



(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)



1-0032824

(51)⁷ **B41M 1/10; B41F 9/00; C09D 11/023; (13) B**
B41N 1/06; B41F 3/36

(21) 1-2018-01454

(22) 03/08/2016

(86) PCT/JP2016/072791 03/08/2016

(87) WO 2017/047268 A1 23/03/2017

(30) 2015-184942 18/09/2015 JP

(45) 25/08/2022 413

(43) 25/06/2018 363A

(73) THINK LABORATORY CO., LTD. (JP)

1201-11, Takada, Kashiwa-shi, Chiba 2778525, Japan

(72) Tatsuo SHIGETA (JP); Ryuma MIZUSHIMA (JP); Yuta MATSUMOTO (JP);
Yasufumi UEDA (JP).

(74) Công ty TNHH Lê & Lê (LE & LE)

(54) PHƯƠNG PHÁP IN LỖM

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp in lõm đạt được mật độ in cao và tính thích ứng đánh dấu tuyệt vời, ngay cả khi sử dụng khuôn in lõm có độ phân giải cao và chiều dày giảm. Phương pháp in lõm bao gồm: sử dụng mực nước có độ nhớt Zahn cup #3 ở 20°C là 11,0 giây hoặc lớn hơn và 20,0 giây hoặc nhỏ hơn, và có tốc độ bay hơi là 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn trong thử nghiệm sấy, thử nghiệm sấy bao gồm sấy 1g mực ở nhiệt độ 40°C và lưu lượng không khí 1400 l/phút trong 30 giây; và truyền 1 ml/m² hoặc lớn hơn và 7 ml/m² hoặc nhỏ hơn của mực lên vật liệu in.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phương pháp in lõm sử dụng mực nước.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

In lõm bao gồm tạo các ô in lõm tương ứng với khuôn tạo thông tin trên một lô dùng làm vật liệu nền của khuôn để chuẩn bị bề mặt khuôn, lấp đầy mỗi ô bằng mực in lõm, và truyền mực in lõm lên vật liệu cần in.

Trong những năm gần đây, cùng với sự phát triển của sản phẩm thân thiện môi trường, mực in lõm dạng nước với VOC (hợp chất hữu cơ dễ bay hơi) giảm đi đã được đưa vào sử dụng thực tế. Tuy nhiên, mực in lõm dạng nước có tính chất sấy kém so với mực in lõm trên cơ sở dầu. Vì vậy, để giảm lượng mực cần được sấy khô, mực in lõm dạng nước yêu cầu chiều sâu ô in lõm khoảng 14 μ m, nông hơn so với trường hợp mực in lõm trên cơ sở dầu, vào khoảng 20 μ m, để làm giảm lượng mực truyền.

Để khắc phục nhược điểm này, phương pháp sản xuất lô tạo khuôn in và mực in lõm dạng nước đã được đề xuất.

Ví dụ, tài liệu sáng chế 1 bộc lộ lô tạo khuôn in lõm bao gồm một lớp phủ gia cố bề mặt, không có độc tính và loại trừ lo ngại xảy ra ô nhiễm.

Tài liệu sáng chế 2 bộc lộ cả tính chất sấy thỏa mãn và khả năng thích ứng in đạt được bằng cách sử dụng thành phần của mực in lõm dạng nước chứa từ 1% đến 10% khối lượng của dung môi hữu cơ.

Tài liệu tình trạng kỹ thuật

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2007-125730 A

Tài liệu sáng chế 2: JP 2002-188029 A

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật cần giải quyết bởi sáng chế

Tuy nhiên, trong tài liệu sáng chế 1, chiều sâu ô in lõm được xác định cụ thể từ 5 μ m đến 150 μ m và mực nước cụ thể được mô tả rõ, nhưng thành phần của mực không được đề cập.

Trong thành phần của mực trong tài liệu sáng chế 2, mực được xác định cụ thể, nhưng số dòng in lõm không được đề cập cụ thể và chiều sâu của ô được sử dụng trong các ví dụ là sâu 20 μ m.

Tính đến các nhược điểm nêu trên, mục đích của sáng chế là đề xuất phương pháp in lõm mà bằng phương pháp này có thể đạt được mật độ in cao và khả năng thích ứng đánh dấu tuyệt vời (khả năng lặp lại của một phần đã in có tỷ lệ diện tích chấm nửa tông thấp) ngay cả khi sử dụng khuôn in lõm có độ phân giải cao (ví dụ từ 150 dòng/inso đến 350 dòng/inso) (từ 150 dòng/2,54cm đến 350 dòng/2,54cm) và chiều dày giảm (ví dụ từ 3 μ m đến 15 μ m).

Phương tiện giải quyết vấn đề

Theo kết quả của các nghiên cứu sâu rộng, các tác giả sáng chế đã nhận thấy rằng mục đích nêu trên đạt được bằng phương pháp in lõm bao gồm: sử dụng mực nước có độ nhớt Zahn cup #3 ở 20°C là 11,0 giây hoặc lớn hơn và 20,0 giây hoặc nhỏ hơn, và có tốc độ bay hơi là 30% hoặc nhỏ hơn trong thử nghiệm sấy (bao gồm sấy 1g mực ở nhiệt độ 40°C và lưu lượng không khí 1.400 l/phút trong 30 phút); và truyền 1 ml/m² hoặc lớn hơn và 7 ml/m² hoặc nhỏ hơn của mực lên vật liệu in.

Cụ thể, xét thấy, khi sử dụng mực nước có độ nhớt Zahn cup #3 ở 20°C là 11 giây hoặc lớn hơn và 18 giây hoặc nhỏ hơn, và tốc độ bay hơi là 30% hoặc nhỏ hơn trong thử nghiệm sấy khô (bao gồm sấy 1g mực ở nhiệt độ 40°C và lưu

lượng không khí 1.400 l/phút trong 30 phút), việc sấy trong các ô của khuôn in lõm có độ phân giải cao và chiều rộng giảm có thể được ngăn chặn để cho phép tỷ lệ truyền của mực lên nền in giữ được ở mức cao thậm chí là với mực trong các ô có thể tích nhỏ, và vì vậy thậm chí một chấm nhỏ hơn so với chấm trong tình trạng kỹ thuật có thể truyền được, thỏa mãn được tính thích ứng đánh dấu.

Xét thấy, khi sử dụng mực nước có độ nhớt Zahn cup #3 ở 20°C là 11,0 giây hoặc lớn hơn và 20,0 giây hoặc nhỏ hơn, và tốc độ bay hơi là 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn trong thử nghiệm sấy (bao gồm sấy 1g mực ở nhiệt độ 40°C và lưu lượng không khí 1.400 l/phút trong 30 phút), việc sấy trong các ô làm giảm tỷ lệ truyền của mực, và vì vậy tính thích ứng đánh dấu là thấp.

Tốt hơn là, trong phương pháp in lõm theo một phương án thực hiện sáng chế, tỷ lệ truyền của mực từ ô in lõm lên vật liệu in bằng 50% hoặc lớn hơn.

Tốt hơn là, trong phương pháp in lõm theo một phương án thực hiện sáng chế, ô in lõm có thể tích 2 ml/m² hoặc lớn hơn và 8 ml/m² hoặc nhỏ hơn.

Tốt hơn là, trong phương pháp in lõm theo một phương án thực hiện sáng chế, ô in lõm có chiều sâu 3 µm hoặc lớn hơn và 15 µm hoặc nhỏ hơn.

Thích hợp là, trong phương pháp in lõm theo một phương án thực hiện sáng chế, số lượng khuôn in lõm là 150 dòng/inch (150 dòng/2,54cm) hoặc lớn hơn và 350 dòng/inch (350 dòng/2,54cm) hoặc nhỏ hơn.

Hiệu quả của sáng chế

Theo sáng chế, phương pháp in lõm bao gồm: sử dụng mực nước có độ nhớt Zahn cup #3 ở 20°C là 11,0 giây hoặc lớn hơn và 20,0 giây hoặc nhỏ hơn, và có tốc độ bay hơi bằng 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn trong thử nghiệm sấy (bao gồm sấy 1g mực ở nhiệt độ 40°C và lưu lượng không khí 1.400 l/phút trong 30 phút); và truyền 1 ml/m² hoặc lớn hơn và 7 ml/m² hoặc nhỏ hơn của mực lên vật liệu in, có thể đạt được mật độ in cao và tính thích ứng đánh dấu tuyệt vời

ngay cả khi sử dụng khuôn in có độ phân giải cao và chiều dày giảm.

Mô tả chi tiết sáng chế

Khuôn in lõm

Vì khuôn in lõm cho phép việc in được thực hiện bằng cách sử dụng phương pháp in lõm theo sáng chế, một khuôn in lõm bất kỳ được sản xuất bởi phương pháp tạo khuôn in đã biết cho đến nay có thể được áp dụng. Ví dụ, phương pháp in lõm theo sáng chế có thể được áp dụng với khuôn in lõm được sản xuất bởi một phương pháp tạo khuôn in như phương pháp thông thường, phương pháp in lõm nửa tông, hoặc phương pháp khắc điện tử.

Trong phương pháp thông thường hoặc phương pháp in lõm nửa tông, các ô có thể được tạo ra bằng cách phủ một phim nhạy quang, phơi dưới ánh sáng, rửa, và khắc (phương pháp khắc). Phương pháp khắc điện tử là phương pháp bao gồm khắc cơ học các ô trực tiếp trên lô bằng kim khắc. Trong phương pháp tạo các ô bằng phương pháp khắc điện tử, các ô được tạo thành các hình chóp vuông, và vì vậy sự truyền mực trong vùng đánh dấu được thỏa mãn. Trong phương pháp khắc, các ô được tạo ra là các hốc dạng đĩa nông, và vì vậy sự truyền mực là ít hơn do tắc nghẽn mực trong các ô trong vùng đánh dấu, trong đó các ô rất nhỏ so với trong phương pháp khắc điện tử. Tuy nhiên, trong phương pháp khắc, các ô được tạo ra để cho phép mực chảy tại các điểm giao cắt của các dòng của lưới trong vùng mờ nhất, và vì vậy phương pháp khắc có ưu điểm ở chỗ mực có thể được truyền một cách tin cậy tại các điểm giao cắt và tại biên của chữ có thể là biên không có răng cưa. Hơn nữa, các ô trong vùng mờ nhất cũng nông, và vì vậy phương pháp khắc thích hợp để in bằng cách sử dụng mực in lõm dạng nước. Ngoài ra, một khuôn in lõm được sản xuất bằng phương pháp tạo tấm in bằng la-de bao gồm phơi lô dưới ánh sáng sử dụng một chùn la-de là đặc biệt thích hợp cho phương pháp in lõm theo sáng chế. Điều này là vì phương pháp in lõm theo sáng chế có thể tạo ra mật độ in cao và khả năng thích ứng đánh dấu tuyệt vời và vì vậy việc tạo tấm in được thực hiện thích hợp bằng

phương pháp tạo tấm in bằng la-de có thể tạo ra một khuôn in lõm độ phân giải cao.

Từ quan điểm về mật độ in và tính chất sấy, tốt hơn là thể tích của mỗi ô in lõm là 2ml/m^2 hoặc lớn hơn và 8ml/m^2 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là $2,5\text{ml/m}^2$ hoặc lớn hơn và 7ml/m^2 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 3ml/m^2 hoặc lớn hơn và $6,5\text{ml/m}^2$ hoặc nhỏ hơn.

Từ quan điểm về mật độ in và tính chất sấy, tốt hơn là chiều sâu của mỗi ô in lõm là $3\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và $15\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là $4\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và $13\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là $5\mu\text{m}$ hoặc lớn hơn và $10\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn.

Từ quan điểm về mật độ in và tính chất sấy, tốt hơn là số lượng khuôn in lõm là 150 dòng/inso (150 dòng/2,54cm) hoặc lớn hơn và 350 dòng/inso (350 dòng/2,54cm) hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 175 dòng/inso (175 dòng/2,54cm) hoặc lớn hơn và 300 dòng/inso (300 dòng/2,54cm) hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 200 dòng/inso (200 dòng/2,54cm) hoặc lớn hơn và 250 dòng/inso (250 dòng/2,54cm) hoặc nhỏ hơn.

Khi số lượng khuôn in lõm nhỏ hơn 150 dòng/inso (150 dòng/2,54cm), tính chất sấy có thể giảm đi, và khi số lượng khuôn in lõm nhiều hơn 350 dòng/inso (350 dòng/2,54cm), mật độ in có thể giảm đi.

Hình dạng của mỗi ô không bị giới hạn cụ thể, và mẫu hình bất kỳ, như đường thẳng, đường cong, hình cung, hình chữ chi, hình xoắn ốc, hình lưới, hình tổ ong, hình thoi, hình tam giác, hình tứ giác, hoặc một mẫu hình học, tốt hơn có thể được sử dụng. Cấp độ được biểu diễn bằng cách thay đổi số lượng phân bố của những ô như vậy liên tục từ 100% đến 0%, hoặc liên tục với khoảng cách định trước (ví dụ, với mức tăng 10%).

Phương pháp in

In lõm bao gồm: cung cấp mực tới bề mặt của lô in lõm có các ô được

tạo ra trong bề mặt của nó trong khi quay lô in lõm; gạt mực bằng dao gạt mực cố định tại một vị trí định trước để chỉ giữ lại mực trong các ô; và đưa vật liệu in được cung cấp liên tục tới tiếp xúc bằng áp lực với lô in lõm bằng cách sử dụng trống in có bề mặt được tạo ra từ cao su để chỉ truyền mực trong các ô của lô in lõm lên vật liệu in, bằng cách này in được mẫu.

Từ quan điểm về mật độ in và tính chất sấy, tốt hơn là lượng mực cần truyền lên vật liệu là 1ml/m^2 hoặc lớn hơn và 7ml/m^2 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là $1,5\text{ml/m}^2$ hoặc lớn hơn và 6ml/m^2 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 2ml/m^2 hoặc lớn hơn và $5,6\text{ml/m}^2$ hoặc nhỏ hơn. Đặc biệt tốt hơn là lượng mực cần truyền lên vật liệu in khi được đo trong 100% phần in chấm nửa tông nằm trong phạm vi nêu trên.

Từ quan điểm về khả năng thích ứng đánh dấu, tốt hơn là tỷ lệ truyền của mực từ mỗi ô in lõm lên vật liệu in là 50% hoặc lớn hơn và 100% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 55% hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 60% hoặc lớn hơn. Tỷ lệ truyền có thể được xác định bởi lượng mực cần truyền lên vật liệu in so với thể tích ô in lõm. Đặc biệt tốt hơn là tỷ lệ truyền khi đo với một ô trong 100% phần in chấm nửa tông nằm trong phạm vi nêu trên.

Lực ép của dao gạt mực có thể được điều chỉnh tới mức mực có thể được gạt bình thường và không xảy ra tạo mù. Ngoài ra, vật liệu của dao gạt mực, là vật liệu sứ, ít bị mài mòn, có thể được sử dụng cũng như vật liệu thép không gỉ thông thường.

Việc sấy khô mực có thể được điều chỉnh dựa trên nhiệt độ và lưu lượng không khí mà không làm hỏng chất nền in.

Tốc độ in có thể tăng lên tới mức mà con lăn dẫn hướng không bị nhuộm màu và sự bù đắp của mực sau khi lấy không xảy ra.

Để in lên phim nhựa cho đồ đóng gói thực phẩm, có sẵn các hệ thống sau đây: hệ thống in bề mặt bao gồm thực hiện in chỉ trên bề mặt của phim nhựa

tương ứng với bề mặt của túi; và một phương pháp (hệ thống in ngược) bao gồm thực hiện in trên bề mặt của phim nhựa tương ứng với bề mặt đối diện của túi, và còn cán mỏng một phim khác trên bề mặt in. Mực nước được sử dụng theo sáng chế có thể áp dụng với mọi hệ thống in bề mặt và hệ thống in ngược.

Mực nước

Tốt hơn là mực nước được sử dụng theo sáng chế chứa chất tạo màu, polyme, dung môi hữu cơ tan trong nước, chất hoạt tính bề mặt, và nước. "Thành phần theo khối lượng" và "% khối lượng" là trị số hàm lượng rắn trừ khi được mô tả cụ thể khác.

Độ nhớt Zahn cup #3 tại 20°C của mực nước là 11,0 giây hoặc lớn hơn và 20,0 giây hoặc nhỏ hơn. Từ quan điểm về khả năng truyền mực, tốt hơn là độ nhớt Zahn cup #3 tại 20°C là 11,5 giây hoặc hơn, tốt hơn là 12,0 giây hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 13,5 giây hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 19,0 giây hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 18,0 giây hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 17,5 giây hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, từ quan điểm về khả năng truyền mực, độ nhớt Zahn cup #3 tại 20°C của mực nước là 11,0 giây hoặc lớn hơn và 20,0 giây hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 11,5 giây hoặc lớn hơn và 19,0 giây hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 12,0 giây hoặc lớn hơn và 18,0 giây hoặc nhỏ hơn.

Từ quan điểm về khả năng đánh dấu, mực nước là mực có tốc độ bay hơi tốt hơn là 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 25% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 20% khối lượng hoặc nhỏ hơn trong thử nghiệm sấy (bao gồm sấy 1g mực tại nhiệt độ 40°C và lưu lượng không khí là 1.400 l/phút trong 30 phút). Độ nhớt của mực nước có thể được điều chỉnh trên cơ sở loại và hàm lượng của polyme, dung môi hữu cơ tan trong nước, chất hoạt tính bề mặt, và tương tự cần được trộn.

Chất tạo màu

Mực nước được sử dụng theo sáng chế có thể chứa chất tạo màu.

Loại chất tạo màu được sử dụng theo sáng chế có thể là loại chất tạo màu vô cơ và hữu cơ bất kỳ.

Các ví dụ về chất tạo màu vô cơ bao gồm cacbon đen và ôxit kim loại. Cacbon đen được ưu tiên dùng làm chất tạo màu vô cơ cho mực đen. Các ví dụ về cacbon đen bao gồm muội lò, bồ hóng nhiệt, muội axetylen, và bồ hóng máng. Chất tạo màu vô cơ dùng cho mực trắng, được đề xuất là, ví dụ, các oxit kim loại như titan dioxit, kẽm oxit, silic dioxit, alumin, và magie oxit.

Các ví dụ về chất tạo màu hữu cơ bao gồm chất tạo màu azo, chất tạo màu diazo, chất tạo màu phtaloxyanin, chất tạo màu quinacridon, chất tạo màu izoindolinon, chất tạo màu dioxazin, chất tạo màu perylen, chất tạo màu perinon, chất tạo màu tioindigo, chất tạo màu antraquinon, và chất tạo màu quinophtalon.

Màu sắc không bị giới hạn cụ thể, và một chất tạo màu bất kỳ như vàng, đỏ tươi, lục, đỏ, xanh da trời, cam, và xanh lá cây có thể được sử dụng.

Loại chất tạo màu được sử dụng theo sáng chế là một hoặc nhiều loại chất tạo màu được chọn trong số chất tạo màu tự phân tán và các hạt trong đó chất tạo màu được phân tán với một polyme.

Chất tạo màu tự phân tán

Chất tạo màu tự phân tán có thể được sử dụng theo sáng chế là chất tạo màu có thể được phân tán trong môi trường nước mà không cần sử dụng chất hoạt tính bề mặt hoặc nhựa, bằng cách liên kết một hoặc nhiều loại nhóm chức ưa nước (nhóm ưa nước anion như nhóm cacboxy hoặc nhóm axit sulfonic, hoặc nhóm ưa nước cation như nhóm amoni bậc bốn) trên bề mặt của chất tạo màu trực tiếp hoặc qua một nhóm atomic khác, như nhóm alkanediyl có từ 1 đến 12 nguyên tử cacbon. Để làm chất tạo màu thành chất tạo màu tự phân tán, ví dụ, một hàm lượng nhóm chức ưa nước theo yêu cầu có thể được liên kết hóa học trên bề mặt của chất tạo màu bằng một phương pháp thông thường. Các sản phẩm chất tạo màu tự phân tán sẵn có trên thị trường được đề xuất, ví dụ:

CAB-O-JET 200, CAB-O-JET 300, CAB-O-JET 352K, CAB-O-JET 250A, CAB-O-JET 260M, CAB-O-JET 270Y, CAB-O-JET 450A, CAB-O-JET 465M, CAB-O-JET 470Y, và CAB-O-JET 480V được sản xuất bởi Cabot Japan K.K.; BONJET CW-1 và BONJET CW-2 được sản xuất bởi Orient Chemical Industries Co., Ltd.; Aqua-Black 162 được sản xuất bởi Tokai Carbon Co., Ltd.; và SENSIJET Black SDP100, SDP1000, và SDP2000 được sản xuất bởi Sensient Industrial Colors. Tốt hơn là chất tạo màu tự phân tán được sử dụng làm chất phân tán tạo màu trong nước được phân tán trong nước.

Từ quan điểm về mật độ in, hàm lượng chất tạo màu trong mực tốt hơn là 1% khối lượng hoặc lớn hơn và 20% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 2% khối lượng hoặc lớn hơn và 18% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 3% khối lượng hoặc lớn hơn và 15% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Polyme

Tốt hơn là mực nước được sử dụng theo sáng chế chứa polyme từ quan điểm về cải thiện độ ổn định phân tán của chất tạo màu và quan điểm về cải thiện độ ổn định.

Polyme được sử dụng theo sáng chế, polyme tan trong nước và polyme không tan trong nước bất kỳ có thể được ưu tiên sử dụng.

Từ quan điểm về phân tán chất tạo màu và quan điểm về độ ổn định, tốt hơn là hàm lượng polyme trong mực là 3% khối lượng hoặc lớn hơn và 38% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 5% khối lượng hoặc lớn hơn và 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 5% khối lượng hoặc lớn hơn và 25% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Polyme tan trong nước

Polyme tan trong nước đề cập đến loại polyme mà khi polyme được sấy tại 105°C trong 2 giờ sẽ đạt được khối lượng không đổi và sau đó được hòa tan trong 100g nước tại 25°C, lượng hòa tan của nó là 10g hoặc lớn hơn.

Trong trường hợp polyme anion, lượng hòa tan là lượng hòa tan khi các nhóm anion của polyme được trung hòa 100% bằng natri hydroxit.

Polyme tan trong nước được sử dụng theo sáng chế có thể được sử dụng cho mục đích phân tán chất tạo màu trong mực trên cơ sở nước.

Các ví dụ về polyme được sử dụng bao gồm polyeste, polyuretan, và polyme trên cơ sở vinyl. Tất nhiên là từ quan điểm về độ ổn định phân tán của chất tạo màu, polyme trên cơ sở vinyl thu được bằng polyme hóa cộng của vinyl monome (hợp chất vinyl, hợp chất vinyliden, hoặc hợp chất vinylen) được ưu tiên.

Các ví dụ về polyme trên cơ sở vinyl bao gồm các nhựa acrylic và các nhựa styren-acrylic, như "Joncryl 690", "Joncryl 60", "Joncryl 6610", và "HPD-71" (tất cả được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.).

Polyme không tan trong nước

Polyme không tan trong nước đề cập đến loại polyme mà khi polyme được sấy tại 105°C trong 2 giờ sẽ đạt tới khối lượng không đổi và sau đó được hòa tan trong 100g nước tại 25°C, lượng hòa tan của nó nhỏ hơn 10g. Tốt hơn là lượng hòa tan nhỏ hơn 5g, tốt hơn nữa là 1g. Trong trường hợp polyme anion, lượng hòa tan là lượng hòa tan khi các nhóm anion của polyme được trung hòa 100% bằng natri hydroxit.

Polyme không tan trong nước có thể được sử dụng bằng cách phân tán trong mực nước thành các hạt polyme mà mỗi hạt mang chất tạo màu và các hạt polyme không mang chất tạo màu. Polyme không tan trong nước chứa chất tạo màu ở đây đôi khi được gọi là "polyme không tan trong nước a", và polyme không tan trong nước không chứa chất tạo màu ở đây đôi khi được gọi là "polyme không tan trong nước b".

Polyme không tan trong nước a

Các ví dụ về polyme không tan trong nước a dùng làm polyme mang chất tạo màu bao gồm polyeste, polyuretan, và polyme trên cơ sở vinyl. Tất nhiên là từ quan điểm về cải thiện độ ổn định lưu trữ của mực trên cơ sở nước, polyme trên cơ sở vinyl thu được bằng polyme hóa cộng của vinyl monome (hợp chất vinyl, hợp chất vinyliden, hoặc hợp chất vinylen) được ưu tiên.

Tốt hơn là polyme trên cơ sở vinyl thu được bằng copolyme hóa một hỗn hợp monome chứa một monome ion (a-1) (ở đây đôi khi được gọi là "thành phần (a-1)") và một monome kỵ nước (a-2) (ở đây đôi khi được gọi là "thành phần (a-2)") (ở đây đôi khi được gọi đơn giản là "hỗn hợp monome"). Polyme trên cơ sở vinyl có thành phần cấu tạo được dẫn xuất từ thành phần (a-1) và thành phần cấu tạo được dẫn xuất từ thành phần (a-2).

Monome ion (a-1)

Tốt hơn là monome ion (a-1) được sử dụng làm thành phần monome của polyme không tan trong nước từ quan điểm về cải thiện độ ổn định phân tán của các hạt polyme mang chất tạo màu trong mực. Các ví dụ về monome ion bao gồm monome anion và monome cation. Tất nhiên là một monome anion được ưu tiên.

Các ví dụ về monome anion bao gồm monome axit cacboxylic, monome axit sulfonic, và monome axit phosphoric.

Các ví dụ về monome axit cacboxylic bao gồm axit acrylic, axit metacrylic, axit crotonic, axit itaconic, axit maleic, axit fumaric, axit xitraconic, và axit 2-metacryloyloxymetylsuccinic.

Trong các monome anion đề cập ở trên, từ quan điểm về cải thiện độ ổn định phân tán của các hạt polyme mang chất tạo màu trong mực, monome axit cacboxylic được ưu tiên, và axit acrylic và axit metacrylic được ưu tiên hơn.

Monome kỵ nước (a-2)

Tốt hơn là monome kỵ nước (a-2) được sử dụng làm thành phần monome của polyme không tan trong nước từ quan điểm về cải thiện độ ổn định phân tán của các hạt polyme mang chất tạo màu trong mực. Các ví dụ về monome ưa nước bao gồm alkyl (met)acrylat, monome chứa nhóm thơm, và macromonome.

Tốt hơn nếu alkyl (met)acrylat là alkyl (met)acrylat có nhóm alkyl có từ 1 đến 22 nguyên tử cacbon, tốt hơn là từ 6 đến 18 nguyên tử cacbon, và các ví dụ của nó bao gồm metyl (met)acrylat, etyl (met)acrylat, (iso)propyl (met)acrylat, (iso hoặc tertiary)butyl (met)acrylat, (iso)amyl (met)acrylat, xyclohexyl (met)acrylat, 2-ethylhexyl (met)acrylat, (iso)octyl (met)acrylat, (iso)decyl (met)acrylat, (iso)dodecyl (met)acrylat, và (iso)stearyl (met)acrylat.

"(Iso hoặc tertiary)" và "(iso)" là trường hợp trong đó các nhóm này có mặt và trường hợp trong đó các nhóm này không có mặt, và thường biểu diễn trường hợp mà các nhóm này không có mặt. Ngoài ra, "(met)acrylat" biểu diễn acrylat và/hoặc metacrylat.

Tốt hơn là monome chứa nhóm thơm là vinyl monome có nhóm thơm có từ 6 đến 22 nguyên tử cacbon mà có nhóm thế chứa dị nguyên tử, tốt hơn nữa là một monome trên cơ sở styren hoặc một (met)acrylat chứa nhóm thơm.

Tốt hơn là monome trên cơ sở styren là styren, 2-methylstyren, hoặc divinylbenzen, tốt hơn nữa là styren.

Ngoài ra, tốt hơn nếu (met)acrylat chứa nhóm thơm là benzyl (met)acrylat, phenoxyetyl (met)acrylat, hoặc tương tự, tốt hơn nữa là benzyl (met)acrylat.

Macromonome là một hợp chất có nhóm chức polyme hóa được tại một đầu của nó và có phân tử lượng trung bình số là 500 hoặc lớn hơn và 100.000 hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn là được sử dụng làm thành phần monome của polyme không tan trong nước từ quan điểm về cải thiện độ ổn định phân tán của các hạt

polyme mang chất tạo màu trong mực. Tốt hơn nếu nhóm chức polyme hóa được tại một đầu là nhóm acryloyloxy hoặc nhóm metacryloyloxy, tốt hơn nữa là nhóm metacryloyloxy.

Tốt hơn nếu khối lượng phân tử trung bình số của macromonome là 1.000 hoặc lớn hơn và 10.000 hoặc nhỏ hơn. Khối lượng phân tử trung bình số được đo bằng phương pháp sắc ký thẩm thấu gel sử dụng, làm dung môi, cloroform chứa 1mmol/l dodecyltrimethylamin bằng cách sử dụng polystyren làm vật liệu tham chiếu.

Từ quan điểm về cải thiện độ ổn định phân tán của các hạt polyme mang chất tạo màu trong mực, tốt hơn nếu macromonome là macromonome trên cơ sở monome chứa nhóm thơm, tốt hơn nữa là macromonome trên cơ sở monome chứa nhóm thơm.

Đối với monome chứa nhóm thơm cấu thành macromonome trên cơ sở monome chứa nhóm thơm, các monome chứa nhóm thơm được đề cập. Tất nhiên, styren và benzyl (met)acrylat được ưu tiên, và styren được ưu tiên hơn.

Các ví dụ cụ thể về macromonome trên cơ sở styren bao gồm AS-6(S), AN-6(S), và HS-6(S) được sản xuất bởi Toagosei Co., Ltd.

Một ví dụ về macromonome trên cơ sở silicon là một organopolysiloxan có nhóm chức polyme hóa được tại một đầu của nó.

Đối với monome kỵ nước (a-2), hai hoặc nhiều hơn hai loại monome nêu trên có thể được sử dụng. Monome trên cơ sở styren, (met)acrylat chứa nhóm thơm, và macromonome có thể được sử dụng kết hợp, và cụ thể, tốt hơn là macromonome được sử dụng kết hợp với một monome ưa nước khác.

Monome không ion (a-3)

Đối với polyme không tan trong nước, từ quan điểm về cải thiện độ ổn định phân tán của các hạt polyme mang chất tạo màu trong mực in, tốt hơn là

tiếp tục sử dụng monome không ion (a-3) (ở đây đôi khi được gọi là "thành phần (a-3)") làm thành phần monome. Monome không ion là một monome có ái lực cao đối với nước và dung môi hữu cơ tan trong nước, và là, ví dụ, một monome chứa nhóm hydroxy hoặc polyalkylen glycol.

Các ví dụ về thành phần (a-3) bao gồm 2-hydroxyetyl (met)acrylat, 3-hydroxypropyl (met)acrylat, polyalkylen glycol (met)acrylat, như polypropylen glycol ($n = 2$ đến 30 , n biểu diễn số phân tử trung bình của nhóm oxyalkylen được bổ sung. Tương tự được áp dụng ở đây, (met)acrylat và polyetylen glycol (met)acrylat ($n = 2$ đến 30), alkoxy polyalkylen glycol (met)acrylat, như metoxypolyetylen glycol ($n = 1$ đến 30) (met)acrylat, và phenoxy (etylen glycol-propylen glycol copolyme) ($n = 1$ đến 30 , etylen glycol ở đây: $n = 1$ đến 29) (met)acrylat.

Các ví dụ cụ thể về thành phần (a-3) sẵn có trên thị trường bao gồm: NK Este TM-20G, TM-40G, TM-90G, và TM-230G được sản xuất bởi Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.; và BLEMMER PE-90, PE-200, PE-350, PME-100, PME-200, PME-400, PP-500, PP-800, PP-1000, AP-150, AP-400, AP-550, 50PEP-300, 50POEP-800B, và 43PAPE-600B được sản xuất bởi NOF Corporation.

Các thành phần (a-1) đến (a-3) được đề cập ở đây có thể được sử dụng riêng lẻ hoặc hỗn hợp của chúng.

Hàm lượng của mỗi thành phần hoặc đơn vị cấu thành trong hỗn hợp monome hoặc trong polyme

Hàm lượng của các thành phần từ (a-1) đến (a-3) trong hỗn hợp monome tại thời điểm sản xuất polyme trên cơ sở vinyl (hàm lượng nghĩa là về mặt lượng không trung hòa. Tương tự được áp dụng ở đây.) hoặc hàm lượng đơn vị cấu thành được dẫn xuất từ các thành phần (a-1) đến (a-3) trong polyme không tan trong nước như được mô tả dưới đây từ quan điểm về cải thiện độ ổn định phân tán của các hạt polyme mang chất tạo màu trong mực.

Tốt hơn là hàm lượng thành phần (a-1) là 3% khối lượng hoặc lớn hơn và 40% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 5% khối lượng hoặc lớn hơn và 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 7% khối lượng hoặc lớn hơn và 20% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Tốt hơn là hàm lượng thành phần (a-2) là 5% hoặc lớn hơn và 86% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10% khối lượng hoặc lớn hơn và 80% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 20% khối lượng hoặc lớn hơn và 60% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Tốt hơn là hàm lượng thành phần (a-3) là 5% hoặc lớn hơn và 60% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 10% hoặc lớn hơn và 55% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 15% khối lượng hoặc lớn hơn và 40% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, tốt hơn là tỷ lệ khối lượng "[thành phần (a-1)/thành phần (a-2)]" nằm trong khoảng từ 0,01 đến 1, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,05 đến 0,60, tốt hơn nữa là từ 0,10 đến 0,30.

Monome ion (a-1) là một nhóm phân tán sử dụng lực đẩy điện tích trong mực, và monome không ion (a-3) là một nhóm phân tán sử dụng lực đẩy không gian trong mực. Sự bổ sung monome không ion (a-3) vào monome ưa nước (a-2) và monome ion (a-1) còn nâng cao độ ổn định của các hạt polyme mang chất tạo màu trong mực, dẫn tới độ ổn định của mực cao hơn.

Ngoài ra, khi mực khô, nước bay hơi trước tiên trong nhiều trường hợp. Khi, trong môi trường phân tán (nước và các dung môi tan trong nước A và B), nước (môi trường phân tán có hằng số điện môi cao và nâng cao lực đẩy điện tích của phân tán hầu hết trong các môi trường phân tán) giảm đi, tính chất lực đẩy điện tích của phân tán giảm đi đáng kể để làm giảm độ ổn định của mực, dẫn đến suy giảm tính chất đẩy. Trong mối liên hệ này, khi monome không ion cũng được sử dụng (nhóm đẩy không gian được đưa vào) ngoài monome ion, một trạng thái trong đó độ ổn định của các hạt polyme mang chất tạo màu là cao, có thể được giữ bởi nhóm không ion (nhóm đẩy không gian) ngay cả trong điều

kiện mà nước bay hơi để làm giảm hằng số điện môi của môi trường phân tán và vì vậy nhóm đầy điện tích khó thực hiện chức năng.

Sản xuất polyme không tan trong nước a

Polyme không tan trong nước a được sản xuất bằng cách copolyme một hỗn hợp monome bằng phương pháp polyme hóa đã biết. Tốt hơn là phương pháp polyme hóa là phương pháp polyme hóa dung dịch.

Dung môi được sử dụng trong phương pháp polyme hóa dung dịch không bị hạn chế, nhưng tốt hơn là một dung môi hữu cơ phân cực, như rượu béo có từ 1 đến 3 nguyên tử cacbon, xeton, ete, hoặc este. Các ví dụ cụ thể của chúng bao gồm metanol, etanol, axeton, và metyl etyl xeton. Tất nhiên là metyl etyl xeton được ưu tiên từ quan điểm về tính chất hòa tan của dung môi cho polyme không tan trong nước.

Trong polyme hóa, chất khởi đầu polyme hóa và chất chuyển vị polyme hóa có thể được sử dụng. Tốt hơn là chất khởi đầu polyme hóa là một hợp chất azo, tốt hơn nữa là 2,2'-azobis(2,4-dimethylvaleronitril). Tốt hơn là chất chuyển vị polyme hóa là mercaptan, tốt hơn nữa là 2-mercaptoetanol.

Các điều kiện polyme hóa được ưu tiên thay đổi tùy theo, ví dụ, loại chất khởi đầu polyme hóa, nhưng từ quan điểm về tính phản ứng của chất khởi đầu polyme hóa, tốt hơn là nhiệt độ polyme hóa là 50°C hoặc cao hơn và 90°C hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn là thời gian polyme hóa là 1 giờ hoặc lớn hơn và 20 giờ hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, tốt hơn là môi trường khí polyme hóa là môi trường khí nitơ hoặc môi trường khí trơ như argon.

Sau khi hoàn thành phản ứng polyme hóa, polyme tạo ra có thể được cách ly khỏi dung dịch phản ứng bằng một phương pháp đã biết, ví dụ, tái kết tủa hoặc bay hơi dung môi. Ngoài ra, monome chưa phản ứng và tương tự có thể được loại bỏ khỏi polyme thu được bằng tái kết tủa, tách bằng màng lọc, sắc ký, và phương pháp tách chiết, hoặc tương tự.

Từ quan điểm về cải thiện năng suất của sự phân tán nước của các hạt polyme mang chất tạo màu, tốt hơn là polyme không tan trong nước a được sử dụng trong khi vẫn giữ dạng của dung dịch polyme mà không loại bỏ dung môi sử dụng trong phản ứng polyme hóa, để sử dụng dung môi hữu cơ còn lại làm dung môi hữu cơ để sử dụng trong bước I sẽ được mô tả sau.

Từ quan điểm về cải thiện năng suất phân tán trong nước của các hạt polyme mang chất tạo màu, tốt hơn là nồng độ lượng chất rắn của polyme không tan trong nước a là 30% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 40% khối lượng hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là 60% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 50% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Từ quan điểm về cải thiện độ ổn định phân tán của các hạt polyme mang chất tạo màu trong mực và quan điểm về cải thiện độ bền cố định của mực với môi trường ghi, tốt hơn là phân tử lượng trung bình của polyme không tan trong nước a được sử dụng theo sáng chế là 20.000 hoặc lớn hơn và 500.000 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 30.000 hoặc lớn hơn và 300.000 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 50.000 hoặc lớn hơn và 200.000 hoặc nhỏ hơn.

Từ quan điểm về khả năng phân tán của chất tạo màu và khả năng hấp phụ của polyme, tốt hơn là trị số axit của polyme không tan trong nước a được sử dụng theo sáng chế là 50 hoặc lớn hơn và 140 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 60 hoặc lớn hơn và 130 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 70 hoặc lớn hơn và 120 hoặc nhỏ hơn.

Phân tử lượng trung bình và trị số axit có thể được đo bằng các phương pháp được mô tả dưới đây trong các ví dụ.

Các hạt polyme, mỗi hạt mang chất tạo màu (các hạt polyme mang chất tạo màu)

Các hạt polyme mang chất tạo màu là các hạt mà mỗi hạt có polyme không tan trong nước dính lên bề mặt của chất tạo màu, và polyme không tan

trong nước cho phép chất tạo màu được phân tán ổn định trong nước và mực.

Sản xuất các hạt polyme mang chất tạo màu

Các hạt polyme mang chất tạo màu có thể được sản xuất hiệu quả làm chất phân tán trong nước bằng phương pháp bao gồm bước I và bước II sau đây.

Trong sản xuất các hạt polyme mang chất tạo màu bằng phương pháp sản xuất bao gồm các bước I và II, chất tạo màu và polyme a không liên kết hóa học với nhau, mà ở trạng thái hấp phụ không thay đổi. Trong mực, chất tạo màu và polyme luôn được hấp phụ với nhau, nghĩa là có mặt là các hạt polyme mà mỗi polyme mang chất tạo màu. Trong khi đó, "các hạt polyme không tan trong nước" có thể được sử dụng làm thành phần mực như được mô tả dưới đây, nhưng có sự khác biệt sau: trong khi đó các hạt polyme mang chất tạo màu là các hạt polyme mà mỗi hạt mang chất tạo màu (chất tạo màu và polyme được hấp phụ không thay đổi với nhau), các hạt polyme không tan trong nước là các hạt polyme không có chất tạo màu.

Bước I: bước đưa hỗn hợp chứa polyme không tan trong nước a, dung môi hữu cơ, chất tạo màu, và nước (ở đây đôi khi gọi là "hỗn hợp chất tạo màu") để xử lý phân tán, để bằng cách này thu được một chất phân tán của các hạt polyme mang chất tạo màu.

Bước II: bước loại bỏ dung môi hữu cơ khỏi chất phân tán thu được trong bước I, để bằng cách này thu được chất phân tán của các hạt polyme mang chất tạo màu (ở đây đôi khi gọi là "chất phân tán chất tạo màu trong nước")

Ngoài ra, bước III, là một bước tùy chọn, có thể tiếp tục được thực hiện.

Bước III: bước thực hiện xử lý liên kết ngang bằng cách trộn chất phân tán trong nước thu được trong bước II và một chất liên kết ngang, để bằng cách này thu được một chất phân tán trong nước.

Bước I

Trong bước I, phương pháp bao gồm trước tiên hòa tan polyme không tan trong nước a trong dung môi hữu cơ, và sau đó thêm và trộn chất tạo màu, nước, và nếu cần, chất trung hòa, chất hoạt động bề mặt, và tương tự vào dung dịch dung môi hữu cơ thu được để thu được một chất phân tán dầu-trong-nước được ưu tiên. Thứ tự thêm vào dung dịch dung môi hữu cơ của polyme không tan trong nước không bị giới hạn, mà tốt hơn là nước, chất trung hòa, và chất tạo màu được thêm vào theo thứ tự định trước.

Dung môi hữu cơ để hòa tan polyme không tan trong nước a không bị giới hạn, mà từ quan điểm về mức độ dễ loại bỏ dung môi hữu cơ trong bước II, tốt hơn là một rượu béo có từ 1 đến 3 nguyên tử cacbon, xeton, ete, este, hoặc tương tự, tốt hơn nữa là xeton, tốt hơn nữa là metyl etyl xeton. Khi polyme không tan trong nước được tổng hợp bằng phương pháp polyme hóa dung dịch, dung môi được sử dụng trong polyme hóa có thể được sử dụng. Xử lý loại bỏ dung môi hữu cơ được thực hiện trong bước II, và vì vậy dung môi hữu cơ được đề cập không được kết hợp vào các hạt polyme mang chất tạo màu cuối cùng.

Khi polyme không tan trong nước a là một polyme anion, các nhóm anion trong polyme không tan trong nước có thể được trung hòa bằng cách sử dụng một chất trung hòa. Khi chất trung hòa được sử dụng, tốt hơn là sự trung hòa được thực hiện để đạt được pH bằng 7 hoặc lớn hơn và 11 hoặc nhỏ hơn. Các ví dụ về chất trung hòa bao gồm các bazơ, như lithi hydroxit, natri hydroxit, kali hydroxit, amoniac, và các amin khác nhau. Ngoài ra, polyme không tan trong nước có thể được trung hòa trước.

Từ quan điểm về cải thiện độ ổn định phân tán của các hạt polyme mang chất tạo màu trong mực hoặc chất phân tán chất tạo màu trong nước, mức độ trung hòa của các nhóm anion của polyme không tan trong nước a tốt hơn là 0,3 mol hoặc lớn hơn và 3,0 mol hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,4 mol hoặc lớn hơn và 2,0 mol hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,5 mol hoặc lớn hơn và 1,5 mol hoặc

nhỏ hơn, so với 1 mol của các nhóm anion.

Ở đây, mức độ trung hòa là thương số của đương lượng mol của chất trung hòa và số mol của các nhóm anion của polyme không tan trong nước.

Hàm lượng của mỗi thành phần trong hỗn hợp chất tạo màu

Từ quan điểm về cải thiện độ phân tán trong nước của các hạt polyme mang chất tạo màu trong mực dùng để in lõm và trong chất phân tán chất tạo màu trong nước và quan điểm về cải thiện năng suất chất phân tán chất tạo màu trong nước, tốt hơn là lượng chất tạo màu trong hỗn hợp chất tạo màu là 10% khối lượng hoặc lớn hơn và 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 12% khối lượng hoặc lớn hơn và 27% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 14% khối lượng hoặc lớn hơn và 25% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Từ quan điểm về cải thiện độ ổn định phân tán của chất phân tán chất tạo màu trong nước và độ ổn định lưu trữ của mực dùng để in lõm, lượng polyme không tan trong nước a trong hỗn hợp chất tạo màu tốt hơn là 2,0% khối lượng hoặc lớn hơn và 15% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 4,0% hoặc lớn hơn và 12% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 5,0% khối lượng hoặc lớn hơn và 10% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Từ quan điểm về cải thiện tính thấm ướt đối với chất tạo màu và khả năng hấp thụ của polyme không tan trong nước đối với chất tạo màu, lượng dung môi hữu cơ trong hỗn hợp chất tạo màu tốt hơn là 10% khối lượng hoặc lớn hơn và 35% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 12% khối lượng hoặc lớn hơn và 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 15% khối lượng hoặc lớn hơn và 25% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Từ quan điểm về cải thiện độ ổn định phân tán của chất phân tán chất tạo màu trong nước và quan điểm về cải thiện năng suất của chất phân tán chất tạo màu trong nước, lượng nước trong hỗn hợp chất tạo màu tốt hơn là 40% khối lượng hoặc lớn hơn và 75% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 45% khối

lượng hoặc lớn hơn và 70% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 50% khối lượng hoặc lớn hơn và 65% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Từ quan điểm về cải thiện độ ổn định phân tán của chất phân tán chất tạo màu trong nước và độ ổn định lưu trữ của mực dùng để in lõm, tỷ lệ khối lượng "[chất tạo màu/polyme không tan trong nước]" của chất tạo màu so với polyme không tan trong nước a tốt hơn là từ 30/70 đến 90/10, tốt hơn nữa là từ 40/60 đến 85/15, tốt hơn nữa là từ 50/50 đến 75/25.

Trong bước I, tiếp theo, hỗn hợp chất tạo màu được phân tán để thu được sản phẩm xử lý phân tán. Phương pháp phân tán để thu được sản phẩm phân tán không được đề cập cụ thể. Các hạt chất tạo màu có thể được tán cho đến khi đường kính trung bình của chúng thành đường kính hạt như mong muốn không chỉ bởi sự phân tán chính, nhưng tốt hơn là hỗn hợp chất tạo màu trải qua phân tán ban đầu, và sau đó tiếp tục trải qua phân tán chính bằng cách tác dụng lực cắt để điều chỉnh đường kính hạt trung bình của các hạt chất tạo màu thành đường kính hạt như mong muốn.

Tốt hơn là nhiệt độ trong phân tán ban đầu của bước I là 0°C hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 40°C hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 30°C hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 20°C hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn là thời gian phân tán là 0,5 giờ hoặc lớn hơn và 30 giờ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 1 giờ hoặc lớn hơn và 20 giờ hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 1 giờ hoặc lớn hơn và 10 giờ hoặc nhỏ hơn.

Trong phân tán ban đầu của hỗn hợp chất tạo màu, thiết bị trộn và khuấy thường sử dụng, như một lưỡi neo hoặc lưỡi tán, có thể được sử dụng. Tất nhiên là thiết bị trộn và khuấy tốc độ cao được ưu tiên.

Phương tiện để tác dụng lực cắt trong phân tán chính, được đưa ra ở đây, ví dụ là: máy nhào trộn, như máy xay trục lăn và máy trộn; thiết bị khuấy đều áp lực cao, như thiết bị dẫn vi lưu (Microfluidizer – được sản xuất bởi Microfluidics Corp.); và máy phân tán trung gian, như máy lắc sơn và máy nghiền hạt. Các ví dụ về máy phân tán trung gian sẵn có trên thị trường bao gồm

Ultra Apex Mill (được sản xuất bởi Kotobuki Industries Co., Ltd.) và PICO MILL (được sản xuất bởi Asada Iron Works Co., Ltd.). Các thiết bị này có thể được sử dụng kết hợp với nhau. Tất nhiên là từ quan điểm giảm đường kính hạt của chất tạo màu, thiết bị khuấy đều áp lực cao được ưu tiên sử dụng.

Khi sự phân tán chính được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị khuấy áp lực cao, chất tạo màu có thể được điều khiển để có đường kính hạt như mong muốn bằng cách điều khiển áp lực xử lý và số lượng dẫn qua.

Từ quan điểm năng suất và hiệu quả kinh tế, tốt hơn là áp lực xử lý là 60 MPa hoặc lớn hơn và 200 MPa hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 100 MPa hoặc lớn hơn và 180 MPa hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 130 MPa hoặc lớn hơn và 180 MPa hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, tốt hơn nếu số lượng dẫn qua là 3 hoặc lớn hơn và 30 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 5 hoặc lớn hơn và 25 hoặc nhỏ hơn.

Bước II

Trong bước II, dung môi hữu cơ được loại bỏ khỏi chất phân tán thu được bằng một phương pháp đã biết, và vì vậy có thể thu được một chất phân tán trong nước của các hạt polyme mang chất tạo màu. Tốt hơn nếu dung môi hữu cơ trong chất phân tán trong nước thu được chứa các hạt polyme mang chất tạo màu được loại bỏ hầu hết, nhưng dung môi hữu cơ có thể vẫn còn miễn là đối tượng của sáng chế không bị suy yếu. Tốt hơn là lượng dung môi hữu cơ còn lại là 0,1% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,01% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, nếu cần, chất phân tán có thể trải qua xử lý nhiệt và khuấy trước khi dung môi hữu cơ bay hơi.

Chất phân tán trong nước thu được của các hạt polyme mang chất tạo màu là các hạt polyme không tan trong nước thể rắn mỗi hạt mang chất tạo màu được phân tán trong môi trường trong đó nước là môi trường chính. Trong

trường hợp này, dạng của các hạt polyme không tan trong nước không bị giới hạn cụ thể, và chỉ cần là các hạt này, mỗi hạt được tạo ra từ ít nhất là chất tạo màu và polyme không tan trong nước. Các ví dụ của nó bao gồm: dạng hạt trong đó chất tạo màu được đóng gói trong polyme không tan trong nước; dạng hạt trong đó chất tạo màu được phân tán đồng đều trong polyme không tan trong nước; dạng hạt trong đó chất tạo màu được phoi trên bề mặt của mỗi hạt polyme không tan trong nước; và một hỗn hợp của chúng.

Bước III

Bước III, là một bước tùy chọn, là bước thực hiện xử lý liên kết ngang bằng cách trộn chất phân tán trong nước thu được trong bước II và chất liên kết ngang, để bằng cách này thu được một chất phân tán trong nước.

Trong trường hợp này, khi polyme không tan trong nước là một polyme anion không tan trong nước có nhóm anion, tốt hơn là chất liên kết ngang là một hợp chất có nhóm chức có thể phản ứng với nhóm anion, tốt hơn nữa là một hợp chất có 2 hoặc nhiều hơn hai, tốt hơn là từ 2 đến 6 nhóm chức trong phân tử.

Các ví dụ thích hợp của chất liên kết ngang bao gồm một hợp chất có 2 hoặc nhiều hơn hai nhóm epoxy trong phân tử, một hợp chất có 2 hoặc nhiều hơn hai nhóm oxazolin trong phân tử, và một hợp chất có 2 hoặc nhiều hơn hai nhóm isoxyanat trong phân tử. Tất nhiên là một hợp chất có 2 hoặc nhiều hơn hai nhóm epoxy trong phân tử được ưu tiên, và trimethylolpropan polyglycidyl ete được ưu tiên hơn.

Từ quan điểm về cải thiện độ ổn định phân tán của chất phân tán chất tạo màu trong nước và quan điểm về mức độ dễ dàng chuẩn bị mực dùng cho in lõm, nồng độ thành phần không bay hơi (nồng độ theo hàm lượng rắn) của chất phân tán chất tạo màu trong nước thu được tốt hơn là 10% khối lượng hoặc lớn hơn và 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 15% khối lượng hoặc lớn hơn và 25% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Từ quan điểm giảm các hạt thô, đường kính hạt trung bình của các hạt polyme mang chất tạo màu trong chất phân tán chất tạo màu trong nước tốt hơn là 30nm hoặc lớn hơn và 200nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 40nm hoặc lớn hơn và 180nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 50nm hoặc lớn hơn và 170nm hoặc nhỏ hơn.

Đường kính hạt trung bình của các hạt polyme mang chất tạo màu được đo bằng phương pháp được mô tả dưới đây trong các ví dụ.

Ngoài ra, đường kính hạt trung bình của các hạt polyme mang chất tạo màu trong mực nước là bằng đường kính hạt trung bình trong chất phân tán chất tạo màu trong nước, và mức độ ưu tiên của đường kính hạt trung bình là bằng mức độ ưu tiên của đường kính hạt trung bình trong chất phân tán chất tạo màu trong nước.

Hàm lượng của mỗi thành phần của các hạt polyme mang chất tạo màu trong mực nước

Từ quan điểm về mật độ in, tốt hơn là lượng chất tạo màu trong mực là 1% hoặc lớn hơn và 20% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 2% hoặc lớn hơn và 18% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 3% khối lượng hoặc lớn hơn và 15% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Từ quan điểm về mật độ in và mức độ cố định, tốt hơn là hàm lượng các hạt polyme mang chất tạo màu trong mực bằng 1% khối lượng hoặc lớn hơn và 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 3% khối lượng hoặc lớn hơn và 25% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 5% hoặc lớn hơn và 20% hoặc nhỏ hơn.

Từ quan điểm về mức độ cố định, tốt hơn là lượng polyme không tan trong nước trong các hạt polyme mang chất tạo màu trong mực bằng 1% khối lượng hoặc lớn hơn và 20% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 2% khối lượng hoặc lớn hơn và 15% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 3% khối lượng hoặc lớn hơn và 10% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Polyme không tan trong nước b

Polyme không tan trong nước b được tạo ra từ các hạt polyme không có chất tạo màu. Một thành phần của nó, được đề cập ở đây, ví dụ là, nhựa acrylic, nhựa trên cơ sở styren, nhựa trên cơ sở uretan, nhựa trên cơ sở polyeste, nhựa styren-acrylic, nhựa trên cơ sở butadien, nhựa trên cơ sở styren-butadien, nhựa trên cơ sở vinyl clorua, nhựa trên cơ sở vinyl axetat, và nhựa trên cơ sở silicon acrylic. Tất nhiên là nhựa acrylic được ưu tiên theo quan điểm gia tăng tính chất sấy trên nền in để cải thiện tính bền chà xát của sản phẩm được in.

Ngoài ra, từ quan điểm về cải thiện năng suất của mực trên cơ sở nước, tốt hơn là polyme không tan trong nước b được sử dụng làm chất lỏng phân tán chứa các hạt polyme không tan trong nước. Các hạt polyme không tan trong nước, các hạt được tổng hợp tương ứng có thể được sử dụng, hoặc một sản phẩm sẵn có trên thị trường có thể được sử dụng.

Polyme không tan trong nước b được sản xuất bằng cách copolyme hóa một hỗn hợp của các monome bằng một phương pháp polyme hóa đã biết. Các ví dụ được ưu tiên của phương pháp polyme hóa bao gồm phương pháp polyme hóa nhũ tương và phương pháp polyme hóa huyền phù. Tất nhiên là phương pháp polyme hóa nhũ tương được ưu tiên hơn.

Chất khởi đầu polyme hóa có thể được sử dụng trong polyme hóa. Các ví dụ về chất khởi đầu polyme hóa bao gồm persulfat và chất khởi đầu polyme hóa azo tan trong nước. Tất nhiên là persulfat, như ammoni persulfat hoặc kali persulfat, được ưu tiên.

Chất hoạt động bề mặt có thể được sử dụng trong polyme hóa. Các ví dụ về chất hoạt động bề mặt bao gồm chất hoạt động bề mặt không ion, chất hoạt động bề mặt anion, và chất hoạt động bề mặt cation. Tất nhiên là chất hoạt động bề mặt không ion được ưu tiên theo quan điểm về cải thiện độ ổn định phân tán của các hạt nhựa. Các ví dụ về chất hoạt động bề mặt không ion bao gồm polyoxyetylen alkyl ete, polyoxyetylen alkyl aryl ete, polyoxyetylen axit este

béo, và copolyme khối oxyetylen/oxypropylen. Tất nhiên là polyoxyetylen alkyl ete được ưu tiên theo quan điểm về cải thiện độ ổn định phân tán của các hạt nhựa.

Các điều kiện polyme hóa được ưu tiên thay đổi tùy theo, ví dụ, loại chất khởi đầu polyme hóa, nhưng tốt hơn là nhiệt độ polyme hóa là 50°C hoặc lớn hơn và 90°C hoặc nhỏ hơn, và tốt hơn là thời gian polyme hóa là 1 giờ hoặc lớn hơn và 20 giờ hoặc nhỏ hơn. Ngoài ra, tốt hơn là môi trường khí polyme hóa là môi trường khí nitơ hoặc một môi trường khí trơ như argon.

Sau khi hoàn thành phản ứng polyme hóa, polyme thu được có thể được cách ly với dung dịch phản ứng bằng một phương pháp đã biết, ví dụ, tái kết tủa hoặc bay hơi dung môi. Ngoài ra, một monome chưa phản ứng và tương tự có thể được loại bỏ khỏi polyme thu được bằng tái kết tủa, tách bằng màng, sắc ký, phương pháp chiết, hoặc tương tự.

Từ quan điểm về khả năng tương thích trong mực, tốt hơn là polyme không tan trong nước b được sử dụng làm chất phân tán polyme sử dụng nước làm môi trường phân tán mà không loại bỏ dung môi đã sử dụng trong phản ứng polyme hóa.

Các ví dụ về chất phân tán của polyme không tan trong nước b sẵn có trên thị trường bao gồm: các nhựa acrylic, như "Neocryl A1127" (được sản xuất bởi DSM NeoResins, Inc., nhựa acrylic trên cơ sở nước tự liên kết ngang anion) và "Joncryl 390" (được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.); nhựa uretan, như "WBR-2018" và "WBR-2000U" (được sản xuất bởi Taisei Fine Chemical Co., Ltd.); nhựa styren-butadien, như "SR-100" và "SR102" (cả hai đều được sản xuất bởi Nippon A & L Inc.); nhựa styren-acrylic, như "Joncryl 7100", "Joncryl 734", và "Joncryl 538" (tất cả được sản xuất bởi BASF Japan Ltd.); và nhựa trên cơ sở vinyl clorua, như "Vinyblan 701" (được sản xuất bởi Nissin Chemical Industry Co., Ltd.).

Dạng của polyme không tan trong nước b, là các hạt phân tán trong nước.

Sự phân tán của các hạt polyme không tan trong nước tạo thành một màng trên nền in để cải thiện khả năng cố định.

Từ quan điểm về khả năng cố định của mực, hàm lượng polyme không tan trong nước b trong mực tốt hơn là bằng 1% khối lượng hoặc lớn hơn và 30% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 2% khối lượng hoặc lớn hơn và 20% hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 3% khối lượng hoặc lớn hơn và 15% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Khi hàm lượng nhỏ hơn giới hạn dưới của phạm vi nêu trên, khả năng cố định của mực giảm đi, và khi hàm lượng lớn hơn giới hạn trên, độ ổn định lưu trữ của mực có thể giảm đi.

Từ quan điểm về khả năng cố định, phân tử lượng trung bình của polyme không tan trong nước b được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là 100.000 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 200.000 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 500.000 hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 2.500.000 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 1.000.000 hoặc nhỏ hơn.

Ngoài ra, từ quan điểm về độ ổn định lưu trữ của mực, đường kính hạt trung bình của các hạt polyme không tan trong nước trong chất phân tán hoặc mực chứa các hạt polyme không tan trong nước tốt hơn là 10nm hoặc lớn hơn, tốt hơn là 30nm hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 50nm hoặc lớn hơn, và tốt hơn là 300nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 200nm hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 150nm hoặc nhỏ hơn, thậm chí tốt hơn nữa là 130nm hoặc nhỏ hơn.

Từ quan điểm về độ ổn định lưu trữ của mực, trị số axit của polyme không tan trong nước b được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là 1 hoặc lớn hơn và 45 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 3 hoặc lớn hơn và 40 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 5 hoặc lớn hơn và 35 hoặc nhỏ hơn.

Phân tử lượng trung bình và đường kính hạt trung bình của polyme không tan trong nước b được đo bằng các phương pháp được mô tả trong các ví dụ.

Từ quan điểm về độ ổn định của mực, tỷ lệ giữa chất tạo màu và các

polyme không tan trong nước (tổng lượng polyme a và polyme b) trong mực được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100/20 đến 100/300, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100/30 đến 100/280, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 100/50 đến 100/250.

Dung môi hữu cơ tan trong nước

Mực nước được sử dụng theo sáng chế tốt hơn là chứa dung môi hữu cơ tan trong nước theo quan điểm về điều chỉnh độ nhớt của mực và lượng truyền của nó lên vật liệu in.

Dung môi hữu cơ tan trong nước được sử dụng theo sáng chế có thể được sử dụng tự do bất kể dung môi hữu cơ tan trong nước là lỏng hoặc rắn tại nhiệt độ bình thường. Dung môi hữu cơ tan trong nước có điểm sôi tốt hơn là 100°C hoặc lớn hơn và 260°C hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 110°C hoặc lớn hơn và 250°C hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 120°C hoặc lớn hơn và 240°C hoặc nhỏ hơn. Khi điểm sôi nhỏ hơn giới hạn dưới của phạm vi nêu trên, tính thích ứng đánh dấu giảm đi, và khi điểm sôi lớn hơn giới hạn trên, tính chất sấy có thể giảm đi.

Phân tử lượng của dung môi hữu cơ tan trong nước tốt hơn là 60 hoặc lớn hơn và 200 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 80 hoặc lớn hơn và 190 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 100 hoặc lớn hơn và 180 hoặc nhỏ hơn.

Tốt hơn là dung môi hữu cơ tan trong nước như vậy là một glycol hoặc glycol ete, tốt hơn nữa là glycol ete. Các dung môi hữu cơ tan trong nước này có thể được sử dụng kết hợp với nhau.

Các ví dụ về glycol bao gồm propylen glycol (188°C), 1,2-butanediol (194°C), etylen glycol (197°C), 3-metyl-1,3-butanediol (203°C), 1,2-pentanediol (210°C), 2-metyl-1,3-propanediol (214°C), 1,2-hexanediol (224°C), 1,3-propanediol (230°C), dipropylen glycol (231°C), và dietylen glycol (244°C). Các trị số trong ngoặc đơn biểu diễn các điểm sôi. Các glycol có thể được sử

dùng kết hợp với nhau. Tốt hơn là glycol chứa propylen glycol theo quan điểm về tính chất sấy và tính thích ứng đánh dấu của mực.

Các ví dụ về glycol ete bao gồm etylen glycol monometyl ete (125°C), etylen glycol monoisopropyl ete (142°C), etylen glycol monobutyl ete (171°C), etylen glycol monoisobutyl ete (161°C), dietylen glycol monometyl ete (194°C), dietylen glycol monoisopropyl ete (207°C), dietylen glycol monobutyl ete (231°C), dietylen glycol monoisobutyl ete (220°C), propylen glycol monometyl ete (121°C), propylen glycol monopropyl ete (150°C), dipropylen glycol monometyl ete (187°C), tripropylen glycol monometyl ete (220°C), dietylen glycol dimetyl ete (162°C), dietylen glycol metyl etyl ete (176°C), dietylen glycol dietyl ete (189°C), và triethylen glycol dimetyl ete (216°C). Các trị số trong ngoặc đơn biểu diễn các điểm sôi. Các glycol ete có thể được sử dụng kết hợp với nhau. Trong các glycol ete, dietylen glycol monometyl ete, dietylen glycol monoisopropyl ete, dietylen glycol monobutyl ete, dietylen glycol monoisobutyl ete, dipropylen glycol monometyl ete, tripropylen glycol monometyl ete, dietylen glycol dimetyl ete, dietylen glycol metyl etyl ete, và dietylen glycol dietyl ete được ưu tiên theo quan điểm về tính chất sấy và tính thích ứng đánh dấu của mực.

Từ quan điểm về cải thiện tính thích ứng đánh dấu và tính chất sấy, lượng dung môi hữu cơ tan trong nước trong mực tốt hơn là 10% khối lượng hoặc lớn hơn và 35% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 12% khối lượng hoặc lớn hơn và 32% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 13% khối lượng hoặc lớn hơn và 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Chất hoạt động bề mặt

Mực có thể chứa một chất hoạt động bề mặt. Tốt hơn là chất hoạt động bề mặt được chọn từ chất hoạt động bề mặt anion, chất hoạt động bề mặt không ion, và chất hoạt động bề mặt lưỡng tính, và các chất hoạt động bề mặt này có thể được sử dụng kết hợp với nhau.

Tất nhiên là theo quan điểm về cải thiện khả năng lưu trữ của chất lỏng phân tán, chất hoạt động bề mặt không ion được ưu tiên đặc biệt. Các ví dụ về chất hoạt động bề mặt bao gồm các chất hoạt động bề mặt trên cơ sở rượu, axetylen glycol, silicon, và flo, và các chất hoạt động bề mặt không ion đó có thể được sử dụng kết hợp với nhau. Theo quan điểm về tính thấm ướt lên nền in, chất phân tán silicon được ưu tiên đặc biệt.

Theo quan điểm về tính thấm ướt lên nền in, tốt hơn nếu chất hoạt động bề mặt trên cơ sở rượu là sản phẩm cộng alkylen oxit của rượu có 6 nguyên tử cacbon hoặc nhiều hơn và 30 nguyên tử cacbon hoặc ít hơn.

Theo cùng quan điểm nêu trên, số nguyên tử cacbon của rượu tốt hơn là 8 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 10 hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 12 hoặc lớn hơn, và tốt hơn nữa là 24 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn là 22 hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 20 hoặc nhỏ hơn.

Theo cùng quan điểm nêu trên, tốt hơn nếu sản phẩm cộng alkylen oxit là sản phẩm cộng etylen oxit hoặc etylen oxit và sản phẩm cộng propylen oxit, tốt hơn nữa là sản phẩm cộng etylen oxit.

Các sản phẩm của chất hoạt động bề mặt trên cơ sở rượu sẵn có trên thị trường, được đề cập là sản phẩm cộng etylen oxit của rượu gốc lauryl, EMULGEN 108 (HLB: 12.1, số phân tử trung bình của EO được bổ sung: 6), EMULGEN 109P (HLB: 13.6, số phân tử trung bình của EO được bổ sung: 8), EMULGEN 120 (HLB: 15.3, số phân tử trung bình của EO được bổ sung: 13), EMULGEN 147 (HLB: 16.3, số phân tử trung bình của EO được bổ sung: 17), và EMULGEN 150 (HLB: 18.4, số phân tử trung bình của EO được bổ sung: 44) được sản xuất bởi Kao Corporation. Bên cạnh đó, được đề cập là, ví dụ, EMULGEN 707 (sản phẩm cộng etylen oxit của rượu thứ cấp có từ 11 đến 15 nguyên tử cacbon, HLB: 12.1, số phân tử trung bình của EO được bổ sung: 6) và EMULGEN 220 (sản phẩm cộng etylen oxit của rượu sơ cấp mạch thẳng có từ 16 đến 18 nguyên tử cacbon, HLB: 14.2, số phân tử trung bình của EO được bổ

sung: 13) được sản xuất bởi Kao Corporation.

Từ quan điểm về tính thấm ướt lên nền in, các ví dụ về chất hoạt động bề mặt trên cơ sở axetylen glycol bao gồm một hoặc nhiều loại axetylen glycol được chọn từ 2,4,7,9-tetrametyl-5-dexyn-4,7-diol, 3,6-dimetyl-4-octyn-3,6-diol, và 2,5-dimetyl-3-hexyn-2,5-diol, và các sản phẩm cộng etylen oxit của các axetylen này.

Các sản phẩm sẵn có trên thị trường của nó, được đề cập là, ví dụ: Surfynol 104 (2,4,7,9-tetrametyl-5-dexyn-4,7-diol, số phân tử trung bình của EO được bổ sung: 0, HLB: 3.0), Surfynol 104E (50% sản phẩm pha loãng của 2,4,7,9-tetrametyl-5-dexyn-4,7-diol với etylen glycol), Surfynol 104PG-50 (50% sản phẩm pha loãng của 2,4,7,9-tetrametyl-5-dexyn-4,7-diol với propylen glycol), và Surfynol 420 (sản phẩm cộng EO của 2,4,7,9-tetrametyl-5-dexyn-4,7-diol có số phân tử trung bình của EO được bổ sung 1.3, HLB: 4.7) được sản xuất bởi Nissin Chemical Industry Co., Ltd. và Air Products & Chemicals, Inc.; và ACETYLENOL E13T (số phân tử trung bình của EO được bổ sung: 1.3, HLB: 4.7) được sản xuất bởi Kawaken Fine Chemicals Co., Ltd.

Các ví dụ về chất hoạt động bề mặt trên cơ sở silicon bao gồm dimethylpolysiloxan, silicon được biến đổi polyete, silicon được biến đổi amino, silicon được biến đổi cacboxy, metyl phenyl polysiloxan, silicon được biến đổi axit béo, silicon được biến đổi rượu, silicon được biến đổi rượu béo, silicon được biến đổi epoxy, silicon được biến đổi flo, silicon vòng, và silicon được biến đổi alkyl. Tất nhiên là silicon được biến đổi polyete được ưu tiên theo quan điểm về tính thấm ướt lên nền in.

Các ví dụ về silicon được biến đổi polyete bao gồm PEG-3 dimethicon, PEG-9 dimethicon, PEG-9PEG-9 dimethicon, PEG-9 metyl ete dimethicon, PEG-10 dimethicon, PEG-11 metyl ete dimethicon, PEG/PPG-20/22 butyl ete dimethicon, PEG-32 metyl ete dimethicon, PEG-9 polydimethylsiloxetyl

dimethicon, và PEG-9 polydimethylsiloxyletyl dimethicon gốc lauryl. Tất nhiên là PEG-11 metyl ete dimethicon được ưu tiên đặc biệt.

Các sản phẩm sẵn có trên thị trường của nó, được đề cập ở đây là, ví dụ, Silicone KF-6011, KF-6012, KF-6013, KF-6015, KF-6016, KF-6017, KF-6028, KF-6038, và KF-6043 được sản xuất bởi Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.

Theo quan điểm về cải thiện tính thấm ướt lên nền in, tốt hơn nếu hàm lượng chất hoạt động của mực là 0,01% khối lượng hoặc lớn hơn và 5,0% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 0,1% khối lượng hoặc lớn hơn và 2,0% khối lượng hoặc lớn hơn, tốt hơn nữa là 0,2% khối lượng hoặc lớn hơn và 1,0% khối lượng hoặc nhỏ hơn.

Nước

Từ quan điểm về tính chất sấy và giảm VOC, tốt hơn nếu lượng nước trong mực là 50% khối lượng hoặc lớn hơn và 70% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 52% hoặc nhỏ hơn và 68% khối lượng hoặc nhỏ hơn, tốt hơn nữa là 55% khối lượng hoặc lớn hơn và 65% khối lượng hoặc nhỏ hơn. Khi mực chứa thành phần khác chất tạo màu, polyme, dung môi hữu cơ tan trong nước, chất hoạt động bề mặt, và nước, thành phần khác này có thể được thay thế một phần của lượng nước.

Các thành phần tùy chọn của mực dùng để in lõm

Đối với mực, các chất phụ gia khác nhau, như chất điều chỉnh pH, chất biến đổi độ nhớt, chất chống bọt, chất bảo quản, thuốc diệt nấm, và chất hãm gỉ, có thể được bổ sung tiếp.

Môi trường in

Các ví dụ về vật liệu in được sử dụng để in theo sáng chế bao gồm: giấy, như giấy được phủ, giấy nghệ thuật, giấy tổng hợp, và giấy được xử lý; và phim nhựa, như phim polyeste, phim polyetylen, phim polypropylen, phim polystyren,

phim vinyl clo, và phim nylon. Tốt hơn là vật liệu in là phim nhựa theo quan điểm về gia tăng mật độ in. Tất nhiên là vật liệu in tốt hơn là phim polyeste hoặc phim polypropylen từ quan điểm về tính thích ứng sau xử lý. Từ quan điểm về cải thiện tính thích ứng in lõm, phim trải qua xử lý bề mặt bằng cách xử lý phóng điện, như xử lý cực quang hoặc xử lý plasma, có thể được sử dụng.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế được mô tả chi tiết hơn bằng các ví dụ và minh họa tương tự. Trong các ví dụ và minh họa tương tự dưới đây, các tính chất vật lý được đo bằng các phương pháp sau. "Phần hoặc các phần" và "%" nghĩa là "phần hoặc các phần theo khối lượng" và "% khối lượng" trừ khi được mô tả cụ thể khác.

(1) Đo phân tử khối trung bình của polyme

Sử dụng chất lỏng thu được bằng cách hòa tan, trong N, N-dimetylformamua, axit phosphoric và lithi bromua tương ứng có nồng độ 60 mmol/l và 50 mmol/l, làm dung môi rửa giải hấp, phân tử lượng của polyme không tan trong nước được đo bằng phương pháp sắc ký thẩm thấu gel [thiết bị GPA được sản xuất bởi Tosoh Corporation (HLA-8120GPA), các cột được sản xuất bởi Tosoh Corporation (hai cột TSK-GEL, α -M), lưu lượng: 1 ml/phút]. Polystyren đơn phân có phân tử lượng đã biết được sử dụng làm vật liệu tham chiếu.

(2) Đo đường kính hạt trung bình của các hạt

Việc đo được thực hiện bằng cách sử dụng hệ thống phân tích hạt la-de (được sản xuất bởi Otsuka Electronics Co., Ltd., model số: ELS-8000, phân tích tích lũy). Chất lỏng phân tán được pha loãng bằng nước sao cho nồng độ của các hạt được đo bằng khoảng $5 \times 10^{-3}\%$ khối lượng được sử dụng. Các điều kiện đo là nhiệt độ 25°C, góc giữa ánh sáng tới và bộ phát hiện là 90°, và số tích lũy là 100 lần, và hệ số khúc xạ (1,333) của nước là đầu vào như hệ số khúc xạ của dung

môi phân tán.

(3) Đo trị số axit

Trong thiết bị chuẩn độ tự động bằng điện thế kế (được sản xuất bởi Kyoto Electronics Manufacturing Co., Ltd., ống buret điện, model số: APB-610), một polyme được hòa tan trong dung môi chuẩn độ thu được bằng cách trộn toluen và axeton (2+1) và dung dịch được chuẩn độ với 0,1 N dung dịch kali hydroxit/etanol bằng phương pháp chuẩn độ bằng điện thế kế. Điểm uốn trên đường cong chuẩn độ được xác định là một điểm cuối. Trị số axit được tính toán từ độ chuẩn của dung dịch kali hydroxit được yêu cầu để đạt tới điểm cuối.

Ví dụ sản xuất I (Sản xuất dung dịch polyme không tan trong nước a)

Monome, dung môi, chất khởi đầu polyme hóa (2,2'-azobis(2,4-dimethylvaleronitril) (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd., tên sản phẩm: V-65), và chất chuyển vị polyme hóa (2-mercaptoetanol) (được sản xuất bởi Kishida Chemical Co., Ltd.) thuộc các loại được thể hiện trong cột "initially loaded monomer solution" (dung dịch monome nạp ban đầu) của bảng 1 được đặt trong bình phản ứng với hai phễu nhỏ giọt 1 và 2, và được trộn, tiếp theo là tẩy khí nitơ. Vì vậy thu được dung dịch monome nạp ban đầu.

Tiếp theo, các monome, dung môi, chất khởi đầu polyme hóa, và chất chuyển vị polyme hóa được thể hiện trong cột "monomer solution 1 to be dropped" (dung dịch monome 1 cần nhỏ giọt) của bảng 1 được trộn để tạo ra dung dịch monome 1 cần nhỏ giọt, được đặt trong phễu nhỏ giọt 1, tiếp theo là tẩy khí nitơ. Ngoài ra, các monome, dung môi, chất khởi đầu polyme hóa, và chất chuyển vị polyme hóa được thể hiện trong cột "monomer solution 2 to be dropped" (dung dịch monome 2 cần nhỏ giọt) của bảng 1 được trộn để tạo ra dung dịch monome 2 cần nhỏ giọt, được đặt trong phễu nhỏ giọt 2, tiếp theo là tẩy khí nitơ.

Macromonome trong bảng 1 là 50% khối lượng dung dịch toluen của sản phẩm sẵn có từ Toagosei Co., Ltd. có tên sản phẩm là "AS-6S", có phân tử lượng trung bình số là 6.000. NK Ester TM-40G là tên sản phẩm của metoxypolyetylen glycol monometacrylat được sản xuất bởi Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd. (số phân tử trung bình của etylen oxit được bổ sung = 4). BLEMMER PP1000 là tên sản phẩm của polypropylen glycol monometacrylat được sản xuất bởi NOF Corporation (số phân tử trung bình của propylen oxit được bổ sung = 5, kết thúc mạch: nguyên tử hydro). Chất khởi đầu polyme hóa V-65 là tên sản phẩm của 2,2'-azobis(2,4-dimethylvaleronitril) được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd. Ngoài ra, axit metacrylic và styren trong bảng 1, các chất phản ứng được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd. được sử dụng.

Dưới môi trường khí nitơ, dung dịch monome nạp ban đầu trong bình phản ứng được giữ ở 77°C trong khi được khuấy, và dung dịch monome 1 cần nhỏ giọt trong phễu nhỏ giọt 1 được nhỏ giọt từ từ vào trong bình phản ứng trong 3 giờ. Sau đó, dung dịch monome 2 cần nhỏ giọt trong phễu nhỏ giọt 2 được nhỏ giọt từ từ vào trong bình phản ứng trong 2 giờ. Sau khi hoàn thành việc nhỏ giọt, dung dịch đã trộn trong bình phản ứng được khuấy ở 77°C trong 0,5 giờ.

Sau đó, dung dịch chất khởi đầu polyme hóa của 1 phần của chất khởi đầu polyme hóa (V-65) nêu trên được hòa tan trong 100 phần của metyl etyl xeton (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) được chuẩn bị và được thêm vào dung dịch đã trộn, và dung dịch thu được được khuấy ở 77°C trong 0,5 giờ để thực hiện già hóa. Việc chuẩn bị và thêm dung dịch chất khởi đầu polyme hóa, và già hóa được mô tả ở trên tiếp tục được thực hiện năm lần. Sau đó, dung dịch phản ứng trong bình phản ứng được giữ ở 80°C trong 1 giờ, và 429 phần metyl etyl xeton được thêm vào để đạt được nồng độ hàm lượng chất rắn là 38,0%. Vì vậy thu được dung dịch polyme không tan trong nước a. Polyme không tan trong nước a có phân tử lượng trung bình bằng 62.000 và trị

số axit bằng 102.

Bảng 1

	Dung dịch monome nạp ban đầu (phần hoặc các phần)	Dung dịch monome 1 cần nhỏ giọt (phần hoặc các phần)	Dung dịch monome 2 cần nhỏ giọt (phần hoặc các phần)	Tỷ lệ nạp monome (%)
Styren	39,6	316,8	39,6	44
Macromonome AS-6S	27,0	243,0	0,0	15
Axit metacrylic	0,0	115,2	28,8	16
NK Ester TM-40G	22,1	176,4	22,1	24,5
BLEMMER PP-1000	0,5	3,6	0,5	0,5
MEK	15,8	173,3	126,0	
Mercaptoetanol	0,1	0,9	0,3	
V-65	0,0	7,2	1,8	

Trong bảng 1, hàm lượng trộn của mỗi vật liệu trộn được biểu diễn bằng phần hoặc các phần theo khối lượng. Tỷ lệ nạp monome trong bảng 1 là trị số ở hàm lượng rắn 50% trong trường hợp macromonome, và là trị số ở hàm lượng rắn là 100% đối với mỗi monome khác. Ngoài ra, các lượng nạp của các dung dịch monome trong bảng 1 là các trị số trong các dung dịch.

Ví dụ sản xuất II (Sản xuất chất lỏng phân tán của các hạt polyme không tan trong nước b)

0,5g axit metacrylic, 14,5g metyl metacrylat (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), 5,0g 2-etylhexyl acrylat (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), LATEMUL E-118B (11,1g natri polyoxyetylen alkyl ete sulfat, được sản xuất bởi Kao Corporation, chất hoạt động bề mặt), 0,2g kali persulfat dùng làm chất khởi đầu polyme hóa (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), và 282,8g nước trao đổi ion được đặt trong bình phản ứng với khuấy nhỏ giọt, và được trộn tại 150 vòng/phút, tiếp theo là tẩy khí nitơ. Vì vậy thu được dung dịch monome nạp ban đầu.

Dung dịch monome cần nhỏ giọt thu được bằng cách trộn 9,5g axit metacrylic, 275,5g metyl metacrylat, 95,0g 2-etylhexyl acrylat, 35,1g

LATEMUL E-118B, 0,6g kali persulfat, và 183,0g nước trao đổi ion tại 150 vòng/phút được đặt trong phễu nhỏ giọt, và tẩy khí nitơ được thực hiện.

Trong môi trường khí nitơ, dung dịch monome nạp ban đầu trong bình phản ứng tăng lên ở nhiệt độ từ nhiệt độ phòng đến 80°C trong 30 phút trong khi được khuấy ở 150 vòng/phút. Trong khi nhiệt độ được giữ ở 80°C, các monome trong phễu nhỏ giọt được nhỏ từ từ vào trong bình phản ứng trong 3 giờ. Sau khi hoàn thành việc nhỏ giọt, trong khi nhiệt độ trong bình phản ứng được giữ, các thành phần được khuấy trong 1 giờ, và 204,7 phần nước trao đổi ion được thêm vào. Sau đó, dung dịch thu được được lọc qua lưới thép không gỉ (200 mắt lưới) để tạo thành chất lỏng phân tán của các hạt polyme không tan trong nước b (nồng độ hàm lượng rắn: 40%, đường kính hạt trung bình: 100nm, trị số axit: 16, Tg: 48°C).

Ví dụ sản xuất III (Sản xuất chất phân tán trong chất lỏng A của các hạt polyme mang chất tạo màu)

225,6 phần của dung dịch polyme không tan trong nước a (nồng độ hàm lượng rắn: 38,0%) thu được trong ví dụ sản xuất I được trộn với 72,6 phần methyl ethyl xeton (MEK) để tạo thành dung dịch MEK của polyme không tan trong nước a. Dung dịch MEK của polyme không tan trong nước a được đặt vào trong bình có lưới tán và có thể tích 2l. Trong khi dung dịch được khuấy ở điều kiện 1.400 vòng/phút, 681,9 phần nước trao đổi ion, 29,8 phần của dung dịch nước natri hydroxit 5N (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), và 2,3 phần của 25% dung dịch nước amoniac (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd.) được thêm vào, và độ trung hòa với natri hydroxit và độ trung hòa với ammoniac được điều chỉnh tương ứng tới 78,8 mol% và 21,2 mol%. Dung dịch thu được được khuấy ở 1.400 vòng/phút trong 15 phút trong khi được làm lạnh trong bể nước ở 0°C.

Sau đó, 200 phần cacbon đen (được sản xuất bởi Cabot Japan K.K., tên sản phẩm: MONARCH 717) được thêm vào, và hỗn hợp được khuấy ở 6.400

vòng/phút trong 1 giờ. Hỗn hợp chất tạo màu thu được trải qua xử lý phân tán 9-ống dẫn ở áp suất 150 MPa sử dụng thiết bị dẫn vi lưu "M-110EH" (được sản xuất bởi Microfluidics Corp.) để tạo thành sản phẩm xử lý phân tán (có nồng độ hàm lượng rắn 20%).

600 phần của sản phẩm xử lý phân tán thu được trong bước nêu trên được đặt trong một bình thu hồi 2 l, và 200 phần nước trao đổi ion được thêm vào (nồng độ hàm lượng rắn: 15,0%). Hỗn hợp được giữ ở áp suất 0,09 MPa trong 3 giờ trong bể ấm được điều chỉnh tới 32°C sử dụng máy bay hơi quay (N-1000S, được sản xuất bởi Tokyo Rikakikai Co., Ltd.) ở số vòng quay 50 vòng/phút, để bằng cách này loại bỏ dung môi hữu cơ. Hơn nữa, sản phẩm thu được được cô đặc tới nồng độ hàm lượng rắn là 25% bằng cách điều chỉnh bể ấm tới 62°C và giảm áp suất 0,07 MPa.

Chất cô đặc thu được được đặt vào rôto góc 500 ml, và được ly tâm tại 7.000 vòng/phút trong 20 phút sử dụng máy ly tâm làm lạnh tốc độ cao (himaa AR22G, được sản xuất bởi Hitachi Koki Co., Ltd., nhiệt độ hiện tại: 20°C). Sau đó, phần lớp lỏng được lọc qua bộ lọc màng lọc 5 μ m (được sản xuất bởi Sartorius, Minisart MAP-010XS).

Để 400 phần nước lọc thu được trong bước nêu trên (chất tạo màu: 68,6 phần, polyme không tan trong nước a: 29,4 phần), 2,1 phần Denacol EX-321L (được sản xuất bởi Nagase ChemteX Corporation, trimethylolpropan polyglycidyl ete, đương lượng epoxy: 129) (tương ứng với 25 mol% so với axit cacboxylic dùng làm điểm phản ứng liên kết ngang trong axit metacrylic trong polyme) và 0,91 phần của PROXEL LV(S) (được sản xuất bởi Lonza Japan Ltd, chất chống nấm, thành phần hoạt động: 20%) được thêm vào, và 51,94 phần nước trao đổi ion tiếp tục được thêm vào để đạt được nồng độ hàm lượng rắn là 22,0%. Sản phẩm thu được được khuấy ở 70°C trong 3 giờ, và sau đó được lọc qua bộ lọc màng lọc 5 μ m (được sản xuất bởi Sartorius, Minisart MAP-010XS) để tạo thành chất phân tán trong nước A chứa 22% các hạt polyme mang chất tạo màu (chất phân tán chất tạo màu trong nước; đường kính hạt trung bình: 105

nm).

Chuẩn bị mực dùng để in lõm

Ví dụ sản xuất 1 (sản xuất mực 1)

Để đạt được hỗn hợp mực được thể hiện trong bảng 2, trong đồ chứa sản xuất, cho 65,4 phần chất phân tán trong nước A được mô tả trong ví dụ sản xuất III (tương ứng với nồng độ chất tạo màu trong mực là 10%, nồng độ hàm lượng rắn: 22%), 0,59 phần chất trung hòa (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd., dung dịch natri hydroxit 1N) và 8,25 phần chất lỏng phân tán trong nước b được mô tả trong ví dụ sản xuất II (tương ứng với nồng độ polyme trong mực là 3,3%, nồng độ hàm lượng rắn: 40%) được thêm vào, và hỗn hợp được khuấy ở 150 vòng/phút. Tiếp theo, 5 phần propylen glycol (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd.), 20 phần dietylen glycol monoisobutyl ete, 0,5 phần chất hoạt động bề mặt (được sản xuất bởi Shin-Etsu Chemical Co., Ltd., tên sản phẩm: KF-6011, PEG-11 metyl ete dimethicon), và 0,26 phần nước trao đổi ion được thêm vào, và hỗn hợp được khuấy trong điều kiện nhiệt độ phòng trong 30 phút và sau đó được lọc qua lưới dây thép không gỉ (200 mắt lưới) để tạo thành mực 1.

Bảng 2

	Ví dụ 1	Ví dụ 2	Ví dụ 3	Ví dụ 4	Ví dụ 5	Ví dụ 6	Ví dụ 7	Ví dụ 8	Ví dụ 9	Ví dụ so sánh 1	Ví dụ so sánh 2
Số khuôn in lỗm		175 dòng				250 dòng					250 dòng
Chiều sâu ô (µm)	6	8	10	5		6					6
Thể tích ô (ml/m ²)	4,2	5,7	6,5	3,2		4,0					4,0
Mức số	1	1	1	1	1	2	3	4	5		
Chấ tạo màu	10	10	10	10	10	10	10	10	10		
Polyme a	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5		
Polyme b	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3		
PG	5	5	5	5	5				5		
BG						20					
MDG							20				
iBDG	20	20	20	20	20				8		
BDG								20			
Chất hoạt động bề mặt	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Chất trung hòa	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02		
Nước trao đổi ion	56,68	56,68	56,68	56,68	56,68	61,68	61,68	61,68	68,68		
Zahn cup #3 (giây)			17,2			12,5	11,7	14,4	14,4	17,8	13,3
Tốc độ bay hơi mực (%)			14			26	20	12	22	33	56
Lượng truyền mực (ml/m ²)	2,7	4,5	5,4	2,3	3,0	2,4	2,5	2,5	2,5	1,8	1,4
Tỷ lệ truyền mực (%)	64	79	83	72	75	60	62	62	63	44	36
Mật độ in	1,80	2,31	2,40	2,02	2,05	1,60	1,68	1,67	1,70	0,80	1,02
Tỷ lệ diện tích chấm nửa tông	A	A	A	A	A	B	A	A	B	C	C

Trong bảng 2, lượng trộn của mỗi vật liệu trộn được biểu diễn theo phần hoặc các phần khối lượng. Các ký hiệu trong bảng 2 biểu diễn:

PG: propylen glycol (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd., điểm sôi: 188°C)

BG: etylen glycol monobutyl ete (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd., điểm sôi: 171°C)

MDG: dietylen glycol monometyl ete (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd., điểm sôi: 194°C)

iBDG: dietylen glycol monoisobutyl ete (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd., điểm sôi: 220°C)

BDG: dietylen glycol monobutyl ete (được sản xuất bởi Wako Pure Chemical Industries, Ltd., điểm sôi: 231°C)

Mực thu được được đo độ nhớt và tốc độ bay hơi của nó bằng các phương pháp đánh giá sau đây. Kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Phương pháp đánh giá độ nhớt Zahn Cup #3

Mực được nhúng trong bể ổn nhiệt có nhiệt độ nước được điều chỉnh tới 20°C trong 30 phút hoặc lớn hơn, thời gian thoát của mực được đo sử dụng Zahn cup #3 (được sản xuất bởi Meisei Corporation), và trị số đo được được chấp nhận là độ nhớt Zahn cup.

Phương pháp đánh giá tốc độ bay hơi của mực

1g mực được đặt vào trong thiết bị sấy được điều chỉnh tới 40°C, và được sấy tại lưu lượng không khí là 1.400 l/phút trong 30 phút. Sau đó, tốc độ bay hơi của mực được xác định bằng phương trình (1) dưới đây. Với thiết bị sấy, thiết bị sấy (được sản xuất bởi Yamato Scientific Co., Ltd., model số:

Vacuum Oven DP33) có đồng hồ kiểm soát không khí (được sản xuất bởi Azbil Corporation, model số: MCF0250) lắp ở bên đầu nạp không khí của nó được sử dụng.

$$\text{Tốc độ bay hơi mực (\%)} = [1 - (\text{khối lượng mực sau khi sấy} / \text{khối lượng mực trước khi sấy})] \times 100 \quad (1)$$

Các ví dụ sản xuất từ 2 đến 5 (sản xuất các mực từ 2 đến 5)

Các mực từ 2 đến 5, mỗi mực thu được theo phương pháp sản xuất được mô tả trong ví dụ sản xuất 1 ngoại trừ các thay đổi được thực hiện để đạt được hỗn hợp mực thể hiện trong bảng 2. Các mực thu được, mỗi mực được đo độ nhớt và tốc độ bay hơi của nó bởi cùng phương pháp như các phương pháp trong ví dụ sản xuất 1. Kết quả thu được được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ 1

Thử nghiệm in

Bằng việc sử dụng mực 1 trong ví dụ sản xuất 1, việc in được thực hiện trên bề mặt được xử lý cực quang của phim OPP (được sản xuất bởi Futamura Chemical Co., Ltd., FOR-AQ#20, mức nhiều lớp). Trong khi in, mẫu chấm nửa tông (1%, 3%, 5%, 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, 60%, 70%, 80%, 90%, hoặc 100%) được in bằng máy in lõm (ép tám màu được sản xuất bởi Orient Sogyo Co., Ltd., OSG-SDX Type VLS) được lắp trên đó là một lô in lõm (được sản xuất bởi Think Laboratory Co., Ltd., hệ thống sản xuất khuôn la-de, khuôn in lõm: 175 dòng/inch (175 dòng/2,54cm), hình dạng ô: chấm in lõm (hình tứ giác), chiều sâu ô in lõm: 6 μm) trong điều kiện in (tốc độ in: 30 m/phút), tiếp theo là sấy bằng không khí ẩm.

Phương pháp đánh giá thể tích ô in lõm

Đối với thể tích của mỗi ô in lõm, thiết bị kiểm tra lô in (kính hiển vi

la-de cùng tiêu điểm được sản xuất bởi Think Laboratory Co., Ltd., các thấu kính mục tiêu: 50×) được đặt trên lô, và việc quét được thực hiện từ bề mặt đáy của mỗi ô in trong 100% phần in chấm nửa tông lên bề mặt trên cùng của nó để đo thể tích mỗi ô, thể tích này được chuyển đổi thành thể tích ô in lõm trên 100 mm×100 mm bằng cách sử dụng số dòng mà tại đó việc tạo khuôn đã được thực hiện như mật độ của các ô.

Phương pháp đánh giá lượng truyền mực

Phương pháp đo lượng truyền của mực được mô tả dưới đây. Mười sản phẩm in hình vuông 100 mm×100 mm của 100% phần in chấm nửa tông được chuẩn bị. Trước tiên, khối lượng ban đầu của mỗi sản phẩm in được đo, và sau đó lớp phủ mực của mỗi sản phẩm trong mười sản phẩm in được hòa tan và loại bỏ bằng một dung môi pha loãng mực. (Daireducer được sản xuất bởi DIC Corporation). Sau đó, các nền trải qua sấy bằng không khí ẩm tại 45°C trong 24 giờ, và mỗi nền được đo khối lượng của nó. Sự chênh lệch giữa khối lượng ban đầu và khối lượng sau khi loại bỏ mực và sấy được chấp nhận là lượng truyền mực. Lượng truyền mực là trị số trung bình của mười sản phẩm in.

Phương pháp đánh giá tỷ lệ truyền mực

Tỷ lệ truyền của mực là trị số được xác định bởi phương trình (2) dưới đây từ thể tích ô in lõm và lượng truyền mực được xác định như được mô tả ở trên.

$$\text{Tỷ lệ truyền mực (\%)} = (\text{lượng truyền mực}/\text{thể tích ô in lõm}) \times 100 \quad (2)$$

Phương pháp đánh giá mật độ in

100% phần in chấm nửa tông được đo bằng cách sử dụng quang phổ kế (được sản xuất bởi GretagMacbeth, tên sản phẩm: SpectroEye) ở chế độ đo

mật độ (DIN, Abs). Kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Phương pháp đánh giá tính thích ứng đánh dấu

Tỷ lệ diện tích chấm nửa tông là 5% phần in chấm nửa tông được đo bằng cách sử dụng quang phổ kế (được sản xuất bởi GretagMacbeth, tên sản phẩm: SpectroEye) ở chế độ đo (DIN, Abs), và tính thích ứng đánh dấu được đánh giá bằng các tiêu chuẩn dưới đây. Khi việc đánh giá là A hoặc B, không có nhược điểm trong sử dụng thực tế. Kết quả được thể hiện trong bảng 2.

A: Tỷ lệ diện tích chấm nửa tông là 20% hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 30%

B: Tỷ lệ diện tích chấm nửa tông là 10% hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 20%

C: Tỷ lệ diện tích chấm nửa tông là 0% hoặc lớn hơn và nhỏ hơn 10%

Ví dụ 2

Việc in được thực hiện theo cùng cách như phương pháp in được mô tả trong ví dụ 1 ngoại trừ chiều sâu ô của lô in lõm của ví dụ 1 được thay đổi tới 8 μm . Kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ 3

Việc in được thực hiện theo cùng cách như phương pháp in được mô tả trong ví dụ 1 ngoại trừ chiều sâu ô của lô in lõm trong ví dụ 1 được thay đổi tới 10 μm . Kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ 4

Việc in được thực hiện theo cùng cách như phương pháp in được mô tả trong ví dụ 1 ngoại trừ số khuôn in lõm và chiều sâu ô của ví dụ 1 được thay đổi tương ứng tới 250 dòng/inch (250 dòng/2,54cm) và 5 μm . Kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ 5

Việc in được thực hiện theo cùng cách như phương pháp in được mô tả trong ví dụ 1 ngoại trừ số khuôn in lõm của ví dụ 1 được thay đổi tới 250 dòng/inơ (250 dòng/2,54cm). Kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ 6

Việc in được thực hiện theo cùng cách như phương pháp in được mô tả trong ví dụ 1 ngoại trừ mực 1 và số khuôn in lõm của ví dụ 1 được thay đổi tương ứng tới mực 2 của ví dụ sản xuất 2 và 250 dòng/inơ (250 dòng/2,54cm). Kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ 7

Việc in được thực hiện theo cùng cách như phương pháp in được mô tả trong ví dụ 1 ngoại trừ mực 1 và số khuôn in lõm của ví dụ 1 được thay đổi tương ứng tới mực 3 của ví dụ sản xuất 3 và 250 dòng/inơ (250 dòng/2,54cm). Kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ 8

Việc in được thực hiện theo cùng cách như phương pháp in được mô tả trong ví dụ 1 ngoại trừ mực 1 và số khuôn in lõm của ví dụ 1 được thay đổi tương ứng tới mực 4 của ví dụ sản xuất 4 và 250 dòng/inơ (250 dòng/2,54cm). Kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ 9

Việc in được thực hiện theo cùng cách như phương pháp in được mô tả trong ví dụ 1 ngoại trừ mực 1 và số khuôn in lõm của ví dụ 1 được thay đổi tương ứng tới mực 5 của ví dụ sản xuất 5 và 250 dòng/inơ (250 dòng/2,54cm). Kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Ví dụ so sánh 1

Việc in được thực hiện theo cùng cách như phương pháp in được mô tả trong ví dụ 1 ngoại trừ: mực 1 của ví dụ 1 được thay đổi tới mực thu được bằng cách pha loãng và trộn 100g của mực in lõm dạng nước (được sản xuất bởi Toyo Ink Co., Ltd., mực cán mỏng dạng nước đa mực đích JW252 AQUAECOL F121F) với 90g của chất pha loãng propanol/isopropanol nước/thông thường (50/25/25); và số khuôn in lõm được thay đổi 250 dòng/inso (250 dòng/2,54cm). Kết quả được thể hiện trong 2.

Ví dụ so sánh 2

Việc in được thực hiện theo cùng cách như phương pháp in được mô tả trong ví dụ 1 ngoại trừ: mực 1 của ví dụ 1 được thay đổi tới mực thu được bằng cách pha loãng và trộn 100g của mực in lõm trên cơ sở dầu (được sản xuất bởi Sakata Inx Corporation, mực in lõm dùng để in ngược Belle Color HS R black 10000) với 30g của chất pha loãng (được sản xuất bởi Sakata Inx Corporation, dung môi L để in mẫu); và số khuôn in lõm được thay đổi tới 250 dòng/inso (250 dòng/2,54cm). Kết quả được thể hiện trong bảng 2.

Rõ ràng từ bảng 2, trong mỗi ví dụ từ 1 đến 9, trong đó mực nước có độ nhớt Zahn cup #3 ở 20°C là 11,0 giây hoặc lớn hơn và 20,0 giây hoặc nhỏ hơn, và tốc độ bay hơi là 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn trong thử nghiệm sấy (bao gồm sấy 1g mực ở nhiệt độ là 40°C và lưu lượng không khí 1.400 l/phút trong 30 phút) được sử dụng, và trong đó phương pháp in lõm bao gồm truyền 1 ml/m² hoặc lớn hơn và 7 ml/m² hoặc nhỏ hơn của mực lên vật liệu in được thực hiện, tỷ lệ truyền mực là cao, và mật độ in cao và đạt được tính thích ứng đánh dấu tuyệt vời.

Trong các ví dụ so sánh 1 và 2, tỷ lệ truyền mực là thấp, và không thể đạt được cả mật độ in lẫn tính thích ứng đánh dấu.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp in lõm bao gồm:

sử dụng mực nước có độ nhớt Zahn cup #3 ở 20°C là 11,0 giây hoặc lớn hơn và 20,0 giây hoặc nhỏ hơn, và có tốc độ bay hơi là 30% khối lượng hoặc nhỏ hơn trong thử nghiệm sấy, thử nghiệm sấy bao gồm sấy 1g mực ở nhiệt độ 40°C và lưu lượng không khí 1400 l/phút trong 30 phút; và

truyền 1 ml/m² hoặc lớn hơn và 7 ml/m² nhỏ hơn của mực lên vật liệu in.

2. Phương pháp in lõm theo điểm 1, trong đó tỷ lệ truyền của mực từ ô in lõm lên vật liệu in là 50% hoặc lớn hơn.

3. Phương pháp in lõm theo điểm 1 hoặc 2, trong đó ô in lõm có thể tích 2 ml/m² hoặc lớn hơn và 8 ml/m² hoặc nhỏ hơn.

4. Phương pháp in lõm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó ô in lõm có chiều sâu là 3 µm hoặc lớn hơn và 15 µm hoặc nhỏ hơn.

5. Phương pháp in lõm theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, trong đó số lượng khuôn in lõm là 150 dòng/inơ (150 dòng/2,54cm) hoặc lớn hơn và 350 dòng/inơ (350 dòng/2,54cm) hoặc nhỏ hơn.