



(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)



1-0028610

(51)⁷ C09D 11/38; B05D 3/06; C08F 2/46;
B05D 1/26; B05D 7/24

(13) B

(21) 1-2017-00381

(22) 24/07/2015

(86) PCT/EP2015/066971 24/07/2015

(87) WO2016/016112 04/02/2016

(30) 14179171.5 30/07/2014 EP

(45) 25/06/2021 399

(43) 25/05/2017 350A

(73) TIGER COATINGS GMBH & CO. KG (AT)

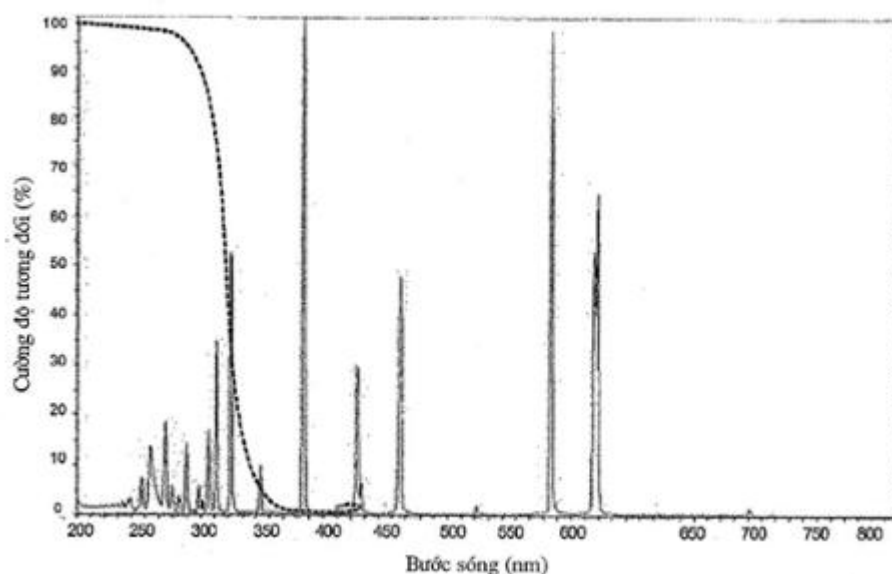
Negrellstr. 36, A-4600 Wels, Austria

(72) HOLZINGER, Dieter (AT).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) MỰC IN PHUN HÓA RẮN ĐƯỢC NHỜ BỨC XẠ, PHƯƠNG PHÁP HÓA RẮN
MỰC IN PHUN VÀ LỚP PHỦ ĐƯỢC TẠO RA BỞI PHƯƠNG PHÁP NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến hỗn hợp phủ hoá rắn được nhờ bức xạ của các hợp chất không no, có thể trùng hợp như (met)acrylat, các hợp chất vinyl, hoặc các hợp chất tương tự với nồng độ nằm trong khoảng 15-98% khối lượng, cùng với lượng bổ sung 5-35% khối lượng, tốt hơn là 5-20% khối lượng là (các) chất hấp thụ tia cực tím (chất hấp thụ UV) hữu cơ, trong đó (các) chất hấp thụ UV này có hệ số hấp thụ tối đa nằm trong khoảng bước sóng <390nm, tốt hơn là <350nm, trong đó hỗn hợp phủ này tùy ý có các hợp phần khác với lượng để đủ 100% khối lượng, và phương pháp hoá rắn hỗn hợp phủ này. Sáng chế cũng đề cập đến lớp phủ loại này, trong đó chất hấp thụ UV hữu cơ là có thể trùng hợp gốc.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến hỗn hợp phủ hoá rắn được nhờ bức xạ, phương pháp hoá rắn hỗn hợp phủ này và lớp phủ được tạo ra bởi phương pháp này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ngày nay, nhiều hệ lớp phủ khác nhau được dùng ở ngoài trời và mặt tiền. Nhiều hệ lớp phủ trong số này thường sử dụng các chất hấp thụ tia cực tím (UV: Ultraviolet) khác nhau nhằm làm giảm sự thoái biến của chất nền polyme hoặc sự thoái biến của chất tạo màu hữu cơ được sử dụng. Nếu các chất hấp thụ UV và chất loại bỏ gốc tự do (radical scavenger) không được sử dụng, thì bức xạ UV tới gây ra sự hình thành gốc tự do và sự oxy hóa, dẫn đến việc làm thoái biến mạch polyme và làm mờ dần chất tạo màu được sử dụng. Tuy nhiên, các chất hấp thụ UV này hạn chế một cách đáng kể các cơ chế hoá rắn cần thiết và việc xử lý hệ lớp phủ này hoặc ảnh hưởng phần nào tới việc tạo màu. Việc sử dụng các chất hấp thụ UV là không khả thi trong các hệ hoá rắn nhờ UV thông thường do quá trình trùng hợp nhờ UV dựa trên khả năng thẩm thấu toàn bộ và tốt nhất có thể của lớp cần được hoá rắn. Các chất hấp thụ UV khu trú trong lớp này có thể sẽ hấp thụ bức xạ UV cần thiết cho quá trình trùng hợp, khiến cho việc hoá rắn không đủ.

Các loại mực in phun hoá rắn được nhờ UV hiện được sử dụng chủ yếu đối với các ứng dụng ngoài trời ngắn hạn (ví dụ, in trên vải bạt xe tải) với thời gian lưu trú tối đa 3-5 năm. Một giải pháp nhằm tăng thời hạn sử dụng cho các đối tượng được phủ bằng mực in phun có thể hoá rắn được nhờ UV là sử dụng lớp hoàn thiện bảo vệ để bảo vệ lớp đã được in khỏi tác động phá huỷ của bức xạ UV và hơi ẩm. Tuy nhiên, phương pháp này có nhược điểm vì cần đến một công đoạn xử lý bổ sung để phủ lớp phủ ngoài bảo vệ.

Một giải pháp khác nhằm cải thiện khả năng chịu thời tiết đi kèm với khả năng chịu UV của các mực in phun hoá rắn được nhờ UV, và các phương án dưới đây đã được kể đến.

a) Sử dụng chất tạo màu vô cơ

Như được giải thích trong công bố đơn sáng chế JP2005248065A, các chất tạo màu hữu cơ thông thường hiện thời có thể được thay thế bằng chất tạo màu vô cơ có độ bền sáng cao hơn đáng kể. Nhược điểm của việc sử dụng chất tạo màu vô cơ là làm giảm đáng kể khoảng màu có thể tạo ảnh được. Hơn thế nữa, việc chất tạo màu vô cơ hấp thụ bức xạ UV rõ rệt hơn so với chất tạo màu hữu cơ gây ra các vấn đề về quá trình hoá rắn không hoàn toàn, nhất là trong các lớp in công kênh; sau đó sự hoá rắn không hoàn toàn này có tác động bất lợi đến khả năng chịu thời tiết của lớp đã được in.

b) Sử dụng các cơ chế trùng hợp “sống” như trùng hợp anion hoặc cation

Như được mô tả trong công bố đơn sáng chế JP2008031316A, các kết quả tốt trong việc hoá rắn thông qua việc các lớp dày có thể được tạo ra bằng cách áp dụng các cơ chế trùng hợp sống bất chấp sự có mặt của các chất hấp thụ UV. Với việc áp dụng các quy trình trùng hợp thuộc loại này, một nhược điểm nảy sinh do sự ăn mòn của các chất xúc tác được sử dụng. Các chất xúc tác này được làm từ các siêu axit và gây ra sự ăn mòn các đầu in phun. Hơn thế nữa, việc các mực in phun, mà chúng hoá rắn dựa trên các cơ chế trùng hợp sống, có tính mất cảm mạnh với ánh sáng tán xạ dẫn đến khả năng cao về sự trùng hợp gốc của các mực in trong các đầu in này.

c) Sử dụng các chất hấp thụ UV hữu cơ hoặc vô cơ

Như được mô tả trong công bố đơn sáng chế JP2003268026A, các chất hấp thụ UV có thể được sử dụng trong các mực in phun có thể hoá rắn được nhờ UV thông thường chỉ với những lượng nhỏ, do việc cạnh tranh với nhau giữa quá trình trùng hợp UV và quá trình bảo vệ UV của lớp này theo một số cách thức. Trong khi chất hấp thụ UV là cần thiết nhằm hoá rắn hoàn toàn lớp mực đã được in, để đảm bảo cho việc có được lớp mực in được thâm nhập bởi bức xạ UV hoàn toàn ở mức có thể, thì việc lớp mực in cần phải có sự bảo vệ

UV tốt sẽ đòi hỏi sự thâm nhập bởi bức xạ UV ở mức ít nhất có thể. Do vậy, việc sử dụng các chất hấp thụ UV dẫn đến các vấn đề liên quan đến việc hoá rắn các lớp đã được in có thể tác động bất lợi đến độ bền thời tiết của các lớp này. Hơn thế nữa, các chất hấp thụ UV sẽ bị đốt cháy hết trong quá trình hoá rắn UV và, do vậy, sẽ không tạo ra sự bảo vệ lâu dài khi sử dụng ngoài trời. Giải pháp được đề cập trong các ví dụ của sáng chế dựa trên cơ sở giới hạn nồng độ của các chất hấp thụ UV ở vài giá trị % khối lượng.

d) Sử dụng các chất khơi mào quang mà hấp thụ trong ánh sáng nhìn thấy

Việc sử dụng các chất khơi mào quang đã được mô tả trong công bố đơn sáng chế GB2348647A, mà hấp thụ trong ánh sáng nhìn thấy, cho phép sử dụng các chất hấp thụ UV trong các mực in hoá rắn được nhờ UV do không có sự gói chồng phổ hấp thụ UV của các chất hấp thụ UV và phổ hấp thụ UV của các chất khơi mào quang. Tuy nhiên, việc sử dụng các chất khơi mào quang, mà hấp thụ trong ánh sáng nhìn thấy, cho thấy có tác động bất lợi rõ rệt đến khả năng xử lý các mực in do chúng phải được sản xuất và xử lý mà không có sự chiếu xạ bất kỳ của ánh sáng nhìn thấy.

Tóm lại, hiện có nhu cầu về lớp phủ (ví dụ, mực in) mà một mặt đóng rắn được nhờ UV và mặt khác có khả năng ổn định ngoài trời cao (cụ thể là dưới ánh sáng mặt trời).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục đích của sáng chế là đề xuất hỗn hợp phủ hoá rắn được nhờ bức xạ, đặc biệt đóng rắn được nhờ UV (như lớp phủ mực in, dung dịch sơn và bột) có độ bền ngoài trời được cải thiện (khả năng chịu ánh sáng tử ngoại) không có các nhược điểm nêu trên. Đã thấy rằng các hỗn hợp phủ hoá rắn được nhờ bức xạ, tốt hơn là mực in, chứa các hợp chất không no, có thể trùng hợp như (metyl)acrylat, các hợp chất vinyl và tương tự, với nồng độ nằm trong khoảng từ 15 đến 98% khối lượng, cùng với lượng bổ sung nằm trong khoảng từ 5 đến 35% khối lượng, tốt hơn là từ 5 đến 20% khối lượng của (các) chất hấp thụ UV hữu cơ, không có các nhược điểm nêu trên nếu các chất hấp thụ UV này khác

biệt bởi hệ số hấp thụ tối đa của chúng nằm trong khoảng bước sóng $<390\text{nm}$, tốt hơn là $<350\text{nm}$.

Theo một phương án của sáng chế, hỗn hợp phủ hoá rắn được nhờ bức xạ theo sáng chế, chứa các hợp chất không no, có thể trùng hợp như (met)acrylat, các hợp chất vinyl, hoặc các hợp chất tương tự với nồng độ nằm trong khoảng từ 15 đến 98% khối lượng, cùng với lượng bổ sung nằm trong khoảng từ 5 đến 35% khối lượng, tốt hơn là từ 5 đến 20% khối lượng của (các) chất hấp thụ UV hữu cơ, trong đó (các) chất hấp thụ UV này có hệ số hấp thụ tối đa nằm trong khoảng bước sóng $<390\text{nm}$, tốt hơn là $<350\text{nm}$, và hỗn hợp phủ này tùy ý có các hợp phần khác với lượng để đủ 100% khối lượng, khác biệt ở chỗ, chất hấp thụ UV hữu cơ là có thể trùng hợp gốc. Như được mô tả ở dưới và được chỉ ra trong các ví dụ, các chất hấp thụ UV như vậy, ví dụ, được cung cấp bởi hãng Otsuka Chemical Co., Ltd. dưới nhãn hiệu sản phẩm RUVA-93.

Trong cả hai trường hợp trên, hỗn hợp phủ theo sáng chế có thể tùy ý chứa các hợp phần khác như các chất khơi mào quang và/hoặc chất làm nhạy quang, chất độn, chất tạo màu, chất phụ gia và khác các chất hấp thụ UV với tổng nồng độ nằm trong khoảng từ 0 đến 80% khối lượng hoặc các hợp phần này tùy ý cấu thành để đủ 100% khối lượng. Được ưu tiên cụ thể là, mục đích của sáng chế nhằm hoá rắn một cách thoả đáng hỗn hợp phủ theo sáng chế để có được việc hoá rắn đồng thời với khả năng chịu ánh sáng tử ngoại từ tốt tới rất tốt có thể được giải quyết bằng cách sử dụng các nguồn UV thông thường có phổ phát xạ $>350\text{nm}$. Nguồn sáng này có thể, ví dụ, là đèn UV/LED (tia cực tím/đi-ốt phát quang) hoặc đèn HG/UV (thủy ngân/đi-ốt phát quang) có các bộ lọc thích hợp để đáp ứng đỉnh phát xạ với mức $>360\text{nm}$, tốt hơn là $>390\text{nm}$.

Hỗn hợp phủ hoá rắn được nhờ bức xạ theo sáng chế bao gồm các hợp chất không no, có thể trùng hợp như (met)acrylat, các hợp chất vinyl, hoặc các hợp chất tương tự với nồng độ nằm trong khoảng từ 15 đến 98% khối lượng. Ngoài ra, nó bao gồm chất hấp thụ UV, được ưu tiên cụ thể là chất hấp thụ UV hữu cơ với lượng nằm trong khoảng từ 5 đến 35% khối lượng, tốt hơn là từ 5 đến 20% khối lượng, chất hấp thụ này, khác biệt ở chỗ, hệ số hấp thụ tối đa

của nó nằm trong khoảng bước sóng <390 , tốt hơn là $<350\text{nm}$. Hơn thế, hỗn hợp phủ hoá rắn được nhờ bức xạ theo sáng chế tùy ý còn bao gồm các chất làm nhạy quang và/hoặc chất khơi mào quang có mức độ hấp thụ tối đa của chúng trong khoảng bước sóng nhỏ hơn 420nm và tốt hơn là lớn hơn 350nm .

Tùy ý, các hỗn hợp phủ hoá rắn được nhờ bức xạ theo sáng chế có thể bao gồm các hợp phần khác như các chất khơi mào quang và/hoặc chất làm nhạy quang bổ sung, chất độn, chất tạo màu, chất phụ gia và các chất hấp thụ UV khác với tổng nồng độ nằm trong khoảng từ 0 đến 80% khối lượng.

Tốt hơn là, tỷ lệ của các hợp phần có thể trùng hợp đơn chức trong hỗn hợp phủ theo sáng chế chiếm ít nhất là 50% khối lượng, tốt hơn là ít nhất là 75% khối lượng, của toàn bộ các hợp phần có thể trùng hợp. Các hỗn hợp phủ này khác biệt ở chỗ, lớp phủ đã hoá rắn có sự cân bằng tốt giữa độ cứng và tính mềm dẻo.

Theo các phương án được ưu tiên khác, các hỗn hợp phủ này khác biệt ở chỗ, tỷ lệ của các hợp phần có thể trùng hợp đơn chức chiếm tối đa 25% khối lượng của toàn bộ các hợp phần có thể trùng hợp. Các phương án này thích hợp cụ thể đối với các lớp phủ cứng.

Theo các phương án được ưu tiên khác, các hỗn hợp phủ này khác biệt ở chỗ, tỷ lệ của các hợp phần có thể trùng hợp đơn chức chiếm ít nhất là 75% khối lượng của toàn bộ các hợp phần có thể trùng hợp. Các phương án này thích hợp cụ thể đối với các lớp phủ dễ uốn.

Hỗn hợp phủ theo sáng chế có thể ở dưới cả hai dạng lỏng hoặc bột rắn. Các phương án khả thi là các lớp phủ lỏng và lớp phủ bột. Theo phương án được ưu tiên, hỗn hợp lớp phủ này được dùng làm mực in, cụ thể là làm mực in phun.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1: Minh họa phổ phát xạ của đèn UV trên cơ sở thủy ngân và khoảng hấp thụ của Tinuvin 400.

Fig.2: So sánh phổ phát xạ của đèn UV thủy ngân và đèn UV/LED và minh họa khoảng hấp thụ của Tinuvin 400.

Fig.3: Các đường cong hấp thụ làm ví dụ của các chất hấp thụ UV có thể có (các đồ thị được trích từ tạp chí "Coatings that stay looking good - BASF performance additives" của BASF SE).

Mô tả chi tiết sáng chế

Trên Fig.1, phổ phát xạ của đèn UV thủy ngân được thể hiện (đường nét đứt). Như có thể thấy được, hầu hết các đỉnh phát xạ phát ra bởi nguồn sáng này đều nằm ở mức dưới 400nm. Đường nét đứt thể hiện phổ hấp thụ của chất hấp thụ UV có thể có. Như có thể thấy được, phổ hấp thụ chồng lớp nhiều lên phát xạ được phát ra bởi đèn thủy ngân, và do vậy, việc chiếu xạ UV không thể đủ nhằm hóa rắn lớp phủ này. Điều đó khiến cho lớp đã được hóa rắn không đủ, hoặc theo cách khác, với nồng độ không đủ của chất hấp thụ UV trong lớp phủ trong trường hợp tự đốt cháy hết chất hấp thụ với các khoảng thời gian chiếu sáng và hoá rắn tương đối dài dẫn đến độ bền ngoài trời kém.

Trên Fig.2, khoảng phát xạ của đèn UV thủy ngân tiêu chuẩn, đèn UV/LED và khoảng hấp thụ của chất hấp thụ UV có thể có được so sánh. Theo phương án được ưu tiên của sáng chế, các chất hấp thụ UV và đèn UV/LED được sử dụng không dẫn đến hoặc chỉ có sự chồng lấp không đáng kể của phổ hấp thụ hoặc phổ phát xạ. Như được thể hiện trên Fig.2, công suất phát xạ của UV/LED khoảng 4 lần so với công suất phát xạ của bộ phát xạ thủy ngân. Hơn thế nữa, chất hấp thụ UV được minh họa chỉ hấp thụ một chút trong khoảng bước sóng khoảng 395nm, chính khoảng này biểu thị tính truyền qua cao của chất hấp thụ UV đối với bức xạ UV được tạo ra bởi UV/LED. Tóm lại, điều này cho phép có được việc hoá rắn tốt lớp phủ, và đồng thời nồng độ của các chất hấp thụ UV vẫn đủ để tạo ra mức độ bảo vệ chống UV đủ cao liên quan đến độ bền ngoài trời.

Fig.3 thể hiện các đường cong hấp thụ được lấy làm ví dụ của các chất hấp thụ UV khả thi; các đồ thị được trích từ tạp chí "Coatings that stay looking good - BASF performance additives" của BASF SE.

Tiếp theo, một số ví dụ về các hợp phần của hỗn hợp phủ theo sáng chế được mô tả.

Hỗn hợp phủ theo sáng chế có thể được phủ trực tiếp lên nền cần được phủ hoặc lên một hoặc nhiều lớp phủ đã được phủ trước lên nền (còn được gọi là các lớp lót). Các lớp lót này có thể, ví dụ, cải thiện sự bám dính và sự bảo vệ chống ăn mòn. Sau khi đã được phủ lên trên nền cần được phủ, hỗn hợp phủ theo sáng chế cũng có thể được phủ tiếp bởi các lớp bổ sung trước khi và/hoặc sau khi hoá rắn nó nhằm cải thiện các tính chất cơ học, tính chất quang học hoặc các tính chất khác của nó. Độ bền ánh sáng cao cũng có thể đạt được bằng cách này.

Các hợp chất không no, có thể trùng hợp.

Để làm các monome acrylic và metacrylic và các hợp chất vinyl, các hợp chất từ đơn chức tới đa chức đều nằm trong phạm vi của sáng chế. Sự đa dạng về chất liệu có sẵn là rất rộng, và danh sách liệt kê ở dưới chỉ nhằm ví dụ.

Ví dụ về các este của axit (met)acrylic đơn chức gồm: lauryl acrylat, isodexyl acrylat, tridexyl acrylat, tetrahydrofurfuryl acrylat (THFA), 2-(2-etoxyetoxy) etyl acrylat (EOEOEA), trimetylolpropan formal acrylat vòng (CTFA), isobornyl acrylat (IBOA), alkyl metacrylat có 12 tới 14 nguyên tử cacbon, tetrahydrofurfuryl metacrylat (THFMA), polypropylen glycol mono metacrylat và isobornyl metacrylat. Các este của axit (met)acrylic hai chức gồm, ví dụ, bisphenol A diacrylat etoxyl hóa, 1,6-hexandiol diacrylat (HDDA), polyetylen glycol 200 diacrylat (PEG200DA), polyetylen glycol 400 diacrylat (PEG400DA), polyetylen glycol 600 diacrylat (PEG600DA), tetraetylen glycol diacrylat (TTEGDA), trietylen glycol diacrylat (TEGDA), neopentyl glycol diacrylat propoxyl hoá, estediol diacrylat, tripropylen glycol diacrylat (TPGDA), bisphenol A diacrylat etoxyl hoá, đipropylen glycol diacrylat (DPGDA), hexandiol alkoxyl hoá, 1,6-hexandiol diacrylat, bisphenol A diacrylat etoxyl hoá, trietylen glycol đimetacrylat (TIEGDMA), etylen glycol đimetacrylat (EGDMA), tetraetylen glycol đimetacrylat (TTEGDMA), 1,4-butandiol đimetacrylat (BDDMA), dietylen glycol đimetacrylat (DEGDMA), 1,6-hexandiol đimetacrylat (HDDMA), 1,3-butylen glycol đimetacrylat (BGDMA), bisphenol A đimetacrylat etoxyl hoá và trixyclođecan đimetanol

đimetaacrylat. Các este của axit (met)acrylic hữu ích có 3 chức hoặc nhiều hơn gồm, ví dụ, trimetylolpropan triacrylat etoxyl hoá, pentaerytritol tetraacrylat (PETTA), trimetylolpropan triacrylat (TMPTA), đitrimetylolpropan tetraacrylat (DiTMPTTA), tris(2-hydroxyetyl) isoxyanurat triacrylat, đipentaerytritol pentaacrylat (DiPEPA), đipentaerytritol hexaacrylat (DiPEHA), trimetylolpropan triacrylat etoxyl hóa, pentaerytritol triacrylat, trimetylolpropan triacrylat etoxyl hoá, trimetylolpropan triacrylat propoxyl hoá, pentaerytritol tetraacrylat etoxyl hoá (PPTTA), trimetylolpropan triacrylat etoxyl hoá và trimetylolpropan trimetaacrylat (TMPTMA). Ví dụ về các hợp chất vinyl gồm N-vinyl pyrrolidon, N-vinyl caprolactam, N-vinyl imidazol, N-vinyl-N-metylaxetamit, etyl vinyl ete, n-butyl vinyl ete, iso-butyl vinyl ete, tert-butyl vinyl ete, xyclohexyl vinyl ete, 2-etylhexyl vinyl ete, đodexyl vinyl ete, octadexyl vinyl ete, 1,4-butandiol đivinyl ete, dietylen glycol đivinyl ete, trietylen glycol đivinyl ete, 1,4-xyclohexan đimetanol đivinyl ete, hydroxybutyl vinyl ete, 1,4-xyclohexan đimetanol mono vinyl ete, 1,2,4-trivinyl xyclohexan, axit vinylphosphonic, và đimetyl este của axit vinylphosphonic.

Ngoài các monome được nêu trong phần mô tả, còn có nhiều loại khác có cấu trúc tương tự. Chúng có thể được chỉ ra trong các danh mục giới thiệu sản phẩm của nhiều nhà sản xuất như Sartomer, BASF hoặc Rahn, như đã biết rõ đối với chuyên gia trong lĩnh vực kỹ thuật này.

Ngoài ra, các oligome có thể trùng hợp có thể được sử dụng. Chúng bao gồm, không kể những hợp chất khác, epoxy acrylat, uretan acrylat béo và thơm, polyeste acrylat, và các oligome acrylic.

Để lựa chọn các monome và oligome và tỷ lệ khối lượng của chúng trong hỗn hợp, độ nhớt cần phải được xét đến, đặc biệt là trong các hệ lỏng. Độ nhớt của mực in theo sáng chế ở nhiệt độ xử lý, thường là nằm trong khoảng từ 15 đến 60°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 20mPa•s, được ưu tiên cụ thể là nằm trong khoảng từ 6 đến 12mPa•s. Cần hiểu rằng các hợp phần có độ chức thấp thường dẫn đến làm giảm độ nhớt, và các hợp phần có độ chức cao sẽ dẫn đến làm tăng độ nhớt của mực in.

Các ví dụ khác về các phân tử có thể trùng hợp hoặc tạo liên kết ngang hiện có bán trên thị trường, có thể tìm thấy trong các ấn phẩm: "KAKYOZAI HANDBOOK", do Sinzo Yamashita xuất bản (được công bố bởi TAISEISHA LTD., năm 1981); "UV-EB KOKA GIJUTSU (GENRYO HEN)", do RADOTECH KENKYUKAI xuất bản, trang 79 (được công bố bởi CMC, năm 1989); "POLYESTER JUSHI HANDBOOK" của Eiichiro Takiyama (được công bố bởi THE NIKKAN KYOGYO SHIMBUN, LTD., năm 1988).

Hơn thế nữa, các hợp chất có thể trùng hợp gốc có thể tìm thấy trong các patent sau: JP 7159983, JP 731399, JP 8224982, JP 10863, JP 9134011. Các hợp phần này cũng có thể được sử dụng trong hỗn hợp phủ theo sáng chế.

Tốt hơn, nếu hỗn hợp của các monome đơn chức, hai chức và đa chức được sử dụng để tối ưu sự bám dính, tốc độ hoá rắn và độ bền hoá học và cơ học.

Được ưu tiên cụ thể là các monome được dùng trong hỗn hợp phủ theo sáng chế không có các liên kết đôi liên hợp hoặc cấu trúc thơm.

Chất khơi mào

Về nguyên tắc, tất cả các chất khơi mào đều có thể sử dụng được trong hỗn hợp phủ theo sáng chế.

Các chất khơi mào được sử dụng theo sáng chế hấp thụ năng lượng được cấp từ bên ngoài, phân huỷ và tạo ra hợp chất gốc mà nó khơi mào phản ứng trùng hợp. Ví dụ về quá trình tạo hợp chất gốc bao gồm sự bức xạ gama, sự bức xạ beta, sự bức xạ điện tử, bức xạ UV, bức xạ ánh sáng nhìn thấy và bức xạ hồng ngoại. Để làm một thành phần của phản ứng quang trùng hợp, về cơ bản chất khơi mào quang đã biết bất kỳ có thể được sử dụng.

Ví dụ về chất khơi mào quang, mà có thể được sử dụng trong hỗn hợp phủ theo sáng chế, có thể được ưu tiên bao gồm (a) keton thơm, (b) hợp chất axylphosphin, (c) muối oni thơm, (d) peroxit hữu cơ, (e) hợp chất thio, (f) hợp chất hexaaryl biimidazol, (g) hợp chất ketoxim este, (h) hợp chất borat, (i) hợp chất azini, (j) hợp chất metanloxe, (k) hợp chất este hoạt tính, (l) hợp chất halogen, và (m) hợp chất alkylamin.

Các chất khơi mào cho phản ứng trùng hợp gốc này có thể được sử dụng một mình hoặc ở dạng kết hợp của hai hoặc nhiều hợp chất này. Trong hỗn hợp phủ theo sáng chế, tốt hơn nếu sử dụng hai hoặc nhiều chất khơi mào để cải thiện hiệu lực của quá trình trùng hợp.

Nằm trong số các chất khơi mào quang khác nhau, được ưu tiên cụ thể là chất khơi mào quang thuộc nhóm các axylphosphin oxit và axylphosphonat, và các ví dụ tiêu biểu hữu ích gồm bis(2,4,6-trimetylbenzoyl) phenylphosphin oxit, bis(2,6-đimethoxybenzoyl)-2,4,4-trimetyl pentyl phosphin oxit, và cả 1-hydroxy xyclohexyl phenyl keton, 2-metyl-1-[4-(metylthio) phenyl] -2-morpholinopropen-1-on và 2-hydroxy-2-metyl-1-phenylpropan-1-on. Các hợp chất này có bán, ví dụ, dưới tên thương mại Speedcure (Lambson), Irgacure®, Lucerind (BASF) hoặc Genocure (RAHN). Lượng bổ sung được ưu tiên nằm trong khoảng từ 1 đến 13, được ưu tiên cụ thể là nằm trong khoảng từ 2 đến 10% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của hỗn hợp. Việc lựa chọn chất khơi mào quang phụ thuộc nhiều vào loại và lượng chất tạo màu được sử dụng, và có lợi, nếu các chất tạo màu và chất khơi mào quang không hấp thụ ở cùng bước sóng.

Ngoài ra, chất có tác dụng hiệp đồng có thể được sử dụng để cải thiện thêm hiệu lực của phản ứng trùng hợp. Chất đồng khơi mào hoặc các chất có tác dụng hiệp đồng thiol và amin có thể được sử dụng trong hỗn hợp phủ theo sáng chế để cải thiện tốc độ hoá rắn. Ví dụ bao gồm isopropylthioxanthone, etyl-4-(đimetylamin) benzoat và đimetylaminioetyl metacrylat.

Tổng quan về các chất có tác dụng hiệp đồng thông thường đã được đưa ra, ví dụ, trong tạp chí: Polymer Society của M. R. Sander và các đồng tác giả, tập 10, trang 3173, (1972), và trong các patent Nhật bản số JP 4420189, JP 5182102, JP 52134692, JP 59138205, JP 6084305, JP 6218537 và JP 6433104. Các ví dụ cụ thể được đưa ra đối với các nhóm chất trietanolamin, etyl-p-đimetylamin benzoat, p-formylđimetyl anilin và p-metylthioldimetyl anilin.

Chất khơi mào quang thuộc nhóm thioxanthone và phosphin oxit là được ưu tiên cụ thể.

Chất hấp thụ UV

Các chất hấp thụ tia cực tím A (UV-A) thường được sử dụng để cải thiện khả năng chịu thời tiết, do đó ba nhóm chất này thường được phân biệt, cụ thể là nhóm 2-hydroxyphenyl benzophenon (BP), nhóm 2-(2-hydroxyphenyl) benzotriazol (BTZ) và nhóm 2-hydroxyphenyl-s-triazin (HPT). Tuy nhiên, hoàn toàn sẽ không chỉ giới hạn ở ba nhóm này. Tất cả các chất hấp thụ UV mà thông thường có khả năng hấp thụ bức xạ UV-A và chuyển hoá nó thành nhiệt vô hại. Các nhà sản xuất đã biết, ví dụ, các hãng BASF và Lambson nêu trong ấn phẩm: Europe and Everlight Chemical ở Châu Á. Các chất hấp thụ UV thích hợp, ví dụ, có bán sẵn dưới tên thương mại Tinuvin® 109, 1130, 171, 326, 328, 384-2, 99-2, 900, 928, 1577ED, 400, 405, 460, 477, 479, Carboprotect® hoặc Chimasorb® 81, 90 hoặc Eversorb® 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 234, 109, 89 hoặc Speedblock® 326, 328, 622, 770, 783, 791, 944, UV-0, UV-3, UV-6, UV-9, UV-92.

Bên cạnh các chất hấp thụ UV mà được đưa ở dạng không gắn kết vào chế phẩm, cũng có khả năng là các hỗn hợp phủ theo sáng chế kết hợp các chất hấp thụ UV có thể trùng hợp gốc vào mạch polyme.

Việc kết hợp nó vào mạch polyme cho phép có được các nồng độ cao hơn đáng kể của (các) chất hấp thụ UV trong chế phẩm do chất hấp thụ UV có thể là không ở trạng thái trơ trong chế phẩm này mà có phản ứng vào mạch polyme và do vậy không gây cản trở cho quá trình trùng hợp tiếp theo. Điều này dẫn đến sự hình thành của cấu trúc mạng liên tục và do vậy có được mức độ chuyển hoá của quá trình trùng hợp cao hơn đáng kể. Hơn thế, bản thân lượng monome tồn dư thấp hơn rõ rệt thể hiện cho việc sinh mùi ít hơn.

Do việc kết hợp của nó vào mạch polyme, nên chất hấp thụ UV được cố định một cách đáng kể trong lớp đã được hoá cứng và không thể rửa trôi. Điều này cho phép cải thiện tính năng tổng thể liên quan đến khả năng chịu thời tiết khi so sánh với việc sử dụng các chất hấp thụ UV thông thường.

Các chất hấp thụ UV như vậy là, ví dụ, được bán bởi hãng Otsuka Chemical Co., Ltd., với tên sản phẩm RUVA-93. Một nhà cung cấp các chất

hấp thụ UV có thể trùng hợp khác là, ví dụ, hãng Polyscience phân phối thương mại sản phẩm o-metyl alyl Tinuvin P (oMTP). Ngoài ra, về nguyên tắc, tất cả các chất hấp thụ UV đều có thể sử dụng được, miễn là chúng có đặc điểm về khả năng hấp thụ tối đa nằm trong khoảng bước sóng <390nm, tốt hơn là <350nm, và có thể trùng hợp gốc cùng với các monome và/hoặc oligome được dùng theo sáng chế để được kết hợp vào mạch polyme đã được tạo ra. Ví dụ về các chất hấp thụ UV có thể trùng hợp gốc cụ thể gồm các hợp chất dưới đây đã biết, ví dụ, từ Công bố đơn Quốc tế WO 2006/119304 A1: 2-[3'-t-butyl-5'-metacryloyloxy-(2'-(2''-etylhexyloxy) carbonyl) etyl-2'-hydroxyphenyl]-5-cloro-2H-benzotriazol, 5-triflorometyl-2-[2'-hydroxy-3'- α -cumyl-5'-(metacryloyloxy- α -cumyl) phenyl] benzotriazol, 2-[3'-t-butyl-(5'-metacryloyloxy-t-butyl)-2'-hydroxyphenyl] benzotriazol, 2-(5'-metacryloyloxy-t-butylphenyl) benzotriazol, 2-(2'-hydroxy-5'-t-metacryloyloxyoctylphenyl) benzotriazol, 2-(3'-đodexyl-2'-hydroxy-5'-metacryloyloxy metylphenyl) benzotriazol, 2-(5'-metacryloyloxymetyl-2'-hydroxyphenyl) benzotriazol, 5-cloro-2-(3'-t-butyl-2'-hydroxy-5'-metacryloyloxymetylphenyl) benzotriazol, 2-(3'-sec-butyl-5'-metacryloyloxy-t-butyl-2'-hydroxyphenyl) benzotriazol, 2-(3'-t-amyl-5'-metacryloyloxy-t-amyl-2'-hydroxyphenyl) benzotriazol, 5-triflorometyl-2-(2'-hydroxy-3'-t-butyl-5'-(metacryloyloxy-t-butyl) phenyl] benzotriazol, 2-(3'- α -cumyl-5'-metacryloyloxy-2'-hydroxyphenyl) benzotriazol, 5-flo-2-[2'-hydroxy-3'- α -cumyl-5'-(metacryloyloxy- α -cumyl) phenyl] benzotriazol, 2-[2'-hydroxy-3'-t-octyl-5'-metacryloyloxy- α -cumylphenyl] benzotriazol, 2-(3'-t-butyl-2'-hydroxy-5'-metacryloyloxy (2''-octyloxycarbonyl) etylphenyl) benzotriazol, 2-(3'-t-butyl-2'-hydroxy-5'-metacryloyloxy (2''-octyloxycarbonyl) etylphenyl)-5-cloro-benzotriazol, 2-(3'-t-butyl-2'-hydroxy-5'-metacryloyloxy-(2''-metoxycarbonyl) etylphenyl)-5-cloro-benzotriazol, 2-[3'-t-butyl-2'-hydroxy-5'-(2''-metoxycarbonyl) etylphenyl] benzotriazol, 5-cloro-2-[2'-hydroxy-3'- α -cumyl-5'-(metacryloyloxy-t-octyl) phenyl] benzotriazol, 2-(2'-hydroxy-4'-metacryloyloxyoctyloxyphenyl) benzotriazol, 2-[3'-t-butyl-2'-hydroxy-5'-

metacryloyloxy-(2"-isooctyloxycarbonyl) phenyl] benzotriazol, 5-cloro-2-(3'-t-butyl-5'-metacryloyloxy-t-butyl-2'-hydroxyphenyl) benzotriazol, 5-triflorometyl-2- [2'-hydroxy-3'- α -cumyl-5'-(metacryloyloxy-t-butyl) phenyl] benzotriazol, 5-phenylsulfonyl-2- [2'-hydroxy-3'-t-butyl-5'-(metacryloyloxy-t-butyl) phenyl] benzotriazol, 5-cloro-2-(2'-hydroxy-3'- α -cumyl-5'-(metacryloyloxy- α -cumyl) phenyl] benzotriazol, 5-triflorometyl-2- [2'-hydroxy-3'-t-octyl-5'-(metacryloyloxy-t-octyl) phenyl] benzotriazol, 2- [3'-t-butyl-2'-hydroxy-5'-metacryloyloxy-(2"-isooctyloxycarbonyl) phenyl] -5-cloro-benzotriazol, 5-triflorometyl-2- [2'-hydroxy-3'- α -cumyl-5'-(metacryloyloxy-t-octyl) phenyl] benzotriazol, 5-triflorometyl-2- [2'-hydroxy-5'-(metacryloyloxy-t-octyl) phenyl] benzotriazol, 5-butylsulfonyl-2- [2'-hydroxy-3'-t-butyl-5'-(metacryloyloxy-t-butyl) phenyl] benzotriazol, và 2- [2'-hydroxy-3'- α -cumyl-5'-(metacryloyloxy-t-octyl) phenyl] benzotriazol. Theo cách khác, các benzotriazol vừa nêu trên có thể được sử dụng trong đó nhóm metacryloyloxy được thay thế bằng các nhóm có thể trùng hợp khác, như bằng các nhóm acrylamido, metacrylamido, acryloyloxy, alyl và vinyl.

Được ưu tiên cụ thể là các chất khơi mào quang thuộc nhóm chất 2-hydroxyphenyl-s-triazin được sử dụng.

Chất tạo màu

Thông thường, chất tạo màu được sử dụng làm các hợp phần tạo màu cho các lớp phủ có màu. Về nguyên tắc, chất tạo màu thích hợp để dùng trong các hỗn hợp phủ theo sáng chế không bị giới hạn và có thể được chọn một cách tự do từ nhiều chất tạo màu hiện hành. Tuy nhiên, tốt hơn nếu các chất tạo màu được sử dụng là các chất tạo màu có độ bền sáng cao và có độ bóng, có khả năng tái tạo cao.

Ví dụ về các chất tạo màu vô cơ và hữu cơ được đưa ở dưới có thể được sử dụng trong các hỗn hợp phủ hoặc mực in theo sáng chế; tuy nhiên, danh sách liệt kê này không nhằm mục đích giới hạn sáng chế theo bất cứ khía cạnh nào. Theo sáng chế, chất tạo màu thích hợp có thể là chất tạo màu hữu cơ hoặc chất tạo màu vô cơ. Các chất tạo màu vô cơ thích hợp bao gồm, ví dụ, titan

điôxit và muối than, trong khi các chất tạo màu hữu cơ thích hợp bao gồm, ví dụ, các nhóm phtaloxyanin, antraquinon, perylen, carbazol, monoazo và bisazobenzimidazol, isoindolinon, monoazonaphtol, quinacridon, diazopyrantron, pyrazolon, và pyrantron.

Các chất tạo màu được mô tả theo chỉ số màu. Ví dụ về các chất tạo màu có thể dùng được trong các hỗn hợp phủ theo sáng chế gồm:

Chất tạo màu đỏ và đỏ tươi: Red 3, 5, 19, 22, 31, 38, 43, 48:1, 48:2, 48:3, 48:4, 48:5, 49:1, 53:1, 57:1, 57:2, 58:4, 63:1, 81, 81:1, 81:2, 81:3, 81:4, 88, 104, 108, 112, 122, 123, 144, 146, 149, 166, 168, 169, 170, 177, 178, 179, 184, 185, 208, 216, 226, hoặc 257, chất tạo màu tím: Violet 3, 19, 23, 29, 30, 37, 50, hoặc 88, hoặc chất tạo màu da cam: Orange 13, 16, 20, hoặc 36, hoặc chất tạo màu tương tự;

Các chất tạo màu xanh da trời và lục lam: Blue 1, 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 17-1, 22, 27, 28, 29, 36, hoặc 60, hoặc chất tạo màu tương tự;

Các chất tạo màu xanh lá cây: Green 7, 26, 36, hoặc 50, hoặc chất tạo màu tương tự;

Các chất tạo màu vàng: Yellow 1, 3, 12, 13, 14, 17, 34, 35, 37, 55, 74, 81, 83, 93, 94, 95, 97, 108, 109, 110, 137, 138, 139, 153, 154, 155, 157, 166, 167, 168, 180, 185, hoặc 193, hoặc chất tạo màu tương tự;

Các chất tạo màu đen: Black 7, 28, hoặc 26, hoặc chất tạo màu tương tự; và

Các chất tạo màu trắng: 6, 18, hoặc 21, hoặc chất tạo màu tương tự.

Chất tạo màu có thể được chọn tùy thuộc vào ứng dụng cụ thể. Các chất tạo màu được ưu tiên gồm các chất tạo màu có độ bền sáng bằng 7 hoặc cao hơn theo thang chuẩn màu xanh Blue Wool.

Chất tạo màu thường được đưa vào các chế phẩm của các hỗn hợp phủ theo sáng chế bằng cách nghiền chúng trong các monome và/hoặc oligome để phản ứng được chọn. Các chất phân tán bổ sung và các chất hỗ trợ thấm ướt thường cho phép nâng cao hiệu quả nghiền và làm ổn định các chất tạo màu này đã được tán bởi quy trình nghiền. Các chất phụ gia thích hợp thuộc loại

này là, ví dụ, có bán sẵn dưới các tên thương mại SOLSPERSE® (The Lubrizol Corporation), EFKA® (BASF), TEGO (Evonik), và BYK (Byk Chemie). Lượng bổ sung chất phân tán được xác định tùy thuộc vào loại và lượng chất tạo màu đã được chọn và đối với chất tạo màu hữu cơ là nằm trong khoảng từ 20 đến 100% khối lượng, đối với chất tạo màu vô cơ là nằm trong khoảng từ 5 đến 80% khối lượng, tính theo lượng chất tạo màu.

Máy phân tán thương mại bất kỳ như máy nghiền bi hoặc máy nghiền đạn, máy trộn Henschel, máy nghiền keo, máy làm đồng nhất siêu âm hoặc máy lắc sơn có thể được sử dụng để làm phân tán hoặc để nghiền chất tạo màu đã được chọn trong chất nền lỏng; đối với chất nền rắn/nóng chảy, máy ép đùn có thể được sử dụng.

Ngoài ra, các hợp phần khác có thể được sử dụng trong các hỗn hợp phủ theo sáng chế. Theo cách khác, chất tạo màu có thể được làm phân tán trong dung môi chẳng hạn. Tuy nhiên, được ưu tiên nếu không sử dụng dung môi.

Về nguyên tắc, một hoặc nhiều chất tạo màu khác nhau có thể được sử dụng trong các hỗn hợp phủ theo sáng chế.

Nhằm đảm bảo độ bền màu cao, độ ổn định sa lắng tốt, tính năng độ nhớt Newtonian, khả năng lọc tốt, và các tính chất trùng hợp tốt trong các phương án về các hỗn hợp phủ theo sáng chế để làm mực in, đường kính hạt của chất tạo màu cần nằm trong khoảng từ 0,005 đến 0,5 μ m. Tốt hơn, nếu đường kính trung bình nằm trong khoảng từ 0,01 đến 0,35 μ m, và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,015 đến 0,3 μ m.

Lượng được ưu tiên của chất tạo màu trong các mực in theo sáng chế là tùy thuộc vào các tính chất được mong muốn của mực in và nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10% khối lượng, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 1 đến 8% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của chế phẩm tương ứng.

Nếu hỗn hợp mực in theo sáng chế tương ứng với mực in màu trắng, thì chất tạo màu trắng như titan oxit được sử dụng, tốt hơn là với tỷ lệ nằm trong khoảng từ 5 đến 30% khối lượng và tốt hơn nữa là với nằm trong khoảng từ 10 đến 25% khối lượng, tính theo tổng khối lượng của chế phẩm tương ứng.

Hỗn hợp phủ theo sáng chế, cụ thể khi được tạo ra thành mực in, có thể chứa các thành phần khác để cải thiện, ví dụ, độ bền nhiệt, khả năng in hoặc các tính chất vật lý và hoá học khác. Một số chất phụ gia bổ sung được mô tả ở dưới.

Các chất phụ gia bổ sung

Ngoài các hợp phần đã nêu trên, hỗn hợp theo sáng chế có thể bao gồm các hợp phần khác. Ví dụ, bao gồm các chất ức chế quá trình trùng hợp và dung môi.

Chất ức chế quá trình trùng hợp tùy ý được bổ sung vào để tăng cường khả năng cất giữ của các hỗn hợp phủ theo sáng chế. Nếu hỗn hợp phủ theo sáng chế để sử dụng làm mực in phun, nó được gia nhiệt trước khi sử dụng, tốt hơn là ở nhiệt độ nằm trong khoảng 40-80°C để làm giảm độ nhớt của nó. Trong trường hợp này, chất ức chế quá trình trùng hợp được bổ sung có thể ngăn ngừa/giảm bớt quá trình trùng hợp không được mong muốn và nhờ vậy tránh được sự tắc nghẽn các đầu in. Khoảng nồng độ sử dụng các chất ức chế này có thể là rất rộng, và thông thường từ 150 tới 25000ppm, tính toàn bộ hỗn hợp mực in. Ví dụ về các hợp chất như vậy gồm TEMPO, TEMPOL, cupferron A1, các quinon (hydroquinon, 1,4-benzoquinon, 1,2-benzoquinon) và p-metoxyphe-nol.

Thông thường, các dung môi tinh khiết (tức là không có các hợp phần mà không thể trùng hợp được) không được sử dụng trong các lớp phủ bức xạ nhằm không dẫn đến việc tạo liên kết ngang/hóa rắn. Tuy nhiên, các dung môi có thể được bổ sung vào hỗn hợp phủ theo sáng chế mà không có tác động bất lợi cho việc tạo liên kết ngang. Các dung môi này có thể là các dung môi hữu cơ hoặc nước. Đặc biệt, các dung môi hữu cơ có thể được bổ sung vào để cải thiện sự bám dính của lớp phủ vào nền cần được in (ví dụ, giấy). Khoảng nồng độ khả thi của dung môi này từ 0,1 tới 5% khối lượng, tính theo toàn bộ hỗn hợp phủ. Ví dụ về các dung môi hữu cơ có thể dùng được gồm propylen cacbonat, đimetyl succinat, đimetyl glutarat, đimetyl adipat, hoặc hỗn hợp của chúng.

Tất nhiên, hỗn hợp phủ theo sáng chế có thể cũng bao gồm các hợp phần khác đã biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, có thể kể đến việc bổ sung chất hỗ trợ chảy dòng, các hợp phần hoạt tính bề mặt, các chất tạo mờ hoặc việc sử dụng nhựa/sáp (ví dụ, nhựa polyeste, nhựa vinyl, nhựa acrylic, nhựa polyuretan, nhựa teflon), nhằm điều chỉnh các tính chất vật lý như độ nhót và độ ổn định dưới bức xạ UV.

Một chất phụ gia có thể có khác còn được gọi là chất tăng độ dính (chất tăng cường bám dính vào nền cần được phủ). Chúng phải không làm ảnh hưởng đến quá trình trùng hợp và có thể là, ví dụ, polyolefin hoặc polyetylen terephthalat (PET). Một số ví dụ về các hợp chất có trọng lượng phân tử cao thích hợp đã được đưa ra trong đơn patent Nhật Bản số JP 200149200; Hơn nữa, ngay cả nhựa có trọng lượng phân tử thấp có các hợp chất không no dễ bão hòa cũng thích hợp.

Các đặc tính của mực in

Hỗn hợp phủ theo sáng chế không chỉ giới hạn ở các tính chất đặc thù. Do vậy, việc phủ này có thể được tiến hành dưới dạng phủ bột hoặc phủ lỏng như đã nêu trên. Một phương án được ưu tiên là dưới dạng mực in, cụ thể là mực in phun. Độ nhót của các mực in theo sáng chế ở nhiệt độ xử lý, thường là nằm trong khoảng từ 15 đến 60°C, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 2 đến 20 mPa•s, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 6 đến 12mPa•s. Độ nhót cao dẫn đến khả năng mực in không thể xuyên thấm vào các nền cần được phủ, cụ thể là vào các nền xốp. Ngoài ra, tỷ lệ của các monome được hóa rắn và mùi có thể giảm. Hơn thế nữa, sự loang màu của các giọt mực bị ức chế, dẫn đến cải thiện chất lượng hình ảnh.

Sức căng bề mặt của hỗn hợp mực in theo sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 20 đến 35mN/m, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 22 đến 28mN/m ở nhiệt độ trong phòng trong cả hai trường hợp. Nếu nền cần được phủ là giấy chưa được phủ, giấy đã được phủ, polyolefin hoặc PET, thì sức căng bề mặt thường bằng 20mN/m hoặc hơn, nhằm tránh sự loang màu và sự

thấm thấu, hoặc bằng 30mN/m hoặc ít hơn để có được khả năng thích hợp (chúng được đo ở nhiệt độ trong phòng).

Tạo ra mực in là một chất phủ được ưu tiên

Các chế phẩm theo sáng chế được điều chế bằng cách trộn hợp các hợp phần có liên quan bằng cách trộn, khuấy, nghiền, ép đùn và các phương pháp khác thích hợp để tạo ra các hỗn hợp đồng nhất.

Hóa rắn lớp phủ theo sáng chế

Tốt hơn, nếu lớp phủ theo sáng chế được hóa rắn bằng nguồn sáng có đỉnh phát xạ $>350\text{nm}$ bởi quá trình trùng hợp. Nguồn sáng này có thể, ví dụ, là đèn HG/UV có các bộ lọc thích hợp có đỉnh phát xạ của nó ở bước sóng $>350\text{nm}$, tốt hơn là ở bước sóng $>390\text{nm}$. Nguồn sáng được ưu tiên là đèn UV/LED (đi-ốt phát quang) hoặc đèn UV/LD (đi-ốt laze) có đỉnh phát xạ của nó ở bước sóng $>360\text{nm}$, tốt hơn là $>390\text{nm}$.

Các đèn LED có kích cỡ nhỏ, thời hạn sử dụng dài, hiệu suất cao và có giá thành hấp dẫn. Các hệ đèn này là có bán sẵn. Ngoài ra, sự kết hợp của các nguồn sáng có phổ phát xạ khác nhau có thể được áp dụng. Để hóa rắn các hỗn hợp phủ theo sáng chế, các LED có cường độ chiếu sáng tối đa trên nền cần được phủ nằm trong khoảng từ 10 đến 2000 mW/cm^2 , được ưu tiên cụ thể là nằm trong khoảng từ 50 đến 900 mW/cm^2 , được ưu tiên sử dụng. Quá trình hóa rắn thường được thực hiện bằng cách chiếu xạ trong khoảng thời gian từ 0,01 tới 150 giây, tốt hơn là từ 0,1 tới 100 giây. Có khả năng là, nhưng không nhằm giới hạn, các điều kiện và phương pháp để hóa rắn hỗn hợp phủ theo sáng chế dưới dạng mực in là được nêu trong patent Nhật Bản số JP 60132767. Ở đây, nguồn chiếu xạ trong nhiều trường hợp được lắp trên bộ phận đầu in cùng với bộ phận in phun. Trong trường hợp này, sự chiếu xạ được thực hiện sau một khoảng thời gian định trước (ví dụ từ 0,01 tới 0,5 giây) sau khi phủ hỗn hợp phủ. Nhằm làm giảm sự loang màu, khoảng thời gian này thường được chọn là ngắn. Nhờ đó, sự thấm thấu vào môi trường xốp có thể được làm giảm đến mức tối thiểu, tuy nhiên điều quan trọng là sự chiếu xạ có thể chỉ

xuyên thủng một phần vào thân xốp. Việc này làm giảm lượng monome chưa phản ứng, cũng như mùi.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Tiếp theo, sáng chế theo các phương án theo làm ví dụ được đưa ra. Các ví dụ này chỉ nhằm mục đích minh họa, mà không nhằm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Ví dụ về mực in dùng ngoài trời

Hợp phần	Chế phẩm tiêu chuẩn	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ 10	Ví dụ 11	Ví dụ 12
CN152*	1	1			1	1							
CN386*	3	3			3	3							
CN704*	2	2			2	2							
Dow Corning 57	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
SR9003*	3,5	3,5			3,5	3,5							
SR833S*	1,2	1,5			1,2	1,5							
SR339C*	43,35	40,75			43,35	40,75							
CN820*	2,2	1			2,2	1							
SR217*	4	4			4	4							
SR9051*	0,7	0,7	0,8	0,4	0,7	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Tego Disperse 685	0,2	0,2			0,2	0,2							
N-vinyl-caprolactam	18	18			18	18							
WAKO Q1301	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Irgacure TPO	0,5	0,5		2	0,5	0,5	2	2	2	2	2	2	2
Speedure ITX	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Irgacure 819	4	4	4	2	4	4	2	2	2	2	2	2	2
Millbase Yellow 1	10,5	9	9		10,5	9							
Millbase Yellow 2				9			9	9	9	9	9	9	9
Tinuvin 400		5	5	5		5	10	15	20				
SR531*			60,35	58,75			53,75	48,75	43,75	43,75	38,75	43,75	38,75
SR506*			12	12			12	12	12	12	12	12	12
SR238*			3	5			5	5	5	5	5	5	5
RUVA-93										20	25		
oMTP												20	25

Hoá rắn	UV- LED	UV/ LED	UV/ LED	UV/ LED	Đèn Hg	Đèn Hg	UV/ LED	UV/ LED	UV/ LED	UV/ LED	UV/ LED	UV/ LED	UV/ LED
---------	------------	------------	------------	------------	-----------	-----------	------------	------------	------------	------------	------------	------------	------------

Millbase Yellow 1: 21% Cromophtal Yellow D108, 7% Tego Disperse 685,
72% SR531*

Millbase Yellow 2: Chất phân tán SPECTRA RAY IJ Yellow 150 UV

*: Mã sản phẩm Sartomer

Hợp phần	Mô tả về mặt hoá học	Nhà sản xuất
CN152*	epoxy acrylat béo	Sartomer-Arkema
CN386*	chất có tác dụng hiệp đồng amin acryl hoá	Sartomer-Arkema
CN704*	polyeste acrylat	Sartomer-Arkema
Dow Corning 57	silicon	Dow Chemical
SR9003*	neopentylglycol diacrylat đã propoxyl hoá (2)	Sartomer-Arkema
SR833S*	trixyclodecan dimetanol diacrylat	Sartomer-Arkema
SR339C*	2-phenoxyetyl acrylat	Sartomer-Arkema
CN820*	acrylat acryl hoá	Sartomer-Arkema
SR217*	tert-butylxyclohexyl acrylat	Sartomer-Arkema
SR9051*	chất phụ gia bám dính trên cơ sở axit	Sartomer-Arkema
Tego Disperse 685	polyme trọng lượng phân tử cao	Evonik
WAKO Q1301	muối nhôm của N-nitrosophenylhydroxylamin	WAKO Chemical
Irgacure TPO	2,4,6-trimetylbenzoyl diphenylphosphin oxit	BASF
Speedure ITX	Chỉ số CAS 5495-84-1 (2-isomer) & 83846-86-0	Lambson
Irgacure 819	phenylbis (2,4,6-trimetylbenzoyl) phosphin oxit	BASF
Tinuvin 400	2-hydroxyphenyl-s-triazin	BASF
SR531*	trimetylolpropan formal acrylat vòng	Sartomer-Arkema
SR506D*	isobornyl acrylat	Sartomer-Arkema
SR238*	1,6-hexandiol diacrylat	Sartomer-Arkema
RUVA-93	CAS No: 96478-09-0	Otsuka Chemical Co. Ltd
oMTP	o-metyl alyl Tinuvin P	Polyscience
Cromophtal Yellow D108	chất tạo màu vàng	BASF
Chất phân tán SPECTRA RAY IJ Yellow 150 UV	chất phân tán chất tạo màu	SunChemical

	ΔE QUV-Thử nghiệm A		ΔE QUV-Thử nghiệm B		
Mức in	1000 h	2000 h	300 h	600 h	900 h
Chế phẩm tiêu chuẩn	3,02	6,89	4,14	6,57	8,17
Ví dụ 1	1,54	3,89	2,65	3,89	5,65
Ví dụ 2	1,44	3,54	2,35	3,54	5,05
Ví dụ 3	1,12	2,92	0,73	2,76	3,52
Ví dụ 4	3,05	7,05	4,20	6,75	8,05
Ví dụ 5	2,75	6,38	3,76	5,95	7,67
Ví dụ 6	1,02	2,52	0,52	2,12	2,85
Ví dụ 7	0,56	1,12	0,45	1,12	1,96
Ví dụ 8	0,48	1,09	0,48	0,93	2,05
Ví dụ 9	0,32	0,81	0,35	0,64	1,56
Ví dụ 10	0,31	0,79	0,41	0,55	1,20
Ví dụ 11	0,42	0,95	0,25	0,49	1,32
Ví dụ 12	0,31	0,80	0,30	0,55	1,03

Chế phẩm tiêu chuẩn nêu trong bảng trên ở hàng đầu tiên không phải là chế phẩm theo sáng chế, do nó không chứa chất hấp thụ UV. Các ví dụ được nêu ở dưới với các thay đổi được đưa ra để so sánh với chế phẩm tiêu chuẩn này.

Ví dụ 1: chất hấp thụ UV được bổ sung vào,

Ví dụ 2: chất nền acrylat được làm thích ứng,

Ví dụ 3: chất tạo màu được thay đổi,

Ví dụ 4: chế phẩm tiêu chuẩn được hoá rắn bằng đèn Hg,

Ví dụ 5: chế phẩm của Ví dụ 1 được hoá rắn bằng đèn Hg,

Ví dụ 6: 10% chất hấp thụ UV,

Ví dụ 7: 15% chất hấp thụ UV,

Ví dụ 8: 20% chất hấp thụ UV,

Ví dụ 9: 20% chất hấp thụ UV có thể trùng hợp gốc,

Ví dụ 10: 25% chất hấp thụ UV có thể trùng hợp gốc,

Ví dụ 11: 20% chất hấp thụ UV có thể trùng hợp gốc,

Ví dụ 12: 25% chất hấp thụ UV có thể trùng hợp gốc.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mực in phun hoá rắn được nhờ bức xạ, trong đó mực in phun này bao gồm các hợp chất không no, có thể trùng hợp với nồng độ nằm trong khoảng từ 15 đến 98% khối lượng, cùng với lượng bổ sung nằm trong khoảng từ 5 đến 35% khối lượng của (các) chất hấp thụ tia cực tím (chất hấp thụ UV) hữu cơ, trong đó (các) chất hấp thụ UV này có hệ số hấp thụ tối đa nằm trong khoảng bước sóng $<390\text{nm}$, và mực in phun này tùy ý chứa các hợp phần khác với lượng đủ 100% khối lượng, khác biệt ở chỗ, ít nhất một chất hấp thụ UV hữu cơ này có thể trùng hợp gốc.
2. Mực in phun theo điểm 1, khác biệt ở chỗ, nó còn bao gồm (các) chất khơi mào quang và/hoặc (các) chất làm nhạy quang, các chất độn, các chất tạo màu, các chất phụ gia và (các) chất hấp thụ UV khác với tổng nồng độ nằm trong khoảng từ 0 đến 80% khối lượng.
3. Mực in phun theo điểm 1 hoặc 2, khác biệt ở chỗ, (các) chất làm nhạy quang và/hoặc (các) chất khơi mào quang có mức độ hấp thụ tối đa của chúng trong khoảng bước sóng nhỏ hơn 420nm và lớn hơn 350nm .
4. Mực in phun theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, khác biệt ở chỗ, tỷ lệ của các hợp phần có thể trùng hợp đơn chức chiếm ít nhất 50% khối lượng của toàn bộ các hợp phần có thể trùng hợp.
5. Mực in phun theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, khác biệt ở chỗ, tỷ lệ của các hợp phần có thể trùng hợp đơn chức chiếm tối đa 25% khối lượng của toàn bộ các hợp phần có thể trùng hợp.

6. Mực in phun theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 3, khác biệt ở chỗ, tỷ lệ của các hợp phần có thể trùng hợp đơn chức chiếm ít nhất 75% khối lượng của toàn bộ các hợp phần có thể trùng hợp.
7. Phương pháp hoá rắn mực in phun theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 tới 6 thành lớp phủ, khác biệt ở chỗ, việc hoá rắn này được thực hiện bằng cách sử dụng nguồn sáng có đỉnh phát xạ $>350\text{nm}$.
8. Phương pháp theo điểm 7, khác biệt ở chỗ, nguồn sáng là đèn UV/LED (tia cực tím/đi-ốt phát quang) hoặc đèn UV/LD (tia cực tím/đi-ốt laze) có đỉnh phát xạ $>360\text{nm}$.
9. Lớp phủ được tạo ra bởi phương pháp theo điểm 7 hoặc 8.

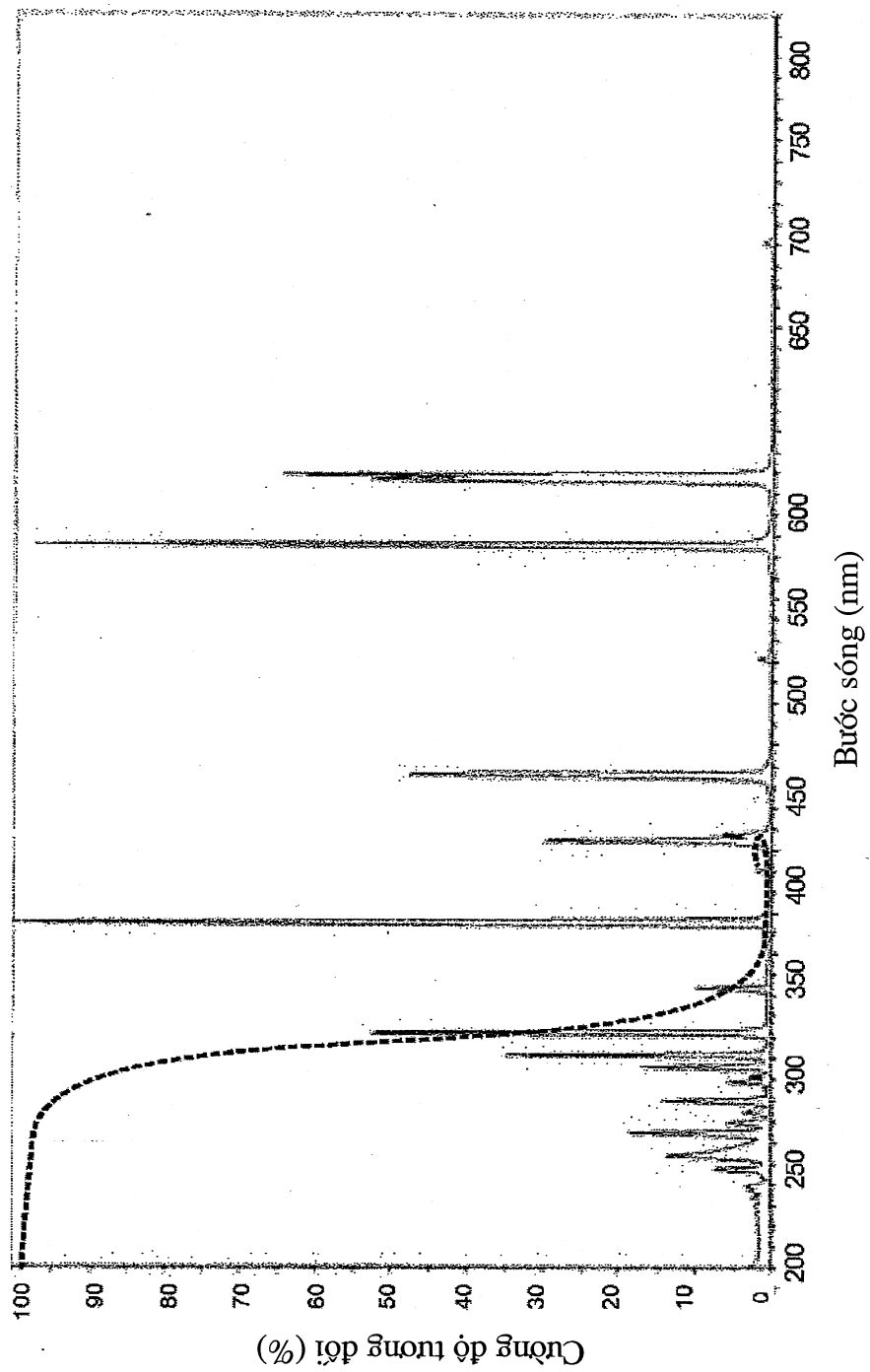


FIG.1

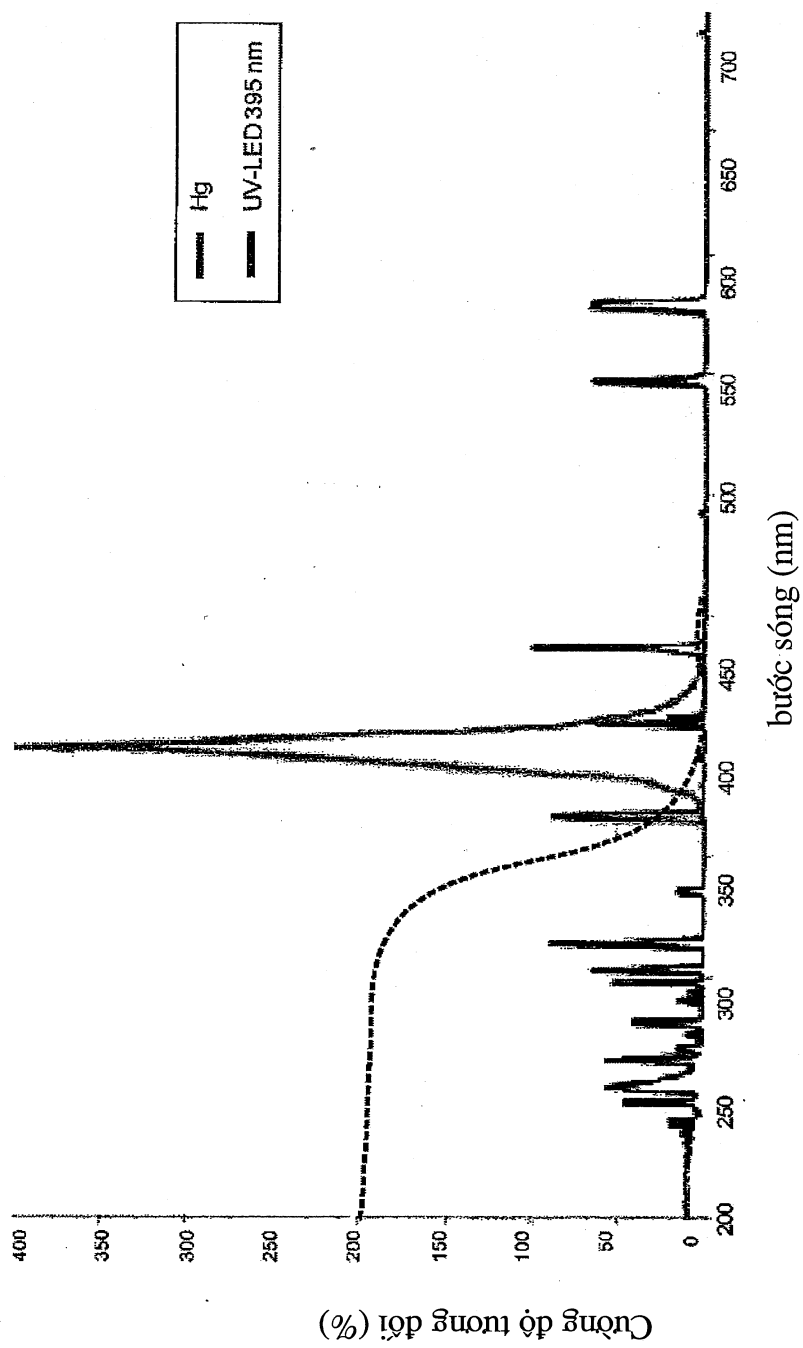


FIG.2

2-(2-hydroxyphenyl)-benzotriazol (BTZ)

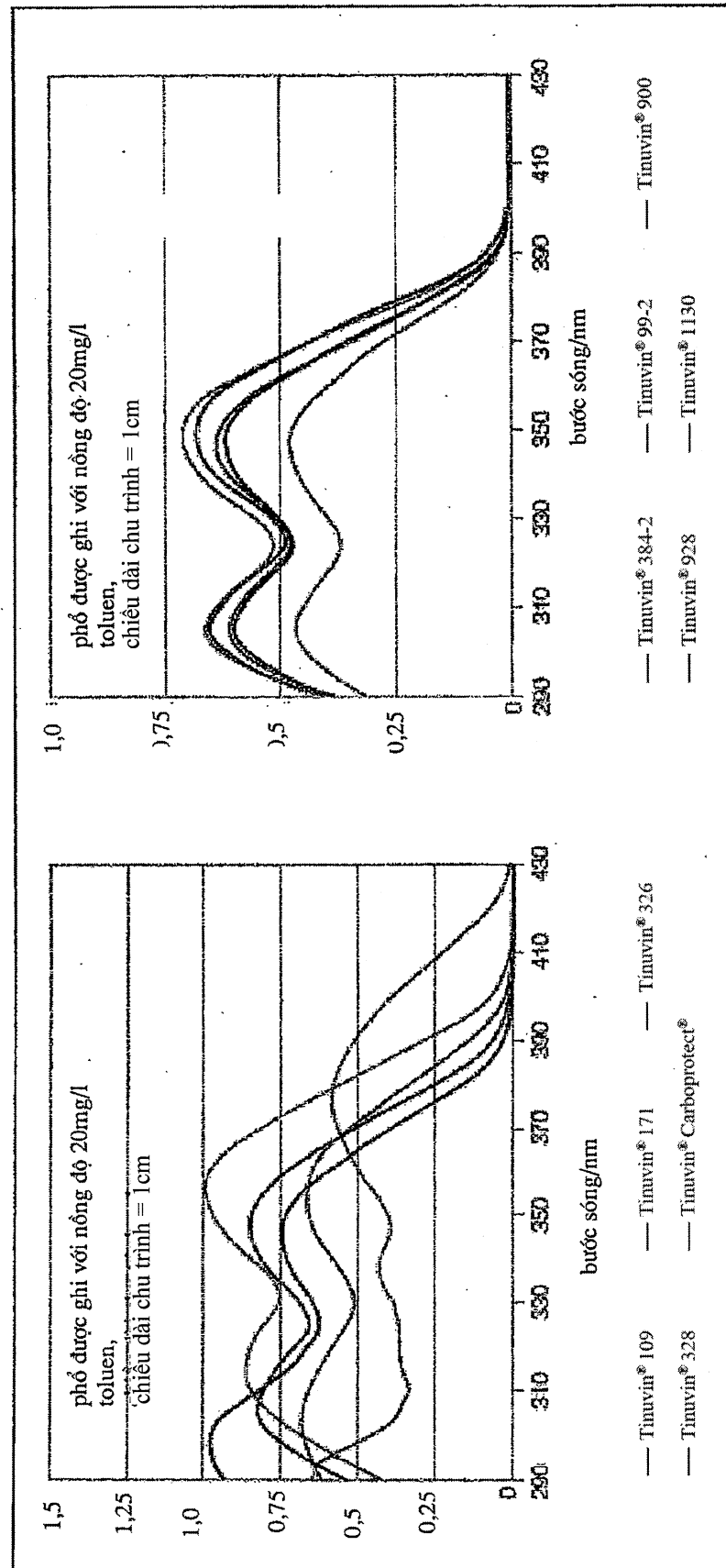


FIG.3

2-hydroxyphenyl)-s-triazin (HPT)

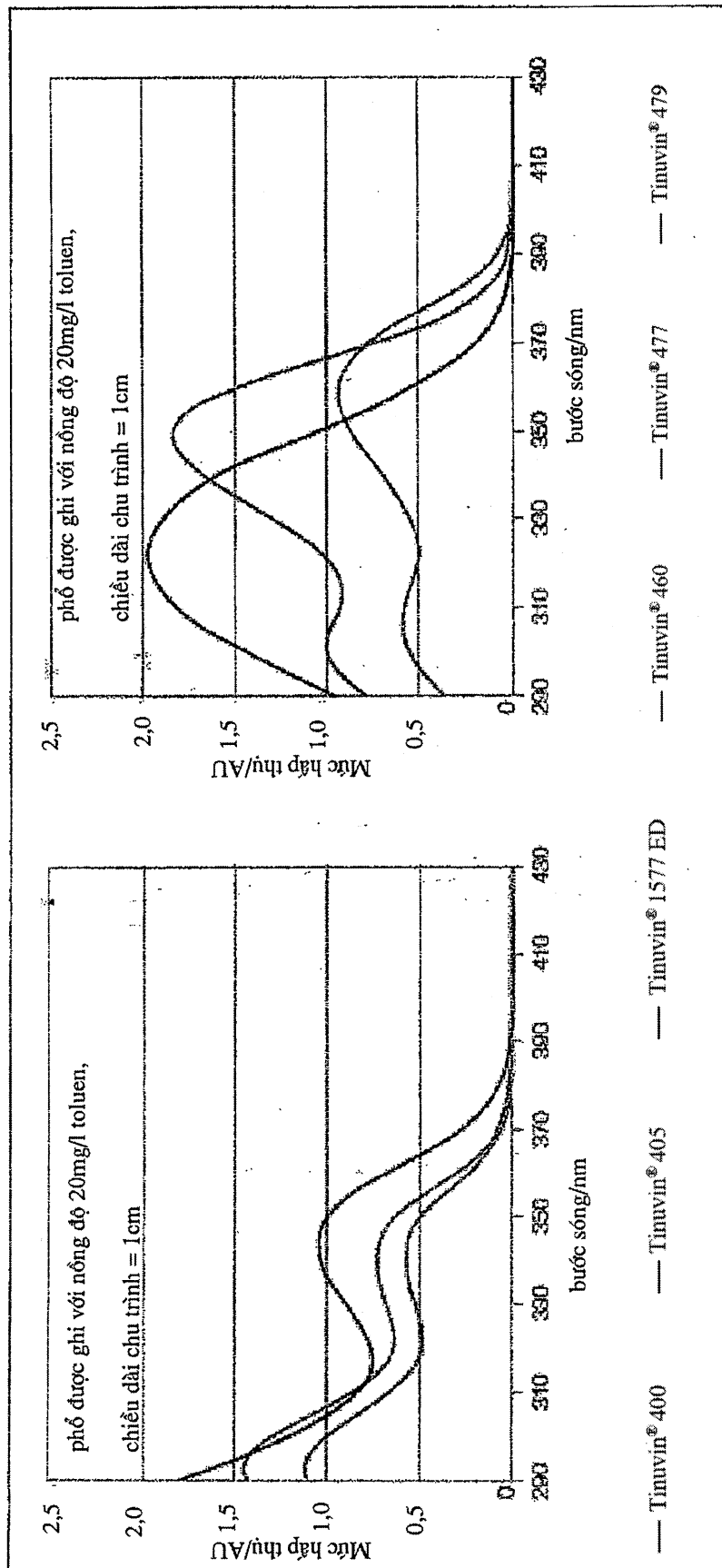


FIG.3 (tiếp)