



(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)



1-0033145

(51)<sup>7</sup> C09J 163/00

(13) B

(21) 1-2018-05124

(22) 19/05/2017

(86) PCT/EP2017/062112 19/05/2017

(87) WO 2017/198820 A1 23/11/2017

(30) 16170330.1 19/05/2016 EP

(45) 25/09/2022 414

(43) 25/02/2019 371A

(73) SICPA HOLDING SA (CH)

Avenue de Florissant 41, CH-1008 Prilly, Switzerland

(72) CIAMPINI, Davide (IT).

(74) Công ty TNHH Dịch vụ Sở hữu trí tuệ KENFOX (KENFOX IP SERVICE CO.,LTD.)

(54) CHẾ PHẨM DÍNH KẾT ĐỂ GẮN KẾT VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP GẮN KẾT SỬ DỤNG CHẾ PHẨM NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm dính kết để gắn kết các vật liệu, chế phẩm này bao gồm từ 40% đến 80% trọng lượng của monome epoxy, và từ 15% đến 30% trọng lượng của monome oxetan, và từ 0,1% đến 10% trọng lượng của tác nhân tăng dính kết, và 0,1% đến 5% trọng lượng của chất làm nhạy, và từ 1% đến 10% trọng lượng của chất khơi mào quang có thể kích hoạt bằng bức xạ và nhiệt độ hoặc hỗn hợp của chất khơi mào quang và chất khơi mào nhiệt. Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến phương pháp gắn kết ít nhất hai phần mà một trong hai phần này ít nhất là vật liệu trơ, phương pháp này bao gồm các bước: phủ chế phẩm dính kết nêu trên cho một phần, đặt một phần khác cần gắn kết lên phần này, cho các phần này tiếp xúc với bức xạ ánh sáng UV, và xử lý nhiệt cho các phần này.

### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến phương pháp và chế phẩm để gắn kết các thành phần của vật liệu trơ. Cụ thể hơn là, sáng chế đề cập đến việc gắn kết các thành phần của vật liệu được ngâm tẩm hoặc được làm không thấm tương ứng cho thấy độ bền gắn kết tốt sau khi hóa rắn và khả năng chống chịu tốt với nước và các dung môi.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Độ trơ của vật liệu, cụ thể là vật liệu xốp được ngâm tẩm, có thể là vấn đề đối với sự gắn kết các thành phần. Điều này là do sự thiếu vắng các nhóm phản ứng trên các vật liệu cần được gắn kết và trên đó keo nên phát triển một số tương tác hóa học.

Cuộc cách mạng trong việc phát triển các chất dính kết kỹ thuật có hiệu năng cao đã diễn ra trong vài năm qua. Các tiến bộ công nghệ về hóa học liên quan đến chất dính kết khóa, chất dính kết bịt kín, chất dính kết giữ và chất dính kết kết cấu đã đưa chúng ta đến kỷ nguyên đổi mới nhanh chóng trong việc lắp ráp và bảo dưỡng các bộ phận cơ học.

Hernon Manufacturing, Inc. đã phát triển các loại nhựa có thành phần là acrylic và epoxy đã được sử dụng cho các mục đích dính kết. Acrylic có khả năng thực hiện đặc biệt, độ bền va đập và bong tróc cao được kết hợp để tạo ra các chất gắn kết chắc, bền và có khả năng chống va đập. Acrylic có khả năng gắn kết nhiều loại vật liệu, lấp đầy khe hở hoàn hảo và thời gian cố định nhanh.

Thông qua ấn phẩm về kỹ thuật hóa học McGraw-Hill (2006) “Chế phẩm Dính kết Epoxy”, nhiều chế phẩm epoxy, acrylic cũng như chế phẩm hỗn hợp epoxy-acrylic dùng để dính kết nhiều loại vật liệu khác nhau đã được biết đến.

Cụ thể là, khi các cấu trúc gắn kết được sử dụng trong môi trường dung môi hóa học, vật liệu gắn kết lý tưởng nên ổn định đối với toàn bộ vòng đời của hệ thống mà ở đó các kết cấu liên kết được sử dụng để ngăn bất cứ khuyết tật nào của ứng dụng mà chúng được sử dụng cho.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống và phương pháp đáp ứng các yêu cầu nêu trên và khắc phục các nhược điểm của các giải pháp kỹ thuật đã biết.

Các vấn đề và nhược điểm được đề cập trên đây của các giải pháp kỹ thuật thông thường được giải quyết bởi đối tượng của các phương án theo sáng chế.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất chế phẩm dính kết để gắn kết các vật liệu, bao gồm:

Từ 40% đến 80% trọng lượng của monome epoxy; và

từ 15% đến 30% trọng lượng của monome oxetan; và

từ 0,1% đến 10 % trọng lượng của tác nhân tăng dính kết; và

từ 0,1% đến 5 % trọng lượng của chất làm nhạy; và

từ 1% đến 10% trọng lượng của chất khơi mào quang có thể kích hoạt bằng bức xạ và nhiệt độ hoặc hỗn hợp của chất khơi mào quang và chất khơi mào nhiệt.

Chế phẩm theo sáng chế có thể đảm bảo sự gắn kết ngay cả giữa các phần của hai vật liệu có độ trơn cao.

Chế phẩm dính kết theo sáng chế được nhận thấy là có độ bền cao sau khi hóa rắn và khả năng chống chịu tốt với nước và các dung môi.

Với chế phẩm này tốt hơn là sự gắn kết của các phần khác nhau, chẳng hạn như các thành phần vi điện tử và/hoặc các chip silicon có thể đạt được với mức tốt.

Ngay cả khi sử dụng các vật liệu có độ trơn cao được ngâm tẩm, có thể đạt được sự gắn kết tốt. Việc ngâm tẩm hoặc làm cho không thấm tương ứng thường được sử dụng để hạn chế sự thâm nhập của chất lỏng vào vật liệu xốp.

Theo phương án ưu tiên của sáng chế, monome epoxy được chọn từ nhóm bao gồm Araldite 9699 (Huntsman), Celloxit 2021P (Daicel), 3,4-Epoxyxyclohexylmetyl 3,4-epoxyxyclohexanecarboxylat (Sigma-Aldrich), Diglycidyl 1,2-xyclohexanedicarboxylat (Sigma-Aldrich), Xyclohexen oxit (Sigma-Aldrich), 1,2,5,6-Diepoxyxyclooctan (Sigma-Aldrich) và/hoặc Poly[(phenyl glycidyl ete)-co-formandêhit] (Sigma-Aldrich).

Đã đạt được các kết quả tốt, khi monome oxetan được chọn từ nhóm bao gồm OXT221(Toagosei Chemical), 3-Etyl-3-oxetanmetanol (Sigma-Aldrich), 3,3-

Dimetyloxetan (Sigma-Aldrich) và/hoặc 3-etyl-3-[(2-etylhexyloxy)metyl]oxetan (OXT 212) (Toagosei Chemical).

Theo phương án ưu tiên khác của sáng chế tác nhân tăng dính kết là chất xúc tác dính kết silan-epoxy, tốt hơn là được chọn từ nhóm bao gồm Silquest A187 (Momentive), (3-Glycidyloxypropyl)triethoxysilan (Sigma-Aldrich), (3-Glycidyloxypropyl)trimethoxysilan (Sigma-Aldrich) và/hoặc Trimethoxy[2-(7-oxabicyclo[4.1.0]hept-3-yl)etyl]silan (Sigma-Aldrich).

Thuận lợi hơn là, chất làm nhạy là chất làm nhạy UV-Vis, tốt hơn là được chọn từ nhóm bao gồm Anthracure UVS 1331 (Kawasaki Chemical), Anthracen (Sigma-Aldrich), 9-Fluorenone (Sigma-Aldrich), perylen (Sigma-Aldrich) và/hoặc 9,10 diethoxy anthracen (UVS 1101) (Kawasaki Kasei Chemicals).

Ngoài ra, chất khơi mào quang có thể kích hoạt bằng bức xạ và nhiệt độ tốt hơn là chất khơi mào quang iôn dương, tốt hơn nữa là PAG GSID26-1 (BASF).

Nếu hỗn hợp của chất khơi mào quang và chất khơi mào nhiệt được sử dụng cho chế phẩm theo sáng chế, chất khơi mào nhiệt tốt hơn là anhydrit, tốt hơn là được chọn từ nhóm Phtalic anhydrit (Sigma-Aldrich); Maleic anhydrit (Sigma-Aldrich); Xyclobutan-1,2,3,4-tetracarboxylic dianhydrit (Sigma-Aldrich); Benzoic anhydrit (Sigma-Aldrich) và/hoặc Oleic anhydrit (Sigma-Aldrich) và chất khơi mào quang là chất khơi mào quang iôn dương, tốt hơn là được chọn từ nhóm PAG Irgacure 290 (BASF), Diphenyliodonium hexafluorophosphat (Sigma-Aldrich), diphenyliodonium hexafluoroantimonat (Sigma-Aldrich), các muối Triarylsulfonium hexafluorophosphat (Sigma Aldrich) và/hoặc Triphenylsulfonium triflat (Sigma-Aldrich).

Có thể đạt được các kết quả tốt, nếu chế phẩm còn bao gồm monome epoxy chứa flo, tốt hơn là được chọn từ nhóm 3-Perfluorooctyl-1,2-propenoxit (Fluorochem), 3-PERFLUOROHEXYL-1,2-EPOXYPROPANE (Sigma-Aldrich) (Chemical Co., Ltd) và/hoặc 3-[2-(Perfluorohexyl)ethoxy]-1,2-epoxypropane (TCI American).

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp gắn kết ít nhất hai phần mà trong đó ít nhất một phần là vật liệu trợ, bao gồm các bước sau đây:

Phủ chế phẩm dính kết theo bất cứ phương án nào trên đây cho một phần;

đặt một phần khác cần gắn kết lên phần nêu trên;  
cho các phần này tiếp xúc với bức xạ ánh sáng UV; và  
xử lý nhiệt cho các phần này.

Sau khi các phần cần gắn kết được phủ chồng bằng cách sử dụng chất dính kết theo sáng chế, một số chất dính kết sẽ nhô ra ngoài. Do sự có mặt của chất khơi mào quang là một phần của chế phẩm, chất khơi mào quang bị lộ ra hoặc nhô ra được tạo hình mắt lưới bằng quang hóa thông qua việc tiếp xúc tia UV, đảm bảo việc bố trí và sắp xếp chip trong các bước sản xuất tiếp theo. Sau đó, việc xử lý nhiệt được thực hiện để thúc đẩy việc tạo hình mắt lưới “vùng được chắn” (vùng ở giữa hai phần) của chất dính kết.

Chất dính kết theo sáng chế có thể, ví dụ như, được sử dụng để gắn kết các chip silicon trên vật liệu trơ, được ngâm tẩm/được làm không thấm,.

Do chế phẩm cũng có thể được xử lý nhiệt, hiệu năng cao, ví dụ như, khả năng chống chịu dung môi, cũng có thể đạt được ở các vùng mà ở đó chất dính kết được chắn khỏi bức xạ UV.

Chế phẩm dẫn đến sự gắn kết với khả năng chống chịu hóa chất cao đối với nước và ví dụ như, mực có thành phần là nước, khi được hóa rắn.

Ngoài ra, chế phẩm thể hiện sự dính kết tốt đối với vật liệu trơ.

Theo sáng chế, monome epoxy được sử dụng, do monome epoxy thể hiện độ nhớt cao, có thể dính kết quang/nhiệt và cải thiện khả năng chống chịu dung môi.

Sự có mặt của monome oxetan giúp có thể liên kết chéo quang/nhiệt và làm giảm độ nhớt cuối cùng của chất dính kết.

Tác nhân thúc dính kết có ưu điểm là cải thiện độ dính kết của chế phẩm dính kết.

Chất làm nhạy có thể có ưu điểm là nhạy hóa chế phẩm với các bước sóng mà chất khơi mào quang không nhạy.

Chất khơi mào quang là một phần của chế phẩm khơi mào quang hóa liên kết chéo của đơn phân trong chế phẩm.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất việc sử dụng chế phẩm để gắn kết vật liệu graphit được ngâm tẩm/được làm không thấm với vật liệu silicon.

### Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả để giúp hiểu biết rõ hơn bằng các phương án được lấy làm ví dụ. Các phương án này có thể được hiểu rõ nhất thông qua các hình vẽ sau đây. Trong các hình vẽ, các số tham chiếu giống nhau được sử dụng cho các đặc tính giống nhau hoặc có tính năng tương tự hoặc giống nhau. Trong các hình vẽ,

Fig.1 thể hiện mặt cắt ngang của thanh in;

Fig.2 thể hiện đồ thị về sự chuyển hóa của các chức năng epoxy và oxetan có trong chế phẩm được ưu tiên trong quá trình tiếp xúc UV;

Fig.3 thể hiện đồ thị về sự chuyển hóa của các chức năng epoxy và oxetan có trong chế phẩm được ưu tiên trong quá trình xử lý nhiệt;

Fig.4 thể hiện phương án ưu tiên của việc lắp chip silicon vào graphit được ngâm tẩm;

Fig.5 đến Fig.10 thể hiện cấu trúc hóa học của các ví dụ về các thành phần của chế phẩm theo các phương án ưu tiên.

### Mô tả chi tiết sáng chế

Ví dụ như, để phát triển hệ thống in phun cho mực có thành phần là nước và/hoặc mực dung môi, cần phải có tập hợp các vật liệu thích hợp với các chất lỏng cần được in thông qua hệ thống in. Các chất lỏng phải không gây hư hại các phần cấu thành của hệ thống in và các gắn kết của các phần này để tránh các lỗi trong suốt vòng đời của máy in.

Thông thường, thanh in của hệ thống in bao gồm một loạt môđun in 1, chẳng hạn như các môđun được thể hiện trên Fig.1.

Trong thanh in này, mực đến từ bình chứa mực và đến được các nhóm ống phun bằng cách đi qua các lỗ được đục vào vật liệu xốp 4.

Thanh in này bao gồm một hoặc nhiều môđun graphit 1, mỗi môđun được kết nối với kênh thủy lực lớn 2 bằng cách đi qua các lỗ xuyên qua 3. Kênh truyền mực đến các môđun và cụ thể là đến mỗi nhóm ống phun 5.

Các vật liệu ưu tiên được sử dụng cho vật liệu 4 có hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính có thể tương tự với silicon ( $\approx 3 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ) do đầu in sẽ chứa các phần silicon,

các phần này sẽ được gắn kết với vật liệu 4. Sự giống nhau của hai hệ số nhiệt tránh gây hư hại cho các chip silicon khi được gắn kết với vật liệu 4, các gây hư hại có thể là kết quả của các ứng suất nhiệt do quá trình sản xuất.

Không có quá nhiều vật liệu trên thị trường có chi phí hợp lý và khả năng gia công dễ dàng bằng các kỹ thuật phổ biến và hệ số giãn nở nhiệt tuyến tính gần  $10^{-6} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ . Một trong số các vật liệu này là graphit.

Các vật liệu này thường có đặc điểm là độ xốp cao (ở mức vi mô và nano) đây có thể là vấn đề, xét về tính thấm, đối với các chất lỏng và khả năng tương thích với các loại keo hoặc chất bao gói được sử dụng trong quá trình gắn kết.

Do đó, các chế phẩm dạng lỏng ngâm tẩm được sử dụng, phù hợp với ứng dụng và thích hợp với quá trình sản xuất.

Vật liệu tốt hơn là thích hợp với mực nước và dung môi mà không thể hiện bất cứ hư hại nào sau 7 tuần tiếp xúc ở nhiệt độ  $45^{\circ}\text{C}$ . Vật liệu polyme-graphit tổng hợp này rất trơ và không giải phóng các tạp chất vào chất lỏng trong suốt vòng đời của hệ thống in.

Tính trơ có thể là vấn đề đối với quy trình gắn kết của các thành phần (các chip silicon) với vật liệu graphit 4 do sự thiếu vắng của các nhóm phản ứng trên vật liệu ngâm tẩm mà ở đó keo sẽ phát triển một số tương tác hóa học. Keo epoxy có thể làm rắn bằng nhiệt hoặc quang hóa cụ thể đã được phát triển để giải quyết vấn đề này với độ bền và độ ổn định cao.

Một số chế phẩm có thành phần là epoxy được điều chế được liệt kê trong bảng sau đây.

| Các thành phần                                               | % trọng lượng |       |
|--------------------------------------------------------------|---------------|-------|
|                                                              | L117          | L125  |
| Araldite 9699 (Huntsman)(epoxy oligome)                      | 55,34         | 60,07 |
| Celloxite 2021P (Daicel)(monome epoxy)                       | 7,38          | 0     |
| OXT221(Hóa chất Toagosei)(monome oxetan)                     | 25,24         | 27,4  |
| Silquest A187 (Momentive)(chất xúc tác dính kết silan-epoxy) | 6,64          | 7,2   |

|                                                                                     |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| Anthracure UVS1331(Hóa chất Kawasaki)(Chất làm nhạy UV-Vis)                         | 0,47 | 0,51 |
| 3-Perfluorooctyl-1,2-propenoxit (Fluorochem)(monome epoxy chứa flo)                 | 0,5  | 0    |
| PAG GSID26-1(BASF)(chất khơi mào quang cho các hệ thống có thành phần là epoxy)     | 0    | 4,81 |
| PAG Irgacure 290(BASF)(chất khơi mào quang cho các hệ thống có thành phần là epoxy) | 4,43 | 0    |

Mỗi chế phẩm được liệt kê trong bảng nhạy quang đối với bức xạ được bao gồm giữa 250nm và 420nm.

Điều đã được quan sát thấy là chế phẩm L125 chứa chất khơi mào quang PAG GSID26-1 có thể tạo hình mắt lưới ở nhiệt độ bằng hoặc cao hơn 180°C mà không có bất cứ năng lượng tiếp xúc UV nào. Chế phẩm L117 chỉ có thể tạo hình mắt lưới khi được tiếp xúc với bức xạ UV.

Chế phẩm L125 đã được phân tích bằng quang phổ truyền FTIR bằng cách thu thập dữ liệu trên Fig.2 và Fig.3.

Fig.2 thể hiện sự chuyển hóa (tính theo %) epoxy (912  $\text{cm}^{-1}$ ) và oxetan (980  $\text{cm}^{-1}$ ) của L125, là hàm số của năng lượng tiếp xúc UV. Các hình vuông thể hiện sự chuyển hóa epoxy trong khi hình thoi thể hiện sự chuyển hóa oxetan.

Fig.3 thể hiện sự chuyển hóa (tính theo %) epoxy (912  $\text{cm}^{-1}$ ) và oxetan (980  $\text{cm}^{-1}$ ) của L125, là hàm số của các nhiệt độ (180°C, 190°C và 200°C) trong quá trình gia nhiệt (tính theo phút). Các hình vuông thể hiện sự chuyển hóa epoxy ở 180°C, hình thoi thể hiện sự chuyển hóa oxetan ở 180°C, hình tam giác thể hiện sự chuyển hóa oxetan ở 190°C, dấu chéo nhau thể hiện sự chuyển hóa epoxy ở 190°C, hình ngôi sao thể hiện sự chuyển hóa oxetan ở 200°C và hình tròn thể hiện sự chuyển hóa epoxy ở 200°C.

Khi được tạo hình mắt lưới bằng các năng lượng tiếp xúc UV cao hơn 1000  $\text{mJ}/\text{cm}^2$  và/hoặc được xử lý nhiệt với nhiệt độ bằng cao hơn 180°C trong 60 phút, vật liệu trở nên rất cứng và có khả năng chống chịu hóa chất đối với mực gốc nước



và dung môi. Khi được tạo hình mắt lưới, vật liệu không bị phình ra bởi các loại mực ngay cả khi sau 7 tuần tiếp xúc ở nhiệt độ 45 °C.

Phản ứng nhiệt của L125 ở nhiệt độ cao hơn hoặc bằng 180°C, làm cho chế phẩm này lý tưởng đối với ứng dụng gắn kết trên graphit được ngâm tẩm.

Chế phẩm lý tưởng đối với ứng dụng này vì hai lý do cụ thể:

- Chế phẩm này gắn kết tốt vật liệu graphit được ngâm tẩm và chip silicon đạt được khả năng chống chịu cao với các loại mực này;
- Chế phẩm này có thể làm rắn bằng cả nhiệt và UV. Điều này cho phép khả năng chống chịu hóa chất và chất độ bền dính kết cao đối với graphit được ngâm tẩm ngay cả ở các vùng không thể tiếp cận bằng bức xạ UV.

Keo đã được phân phối trên vật liệu graphit, cụ thể là trên các mép lỗ nạp mực 5 mà ở đó chip silicon bị phủ chồng.

Khi chip được đặt trên vòng keo (Fig.4) vùng keo sẽ vẫn chưa được phơi ra bức xạ UV. Vùng được xử lý bằng UV đảm bảo khả năng chống chịu đối với chất lỏng cuối cùng có mặt trên đỉnh hệ thống in và đồng thời duy trì vị trí sắp thẳng hàng của chip trong suốt quá trình sản xuất.

Fig.4 mô tả sự gắn kết của các nhóm ống phun silicon được sử dụng trong quá trình sản xuất một môđun đơn của thanh in chung.

Ở bước thứ nhất 9, vòng keo 7 được phân bố (vùng màu xám trên Fig.4) trên môđun được ngâm tẩm 4, cụ thể là trên các miệng lỗ nạp mực 6 được làm bằng vật liệu xốp, mà ở đây graphit được ngâm tẩm 4, trên đó chip silicon 8 chỉ được phủ chồng ở bước thứ hai 10.

Việc sắp thẳng hàng chip silicon trong các bước sản xuất sau đây được đảm bảo bởi bước tiếp xúc UV gây ra hiện tượng phản quang đối với vùng không được chắn của vùng ranh giới không được che phủ của keo.

Theo tùy chọn, có thể hữu ích khi tạo ra sự tiếp xúc UV thứ hai ở mặt sau của phần được lắp để gây ra sự tạo hình mắt lưới bằng quang hóa đối với keo cả trên các mép trong của lỗ mực.

Sau các bước này, keo có thể được xử lý nhiệt để hoàn thành việc tạo hình mắt lưới ở toàn bộ các vùng của thiết bị mà không làm mất sự sắp thẳng hàng của các nhóm ống phun.

Điều quan trọng là phải đảm bảo mức độ việc tạo hình mắt lưới tốt của vùng chưa được phơi ra của keo, để đạt được độ dính kết và khả năng chống chịu dung môi cao. Cụ thể, điều quan trọng là phải đạt được mức độ tạo hình mắt lưới nhất định để dính với graphit được ngâm tẩm.

Khi được hóa rắn, keo có khả năng chống chịu hóa chất rất cao đối với mực có thành phần là nước và dung môi, duy trì độ dính kết và hiệu suất cơ học ngay cả sau 7 tuần tiếp xúc với các loại mực ở nhiệt độ 45 °C.

Graphit được ngâm tẩm với các chip silicon được gắn kết trên đỉnh bằng keo L125 có độ bền cao trong điều kiện áp suất (2 bar) trong 2 tuần ở nhiệt độ phòng mà không thể hiện bất cứ hư hại nào.

Các hình vẽ từ Fig.5 đến Fig.10 thể hiện cấu trúc hóa học của các ví dụ về các thành phần của chế phẩm theo các phương án ưu tiên.

Fig.5 thể hiện cấu trúc của Araldite 9699, được sử dụng theo phương án ưu tiên là oligome epoxy thơm. Cấu trúc của 9,10-dibuthoxy anthracen, chất làm nhạy quang, được thể hiện trên Fig.6. Fig.7 thể hiện cấu trúc của Silquest A187, được sử dụng làm chất xúc tác dính kết theo phương án ưu tiên của sáng chế.

Cấu trúc của OXT 221, monome oxetan, có thể được lấy từ Fig.8. Fig.9 mô tả cấu trúc của monome epoxy chứa flo, cụ thể là 3-Perluorooctyl-1,2-propenoxit. Fig.10 thể hiện cấu trúc của monome epoxy xycloaliphatic (Celloxit 2021P).

Các số chỉ dẫn

1 môđun in

2 kênh thủy lực lớn

3 lỗ xuyên qua

4 vật liệu xốp

5 nhóm ống phun

6 lỗ phun mực

7 keo

8 chip silicon

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm dính kết để gắn kết các vật liệu, chế phẩm này bao gồm:
  - từ 40% đến 80% trọng lượng của monome epoxy; và
  - từ 15% đến 30% trọng lượng của monome oxetan; và
  - từ 0,1% đến 10% trọng lượng của tác nhân tăng dính kết; và
  - từ 0,1% đến 5% trọng lượng của chất làm nhạy; và
  - từ 1% đến 10 % trọng lượng của chất khơi mào quang có thể kích hoạt bằng bức xạ và nhiệt độ hoặc hỗn hợp của chất khơi mào quang và chất khơi mào nhiệt.
2. Chế phẩm theo điểm 1, trong đó monome epoxy được chọn từ nhóm bao gồm oligome epoxy thơm Araldite 9699 (nhãn hiệu do Huntsman sản xuất), monome epoxy vòng béo Celloxite 2021P (nhãn hiệu do Daicel sản xuất), 3,4-epoxyxyclohexylmethyl 3,4-epoxyxyclohexanecarboxylat (do Sigma-Aldrich sản xuất); diglycidyl 1,2-xyclohexanedicarboxylat (do sản xuất Sigma-Aldrich sản xuất); xyclohexen oxit (do Sigma-Aldrich sản xuất); 1,2,5,6-diepoxycyclooctan (do Sigma-Aldrich sản xuất) và/hoặc poly[(phenyl glycidyl ether)-co-formandêhit] (do Sigma-Aldrich sản xuất).
3. Chế phẩm theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó monome oxetan được chọn từ nhóm bao gồm monome oxetan OXT221 (nhãn hiệu do Toagosei Chemical), 3-ethyl-3-oxetanmetanol (do Sigma-Aldrich sản xuất); 3,3-dimetyloxetan (do Sigma-Aldrich sản xuất) và/hoặc 3-ethyl-3-[(2-ethylhexyloxy)methyl]oxetan OXT 212 (nhãn hiệu do Toagosei Chemical sản xuất).
4. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó tác nhân tăng dính kết là chất tăng dính kết silan-epoxy, tốt hơn là được chọn từ nhóm bao gồm Silquest A187 (Nhãn hiệu do Momentive sản xuất), (3-glycidyloxypropyl)triethoxysilan (do Sigma-Aldrich sản xuất); (3-glycidyloxypropyl)trimethoxysilan (do Sigma-Aldrich sản xuất) và/hoặc trimethoxy [2-(7-oxabicyclo[4.1.0]hept-3-yl)ethyl]silan (do Sigma-Aldrich sản xuất).
5. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất làm nhạy là chất làm nhạy UV-Vis, tốt hơn là được chọn từ nhóm bao gồm anthracen (do Sigma-Aldrich sản xuất); 9-fluorenon (do Sigma-Aldrich sản xuất); perylen (do

Sigma-Aldrich sản xuất) và/hoặc 9,10 diethoxy anthracen UVS 1101 (nhãn hiệu do Kawasaki Kasei Chemicals sản xuất).

6. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chất khơi mào quang có thể kích hoạt bằng bức xạ và nhiệt độ là chất khơi mào quang cation.

7. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 5 nêu trên, trong đó hỗn hợp của chất khơi mào quang và chất khơi mào nhiệt là anhydrit, tốt hơn là được chọn từ nhóm bao gồm anhydrit phtalic (do Sigma-Aldrich sản xuất); maleic anhydrit (do Sigma-Aldrich sản xuất); xyclobutan-1,2,3,4-tetracacboxylic dianhydrit (do Sigma-Aldrich sản xuất); benzoic anhydrit (do Sigma-Aldrich sản xuất) và/hoặc oleic anhydrit (do Sigma-Aldrich sản xuất) và chất khơi mào quang là chất khơi mào quang cation, tốt hơn là được chọn từ nhóm bao gồm diphenyliodonium hexafluorophotphat (do Sigma-Aldrich sản xuất), diphenyliodonium hexafluoroantimonat (do Sigma-Aldrich sản xuất), các muối triarylsulfonium hexafluorophotphat (do Sigma-Aldrich sản xuất) và/hoặc triphenylsulfonium triflat (do Sigma-Aldrich sản xuất).

8. Chế phẩm theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, chế phẩm này còn bao gồm monome epoxy chứa flo, tốt hơn là được chọn từ nhóm 3-perfluorooctyl-1,2-propenoxit (do Fluorochem sản xuất), 3-perfluorhexyl-1,2-epoxypropan (do Sigma-Aldrich sản xuất) và/hoặc 3-[2-(perfluorohexyl)ethoxy]-1,2-epoxypropan (do TCI American sản xuất).

9. Phương pháp gắn kết ít nhất hai phần mà một trong hai phần này ít nhất là vật liệu trợ, phương pháp này bao gồm các bước sau đây:

phủ chế phẩm dính kết theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên lên một phần;

đặt một phần khác cần gắn kết lên phần này;

cho các phần tiếp xúc với bức xạ ánh sáng UV; và

xử lý nhiệt cho các phần này.

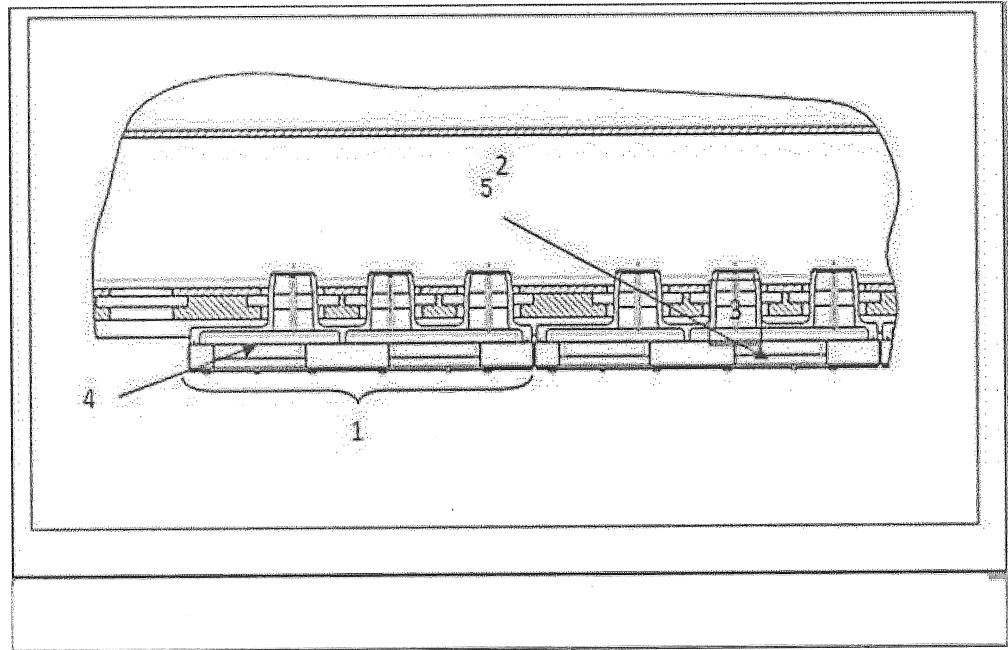


FIG. 1

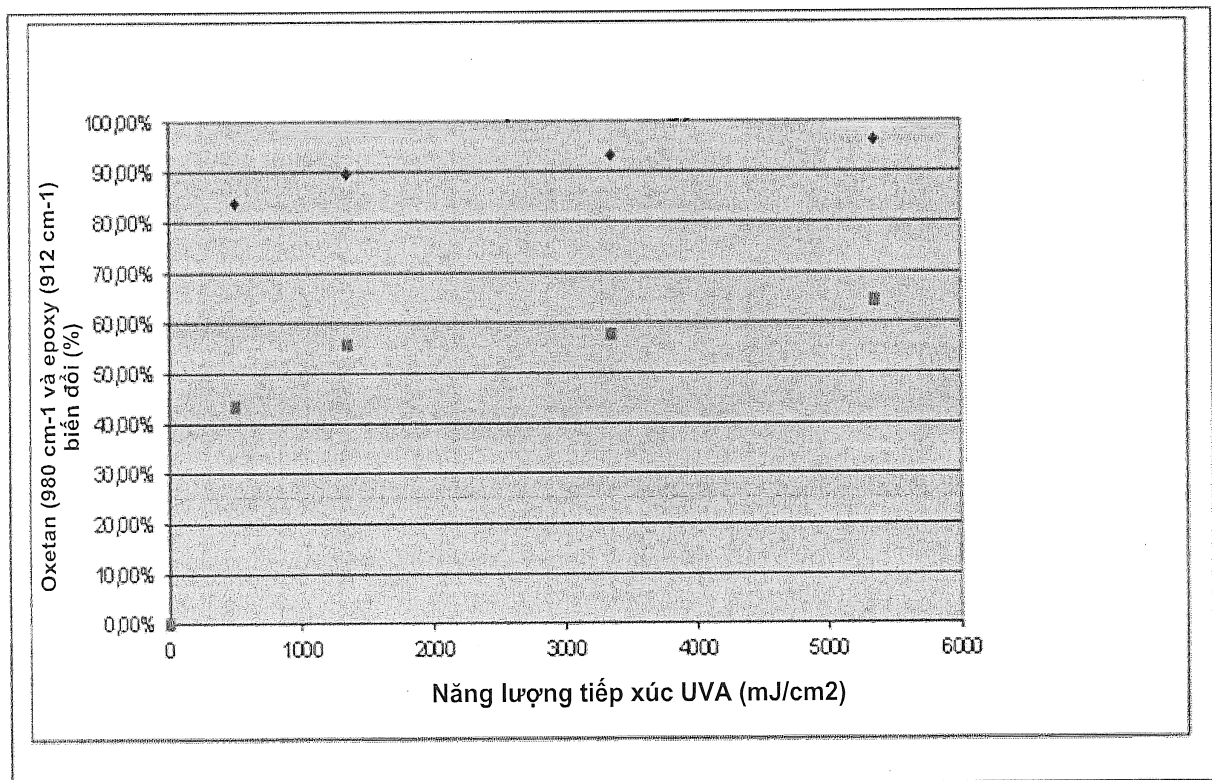


FIG. 2

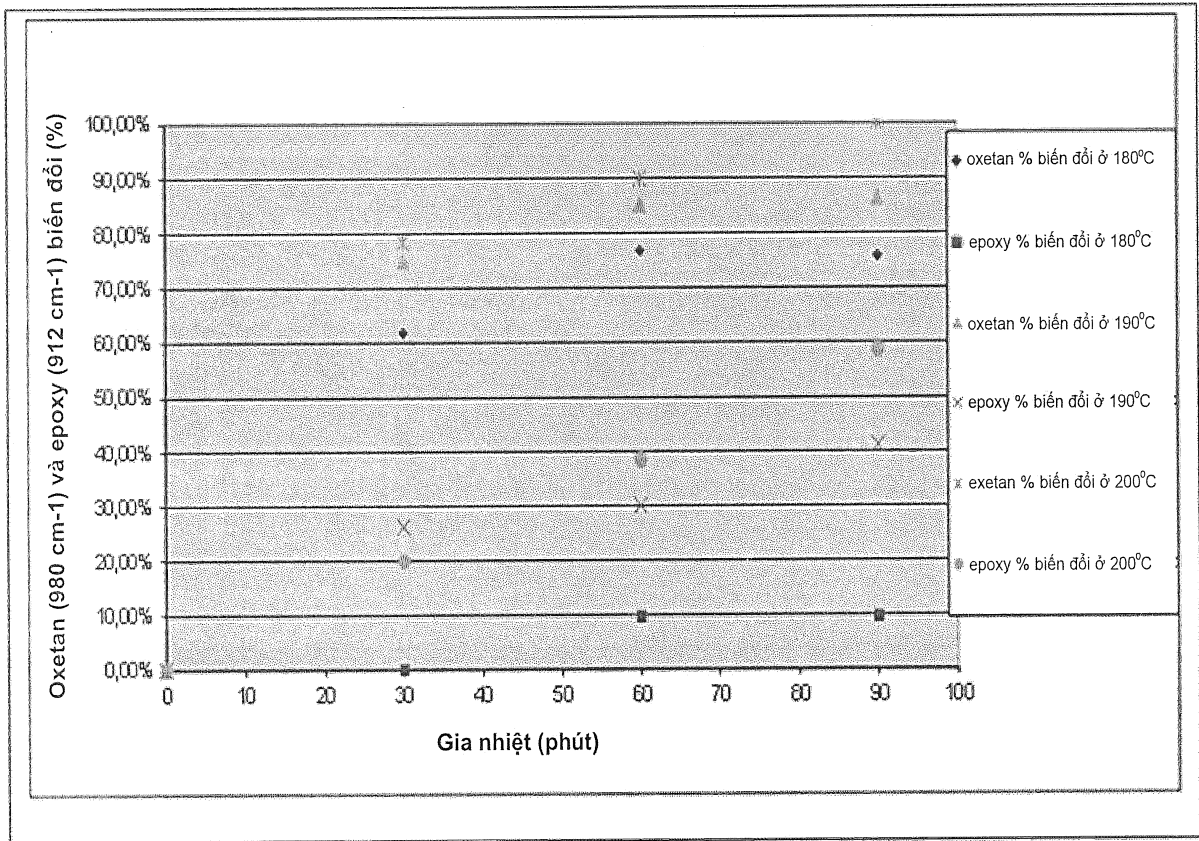


FIG. 3

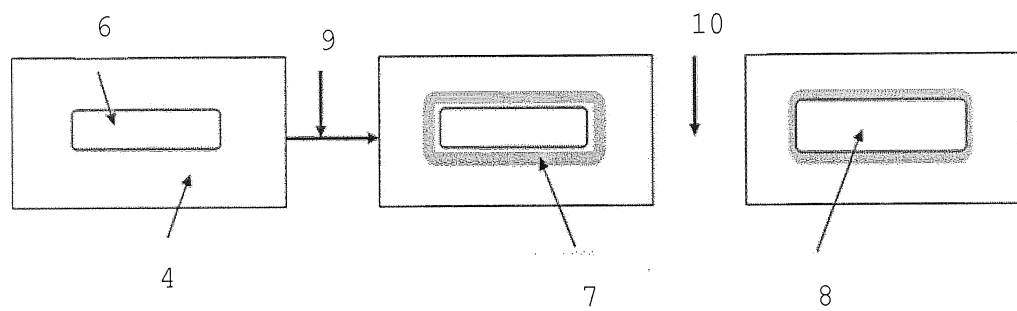


FIG. 4

FIG. 5 (oligomer epoxy thơm (Araldite 9699))

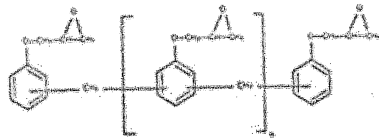


FIG. 6 (chất làm nhạy quang (9,10-dibutoxy anthracen))

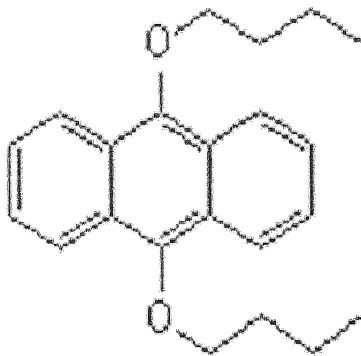


FIG. 7 (chất xúc tác dính kết (Silquest A187))

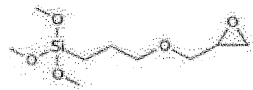
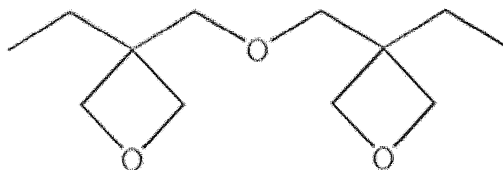
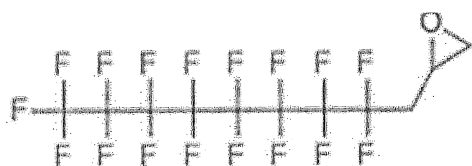


FIG. 8 (đơn phân oxetan (OXT 221))



**FIG. 9** (đơn phân epoxy chứa flo (3-Perfluorooctyl-1,2-propenoxit))



**FIG. 10** (đơn phân epoxy cyclolophatic (Celloxit 2021P))

