



(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)



1-0027229

(51)⁷ C09D 11/36; B41M 5/00; B41J 2/01;
B41J 2/18

(13) B

(21) 1-2016-02852

(22) 19/01/2015

(86) PCT/JP2015/051161 19/01/2015

(87) WO 2015/129326 A1 03/09/2015

(30) 2014-036143 27/02/2014 JP

(45) 25/01/2021 394

(43) 26/12/2016 345A

(73) Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd. (JP)

3, Kanda Neribei-cho, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0022, Japan

(72) SASAKI Hiroshi (JP); IMAZEKI Shuji (JP); OGINO Masahiko (JP); MAEJIMA Tomoko (JP); NAGAI Keisuke (JP).

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

(54) MỰC MÁY IN PHUN

(57) Sáng chế đề cập đến mực máy in phun có thể tạo ra chữ in mà không hòa tan trong dung môi thơm như toluen hoặc xylen. Mực máy in phun bao gồm nhựa, chất tạo màu, và dung môi và khác biệt ở chỗ: nhựa có cấu trúc lặp lại có hydrocacbon làm mạch chính, bao gồm nhóm hydroxyl trong mạch bên của nó, và chỉ số hydroxyl từ 200 đến 500; dung môi là 2-butanon; và nhựa và chất tạo màu được hòa tan trong dung môi.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến mực được sử dụng trong máy in phun loại điều khiển nạp.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Mực của máy in phun loại điều khiển nạp về cơ bản chứa nhựa, chất tạo màu, chất dẫn điện, dung môi, và các loại chất phụ gia khác. Có thể thu được mực bằng cách sử dụng chất nhuộm có cấu trúc muối làm chất tạo màu thậm chí còn không sử dụng chất dẫn điện trong một số trường hợp. Ngoài ra, mặc dù 2-butanon (thường được gọi là MEK (metyl etyl keton)) được sử dụng chủ yếu làm dung môi, tuy nhiên mực sử dụng etanol có độc tính thấp dần dần đã được thương mại hóa trong những năm gần đây. Tuy nhiên, mực cần khô nhanh sau khi in chữ vì cũng có trường hợp trong đó các sản phẩm cọ xát vào nhau tùy theo sản phẩm khi chữ được in trên số lượng lớn sản phẩm ở tốc độ cao, và vì lý do này, 2-butanon mà khô nhanh hơn so với etanol vẫn được sử dụng là chủ yếu.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2011-105818 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề cần được giải quyết bởi sáng chế

Toàn bộ sản phẩm của các bộ phận điện tử như các cuộn dây được phủ nhựa bằng cách tẩm sản phẩm này với dung dịch nhựa và sau đó làm hóa rắn dung dịch nhựa trong nửa sau của quy trình sản xuất sản phẩm để tạo đặc tính cách điện, đặc tính chịu nước, và đặc tính tương tự cho sản phẩm. Dung dịch nhựa chứa dung môi thơm như toluen hoặc xylen để hòa tan nhựa hoặc monome của nhựa. Vì lý do này, bề mặt của bộ phận điện tử sẽ được tẩm nhựa cần chứa chất mà không tan được trong toluen, xylen, hoặc tương tự.

Ngoài ra, các bộ phận được gia công bằng kim loại, như các bộ phận xe ô tô hoặc các bộ phận máy bay, được đúc bằng các bước xử lý như cắt, tháo khuôn, và đánh bóng, và các thành phần dầu như dầu cắt và dầu tháo khuôn bám dính trong các bước xử lý được loại bỏ bằng cách được rửa bằng dung môi nền hydrocacbon như hexan hoặc octan để khử dầu. Vì lý do này, bề mặt của bộ phận trước khi được rửa cần được làm bằng vật liệu mà không tan được trong hexan, octan, hoặc tương tự.

Các bộ phận điện tử và các bộ phận được gia công bằng kim loại đều được đóng gói và vận chuyển một cách nhanh chóng để bụi và loại tương tự không bám dính vào chúng sau khi tắm dung dịch nhựa hoặc sau bước khử dầu, và do vậy, số seri của nhà sản xuất, ngày sản xuất, hoặc thông tin tương tự cần được đánh dấu trước khi tắm dung dịch nhựa hoặc bước khử dầu.

Vì lý do này, mực để đánh dấu số seri của nhà sản xuất, ngày sản xuất, hoặc thông tin tương tự trên các bộ phận điện tử và các bộ phận được gia công bằng kim loại cần là mực để chữ in được tạo ra bằng cách sử dụng mực này không hòa tan trong dung môi thơm như toluen hoặc xylen và dung môi nền hydrocacbon như hexan hoặc octan.

Nói chung, cấu trúc mà không tan được trong dung môi thơm như toluen hoặc xylen cũng gần như không tan được trong dung môi nền hydrocacbon như hexan hoặc octan. Tuy nhiên, ngược lại, có một số nhựa mà không tan được trong dung môi nền hydrocacbon như hexan hoặc octan nhưng lại tan được trong dung môi thơm như toluen hoặc xylen. Nói cách khác, cần có mực để tạo chữ in mà gần như không hòa tan trong dung môi thơm như toluen hoặc xylen.

Mục đích của sáng chế là đề xuất mực có thể tạo chữ in mà gần như không hòa tan trong dung môi thơm như toluen hoặc xylen.

Phương tiện giải quyết vấn đề

Mục đích nêu trên đạt được bằng sáng chế được nêu trong các yêu cầu bảo hộ.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, có thể tạo chữ in mà gần như không hòa tan trong dung môi thơm như toluen hoặc xylen.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ thể hiện bề mặt chấm mực nhỏ.

Fig.2 là sơ đồ thể hiện quá trình in của máy in phun.

Fig.3 là sơ đồ của máy in phun.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế sẽ được mô tả dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo và tương tự.

1. Vật liệu thành phần của mực

Mực về cơ bản chứa nhựa, chất tạo màu, chất phụ gia có mạch polydimethylsiloxan, chất phụ gia có nhóm alkoxysilan, và dung môi, và mực được tạo ra bằng cách khuấy các vật liệu này bằng cách sử dụng máy khuấy đĩa hoặc thiết bị tương tự để hòa tan chúng vào nhau (để phân tán trong trường hợp trong đó chất tạo màu là chất màu). Chất dẫn điện sẽ được mô tả sau cũng được bổ sung trong trường hợp trong đó điện trở của mực cao.

Ngoài ra, chất tạo màu được hòa tan trong dung môi trong trường hợp trong đó chất tạo màu là chất nhuộm, tuy nhiên chất tạo màu bị phân tán trong dung môi vì nó không tan được trong đó trong trường hợp trong đó chất tạo màu là chất màu. Ion của clo, brom, iot, hoặc tương tự được chứa trong mực để ăn mòn bộ phận có chữ được in trong trường hợp trong đó bộ phận này là kim loại như sắt hoặc thép không gỉ, và do vậy theo phương án hiện tại, thành phần của mực không chứa các ion này đến mức tối đa.

(1) Chất tạo màu

(A) Chất nhuộm

Chất nhuộm cần là vật liệu tan được trong 2-butanon của dung môi mực.

Ngoài ra, nó cần gần như không tan được trong dung môi thơm như toluen hoặc xylen đến mức tối đa. Dung môi như toluen, xylen, hoặc hexan là dung môi có độ kỵ nước cao chứa hydrocacbon. Vì lý do này, nó tương thích kém với vật liệu ưa nước. Do vậy, chất nhuộm thích hợp là hợp chất có cấu trúc muối. Chất nhuộm được tạo thành trong cấu trúc muối có thể tan được trong rượu tương đối ưa nước trong số các dung môi hữu cơ, và cũng có các chất nhuộm mà được tạo thành trong cấu trúc muối nhưng cũng tan được ít trong nước trong một số trường hợp. Do vậy, tốt hơn là chất nhuộm là loại được tạo thành trong cấu trúc muối.

Ngoài ra, trong trường hợp trong đó mực cần có tính dẫn điện và chất nhuộm có cấu trúc muối, không cần bổ sung thêm vật liệu dẫn điện vào mực vì chất nhuộm làm tăng độ dẫn điện của mực, hoặc cũng có đặc trưng là chỉ cần lượng nhỏ vật liệu dẫn điện ngay cả khi nó được bổ sung.

Các ví dụ cụ thể về chất nhuộm có thể bao gồm các chất nhuộm sau tính đến các đặc điểm nêu trên.

Các ví dụ về chất nhuộm đen có thể bao gồm Valifast Black 3804 (C.I. Solvent Black 34), Spirit Black SB (C.I. Solvent Black 5), Oleosol Fast Black RL (C.I. Solvent Black 27), Aizen SOT Black 8 (C.I. Solvent Black 7), và Orasol black CN (C.I. solvent black 28).

Các ví dụ về chất nhuộm đỏ có thể bao gồm Valifast Red 1306 (C.I. Solvent Red 109), Oleosol Fast Red BL (C.I. Solvent Red 132), Aizen SOT Red 1 (C.I. Solvent Red 24), Orasol Red 3GL (C.I. Solvent Red 130), và Filamid Red GR (C.I. solvent Red 225).

Các ví dụ về chất nhuộm vàng có thể bao gồm Oleosol brilliant yellow 5G (C.I. Solvent Yellow 150), Aizen SOT yellow 1 (C.I. Solvent Yellow 56), và Orasol yellow 3R (C.I. Solvent Yellow 25).

Các ví dụ về chất nhuộm xanh lam có thể bao gồm Valifast Blue 1605 (C.I. Solvent Blue 38), Oleosol Fast Blue ELN (C.I. Solvent Blue 70), Aizen SOT Blue 1 (C.I. Solvent Blue 25), và Orasol Blue GN (C.I. Solvent Blue 67).

(B) Chất màu

Chất màu về cơ bản không tan được trong dung môi hữu cơ, và do vậy cũng không tan được trong dung môi thơm như toluen hoặc xylen. Tuy nhiên, nó có thể lắng đọng khi chênh lệch trọng lượng riêng giữa chất màu và dung môi là lớn và chất màu có thể kết tụ khi chênh lệch trọng lượng riêng giữa chất màu và dung môi là nhỏ, và do vậy loại chất phân tán nhất định được sử dụng đồng thời. Ngoài ra, thông thường muối than được sử dụng trong trường hợp mực đen, và titan đioxit hoặc ziricon đioxit được sử dụng trong trường hợp mực trắng.

Cỡ hạt trung bình của muối than được sử dụng trong mực đen khoảng chừng từ 100 nm đến 3000 nm. Muối than có thể kết tụ khi cỡ hạt trung bình của nó nhỏ hơn khoảng này, và muối than không bị phân tán tuy nhiên có thể dần dần lắng đọng khi cỡ hạt trung bình của nó lớn hơn khoảng này.

Trong trường hợp mực trắng, titan đioxit được sử dụng chủ yếu. Trong một số trường hợp, ziricon đioxit (trọng lượng riêng: 6,1) và kẽm oxit (trọng lượng riêng: 5,6) cũng được sử dụng, tuy nhiên thường thì titan đioxit được sử dụng vì trọng lượng riêng của nó lớn hơn so với trọng lượng riêng là 4,1 của titan đioxit nên chúng có thể lắng đọng khi được giữ nguyên trong khoảng thời gian dài. Cỡ hạt trung bình của titan đioxit khoảng chừng từ 100 nm đến 1000 nm. Titan đioxit có thể kết tụ khi cỡ hạt trung bình của nó nhỏ hơn khoảng này, và titan đioxit có thể lắng đọng khi cỡ hạt trung bình của nó lớn hơn khoảng này.

Các ví dụ về mực sử dụng chất màu ngoài mực đen và mực trắng có thể bao gồm mực vàng, mực đỏ, mực xanh lam, và mực xanh lục.

Trong trường hợp mực vàng, các ví dụ về chất hữu cơ có thể bao gồm dẫn xuất anthraquinon và dẫn xuất azobenzen. Các ví dụ về chất hữu cơ ngoài các chất hữu cơ này có thể bao gồm dẫn xuất benzimidazolone, dẫn xuất quinoxalin, dẫn xuất quinophthalon, và dẫn xuất isoindolin. Các ví dụ về chất vô cơ có thể bao gồm đất son, coban vàng, titan-niken-antimon oxit, titan-crom-antimon oxit, và ziricon-vanadi oxit.

Trong trường hợp mực đỏ, các ví dụ về chất hữu cơ có thể bao gồm dẫn

xuất antraquinon và dẫn xuất azobenzen. Các ví dụ về chất vô cơ có thể bao gồm sắt oxit, trilead tetraoxit, cadimi đỏ, và cadimi selenua.

Trong trường hợp mực xanh lam, các ví dụ về chất hữu cơ có thể bao gồm đồng phtaloxyanin. Các ví dụ về chất vô cơ có thể bao gồm sắt feroxyanua.

Trong trường hợp mực xanh lục, các ví dụ về chất hữu cơ có thể bao gồm đồng phtaloxyanin trong đó một số nguyên tử hydro của vòng thơm được clo hóa. Ngoài ra, các ví dụ về chất hữu cơ cũng có thể bao gồm chất màu xanh lục như crom xanh lục hoặc coban xanh lục thu được bằng cách trộn lẫn chất màu xanh lam với crom vàng hoặc coban vàng.

Theo phương án hiện tại, chất phân tán được sử dụng đồng thời để phân tán chất màu trong dung môi. Trong trường hợp này, chất hoạt động bề mặt có tác dụng làm chất phân tán. Được cho rằng chất hoạt động bề mặt làm phân tán chất màu trong cấu trúc mixen trong đó nhóm ưa nước của chất hoạt động bề mặt hướng về phía hạt chất màu và nhóm kỵ nước của chất hoạt động bề mặt hướng về phía dung môi vì bề mặt của chất màu ưa nước hơn so với dung môi. Tốt hơn là chất phân tán là chất hoạt động bề mặt không ion xét về độ dễ dàng hòa tan của nó trong dung môi như 2-butanon. Chất hoạt động bề mặt anion hoặc cation có cấu trúc muối như muối amoni hoặc muối phosphat, và nó ở dạng trong đó một vài mạch alkyl được liên kết vào nitơ hoặc phospho. Ở đây, chất hoạt động bề mặt anion hoặc cation gần như không tan được trong dung môi như 2-butanon trong trường hợp trong đó mạch alkyl của nó ngắn. Do vậy, tổng các nguyên tử cacbon của mạch alkyl thích hợp là 12 hoặc lớn hơn trong trường hợp chất hoạt động bề mặt anion hoặc cation để đảm bảo độ hòa tan của nó trong dung môi.

(2) Nhựa

Nhựa được chứa trong mực của phương án hiện tại cần là loại không tan được trong toluen và xylen. Nhờ kết quả nghiên cứu sâu rộng của các tác giả sáng chế, đã phát hiện ra là nhựa có hydrocacbon làm mạch chính và nhóm hydroxyl trong mạch bên gần như không tan được trong toluen và xylen. Chỉ số hydroxyl nói đến mg kali hydroxit cần để chuyển hóa axit axetic được sản xuất bằng quá

trình axetyl hóa nhóm hydroxyl được chứa trong 1 g mẫu nhựa với axit axetic khan thành kali axetat.

Tuy nhiên, chỉ số hydroxyl của nhựa cần là 200 hoặc lớn hơn. Tỷ lệ của nhóm hydroxyl trong phân tử nhựa tăng khi chỉ số hydroxyl tăng. Độ ưa nước của nhựa được cải thiện khi tỷ lệ của nhóm hydroxyl tăng, và do vậy nhựa tan được trong rượu hoặc ngay cả trong nước trong một số trường hợp, ngược lại, nó gần như không tan được trong dung môi có độ kỵ nước cao như toluen hoặc xylen. Vì lý do này, nhựa cần có cấu trúc mà gần như không tan được trong toluen, xylen, hoặc tương tự bằng cách có nhóm hydroxyl trong phân tử ở tỷ lệ nhất định.

Nhựa có thể gần như không tan được trong toluen, xylen, hoặc tương tự ngay cả trong trường hợp trong đó nhựa là hỗn hợp của một vài loại nhựa bằng cách thiết lập chỉ số hydroxyl của hỗn hợp là 200 hoặc lớn hơn.

Nhựa gần như không tan được trong 2-butanon của dung môi mực khi chỉ số hydroxyl lớn hơn 600. Có thể hòa tan nhựa trong 2-butanon khi chỉ số hydroxyl là khoảng 500, tuy nhiên độ đục liên quan đến sự kết tủa của nhựa xuất hiện khi dung dịch được giữ nguyên ở nhiệt độ khoảng 0°C. Vì lý do này, tốt hơn là chỉ số hydroxyl của nhựa cần sử dụng là 500 hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, đã phát hiện ra là cần có mạch hydrocacbon làm mạch chính. Cụ thể là, đó là chất đồng trùng hợp (cấu trúc hóa học là hợp chất 1 sẽ được mô tả sau) của polyvinyl axetal và rượu polyvinyl, polyvinyl axetal (cấu trúc hóa học là hợp chất 2 sẽ được mô tả sau), polyvinyl butyral (cấu trúc hóa học là hợp chất 3 sẽ được mô tả sau), nhựa phenol (cấu trúc hóa học là hợp chất 4 sẽ được mô tả sau), và tương tự.

Hợp chất 1 thu được bằng cách thủy phân một phần liên kết este của mạch bên của polyvinyl axetal. Tỷ lệ của nhóm hydroxyl và chỉ số hydroxyl tăng khi tỷ lệ của este cần được thủy phân tăng.

Hợp chất 2 được tổng hợp bằng cách cho một số nhóm hydroxyl trong hợp chất 1 phản ứng với axetaldehyt. Hợp chất 3 được tổng hợp bằng cách cho một số

nhóm hydroxyl trong hợp chất 1 phản ứng với butanal. Hợp chất 4 được tổng hợp bằng phản ứng trùng hợp của vinyl phenol.

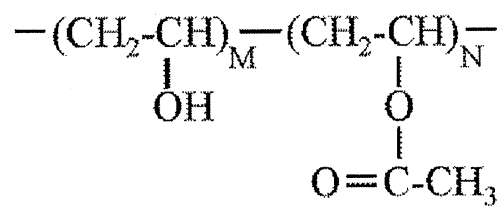
Ngoài ra, hợp chất (hợp chất 5) thu được bằng cách chuyển hóa một số nhóm phenol của mạch bên trong hợp chất 4 thành nhóm phenyl hoặc hợp chất 6 thu được bằng cách đưa đơn vị metyl metacrylat vào một phần đơn vị lặp lại của hợp chất 4 cũng được coi là nhựa tùy chọn của mực hiện tại. Các hợp chất này thu được bằng cách cho phép styren trong trường hợp hợp chất 5 và metyl metacrylat trong trường hợp hợp chất 6 cùng tồn tại khi trùng hợp vinyl phenol để được đồng trùng hợp.

Nhựa được biết rộng rãi mà không có mạch hydrocacbon làm mạch chính nhưng có nhóm hydroxyl trong mạch bên là nhựa novolak và nhựa resole. Nhựa này bị vỡ hoặc tróc khi chỉ bị cọ xát nhẹ bằng ngón tay hoặc tương tự trong trường hợp được sử dụng làm mực máy in phun vì bản thân nhựa giòn và có thể dễ vỡ. Nói cách khác, nó quá yếu về mặt vật lý để được sử dụng làm mực máy in phun. Ngược lại, chất đồng trùng hợp của polyvinyl axetal và rượu polyvinyl, nhựa polyvinyl axetal, nhựa polyvinyl butyral, và nhựa polyvinyl phenol mà có mạch hydrocacbon làm mạch chính không bị phá hủy khiến bị tróc và tương tự khi chỉ bị cọ xát nhẹ bằng ngón tay. Do vậy, nhựa của mực máy in phun cần giới hạn mạch chính ở mạch hydrocacbon.

Đã phát hiện ra là ngay cả nếu nhựa novolak và nhựa resole được nghiền thành dạng bột và sau đó được làm hóa rắn thành dạng viên bằng cách ép nó bằng cách sử dụng khuôn ép hoặc tương tự, các viên dần dần vỡ vụn khi được lấy ra khỏi khuôn ép và được giữ nguyên, ngược lại, chất đồng trùng hợp của polyvinyl axetal và rượu polyvinyl, nhựa polyvinyl axetal, nhựa polyvinyl butyral, và nhựa polyvinyl phenol mà có mạch hydrocacbon làm mạch chính được tạo thành viên chắc chắn khi được ép bằng cách sử dụng khuôn ép và viên này duy trì được hình dạng mà không bị vỡ vụn khi bắt đầu bị làm xước ngay cả khi bị làm xước bằng dao hoặc tương tự khi chúng được so sánh với nhau làm nhựa khối. Từ thực tế này, được cho rằng nhựa có mạch hydrocacbon làm mạch chính có tương tác giữa

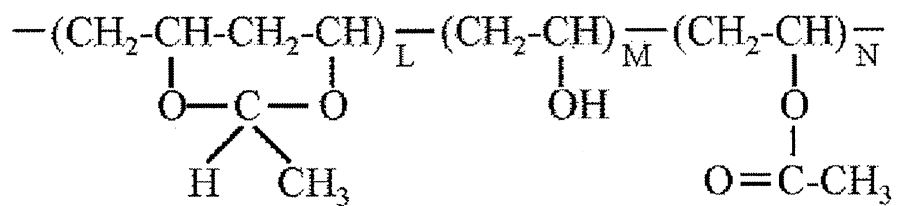
các phân tử lớn và điều này dẫn đến việc tạo chữ in chắc chắn.

Công thức hóa học 1

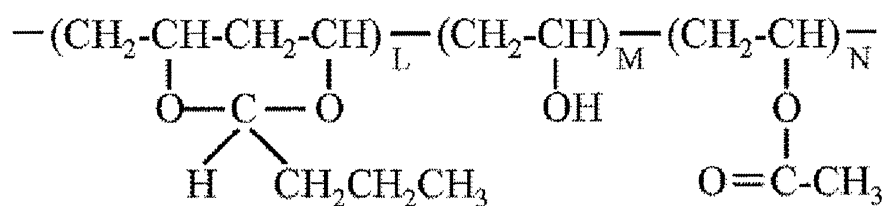


Hợp chất 1

Công thức hóa học 2

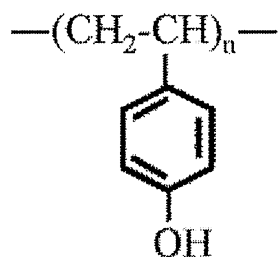


Công thức hóa học 3



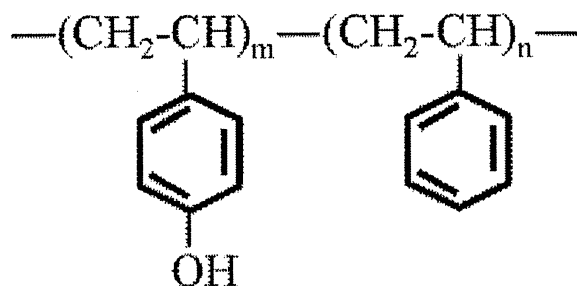
Hợp chất 3

Công thức hóa học 4



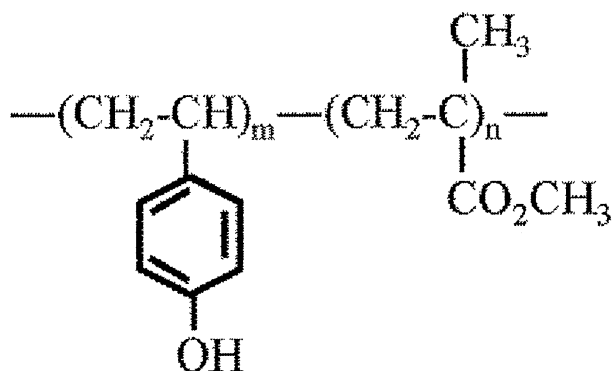
Hợp chất 4

Công thức hóa học 5



Hợp chất 5

Công thức hóa học 6



Hợp chất 6

(3) Chất dẫn điện

Trong trường hợp máy in phun loại điều khiển nạp, các hạt mực dễ bay theo quỹ đạo cong mà không bay thẳng khi điện trở của mực quá lớn. Vì lý do này, điện trở cần được thiết lập ở mức khoảng 2000 Ω cm hoặc nhỏ hơn. Thành phần của mực chủ yếu là 2-butanon, dung môi hữu cơ chứa etanol làm thành phần chính, nhựa, và chất màu. Các thành phần này biểu hiện độ dẫn điện thấp, và do vậy điện trở là lớn khoảng chừng từ 5000 đến vài chục nghìn Ω cm khi mực chỉ chứa các thành phần này và khó in được chữ mong muốn bằng cách sử dụng máy in phun loại điều khiển nạp. Do vậy, cần bổ sung chất dẫn điện. Chất dẫn điện cần tan được trong dung môi cần được sử dụng, và chất dẫn điện cần không ảnh hưởng đến tông màu. Ngoài ra, để làm chất dẫn điện, các chất có cấu trúc muối thường được sử dụng. Giả sử là chất dẫn điện này có thể tạo độ dẫn điện cao vì điện tích được phân cực trong phân tử của nó. Việc bổ sung chất mà không có cấu trúc muối

vào mực của sáng chế là không thích hợp vì điện trở không giảm xuống 2000 Ω cm hoặc nhỏ hơn trừ khi chất được bổ sung ở tỷ lệ đáng kể.

Nhờ kết quả nghiên cứu từ quan điểm nêu trên, đã phát hiện ra là việc chất dẫn điện có cấu trúc muối và cation có cấu trúc ion tetraalkylamoni là thích hợp. Mạch alkyl có thể là thẳng hoặc phân nhánh, và độ hòa tan của chất dẫn điện trong dung môi tăng khi số lượng nguyên tử cacbon lớn hơn. Tuy nhiên, có thể giảm điện trở ở tỷ lệ bổ sung nhỏ khi số lượng nguyên tử cacbon nhỏ hơn. Số lượng nguyên tử cacbon thực của chất dẫn điện khi được sử dụng trong mực khoảng chừng từ 2 đến 8.

Đối với anion, ion hexaflophosphat, ion tetrafloborat, và tương tự được ưu tiên xét về mặt độ hòa tan cao trong dung môi.

Một cách ngẫu nhiên, ion perclorat cũng tan được nhiều nhưng dễ nổ, và do vậy việc sử dụng nó trong mực là không thực tế. Các ví dụ về anion cũng có thể bao gồm ion của clo, brom, hoặc iot ngoài các loại được mô tả trên đây, tuy nhiên các ion này không được ưu tiên vì chúng dễ ăn mòn kim loại như sắt hoặc thép không gỉ khi tiếp xúc với kim loại.

Từ thực tế được mô tả trên đây, các ví dụ ưu tiên về chất dẫn điện có thể bao gồm tetraethylamoni hexaflophosphat, tetrapropylamoni hexaflophosphat, tetrabutylamoni hexaflophosphat, tetrapentylamoni hexaflophosphat, tetrahexylamoni hexaflophosphat, tetraoctylamoni hexaflophosphat, tetraethylamoni tetrafloborat, tetrapropylamoni tetrafloborat, tetrabutylamoni tetrafloborat, tetrapentylamoni tetrafloborat, tetrahexylamoni tetrafloborat, và tetraoctylamoni tetrafloborat.

(4) Chất phụ gia có mạch polydimetylsiloxan

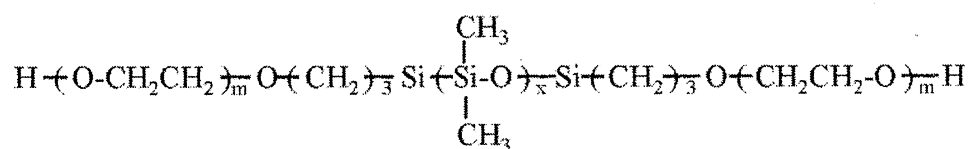
Chấm nhỏ được tạo ra bởi sự bay hơi của dung môi sau khi mực đậu xuống. Lúc đó, có xu hướng là phần đầu của chấm nhỏ nhô lên và vùng lân cận của tâm thụt xuống. Điều này là vì tỷ lệ bay hơi của dung môi trong chấm nhỏ tăng trong vùng lân cận của phần đầu cho đến khi dung môi bay hơi sau khi mực đậu xuống,

và kết quả là, phần mép nhô lên. Khi hiện tượng này biểu hiện ra đáng kể, có trường hợp trong đó phần tâm của chấm nhỏ nhìn có màu xám chứ không phải trắng, ví dụ, trong trường hợp in chữ trên dây điện đen. Điều này là vì vùng lân cận của tâm của chấm nhỏ bị dần mỏng nên màu đen của dây điện bên dưới được nhìn qua.

Để loại bỏ vấn đề này, sự nhô lên của phần đầu của chấm nhỏ được loại bỏ bằng cách bổ sung chất phụ gia có mạch polydimetylsiloxan vào mực, và phần tâm của chấm nhỏ cũng nhìn có màu trắng.

Cụ thể là, hợp chất có nhóm polyalkoxy tại cả hai cực của mạch polydimetylsiloxan được sử dụng làm chất làm đều. Công thức của hợp chất này là như sau.

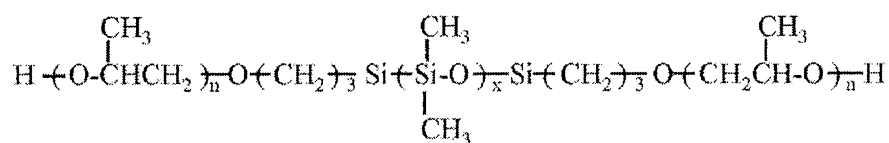
Công thức hóa học 7



X là số lặp lại của đơn vị dimetylsiloxan, và m là số lặp lại của đơn vị etoxy.

Hợp chất 7

Công thức hóa học 8



X là số lặp lại của đơn vị dimetylsiloxan, và n là số lặp lại của đơn vị isopropoxy.

Hợp chất 8

Hợp chất 7 là hợp chất có nhóm polyetoxi ở cả hai cực, và hợp chất 8 là hợp chất có nhóm polypropoxy ở cả hai cực. Tính năng làm đều cao thu được trong lượng được bổ sung ít khi vật liệu có cấu trúc này được sử dụng. Mạch dimetylsiloxan trong cấu trúc này tạo đặc tính làm đều. Ngoài ra, nhóm

polyalkoxy cải thiện độ tương thích với mực.

Tác dụng của chất làm đều sẽ được mô tả có dựa vào Fig.1. Dung môi bay hơi sau khi mực dính vào vật liệu để có chữ được in 1, và chấm nhỏ 2 được tạo ra. Lúc đó, chất làm đều được định vị trên bề mặt của chấm nhỏ và trong vùng lân cận của nó. Chất làm đều ở dạng trong đó mạch dimetylsiloxan 3 mà có trong chất làm đều và biểu hiện độ tương thích thấp với nhựa và tương tự được sử dụng trong mực di chuyển đến bề mặt và vùng lân cận của chấm nhỏ và nhóm polyalkoxy 4 mà có trong chất làm đều và biểu hiện độ tương thích cao với nhựa và tương tự được sử dụng trong mực di chuyển vào phần bên trong của chấm nhỏ.

Trong trường hợp trong đó nhóm polyalkoxy là một cực như được minh họa trên Fig.1, cực kia là mạch polydimetylsiloxan, và do vậy chất làm đều ở dạng trong đó nhóm polyalkoxy không di chuyển vào phần bên trong của chấm nhỏ nhưng nổi trên bề mặt chấm nhỏ. Nói cách khác, mạch polydimetylsiloxan không thể che một cách hiệu quả bề mặt chấm nhỏ. Tuy nhiên, trong trường hợp trong đó nhóm polyalkoxy ở cả hai cực, toàn bộ mạch polydimetylsiloxan che bề mặt, và do vậy có thể thu được tính năng làm đều cao trong lượng được bổ sung ít.

Mạch dimetylsiloxan có cấu trúc tan được kém trong 2-butanon, và do vậy có vấn đề là sự kết tủa của chất nhuộm hoặc nhựa dễ xuất hiện khi tỷ lệ của chất làm đều được bổ sung vào mực tăng và điều này khiến đầu phun bị tắc mực. Sự kết tủa dễ xuất hiện hơn đặc biệt khi mực được lưu trữ trong mùa đông trong vùng lạnh vì nhiệt độ giảm xuống -20°C hoặc thấp hơn trong một số trường hợp. Vì lý do này, cần giảm tỷ lệ của chất làm đều được bổ sung đến mức tối đa. Từ quan điểm đó, hợp chất có nhóm alkoxy ở cả hai cực của mạch polydimetylsiloxan là thích hợp vì nó tạo tính năng làm đều cao ở tỷ lệ được bổ sung ít.

Tốt hơn là tỷ lệ bổ sung chất làm đều từ 0,02% trọng lượng đến 2% trọng lượng so với mực. Hiệu quả thu được bằng cách bổ sung chất làm đều không được xác nhận trong trường hợp trong đó tỷ lệ bổ sung nhỏ hơn 0,02% trọng lượng vì được cho là tỷ lệ bổ sung là quá nhỏ. Mặt khác, sự kết tủa của chất làm đều được xác nhận ở đáy hộp chứa mực bằng cách được giữ nguyên trong khoảng 1 ngày

ngay cả ở nhiệt độ bình thường khoảng 20°C khi tỷ lệ bổ sung lớn hơn 2% trọng lượng. Được cho rằng điều này là vì chất làm đều lắng đọng ở đáy sau khi được phân tách vì trọng lượng riêng của chất làm đều lớn hơn trọng lượng riêng của 2-butanon.

Chất làm đều gần như không tan được hơn nữa trong 2-butanon khi số lặp lại (x) của mạch polydimetylsiloxan tăng. Ngoài ra, độ hòa tan của chất làm đều trong 2-butanon được cải thiện khi số lặp lại (m hoặc n) của nhóm polyalkoxy ở cả hai cực tăng.

Ngoài ra, đặc tính làm đều dễ giảm khi m hoặc n đến x tăng. m hoặc n của nhóm polyalkoxy, cụ thể là số lượng nguyên tử cacbon trong nhóm polyalkoxy được phản ánh trong độ hòa tan và đặc tính làm đều.

Cụ thể là, có thể đạt được cả việc đảm bảo độ hòa tan ổn định của chất làm đều trong 2-butanon ở nhiệt độ bình thường (20°C) trong khoảng thời gian dài và đặc tính làm đều của chất làm đều khi B nằm trong khoảng $0,5A \leq B \leq 9A$ trong đó A biểu thị số lượng nguyên tử silic trong mạch polydimetylsiloxan và B biểu thị số lượng nguyên tử cacbon trong nhóm polyalkoxy.

(5) Chất phụ gia có nhóm alkoxysilan

Chất phụ gia có nhóm alkoxysilan được bổ sung để cải thiện đặc tính bám dính của chữ in sẽ được tạo ra cho vật liệu có chữ được in. Chất phụ gia này cải thiện đặc tính bám dính của mực vào vật liệu có chữ được in như thủy tinh hoặc kim loại có nhóm hydroxyl trên bề mặt bằng cách phản ứng với nhóm hydroxyl để tạo liên kết "oxy-silic-oxy". Hơn thế nữa, có ưu điểm là nhựa được liên kết ngang giữa các phân tử khi nhóm alkoxysilan mà không được liên kết với bề mặt liên kết với nhóm phenol hydroxyl ở vị trí phenol trong nhựa và độ bền vật lý của nhựa được cải thiện cũng như nhựa trở nên gần như không tan được trong dung môi.

Nhóm alkoxysilan biểu hiện khả năng phản ứng cao hơn khi mạch alkyl được liên kết vào vị trí alkoxy ngắn hơn. Ngoài ra, liên kết oxy-silic-oxy gần như

không được tạo ra khi khả năng phản ứng thấp. Do vậy, mạch alkyl thích hợp là ngắn hơn, và cụ thể là, cần nhóm methyl có 1 nguyên tử cacbon hoặc nhóm ethyl có 2 nguyên tử cacbon. Trong trường hợp đó, để làm nhóm alkoxysilan, nhóm trimetoxysilan, nhóm trietoxysilan, nhóm dimetoxysilan, và nhóm dietoxysilan là thích hợp. Ngược lại, nhóm tripropoxy, nhóm tributoxy, và tương tự được tạo ra từ nhóm propyl có 3 nguyên tử cacbon và nhóm butyl có 4 nguyên tử cacbon là không thích hợp vì khả năng phản ứng của chúng là thấp.

Từ thực tế được mô tả trên đây, các ví dụ về chất phụ gia có nhóm alkoxysilan thích hợp có thể bao gồm 3-glyxiđoxypropyltrimetoxysilan, 3-glyxiđoxypropyltriethoxysilan, 3-glyxiđoxypropylmetyldimetoxysilan, 3-glyxiđoxypropylmetyldietoxysilan, 2-(3,4-epoxyxyclohexyl)trimetoxysilan, và 2-(3,4-epoxyxyclohexyl)triethoxysilan mà có nhóm glyxiđyl trong phân tử.

Ngoài ra, các ví dụ còn có thể bao gồm 3-aminopropyltrimetoxysilan, 3-aminopropyltriethoxysilan, 3-aminopropylmetyldimetoxysilan, 3-aminopropylmetyldietoxysilan, N-2(aminoethyl)3-aminopropyltrimetoxysilan, N-2(aminoethyl)3-aminopropyltriethoxysilan, N-2(aminoethyl)3-aminopropylmetyldimetoxysilan, N-2(aminoethyl)3-aminopropylmetyldietoxysilan, N-phenyl-3-aminopropyltrimetoxysilan, N-phenyl-3-aminopropyltriethoxysilan, N-phenyl-3-aminopropylmetyldimetoxysilan, và N-phenyl-3-aminopropylmetyldietoxysilan mà có nhóm amin trong phân tử.

Ngoài ra, các ví dụ còn có thể bao gồm 3-isoxyanatpropyltrimetoxysilan, 3-isoxyanatpropyltriethoxysilan, 3-isoxyanatpropylmetyldimetoxysilan, và 3-isoxyanatpropylmetyldietoxysilan mà có nhóm isoxyanat trong phân tử.

Ngoài ra, các ví dụ còn có thể bao gồm 3-mercaptopropyltrimetoxysilan, 3-mercaptopropyltriethoxysilan, 3-mercaptopropylmetyldimetoxysilan, và 3-mercaptopropylmetyldietoxysilan mà có nhóm mercapto trong phân tử.

Các ví dụ còn có thể bao gồm p-styryltrimetoxysilan và p-styryltriethoxysilan mà có nhóm styryl trong phân tử.

Ngoài ra, các ví dụ còn có thể bao gồm 3-metacryloxypropyltrimetoxysilan, 3-metacryloxypropyltriethoxysilan, 3-metacryloxypropylmetyldiethoxysilan, và 3-metacryloxypropylmetyldietoxysilan mà có nhóm metacryloxy trong phân tử.

Các ví dụ còn có thể bao gồm vinyltrimetoxysilan và vinyltriethoxysilan mà có nhóm vinyl trong phân tử.

Ngoài ra, chất phụ gia có phần tử thay thế mà có thể được liên kết hóa học với nhóm alkoxysilan có thể cải thiện hơn nữa độ bền vật lý của chữ in. Từ quan điểm này, các chất phụ gia mà có nhóm glycidyl, nhóm amin, nhóm isoxyanat, hoặc nhóm mercapto trong phân tử là thích hợp hơn trong số các chất phụ gia nêu trên có nhóm alkoxysilan.

2. Máy in phun

Có thể tạo chữ in mong muốn bằng cách nạp mực được mô tả trên đây cho máy in phun và in chữ.

Tiến trình từ khi phun đến khi đậu xuống của mực dùng cho máy in phun loại điều khiển nạp được minh họa trên Fig.2. Mực được phun từ đầu phun 5 được tạo thành các hạt mực 6 có cỡ hạt không đổi bởi sự rung lắc của phần tử điện giảo (không được minh họa trên Fig.2), được nạp bởi điện cực nạp 7, sau đó, hướng của các hạt mực đã được nạp được điều khiển bởi điện cực làm lệch 8, và các hạt mực đã được nạp đậu xuống trên vật liệu có chữ được in 9. Mực mà không in chữ được thu hồi từ máng 10 và được đưa trở lại hộp chứa mực (không được minh họa trên Fig.2).

Mực được đưa trở lại hộp chứa mực trong tiến trình này được trộn lẫn với lượng nhỏ hơi ẩm trong không khí, và do vậy có khả năng là chất làm đều, chất nhuộm, hoặc tương tự mà tương thích kém với nước bị kết tủa. Tuy nhiên, sự kết tủa này được loại bỏ trong mực của phương án hiện tại vì nhựa có nhóm phenol hydroxyl được trộn lẫn trong đó.

Hơn thế nữa, có thể phản hồi mực để không gây ra rắc rối khi in chữ ngay cả trong trường hợp sử dụng loại dung môi khác hoặc hỗn hợp của nhiều dung

môi bằng cách bố trí cơ cấu đo độ nhớt của không chỉ mực mà cả dung môi sẽ được nạp lại.

Trong khi đó, chất phụ gia có nhóm alkoxysilan được chứa trong mực của phương án hiện tại. Nhóm alkoxysilan trong chất phụ gia này có thể được thủy phân bằng cách gia nhiệt, và do vậy có thể là sự thủy phân được thúc đẩy bởi nhiệt sinh ra trong máy in phun. Do vậy, hộp chứa mực, đường dẫn mực bên trong máy in phun, và máng được kiểm soát ở nhiệt độ cao nhất là 40°C hoặc nhỏ hơn để mực không bị nung nóng.

Cụ thể là, ống hẹp mà môi chất lạnh đi qua đó được bố trí dọc theo mặt bao ngoài của hộp chứa mực và mặt bao ngoài của đường dẫn mực. Môi chất lạnh được làm mát bằng hệ thống làm mát. Cơ cấu phân tán nhiệt cần được bố trí cho chính máy in phun trong trường hợp chứa hệ thống làm mát trong vỏ của máy in phun. Cơ cấu phân tán nhiệt không được bố trí cho máy in phun mà được bố trí cho hệ thống làm mát trong trường hợp bố trí hệ thống làm mát ở ngoài vỏ. Cơ cấu phân tán nhiệt có số lượng lớn cánh được làm bằng kim loại như nhôm mà biểu hiện đặc tính phân tán nhiệt cao để có cấu trúc cải thiện chức năng làm mát không khí. Một cách ngẫu nhiên, nhiệt độ của đầu phun hơi thấp hơn do sự bay hơi của dung môi khi phun mực, và do vậy cơ cấu làm mát có thể không được bố trí ở đây.

Đường dẫn mực và đường dẫn dung môi của máy in phun được minh họa trên Fig.3. Máy in phun của phương án hiện tại có thân chính 11 của máy in phun và đầu phun mực 12. Đường cấp mực 13 có bơm cấp 14 và van điều chỉnh 15 để điều khiển áp suất của mực sẽ được phun từ đầu phun 5. Hộp chứa con 16 để lưu trữ mực được bố trí trong thân chính 11, và mực trong hộp chứa con 16 được cấp đến đầu phun 5 qua đường nạp lại mực 17 mà được nối với đường cấp mực 13.

Đường thu hồi mực 18 được nối với máng 10 để thu hồi mực mà chưa được sử dụng khi in chữ mà đã bị giữ lại trong máng 10, mực mà đã bị giữ lại trong máng 10 được di chuyển để được thu hồi trong hộp chứa chính 20 bằng bơm thu hồi 19. Hộp chứa dung môi 21 để chứa dung môi của mực được bố trí trong thân

chính 11. Đường cấp dung môi 23 được nối với van đóng ngắt đường dẫn mực 22 được bố trí cho đường cấp mực 13 để cấp dung môi trong hộp chứa dung môi 21 đến đầu phun 5, dung môi trong hộp chứa dung môi 21 được cấp đến đầu phun 5 qua van đóng ngắt đường dẫn mực 22 và cũng được cấp đến hộp chứa chính 20 qua đường nhánh 24 được nối với đường cấp dung môi 23.

Việc cấp dung môi từ hộp chứa dung môi 21 đến hộp chứa chính 20 là cơ chế nạp lại dung môi mà đã bị bay hơi bởi hoạt động in chữ. Hoạt động nạp lại được thực hiện tự động trong trường hợp trong đó độ nhớt của mực trong hộp chứa chính 20 cao hơn giá trị được điều chỉnh bởi sự bay hơi của dung môi. Cơ cấu đo độ nhớt (không được minh họa trên Fig.3) được bố trí trong hộp chứa chính 20 để đo độ nhớt của mực bất cứ khi nào.

Bơm hút 25 được bố trí để đưa mực hoặc dung môi dư thừa đã được cấp đến đầu phun 5 trở lại hộp chứa chính 20, và đường dẫn mực trở lại 26 được nối với đầu phun 5. Dung môi trong hộp chứa dung môi 21 được cấp đến đầu phun 5 qua van đóng ngắt đường dẫn mực 22 và đầu phun 5 được rửa khi hoạt động phun mực tại đầu phun 5 được dừng. Dung môi sau khi rửa được đưa trở lại hộp chứa chính 20 bằng bơm hút 25. Đường nạp lại 27 được nối giữa đường cấp mực 13 và đường thu hồi mực 18, và mực trong hộp chứa con 16 được cấp vào hộp chứa chính 20 qua đường nạp lại 27. Van mở-đóng (không được minh họa trên hình vẽ này) để mở và đóng đường dẫn để đáp lại dòng chất lỏng như mực và dung môi trong đường dẫn được bố trí cho từng đường dẫn.

Theo phương án hiện tại, đường dẫn mực và đường dẫn dung môi ở trước đầu phun 5, các loại van khác nhau, hộp chứa con 16, hộp chứa chính 20, và đến cả hộp chứa dung môi 21 được làm mát. Phần được làm mát 28 bao quanh là đường chấm. Việc cấp dung môi từ hộp chứa dung môi đến hộp chứa chính 20 và tương tự được thực hiện, và do vậy độ ổn định của mực được cải thiện bằng cách làm mát dung môi từ trước cả lúc đó.

Khoảng cách của mực có thể được phun ra khỏi máy in phun đạt đến vài chục milimet, và do vậy có thể in chữ mặc dù khoảng cách giữa đầu in chữ và bộ

phận có chữ được in tăng. Bằng cách tận dụng đặc trưng này, có thể in chữ, ví dụ, trong trường hợp in chữ trên bề mặt lồi và bề mặt cong, và trong trường hợp trong đó đầu in không thể được đưa lại gần vì bộ phận khác gây cản trở, như bộ phận điện tử sau khi được nối với nền điện tử.

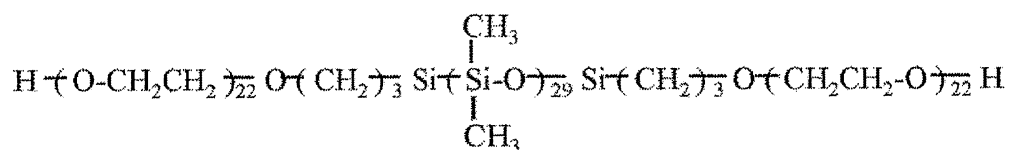
Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

(1) Phương pháp điều chế mực

819 g 2-butanon, 130 g chất đồng trùng hợp (cấu trúc hóa học là cấu trúc của hợp chất 1, số lặp lại của đơn vị rượu polyvinyl : số lặp lại của đơn vị polyvinyl axetat $\approx 36 : 64$, và chỉ số hydroxyl là 285) của rượu polyvinyl và polyvinyl axetat có trọng lượng phân tử trung bình số (M_n) là 10.000 làm nhựa, 50 g Solvent Black 27 mà là một loại phức chất crom của thuốc nhuộm azo làm chất nhuộm, và 1 g hợp chất 9 làm chất phụ gia có mạch polydimetylsiloxan và cấu trúc mạch polyetoxy làm cả hai cực được cho vào thùng chứa có cánh khuấy và được trộn lẫn cùng nhau trong khoảng 1 giờ, để điều chế mực 1.

Công thức hóa học 9



Hợp chất 9

(2) Đánh giá độ chịu toluen

(A) Đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET

Mực được nạp trong máy in phun (Gravis RX-HD261J) được sản xuất bởi Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd., và chữ được in trên màng PET (polyetylen terephthalat) không màu và trong suốt. Sau khi in, màng PET có chữ được in được nhúng trong toluen trong 20 phút và sau đó được lấy ra khỏi toluen, và chữ in được quan sát thấy, tuy nhiên sự thay đổi mà màu của chữ in đã nhạt

hơn so với màu trước khi nhúng không được quan sát thấy.

Để so sánh, mẫu giống nhau được sản xuất bằng cách sử dụng mực máy in phun JP-K87 được sản xuất bởi Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd. thay vì mực 1 và được nhúng trong toluen, và chữ in được hòa tan trong đó và biến mất trong một vài giây.

(B) Đánh giá độ hấp thụ

Tiếp theo, mực 1 được phủ trên màng PET bằng phương pháp phủ quay. Số lượng vòng quay khi phủ là 1500 vòng/phút, và thời gian quay là 30 giây. Sau khi phủ, màng PET được sấy khô ở nhiệt độ 60°C trong 3 phút để làm bay hơi 2-butanon của dung môi. Màng PET có lớp mực được tạo ra bằng phương pháp nêu trên được cắt thành cỡ 20 × 50 mm, và độ hấp thụ của nó được đo ở bước sóng là 570 nm để thu được kết quả là 1,6. Màng đã được cắt được nhúng trong toluen trong 20 phút. Sau khi nhúng, độ hấp thụ lại được đo, và độ hấp thụ là 1,6 giống như giá trị trước khi nhúng. Ngoài ra, toluen được sử dụng được thấy là không màu và trong suốt ngay cả sau khi nhúng. Từ thực tế này, cho thấy rằng mực 1 gần như không hòa tan trong toluen ngay cả khi được nhúng.

Để so sánh, mẫu giống nhau được sản xuất bằng cách sử dụng mực máy in phun JP-K87 được sản xuất bởi Hitachi Industrial Equipment Systems Co., Ltd. thay vì mực 1 và được nhúng trong toluen, và mực bắt đầu hòa tan trong một vài giây sau khi được nhúng và gần như biến mất sau 30 giây mặc dù độ hấp thụ trước khi nhúng là 1,5. Màng PET được kéo ra và độ hấp thụ của nó được đo để thu được kết quả là khoảng 0,05, và màng PET không màu và trong suốt theo cách giống như trước khi được phủ mực.

Sau đó, cho thấy rằng mực của ví dụ hiện tại tạo ra chữ in mà tan kém đáng kể trong toluen.

Ví dụ 2

Mực 2 được điều chế ở các điều kiện giống như trong mực của ví dụ 1 ngoại trừ là 140 g chất đồng trùng hợp (cấu trúc hóa học là cấu trúc của hợp chất 1, số

lặp lại của đơn vị rượu polyvinyl : số lặp lại của đơn vị polyvinyl axetat $\approx 29 : 71$, và chỉ số hydroxyl là 220) của rượu polyvinyl và polyvinyl axetat có Mn là 10.500 được sử dụng thay vì nhựa được sử dụng trong ví dụ 1 và lượng 2-butanon được bổ sung được thay đổi từ 819 g xuống 809 g.

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET và (B) đánh giá độ hấp thụ được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1, và các kết quả giống như các kết quả thu được khi mực 1 được sử dụng.

Sau đó, xác nhận được là mực của ví dụ hiện tại tạo ra chữ in mà tan kém đáng kể trong toluen khi nhựa có chỉ số hydroxyl là 200 hoặc lớn hơn được sử dụng.

Ví dụ so sánh 1

Mực 3 được điều chế ở các điều kiện giống như trong mực của ví dụ 1 ngoại trừ là 150 g chất đồng trùng hợp (cấu trúc hóa học là cấu trúc của hợp chất 1, số lặp lại của đơn vị rượu polyvinyl : số lặp lại của đơn vị polyvinyl axetat $\approx 26 : 74$, và chỉ số hydroxyl là 194) của rượu polyvinyl và polyvinyl axetat có Mn là 11.000 được sử dụng thay vì nhựa được sử dụng trong ví dụ 1 và lượng 2-butanon được bổ sung được thay đổi từ 819 g xuống 799 g.

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1, và chữ in biến mất trong khoảng 10 phút sau khi được nhúng. (B) Đánh giá độ hấp thụ được thực hiện, và mực bắt đầu hòa tan trong một vài giây sau khi được nhúng và gần như biến mất sau 30 giây mặc dù độ hấp thụ trước khi nhúng là 1,5. Màng PET được kéo ra và độ hấp thụ của nó được đo để thu được kết quả là khoảng 0,05, và màng PET không màu và trong suốt theo cách giống như trước khi được phủ mực.

Sau đó, xác nhận được là mực sử dụng nhựa có chỉ số hydroxyl là 200 hoặc nhỏ hơn tan được nhiều trong toluen, và chữ in hòa tan do được cho tiếp xúc với toluen.

Ví dụ so sánh 2

Mực 4 được điều chế ở các điều kiện giống như trong mực của ví dụ 1 ngoại trừ là 160 g chất đồng trùng hợp của rượu polyvinyl và polyvinyl axetat (cấu trúc hóa học là cấu trúc của hợp chất 1, số lặp lại của đơn vị rượu polyvinyl : số lặp lại của đơn vị polyvinyl axetat $\approx 22 : 78$, và chỉ số hydroxyl là 161) có Mn là 11.000 được sử dụng thay vì nhựa được sử dụng trong ví dụ 1 và lượng 2-butanon được bổ sung được thay đổi từ 819 g xuống 789 g.

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1, và chữ in biến mất trong khoảng 3 phút sau khi được nhúng. (B) Đánh giá độ hấp thụ được thực hiện, và mực bắt đầu hòa tan trong một vài giây sau khi được nhúng và gần như biến mất sau 30 giây mặc dù độ hấp thụ trước khi nhúng là 1,5. Màng PET được kéo ra và độ hấp thụ của nó được đo để thu được kết quả là khoảng 0,05, và màng PET không màu và trong suốt theo cách giống như trước khi được phủ mực.

Từ các kết quả của các ví dụ 1 và 2 và các ví dụ so sánh 1 và 2, xác nhận được là mực sử dụng nhựa có chỉ số hydroxyl là 200 hoặc nhỏ hơn tan được nhiều trong toluen, và chữ in hòa tan do được cho tiếp xúc với toluen.

Ví dụ 3

869 g 2-butanon, 80 g polyvinyl butyral (cấu trúc hóa học là cấu trúc của hợp chất 3, số lặp lại của đơn vị rượu polyvinyl : số lặp lại của đơn vị polyvinyl butyral : số lặp lại của đơn vị polyvinyl axetat $\approx 48 : 50 : 2$, và chỉ số hydroxyl là 287) có Mn là 13.500 làm nhựa, 50 g Solvent Black 27 mà là một loại phức chất crom của thuốc nhuộm azo làm chất nhuộm, và 1 g hợp chất 9 làm chất phụ gia có mạch polydimetylsiloxan được cho vào thùng chứa có cánh khuấy và được trộn lẫn cùng nhau trong khoảng 1 giờ, để điều chế mực 5.

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET và (B) đánh giá độ hấp thụ được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1, và các kết quả giống như các kết quả thu được khi mực 1 được sử dụng.

Ví dụ 4

Mực 6 được điều chế ở các điều kiện giống như trong mực 5 của ví dụ 3 ngoại trừ là 90 g polyvinyl butyral (cấu trúc hóa học là cấu trúc của hợp chất 3, số lặp lại của đơn vị rượu polyvinyl : số lặp lại của đơn vị polyvinyl butyral: số lặp lại của đơn vị polyvinyl axetat $\approx 39 : 59 : 2$, và chỉ số hydroxyl của 213) có Mn là 15.000 được sử dụng thay vì nhựa được sử dụng trong ví dụ 3 và lượng 2-butanon được bổ sung được thay đổi từ 869 g xuống 859 g.

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET và (B) đánh giá độ hấp thụ được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1, và các kết quả giống như các kết quả thu được khi mực 1 được sử dụng.

Từ các ví dụ 3 và 4, xác nhận được là các mực của các ví dụ hiện thời tạo ra chữ in mà tan kém đáng kể trong toluen khi nhựa có chỉ số hydroxyl là 200 hoặc lớn hơn được sử dụng mặc dù nhựa là polyvinyl butyral.

Ví dụ so sánh 3

Mực 7 được điều chế ở các điều kiện giống như trong mực 5 của ví dụ 3 ngoại trừ là 90 g polyvinyl butyral (cấu trúc hóa học là cấu trúc của hợp chất 3, số lặp lại của đơn vị rượu polyvinyl : số lặp lại của đơn vị polyvinyl butyral : số lặp lại của đơn vị polyvinyl axetat $\approx 36 : 61 : 3$, và chỉ số hydroxyl là 192) có Mn là 15.000 được sử dụng thay vì nhựa được sử dụng trong ví dụ 3 và lượng 2-butanon được bổ sung được thay đổi từ 869 g xuống 859 g.

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1, và chữ in biến mất trong khoảng 10 phút sau khi được nhúng. (B) Đánh giá độ hấp thụ được thực hiện, và mực bắt đầu hòa tan trong một vài giây sau khi được nhúng và gần như biến mất sau 30 giây mặc dù độ hấp thụ trước khi nhúng là 1,5. Màng PET được kéo ra và độ hấp thụ của nó được đo để thu được kết quả là khoảng 0,05, và màng PET không màu và trong suốt theo cách giống như trước khi được phủ mực.

Từ các kết quả của các ví dụ 3 và 4 và ví dụ so sánh hiện thời, xác nhận được là mực sử dụng nhựa có chỉ số hydroxyl là 200 hoặc nhỏ hơn tan được nhiều

trong toluen mặc dù nhựa được sử dụng là nhựa polyvinyl butyral, và chữ in hòa tan do được cho tiếp xúc với toluen. Sau đó, cho thấy rằng cần sử dụng nhựa có chỉ số hydroxyl là 200 hoặc lớn hơn để tạo ra chữ in mà chịu được toluen.

Ví dụ 5

879 g 2-butanon, 70 g polyvinyl axetal (cấu trúc hóa học là cấu trúc của hợp chất 2, số lặp lại của đơn vị rượu polyvinyl : số lặp lại của đơn vị polyvinyl axetal : số lặp lại của đơn vị polyvinyl axetat $\approx 48 : 50 : 2$, và chỉ số hydroxyl là 337) có Mn là 11.500 làm nhựa, 50 g Solvent Black 27 mà là một loại phức chất crom của thuốc nhuộm azo làm chất nhuộm, và 1 g hợp chất 9 làm chất phụ gia có mạch polydimetylsiloxan được đưa vào thùng chứa có cánh khuấy và được trộn lẫn cùng nhau trong khoảng 1 giờ, để điều chế mực 8.

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET và (B) đánh giá độ hấp thụ được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1, và các kết quả giống như các kết quả thu được khi mực 1 được sử dụng.

Ví dụ 6

Mực 9 được điều chế ở các điều kiện giống như trong mực 8 của ví dụ 5 ngoại trừ là 80 g polyvinyl axetal (cấu trúc hóa học là cấu trúc của hợp chất 2, số lặp lại của đơn vị rượu polyvinyl : số lặp lại của đơn vị polyvinyl axetal : số lặp lại của đơn vị polyvinyl axetat $\approx 34 : 64 : 2$, và chỉ số hydroxyl của 213) có Mn là 13.000 được sử dụng thay vì nhựa được sử dụng trong ví dụ 5 và lượng 2-butanon được bổ sung được thay đổi từ 879 g xuống 869 g.

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET và (B) đánh giá độ hấp thụ được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1, và các kết quả giống như các kết quả thu được khi mực 1 được sử dụng.

Từ các ví dụ 5 và 6, xác nhận được là các mực của các ví dụ hiện thời tạo ra chữ in mà tan kém đáng kể trong toluen khi nhựa có chỉ số hydroxyl là 200 hoặc lớn hơn được sử dụng mặc dù nhựa là polyvinyl axetal.

Ví dụ so sánh 4

Mực 10 được điều chế ở các điều kiện giống như trong mực 8 của ví dụ 5 ngoại trừ là 80 g polyvinyl axetal (cấu trúc hóa học là cấu trúc của hợp chất 2, số lặp lại của đơn vị rượu polyvinyl : số lặp lại của đơn vị polyvinyl axetal : số lặp lại của đơn vị polyvinyl axetat $\approx 31 : 66 : 2$, và chỉ số hydroxyl là 190) có Mn là 13.000 được sử dụng thay vì nhựa được sử dụng trong ví dụ 5 và lượng 2-butanon được bổ sung được thay đổi từ 879 g xuống 869 g.

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1, và chữ in biến mất trong khoảng 10 phút sau khi được nhúng. (B) Đánh giá độ hấp thụ được thực hiện, và mực bắt đầu hòa tan trong một vài giây sau khi được nhúng và gần như biến mất sau 30 giây mặc dù độ hấp thụ trước khi nhúng là 1,5. Màng PET được kéo ra và độ hấp thụ của nó được đo để thu được kết quả là khoảng 0,05, và màng PET không màu và trong suốt theo cách giống như trước khi được phủ mực.

Từ các kết quả của các ví dụ 5 và 6 và ví dụ so sánh hiện thời, xác nhận được là mực sử dụng nhựa có chỉ số hydroxyl nhỏ hơn 200 tan được nhiều trong toluen mặc dù nhựa được sử dụng là nhựa polyvinyl axetal, và chữ in hòa tan do được cho tiếp xúc với toluen. Sau đó, cho thấy rằng cần sử dụng nhựa có chỉ số hydroxyl là 200 hoặc lớn hơn để tạo ra chữ in mà chịu được toluen.

Ví dụ 7

819 g 2-butanon, 130 g polyvinyl phenol (cấu trúc hóa học là cấu trúc của hợp chất 4, và chỉ số hydroxyl là 468) có Mn là 5.000 làm nhựa, 50 g Solvent Black 27 mà là một loại phức chất crom của thuốc nhuộm azo làm chất nhuộm, và 1 g hợp chất 9 làm chất phụ gia có mạch polydimetylsiloxan được cho vào thùng chứa có cánh khuấy và được trộn lẫn cùng nhau trong khoảng 1 giờ, để điều chế mực 11.

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET và (B) đánh giá độ hấp thụ được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1, và các kết quả giống như các kết quả thu được khi mực 1 được sử dụng.

Ví dụ 8

Mực 12 được điều chế ở các điều kiện giống như trong mực 11 của ví dụ 7 ngoại trừ là 140 g chất đồng trùng hợp của polyvinyl phenol và polystyren (cấu trúc hóa học là cấu trúc của hợp chất 5, số lặp lại của đơn vị polyvinyl phenol : số lặp lại của đơn vị polystyren $\approx 42 : 58$, và chỉ số hydroxyl là 213) có Mn là 5.000 được sử dụng thay vì nhựa được sử dụng trong ví dụ 7 và lượng 2-butanon được bổ sung được thay đổi từ 819 g xuống 809 g.

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET và (B) đánh giá độ hấp thụ được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1, và các kết quả giống như các kết quả thu được khi mực 1 được sử dụng.

Từ các ví dụ 7 và 8, xác nhận được là các mực của các ví dụ hiện thời tạo ra chữ in mà tan kém đáng kể trong toluen khi nhựa có chỉ số hydroxyl là 200 hoặc lớn hơn được sử dụng mặc dù nhựa là chất đồng trùng hợp của polyvinyl phenol và polystyren.

Ví dụ so sánh 5

Mực 13 được điều chế ở các điều kiện giống như trong mực 11 của ví dụ 7 ngoại trừ là 150 g chất đồng trùng hợp của polyvinyl phenol và polystyren (cấu trúc hóa học là cấu trúc của hợp chất 5, số lặp lại của đơn vị polyvinyl phenol : số lặp lại của đơn vị polystyren $\approx 37 : 63$, và chỉ số hydroxyl là 189) có Mn là 5.000 được sử dụng thay vì nhựa được sử dụng trong ví dụ 7 và lượng 2-butanon được bổ sung được thay đổi từ 819 g xuống 799 g.

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1, và chữ in biến mất trong khoảng 10 phút sau khi được nhúng. (B) Đánh giá độ hấp thụ được thực hiện, và mực bắt đầu hòa tan trong một vài giây sau khi được nhúng và gần như biến mất sau 30 giây mặc dù độ hấp thụ trước khi nhúng là 1,5. Màng PET được kéo ra và độ hấp thụ của nó được đo để thu được kết quả là khoảng 0,05, và màng PET không màu và trong suốt theo cách giống như trước khi được phủ mực.

Từ các kết quả của các ví dụ 7 và 8 và ví dụ so sánh hiện thời, xác nhận được là mực sử dụng nhựa có chỉ số hydroxyl nhỏ hơn 200 tan được nhiều trong toluen mặc dù nhựa được sử dụng là chất đồng trùng hợp của polyvinyl phenol và polystyren, và chữ in hòa tan do được cho tiếp xúc với toluen. Sau đó, cho thấy rằng cần sử dụng nhựa có chỉ số hydroxyl là 200 hoặc lớn hơn để tạo ra chữ in mà chịu được toluen.

Ví dụ 9

Mực 14 được điều chế ở các điều kiện giống như in mực 11 của ví dụ 7 ngoại trừ là 140 g chất đồng trùng hợp của polyvinyl phenol và polymetyl metacrylat (cấu trúc hóa học là cấu trúc của hợp chất 6, số lặp lại của đơn vị polyvinyl phenol : số lặp lại của đơn vị polymetyl metacrylat $\approx 48 : 52$, và chỉ số hydroxyl của 217) có Mn là 5.000 được sử dụng thay vì nhựa được sử dụng trong ví dụ 7 và lượng 2-butanon được bổ sung được thay đổi từ 819 g xuống 809 g.

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET và (B) đánh giá độ hấp thụ được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1, và các kết quả giống như các kết quả thu được khi mực 1 được sử dụng.

Từ các ví dụ 7 và 9, xác nhận được là các mực của các ví dụ hiện thời tạo ra chữ in mà tan kém đáng kể trong toluen khi nhựa có chỉ số hydroxyl là 200 hoặc lớn hơn được sử dụng mặc dù nhựa là chất đồng trùng hợp của polyvinyl phenol và polymetyl metacrylat.

Ví dụ so sánh 6

Mực 15 được điều chế ở các điều kiện giống như trong mực 11 của ví dụ 7 ngoại trừ là 150 g chất đồng trùng hợp của polyvinyl phenol và polymetyl metacrylat (cấu trúc hóa học là cấu trúc của hợp chất 6, số lặp lại của đơn vị polyvinyl phenol : số lặp lại của đơn vị polymetyl metacrylat $\approx 37 : 63$, và chỉ số hydroxyl của 193) có Mn là 5.000 được sử dụng thay vì nhựa được sử dụng trong ví dụ 7 và lượng 2-butanon được bổ sung được thay đổi từ 819 g xuống 799 g.

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET được thực hiện

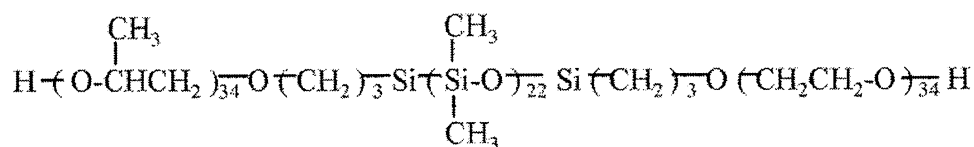
bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1, và chữ in biến mất trong khoảng 10 phút sau khi được nhúng. (B) Đánh giá độ hấp thụ được thực hiện, và mực bắt đầu hòa tan trong một vài giây sau khi được nhúng và gần như biến mất sau 30 giây mặc dù độ hấp thụ trước khi nhúng là 1,5. Màng PET được kéo ra và độ hấp thụ của nó được đo để thu được kết quả là khoảng 0,05, và màng PET không màu và trong suốt theo cách giống như trước khi được phủ mực.

Từ các kết quả của các ví dụ 7 và 9 và ví dụ so sánh hiện thời, xác nhận được là mực sử dụng nhựa có chỉ số hydroxyl nhỏ hơn 200 tan được nhiều trong toluen mặc dù nhựa được sử dụng là chất đồng trùng hợp của polyvinyl phenol và polymetyl metacrylat, và chữ in hòa tan do được cho tiếp xúc với toluen. Sau đó, cho thấy rằng cần sử dụng nhựa có chỉ số hydroxyl là 200 hoặc lớn hơn để tạo ra chữ in mà chịu được toluen.

Ví dụ 10

Mực 16 được điều chế bằng xử lý giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ là 1 g hợp chất 10 có mạch polyetoxi làm một cực và cấu trúc mạch polypropoxy làm cực khác được bổ sung thay vì bổ sung 1 g hợp chất 9 làm chất phụ gia có mạch polydimetylsiloxan của cấu trúc mạch polyetoxi làm cả hai cực.

Công thức hóa học 10



Hợp chất 10

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET và (B) đánh giá độ hấp thụ được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1, và các kết quả giống như các kết quả thu được khi mực 1 được sử dụng.

Các hợp chất 9 và 10 đều có cấu trúc mạch polyalkoxy làm cả hai cực. Sau đó, cho thấy rằng mực chứa chất phụ gia có mạch polydimetylsiloxan và cấu trúc mạch polyalkoxy làm ít nhất một cực tạo ra chữ in mà chịu được toluen.

Ví dụ 11

Mực 17 được điều chế bằng phương pháp giống như trong mực 1 của ví dụ 1 ngoại trừ là lượng 2-butanon được bổ sung được thay đổi từ 819 g xuống 809 g và hơn nữa hợp chất 11 được cho vào 10 g làm chất phụ gia có nhóm alkoxysilan.

Công thức hóa học 11



Hợp chất 11

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET và (B) đánh giá độ hấp thụ được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 1, và các kết quả giống như các kết quả thu được khi mực 1 được sử dụng.

Tiếp theo, (C) đánh giá mẫu thu được bằng cách in chữ trên tấm thép không gỉ và tấm thủy tinh được thực hiện. Chữ được in trên tấm thép không gỉ (được làm bằng SUS304) bằng cách sử dụng mực 1 và mực 17. Đồ gá được làm bằng SUS304 và có bề mặt được bọc hai lớp bằng bìa cứng được cho dịch chuyển qua lại so với bề mặt được in chữ này 10 lần ở tải trọng 2 kg/cm². Chữ in sau khi trượt được quan sát bằng mắt, và khoảng 50% chấm nhỏ tại phần chữ được in bằng cách sử dụng mực 1 bị tróc ra. Tuy nhiên, lượng tróc ra của các chấm nhỏ nhỏ hơn 10% tại phần chữ được in bằng cách sử dụng mực 17, và 90% chấm nhỏ hoặc lớn hơn vẫn còn lại.

Sau đó, xác nhận được là độ chịu mài mòn trên tấm thép không gỉ được cải thiện bằng cách bổ sung chất phụ gia có nhóm alkoxysilan.

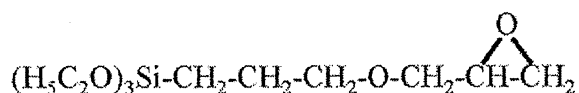
Thử nghiệm trượt giống như thử nghiệm trượt nêu trên được mô tả trên đây được thực hiện ngoại trừ là chữ được in trên tấm kính trượt được làm bằng tấm thủy tinh xanh lam thay vì tấm thép không gỉ. Chữ in sau khi trượt được quan sát bằng mắt, và khoảng 50% chấm nhỏ tại phần chữ được in bằng cách sử dụng mực 1 bị tróc ra. Tuy nhiên, lượng tróc ra của các chấm nhỏ nhỏ hơn 10% tại phần chữ được in bằng cách sử dụng mực 17, và 90% chấm nhỏ hoặc lớn hơn vẫn còn lại.

Sau đó, xác nhận được là độ chịu mài mòn trên tấm thủy tinh được cải thiện bằng cách bổ sung chất phụ gia có nhóm alkoxysilan.

Ví dụ 12

Mực 18 được điều chế theo cách giống như trong ví dụ 11 ngoại trừ là 10 g hợp chất 12 được cho vào thay vì 10 g hợp chất 11 làm chất phụ gia có nhóm alkoxysilan.

Công thức hóa học 12



Hợp chất 12

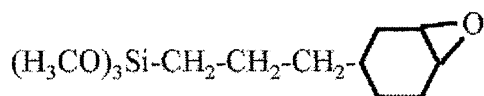
Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET, (B) đánh giá độ hấp thụ, và (C) đánh giá mẫu thu được bằng cách in chữ trên tấm thép không gỉ và tấm thủy tinh được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 11, và các kết quả giống như các kết quả thu được khi mực 17 được sử dụng.

Sau đó, xác nhận được là mực của ví dụ hiện tại tạo ra chữ in mà tan kém đáng kể trong toluen và biểu hiện độ chịu mài mòn cao mặc dù chất phụ gia có nhóm alkoxysilan được thay đổi thành hợp chất có cấu trúc khác.

Ví dụ 13

Mực 19 được điều chế theo cách giống như trong ví dụ 11 ngoại trừ là 10 g hợp chất 13 được cho vào thay vì 10 g hợp chất 11 làm chất phụ gia có nhóm alkoxysilan.

Công thức hóa học 13



Hợp chất 13

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET, (B) đánh giá độ hấp thụ, và (C) đánh giá mẫu thu được bằng cách in chữ trên tấm thép không

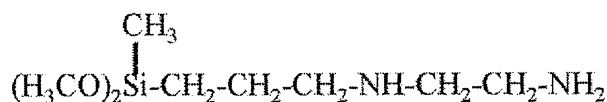
gỉ và tấm thủy tinh được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 11, và các kết quả giống như các kết quả thu được khi mực 17 được sử dụng.

Sau đó, xác nhận được là mực của ví dụ hiện tại tạo ra chữ in mà tan kém đáng kể trong toluen và biểu hiện độ chịu mài mòn cao mặc dù chất phụ gia có nhóm alkoxysilan được thay đổi thành hợp chất có cấu trúc khác.

Ví dụ 14

Mực 20 được điều chế theo cách giống như trong ví dụ 11 ngoại trừ là 10 g hợp chất 14 được cho vào thay vì 10 g của hợp chất 11 làm chất phụ gia có nhóm alkoxysilan.

Công thức hóa học 14



Hợp chất 14

Tiếp theo, (A) đánh giá mẫu có chữ được in trên màng PET, (B) đánh giá độ hấp thụ, và (C) đánh giá mẫu thu được bằng cách in chữ trên tấm thép không gỉ và tấm thủy tinh được thực hiện bằng phương pháp giống như trong ví dụ 11, và các kết quả giống như các kết quả thu được khi mực 17 được sử dụng.

Sau đó, xác nhận được là mực của ví dụ hiện tại tạo ra chữ in mà tan kém đáng kể trong toluen và biểu hiện độ chịu mài mòn cao mặc dù chất phụ gia có nhóm alkoxysilan được thay đổi thành hợp chất có cấu trúc khác.

Ví dụ 15

Khi sử dụng mực 20 để in chữ, mực 20 được nạp trong máy in phun được sử dụng trong ví dụ 1, và máy in được cho hoạt động liên tục trong 1 tuần. Lúc đó, máy in được vận hành để mực được phun từ đầu phun và được thu hồi trong máng mà không được sử dụng khi in chữ. Nhiệt độ trong phòng nơi đặt máy in từ 30°C đến 35°C. Ngoài ra, nhiệt độ của mực bên trong hộp chứa mực của máy in phun khi hoạt động từ 45°C đến 55°C. Sau 1 tuần, thực hiện in chữ, và một số

chấm nhỏ đậu xuống trệch khỏi vị trí mong muốn một lượng khoảng chừng từ 1 mm đến 2 mm khi in chữ đặc.

Phần bên trong của máy in phun được kiểm tra, và có các phần tại đó một phần của đường dẫn mực bị mực làm tắc và do vậy mực chỉ đi qua một ít qua đường dẫn mực tại một vài vị trí. Được cho rằng điều này là vì mực hóa rắn nên gây ra nghẽn tắc.

Giả sử là chất phụ gia (hợp chất 14) có nhóm alkoxysilan và nhóm amin làm cực được bổ sung vào mực 20 và nó được liên kết ngang giữa các phân tử bằng nhiệt nên gây ra nghẽn tắc đường dẫn mực.

Chất phụ gia có nhóm alkoxysilan cũng được sử dụng trong các mực 17, 18 và 19 ngoài mực 20, tuy nhiên hiện tượng nghẽn tắc không được xác nhận. Hợp chất có nhóm glycidyl làm cực được bổ sung vào các mực 17, 18 và 19. Từ thực tế này, cho thấy rằng hiện tượng nghẽn tắc đường dẫn mực không bị gây ra ngay cả tại nhiệt độ cao trong trường hợp bổ sung chất phụ gia có cấu trúc có nhóm glycidyl làm cực và do vậy chất phụ gia này là thích hợp làm chất phụ gia có nhóm alkoxysilan.

Tiếp theo, mực được nạp trong máy in phun có thể luôn làm mát vùng bao quanh bởi đường chấm được minh họa trên Fig.3 đến 40°C hoặc thấp hơn thay vì máy in phun được sử dụng trong ví dụ 1, thử nghiệm giống như thử nghiệm được mô tả trên đây được thực hiện, và sự trệch của các chấm nhỏ không được quan sát thấy khi in chữ sau 1 tuần ngay cả trong trường hợp sử dụng mực 20. Ngoài ra, hiện tượng nghẽn tắc tại đường dẫn mực cũng không được xác nhận.

Sau đó, xác nhận được là có thể tạo ra một cách ổn định chữ in bằng cách sử dụng máy in phun có thể làm mát đường dẫn mực ngay cả trong trường hợp nạp mực sử dụng chất phụ gia mà có nhóm alkoxysilan và nhóm amin làm cực.

Danh mục các số chỉ dẫn

- 1 Vật liệu có chữ được in
- 2 Chấm nhỏ
- 3 Mạch dimetylsiloxan
- 4 Nhóm polyalkoxy
- 5 Đầu phun
- 6 Hạt mực
- 7 Điện cực nạp
- 8 Điện cực làm lệch
- 9 Vật liệu có chữ được in
- 10 Máng
- 11 Thân chính
- 12 Đầu phun mực
- 13 Đường cấp mực
- 14 Bơm cấp
- 15 Van điều chỉnh
- 16 Hộp chứa con
- 17 Đường nạp lại mực
- 18 Đường thu hồi mực
- 19 Bơm thu hồi
- 20 Hộp chứa chính
- 21 Hộp chứa dung môi
- 22 Van đóng ngắt đường dẫn mực
- 23 Đường cấp dung môi

- 24 Đường nhánh
- 25 Bơm hút
- 26 Đường dẫn mực trở lại
- 27 Đường nạp lại
- 28 Phần được làm mát

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mực máy in phun bao gồm nhựa, chất tạo màu, và dung môi, trong đó:

nhựa là polyvinyl phenol, có cấu trúc lặp lại bao gồm hydrocacbon làm mạch chính và nhóm hydroxyl trong mạch bên, và có chỉ số hydroxyl từ 200 đến 500,

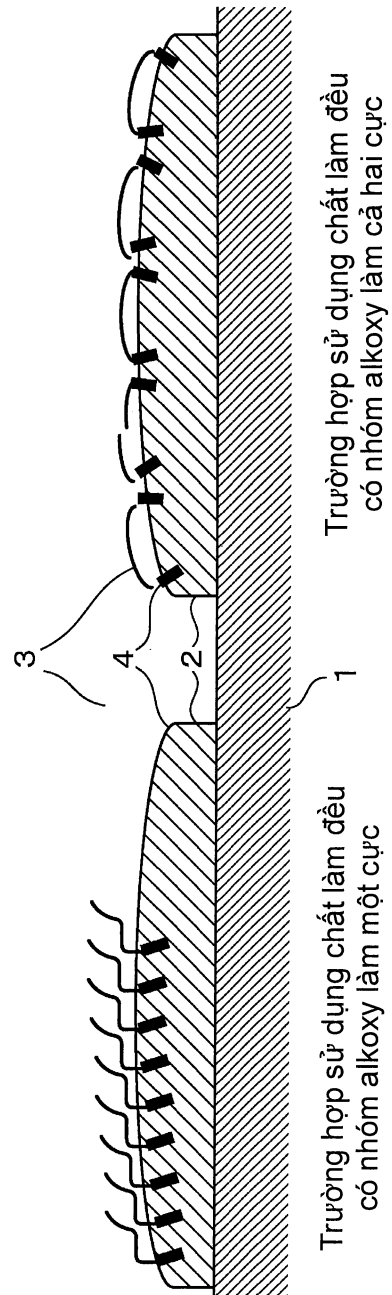
dung môi là 2-butanon, và

nhựa và chất tạo màu được hòa tan trong dung môi.

2. Mực máy in phun theo điểm 1, trong đó mực này còn bao gồm chất phụ gia chứa silic, trong đó chất phụ gia chứa silic có nhóm alkoxysilan trong phân tử.

3. Mực máy in phun theo điểm 2, trong đó chất phụ gia chứa silic còn có nhóm glycidyl trong phân tử.

FIG. 1



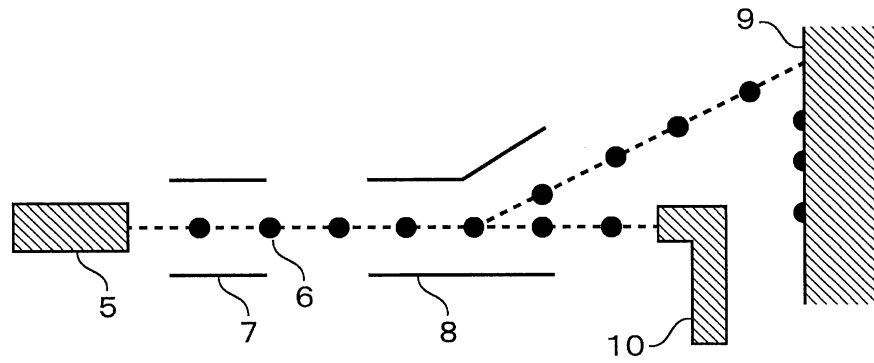


FIG. 3

