, nên được hiểu là dãy số bất kỳ được nêu ở đây nhằm bao gồm tất cả các khoảng phụ được gộp vào đó. Ví dụ, khoảng từ "1 đến 10" nhằm bao gồm tất cả các khoảng phụ giữa (và bao gồm) trị số nhỏ nhất được nêu là 1 và trị số lớn nhất được nêu là 10, cụ thể là, có trị số nhỏ nhất bằng hoặc lớn hơn 1 và trị số lớn nhất bằng hoặc nhỏ hơn 10.

Như được sử dụng trong phần mô tả này và yêu cầu bảo hộ kèm theo, các mạo từ "a," "an," và "the" bao gồm nhiều số tham chiếu trừ khi rõ ràng và bị giới hạn không rõ ràng đến một số tham chiếu.

Mỗi ví dụ khác nhau của sáng chế như được đưa ra ở đây được hiểu là không giới hạn đối với phạm vi của sáng chế.

Như được sử dụng trong phần mô tả và yêu cầu bảo hộ dưới đây, các thuật ngữ sau có các nghĩa được nêu dưới đây:

"Polyme" có nghĩa là polyme bao gồm homopolyme và copolyme, và oligome. "Vật liệu composit" nghĩa là sự kết hợp của hai hoặc nhiều vật liệu khác nhau.

Thuật ngữ "có thể đóng rắn", như được sử dụng ví dụ kết hợp với chế phẩm có thể đóng rắn, nghĩa là chế phẩm được chỉ thị có thể polyme hóa hoặc có thể liên kết ngang thông qua các nhóm chức năng như nhóm alkoxysilan và silanol, bằng các phương tiện bao gồm, nhưng không giới hạn đến, nhiệt (bao gồm việc đóng rắn xung quanh), catalytic, tia điện tử, sự khơi mào gốc tự do hóa học, và/hoặc sự khởi tạo hình ảnh như bằng cách tiếp xúc với ánh sáng cực tím hoặc bức xạ quang hóa khác.

"Các điều kiện môi trường" nghĩa là điều kiện của các vùng xung quanh mà không

điều chỉnh nhiệt độ, độ ẩm hoặc áp suất. Ví dụ, chế phẩm mà đóng rắn tại nhiệt độ xung quanh trải qua phản ứng rắn nhiệt mà không hỗ trợ nhiệt hoặc năng lượng khác, ví dụ, mà không nung trong lò, sử dụng không khí cưỡng bức, hoặc tương tự. Thường nằm trong khoảng từ 60 đến 90 °F (nằm trong khoảng từ 15,6 đến 32,2 °C), như nhiệt độ phòng thông thường, 72 °F (22,2 °C).

Thuật ngữ “đóng rắn”, “được đóng rắn” hoặc các thuật ngữ tương tự, như được sử dụng kết hợp với chế phẩm có thể đóng rắn hoặc được đóng rắn, ví dụ, “chế phẩm được đóng rắn” của một sơ phần mô tả cụ thể, nghĩa là ít nhất một phần trong số các thành phần có thể polyme hóa và/hoặc có thể liên kết ngang bất kỳ mà tạo ra chế phẩm có thể đóng rắn được polyme hóa và/hoặc được liên kết ngang. Ngoài ra, việc đóng rắn chế phẩm nhằm để chỉ việc đưa chế phẩm này vào các điều kiện đóng rắn như các điều kiện được liệt kê nêu trên, dẫn đến phản ứng của các nhóm chức phản ứng của chế phẩm. Thuật ngữ “ít nhất được đóng rắn từng phần” nghĩa là đưa chế phẩm vào các điều kiện đóng rắn, trong đó phản ứng của ít nhất một phần của các nhóm phản ứng của chế phẩm xảy ra. Chế phẩm cũng có thể được đưa vào các điều kiện đóng rắn sao cho đóng rắn hoàn toàn đáng kể được hoàn thành và trong đó còn các kết quả đóng rắn không cải thiện đáng kể về các đặc tính vật lý, như độ cứng.

Thuật ngữ “phản ứng” nhằm để chỉ nhóm chức như nhóm alkoxysilan hoặc silanol, có khả năng trải qua phản ứng hóa học với chính nó và/hoặc các nhóm chức khác một cách tự nhiên hoặc dựa trên ứng dụng nhiệt hoặc với sự có mặt của chất xúc tác hoặc bằng các phương tiện khác bất kỳ đã biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật.

Thuật ngữ "trên", "được nối với với", "được gắn với", "được liên kết với", "được kết dính với", hoặc các thuật ngữ tương tự đưa vào nghĩa là các mục được xác định, ví dụ, lớp phủ, màng hoặc lớp, được kết nối trực tiếp với bề mặt đối tượng, hoặc được kết nối gián tiếp với bề mặt đối tượng, ví dụ, thông qua một hoặc nhiều lớp phủ, màng, lớp khác.

Thuật ngữ "chất lượng quang học", như được sử dụng ví dụ kết hợp với các vật liệu polyme, ví dụ, "nhựa có chất lượng quang học" hoặc "vật liệu polyme hữu cơ có chất lượng quang học" nghĩa là vật liệu được chỉ thị, ví dụ, vật liệu polyme, nhựa, hoặc chế phẩm nhựa, hoặc tạo ra nền, lớp, màng hoặc lớp phủ mà có thể được sử dụng làm

vật dụng quang học, như lắp kính, hoặc kết hợp với vật dụng quang học.

Thuật ngữ "cứng", như được sử dụng ví dụ kết hợp với nền quang học, nghĩa là mục quy định là tự hỗ trợ.

Thuật ngữ "nền quang học" nghĩa là nền cụ thể thích hợp để sử dụng trong vật dụng quang học. Các vật dụng quang học bao gồm, nhưng không giới hạn đến, thấu kính, lớp quang học, ví dụ, lớp nhựa quang học, màng quang học và lớp phủ quang học, và nền quang học có đặc tính tác động ánh sáng.

Thuật ngữ "trong suốt", như được sử dụng ví dụ kết hợp với nền, màng, vật liệu và/hoặc lớp phủ, nghĩa là nền, lớp phủ, màng và/hoặc vật liệu được chỉ thị có đặc tính truyền ánh sáng có thể nhìn thấy mà không tán xạ đáng kể sao cho các đối tượng nằm ngoài là hoàn toàn có thể nhìn thấy được.

"Về cơ bản là tự do" nghĩa là nếu hợp chất có mặt trong chế phẩm, có mặt ngẫu nhiên với lượng nhỏ hơn 0,1 phần trăm theo trọng lượng, thường nhỏ hơn 0,05 phần trăm theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn 0,01 phần trăm theo trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng của chế phẩm; thường nhỏ hơn lượng vết. Như được nêu trên, sáng chế đề xuất chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm:

- (i) silan
- (ii) axit vô cơ; và
- (iii) dung môi.

Silan (i) trong chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn thường bao gồm một hoặc nhiều alkoxysilan. Silan (i) có thể ví dụ bao gồm tetraalkoxysilan như tetrametoxysilan và/hoặc tetraetoxysilan. Silan (i) có mặt trong chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn với lượng nhỏ hơn 32 phần trăm, như nhỏ hơn 15 phần trăm, hoặc nhỏ hơn 7 phần trăm theo trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng của chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn. Thông thường silan (i) có mặt trong chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn theo sáng chế với lượng ít nhất là 1 phần trăm theo trọng lượng và nhỏ hơn 32 phần trăm, thường nhỏ hơn 15 phần trăm, hoặc lớn hơn thường nhỏ hơn 7 phần trăm theo trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng của chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn.

Chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn còn bao gồm (ii) axit vô cơ; tức là, axit vô cơ. Các axit vô cơ thích hợp bao gồm axit sunfuric, axit nitric, axit clohydric, và tương tự.

Axit nitric thường được sử dụng nhiều nhất. Hỗn hợp của hai hoặc nhiều axit vô cơ như các axit vô cơ được nêu trên có thể cũng được sử dụng. Axit vô cơ có mặt trong chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn theo sáng chế với lượng sao cho tỷ lệ trọng lượng của axit vô cơ so với silan lớn hơn 0,008:1, thường lớn hơn 0,02:1, hoặc lớn hơn 0,04:1, hoặc lớn hơn 0,06:1. Tỷ lệ trọng lượng của axit vô cơ so với silan thường nhỏ hơn 0,12:1.

Chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bổ sung bao gồm (iii) dung môi. Các dung môi thích hợp thường có chức năng hydroxyl (tức là, rượu) và/hoặc các nhóm chức năng. Các ví dụ bao gồm glycol ete như propylen glycol metyl ete, propylen glycol metyl ete axetat, dipropylen glycol monometyl ete, và/hoặc dietylen glycol monobutyl ete. Rượu alkyl bậc thấp (ví dụ, có nhỏ hơn sáu nguyên tử cacbon) như isopropanol và etanol cũng thích hợp.

Chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn theo sáng chế có thể thường bao gồm nhiều thành phần và/hoặc chất phụ gia dựa vào ứng dụng đặc biệt như ứng dụng có mục đích của vật dụng được phủ cuối cùng được dẫn xuất từ chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn. Ví dụ, chế phẩm có thể chứa thành phần mà thể hiện đặc tính tác động ánh sáng như thuốc nhuộm màu. các thành phần quang học khác bao gồm các chất kiểm soát lưu biến học, chất hoạt động bề mặt, chất khơi mào, chất xúc tác, chất ngăn đóng rắn, chất khử, các axit khác với axit vô cơ (ii), các bazơ, chất bảo quản, đono gốc tự do, chất khử gốc tự do và chất ổn định nhiệt, mà tá được vật liệu đã biết bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Thông thường chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn về cơ bản là không có các hạt mà có thể làm tán xạ ánh sáng trong lớp phủ cuối cùng, ví dụ các hạt axit vô cơ như hạt oxit kim loại hoặc silica. Các hạt này đôi khi được sử dụng trong lớp phủ chống lóa trong lĩnh vực kỹ thuật do chúng đóng vai trò làm giảm độ bóng của lớp phủ bằng cách làm tăng độ nhám bề mặt của nó hoặc làm tán xạ ánh sáng do các đặc tính quang học của chúng. Ngược lại, chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn theo sáng chế đã được thiết lập đối với ứng dụng có các nền được làm nóng theo quá trình của sáng chế để tạo ra bề mặt chống lóa. Việc sử dụng các vật dụng tán xạ ánh sáng không nhất thiết phải đạt được tác dụng chống lóa.

Chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn theo sáng chế có thể bao gồm thuốc nhuộm màu, mặc dù thường các chế phẩm là không màu và trong suốt. Chúng cũng thường rõ ràng về mặt quang học.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “thuốc nhuộm màu” nghĩa là nền bất kỳ mà truyền màu và/hoặc ứng thị tần khác đến chế phẩm. Thuốc nhuộm màu có thể được bổ sung vào lớp phủ chế phẩm ở dạng thích hợp bất kỳ, như các hạt tách rời, phân tán, dung dịch và/hoặc bông tuyết. Thuốc nhuộm màu đơn hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều thuốc nhuộm màu có thể được sử dụng trong lớp phủ chế phẩm của sáng chế.

Thuốc nhuộm màu mẫu bao gồm chất màu, thuốc nhuộm và thuốc màu, như các thuốc này được sử dụng trong công nghệ sơn và/hoặc được liệt kê trong Dry Color Manufacturers Association (DCMA), cũng như các chế phẩm tác dụng đặc biệt. Thuốc nhuộm màu có thể bao gồm, ví dụ, bột dạng rắn được phân chia mịn cụ thể là không hòa tan được nhưng có thể ướt dưới các điều kiện sử dụng. Thuốc nhuộm màu có thể là vô cơ hoặc hữu cơ và có thể được kết tụ hoặc không được kết tụ. Thuốc nhuộm màu có thể được kết hợp thành lớp phủ chế phẩm theo sáng chế bằng cách nghiền hoặc trộn đơn giản. Thuốc nhuộm màu có thể được kết hợp bằng cách nghiền thành lớp phủ chế phẩm bằng cách sử dụng dung môi nghiền, như dung môi nghiền acrylic, việc sử dụng sẽ quen thuộc đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật. Tuy nhiên, thuốc nhuộm màu dạng hạt mà có thể làm tán xạ ánh sáng thường được tránh.

Chất màu mẫu và/hoặc các chế phẩm nhuộm màu bao gồm, nhưng không giới hạn đến, chất màu thô carbazol dioxazin, azo, monoazo, disazo, naphthol AS, loại muối (hồ), benzimidazon, ngưng tụ, phức kim loại, isoindolinon, isoindolin và polycyclic phthaloxyanin, quinacridon, perylen, perinon, diketopyrrolo pyrol, thioindigo, anthraquinon, indanthron, anthrapyrimidin, flavanthron, pyranthron, anthanthron, dioxazin, triarylcacbonium, chất màu quinophthalon, diketo pyrrolo pyrol đỏ (“DPPBO đỏ”), cacbon đen và hỗn hợp của chúng. Thuật ngữ “chất màu” và “chất làm đầy màu” có thể được sử dụng có thể thay thế cho nhau. Chất màu oxit vô cơ thường không được sử dụng.

Thuốc nhuộm mẫu bao gồm, nhưng không giới hạn đến, các thuốc nhuộm màu này là dung môi và/hoặc có nước dựa trên như thuốc nhuộm axit, thuốc nhuộm azoic, thuốc nhuộm bazơ, thuốc nhuộm trực tiếp, thuốc nhuộm phân tán, thuốc nhuộm phản ứng, dung môi thuốc nhuộm, thuốc nhuộm sulfur, thuốc nhuộm hãm màu, ví dụ, bitmut vanadat, anthraquinon, perylen, nhôm, quinacridon, thiazol, thiazin, azo, indigoid, nitro, nitroso, oxazin, phthaloxyanin, quinolin, stilben, quinizarin xanh (D&C violet No. 2), và triphenyl metan.

Thuốc màu mẫu bao gồm, nhưng không giới hạn đến, chất màu được phân tán trong chất mang có thể trộn lẫn với nước hoặc dựa vào nước như AQUA-CHEM 896 có bán sẵn trên thị trường từ công ty Degussa, Inc., CHARISMA COLORANTS và MAXITONER INDUSTRIAL COLORANTS có bán sẵn từ Accurate Dispersions division of Eastman Chemical, Inc.

Thông thường, thuốc nhuộm màu có thể có mặt trong lớp phủ chế phẩm với lượng bất kỳ đủ để truyền đặc tính mong muốn, hiệu ứng thị giác và/hoặc hiệu ứng màu. Thuốc nhuộm màu có thể ví dụ bao gồm nằm trong khoảng từ 1 đến 65 phần trăm trọng lượng chế phẩm của sáng chế, như nằm trong khoảng từ 3 đến 40 phần trăm trọng lượng hoặc nằm trong khoảng từ 5 đến 35 phần trăm trọng lượng, với phần trăm trọng lượng dựa trên tổng trọng lượng của chế phẩm.

Chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn theo sáng chế có hàm lượng chất rắn nhỏ hơn 10 phần trăm theo trọng lượng, như nhỏ hơn 8 phần trăm theo trọng lượng, nhỏ hơn 7 phần trăm theo trọng lượng hoặc nhỏ hơn 5 phần trăm theo trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng của chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn. Chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn có thể ví dụ có hàm lượng chất rắn là 0,1 phần trăm theo trọng lượng to nhỏ hơn 10 phần trăm theo trọng lượng, như 0,5 phần trăm theo trọng lượng đến 9 phần trăm theo trọng lượng, thường nằm trong khoảng từ 1 đến 8 phần trăm theo trọng lượng, nằm trong khoảng từ 1 đến 7 phần trăm theo trọng lượng hoặc nằm trong khoảng từ 1 đến 5 phần trăm theo trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng của chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn. Hàm lượng chất rắn tương đối thấp/hàm lượng dung môi cao ảnh hưởng quá trình bay hơi của chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn trong khi phủ lên nền được làm nóng, và do đó có thể có ảnh hưởng đến độ nhám bề mặt của màng được đóng rắn.

Chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn theo sáng chế có thể được xử lý như được mô tả trong các ví dụ ở đây.

Chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn theo sáng chế có thể tạo ra sol-gel. Ví dụ có thể phủ lên ít nhất một phần của bề mặt của nền tạo ra lớp sol-gel. Sol-gel là hệ động lực trong đó dung dịch ("sol") khai triển từ từ thành hệ hai pha dạng gel chứa cả hai pha lỏng và pha rắn, mà vùng thái học từ các hạt tách rời đến mạng lưới polyme liên tục trong pha lỏng liên tục. Sự tạo thành sol-gel có thể bao gồm sự phân hủy và ít nhất ngưng tụ một phần của silan (i) như alkoxysilan có mặt trong chế phẩm tạo màng có thể đóng

rắn trước khi đóng rắn chế phẩm có thể đóng rắn hoặc lớp được tạo ra từ đó. Sau đó, việc đóng rắn sol-gel được tạo ra có thể dẫn đến nền dạng lưới vô cơ được đóng rắn.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp tạo ra lớp phủ chống lóa trên nền, mà tạo ra việc sử dụng chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn nêu trên và có thể ví dụ được sử dụng để tạo ra màn hình hiển thị cảm ứng hoặc các đặc tính chống lóa vật dụng được phủ khác. Nền thích hợp đối với việc sử dụng theo phương pháp của sáng chế và trong quá trình sản xuất các vật dụng được phủ (như màn hình hiển thị cảm ứng) của sáng chế có thể bao gồm thủy tinh hoặc bất kỳ trong số các nền quang học dẻo đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật, được tạo ra vật liệu có thể chịu nhiệt độ ít nhất là 100 °F mà không biến dạng. Các kim loại cũng có thể được sử dụng làm nền dùng để sản xuất các vật dụng được phủ của sáng chế. Nền thường có ít nhất một bề mặt phẳng.

Nền kim loại thích hợp bao gồm nền được làm từ, ví dụ, thép không gỉ được đánh bóng cao hoặc hợp kim thép khác, nhôm, hoặc titan. Nền kim loại được đánh bóng thường có bề mặt phản xạ. Ví dụ, nền hữu dụng theo sáng chế có thể có bề mặt bao gồm vật dụng phản xạ như kim loại được đánh bóng, có tổng hệ số phản xạ ít nhất là 30%, như ít nhất là 40%. "Tổng hệ số phản xạ" ở đây nhằm để chỉ tỷ lệ của ánh sáng phản xạ từ đối tượng liên quan đến ánh sáng tới mà tác động lên đối tượng trong lò phân tích quang phổ có thể nhìn thấy ở tất cả các góc quan sát. "Quang phổ có thể nhìn thấy" ở đây nhằm để chỉ phần phổ điện từ giữa độ dài bước sóng là 400 và 700 nanomet. "Góc quan sát" ở đây nhằm để chỉ góc giữa tia quan sát và bình thường đối với bề mặt tại điểm của phạm vi ảnh hưởng. Trị số phản xạ được mô tả ở đây có thể được xác định bằng cách sử dụng Minolta Spectrophotometer CM-3600d hoặc X-Rite i7 Color Spectrophotometer từ X-Rite.

Các kiểu dáng mang lại tính thẩm mỹ và hiệu quả có thể đạt được trên kim loại được đánh bóng phản xạ bề mặt bằng cách tạo ra lớp phủ chống lóa theo sáng chế trên một phần của bề mặt, ví dụ, ở kết cấu có thể nhìn thấy, hoặc trên toàn bộ bề mặt của nền phản xạ.

Nền thủy tinh thích hợp bao gồm thủy tinh soda-lime-silica, như chất rắn phiến kính đặt soda-lime-silica từ Fisher, hoặc thủy tinh aluminosilicat như thủy tinh Gorilla® từ Corning Incorporated, hoặc thủy tinh Dragontrail® từ Asahi Glass Co., Ltd. Theo sáng chế, nền thường trong suốt và/hoặc có ít nhất một bề mặt phẳng. Các ví dụ thích hợp

của nền dẻo bao gồm các polyme được xử lý từ polyol(allyl cacbonat) các monome, ví dụ, allyl diglycol cacbonat như dietylen glycol bis(allyl cacbonat), mà monome được bán dưới nhãn hiệu là CR-39 by PPG Industries, Inc.; polyurea-polyuretan (polyurea uretan) polyme, mà được xử lý, ví dụ, bằng phản ứng của polyuretan prepolymer và chất đóng rắn diamin, chế phẩm dùng cho một polyme này được bán dưới nhãn hiệu là TRIVEX[®] bởi PPG Industries, Inc.; các polyme được xử lý từ monome cacbonat đầu polyol(meth)acryloyl, dietylen glycol dimetacrylat monome, phenol metacrylat monome được etoxylat hóa, diisopropenyl benzen monome, trimetylol propan triacrylat monome được etoxylat hóa, etylen glycol bismetacrylat monome, poly(etylen glycol) bismetacrylat monome, hoặc uretan acrylat monome; poly(Bisphenol A dimetacrylat được etoxylat hóa); poly(vinyl axetat); poly(rượu vinyl); poly(vinyl clorua); poly(vinyliden clorua); polyetylen; polypropylen; polyuretan; polythiouretan; polycarbonat dẻo nhiệt, như nhựa liên kết cacbonat được dẫn xuất từ Bisphenol A và phosgen, mỗi vật liệu này được bán dưới nhãn hiệu là LEXAN; các polyeste, như vật liệu được bán dưới nhãn hiệu là MYLAR; poly(etylen terephthalat); polyvinyl butyral; poly(metyl metacrylat), như vật liệu được bán dưới nhãn hiệu là PLEXIGLAS, và các polyme được xử lý bằng cách phản ứng isoxyanat đa chức với polythiol hoặc polyepisulfit monome, được homopolyme hóa hoặc cùng-và/hoặc được terpolyme hóa với polythiol, polyisoxyanat, polyisothioxyanat và tùy ý monome không no etylen hoặc vinyl monome chứa chất thơm được halogenat hóa. Còn thích hợp là các chất đồng trùng hợp của monome này và hỗn hợp pha trộn của polyme mong muốn và các chất đồng trùng hợp với polyme khác, ví dụ, để tạo ra các sản phẩm mạng lưới xuyên nhau.

Trong bước (a) theo phương pháp của sáng chế, nền được làm nóng đến nhiệt độ ít nhất là 100 °F (37,8 °C) tạo ra nền được làm nóng. Dựa vào bản chất của nền, về cơ bản là nhiệt độ cao hơn 100 °F (37,8 °C) có thể được sử dụng. Ví dụ, nền có thể được làm nóng trong bước (a) đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 100 đến 450 °F (nằm trong khoảng từ 37,8 đến 232,2 °C), như nằm trong khoảng từ 200 đến 400 °F (nằm trong khoảng từ 93,3 đến 204,4 °C), hoặc nằm trong khoảng từ 200 đến 350 °F (nằm trong khoảng từ 93,3 đến 176,7 °C), cụ thể là khi nền là thủy tinh.

Trong bước (b) theo phương pháp của sáng chế, chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn theo sáng chế như được mô tả nêu trên được phủ trên ít nhất một bề mặt của nền được làm nóng, để tạo ra nền được phủ bằng lớp sol-gel. Chế phẩm tạo màng có thể

đóng rắn có thể được phủ lên ít nhất một phần của bề mặt nền được làm nóng bằng một hoặc nhiều phương pháp như phun, nhúng (ngâm), phủ quay, và phủ chảy. Phun, như ứng dụng phun siêu âm, ứng dụng phun chính xác, và ứng dụng phun không khí được sử dụng thường xuyên nhất. Lớp phủ chế phẩm có thể được giữ ở nhiệt độ xung quanh ngay trước khi phủ. Khi tiếp xúc với nền được làm nóng, các dung môi thường nhanh, ví dụ, ngay lập tức, được bay hơi từ lớp phủ chế phẩm và lớp sol-gel có thể được tạo ra trên bề mặt nền. Lớp sol-gel có thể bao gồm mạng lưới sol-gel. Lớp sol-gel được phủ có cấu trúc bề mặt không đều chung của nó thường có độ dày màng khô nhỏ hơn 10 micromet, thường nhỏ hơn 5 micromet, hoặc nhỏ hơn 3 micromet, và có thể được đo, ví dụ, 24 giờ sau khi đóng rắn. Độ dày màng khô được xác định theo phương pháp cắt ngang bằng cách sử dụng kính hiển vi điện tử quét, đo từ bề mặt phía trên của màng đến bề mặt chung giữa màng và nền thủy tinh, tại 20k x sự phóng đại.

Hợp phần sol-gel có thể tùy ý được phủ lên bề mặt nền theo cách này để thu được vật dụng được phủ với độ bóng thay đổi dần theo bề mặt của nó; ví dụ bề mặt có độ bóng tăng từ từ ngang qua vùng được chọn. Độ bóng thay đổi dần theo bề mặt có thể ví dụ đạt được bằng cách thay đổi độ dày của lớp sol-gel được phủ ngang qua bề mặt nền như bằng cách tăng dần độ dày của lớp sol-gel được phủ ngang qua bề mặt nền. Khi độ dày của lớp sol-gel giảm, độ bóng ngang qua bề mặt nền tăng, tạo ra hiệu ứng thị tảo. Theo phương pháp theo sáng chế, cụ thể là ứng dụng phun chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn có thể được sử dụng sản xuất vật dụng được phủ có độ bóng gradient. Thay vì phủ phun đều chế phẩm trên toàn bộ bề mặt của nền để tạo ra lớp sol-gel có độ dày đặc, vòi phun có thể được giữ cố định trên điểm được chọn trên nền hoặc có thể làm một hoặc nhiều chuyển qua vùng được chọn của nền để biến đổi độ dày lớp tại chỗ. Độ dày của lớp sol-gel được phủ cũng có thể được kiểm soát bằng cách điều chỉnh khoảng cách giữa nền và vòi phun như tốc độ kết tủa thường giảm với khoảng cách từ vòi phun. Hiệu quả cũng có thể đạt được bằng cách sử dụng vòi phun với tốc độ chảy tăng dần.

Sau khi phủ chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn trên ít nhất một phần của bề mặt của nền được làm nóng để tạo ra nền được phủ bằng lớp sol-gel, sau đó nền được phủ được đưa trong bước (c) theo phương pháp của sáng chế vào các điều kiện nhiệt trong khoảng thời gian đủ để thực hiện đóng rắn lớp sol-gel. Do đó vật dụng phủ chống lóa được tạo ra. Ví dụ, nền được phủ may được làm nóng đến nhiệt độ ít nhất là 120°C như nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 200°C trong khoảng ít nhất 0,5 giờ như 0,5

đến 5 giờ, đối với việc đóng rắn lớp sol-gel. Đối với trường hợp nền được phủ có thể được làm nóng đến nhiệt độ ít nhất là 120°C, ví dụ nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120°C đến 140°C, trong khoảng ít nhất 3 giờ, hoặc nền được phủ có thể được làm nóng đến nhiệt độ ít nhất là 150°C, ví dụ nhiệt độ nằm trong khoảng từ 150°C đến 200°C, trong khoảng thời gian ít nhất là 1 giờ đóng rắn sol-gel.

Chế phẩm phủ tạo màng được phủ để tạo ra lớp phủ chống lóa kết thúc mờ (độ bóng thấp) trên nền. Các vật dụng được phủ theo sáng chế được tạo ra theo phương pháp được mô tả nêu trên thường thể hiện trị số độ nhò nhất bóng 60° của vật thể bóng là 15 hoặc 20 hoặc 50, và trị số bóng lớn nhất độ bóng 60° của vật thể bóng là 100 hoặc 120, như được đo bằng máy đo độ bóng TRI mini từ BYK-Gardner GmbH. Độ bóng được đo bằng cách sử dụng máy đo độ bóng, như máy đo độ bóng TRI mini, mà hướng ánh sáng ở góc cụ thể đến bề mặt thử nghiệm và đo đồng thời lượng sự phản xạ. Độ bóng 60° được đo ở góc tới là 60°. Tình trạng đen mờ với trị số bóng là $< 0,5$ GU được đặt dưới nền trong suốt để tối thiểu hóa sai số đo. Máy đo độ bóng TRI mini từ BYK-Gardner GmbH phù hợp với ISO 2813, ISO 7668, ASTM D 523, ASTM D 2457, DIN 67530, JIS Z8741. Các vật dụng được phủ theo sáng chế thể hiện độ lóa được giảm (phản xạ trực tiếp của ánh sáng tới) mà không làm giảm độ phân giải của sự hiển thị được quan sát thông qua vật dụng. Điều này đặc biệt có lợi khi vật dụng được phủ là vật dụng quang học như màn hình, cụ thể là, màn hình cảm ứng, đối với thiết bị điện tử như điện thoại, màn hình, máy tính bảng, hoặc các thiết bị tương tự.

Tùy chọn ít nhất một chế phẩm phủ bổ sung có thể được phủ lên vật dụng được phủ sau bước (c). Ví dụ, lớp phủ chống bắn, lớp phủ bảo vệ, và/hoặc lớp bít kín có thể được xếp chồng trên ít nhất một bề mặt của lớp sol-gel được đóng rắn. Lớp phủ bảo vệ thường thể hiện góc tiếp xúc nước DI lớn hơn 100°. Lớp bít kín thích hợp có thể bao gồm perfluorosilan.

Hiệu suất chống lóa của chế phẩm phủ tạo màng có thể đóng rắn có thể đạt được bởi sự tạo thành của lớp sol-gel với độ nhám bề mặt trên nền, mà xảy ra khi va chạm hợp phần sol-gel trên nền được làm nóng. Sự bay hơi nhanh của dung môi từ lớp phủ chế phẩm có thể tối thiểu sự chảy của chế phẩm trên nền được làm nóng bề mặt, và do đó ngăn chặn sự tạo ra là nhẵn, lớp phủ có độ bóng cao. Độ nhám bề mặt thu được được thể hiện trong phép đo vi mô của lớp phủ như đồi và thung lũng khi mặt cắt ngang của lớp phủ được quan sát. Lưu ý rằng nếu hợp phần sol-gel được phủ lên nền mà không

cần làm nóng bề mặt nền đến ít nhất là 100 °F, lớp phủ chống lóa thường không tạo ra, mà lớp phủ có động bóng cao nhất với các kết quả phản xạ ánh sáng tới cao.

Các vật dụng được phủ được xử lý bằng phương pháp nêu trên cũng được tạo ra bởi sáng chế. Các vật dụng này được phủ có thể bao gồm vật dụng quang học, ví dụ vật dụng quang học thủy tinh. Các vật dụng quang học theo sáng chế bao gồm thành phần hiển thị như màn hình, bao gồm màn hình cảm ứng, trên các thiết bị bao gồm điện thoại di động, máy tính bảng, GPS, máy bình chọn, POS (Point-Of-Sale), hoặc màn hình máy tính; tấm hiển thị trong khung ảnh; cửa sổ, hoặc thành phần và thiết bị ô tô thể lỏng tích cực hoặc tiêu cực, và tương tự. Các vật dụng được phủ này có thể thể hiện độ bóng thay đổi dần theo bề mặt của nó.

Vật dụng phủ mẫu theo sáng chế có đặc tính chống lóa và chống lấp lánh thông thường, và có thể bao gồm:

(a) nền; và

(b) lớp sol-gel được đóng rắn được phủ trên ít nhất một bề mặt của nền để tạo ra nền được phủ; trong đó lớp sol-gel được lắng đọng từ chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm:

(i) silan như tetraalkoxysilan có mặt với lượng nhỏ hơn nhỏ hơn 32 phần trăm, hoặc thường nhỏ hơn 15 phần trăm, hoặc lớn hơn thường nhỏ hơn 7 phần trăm theo trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng của chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn;

(ii) axit vô cơ ; và

(iii) dung môi;

trong đó tỷ lệ trọng lượng của axit vô cơ so với silan lớn hơn 0,008:1 và chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn có hàm lượng chất rắn nhỏ hơn 10 phần trăm theo trọng lượng.

Sáng chế còn đề cập đến màn hình hiển thị cảm ứng có đặc tính chống lóa và chống lấp lánh thông thường, mà bao gồm nền và lớp phủ được tạo ra bằng cách phủ chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm silan như tetrametoxysilan và/hoặc tetraetoxysilan vào ít nhất một bề mặt của nền và đóng rắn chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn. Lớp phủ có độ nhám bề mặt (R_a) lớn hơn 0 và không lớn hơn 120 nm, thường không lớn hơn 100 nm, thường không lớn hơn 80 nm, hoặc không lớn hơn 10 nm, hoặc thậm chí không lớn hơn 1 nm, và độ cứng bút chì nhỏ nhất là 8H.

Độ nhám bề mặt (R_a) có thể được xác định bằng cách thử nghiệm nền được phủ sau khi đóng rắn bằng cách sử dụng máy thử nghiệm đo độ nhám bề mặt Surftest SJ-210 từ Mitutoyo Corporation. Phép đo thường được thực hiện ở nhiều vị trí trên nền và được báo cáo trung bình. Trị số cao hơn biểu thị độ nhám cao hơn. Máy thử nghiệm đo độ nhám bề mặt Surftest SJ-210 với mã là 178-561-01A sử dụng thiết bị dẫn động loại tiêu chuẩn với máy tách sóng loại 0,75mN và thiết bị hiển thị loại compact. Có bán kính đầu kim là 2 μm và lực đo phát hiện là 0,75mN. Máy thử nghiệm đầu tiên được hiệu chuẩn bằng mẫu độ nhám chính xác với R_a là 2,97 μm . Sau khi hiệu chỉnh, phép đo R_a được hoàn thành theo ISO 4287-1997 với tốc độ đi ngang là 0,5 mm/s, bộ phận liên quan đến sự ngắn λ_c là 0,8, và lượng chiều dài lấy mẫu là 5. Tổng là 6 điểm dữ liệu được thực hiện từ bề mặt mẫu trong vùng 5 mm từ mép. Sau đó số trung bình được ghi làm độ nhám bề mặt R_a .

Nền của màn hình hiển thị cảm ứng có thể là nền bất kỳ như được mô tả nêu trên như ví dụ nền thủy tinh. Lớp phủ được sử dụng làm thành phần của màn hình hiển thị cảm ứng có thể bao gồm nền dạng lưới vô cơ được đóng rắn. Lớp phủ có thể được xử lý từ chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm hợp phần sol-gel như bất kỳ trong số các chế phẩm được mô tả nêu trên. Lớp phủ của màn hình hiển thị cảm ứng có thể ví dụ được tạo ra bằng quá trình bao gồm:

(a) làm nóng nền đến nhiệt độ ít nhất là 100 °F (37,8 °C) để tạo ra nền được làm nóng;

(b) phủ chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn trên ít nhất một bề mặt của nền được làm nóng để tạo ra nền được phủ; và

(c) đưa nền được phủ vào các điều kiện nhiệt trong khoảng thời gian đủ để đóng rắn hiệu quả chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn. Lớp phủ của màn hình hiển thị cảm ứng theo sáng chế có thể cụ thể là lớp phủ chống lóa được tạo ra trên nền bằng phương pháp tạo ra lớp phủ chống lóa trên nền được mô tả nêu trên.

Đã thể hiện rằng lớp phủ được sử dụng theo sáng chế thường tạo ra các đặc tính chống long lanh và ví dụ không thể hiện hiệu ứng lấp lánh có thể nhìn thấy trên sự hiển thị bằng 283 PPI. Độ lấp lánh thường được đánh giá bằng cách xếp loại quan sát so sánh, và được hiệu ứng trực tiếp bởi độ nhám bề mặt của nền được phủ. Sự xếp loại quan sát so sánh được hoàn thành bằng cách xếp loại quan sát bởi 10 người trên một số mẫu với

lượng nằm trong khoảng từ 1 đến 10, với 1 biểu thị độ lấp lánh kém nhất và 10 biểu thị không lấp lánh ở tất cả. Trung bình là trị số 10 sau đó được tính cho mẫu làm số xếp loại lấp lánh

Như được lưu ý nêu trên, đặc tính chống lóa của lớp phủ do bề mặt thô ráp mà có thể được tạo ra bằng cách phủ chế phẩm phủ tạo màng có thể đóng rắn bao gồm silan đến nền, ví dụ bằng cách phun. Khi ánh sáng chạm bề mặt chống lóa, hầu hết ánh sáng tới được tán xạ theo các hướng khác nhau, ví dụ, được phản xạ khuếch tán, dẫn đến ánh sáng phản chiếu ít hơn nhiều.

Mỗi khía cạnh và đặc tính được mô tả nêu trên, và sự kết hợp của nó, có thể được bao hàm theo sáng chế. Ví dụ, do đó sáng chế được rút ra các khía cạnh không giới hạn từ 1 đến 15 dưới đây:

1. Chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm:

(i) silan có mặt với lượng nhỏ hơn 32 phần trăm theo trọng lượng, như nhỏ hơn 15 phần trăm hoặc nhỏ hơn 7 phần trăm theo trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng của chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn;

(ii) axit vô cơ; và

(iii) dung môi;

trong đó tỷ lệ trọng lượng của axit vô cơ so với silan lớn hơn 0,008:1 và chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn có hàm lượng chất rắn nhỏ hơn 10 phần trăm theo trọng lượng.

2. Chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn theo khía cạnh 1, trong đó silan (i) trong chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm tetraalkoxysilan, tetrametoxysilan và/hoặc tetraetoxysilan thông thường.

3. Chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh 1 hoặc khía cạnh 2, trong đó axit vô cơ (ii) trong chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm axit nitric.

4. Phương pháp tạo ra lớp phủ chống lóa trên nền bao gồm:

(a) làm nóng nền đến nhiệt độ ít nhất là 100 °F (37,8 °C), như nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200 đến 350 °F (nằm trong khoảng từ 93,3 đến 176,7 °C), để tạo ra nền được làm nóng;

(b) phủ chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 3 trên ít nhất một bề mặt của nền được làm nóng để tạo ra nền được phủ bằng lớp sol-gel; và

(c) đưa nền được phủ vào các điều kiện nhiệt trong khoảng thời gian đủ để thực hiện đóng rắn lớp sol-gel.

5. Phương pháp theo khía cạnh 4, trong đó nền bao gồm thủy tinh.

6. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh 4 hoặc khía cạnh 5, trong đó chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn được phủ phun trên ít nhất một bề mặt của nền được làm nóng trong bước (b).

7. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 4 đến 6, trong đó nền được phủ được làm nóng đến nhiệt độ ít nhất là từ 120°C đến 200°C trong khoảng thời gian ít nhất là 1 giờ trong bước (c).

8. Phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 4 đến 7, trong đó chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn được phủ lên bề mặt của nền trong bước (b) sao cho độ dày của chế phẩm phủ được phủ thay đổi ngang qua bề mặt nền để tạo ra vật dụng được phủ với độ bóng thay đổi dần theo bề mặt của nó.

9. Vật dụng được phủ bao gồm lớp phủ chống lóa trên nền được xử lý bằng phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 4 đến 8.

10. Vật dụng được phủ theo khía cạnh 9, trong đó vật dụng được phủ này bao gồm vật dụng quang học thủy tinh, như màn hình hiển thị cảm ứng.

11. Vật dụng được phủ theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh 9 hoặc khía cạnh 10, biểu thị trị số bóng 60° là 15 vật thể bóng đến 120 vật thể bóng.

12. Vật dụng được phủ hoặc Màn hình hiển thị cảm ứng có đặc tính chống lóa bao gồm nền và lớp phủ được tạo ra bằng cách phủ chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm silan trên ít nhất một bề mặt của nền và đóng rắn chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn, trong đó lớp phủ biểu thị hiệu suất nhám bề mặt (R_a) không lớn hơn 120 nm, như không lớn hơn 100 nm, và độ cứng bút chì nhỏ nhất là 8H.

13. Vật dụng được phủ hoặc màn hình hiển thị cảm ứng theo khía cạnh 12, trong đó lớp phủ bao gồm nền dạng lưới vô cơ được đóng rắn.

14. Vật dụng được phủ hoặc màn hình hiển thị cảm ứng theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh 12 hoặc khía cạnh 13, trong đó chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm hợp phần sol-gel và/hoặc trong đó silan trong chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm tetrametoxysilan và/hoặc tetraetoxysilan, chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn thường là chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 1 đến 3.

15. Vật dụng được phủ hoặc màn hình hiển thị cảm ứng theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 12 đến 14, trong đó lớp phủ được tạo ra bằng quá trình bao gồm:

(a) làm nóng nền đến nhiệt độ ít nhất là 100 °F (37,8 °C), thông thường nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200 đến 350 °F (nằm trong khoảng từ 93,3 đến 176,7 °C), để tạo ra nền được làm nóng;

(b) phủ chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn trên ít nhất một bề mặt của nền được làm nóng để tạo ra nền được phủ; và

(c) đưa nền được phủ vào các điều kiện nhiệt trong khoảng thời gian đủ để đóng rắn hiệu quả của chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn,

lớp phủ thường được tạo ra bằng phương pháp theo khía cạnh bất kỳ trong số các khía cạnh từ 4 đến 8.

Các ví dụ sau đây nhằm minh họa các khía cạnh khác nhau của sáng chế, và nên được hiểu là giới hạn sáng chế theo cách bất kỳ.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ từ 1 đến 4 thể hiện quy trình sản xuất các vật dụng được phủ từ chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn theo sáng chế. Các thành phần được liệt kê trong bảng 1 được kết hợp trong hỗn hợp điều chế chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn. Mỗi hỗn hợp sau đó được khuấy trong khoảng 30 phút tại nhiệt độ xung quanh để tạo ra dung dịch phủ có thể đóng rắn đồng nhất. Để minh họa hệ phương pháp, trong ví dụ 1, 4 gam tetraetyl orthosilicat được trộn trong khi khuấy với 10 gam isopropanol trong vật chứa nhựa 500 ml. Sau đó, 6 gam nước DI được bổ sung vào hỗn hợp nêu trên trong khi khuấy tiếp theo 0,4 gam axit nitric 70 % trọng lượng. Sau đó dung dịch được khuấy trong khoảng 30 phút trong khi thời gian chai dẻo sẽ cảm thấy ấm do phản ứng phân hủy. Cuối cùng, 25 gam DOWANOL PM và 54,6 gam DOWANOL PMA được bổ sung vào dung dịch nêu

trên tiếp theo khuấy trong khoảng 30 phút. Các lượng trong bảng 1 được đưa ra theo gam.

Bảng 1

Ví dụ	TEOS ¹	TMOS ²	IPA ³	Nước DI	HNO ₃	DOWANOL PM ⁴	DOWANOL PMA ⁵
1	4	0	10	6	0,4	25	54,6
2	8	0	10	6	0,4	25	50,6
3	0	4	10	6	0,4	25	54,6
4	0	8	10	6	0,4	25	50,6

1 Tetraetyl orthosilicat

2 Tetrametoxysilicat

3 Isopropanol

4 Propylen glycol metyl ete, có bán sẵn từ Dow Chemical Co.

5 Propylen Glycol Metyl ete Axetat, có bán sẵn từ Dow Chemical Co.

Các nền thủy tinh (phiên kính đặt kính hiển vi 2" x 3" x 1mm được mua từ Fisher Scientific) được làm nóng trong lò được thiết lập đến nhiệt độ là 180°C trong khoảng 6 phút trên giá đỡ mẫu kim loại trước khi di chuyển đến buồng phun để phun lớp phủ. Sau đó dung dịch phủ được phun trên nền thủy tinh với tốc độ chảy là 79 g/phút với nhiệt độ nền nằm trong khoảng từ 130 đến 150 °C bằng cách sử dụng SPRAYMATION và ống phun xi HVLP tự động Binks 95. Bốn mẫu trong số mỗi ví dụ được xử lý. Lớp phủ hợp thành có độ dày nằm trong khoảng từ 200 nm đến 500 nm do cấu trúc bề mặt không đều. Sau đó các mẫu thủy tinh được phủ được đóng rắn tại nhiệt độ 150 °C trong khoảng 60 phút trong lò đối lưu.

Các đặc tính quang học của các mẫu thủy tinh được phủ được đo, bao gồm trị số bóng tại góc 60°, độ truyền ở 550 nm, màu L*, a*, và b*, và độ mờ. Trị số bóng được đo bằng cách sử dụng máy đo độ bóng TRI mini từ BYK-Gardner GmbH. Độ truyền, màu, và độ mờ được đo bằng cách sử dụng máy đo ảnh phổ màu X-Rite 17 từ X-Rite. Độ truyền (T) và độ mờ được báo cáo là phần trăm (%). Tất cả các đặc tính vật lý được đo như được mô tả ở đây.

Bảng 2

Ví dụ	Độ bóng	L*	a*	b*	Độ mờ	T @ 550nm	Độ cứng bút chì
1	84,7	96,47	0,03	0,2	6,22	91,187	Đạt 9H
	84,6	96,42	0,03	0,19	5,92	91,028	Đạt 9H
	85,2	96,49	0,04	0,21	5,57	91,201	Đạt 9H
	88	96,49	0,03	0,23	5,72	91,224	Đạt 9H
2	65,9	96,21	0,03	0,22	6,24	90,539	Đạt 9H

	63,4	96,22	0,02	0,15	6,25	90,586	Đạt 9H
	63	96,23	0,02	0,15	6,51	90,579	Đạt 9H
	70,4	96,28	0,03	0,19	6,02	90,702	Đạt 9H
3	71,4	96,34	0,04	0,19	6,63	90,82	Đạt 9H
	76,4	96,39	0,03	0,18	6,24	90,956	Đạt 9H
	70,3	96,33	0,03	0,18	6,65	90,814	Đạt 9H
	71,3	96,44	0,03	0,21	6,52	91,102	Đạt 9H
4	71	96,42	-0,01	0,16	4,87	91,039	Đạt 9H
	68,7	96,39	-0,01	0,13	5,34	90,966	Đạt 9H
	67,3	96,31	0	0,12	5,33	90,782	Đạt 9H
	75,2	96,48	0,03	0,19	5,88	91,206	Đạt 9H

Bằng cách điều chỉnh tốc độ chảy sử dụng các cách thiết lập khác nhau của van đóng dòng ống phun xi (tức là, nhấn theo các thiết lập khác nhau trên van đóng dòng ống phun xi với số lần nhấn mang lại tốc độ chảy cao hơn), các ví dụ phủ chống lóa với độ bóng, độ mờ, và R_a khác nhau có thể được sản xuất theo quy trình sản xuất được mô tả ví dụ từ 1 đến 4 nêu trên. R_a được đo bởi máy thử nghiệm đo độ nhám bề mặt SurfTest SJ-210 từ Mitutoyo Corporation. Các ví dụ từ 5 đến 10 trong bảng 3 thể hiện các nền thủy tinh được phủ bằng chế phẩm phủ của ví dụ 1 nêu trên, được phủ với tốc độ chảy khác nhau.

Bảng 3

Ví dụ	Nhấn	Tốc độ chảy (g/phút)	Độ bóng	L^*	a^*	b^*	Độ mờ	T @ 550 nm	R_a (μm)
5	12	88,6	60,2	96,22	0,18	0,22	7,14	90,667	0,103
6	11	79,1	69,4	96,18	0,17	0,2	7,6	90,544	0,098
7	10	71,9	83,3	96,34	0,18	0,29	6,1	90,953	0,078
8	9	63,8	80,4	96,33	0,16	0,25	6,71	90,894	0,078
9	8	56,7	92,1	96,47	0,16	0,24	5,39	91,254	0,065
10	7	47	104	96,64	-0,2	0,24	3,77	91,687	0,047

Các ví dụ 11 và 12 minh họa tác dụng của nhiệt độ làm nóng trước của nền thủy tinh dựa trên năng suất của các mẫu được phủ. Mẫu dung dịch từ ví dụ 1 được phun theo cách tương tự trên nền thủy tinh ở nhiệt độ phòng (Ví dụ 11) và nền thủy tinh được làm nóng trước (được làm nóng trong lò ở nhiệt độ 180 °C trong khoảng 6 phút, Ví dụ

12). Sự so sánh thể hiện rằng sau khi được phun trên nền thủy tinh ở nhiệt độ phòng, lớp phủ chống lóa không thể được tạo ra do độ bóng cao (> 135 GU), độ mờ thấp ($< 1,3\%$), và R_a thấp ($< 0,030 \mu\text{m}$). Lớp phủ độ bóng hơn là mờ. Tuy nhiên, sau khi phun trên nền thủy tinh được làm nóng trước, lớp phủ chống lóa có thể được tạo ra với độ bóng trong khoảng 70 ± 10 GU, độ mờ $8 \pm 2\%$, và R_a nằm trong khoảng từ $0,06$ đến $0,07 \mu\text{m}$. Không quan tâm tới nhiệt độ thủy tinh ban đầu trước khi phun, tất cả các lớp phủ có độ cứng bút chì $\geq 8H$.

Bảng 4

	Làm nóng trước thủy tinh	Nhấ n	Độ bóng (GU)	L*	a*	b*	Độ mờ (%)	T(%) @ 550 nm	Độ cứng bút chì	Ra (μm)
Ví dụ 11	Không	11	135	97,1 3	-0,03	0,29	1,15	92,81	9H	0,022
		11	149	97,0 1	-0,03	-0,12	0,51	92,50	8H	0,030
		11	137	97,1 0	-0,02	0,26	1,17	92,74	9H	0,024
		11	135	97,1 3	0,00	0,29	1,28	92,78	9H	0,025
Ví dụ 12	Có	11	73,9	96,5 7	0,03	0,08	7,81	91,41	9H	0,060
		11	75,1	96,6 7	0,04	0,06	7,55	91,64	9H	0,066
		11	63,4	96,4 6	0,05	0,10	8,15	91,12	9H	0,070
		11	69,1	96,5 3	0,05	0,07	8,09	91,28	9H	0,064
Thủy tinh không được phủ			151	96,7 7	-0,04	0,10	1,1	91,93		0,011

Trong khi các phương án cụ thể của sáng chế này đã được mô tả nêu trên cho các mục đích minh học, sẽ được làm rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà nhiều biến đổi cụ thể theo sáng chế có thể được thực hiện mà tách rời khỏi phạm vi của sáng chế như được xác định trong yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Màn hình hiển thị cảm ứng có đặc tính chống lóa, trong đó màn hình hiển thị cảm ứng bao gồm nền và lớp phủ được tạo ra bằng cách phủ chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn vào ít nhất một bề mặt của nền và đóng rắn chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn, trong đó lớp phủ đóng rắn thể hiện độ nhám bề mặt (R_a) không lớn hơn 120 nm và độ cứng bút chì ít nhất là 8H, trong đó chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm:

(i) silan bao gồm tetraalkoxysilan với lượng nhỏ hơn 32 phần trăm theo trọng lượng dựa trên tổng trọng lượng của chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn;

(ii) axit vô cơ; và

(iii) dung môi;

trong đó tỷ lệ trọng lượng của axit vô cơ so với silan lớn hơn 0,008:1 và nhỏ hơn 0,12:1 và chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn có hàm lượng chất rắn nhỏ hơn 10 phần trăm theo trọng lượng.

2. Màn hình hiển thị cảm ứng theo điểm 1, trong đó lớp phủ bao gồm nền dạng lưới vô cơ được đóng rắn.

3. Màn hình hiển thị cảm ứng theo điểm 2, trong đó chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm hợp phần sol-gel.

4. Màn hình hiển thị cảm ứng theo điểm 3, trong đó silan bao gồm tetrametoxysilan và/hoặc tetraetoxysilan.

5. Màn hình hiển thị cảm ứng theo điểm 1, trong đó lớp phủ được tạo ra bằng quy trình bao gồm:

(a) làm nóng nền đến nhiệt độ ít nhất là 100 °F (37,8 °C) để tạo ra nền được làm nóng;

(b) phủ chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn trên ít nhất một bề mặt của nền được làm nóng để tạo ra nền được phủ; và

(c) đưa nền được phủ vào các điều kiện nhiệt trong khoảng thời gian đủ để thực hiện đóng rắn chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn.

6. Phương pháp tạo ra lớp phủ chống lóa trên nền bao gồm:

(a) làm nóng nền đến nhiệt độ ít nhất là 100 °F (37,8 °C) để tạo ra nền được làm

nóng;

(b) phủ chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn trên ít nhất một bề mặt của nền được làm nóng để tạo ra nền được phủ bằng lớp sol-gel; trong đó chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn có hàm lượng chất rắn nhỏ hơn 10 phần trăm theo trọng lượng và bao gồm:

(i) silan có mặt với lượng nhỏ hơn 32 phần trăm theo trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng của chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn;

(ii) axit vô cơ; và

(iii) dung môi;

trong đó tỷ lệ trọng lượng của axit vô cơ so với silan lớn hơn 0,008:1; và

(c) đưa nền được phủ vào các điều kiện nhiệt trong khoảng thời gian đủ để thực hiện đóng rắn lớp sol-gel.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó nền bao gồm thủy tinh.

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước (a) bao gồm việc làm nóng nền đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 200 đến 350 °F (nằm trong khoảng từ 93,3 đến 176,7 °C).

9. Phương pháp theo điểm 6, trong đó silan (i) trong chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm tetrametoxysilan và/hoặc tetraetoxysilan.

10. Phương pháp theo điểm 6, trong đó axit vô cơ (ii) bao gồm axit nitric.

11. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước (b) bao gồm việc phủ phun chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn trên ít nhất một bề mặt của nền được làm nóng.

12. Phương pháp theo điểm 6, trong đó bước (c) bao gồm việc làm nóng nền được phủ đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 120 °C đến 200 °C trong khoảng thời gian ít nhất là 1 giờ.

13. Phương pháp theo điểm 6, trong đó chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn được phủ lên bề mặt của nền bằng cách thay đổi độ dày của lớp sol-gel được phủ qua bề mặt nền để tạo ra vật dụng được phủ với độ bóng thay đổi dần theo bề mặt của nó.

14. Vật dụng được phủ có đặc tính chống lóa, trong đó vật dụng được phủ được tạo ra bởi quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 6 đến 13.

15. Vật dụng được phủ theo điểm 14, trong đó vật dụng được phủ này bao gồm vật dụng

quang học thủy tinh, trong đó vật dụng quang học này tốt nhất là bao gồm màn hình hiển thị cảm ứng.

16. Chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn bao gồm:

(i) silan bao gồm tetraalkoxysilan với lượng nhỏ hơn 32 phần trăm theo trọng lượng, dựa trên tổng trọng lượng của chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn;

(ii) axit vô cơ; và

(iii) dung môi;

trong đó tỷ lệ trọng lượng của axit vô cơ so với silan lớn hơn 0,008:1 và nhỏ hơn 0,12:1 và chế phẩm tạo màng có thể đóng rắn có hàm lượng chất rắn nhỏ hơn 10 phần trăm theo trọng lượng.