



(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)



1-0051387

(51)^{2022.01} C08G 61/02; B33Y 80/00; B33Y 10/00; (13) B
B33Y 70/00

(21) 1-2023-00136

(22) 10/06/2021

(86) PCT/US2021/036756 10/06/2021

(87) WO 2021/252728 16/12/2021

(30) 63/037,791 11/06/2020 US; 17/136,569 29/12/2020 US

(45) 25/09/2025 450

(43) 25/07/2023 424A

(73) Novoset, LLC (US)

87 Main Street, P.O. Box 282, Peapack, NJ 07977, United States of America

(72) DAS, Sajal (US); BOOTHE, Paul (US); SHIPMAN, Patrick (US).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) POLYME, COPOLYME HOẶC OLIGOME VÀ CHẾ PHẨM CHỨA CHÚNG

(21) 1-2023-00136

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm nhựa có cấu trúc được xác định bởi Công thức (I) trong đó: (a) mỗi R_5 độc lập với nhau là nhóm metylen (CH_2), hoặc nhóm metylen được thế bằng một hoặc nhiều nhóm chức $-H$, $-CH_3$, hoặc halogen; (b) mỗi R_6 độc lập với nhau là liên kết hoặc nhóm mạch thẳng, mạch nhánh hoặc mạch vòng, no hoặc không no, được thế hoặc không được thế, béo hoặc thơm có từ 1 đến 2 nguyên tử cacbon; (c) mỗi X độc lập với nhau là nhóm chức có ít nhất một alken không thơm hoặc gốc alkyn; (d) mỗi Z độc lập với nhau là H hoặc X ; (e) mỗi Z độc lập với nhau là H hoặc X , và mỗi p độc lập với nhau là số nguyên từ 1 đến 4; (f) mỗi w độc lập với nhau là 0, hoặc số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1, và (i) khi w là 0, vùng trong ngoặc là liên kết và n là 0, hoặc số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và (ii) khi n là 0, vùng trong ngoặc là liên kết. Chế phẩm nhựa là đặc biệt thích hợp để sử dụng trong trạm cơ sở, bảng mạch, server, bộ định tuyến, cấu trúc vòm bọc ăng ten hoặc vệ tinh, cũng như các quá trình như in quang kỹ thuật số (DLP), in giao diện chất lỏng liên tục (CLIP), và in litô lập thể (SL).

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến nhựa và vật liệu composit; và cụ thể hơn là chế phẩm nhựa oligome có nhiệt độ chuyển pha thủy tinh cao và có tính chất điện môi thấp thích hợp cho bảng mạch in cao tần, ăng ten, vòm bọc ăng ten, và các thiết bị điện tử khác.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

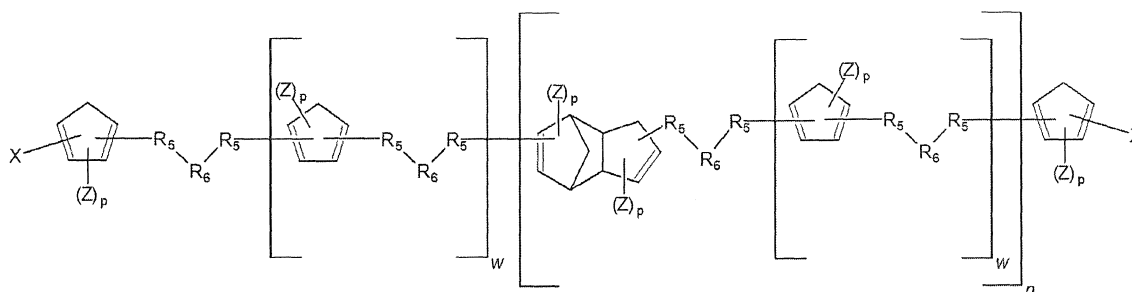
Các chất hữu cơ có đầu tận cùng bis(xyclopentadienyl) và oligome Diels-Alder của chúng đã được mô tả trong các Patent: US 3,210,331; US 5,262,501, và CN 103232589A. US 2,726,232 bộc lộ các dime và oligome của bis(xyclopentadien) từ phản ứng với bis(clometyl) thiom, nhưng các hợp chất này có độ ổn định bảo quản thấp, do đó hạn chế ứng dụng chúng làm nhựa ghép lớp. US 5,262,501 mô tả việc tổng hợp các dime của bis(xyclopentadien) từ phản ứng với 1,4-diclo-2-buten và ứng dụng nó làm nhựa ghép lớp. Mặc dù biết rằng nhựa này ổn định hơn so với bis(xyclopentadien) liên kết với nhóm thiom nó được chứng minh là có nhiệt độ chuyển pha thủy tinh thấp và, kết quả là, có ứng dụng hạn chế cho nhựa chịu nhiệt độ cao. Hơn thế nữa, US 5,262,501 mô tả việc cải biến các dime và oligome của bis(xyclopentadien) từ phản ứng với hợp chất bis(clometyl) thiom để tạo ra spiroheptadien và cho thấy rằng chúng ổn định hơn so với oligome bis(xyclopentadien) đơn thuần và rằng các loại liên kết với nhóm thiom này có thể tạo ra nhiệt độ chuyển pha thủy tinh cao. Tuy nhiên, các giải pháp kỹ thuật đã biết này không chỉ ra được tác dụng của nhiều loại phản ứng đến dixyclopentadien tạo ra trong quá trình dime hóa và oligome hóa hợp chất bis(xyclopentadienyl).

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Phát hiện ra rằng bis(được thế(aryl/alkyl)-xyclopentadien) hợp chất và các dime/oligome của chúng có độ ổn định gia tăng so với các dạng alkyl-, hoặc aryl-thuần túy được mô tả trước đó của chúng. Có lợi là, các hợp chất bis(được thế(aryl/alkyl)-xyclopentadien) này có thể đạt nhiệt độ chuyển pha thủy tinh cao và

có tính chất điện môi thấp thích hợp cho bảng mạch in cao tần, ăng ten, vòm bọc ăng ten, và các thiết bị điện tử khác.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất hợp chất có cấu trúc được xác định bởi Công thức (I):

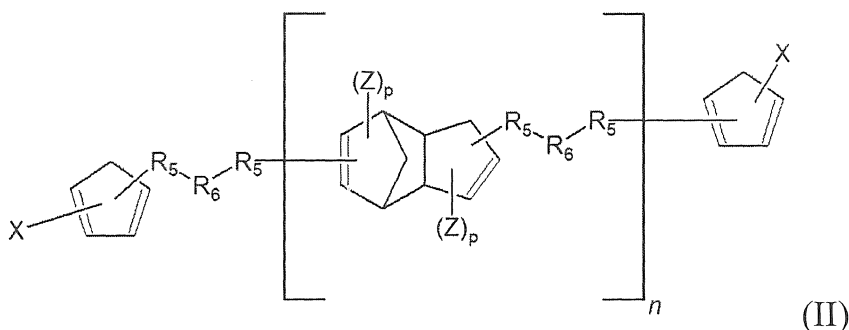


(I)

trong đó:

- (a) mỗi R_5 độc lập với nhau là nhóm metylen (CH_2), hoặc nhóm metylen được thế bằng một hoặc nhiều nhóm chức $-H$, $-CH_3$, hoặc halogen;
- (b) mỗi R_6 độc lập với nhau là liên kết hoặc nhóm mạch thẳng, mạch nhánh hoặc mạch vòng, no hoặc không no, được thế hoặc không được thế, béo hoặc thơm có giữa 1 và 20 nguyên tử cacbon;
- (c) mỗi X độc lập với nhau là nhóm chức có ít nhất một alken không thơm, alkyn, $CH_3-(CH_2)_n-$ (trong đó $n = 0$ đến 12), hoặc nhóm thơm;
- (d) mỗi Z độc lập với nhau là H hoặc X và mỗi p độc lập với nhau là số nguyên từ 1 đến 4;
- (e) mỗi w độc lập với nhau là 0, hoặc số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và
 - (i) khi w là 0, vùng trong ngoặc là liên kết và n là 0, hoặc số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và
 - (ii) khi n là 0, vùng trong ngoặc là liên kết.

Theo một số phương án về công thức (I), giá trị w bằng zero, thể hiện liên kết giữa nhóm R_5 và xyclopentadien hoặc dixyclopentadien. Các hợp chất có công thức (I) này có thể được xác định bởi công thức (II):



Polyme, copolyme và oligome tạo ra từ nhựa có cấu trúc được xác định bởi Công thức (I) có thể là polyme rắn nhiệt với nhiệt độ chuyển pha thủy tinh cao và các đặc tính khác thích hợp cho việc sử dụng trong các ứng dụng vật liệu cao cấp. Các đặc tính của các polyme này có thể được điều chỉnh bằng cách sử dụng nhựa và vật liệu trộn hợp nhựa chứa nhiều hơn một gốc X và/hoặc nhiều hơn một gốc R_6 .

Nói chung, nhựa có công thức (I) trong đó R_6 là nhóm alkyl có thể tạo ra polyme với tỷ lệ trùng hợp mong muốn nhưng nhiệt độ chuyển pha thủy tinh thấp, trong khi nhựa có công thức (I) trong đó R_6 là nhóm aryl có thể tạo ra polyme với nhiệt độ chuyển pha thủy tinh cao nhưng tỷ lệ trùng hợp không mong muốn. Việc kết hợp nhựa với nhóm R_6 của alkyl và nhựa với nhóm R_6 của aryl có thể tạo ra polyme với đặc tính chung được cải thiện so với polyme tạo ra từ nhựa có công thức (I) đơn lẻ bất kỳ.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất nhựa rắn nhiệt có nhiệt độ chuyển pha thủy tinh cao, mà có đặc tính điện môi vượt trội và hấp thụ nước thấp. Các phương án của sáng chế bao gồm nhựa rắn nhiệt mà là thích hợp cho các ứng dụng cần đến đặc tính điện môi hao hụt cực thấp và đặc tính hấp thụ hơi ẩm cực thấp. Polyme, copolyme, hoặc oligome tạo ra từ các nhựa rắn nhiệt này có giá trị tiêu tán (D_f) nằm trong khoảng từ khoảng 0,0001 đến khoảng 0,004; giá trị điện môi (D_k) nằm trong khoảng từ khoảng 1,5 đến khoảng 3 ở 1 – 50 GHz; T_g lớn hơn 150°C; và trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ khoảng 200 đến khoảng 1.000.000 Da.

Cũng cần hiểu rằng, trừ khi có quy định khác, trong các phương pháp bất kỳ được yêu cầu bảo hộ trong bản mô tả này mà bao gồm nhiều hơn một bước hoặc

công đoạn, thứ tự các bước hoặc công đoạn của phương pháp là không nhất thiết giới hạn ở thứ tự trong đó các bước hoặc công đoạn của phương pháp được viện dẫn. Cũng cần hiểu rằng trong đó biến (ví dụ, “w”) được sử dụng nhiều hơn một lần trong công thức hoặc cấu trúc hóa học bất kỳ, mỗi lần sử dụng biến trong công thức hoặc cấu trúc hóa học là độc lập với lần sử dụng khác bất kỳ trừ khi có quy định khác. Ví dụ, nếu biến “w” được sử dụng hai lần trong cùng công thức, thì mỗi “w” có thể giống hoặc khác nhau, tức là, nếu “w” được xác định là 0 hoặc số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 150, thì mỗi “w” có thể độc lập với nhau được chọn từ 0 hoặc số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 150. Tương tự, và một lần nữa ví dụ, nếu gốc “R₅” được xác định là —CH— hoặc —C—R₁₂, thì mỗi khi R₅ được sử dụng trong công thức hoặc cấu trúc hóa học, thì mỗi R₅ có thể độc lập với nhau được chọn từ —CH— hoặc —C—R₁₂.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ số ít bao gồm đề cập đến số nhiều trừ khi có quy định khác. Tương tự, từ “hoặc” được dự tính bao gồm “và” trừ khi có quy định khác. Thuật ngữ “bao gồm” được xác định gồm trọn, sao cho “bao gồm A hoặc B” có nghĩa bao gồm A, B, hoặc A và B.

Các giới hạn có thể được biểu diễn trong bản mô tả này dưới dạng từ “khoảng” một giá trị cụ thể, và/hoặc đến “khoảng” giá trị cụ thể khác. Khi giới hạn như vậy được biểu diễn, khía cạnh khác bao gồm từ một giá trị cụ thể và/hoặc đến giá trị cụ thể khác. Tương tự, khi các giá trị được biểu diễn dưới dạng xấp xỉ, bằng cách sử dụng tiền tố “khoảng,” Cần hiểu rằng các giá trị cụ thể này tạo nên khía cạnh khác. Cũng cần hiểu rằng các điểm cuối của mỗi trong số các giới hạn là có ý nghĩa cả trong mối liên quan đến điểm cuối còn lại và độc lập với điểm cuối còn lại.

Như được sử dụng ở đây trong bản mô tả này và trong yêu cầu bảo hộ, cụm từ “ít nhất một,” khi đề cập đến danh mục gồm một hoặc nhiều phần tử, cần được hiểu theo nghĩa ít nhất một phần tử được chọn từ bất kỳ một hoặc nhiều phần tử trong danh mục các phần tử, nhưng không nhất thiết bao gồm ít nhất một trong số mỗi và mọi phần tử được nêu cụ thể trong danh mục các phần tử và không loại trừ tổ hợp bất kỳ của các phần tử trong danh mục các phần tử. Định nghĩa này cũng

cho phép rằng các phần tử có thể tùy ý có mặt không phải các phần tử được nhận dạng cụ thể trong danh mục các phần tử mà cụm từ “ít nhất một” đề cập đến, bất kể có liên quan hoặc không liên quan đến các phần tử được nhận dạng cụ thể. Do đó, theo ví dụ không giới hạn, “ít nhất một trong số A và B” (hoặc, tương đương, “ít nhất một trong số A hoặc B,” hoặc, tương đương “ít nhất một trong số A và/hoặc B”) có thể đề cập đến, theo một phương án, ít nhất một, tùy ý bao gồm nhiều hơn một, A, mà không có mặt B (và tùy ý bao gồm các phần tử không phải B); theo phương án khác, ít nhất một, tùy ý bao gồm nhiều hơn một, B, với mà không có mặt A (và tùy ý bao gồm các phần tử không phải A); theo phương án khác nữa, ít nhất một, tùy ý bao gồm nhiều hơn một, A, và ít nhất một, tùy ý bao gồm nhiều hơn một, B (và tùy ý bao gồm các phần tử khác); v.v..

Như được sử dụng ở đây trong bản mô tả này và trong yêu cầu bảo hộ, các thuật ngữ “bao gồm,” “gồm,” “có,” và dạng tương tự được sử dụng thay thế cho nhau và có nghĩa giống nhau. Tương tự, “bao gồm,” “gồm,” “có,” và dạng tương tự được sử dụng thay thế cho nhau và có nghĩa giống nhau. Cụ thể, mỗi trong số các thuật ngữ được xác định là phù hợp với định nghĩa phổ biến theo luật patent Mỹ về “bao gồm” và do đó được diễn dịch là thuật ngữ mở có nghĩa “ít nhất phần tử sau,” và còn được diễn dịch là không loại trừ các dấu hiệu, giới hạn, khía cạnh, v.v. khác. Do đó, ví dụ, “thiết bị có các thành phần a, b, và c” có nghĩa là thiết bị bao gồm ít nhất các thành phần a, b và c. Tương tự, cụm từ: “phương pháp gồm các bước a, b, và c” có nghĩa là phương pháp bao gồm ít nhất các bước a, b, và c. Ngoài ra, mặc dù các bước và quá trình có thể được nêu trong bản mô tả này theo thứ tự cụ thể, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ nhận thấy rằng các bước trình tự và quá trình có thể thay đổi.

Như được sử dụng ở đây trong bản mô tả này và trong yêu cầu bảo hộ, “hoặc” cần được hiểu là có nghĩa giống như “và/hoặc” như được xác định trên đây. Ví dụ, khi tách các khoản trong danh mục, “hoặc” hoặc “và/hoặc” sẽ được diễn dịch là gồm trọn, tức là, gồm trọn ít nhất một, mà còn bao gồm nhiều hơn một, of nhiều hoặc danh mục các phần tử, và, tùy ý, các mục không được nêu khác. Trừ khi có quy định khác, như “chỉ một trong số hoặc “chính xác một trong số,” hoặc, khi

được sử dụng trong yêu cầu bảo hộ, “gồm có,” sẽ đề cập đến gồm trọn chính xác một phần tử trong số nhiều hoặc danh mục các phần tử. Nói chung, thuật ngữ “hoặc” như được sử dụng trong bản mô tả này sẽ chỉ được diễn dịch là các phương án loại trừ (tức là “phần tử này hoặc phần tử còn lại mà không phải cả hai”) khi đứng trước bởi các thuật ngữ về khả năng loại trừ, như “một trong hai,” “một trong số,” “chỉ một trong số” hoặc “chính xác một trong số.”

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “alkyl” đề cập đến hydrocacbon mạch thẳng hoặc mạch nhánh mà bao gồm nhóm hydrocacbon no hoàn toàn (không có liên kết đôi hoặc liên kết ba). Ví dụ, nhóm alkyl có thể có 1 đến 20 nguyên tử cacbon (bất kể khi nào nó xuất hiện trong bản mô tả này, giới hạn số như “1 đến 20” đề cập đến mỗi số nguyên trong giới hạn xác định; ví dụ, “1 đến 20 nguyên tử cacbon” có nghĩa là nhóm alkyl có thể gồm có 1 nguyên tử cacbon, 2 nguyên tử cacbon, 3 nguyên tử cacbon, v.v., lên đến và bao gồm 20 nguyên tử cacbon, mặc dù định nghĩa theo sáng chế cũng bao phủ sự xuất hiện thuật ngữ “alkyl” trong đó không có giới hạn số được chỉ định). Như cũng được lưu ý trong bản mô tả này, nhóm alkyl của hợp chất có thể được chỉ định là “C₁-C₄ alkyl” hoặc các chỉ định tương tự. Ví dụ, “C₁-C₄ alkyl” chỉ ra rằng có một đến bốn nguyên tử cacbon trong mạch alkyl, tức là, mạch alkyl được chọn từ metyl, etyl, propyl, isopropyl, n-butyl, isobutyl, sec-butyl, và t-butyl. Nhóm alkyl điển hình bao gồm, nhưng không giới hạn ở, metyl, etyl, propyl, isopropyl, butyl, isobutyl, tertiary butyl, pentyl và hexyl. Nhóm alkyl có thể là được thế hoặc không được thế.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “alkenyl” đề cập đến nhóm alkyl mà chứa trong mạch hydrocacbon thẳng hoặc nhánh một hoặc nhiều liên kết đôi. Nhóm alkenyl có thể là không được thế hoặc được thế.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “alkynyl” đề cập đến nhóm alkyl trong mạch hydrocacbon thẳng hoặc nhánh một hoặc nhiều liên kết ba. Nhóm alkynyl có thể là không được thế hoặc được thế.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “aryl” có nghĩa là gốc vòng cacbon thơm hoặc gốc vòng cacbon được thế chứa tốt hơn là từ 6 đến 15 nguyên tử cacbon, như phenyl, naphthyl, hoặc anthryl hoặc phenyl hoặc naphthyl

hoặc anthryl tùy ý được thế bằng ít nhất một trong số phần tử thế được chọn trong nhóm cấu thành bởi alkyl, alkenyl, alkynyl, aryl, aralkyl, hydroxy, alkoxy, aryloxy, aralkoxy, carboxy, aroyl, halo, nitro, trihalometyl, xyano, alkoxycarbonyl, aryloxy carbonyl, aralkoxycarbonyl, axylamino, aroylamino, carbamoyl, alkylcarbamoyl, dialkylcarbamoyl, alkylthio, arylthio, alkylen hoặc —NYY' trong đó Y và Y' độc lập với nhau hydro, alkyl, aryl, hoặc aralkyl.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “nhựa” đề cập đến hợp chất hoặc hỗn hợp hợp chất có khả năng chuyển thành vật liệu polyme.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “vật liệu trộn hợp” đề cập đến, theo một số phương án, hợp hợp hai hoặc nhiều hơn loại nhựa khác nhau hoặc nhựa và polyme hoặc copolyme khác.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ “đóng rắn” hoặc “hóa rắn” đề cập đến quá trình hóa rắn vật liệu nhựa.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, “xycloalkyl” của các thuật ngữ tương tự (ví dụ, nhóm alkyl vòng) đề cập đến hệ vòng hydrocacbon một vòng hoặc nhiều vòng no hoàn toàn (không có liên kết đôi hoặc liên kết ba). Khi tạo ra từ hai vòng hoặc nhiều hơn, các vòng có thể được nối với nhau theo kiểu dung hợp. Nhóm xycloalkyl có thể chứa 3 đến 10 nguyên tử trong vòng hoặc 3 đến 8 nguyên tử trong vòng. Nhóm xycloalkyl có thể là không được thế hoặc được thế. Nhóm xycloalkyl điển hình bao gồm, nhưng không giới hạn ở, xyclopropyl, xyclobutyl, xyclopentyl, xyclohexyl, xycloheptyl và xyclooctyl.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, “C_a đến C_b” trong đó “a” và “b” là các số nguyên đề cập đến số lượng nguyên tử cacbon trong nhóm alkyl, alkenyl hoặc alkynyl, hoặc số lượng nguyên tử cacbon trong vòng của nhóm xycloalkyl, xycloalkenyl, xycloalkynyl hoặc aryl, hoặc tổng số lượng nguyên tử cacbon và các nguyên tử khác loại trong nhóm heteroalkyl, heteroxycyl, heteroaryl hoặc heteroalixycyl. Tức là, alkyl, alkenyl, alkynyl, vòng xycloalkyl, vòng xycloalkenyl, vòng xycloalkynyl, vòng aryl, vòng heteroaryl hoặc vòng heteroalixycyl có thể chứa từ “a” đến “b,” gồm trọn, nguyên tử cacbon. Do đó, ví

dụ, nhóm “C₁ đến C₄ alkyl” đề cập đến tất cả các nhóm alkyl có từ 1 đến 4 cacbon, tức là, CH₃—, CH₃CH₂—, CH₃CH₂CH₂—, (CH₃)₂CH—, CH₃CH₂CH₂CH₂—, CH₃CH₂CH(CH₃)— và (CH₃)₃C—. Nếu không có “a” và “b” được chỉ định liên quan đến nhóm alkyl, alkenyl, alkynyl, xycloalkyl xycloalkenyl, xycloalkynyl, aryl, heteroaryl hoặc heteroalixyclyl, thì giới hạn rộng nhất được mô tả trong các định nghĩa này được giả định.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ “nguyên tử halogen” hoặc “halogen” có nghĩa là bất kỳ một trong số các nguyên tử bên phóng xạ của cột 7 của Bảng toàn hoàn, như, flo, clo, brom và iot.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “mạng thấm vào nhau,” theo định nghĩa bởi IUPAC, đề cập đến hệ polyme bao gồm hai hoặc nhiều hơn mạng mà là ít nhất một phần đan xen trên quy mô phân tử, tạo ra cả liên kết hóa học và vật lý giữa các mạng. Mạng IPN không thể tách ra trừ khi các liên kết hóa học bị phá vỡ. Nói cách khác, cấu trúc IPN thể hiện hai hoặc nhiều hơn mạng polyme mà được liên kết ngang hóa học một phần và/hoặc rối vật lý một phần.

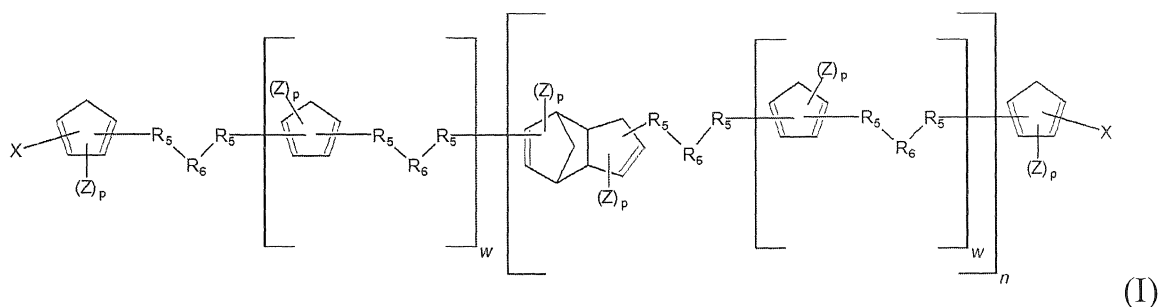
Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “polyme” được xác định gồm trộn polyme đồng nhất, copolyme, mạng thấm vào nhau, và oligome. Do đó, thuật ngữ polyme có thể là được sử dụng thay thế cho nhau trong bản mô tả này với thuật ngữ polyme đồng nhất, copolyme, mạng polyme thấm vào nhau, v.v.. Thuật ngữ “polyme đồng nhất” được xác định là polyme tạo ra từ một loại monome. Thuật ngữ “copolyme” được xác định là polyme tạo ra từ nhiều hơn một loại monome, bao gồm copolyme thu được bằng quá trình đồng trùng hợp hai loại monome, copolyme thu được từ ba loại monome (“terpolyme”), copolyme thu được từ bốn loại monome (“quaterpolyme”), v.v. Thuật ngữ “oligome” được xác định là polyme phân tử lượng thấp trong đó số lượng đơn vị lặp không vượt quá 20. Thuật ngữ “copolyme” là còn được xác định gồm trộn copolyme ngẫu nhiên, copolyme xen kẽ, copolyme ghép, và copolyme khối. Copolyme, khi thuật ngữ này được sử dụng nói chung, bao gồm mạng polyme thấm vào nhau. Thuật ngữ “copolyme ngẫu nhiên” được xác định là copolyme bao gồm các đại phân tử trong đó xác suất tìm thấy đơn vị monome xác định ở vị trí nhất định bất kỳ trong chuỗi là độc lập với

tính chất của các đơn vị liền kề. Trong copolyme ngẫu nhiên, phân bố trình tự của đơn vị monome theo thống kê Bernoulli. Thuật ngữ “copolyme xen kẽ” được xác định là copolyme bao gồm các đại phân tử bao gồm hai loại đơn vị monome theo trình tự xen kẽ.

Khi nhóm hoặc gốc được mô tả là “được thế” hoặc “tùy ý được thế” (hoặc “tùy ý có” hoặc “tùy ý bao gồm”), nhóm đó có thể là không được thế hoặc được thế bằng một hoặc nhiều phần tử thế được chỉ ra. Tương tự, khi nhóm được mô tả là “được thế hoặc không được thế” nếu được thế, phần tử thế có thể là được chọn từ một hoặc nhiều phần tử thế được chỉ ra. Nếu không có phần tử thế được chỉ ra, nó có nghĩa là nhóm “tùy ý được thế” hoặc “được thế” được chỉ ra có thể là được thế bằng một hoặc nhiều nhóm một cách riêng rẽ và độc lập với nhau được chọn từ alkyl, alkenyl, alkynyl, xycloalkyl, xycloalkenyl, xycloalkynyl, aryl, heteroaryl, heteroalixyclyl, aralkyl, heteroaralkyl, (heteroalixyclyl)alkyl, hydroxy, protected hydroxyl, alkoxy, aryloxy, axyl, mercapto, alkylthio, arylthio, xyano, xyanat, halogen, thiocarbonyl, O-carbamyl, N-carbamyl, O-thiocarbamyl, N-thiocarbamyl, C-amido, N-amido, S-sulfonamido, N-sulfonamido, C-carboxy, protected C-carboxy, O-carboxy, isoxyanato, thioxyanato, isothioxyanato, nitro, silyl, sulfenyl, sulfinyl, sulfonyl, haloalkyl, haloalkoxy, trihalometansulfonyl, trihalometansulfonamido, amino, etc, amino (ví dụ, nhóm amino được thế một lần hoặc nhóm amino được thế hai lần), và các dẫn xuất được bảo vệ của chúng. Bất kỳ trong số các nhóm nêu trên có thể bao gồm một hoặc nhiều nguyên tử khác loại, bao gồm O, N, hoặc S. Ví dụ, trong đó nhóm là được thế bằng nhóm alkyl, mà nhóm alkyl có thể bao gồm nguyên tử khác loại được chọn từ O, N, hoặc S (ví dụ $-(CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_2)-$).

Thuật ngữ “vật liệu ngâm tẩm sẵn nhựa” như được sử dụng trong bản mô tả này đề cập đến sợi gia cố đã được ngâm tẩm sơ bộ hệ nhựa.

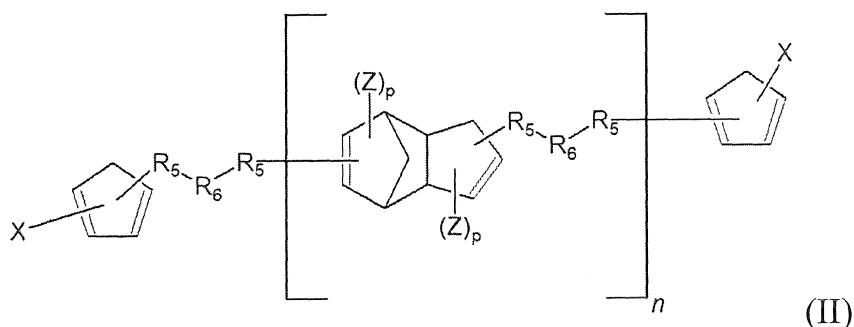
Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất hợp chất có cấu trúc được xác định bởi Công thức (I):



trong đó:

- (a) mỗi R_5 độc lập với nhau là nhóm metylen (CH_2), hoặc nhóm metylen được thế bằng một hoặc nhiều nhóm chức $-H$, $-CH_3$, hoặc halogen;
- (b) mỗi R_6 độc lập với nhau là liên kết hoặc nhóm mạch thẳng, mạch nhánh hoặc mạch vòng, no hoặc không no, được thế hoặc không được thế, béo hoặc thơm có giữa 1 và 20 nguyên tử cacbon;
- (c) mỗi X độc lập với nhau là nhóm chức có ít nhất một alken không thơm, alkyne, $CH_3-(CH_2)_n-$ (trong đó $n = 0$ đến 12), hoặc nhóm thơm;
- (d) mỗi Z độc lập với nhau là H hoặc X , và mỗi p độc lập với nhau là số nguyên từ 1 đến 4;
- (e) mỗi w độc lập với nhau là 0, hoặc số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và
 - i. khi w là 0, vùng trong ngoặc là liên kết và n là 0, hoặc số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1; và
 - ii. khi n là 0, vùng trong ngoặc là liên kết.

Theo một số phương án về công thức (I), giá trị w bằng zero, thể hiện liên kết giữa nhóm R_5 và xyclopentadien hoặc dixyclopentadien. Các hợp chất có công thức (I) này có thể được xác định bởi công thức (II):



Theo một số phương án, mỗi nhóm R_5 trong hợp chất có công thức (I) là giống nhau.

Theo một số phương án, mỗi nhóm R_6 trong hợp chất có công thức (I) là giống nhau.

Theo một số phương án, mỗi nhóm X trong hợp chất có công thức (I) là giống nhau.

Theo một số phương án, hợp chất có công thức (I) có thể chứa nhiều hơn một nhóm R_5 được xác định một cách độc lập.

Theo một số phương án, hợp chất có công thức (I) có thể chứa nhiều hơn một nhóm R_6 được xác định một cách độc lập.

Theo một số phương án, hợp chất có công thức (I) có thể chứa nhiều hơn một nhóm X được xác định một cách độc lập.

Theo một số phương án, R_5 là nhóm metylen ($-\text{CH}_2-$).

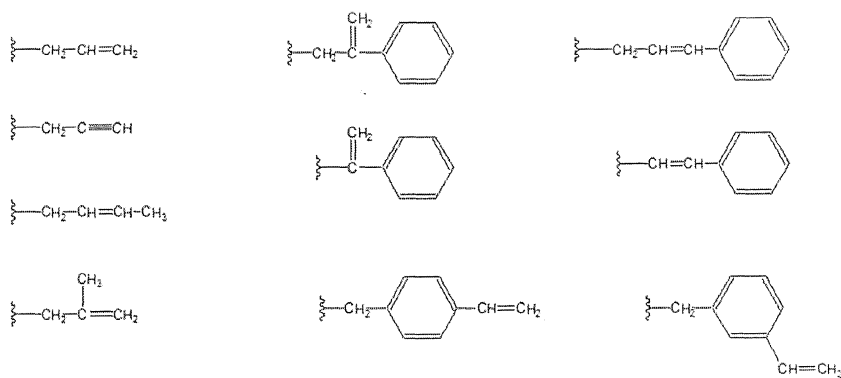
Theo một số phương án, X là được chọn từ nhóm gồm có vinylbenzyl, propenylbenzen, etenylbenzen, (metyl)etenylbenzen, styrenyl, alyl, propargyl, hoặc butenyl.

Theo một số phương án, X là nhóm vinylbenzyl, propenylbenzen, etenylbenzen, (metyl)etenylbenzen, hoặc styrenyl.

Theo một số phương án, X là nhóm alyl, propargyl, hoặc butenyl. Theo các phương án khác, X là nhóm alyl.

Theo một số phương án, X là nhóm alkenyl hoặc alkynyl dài từ 1 đến 20 cacbon, có ít nhất một đơn vị không no, bao gồm nhóm alpha-olefin.

Theo một số phương án, X có cấu trúc được chọn từ nhóm gồm có:



và chất đồng phân

của chúng.

Theo một số phương án, X là nhóm béo bao gồm nhưng không giới hạn ở nhóm $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n$ trong đó $n = 0$ đến 12, nhóm benzyl, hoặc nhóm naphthyl.

Theo một số phương án, R_6 là nhóm aryl bao gồm nhưng không giới hạn ở phenyl, naphthyl, anthryl, và biphenyl. Theo các phương án khác, R_6 là nhóm aryl bao gồm nhưng không giới hạn ở phenyl hoặc biphenyl.

Mỗi R_6 độc lập với nhau là liên kết hoặc nhóm béo mạch thẳng, mạch nhánh hoặc mạch vòng, no hoặc không no, được thế hoặc không được thế có giữa 1 và 20 nguyên tử cacbon. Theo một số phương án, R_6 là mạch thẳng béo được thế bằng một hoặc nhiều nhóm béo. Theo một số phương án, R_6 chứa nhóm vòng béo no hoặc không no. Theo một số phương án, R_6 là nhóm xyclohexyl hoặc xyclohexenyl.

Theo một số phương án, R_6 là nhóm alkyl bao gồm nhưng không giới hạn ở $-(\text{CH}_2)_y-$ trong đó $y = 1$ đến 20. Theo các phương án khác, R_6 là nhóm alkyl bao gồm nhưng không giới hạn ở $-(\text{CH}_2)_y-$ trong đó $y = 1$ đến 12. Theo các phương án khác, R_6 là nhóm alkyl bao gồm nhưng không giới hạn ở $-(\text{CH}_2)_y-$ trong đó $y = 1$ đến 4.

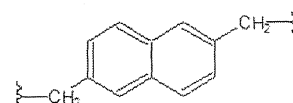
Theo một số phương án, R_6 là nhóm alkenyl dài 2 đến 20 cacbon có ít nhất một liên kết đôi cacbon-cacbon. Theo một số phương án, R_6 là nhóm alkenyl dài 2 đến 10 cacbon có ít nhất một liên kết đôi cacbon-cacbon. Theo một số phương án, R_6 là nhóm alkenyl dài 2 đến 5 cacbon có một liên kết đôi cacbon-cacbon. Theo một số phương án, R_6 là $\sim\text{CH}=\text{CH}\sim$.

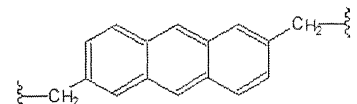
Theo một số phương án, R_6 là nhóm alkynyl dài 2 đến 20 cacbon, có ít nhất một liên kết ba cacbon-cacbon. Theo một số phương án, R_6 là nhóm alkynyl dài 2 đến 10 cacbon có ít nhất một liên kết ba cacbon-cacbon. Theo một số phương án, R_6 là nhóm alkynyl dài 2 đến 5 cacbon có một liên kết ba. Theo một số phương án, R_6 là $\text{---C}\equiv\text{C---}$.

Theo một số phương án, R_6 là liên kết.

Theo một số phương án, R_5 là nhóm metylen và R_6 là liên kết, sao cho đơn vị $\text{---}R_5\text{---}R_6\text{---}$ là tương đương với etylen, hoặc $\text{---}(\text{CH}_2)_2\text{---}$. Theo một số phương án, R_5 là nhóm metylen và R_6 là $\text{---}(\text{CH}_2)_y\text{---}$ trong đó $y = 1$, sao cho đơn vị $\text{---}R_5\text{---}R_6\text{---}$ là tương đương với propylen, hoặc $\text{---}(\text{CH}_2)_3\text{---}$. Theo một số phương án, R_5 là nhóm metylen, và R_6 là $\text{---}(\text{CH}_2)_y\text{---}$ trong đó $y = 2$, sao cho đơn vị $\text{---}R_5\text{---}R_6\text{---}$ là tương đương với butylen, hoặc $\text{---}(\text{CH}_2)_4\text{---}$. Theo một số phương án, R_5 là nhóm metylen, và R_6 là $\text{---}(\text{CH}_2)_y\text{---}$ trong đó $y = 4$, sao cho đơn vị $\text{---}R_5\text{---}R_6\text{---}$ là tương đương với hexylen, hoặc $\text{---}(\text{CH}_2)_6\text{---}$.

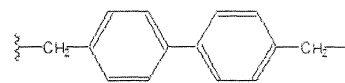
Theo một số phương án, R_5 là nhóm metylen, và R_6 là phenyl sao cho đơn vị $\text{---}R_5\text{---}R_6\text{---}$ là tương đương với xylyl, hoặc  và chất đồng phân của chúng.

Theo một số phương án, R_5 là nhóm metylen, và R_6 là naphtyl sao cho đơn vị $\text{---}R_5\text{---}R_6\text{---}$ là tương đương với dimetylnaphthlen, hoặc  và chất đồng phân của chúng.

Theo một số phương án, R_5 là nhóm metylen và R_6 là anthryl sao cho đơn vị $\text{---}R_5\text{---}R_6\text{---}$ là tương đương với dimetylanthracen, hoặc  và chất đồng phân của chúng.

Theo một số phương án, R_5 là nhóm metylen, và R_6 là biphenyl sao cho đơn

vị $-R_5-R_6-R_5-$ là tương đương với dimetylbiphenyl, hoặc và chất đồng phân của chúng.



Theo một số phương án, các nhựa có công thức (I) hoặc công thức (II) có thể là được oligome tiếp bằng quá trình nhiệt, với hoặc mà không có chất xúc tác thêm vào. Theo cách khác, theo một số phương án, các nhựa có công thức (I) hoặc công thức (II) có thể là được oligome tiếp bằng quá trình ánh sáng tử ngoại, với hoặc mà không có chất xúc tác thêm vào.

Theo một khía cạnh theo sáng chế là nhựa, bao gồm nhựa được xác định bởi công thức (I). Theo khía cạnh khác theo sáng chế là chế phẩm bao gồm hỗn hợp các nhựa được xác định bởi công thức (I). Ví dụ, chế phẩm có thể bao gồm nhựa thứ nhất có công thức (I) và nhựa thứ hai có công thức (I), trong đó các nhựa thứ nhất và thứ hai khác nhau về ít nhất một phần tử thế hoặc gốc hoặc về số lượng nhóm lặp bất kỳ. Tất nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ nhận thấy rằng chế phẩm bất kỳ có thể bao gồm số lượng bất kỳ các nhựa có công thức (I), và bất kỳ trong số các nhựa khác nhau có thể có mặt với các lượng giống hoặc khác nhau trong chế phẩm. Trong ví dụ khác, chế phẩm có thể bao gồm nhựa thứ nhất có công thức (I), nhựa thứ hai có công thức (I), và nhựa thứ ba có công thức (I), trong đó mỗi một trong số các nhựa thứ nhất, thứ hai và thứ ba khác nhau về ít nhất một phần tử thế hoặc gốc hoặc về số lượng nhóm lặp bất kỳ, và trong đó nhựa thứ nhất có mặt với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 99% theo trọng lượng của chế phẩm, nhựa thứ hai có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 1% đến khoảng 99% theo trọng lượng của chế phẩm, và nhựa thứ ba cấu thành phần còn lại của chế phẩm theo trọng lượng của chế phẩm.

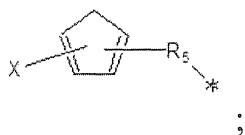
Khi đề cập rằng bất kỳ trong số các nhựa có công thức (I) có thể khác nhau, nó có nghĩa là các nhựa có thể khác nhau (i) về gốc bất kỳ cấu thành nhựa; (ii) số lượng nhóm lặp bất kỳ của gốc có mặt, (iii) vị trí của gốc bất kỳ dọc theo nhóm vòng hoặc thiom bất kỳ; và/hoặc (iv) các khác biệt đồng phân hoặc hóa lập thể giữa các gốc và/hoặc nhóm khác nhau.

Theo một số phương án, các nhựa có công thức (I) có thể chứa nhiều hơn một nhóm R_6 được xác định một cách độc lập. Theo một số phương án, các nhựa có công thức (I) có thể chứa nhiều hơn một nhóm X được xác định một cách độc lập.

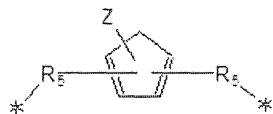
Như được sử dụng trong bản mô tả này, các thuật ngữ “vòng trên cơ sở xyclopentadien” hoặc “xyclopentadien” (được sử dụng thay thế cho nhau trong bản mô tả này) không được giới hạn ở xyclopentadien, mà bao gồm dẫn xuất của xyclopentadien, tức là chúng chứa các phần tử thể không phải hydro, hoặc chúng có khả năng được thế bằng X và/hoặc R_5 nhóm như được xác định trong công thức (I). Ví dụ, “vòng xyclopentadien” có thể bao hàm xyclopentadien và xyclopentadien được thế bằng một hoặc nhiều nhóm alkyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh C_1 đến C_4 .

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ nhận thấy rằng các nhóm chức trên vòng xyclopentadien, tức là, các nhóm X và R_5 trong công thức (I), có thể là ở vị trí bất kỳ dọc theo mỗi vòng xyclopentadien. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này cũng sẽ nhận thấy rằng bất kỳ trong số các nhóm chức có thể là nằm trên cùng hoặc khác vị trí trong mỗi vòng xyclopentadien. Ví dụ, một vòng xyclopentadien của nhựa có công thức (I) có thể bao gồm nhóm X ở vị trí vòng thứ nhất (ví dụ, một cacbon cách xa cacbon mang nhóm R_5) mặc dù vòng xyclopentadien khác của nhựa có công thức (I) có thể bao gồm nhóm X ở vị trí vòng thứ hai hoặc thứ ba (ví dụ, hai hoặc ba cacbon cách xa cacbon mang nhóm R_5). Tương tự, và một ví dụ nữa, một vòng xyclopentadien của nhựa có công thức (I) có thể bao gồm nhóm X ở vị trí vòng thứ nhất (ví dụ, một cacbon cách xa cacbon mang nhóm $-CH_2-$) mặc dù vòng xyclopentadien khác của nhựa có công thức (I) có thể bao gồm nhóm X ở vị trí vòng thứ hai hoặc thứ ba (ví dụ, hai hoặc ba cacbon cách xa cacbon mang nhóm $-CH_2-$).

Theo các phương án về công thức (I) trong đó $w > 0$, sẽ có vòng xyclopentadien mà là nhóm cuối (có ít nhất một nhóm X và ít nhất một nhóm R_5), và sẽ có vòng xyclopentadien nội (có ít nhất hai nhóm R_5). Ví dụ, vòng xyclopentadien nhóm cuối có cấu trúc:

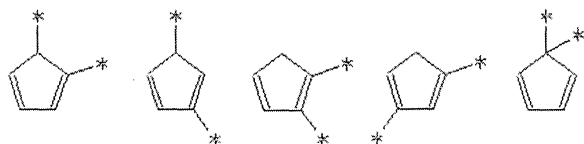


Trong khi vòng xyclopentadien nội có cấu trúc:

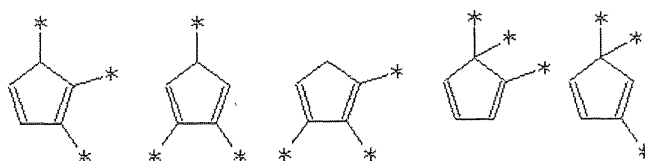


Theo định nghĩa, vòng xyclopentadien nhóm cuối có ít nhất hai nhóm chức: ít nhất một nhóm X và một nhóm R_5 . Theo định nghĩa, vòng xyclopentadien nội có ít nhất hai nhóm chức: ít nhất hai nhóm R_5 độc lập, và có thể còn có nhóm X theo các phương án trong đó Z bằng X.

Ví dụ, các mẫu hình thể của các nhóm chức trên mỗi vòng xyclopentadien hai chức của các hợp chất có công thức (I) có thể được thể hiện bằng bất kỳ hoặc toàn bộ các cấu trúc sau:



Tương tự, ví dụ, các mẫu hình thể của các nhóm chức trên mỗi vòng xyclopentadien ba chức của các hợp chất có công thức (I) có thể được thể hiện bằng bất kỳ hoặc toàn bộ các cấu trúc sau:

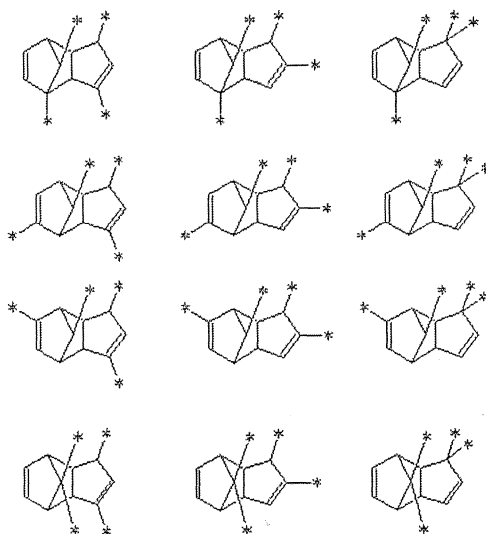


Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ nhận thấy rằng mẫu hình thể của mỗi vòng xyclopentadien trong nhựa có công thức (I) có thể có sự sắp xếp khác nhau của các phần tử thế, độc lập với các mẫu hình thể tại bất kỳ vòng xyclopentadien khác trong cùng hoặc khác hợp chất có công thức (I).

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ nhận thấy rằng mặc dù sáng chế được xác định bởi hợp chất xác định vòng xyclopentadien nhóm cuối mang một nhóm R_5 và ít nhất một nhóm X, tính chất của tổng hợp này có thể tạo ra phức hợp xác định tỷ lệ phần trăm nhất định vòng xyclopentadien mang 1) nhiều nhóm R_5 và không có nhóm X, 2) nhiều nhóm X mà không có nhóm R_5 , và/hoặc 3) ba hoặc nhiều hơn nhóm R_5 hoặc nhóm X.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “dixyclopentadien” không được giới hạn ở dixyclopentadien mà bao gồm dẫn xuất của dixyclopentadien, tức là, chúng chứa các phần tử thể không phải hydro hoặc chúng có khả năng được thế bằng các nhóm X và/hoặc R_5 như được xác định trong công thức (I). Ví dụ, “nhóm dixyclopentadien” có thể bao hàm dixyclopentadien và dixyclopentadien được thế bằng một hoặc nhiều nhóm alkyl mạch thẳng hoặc mạch nhánh C_1 đến C_4 .

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ nhận thấy rằng các mẫu hình thể của các nhóm chức trên nhóm dixyclopentadien cũng có thể thay đổi. Vì nhóm dixyclopentadien được tạo ra qua phản ứng của hai vòng xyclopentadien thế hai lần của các mẫu hình thể khác nhau, số lượng lớn các mẫu hình thể là có thể có. Ví dụ, các mẫu hình thể của các nhóm chức trên mỗi đơn vị (nhóm) dixyclopentadien của các hợp chất có công thức (I) có thể được thể hiện bằng bất kỳ hoặc toàn bộ các cấu trúc sau:



Các mẫu hình thể có mặt trong các sơ đồ này là không giới hạn và không thể hiện toàn bộ các mẫu hình thể có thể có mà có thể có trong các hợp chất có công thức (I).

Theo một số phương án, polymer là được đề xuất, polymer tạo ra từ một hoặc nhiều các nhựa có công thức (I) (hoặc nhựa tương tự bất kỳ được bộc lộ trong bản mô tả này). Theo một số phương án, polymer còn bao gồm phụ gia được chọn từ nhóm gồm có chất dính, peroxit/chất liên kết ngang, chất chống oxy hóa, chất chống cháy, chất pha loãng và chất độn.

Theo một số phương án, copolymer là được đề xuất, copolymer tạo ra từ nhựa thứ nhất có công thức (I) và nhựa thứ hai có công thức (I), trong đó các nhựa thứ nhất và thứ hai là khác nhau. Theo một số phương án, mạng polymer thâm vào nhau là được đề xuất, mạng polymer thâm vào nhau tạo ra từ nhựa thứ nhất có công thức (I) và nhựa thứ hai có công thức (I), trong đó các nhựa thứ nhất và thứ hai là khác nhau.

Theo một số phương án, copolymer hoặc mạng polymer thâm vào nhau là được đề xuất, copolymer hoặc mạng polymer thâm vào nhau tạo ra từ nhựa có công thức (I), và thành phần thứ hai khác với nhựa có công thức (I). Theo một số phương án, thành phần thứ hai là được chọn từ nhóm gồm có polyetylen, polypropylen, polybutylen, vinyl polybutadien thấp, vinyl polybutadien cao, polystyren, copolymer butadien-styren, polymer styren-anhydrit maleic (SMA), polymer acrylonitril-butadien-styren (ABS), polydicyclopentadien, epoxy, polyuretan, este xyanat, poly(phenylen oxit), polymer của monome etylen-propylen-dien (EPDM), copolymer olefin vòng (COC), polyimide, bismaleimide, phosphazene, phosphazene được biến tính olefin, acrylat, vinyl este, polylacton, polycarbonat, polysulfon, polythioete, polyeteeteketone (PEEK), polydimetylsiloxan (PDMS), polyetylen terephthalat (PET), và polybutylen terephthalat (PBT), và polymer khả dụng thương mại khác. Theo một số phương án khác, thành phần thứ hai là được chọn từ nhóm gồm có styren, divinylbenzen, 1,2-bis(vinylphenyl)etan, hợp chất ete vinylbenzyl, hợp chất ete vinyl, hợp chất ete allyl, vinylphenyl monome, vinyl monome, allyl monome, hoặc dẫn xuất của các thành phần như vậy. Các thành phần thích hợp bao

gồm, nhưng không giới hạn ở, este xyanat được chức hóa vinyl HTL-300 (khả dụng từ Lonza Chemicals), Ricon polybutadien vinyl cao và thấp (Total/Cray Valley), copolyme butadien-styren Ricon (Total/Cray Valley), Sartomer acrylat monome (Arkema), - phosphazen chứa olefin SPV-100 (Otsuka Chemicals), bismaleimit BMPI-300 (Lonza Chemicals), bismaleimit Cycom 5250 (Cytec Solvay), bismaleimit BMI-1700 (Designer Molecules Inc.), bismaleimit BMI-3000 (Designer Molecules, Inc.), bismaleimit BMI-689 (Designer Molecules, Inc.), bismaleimit Homide 250 (HOS-Technik GmbH), bismaleimit BMI-2300 (Daiwakaskei Industry Co., LTD), bismaleimit BMI-TMH (Daiwakaskei Industry Co., LTD), bismaleimit Compimide 353A (Evonik), bismaleimit Compimide C796 (Evonik), ete polyphenylen được chức hóa metacrylat SA9000 (Sabic, Saudi Basic Industries Corporation), oligome ete phenylen được chức hóa OPE-2EA và OPE-2St (MGC, Mitsubishi Gas Company), polyimide PETI 330 (UBE Industries, Ltd), nhựa Vinyl-este Advalite 35070-00 (Reichhold), nhựa epoxy Celloxide 8000 và Celloxide 2021P (Daicel) hoặc Araldite MY 721 và GY 281 và GY 240 (Huntsman).

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể được sử dụng dưới dạng cô lập hoặc trộn hợp với copolyme khác, chất dính, peroxit/chất liên kết ngang, chất chống oxy hóa, chất chống cháy, chất pha loãng và phụ gia hoặc chất độn khác đã biết trong lĩnh vực này.

Như sẽ nhận thấy bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, các nhựa được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được trộn hợp với polyme khác. Polyme khác như vậy có thể là hoạt hóa sao cho chúng được copolyme hóa với chế phẩm nhựa theo sáng chế tạo ra copolyme ngẫu nhiên hoặc copolyme khối. Theo cách khác polyme khác như vậy có thể là được tạo ra bằng phương pháp khác sao cho mạng polyme thấm vào nhau hoặc thể phân tán pha polyme là được tạo ra. Polyme khác như vậy bao gồm nhưng không giới hạn ở polyetylen, polypropylen, polybutylen, vinyl polybutadien thấp (chủ yếu cộng 1,3), vinyl polybutadien cao (chủ yếu cộng 1,2), polystyren, copolyme butadien-styren, polyme SMA (polyme styren anhydrit maleic), polyme ABS (polyme acrylonitril butadien styren),

polydixyclopentadien, epoxi, polyuretan, este xyanat, poly(phenylen oxit), polyme EPDM (polyme tạo ra từ etylen propylen dien monome), copolyme olefin vòng (COC), polyimit, bismaleimit, phosphazen, phosphazen được biến tính olefin, acrylat, vinyl este, polylacton, polycacbonat, polysulfon, polythioete, polyeteeteketone (PEEK), polydimetylsiloxan (PDMS), polyetylen terephtalat (PET), polybutylen terephtalat (PBT), và polyme khả dụng thương mại khác. Các polyme như vậy có thể là tùy ý được biến tính hoặc chức hóa nếu cần.

Các comonome khác bao gồm nhưng không giới hạn ở nhóm gồm có styren, divinyl benzen, vinyl toluen, metyl styren, tert-butyl styren, alpha-metyl styren, dime alpha-metyl styren, vinyl xyclohexen, etylden norbornen, vinyl norbornen, alpha-pinen, beta-pinen, limonen, các terpen khác, polybutadien, polybutadien được biến tính, polystyren (polyme đồng nhất và copolyme khối), polystyren được biến tính, polyterpen, các monome hoạt hóa với vinyl khác, và dime/oligome/polyme/copolyme hoạt hóa của chúng.

Theo một số phương án, các nhựa được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được trộn hợp với chất cải biến tính chất điện. Các ví dụ về chất cải biến tính chất điện có thể bao gồm hợp chất được tạo ra từ este xyanat và copolyme bismaleimit triazin. Các hợp chất được tạo ra từ este xyanat nói chung đề cập đến hóa chất thường dựa trên dẫn xuất bisphenol hoặc novolac, trong đó nguyên tử hydro của ít nhất một nhóm hydroxyl của dẫn xuất bisphenol hoặc novolac là được thế bằng nhóm xyanua. Do đó, hợp chất được tạo ra từ este xyanat thường có nhóm —OCN. Theo một số phương án, hợp chất được tạo ra từ este xyanat có thể đề cập đến, mà không giới hạn, 4,4'-etylidenbisphenylen xyanat, 4,4'-dixyanatodiphenyl, 2,2-bis(4-xyanatophenyl)propan, bis(4-xyanato-3,5-dimetylphenyl)metan, bis(4-xyanatophenyl)thioete, bis(4-xyanatophenyl)ete, prepolymer của bisphenol A dixyanat trong metyl etyl keton, 1,1-bis(4-xyanatophenyl)etan, 1,1-bis(4-xyanatophenyl)metan, 1,3-bis(4-xyanatophenyl-1-(metyletylden))benzen, bis(4-xyanatophenyl)ete, bis(4-xyanatophenyl)-2,2-butan, 1,3-bis[2-(4-xyanatophenyl)propyl]benzen, tris(4-xyanatophenyl)etan, xyanat novolac, và sản phẩm cộng xyanat phenoldixyclopentadien.

Nhựa theo sáng chế có thể được trộn hợp với các phụ gia và chất dính để cải thiện độ bám dính và độ tương hợp của nhựa với chất nền gia cố như sợi thủy tinh, sợi cacbon hoặc sợi aramit. Các phụ gia thúc đẩy bám dính thích hợp bao gồm nhưng không giới hạn ở anhydrit maleic, styren anhydrit maleic, trialkoxysilan được chức hóa, polyolefin ghép anhydrit maleic, cũng như các polyme khác được mô tả chi tiết trong bản mô tả này mà có khả năng cải thiện độ bám dính chất nền.

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể được đóng rắn thành vật liệu rắn bằng các phản ứng tự trùng hợp ở nhiệt độ cao hoặc bằng tác động bởi chất xúc tác thêm vào. Các chất xúc tác thích hợp bao gồm các chất khơi mào gốc và các chất xúc tác axit Lewis. Các chất xúc tác axit Lewis thích hợp bao gồm nhưng không giới hạn ở các chất tạo axit bởi nhiệt dạng cation, các chất tạo axit dạng cation bởi ánh sáng, hoặc các chất xúc tác axit Lewis khác, bao gồm nhưng không giới hạn ở các phức chất kim loại chuyển tiếp, hợp chất bo, hợp chất nhôm, hợp chất titan, hoặc hợp chất thiếc.

Các chất khơi mào gốc thích hợp bao gồm nhưng không giới hạn ở các hợp chất dialkyl peroxit, diaxyl peroxit, và azo. Các chất khơi mào gốc đặc biệt thích hợp bao gồm dicumyl peroxit và 2,5-Dimetyl-2,5-di-(tert-butylperoxy)hexyn-3 (Trigonox 145-E85). Các chất khơi mào gốc có thể được thêm vào ở mức bất kỳ thích hợp để tác động thỏa đáng đến quá trình trùng hợp, nằm trong khoảng từ mức ppm đến 5% trọng lượng tùy thuộc vào chất khơi mào được sử dụng. Các chất khơi mào gốc có thể được kết hợp với các chất khơi mào gốc khác hoặc lớp chất xúc tác thích hợp khác nếu cần để tác động đến quá trình trùng hợp.

Các chất tạo axit bởi nhiệt và các chất tạo axit bởi ánh sáng tạo ra các axit mạnh khi kích thích ở nhiệt độ cao hoặc khi hấp thụ các bước sóng có năng lượng cụ thể. Các chất tạo axit bởi nhiệt và các chất tạo axit bởi ánh sáng thích hợp bao gồm các muối oni như các muối iodon và sulfoni. Các chất xúc tác thích hợp bao gồm nhưng không giới hạn ở hợp chất diaryliodon hoặc hợp chất triarylsulfoni tạo cặp với các anion như BF_4^- , $\text{B}(\text{C}_6\text{F}_5)_4^-$, PF_6^- , AsF_6^- , SbF_6^- và các biến thể của chúng. Các chất xúc tác axit Lewis thích hợp khác bao gồm hợp chất bo, hợp chất nhôm, hợp chất titan, hợp chất thiếc và hợp chất của các kim loại chuyển tiếp đã biết trong

lĩnh vực này. Các chất khơi mào axit Lewis đặc biệt thích hợp bao gồm bis(4-dodecylphenyl)iodoni hexafloantimonat như SpeedCure 937 khả dụng từ Arkema, bis-(4-t-butylphenyl)-iodoni hexaflophosphat như SpeedCure 938 khả dụng từ Arkema, 4-isopropyl-4'-metyldiphenyliodonit tetrakis(pentaflorphenyl)borat như SpeedCure 939 khả dụng từ Arkema, và (sulfandiylidibenzen-4,1-diyl)bis(diphenylsulfoni) bis(hexafloantimonat) như SpeedCure 976s khả dụng từ Arkema và thiếc octoat như Reaxis C129 khả dụng từ Reaxis. Các chất khơi mào axit Lewis có thể được thêm vào ở mức bất kỳ thích hợp để tác động thỏa đáng đến quá trình trùng hợp, nằm trong khoảng từ mức ppm đến 5% trọng lượng, tùy thuộc vào chất khơi mào được sử dụng. Các chất khơi mào axit Lewis có thể được kết hợp với các chất khơi mào axit Lewis khác hoặc lớp chất xúc tác thích hợp khác nếu cần để tác động đến quá trình trùng hợp.

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể được đóng rắn thành vật liệu rắn ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ khoảng 120°C đến khoảng 250°C trong khoảng 30 phút đến khoảng 240 phút. Theo một số phương án, chế phẩm nhựa có thể được đóng rắn thành vật liệu rắn ở nhiệt độ nằm trong khoảng từ khoảng 150°C đến khoảng 220°C trong khoảng 60 phút đến khoảng 180 phút. Vật liệu rắn sau đó có thể tùy ý được gia nhiệt đến nhiệt độ cao hơn để đóng rắn thêm polyme nếu cần. Theo một số phương án, các nhựa theo sáng chế, khi được đóng rắn hoàn toàn, tạo ra vật liệu rắn nhiệt có nhiệt độ chuyển pha thủy tinh (T_g) lớn hơn 100°C. Theo một số phương án, các nhựa theo sáng chế, khi được đóng rắn hoàn toàn, tạo ra vật liệu rắn nhiệt có nhiệt độ chuyển pha thủy tinh (T_g) lớn hơn 150°C. Theo một số phương án, các nhựa theo sáng chế, khi được đóng rắn hoàn toàn, tạo ra vật liệu rắn nhiệt có nhiệt độ chuyển pha thủy tinh (T_g) lớn hơn 200°C. Theo một số phương án, các nhựa theo sáng chế, khi được đóng rắn hoàn toàn, tạo ra vật liệu rắn nhiệt có nhiệt độ chuyển pha thủy tinh (T_g) nằm trong khoảng từ khoảng 100°C đến khoảng 400°C. Theo các phương án khác, các nhựa theo sáng chế, khi được đóng rắn hoàn toàn, tạo ra vật liệu rắn nhiệt có nhiệt độ chuyển pha thủy tinh (T_g) nằm trong khoảng từ khoảng 125°C đến khoảng 400°C. Theo các phương án khác, các nhựa theo sáng chế, khi được đóng rắn hoàn toàn, tạo ra vật liệu rắn nhiệt có nhiệt độ chuyển pha thủy tinh (T_g) nằm trong khoảng từ khoảng 175°C đến khoảng 400°C.

Đặc tính cơ học của chế phẩm nhựa trùng hợp theo sáng chế có thể là được cải biến bằng cách kết hợp chất liên kết ngang. Các chất liên kết ngang như vậy bao gồm nhưng không giới hạn ở triallyl xyanurat, triallyl isoxyanurat, polybutadien dimetacrylat, polybutadien diacrylat, divinylbenzen, 1,2-bis(vinylphenyl)etan, hợp chất ete vinylbenzyl, hợp chất ete vinyl, hợp chất ete alyl, vinylphenyl monome, vinyl monome, alyl monome, và hợp chất tương tự chứa hai hoặc nhiều hơn gốc tạo liên kết cacbon-cacbon trên mỗi phân tử.

Chế phẩm nhựa theo sáng chế có thể được trộn hợp với dung môi trước khi trùng hợp, nếu cần, cho các ứng dụng nhất định. Dung môi bất kỳ đã biết với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này là hữu ích kết hợp với chế phẩm nhựa có thể được sử dụng. Dung môi đặc biệt hữu ích bao gồm metyl etyl keton (MEK), xylen, toluen, DMF, và hỗn hợp của chúng. Theo một số phương án, dung môi này là được chọn từ MEK hoặc toluen. Khi được sử dụng, dung môi có trong chế phẩm nhựa với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 1% đến khoảng 99% theo trọng lượng của chế phẩm. Theo các phương án khác, dung môi có trong chế phẩm nhựa với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 10% đến khoảng 60% theo trọng lượng của chế phẩm. Theo các phương án khác, dung môi có trong chế phẩm nhựa với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 15% đến khoảng 30% theo trọng lượng của chế phẩm. Theo các phương án khác, dung môi có trong chế phẩm nhựa với lượng nằm trong khoảng từ khoảng 20% đến khoảng 25% theo trọng lượng của chế phẩm. Các chế phẩm nhựa trộn hợp dung môi như vậy theo sáng chế là hữu ích nhất cho sản xuất các lớp gia cố kiểu vật liệu ngâm tẩm sẵn nhựa.

Chế phẩm nhựa rắn nhiệt theo sáng chế có thể còn được điều chế với các chất chống oxy hóa chuẩn khác, chất chống cháy (chất làm chậm ngọn lửa), chất độn, chất pha loãng, chất ổn định, chất trợ xử lý và phụ gia khác như được sử dụng phổ biến trong các ứng dụng như vậy. Các phụ gia như vậy bao gồm, nhưng không giới hạn ở, chất chống oxy hóa phenol, chất độn điện môi, và chất chống cháy thương mại. Hầu hết chất chống cháy thương mại là thích hợp cho việc sử dụng với nhựa theo sáng chế. Các chất chống cháy thích hợp còn bao gồm phosphazen và phosphazen được biến tính olefin. Ngoài ra, vật liệu ghép lớp nhựa làm từ chế phẩm

nhựa có thể được tạo V0 mà không có chất chống cháy halogen hóa sử dụng chất chống cháy phospho hoạt hóa như (FR hoạt hóa với vinyl hoặc gốc khác), cũng như chất chống cháy phospho không hoạt hóa.

Các ứng dụng

Chế phẩm nhựa rắn nhiệt theo sáng chế có thể còn được sử dụng để tạo ra vật liệu ngâm tẩm sẵn nhựa có và không có chất dính. Chế phẩm này là đặc biệt hữu ích trong sản xuất vật liệu ghép lớp Tg cao có hằng số điện môi cực thấp và hao hụt điện môi cực thấp. Các đặc tính điện này giúp giải quyết các vấn đề tốc độ tín hiệu và tính toàn vẹn của tín hiệu gặp phải với ứng dụng tương tự tốc độ cao và ứng dụng hệ mạch kỹ thuật số. Chế phẩm nhựa rắn nhiệt theo sáng chế hữu ích để tạo ra vật liệu ngâm tẩm sẵn nhựa trong quy trình liên tục có và không có dung môi. Độ nhớt của chế phẩm theo sáng chế có thể được điều chỉnh đối với vật liệu ngâm tẩm sẵn nhựa nóng/nóng chảy và căn bản tiết kiệm chi phí đối với sản xuất vật liệu ngâm tẩm sẵn nhựa. Vật liệu ngâm tẩm sẵn nhựa thường được sản xuất sử dụng vật liệu gia cố bao gồm nhưng không giới hạn ở sợi thủy tinh dệt, sợi cacbon, sợi Kevlar, sợi spectra, sợi aramit hoặc sợi thạch anh. Chế phẩm nhựa rắn nhiệt theo sáng chế có thể còn được phủ trực tiếp lên màng polyme bất kỳ để xây dựng PCB. Chế phẩm nhựa rắn nhiệt theo sáng chế có thể còn được phủ trực tiếp lên đồng sử dụng kỹ thuật phủ bằng đầu tạo hình khe hẹp hoặc các kỹ thuật phủ liên quan khác đối với đồng phủ nhựa (RCC). Vật liệu ngâm tẩm sẵn nhựa làm từ nhựa rắn nhiệt theo sáng chế cũng có thể được chuyển hóa thành vật liệu ghép lớp. Quá trình ghép lớp thường là xếp chồng một hoặc nhiều lớp ngâm tẩm sẵn nhựa giữa một hoặc nhiều tấm lá dẫn điện, như lá đồng. Quá trình này thường được mô tả là vật liệu ghép lớp phủ đồng (CCL) và nói chung là đã biết rõ đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Áp suất và nhiệt độ tác dụng lên chồng ngâm tẩm sẵn nhựa dẫn đến tạo ra vật liệu ghép lớp. Vật liệu ghép lớp tạo ra theo sáng chế có Tg cao. Cũng có thể tạo ra chế phẩm theo sáng chế mà tạo ra vật liệu ghép lớp có Tg trung bình ($>150^{\circ}\text{C}$) với độ dẻo đáng kể. Vật liệu ghép lớp dẻo là rất hữu ích cho các thiết bị điện tử uốn cong được khác nhau. Nhựa rắn nhiệt theo sáng chế có độ nhớt thấp thỏa đáng có thể còn được sử dụng cho các ứng dụng pha trộn chân

không, trong đó các vật liệu gia cố như được xác định trước đó có thể được tẩm chế phẩm nhựa theo sáng chế nhờ tác động của áp suất chân không. Nhựa theo sáng chế có độ nhớt thấp thỏa đáng có thể được sử dụng trong các kỹ thuật sản xuất không dung môi hoặc thân thiện với môi trường cho các ứng dụng khác nhau. Nhựa theo sáng chế có thể còn được sử dụng trong các ứng dụng nhựa in 3D, bao gồm các ứng dụng in giao diện chất lỏng liên tục (CLIP) và in litô lập thể (SLA).

Các tổ hợp như vậy cho phép cải thiện hiệu năng bám dính bề mặt trong lớp phủ, vật liệu dính, vật liệu composit và vật liệu ghép lớp.

Các nhựa có công thức (I) có thể được sử dụng làm phụ gia, chất pha loãng hoạt hóa, hoặc copolyme đối với polyme thương mại được sử dụng trong các ứng dụng điện tử, mang lại các cải thiện về đặc tính độ nhớt và điện môi cho nhựa. Theo một số phương án, các nhựa có công thức (I) có thể được kết hợp với nhựa dựa trên este xyanat, epoxy, bismaleimit, hoặc polyolefin tạo ra vật liệu trộn hợp với đặc tính sản xuất, tính chất cơ học, hoặc tính chất điện được cải thiện.

Theo khía cạnh khác theo sáng chế là kit bao gồm bất kỳ trong số các nhựa, polyme, vật liệu trộn hợp, v.v. được bộc lộ trong bản mô tả này. Theo một số phương án, các nhựa, polyme, vật liệu trộn hợp, v.v., được trộn với dung môi thích hợp. Theo một số phương án, kit bao gồm nhiều nhựa, polyme, vật liệu trộn hợp, v.v., trong đó mỗi trong số các nhựa, polyme, vật liệu trộn hợp, v.v., được đề xuất trong vật chứa riêng. Theo một số phương án, kit bao gồm nhựa và các chất phản ứng, thuốc thử, hoặc dung môi khác. Theo một số phương án, kit còn bao gồm hướng dẫn.

Ví dụ, kit có thể bao gồm nhựa bất kỳ có công thức (I) và cũng có thể bao gồm bis-maleimit, sao cho nhựa và bis-maleimit có thể được phản ứng tạo ra sản phẩm. Bis-maleimit bất kỳ có thể được bao gồm trong kit, bao gồm bất kỳ bis-maleimit được nêu trong bản mô tả này. Theo một số phương án, kit bao gồm bis-maleimit được chọn từ nhóm gồm có 1,6'-bismaleimit-(2,2,4-trimetyl)hexan, 4,4'-Diphenylmetanbismaleimit, Polyphenylmetanbismaleimit, N,N'-(4-metyl-m-phenylen)-bismaleimit, N,N'-m-phenylenbismaleimit, bisphenol A diphenyl ete bismaleimit, 3,3'-dimetyl-5,5'-dietyl-4,4'-diphenylmetan bismaleimit, N,N'-

[Metylenbis(2,6-dietyl-4,1-phenylen)]bis(maleimit, N,N'-[Metylenbis(2-isopropyl-6-metyl-4,1-phenylen)]bis(maleimit), 1,2-bis(maleimido)etan, 1,4-bis(maleimido)butan, và 1,6-bis(maleimido)hexan.

Theo một số phương án, kit có thể bao gồm nhựa bất kỳ có công thức (I) và cũng có thể bao gồm chất liên kết ngang, như chất liên kết ngang được chọn từ nhóm gồm có triallyl xyanurat, triallyl isoxyanurat, polybutadien dimetacrylat, polybutadien diacrylat, divinylbenzen, 1,2-bis(vinylphenyl)etan, hợp chất ete vinylbenzyl, hợp chất ete vinyl, hợp chất ete alyl, vinylphenyl monome, vinyl monome, và alyl monome.

Các nhựa, sản phẩm phản ứng, vật liệu trộn hợp, polyme, chế phẩm, v.v., được mô tả trong bản mô tả này có thể được sử dụng trong ứng dụng thích hợp bất kỳ. Ví dụ, các nhựa, sản phẩm phản ứng, vật liệu trộn hợp, polyme, chế phẩm, v.v., có thể được sử dụng làm chất nền các vật liệu khác có thể được phủ lên đó. Theo một số phương án, nhựa, sản phẩm phản ứng, vật liệu trộn hợp, polyme, chế phẩm, v.v., có thể được phủ dưới dạng màng lên bề mặt của chất nền khác, hoặc vật liệu ghép lớp có thể được tạo ra từ các nhựa, sản phẩm phản ứng, vật liệu trộn hợp, polyme, chế phẩm, v.v. được bộc lộ trong bản mô tả này.

Theo một số phương án, các nhựa, sản phẩm phản ứng, vật liệu trộn hợp, polyme, chế phẩm, v.v. được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được sử dụng trong sản xuất bảng mạch in hoặc để sử dụng chung trong thiết bị điện tử bất kỳ. Theo các phương án khác, nhựa, sản phẩm phản ứng, vật liệu trộn hợp, polyme, chế phẩm, v.v., được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được sử dụng trong vật liệu ghép lớp phủ đồng (CCL), chất nền bảng mạch in kết nối mật độ cao, hoặc mạch tích hợp. Theo các phương án khác, nhựa, sản phẩm phản ứng, vật liệu trộn hợp, polyme, chế phẩm, v.v., được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được sử dụng trong vòm bọc ăng ten, ăng ten (ví dụ, ăng ten điện thoại di động, ăng ten điện thoại vệ tinh, ăng ten cho thiết bị truyền thông 5G, v.v.), hoặc trong các cấu trúc radar. Theo các phương án khác, các nhựa, sản phẩm phản ứng, vật liệu trộn hợp, polyme, chế phẩm, v.v., được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được sử dụng dưới dạng một phần của chế phẩm keo trám bề mặt. Theo các phương án khác, các nhựa, sản phẩm

phản ứng, vật liệu trộn hợp, polyme, chế phẩm, v.v., được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được sử dụng trong trạm cơ sở di động, trạm cơ sở không dây, modem, và bộ định tuyến. Theo các phương án khác, các nhựa, sản phẩm phản ứng, vật liệu trộn hợp, polyme, chế phẩm, v.v., được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được sử dụng trong thẻ nhận dạng tần số vô tuyến và các bộ cảm biến khác. Theo các phương án khác, các nhựa, sản phẩm phản ứng, vật liệu trộn hợp, polyme, chế phẩm, v.v., được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được sử dụng trong hệ truyền thông vi sóng. Theo các phương án khác, các nhựa, sản phẩm phản ứng, vật liệu trộn hợp, polyme, chế phẩm, v.v., được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được sử dụng trong truyền thông và server mạng. Theo các phương án khác, các nhựa, sản phẩm phản ứng, vật liệu trộn hợp, polyme, chế phẩm, v.v., được bộc lộ trong bản mô tả này có thể được sử dụng trong bảng nối đa năng.

Các ví dụ sau được đưa ra để mô tả đầy đủ hơn sáng chế được mô tả trong bản mô tả này. Các kỹ thuật, điều kiện, vật liệu, tỷ lệ và số liệu thông báo nêu cụ thể để minh họa các nguyên tắc và việc thực hiện sáng chế chỉ nhằm lấy làm ví dụ và không được coi là làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Vật liệu:

Xyclopentadien được tách bằng cách crackinh nhiệt dicyclopentadien (Ultrane 97 từ Cymetech Corporation) ở nhiệt độ 150-200°C theo phương pháp đã biết. Allyl clorua, 1,4-diclobutan, α,α' -dicloxylen, và dicumyl peroxit được thu từ Sigma Aldrich và được sử dụng như khi nhận được. 1,6-diclohexan được thu từ Evonik và được sử dụng như khi nhận được. 1,2-dicloetan được thu từ Occidental Chemical Company và được sử dụng như khi nhận được. Dung dịch nước metyl tributyl amoni clorua (75% trọng lượng) được thu từ Sachem, Inc. Kali hydroxit dạng mảnh được thu từ Chengdu Huarong Chemical và được sử dụng như khi nhận được. Chất xúc tác K-Pure được thu từ King Industries Specialty Chemicals. Chất xúc tác SpeedCure được thu từ Lambson Limited/Arkema. Chất xúc tác Reaxis được thu từ Reaxis Inc. Chất xúc tác Deuteron được thu từ Deuteron GmbH.

Mangan Octanoat được thu từ Pfaltz & Bauer. Benzyl clorua được thu từ Valtris và được sử dụng như khi nhận được.

Ví dụ 1: bis(allylcyclopentadienyl)butan

79,27 g xyclopentadien vừa mới chưng cất được thêm vào 514,86 g 50% trọng lượng dung dịch nước KOH với 11,66g dung dịch nước methytributylamoni clorua (75% trọng lượng). Hỗn hợp này được khuấy ở 400 RPM trong 30 phút để thiết đặt nồng độ xyclopentadienua. Dung dịch này được làm lạnh đến 4 °C, và 76,56 g 1,4-diclobutan được thêm vào, và trong 10 phút, nhiệt độ phản ứng được gia tăng đến 92 °C. Hỗn hợp phản ứng được làm lạnh đến 44 °C trong bể nước đá trong 5 phút, và dung dịch được lấy ra khỏi bể nước đá và khuấy trong 1 giờ, và gia tăng khuấy đến 600 RPM.

Sau 1 giờ, hỗn hợp phản ứng được làm lạnh đến 8 °C, và 91,88g allyl clorua được thêm vào trong 10 phút, và nhiệt độ phản ứng được gia tăng đến 26 °C. 423,64 g khác nữa của dung dịch KOH 50% trọng lượng sau đó được thêm vào, và hỗn hợp phản ứng được gia nhiệt đến 40 °C và được khuấy trong 3 giờ.

1L nước được thêm vào hỗn hợp phản ứng, và lớp nước được loại bỏ. Lớp hữu cơ được rửa 3 lần bằng nước, và 300 mL xylen được thêm vào. Hỗn hợp này được rửa 1 lần bằng HCl loãng tiếp theo là một lần rửa nước bổ sung và sau đó làm khô trên natri sulfat, lọc và dung môi được loại bỏ sử dụng thiết bị quay bay hơi ở 15 torr và 80 °C thu được nhựa lỏng màu cam không nhót.

Ví dụ 2: bis(allylcyclopentadienyl)butan-dixyclopentadien-oligome:

Nhựa không nhót màu cam thu được của Ví dụ 1 được gia nhiệt ở 160 °C trong 2 giờ và 180 °C trong 5 giờ thu được chất lỏng nhót màu cam.

Ví dụ 3: bis(allylcyclopentadienyl)hexan

760 g KOH 50% trọng lượng được sục N₂ trong 15 phút trong bình phản ứng thủy tinh 2L. 150 g xyclopentadien vừa mới chưng cất và 21,2 g dung dịch nước metyltributylamoni clorua (75% trọng lượng) được thêm vào, và hỗn hợp được khuấy ở nhiệt độ phòng trong 30 phút ở 400 RPM tạo ra xyclopentadienua. Sau 30 phút, bể nước đá được thêm vào, và 211 g 1,6-diclohexan

được thêm vào từng phần trong 60 phút, duy trì nhiệt độ phản ứng thấp hơn 25 °C. Sau khi kết thúc thêm, hỗn hợp phản ứng được khuấy ở 7°C trong 60 phút nữa. Hỗn hợp phản ứng sau đó được gia nhiệt đến 55 °C bằng nước nóng và được khuấy trong 60 phút nữa. Hỗn hợp phản ứng sau đó được làm lạnh đến 31 °C, và 173 g alyl clorua được thêm vào, làm gia tăng nhiệt độ phản ứng đến 43 °C, ở thời điểm này bề nước được thêm vào để duy trì nhiệt độ phản ứng thấp hơn 43°C. Hỗn hợp phản ứng này được khuấy trong 60 phút nữa, sau đó 500 mL nước cất được thêm vào, và lớp nước được loại bỏ bằng xi phong. 600 g KOH 50% trọng lượng mới sau đó được thêm vào, và nhiệt độ phản ứng được gia tăng đến 48 °C. Hỗn hợp phản ứng này sau đó được khuấy trong 2 ngày ở 460 RPM. Hỗn hợp phản ứng sau đó được gia nhiệt đến 70 °C trong 1 giờ, và sau đó 500 g H₂O được thêm vào, và lớp nước được loại bỏ bằng xi phong. Lớp hữu cơ được chuyển sang phễu tách và được rửa 3 lần bằng nước. Lớp hữu cơ được pha loãng bằng hexan làm khô trên 50 g Na₂SO₄, lọc trên alumin bazơ, và 0,334 g tert-butyl catechol vừa mới nghiền được thêm vào. Dung môi được loại bỏ bằng quay bay hơi trong 1,5 giờ ở 60 °C ở 11 torr thu được chất rắn không nhót màu cam.

Ví dụ 4: bis(allylcyclopentadienyl)hexan-dixyclopentadien-oligome:

Nhựa không nhót màu cam thu được của Ví dụ 3 sau đó được gia nhiệt ở 160 °C trong 2 giờ và 180 °C trong 5 giờ thu được chất lỏng nhót màu cam.

Ví dụ 5: bis(allylcyclopentadienyl)etan

96,36 g xyclopentadien vừa mới chưng cất được thêm vào 491 g dung dịch nước KOH 50% trọng lượng với 10,3 g dung dịch nước metyltributylamoni clorua (75% trọng lượng). Hỗn hợp này được khuấy ở 400 RPM trong 30 phút để thiết đặt nồng độ xyclopentadienua. Dung dịch này được làm lạnh đến 4 °C, và 72,24 g 1,2-dicloetan được thêm vào, và trong 10 phút, nhiệt độ phản ứng được gia tăng đến 92 °C. Hỗn hợp phản ứng được làm lạnh đến 44 °C trong bể nước đá trong 5 phút và then được khuấy ở 600 RPM ở nhiệt độ trong phòng trong 1 giờ. Sau 1 giờ, hỗn hợp phản ứng được làm lạnh đến 8 °C, và 111,69 alyl clorua được thêm vào trong 10 phút, và nhiệt độ phản ứng được gia tăng đến 26 °C. 423,64 g khác nữa của dung dịch KOH 50% trọng lượng sau đó được thêm vào, và hỗn hợp phản ứng được

gia nhiệt đến 40 °C và được khuấy trong 3 giờ. 1L nước được thêm vào hỗn hợp phản ứng, và lớp nước được loại bỏ. Lớp hữu cơ được rửa 3 lần bằng nước, và 300 mL xylen được thêm vào. Hỗn hợp này được rửa 1 lần bằng HCl loãng tiếp theo là một lần rửa nước bổ sung và sau đó làm khô trên natri sulfat, lọc, và dung môi được loại bỏ sử dụng thiết bị quay bay hơi ở 15 torr và 80 °C thu được chất lỏng màu cam không nhớt.

Ví dụ 6: bis(allylcyclopentadienyl)etan-dicyclopentadien-oligome:

Nhựa không nhớt màu cam thu được của Ví dụ 5 sau đó được gia nhiệt ở 160 °C trong 2 giờ và 180 °C trong 5 giờ thu được chất lỏng nhớt màu cam.

Ví dụ 7: bis(allylcyclopentadienyl)xylylen

96,36 g xyclopentadien vừa mới chưng cất được thêm vào 491 g dung dịch nước KOH 50% trọng lượng với 10,3 g dung dịch nước metyltributylamoni clorua (75% trọng lượng). Hỗn hợp này được khuấy ở 400 RPM trong 30 phút để thiết đặt nồng độ xyclopentadienua. Dung dịch này được làm lạnh đến 4 °C và 127,79 g α,α' -dicloxylen được thêm vào dưới dạng dung dịch 50% trọng lượng trong xylen, và trong 10 phút nhiệt độ phản ứng được gia tăng đến 92 °C. Hỗn hợp phản ứng được làm lạnh đến 44 C trong bể nước đá trong 5 phút, và bình phản ứng được loại bỏ từ bể nước đá và khuấy trong 1 giờ, và tốc độ khuấy được gia tăng đến 600 RPM.

Sau 1 giờ hỗn hợp phản ứng được làm lạnh đến 8 °C và 111,69 allyl clorua được thêm vào trong 10 phút, và nhiệt độ phản ứng được gia tăng đến 26 °C. 423,64 g khác nữa của dung dịch KOH 50% trọng lượng sau đó được thêm vào, và hỗn hợp phản ứng được gia nhiệt đến 40 °C và được khuấy trong 3 giờ. 1L nước được thêm vào hỗn hợp phản ứng, và lớp nước được loại bỏ. Lớp hữu cơ được rửa 3 lần bằng nước, và 300 mL xylen được thêm vào. Hỗn hợp này được rửa 1 lần bằng HCl loãng tiếp theo là một lần rửa nước bổ sung và sau đó làm khô trên natri sulfat, lọc và dung môi được loại bỏ sử dụng thiết bị quay bay hơi ở 15 torr và 80 °C thu được chất lỏng màu cam không nhớt.

Ví dụ 8: bis(allylcyclopentadienyl)xylylen-dicyclopentadien-oligome:

Nhựa không nhót màu cam thu được của Ví dụ 7 sau đó được gia nhiệt ở 160 °C trong 2 giờ và 180 °C trong 5 giờ thu được chất lỏng nhót màu cam.

Ví dụ 9: Hỗn hợp bis(allylcyclopentadienyl)xylylen và bis(allylcyclopentadienyl)etan

145,0 g xyclopentadien vừa mới chưng cất được kết hợp với 87,3 g α,α' -dicloxylen, 49,3 g 1,2-dicloetan, 152,6 g allyl clorua, và 18,8 g dung dịch nước methyltributylamoni clorua (75% trọng lượng). Hỗn hợp này được khuấy ở 400-600 RPM và được làm lạnh trong bể nước đá trong khí nitơ. 1342,5 g dung dịch nước KOH (50% trọng lượng) được thêm bằng cách nhỏ giọt vào dung dịch đã khuấy ở tốc độ làm tỏa nhiệt vừa phải. Sau khi toàn bộ dung dịch KOH được thêm vào, hỗn hợp phản ứng được gia nhiệt đến 40 °C và được khuấy trong 1 giờ. 400 mL nước được thêm vào hỗn hợp phản ứng, và lớp nước được loại bỏ. Lớp hữu cơ được pha loãng bằng 200 mL xylen và được rửa hai lần bằng các phần 250 mL nước NaHCO₃ (10% trọng lượng), và lớp nước được loại bỏ. Lớp hữu cơ được rửa ba lần bằng các phần nước 200 mL, và lớp nước được loại bỏ. Lớp hữu cơ được làm khô trên natri sulfat, lọc, và dung môi được loại bỏ sử dụng thiết bị quay bay hơi ở 15 torr và 60 °C thu được chất lỏng màu cam không nhót.

Ví dụ 10: Hỗn hợp bis(allylcyclopentadienyl)xylylen-dixyclopentadien- và bis(allylcyclopentadienyl)etan-dixyclopentadien-oligome:

Nhựa không nhót màu cam thu được của Ví dụ 9 sau đó được gia nhiệt ở 150 °C trong 3 giờ thu được chất lỏng nhót màu cam.

Ví dụ 11: Hỗn hợp bis((allyl/benzyl)cyclopentadienyl)etan

61,0 g xyclopentadien vừa mới chưng cất được kết hợp với 45,0 g 1,2-dicloetan, 57,5 g benzyl clorua, 34,9 g allyl clorua, và 9,0 g dung dịch nước methyltributylamoni clorua (75% trọng lượng). Hỗn hợp này được khuấy ở 200 RPM và được làm lạnh trong bể nước đá trong khí nitơ. 600 g dung dịch nước KOH (50% trọng lượng) được thêm vào dung dịch đã khuấy ở tốc độ làm tỏa nhiệt vừa phải. Sau khi toàn bộ dung dịch KOH được thêm vào, bể nước đá được loại bỏ, tốc độ khuấy được gia tăng đến 450 RPM, và hỗn hợp phản ứng được gia nhiệt đến

57°C trong 1 giờ. 700 mL nước được thêm vào hỗn hợp phản ứng, và lớp nước được loại bỏ. Lớp hữu cơ được rửa bằng 500g nước NaHCO₃ (10% trọng lượng), và lớp nước được loại bỏ. Lớp hữu cơ được rửa ba lần bằng các phần nước 500 mL, và lớp nước được loại bỏ. Lớp hữu cơ được làm khô trên natri sulfat, lọc, và được pha loãng bằng 25g hexan. Dung môi được loại bỏ sử dụng thiết bị quay bay hơi ở 11 torr và 40 °C thu được chất lỏng màu cam không nhót.

Ví dụ 12: Hỗn hợp bis((allyl/benzyl)xyclopentadienyl)etan-dixyclopentadien-oligome:

Nhựa không nhót màu cam thu được của Ví dụ 10 sau đó được gia nhiệt ở 150 °C trong 3 giờ và 180°C trong 2 giờ thu được chất lỏng nhót màu cam.

Ví dụ 13: Hỗn hợp bis(allylxyclopentadienyl)xylylen và bis(allylxyclopentadienyl)butan

76,0 g xyclopentadien vừa mới chưng cất được kết hợp với 36,3 g α,α' -dicloxylen, 26,3 g 1,4-diclobutan, 63,4 g allyl clorua, và 7,9 g dung dịch nước metyltributylamoni clorua (75% trọng lượng). Hỗn hợp này được khuấy ở 250 RPM và được làm lạnh trong bể nước đá trong khí nitơ. 558 g dung dịch nước KOH (50% trọng lượng) được thêm bằng cách nhỏ giọt vào dung dịch đã khuấy ở tốc độ làm tỏa nhiệt vừa phải, với tốc độ khuấy gia tăng đến 520 RPM. Sau khi toàn bộ dung dịch KOH được thêm vào, hỗn hợp phản ứng được gia nhiệt đến 40 °C và được khuấy trong 1 giờ. 500 mL nước được thêm vào hỗn hợp phản ứng, và lớp nước được loại bỏ. Lớp hữu cơ được pha loãng bằng 200 g xylen và được rửa hai lần bằng tổng cộng 400 g nước NaHCO₃ (10% trọng lượng), và lớp nước được loại bỏ. Lớp hữu cơ được rửa ba lần bằng tổng cộng 900 mL nước, và lớp nước được loại bỏ. Lớp hữu cơ được làm khô trên natri sulfat, lọc, và dung môi được loại bỏ bằng chưng cất trong nitơ ở 150 °C thu được chất lỏng màu cam không nhót.

Ví dụ 14: Hỗn hợp bis(allylxyclopentadienyl)xylylen-dixyclopentadien- và bis(allylxyclopentadienyl)butan-dixyclopentadien-oligome:

Nhựa không nhót màu cam của Ví dụ 12 được gia nhiệt ở 150 °C trong tổng cộng 2 giờ thu được chất lỏng nhót màu cam.

Ví dụ 15: Hỗn hợp bis((allyl/benzyl)xyclopentadienyl)xylylen và bis((allyl/benzyl)xyclopentadienyl)etan

145,0 g xyclopentadien vừa mới chưng cất được kết hợp với 87,3 g α,α' -dicloxylen, 49,3 g 1,2-dicloetan, 63,1 g benzyl clorua, 114,4 g allyl clorua, và 18,8 g dung dịch nước metyltributylamoni clorua (75% trọng lượng). Hỗn hợp này được khuấy ở 400 RPM và được làm lạnh trong bể nước đá trong khí nitơ. 1200 g dung dịch nước KOH (50% trọng lượng) được thêm bằng cách nhỏ giọt vào dung dịch đã khuấy ở tốc độ làm tỏa nhiệt vừa phải, với tốc độ khuấy gia tăng đến 400 RPM. Sau khi toàn bộ dung dịch KOH được thêm vào, hỗn hợp phản ứng được gia nhiệt đến 35-40 °C và được khuấy trong 1 giờ. 400 mL nước được thêm vào hỗn hợp phản ứng, và lớp nước được loại bỏ. Lớp hữu cơ được pha loãng bằng 200 mL xylen và được rửa hai lần bằng tổng cộng 500 mL nước NaHCO₃ (10% trọng lượng), và lớp nước được loại bỏ. Lớp hữu cơ được rửa ba lần bằng các phần nước 200 mL, và lớp nước được loại bỏ. Lớp hữu cơ được làm khô trên natri sulfat, lọc, và dung môi được loại bỏ bằng chưng cất chân không ở 55 °C thu được chất lỏng màu cam không nhớt.

Ví dụ 16: Hỗn hợp bis((allyl/benzyl)xyclopentadienyl)xylylen-dixyclopentadien- và bis((allyl/benzyl)xyclopentadienyl)etan-dixyclopentadien-oligome:

Nhựa không nhớt màu cam của Ví dụ 15 được gia nhiệt ở 150 °C trong tổng cộng 3 giờ thu được chất bán rắn màu cam.

Quá trình trùng hợp Ví dụ 1

Oligome của Ví dụ 16 được trộn với chất tạo axit bởi nhiệt 0,2% K-pure CXC-1612 và 2,2% dicumyl peroxit và được kẹp giữa các tấm thủy tinh với đệm Teflon. Tấm này được đóng rắn trong 2 giờ ở 120 °C và 2 giờ ở 220 °C. Vật liệu rắn đã đóng rắn hiển thị E' là 173 °C và Df < 0,003 ở 5GHz.

Quá trình trùng hợp Ví dụ 2

Oligome của Ví dụ 16 được trộn với 1,0% chất tạo axit bởi nhiệt K-pure CXC-1614 và được kẹp giữa các tấm thủy tinh với đệm Teflon. Tấm này được

đóng rắn trong 2 giờ ở 120 °C và 2 giờ ở 220 °C. Vật liệu rắn đã đóng rắn hiển thị E' là 173 °C và $D_f < 0,003$ ở 5GHz.

Quá trình trùng hợp Ví dụ 3

Oligome của Ví dụ 16 được trộn với 0,54% phức chất kim loại chuyển tiếp Reaxis C129 và 2.0% dicumyl peroxit và được kẹp giữa các tấm thủy tinh với đệm Teflon. Tấm này được đóng rắn trong 2 giờ ở 120 °C và 2 giờ ở 220 °C. Vật liệu rắn đã đóng rắn hiển thị T_g (TMA) of 223 °C và $D_f < 0,0025$ ở 5GHz.

Quá trình trùng hợp Ví dụ 4

Oligome của Ví dụ 16 được trộn với 1,0% phức chất kim loại chuyển tiếp Mn Octonate và được kẹp giữa các tấm thủy tinh với đệm Teflon. Tấm này được đóng rắn trong 2 giờ ở 120 °C và 2 giờ ở 220 °C. Vật liệu rắn đã đóng rắn hiển thị $D_f < 0,003$ ở 5GHz.

Quá trình trùng hợp Ví dụ 5

Oligome của Ví dụ 16 được trộn với 0,2% chất xúc tác axit SpeedCure 939 và được kẹp giữa các tấm thủy tinh với đệm Teflon. Tấm này được đóng rắn trong 2 giờ ở 150 °C và 2 giờ ở 220 °C. Vật liệu rắn đã đóng rắn hiển thị $E' = 261$ $D_f < 0,0025$ ở 5GHz.

Quá trình trùng hợp Ví dụ 6

Oligome của Ví dụ 16 được trộn với 1,0% chất xúc tác axit SpeedCure 938 và được kẹp giữa các tấm thủy tinh với đệm Teflon. Tấm này được đóng rắn trong 2 giờ ở 150 °C và 2 giờ ở 220 °C. Vật liệu rắn đã đóng rắn hiển thị $E' = 268$; $D_f < 0,003$ ở 5GHz.

Quá trình trùng hợp Ví dụ 7

Oligome của Ví dụ 16 được trộn với 3% Trigonox E145-85 và được kẹp giữa các tấm thủy tinh với đệm Teflon. Tấm này được đóng rắn trong 2 giờ ở 150 °C và 2 giờ ở 220 °C. Vật liệu rắn đã đóng rắn hiển thị T_g (TMA) = 190 °C và $D_f < 0,003$ ở 5GHz.

Quá trình trùng hợp Ví dụ 8

Oligome 2 được trộn với 1% dicumyl peroxit, và nhựa được kẹp giữa các tấm thủy tinh với đệm Teflon. Tấm này được đóng rắn trong 2 giờ ở 250 °C. Vật liệu rắn đã đóng rắn hiển thị E' là 200 °C và $D_f < 0,002$ ở 5GHz.

Quá trình trùng hợp Ví dụ 9

Oligome 2 được trộn với 1% chất xúc tác axit tạo bởi ánh sáng Deuteron 1242, và nhựa được kẹp giữa các tấm thủy tinh với đệm Teflon. Tấm này được đóng rắn trong 2 giờ ở 250 °C. Vật liệu rắn đã đóng rắn hiển thị E' là 180 °C và $D_f < 0,002$ ở 5GHz.

Quá trình trùng hợp Ví dụ 10

Oligome 16 được trộn với 1% chất xúc tác axit tạo bởi ánh sáng Deuteron 1242, và nhựa được kẹp giữa các tấm thủy tinh với đệm Teflon. Tấm này được đóng rắn trong 2 giờ ở 120 °C và 2 giờ ở 220 °C. Vật liệu rắn đã đóng rắn hiển thị E' là 260 °C và $D_f < 0,003$ ở 5GHz.

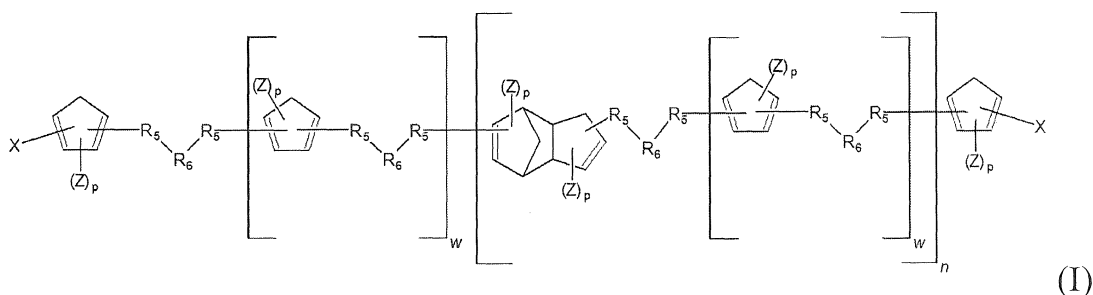
Quá trình trùng hợp Ví dụ 11

Oligome 14 được trộn với 1% dicumyl peroxit, và nhựa được kẹp giữa các tấm thủy tinh với đệm Teflon. Tấm này được đóng rắn trong 2 giờ ở 250 °C. Vật liệu rắn đã đóng rắn hiển thị $D_f < 0,003$ ở 5GHz.

Do đó dù sáng chế đã được mô tả khá đầy đủ, cần hiểu rằng chi tiết như vậy không nhất thiết nghiêm ngặt, mà các thay đổi và cải biến khác có thể tự gợi ý cho người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, đều nằm trong phạm vi của sáng chế như được xác định bởi yêu cầu bảo hộ kèm theo.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Polyme, copolyme hoặc oligome tạo ra từ nhựa có cấu trúc được xác định bởi Công thức (I)

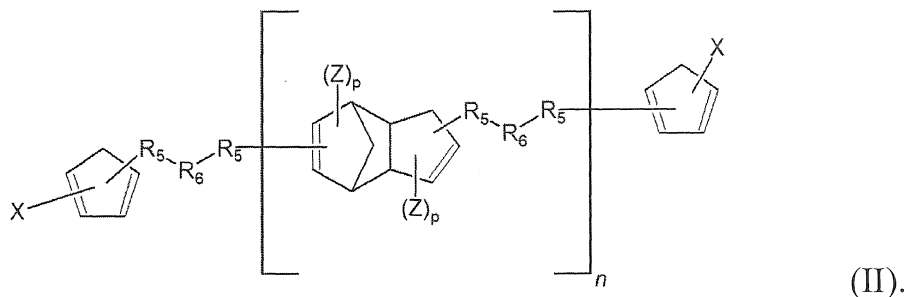


trong đó:

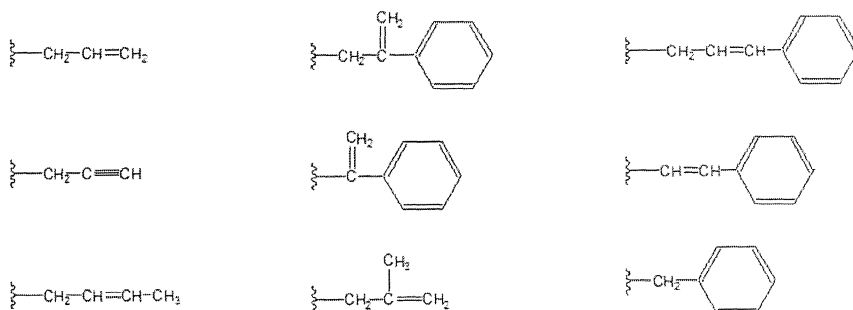
- (a) mỗi R_5 độc lập với nhau là nhóm metylen (CH_2), hoặc nhóm metylen được thế bằng một hoặc nhiều nhóm chức $-\text{H}$, $-\text{CH}_3$, hoặc halogen;
- (b) mỗi R_6 độc lập với nhau là liên kết hoặc nhóm mạch thẳng, mạch nhánh hoặc mạch vòng, no hoặc không no, được thế hoặc không được thế, béo hoặc thơm có giữa 1 và 20 nguyên tử cacbon;
- (c) mỗi X độc lập với nhau là nhóm chức có ít nhất một alken không thơm, alkyn, $\text{CH}_3-(\text{CH}_2)_n-$ (trong đó $n = 0$ đến 12), hoặc nhóm thơm;
- (d) mỗi Z độc lập với nhau là H hoặc X , và mỗi p độc lập với nhau là số nguyên từ 1 đến 4;
- (e) mỗi w độc lập với nhau là 0, hoặc số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1, và
 - (i) khi w là 0, vùng trong ngoặc là liên kết và n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1;

và trong đó polyme, copolyme hoặc oligome có giá trị tiêu tán (D_f) nằm trong khoảng từ khoảng 0,0001 đến khoảng 0,004.

2. Polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 1, trong đó $w = 0$, nhựa đã nêu được xác định bởi Công thức (II)

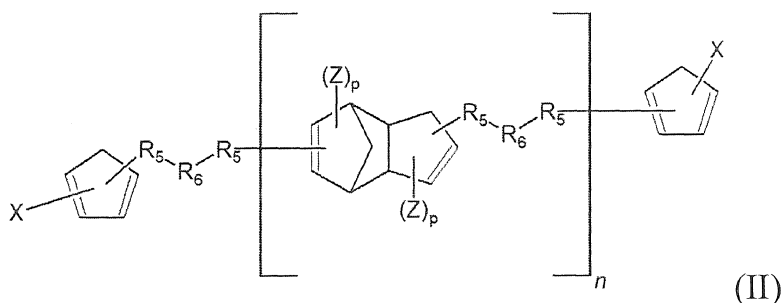


3. Polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 1, trong đó R_5 là metylen ($-\text{CH}_2-$) và R_6 là liên kết hoặc mạch cacbon béo có dạng $-(\text{CH}_2)_y-$, trong đó $y = 1$ đến 12.
4. Polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 1, trong đó R_5 là metylen ($-\text{CH}_2-$), và R_6 là thành phần được chọn từ nhóm gồm có phenyl, naptyl, anthryl, hoặc biphenyl.
5. Polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 1, trong đó R_5 là metylen ($-\text{CH}_2-$), và mỗi R_6 được chọn từ ít nhất hai nhóm được xác định độc lập.
6. Polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 1, trong đó X là thành phần được chọn từ nhóm gồm có nhóm propenylbenzen, etenylbenzen, (metyl)etenylbenzen, styrenyl, alyl, propargyl, butenyl, hoặc benzyl.
7. Polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 1, trong đó X là thành phần được chọn từ nhóm gồm có



và các chất đồng phân của chúng.

8. Polyme, copolyme hoặc oligome tạo ra từ một hoặc nhiều nhựa có cấu trúc được xác định bởi Công thức (II)



trong đó:

- (a) mỗi R_5 là nhóm metylen (CH_2);
- (b) mỗi R_6 độc lập với nhau là liên kết, nhóm phenyl, hoặc mạch cacbon béo có dạng $-(CH_2)_y-$, trong đó $y = 1$ đến 12.
- (c) mỗi X độc lập với nhau là nhóm alyl, propargyl, butenyl, benzyl, hoặc styrenyl;
- (d) mỗi Z độc lập với nhau là H hoặc X, và mỗi p độc lập với nhau là số nguyên từ 1 đến 4;
- (e) n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1.

9. Polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 8, trong đó polyme, copolyme hoặc oligome có thể hòa tan trong dung môi hữu cơ được chọn từ nhóm gồm có Metyl etyl keton (MEK), Xylen, N-Metyl pyrrolidon (NMP), Dimetylformamit (DMF), Diclometan (DCM), Axetonitril, Axeton, Dimetyl sulfoxit (DMSO), và Tetrahydrofuran (THF).

10. Polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 8, trong đó polyme, copolyme hoặc oligome có trọng lượng phân tử nằm trong khoảng từ khoảng 200 đến khoảng 1.000.000 Da.

11. Polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 8, còn bao gồm phụ gia được chọn từ nhóm gồm có chất dính, peroxit, chất liên kết ngang, chất chống oxy hóa, chất chống cháy, chất pha loãng và chất độn.

12. Polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 8, trong đó polyme, copolyme hoặc oligome có giá trị điện môi (Dk) nằm trong khoảng từ khoảng 1,5 đến khoảng 3 ở 1 – 50 GHz.
13. Polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 8, trong đó polyme, copolyme hoặc oligome có giá trị tiêu tán (Df) nằm trong khoảng từ khoảng 0,0001 đến khoảng 0,004 ở 1 – 50 GHz.
14. Chế phẩm bao gồm (i) polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 8; và (ii) thành phần thứ hai được chọn từ nhóm gồm có polyetylen, polypropylen, polybutylen, vinyl polybutadien thấp, vinyl polybutadien cao, polystyren, copolyme butadien-styren, polyme styren-anhydrit maleic (SMA), polyme acrylonitril-butadien-styren (ABS), polydixyclopentadien, epoxy, polyuretan, este xyanat, poly(phenylen oxit), polyme của monome etylen-propylen-dien (EPDM), copolyme olefin vòng (COC), polyimit, bismaleimit, phosphazen, phosphazen được biến tính olefin, acrylat, vinyl este, polylacton, polycacbonat, polysulfon, polythioete, polyeteeteketon (PEEK), polydimetylsiloxan (PDMS), polyetylen terephtalat (PET), và polybutylen terephtalat (PBT), styren, divinylbenzen, 1,2-bis(vinylphenyl)etan, hợp chất ete vinylbenzyl, hợp chất ete vinyl, hợp chất ete alyl, vinylphenyl monome, vinyl monome, và alyl monome.
15. Copolyme tạo ra từ quá trình trùng hợp polyme, copolyme, hoặc oligome theo điểm 8, và comonome, trong đó comonome được chọn từ nhóm gồm có styren, divinyl benzen, vinyl toluen, metyl styren, tert-butyl styren, alpha-metyl styren, dime alpha-metyl styren, vinyl xyclohexen, etylden norbornen, vinyl norbornen, alpha-pinen, beta-pinen, limonen, các terpen khác, polybutadien, polybutadien được biến tính, polystyren (polyme đồng nhất và copolyme khối), polystyren được biến tính, polyterpen, các monome hoạt hóa với vinyl khác, và dime/oligome/polyme/copolyme hoạt hóa của chúng.
16. Polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 8, trong đó polyme, copolyme hoặc oligome là vật liệu rắn với Tg lớn hơn 150°C, trong đó polyme này được đóng rắn bằng nhiệt mà không có chất xúc tác hoặc được đóng rắn bằng peroxit hoặc các chất xúc tác gốc tự do khác có hoặc không sử dụng các chất đồng xúc

tác bổ sung.

17. Polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 8, trong đó polyme, copolyme hoặc oligome là vật liệu rắn với Tg lớn hơn 150°C trong đó polyme được đóng rắn bằng các chất xúc tác cation, chất tạo axit bởi nhiệt (TAGS), và/hoặc các chất tạo axit bởi ánh sáng (PAGs) có hoặc không sử dụng các chất đồng xúc tác bổ sung.

18. Bảng mạch in, vật liệu ngâm tẩm sẵn nhựa, hoặc vật liệu ghép lớp bao gồm vật liệu bao gồm polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 8.

19. Cấu trúc vòm bọc ăng ten hoặc vệ tinh bao gồm vật liệu bao gồm polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 8.

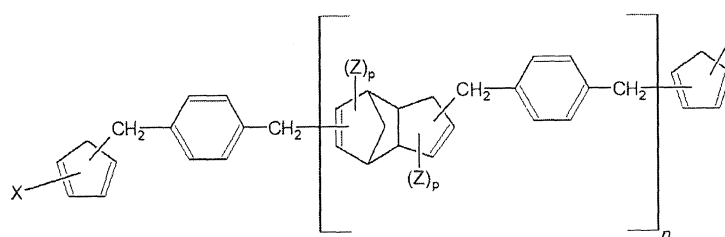
20. Trạm cơ sở, bảng mạch, server hoặc bộ định tuyến bao gồm vật liệu bao gồm polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 8.

21. Vật liệu để sử dụng trong bất kỳ trong số: (i) vật liệu ghép lớp mạ đồng (CCL), (ii) chất nền bảng mạch in kết nối mật độ cao (HDI), (iii) mạch tích hợp (IC) chất nền trong bảng mạch in ở nhiệt độ cao và các ứng dụng có Df thấp; (iv) hợp chất đúc trong ứng dụng thiết bị điện; và (v) gia nhiệt bằng tần số vô tuyến (RF) trong ứng dụng dầu khí, trong đó vật liệu này bao gồm polyme, copolyme, hoặc oligome theo điểm 8.

22. Chế phẩm nhựa in 3D bao gồm polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 8 thích hợp cho in quang kỹ thuật số (DLP), in giao diện chất lỏng liên tục (CLIP), in litô lập thể (SL).

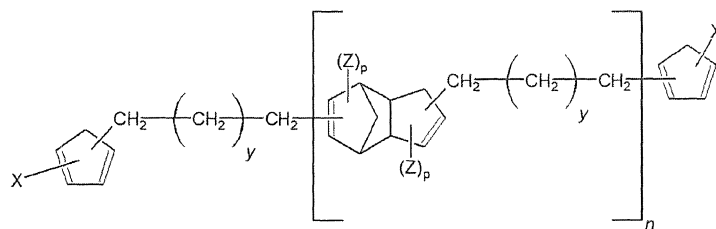
23. Polyme, copolyme, hoặc oligome tạo ra từ ít nhất hai nhựa trong đó

(a) nhựa thứ nhất bao gồm cấu trúc:



và các chất đồng phân của chúng, và

(b) nhựa thứ hai bao gồm cấu trúc:



và các chất đồng phân của chúng;

trong đó

- (i) mỗi X độc lập với nhau là nhóm alyl, benzyl, hoặc styrenyl, và
- (ii) mỗi Z độc lập với nhau là H hoặc X, và mỗi p độc lập với nhau là số nguyên từ 1 đến 4;
- (iii) n là số nguyên lớn hơn hoặc bằng 1, và
- (iv) y = 1 đến 12, và
- (v) polyme, copolyme, hoặc oligome có giá trị tiêu tán (Df) nằm trong khoảng từ khoảng 0,0001 đến khoảng 0,004.

24. Polyme, copolyme hoặc oligome theo điểm 23, trong đó polyme, copolyme hoặc oligome là vật liệu rắn với Tg lớn hơn 150°C trong đó:

- (a) polyme được đóng rắn bằng nhiệt mà không có chất xúc tác;
- (b) polyme được xúc tác nhiệt bằng các chất tạo axit bởi nhiệt (TAGS), và/hoặc peroxit;
- (c) polyme được xúc tác bằng ánh sáng UV sử dụng các chất tạo axit bởi ánh sáng (PAGs).