



(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) 
1-0020563

(51)⁷ **C09D 11/02, B41M 1/12, C09D 11/10, B41F 15/08** (13) **B**

(21) 1-2016-05114

(22) 02.12.2015

(86) PCT/JP2015/083888 02.12.2015

(87) WO2016/121220A1 04.08.2016

(30) 2015-013207 27.01.2015 JP

(45) 25.03.2019 372

(43) 27.03.2017 348

(73) Teikoku Printing Inks Mfg. Co., Ltd. (JP)

4-12, Mita 4-Chome, Minato-ku, Tokyo 108-0073 Japan

(72) OGATA Tomomi (JP), TORIHATA Takuya (JP), TAKADA Naoto (JP)

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

(54) **CHẾ PHẨM MỰC DÙNG ĐỂ IN LƯỚI TỐC ĐỘ CAO, VẬT LIỆU IN CÓ LỚP CHẾ PHẨM MỰC IN NÀY VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT VẬT LIỆU IN NÀY**

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao mà cho phép in với độ chính xác cao cho cả hai mẫu hình nhỏ như các mẫu điểm nhỏ hoặc các mẫu hình nét mảnh, và các mẫu hình mảng màu diện tích lớn một cách đồng thời trong một bước duy nhất bằng cách in lưới, thậm chí khi sử dụng máy in trục như máy in lưới tốc độ cao, hoặc máy in lưới bán tự động có tốc độ trục lăn trong khoảng 350mm/giây, thường được sử dụng đặc biệt là để tạo ra vật liệu in bằng cách in lưới trong lĩnh vực đồ họa trang trí.

Ngoài ra, sáng chế cũng đề cập đến vật liệu in có lớp chế phẩm mực in này và phương pháp sản xuất vật liệu in này.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến chế phẩm mực dùng để in lưới chất lượng cao, độ nét cao mà cho phép in với độ chính xác cao cho cả hai mẫu hình nhỏ như các mẫu điểm nhỏ hoặc các mẫu hình nét mảnh, và các mẫu hình mảng màu diện tích lớn một cách đồng thời trong một bước duy nhất bằng cách in lưới, thậm chí khi sử dụng máy in trực như máy in lưới tốc độ cao, hoặc máy in lưới bán tự động có tốc độ trực lăn khoảng 350mm/giây, thường được sử dụng để tạo ra vật liệu in bằng cách in lưới trong lĩnh vực đồ họa trang trí, cũng như đề cập đến vật liệu in được tạo ra bởi chế phẩm mực in lưới tốc độ cao và phương pháp sản xuất vật liệu in này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Máy in trực lăn, như máy in lưới tốc độ cao (dưới đây được gọi là "máy in trực") có khả năng in tốc độ cao với năng suất cao, và những máy in như vậy được sử dụng rộng rãi để sản xuất hàng loạt với tốc độ cao nhiều loại áp phích quảng cáo khác nhau được tạo ra bằng cách in tách màu, đặc trưng bởi độ bền tốt và có khả năng in trên màng dày, đây là hai ưu điểm của in lưới, sản xuất hàng loạt với tốc độ cao tấm bảng trang trí, bao gói của thiết bị trò chơi, thiết bị điện gia dụng và các sản phẩm tương tự, và sản xuất hàng loạt với tốc độ cao những vật liệu in giả được đưa vào máy bán hàng tự động và những thiết bị tương tự.

Mặt khác, những nhà sản xuất in ấn mà không duy trì sử dụng các máy in trực do chi phí thiết bị cao, thì có một chiến lược chung là sử dụng máy in lưới bán tự động để sản xuất hàng loạt với tốc độ cao, trong đó việc in lưới thường đạt được tốc độ trực lăn (tương ứng với tốc độ in) không lớn hơn 300mm/giây, được thiết lập với tốc độ trực lăn ở khoảng không nhỏ hơn 350mm/giây là tốc độ in để in lưới tốc độ cao.

Dưới đây, máy in trực sẽ được mô tả như một ví dụ điển hình về máy in lưới tốc độ cao. Do máy in trực có thể sản xuất hàng loạt với tốc độ cao, nên gần đây nhiều nỗ lực đã được thực hiện để sử dụng máy in trực nhằm tạo ra vật liệu in lưới, thậm chí là sản phẩm in trang trí đồ họa như hình ảnh trên đồng hồ đo tốc độ xe mà có thiết kế gồm nhiều khác biệt về hình dạng và có độ nét cao, các nhãn hiệu thiết bị điện hộ gia đình có các hình ảnh nhỏ đặc trưng và các thiết kế tương tự, và khung hoặc bao gói của thiết bị bảng.

Máy in trực thực hiện việc in thường là từ 800 đến 1500 vòng trên giờ (số lần in trên 1 giờ), chuyển động của trục lăn và thanh gạt là nhanh (khoảng 350mm trên giây hoặc nhanh hơn), và do đó mực in lưới sử dụng cho máy in trực là mực dùng để in lưới có đặc tính độ nhót thấp để cho phép mực theo kịp chuyển động tốc độ cao của trục lăn và thanh gạt trên khuôn in lưới và hiển thị đồng đều và đầy đủ trên khuôn in lưới.

Tuy nhiên, khi mực in lưới đơn giản chỉ có đặc tính độ nhót thấp như vậy được sử dụng cho việc in ấn, thì nó có xu hướng dẫn đến sự loang và phai màu trên ảnh in do độ nhót của mực thấp, và trong vật liệu in có cả mẫu hình mảng màu diện tích lớn (ví dụ như, hình tứ giác xấp xỉ 10cm^2) và mẫu hình nhỏ (ví dụ như, mẫu điểm nhỏ có đường kính xấp xỉ $100\mu\text{m}$ hoặc mẫu hình nét mảnh có bề rộng các nét là $100\mu\text{m}$), thậm chí nếu độ hiển thị của mẫu hình mảng màu là bóng và đạt yêu cầu, thì sự loang hoặc phai màu xảy ra tại các phần rìa ảnh vẫn khó có thể đạt được độ nét như ý, và trong các mẫu hình nhỏ, thì sự phai màu hoặc phóng to hình ảnh có thể xảy ra, do đó làm giảm khả năng hiển thị. Những vấn đề như vậy trở nên rõ rệt nhất là khi số lượng tờ in tăng lên 10, 20, 30, 50 hoặc 100 tờ.

Một phương pháp được sử dụng để giải quyết vấn đề này là làm tăng độ nhót của mực, nhưng khi mực có độ nhót cao mà đơn giản là được làm tăng độ nhót, được sử dụng để in lưới trong máy in trực, thì tốc độ thanh gạt và trục lăn nhanh có thể ngăn mực không gặp tình trạng bị loang nhiều và đều trên khuôn in lưới, mà dẫn đến những sai sót như ảnh in bị vỡ hoặc có độ bóng kém. Mặt khác,

khi việc in lưới được thực hiện bằng cách sử dụng mực in lưới có độ nhót cao như vậy, không phải với máy in trực nhưng với máy in lưới khuôn phẳng (máy in lưới bán tự động), trong đó tốc độ in thường nằm trong khoảng 600 vòng trên giờ (tốc độ trục lăn trong khoảng 300mm/giây), thì độ nét của ảnh in được cải thiện nhưng tốc độ in vẫn còn chậm và vẫn gặp phải những vấn đề về việc thực hiện in trong thời gian ngắn.

Trong những trường hợp như vậy, khi vật liệu in có thiết kế bao gồm cả mẫu hình mảng màu và mẫu hình nhỏ được tạo ra bằng cách in lưới tốc độ cao, thì thường quá trình in được thực hiện in trong hai bước mặc dù việc tăng số lượng các bước in thường gây ra những sai sót, bước in thứ nhất mà in riêng mẫu hình mảng màu là bước in mẫu hình mảng màu bằng cách sử dụng mực in được điều chỉnh làm giảm độ nhót đến mức độ phù hợp cho phép in ra các mẫu hình mảng màu đẹp, tiếp theo, bước in mẫu hình nhỏ là một bước in riêng mẫu hình nhỏ bằng mực in được điều chỉnh để làm tăng độ nhót đến mức độ phù hợp sao cho loang màu, độ dày hoặc phai màu không xảy ra trong mẫu hình nhỏ, trong khi đó, khó có thể tạo ra vật liệu in có chất lượng luôn ổn định khi sử dụng mực có độ nhót được điều chỉnh phù hợp cho từng bước.

Tuy nhiên, thậm chí đối với vật liệu in lưới tốc độ cao có thiết kế là sự kết hợp giữa các mẫu hình mảng màu và các mẫu hình nhỏ, thì luôn có một nhu cầu lớn trên thị trường đối với mực có đặc tính chảy mà cho phép việc in vật liệu in có chất lượng luôn ổn định trong một bước duy nhất, và mục đích quan trọng của sáng chế là đưa ra một giải pháp cho vấn đề này.

Tài liệu sáng chế 1 (JP 2010-047716) bộc lộ chế phẩm mực dẫn điện và màng phủ dẫn điện dùng để in lưới mà có thể tạo ra những mẫu hình nhỏ có độ nét cao, nhưng đây là mực dùng cho vật liệu in là sự kết hợp giữa các mẫu hình nhỏ và các mẫu hình mảng màu, và không có bộc lộ về kỹ thuật liên quan đến đặc tính chảy hữu ích cho việc in lưới tốc độ cao như với máy in trực.

Ngoài ra, tài liệu sáng chế 2 (JP 2003-238876), tài liệu sáng chế 3 (JP 2003-294930) và tài liệu sáng chế 4 (JP 2012-017411) cũng bộc lộ kỹ thuật đặc

tính chảy liên quan đến chế phẩm mực dùng để in lưới mà cho phép tạo ra những mẫu hình nhỏ có độ nét cao, mặc dù những bộc lộ này là những kỹ thuật in lưới có độ chính xác cao của những mẫu hình nhỏ, như với tài liệu sáng chế 1, nhưng không có bộc lộ về kỹ thuật hoặc gợi ý nào đề cập đến chế phẩm mực để in một cách đạt yêu cầu đồng thời các mẫu hình nhỏ và các mẫu hình mảng màu trong một bước duy nhất bằng cách sử dụng máy in lưới tốc độ cao như máy in trực tốc độ cao.

Thêm nữa, tài liệu sáng chế 5 (JP 2010-047649) bộc lộ về chế phẩm mực dùng để in lưới dẫn điện và kỹ thuật liên quan đến sự khác biệt về lượng thay đổi độ loang mực của chế phẩm phù hợp theo thời gian dựa trên dụng cụ đo độ mở rộng, nhưng không có bộc lộ về kỹ thuật hoặc gợi ý đề cập đến một kỹ thuật bất kỳ liên quan đến việc in lưới tốc độ cao, hoặc liên quan đến chế phẩm mực để in một cách đạt yêu cầu đồng thời các mẫu hình nhỏ và các mẫu hình mảng màu trong một bước duy nhất bằng cách in lưới tốc độ cao.

Thêm nữa, tài liệu sáng chế 6 (JP 2009-030065) bộc lộ về chế phẩm mực dùng để in lưới chứa nhựa, dung môi, v.v., và có độ ánh kim hoặc độ bóng bề mặt, và độ bám dính tuyệt vời trên các nền, nhưng không có bộc lộ về kỹ thuật hoặc gợi ý nào đề cập đến một kỹ thuật bất kỳ liên quan đến in lưới tốc độ cao, hoặc liên quan đến chế phẩm mực dùng để in một cách đạt yêu cầu đồng thời các mẫu hình nhỏ và các mẫu hình mảng màu trong một bước duy nhất bằng cách in lưới tốc độ cao.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2010-047716

Tài liệu sáng chế 2: JP 2003-238876

Tài liệu sáng chế 3: JP 2003-294930

Tài liệu sáng chế 4: JP 2012-017411

Tài liệu sáng chế 5: JP 2010-047649

Tài liệu sáng chế 6: JP 2009-030065

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế đã được hoàn thành trên cơ sở xem xét tình trạng kỹ thuật với những vấn đề được mô tả ở trên, và sáng chế đề xuất chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao có chất lượng cao/độ nét cao mà cho phép in cả hai loại mẫu hình nhỏ như các mẫu điểm nhỏ hoặc các mẫu hình nét mảnh, và mẫu hình mảng màu diện tích lớn, đồng thời trong một bước duy nhất bằng cách in lưới tốc độ cao, mà cho đến giờ được xem là không thể đạt được bằng cách in lưới tốc độ cao sử dụng máy in trực và máy in lưới bán tự động hoặc thiết bị tương tự có tốc độ trực lần không nhỏ hơn 350mm/giây, cũng như là vật liệu in được sản xuất bằng cách in lưới tốc độ cao sử dụng chế phẩm mực này và phương pháp sản xuất vật liệu in này.

Cách thức giải quyết vấn đề

Sáng chế đề xuất chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao, chất lượng cao/độ nét cao là chế phẩm mà khi sản xuất vật liệu in bằng cách in lưới tốc độ cao lên vật thể cần in sử dụng khuôn in lưới được tạo ra bằng cách dàn phẳng màng nhũ tương nhạy quang lên khuôn in lưới polyeste 355 mắt lưới/inso (355 mắt lưới/2,54cm), với tốc độ trực lần là 400mm/giây, tạo ra vật liệu in có bề rộng phần loang rìa ảnh in không lớn hơn 10 μ m theo kích thước thiết kế ảnh in lên khuôn in, chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao chứa dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C tại mức không nhỏ hơn 70% trọng lượng dung môi, và tiền chất polyme hoặc polyme có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 2000 tại mức không nhỏ hơn 7% trọng lượng chế phẩm mực, và có độ nhớt không nhỏ hơn 6Pa·s và nhỏ hơn 30Pa·s như được đo bởi máy đo độ nhớt xoay loại BH ở 25°C, và chỉ số keo tụ (giá trị TI) là từ 2,0 đến 8,0, giá trị bán kính chảy đo được nằm trong khoảng từ 14,0 đến 24,0mm sau 1 phút từ khi bắt đầu phép đo bởi phương pháp đo đặc tính chảy bằng cách sử dụng dụng cụ đo độ mở rộng ở 25°C theo JIS K5701-1:2000.

Việc in lưới tốc độ cao theo sáng chế là in lưới trong đó việc in được thực hiện với tốc độ trục lăn trong khoảng không nhỏ hơn 350mm/giây, và ví dụ điển hình là in lưới tốc độ cao bằng máy in trục, trong đó bước in lưới được thực hiện với tốc độ in là từ 800 đến 1500 vòng trên giờ.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Đối với chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao theo sáng chế, có thể in các mẫu hình nhỏ và các mẫu hình mảng màu diện tích lớn có chất lượng cao và độ nét cao bởi một bước in lưới tốc độ cao duy nhất, bằng cách in lưới tốc độ cao bởi máy in trục hoặc in lưới tốc độ cao với tốc độ trục lăn trong khoảng không nhỏ hơn 350mm/giây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được đề cập ở trên, sáng chế đề xuất chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao, mà là chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao có chất lượng cao/độ nét cao mà, khi sản xuất vật liệu in bằng cách in lưới tốc độ cao lên vật thể cần in sử dụng khuôn in lưới được tạo ra bằng cách dàn phẳng màng nhũ tương nhạy quang lên khuôn in lưới polyeste 355 mắt lưới/inch (355 mắt lưới/2,54cm), với tốc độ trục lăn là 400mm/giây, sản xuất vật liệu in có bề rộng phần loang rìa ảnh in là không lớn hơn 10 μ m so với kích thước thiết kế ảnh in của khuôn in, chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao chứa dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C tại mức không nhỏ hơn 70% trọng lượng dung môi, và tiền chất polyme hoặc polyme có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 2000 tại không nhỏ hơn 7% trọng lượng chế phẩm mực, và có độ nhớt của không nhỏ hơn 6Pa·s và nhỏ hơn 30Pa·s như được đo bởi máy đo độ nhớt xoay loại BH ở 25°C, và chỉ số keo tụ (giá trị TI) là từ 2,0 đến 8,0, giá trị bán kính chảy đo được là 14,0 đến 24,0mm sau 1 phút từ khi bắt đầu phép đo bởi phương pháp đo đặc tính chảy bằng cách sử dụng dụng cụ đo độ mở rộng ở 25°C theo JIS K5701-1:2000.

Sáng chế còn đề xuất chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao, trong đó chế phẩm mực thỏa mãn "F60" - "F45" $\leq$ 0,8mm, trong đó "F60" được định

nghĩa là giá trị bán kính chảy đo được sau 1 phút và "F45" được định nghĩa là giá trị bán kính chảy đo được sau 45 giây từ khi bắt đầu phép đo bởi phương pháp đo đặc tính chảy bằng cách sử dụng dụng cụ đo độ mở rộng.

Sáng chế còn đề cập đến chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao trong đó dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C là DBE (este điaxit) hoặc isophoron, hoặc hỗn hợp các chất này.

Sáng chế còn đề cập đến chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao trong đó tiền chất polyme hoặc polyme có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 2000 là nhựa acrylic, nhựa copolyme của vinyl clorua và vinyl axetat, nhựa polyeste hoặc nhựa epoxy, hoặc hỗn hợp các chất này.

Sáng chế còn đề cập đến chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao, trong đó chế phẩm mực chứa ít nhất một nguyên liệu tạo màu, chất phụ gia và chất độn màu, hoặc một loại hoặc nhiều loại, hoặc hỗn hợp các chất này, nguyên liệu tạo màu, chất phụ gia và chất độn màu được phân tán trong chế phẩm mực với kích thước hạt trung bình không lớn hơn 35µm.

Sáng chế đề xuất chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao trong đó chế phẩm mực được in trên nền dạng tấm hoặc tương tự màng được chọn từ giấy mỹ thuật, giấy phủ, giấy tổng hợp, nhựa polyeste, nhựa polycacbonat, nhựa acrylic, nhựa polypropylen, nhựa polyetylen, nhựa vinyl clorua và thủy tinh, làm nền để in.

Sáng chế còn đề xuất vật liệu in được sản xuất bằng cách in lưới tốc độ cao trên vật thể cần in sử dụng chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất vật liệu in, trong đó vật liệu in được sản xuất bởi chế phẩm mực in lưới tốc độ cao bằng cách in lưới tốc độ cao trên vật thể được in.

Chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao của sáng chế chứa dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C, và không nhỏ hơn 70% trọng lượng dung môi. Nếu dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C với một lượng nhỏ hơn

70% dung môi, thì sự nhanh khô mực trên khuôn in lưới sẽ gây ra sự tắc nghẽn do lớp mực khô trên khuôn in lưới, và sẽ tạo ra những sai sót trên mẫu hình nhỏ hoặc trên các phần rìa ảnh lập thể, do đó không thể tạo ra vật liệu in có độ nét cao và chất lượng cao.

Không có giới hạn cụ thể đối với các dung môi khác ngoài dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C có mặt trong chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao của sáng chế, nhưng để giảm tốc độ bay hơi của dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C, bởi sự bay hơi đáng phí, và đạt được độ ổn định tốt hơn của chế phẩm mực in lưới tốc độ cao trên khuôn in lưới, thì tốt hơn là sử dụng các dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 100°C.

Dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C theo sáng chế có thể là dung môi hữu cơ như isophoron, este điaxit (DBE), 3-metoxi-3-metylbutanol, 3-metoxi-3-metylbutyl axetat, etylen glycol monobutyl ete axetat, dầu than đá có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C, dietylen glycol monoetyl ete (axetat), dietylen glycol monobutyl ete (axetat) hoặc trietylen glycol monobutyl ete (axetat), và/hoặc monome (met)acrylat như 1,6-hexandi-ol di(met)acrylat hoặc dipentaerytritol hexa(met)acrylat, monome vinyl ete hoặc monome amit mà hóa cứng dưới sự hoạt hóa của các tia năng lượng.

Trong các dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C, tốt hơn là sử dụng cả isophoron hoặc este điaxit (DBE), hoặc hỗn hợp các chất này, mà có khả năng hòa tan tốt các loại polyme hoặc tiền chất polyme khác nhau.

Ví dụ ưu tiên của các dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 100°C, theo sáng chế, bao gồm xylen, xyclohexanon, dầu than đá có điểm sôi từ 160 đến 170°C, các khoáng chất lỏng có điểm sôi từ 150 đến 170°C, 1-metoxi-2-propanol, 1-metoxipropyl-2-axetat và rượu điaxeton.

Dung môi của sáng chế chỉ cần là dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C, và không nhỏ hơn 70% trọng lượng so với dung môi, nhưng để ổn định các đặc tính in lưới cho các mẫu hình nhỏ, thì điểm sôi của dung môi tốt hơn là không nhỏ hơn 190°C, và tốt hơn nữa là có sử dụng isophoron hoặc este điaxit

(DBE), hoặc hỗn hợp các chất này, mà có khả năng hòa tan đối với các polyme hoặc tiền chất polyme khác nhau. Tuy nhiên, do sử dụng dầu khoáng hoặc dầu thực vật có điểm sôi lớn hơn 250°C làm dung môi dẫn tới đặc tính sấy khô kém của màng phủ, khi dung môi có điểm sôi lớn hơn 250°C được sử dụng, tốt hơn là được sử dụng với lượng không lớn hơn 25% trọng lượng dung môi.

Ngoài ra, chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao của sáng chế chứa ít nhất một tiền chất polyme hoặc polyme có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 2000, như nhựa kết dính, với lượng không nhỏ hơn 7% trọng lượng chế phẩm mực.

Nếu khối lượng phân tử trung bình khối của tiền chất polyme hoặc polyme nhỏ hơn 2000, sẽ gây ra những vấn đề như độ bám dính hoặc độ bền yếu của màng phủ lên vật thể cần in, trong khi nếu khối lượng phân tử trung bình khối lớn hơn 200000, khả năng hòa tan trong các dung môi sẽ kém và sẽ cần nhiều thời gian và nhân công hơn để sản xuất chế phẩm mực. Do đó, tốt hơn là khối lượng phân tử trung bình khối nằm trong khoảng từ 4000 đến 100000.

Nếu lượng tiền chất polyme hoặc polyme có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 2000 nhỏ hơn 7% trọng lượng chế phẩm mực, điều này có thể dẫn đến giảm độ bám dính và độ bền của màng phủ lên vật thể cần in, và những kết quả không mong muốn như những sai sót trong việc làm phẳng và tạo ra vết lõm trên màng phủ, do sự phân tán kém của nguyên liệu tạo màu. Nếu lớn hơn 70% trọng lượng, mặt khác, độ nhớt có thể trở nên quá cao gây khó khăn cho việc in lưới tốc độ cao đồng nhất, hoặc tỷ lệ hỗn hợp của dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C sẽ nhỏ hơn, có xu hướng dẫn đến sự khô dễ dàng hơn của mực trên khuôn in lưới và có xu hướng dẫn đến sự tắc nghẽn của các mẫu hình nhỏ. Do đó, hàm lượng tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 7 đến 70% trọng lượng chế phẩm mực, phạm vi tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 đến 65% trọng lượng và phạm vi tốt nhất là nằm trong khoảng từ 15 đến 60% trọng lượng.

Tiền chất polyme hoặc polyme của sáng chế có khối lượng phân tử trung

bình khối không nhỏ hơn 2000, và không có giới hạn cụ thể về loại hoặc tỷ lệ hỗn hợp miễn là hàm lượng không nhỏ hơn 7% trọng lượng chế phẩm mực và lớn đến hàm lượng mà cho phép hòa tan được dung môi trong chế phẩm mực, mặc dù có yêu cầu tránh chất độc có tính nguy hại cao, như những chất mà có độc tính mạnh đối với con người hoặc các sinh vật hoặc những chất mà tạo ra tải trọng môi trường cao.

Các ví dụ về tiền chất polyme bao gồm uretan acrylat, polyeste acrylat và epoxy acrylat mà hóa cứng bởi sự hoạt hóa của các tia năng lượng, các polyme như vậy bao gồm nhựa polyeste, các loại nhựa polyme cải biến khác nhau như nhựa polyme uretan cải biến, nhựa polyeste epoxy cải biến và nhựa polyme acryl cải biến, nhựa copolyme vinyl clorua-vinyl axetat, nhựa butyral, nhựa polyete-uretan, nhựa polyeste-uretan, nhựa polycacbonat-uretan, nhựa epoxy, nhựa phenol, nhựa acrylic, nhựa polyamit, nhựa polyamitimit, nhựa polyolefin, nhựa polyolefin clo hóa, cao su clo hóa, nhựa melamin, nhựa ure, nhựa xenluloza biến đổi như nhựa etyl xenluloza, nhựa nitroxenluloza, xenluloza axetat butyrat (CAB) và xenluloza axetat propionat (CAP), nhựa thông, nhựa axit maleic, nhựa tự nhiên và nhựa alkyl, bất kỳ loại nào trong số chúng cũng có thể được sử dụng riêng hoặc sử dụng kết hợp.

(*) Đối với tiền chất polyme hoặc polyme nêu trên có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 2000, đặc biệt ưu tiên nhựa acrylic, nhựa copolyme của vinyl clorua và vinyl axetat hoặc nhựa polyeste, có thể sử dụng riêng hoặc kết hợp, chúng có độ bám dính tốt trong một phạm vi lớn các loại vật thể cần in và dễ dàng tạo ra các màng phủ có độ linh hoạt phù hợp.

Thêm nữa, chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao được sử dụng trong máy in trực theo sáng chế có độ nhớt không nhỏ hơn $6\text{Pa}\cdot\text{s}$ và nhỏ hơn $30\text{Pa}\cdot\text{s}$, và tốt hơn nữa là từ 8 đến $26\text{Pa}\cdot\text{s}$ được đo tại 20 vòng/phút bởi máy đo độ nhớt xoay loại BH ở 25°C . Nếu độ nhớt nhỏ hơn $6\text{Pa}\cdot\text{s}$, sự phai màu và loang màu có thể xảy ra trong các mẫu hình nhỏ hoặc các phần rìa ảnh lập thể, do đó không thu được ảnh in chất lượng cao, độ nét cao, trong khi nếu độ nhớt nhỏ hơn

30Pa·s, việc in tốc độ cao bằng máy in trực hoặc thiết bị tương tự không phải là không thực hiện được, nhưng nếu áp lực, các góc, độ cứng và độ nét phần rìa của trục lăn, và áp lực của thanh gạt không được điều chỉnh cẩn thận, thì mực có thể không đồng nhất trên khuôn in lưới trong suốt quá trình in tốc độ cao, hoặc việc tách mực ra khỏi mẫu ảnh in của khuôn in lưới có thể kém trong suốt quá trình in tốc độ cao, tạo ra trạng thái sản xuất bất thường trong các hình ảnh lập thể hoặc tạo ra những sai sót trong các mẫu hình nhỏ hoặc các phần rìa ảnh.

Giá trị độ nhót được đo bởi máy đo độ nhót xoay loại BH theo sáng chế là chỉ số được đo ở 1 phút sau khi bắt đầu phép đo tại tốc độ quay của rôto là 20 vòng/phút, với rôto số 5 và số 6 có độ nhót nằm trong khoảng từ 6 đến 10Pa·s, với rôto số 6 và số 7 có độ nhót nằm trong khoảng từ 10 đến 50Pa·s và với rôto số 7 có độ nhót nhỏ hơn 50Pa·s.

Ngoài ra, chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao có thể sử dụng trong máy in trực theo sáng chế có chỉ số keo tụ (giá trị TI) là từ 2,0 đến 8,0, giá trị TI tốt hơn nữa là từ 3,0 đến 7,5. Nếu giá trị TI nhỏ hơn 2,0, đặc tính chảy của mực sẽ tăng, dẫn đến loang màu trong các ảnh in trong một khoảng thời gian sau khi được in, thậm chí nếu độ nhót là gần giới hạn trên thì các mẫu hình nhỏ hoặc các phần rìa ảnh có thể bị phóng to. Nếu giá trị TI lớn hơn 8,0, mức độ loang của mực từ khuôn in lưới sẽ là quá nhiều thậm chí nếu độ nhót gần giới hạn dưới, thì sự phai màu có thể xảy ra trong các mẫu hình nhỏ và tại các phần rìa ảnh khó tạo ra các ảnh in nét, hoặc đặc tính chảy theo thời gian có thể bị suy giảm, dẫn đến sự làm phẳng kém đặc biệt là trên các hình ảnh lập thể.

Theo mục đích của sáng chế, "giá trị TI" là tỷ lệ của giá trị độ nhót là 2 vòng/phút và giá trị độ nhót là 20 vòng/phút của thiết bị đo độ nhót loại BH ở 25°C, hoặc nói cách khác, giá trị: [độ nhót bằng 2 vòng quay của thiết bị đo độ nhót loại BH/độ nhót bằng 20 vòng quay của thiết bị đo độ nhót loại BH].

Thêm nữa, theo sáng chế, tốt hơn là chế phẩm mực có giá trị bán kính chảy đo được (sau đây được gọi là "giá trị chảy") là từ 14,0 đến 24,0mm sau 1 phút từ khi bắt đầu phép đo bởi phương pháp đo đặc tính chảy bằng cách sử

dụng cụ đo độ mở rộng ở 25°C theo JIS K5701-1:2000. Tốt hơn nữa là từ 15,0 đến 22,0mm. Nếu giá trị chảy nhỏ hơn 14,0mm, mực sẽ loang khỏi khuôn in lưới trong suốt quá trình in tốc độ cao bằng cách sử dụng máy in trực với khó khăn lớn hơn, cần yêu cầu những cải biến như tăng áp lực in của trục lăn trong suốt quá trình in lưới tốc độ cao, trong khi nếu giá trị chảy lớn hơn 24,0mm, thì mức độ loang của mực khỏi khuôn in lưới sẽ có xu hướng cao hơn, vì vậy có những yêu cầu cải biến như làm giảm áp lực in trục trong suốt quá trình in lưới tốc độ cao.

Hơn nữa, giá trị chảy thể hiện giá trị bán kính của mực mà chảy sau 1 phút từ khi bắt đầu phép đo bởi dụng cụ đo độ mở rộng như được đề cập ở trên (sau đây được định nghĩa là "F60"), nhưng tốt hơn nữa là, nếu giá trị bán kính sau 45 giây từ khi bắt đầu phép đo bởi dụng cụ đo độ mở rộng được định nghĩa là "F45", sau đó chế phẩm mực nằm trong khoảng giá trị chảy nêu trên và "F60" - "F45" $\leq 0,8\text{mm}$, để thu được hình ảnh in có chất lượng cao, độ nét cao ổn định hơn nữa trong quá trình in tốc độ cao bằng cách sử dụng máy in trực. Tốt hơn nữa là "F60" - "F45" $\leq 0,5\text{mm}$. Điều này giúp mực sẽ có đặc tính chảy phù hợp trong suốt quá trình in, và do đó sau khi in, đặc tính chảy sẽ giúp giảm thiểu hiện tượng loang màu rộng trong một khoảng thời gian.

Đặc biệt nhất là, các tác giả tìm ra rằng nếu "F60" - "F45" $\leq 0,8\text{mm}$, với những điều kiện để giá trị chảy được mô tả trong đoạn (*) được thỏa mãn, có thể thu được ảnh in chất lượng cao, độ nét cao ổn định hơn nữa.

Tài liệu sáng chế nêu trên (tài liệu sáng chế 5: JP 2010-047649) chỉ đề cập đến sự khác nhau giữa giá trị chảy tại 10 giây và 90 giây bằng dụng cụ đo độ mở rộng, nhưng không bộc lộ về phạm vi phù hợp với giá trị chảy.

Theo sáng chế, các tác giả tìm ra rằng khi giá trị chảy nhỏ hơn giới hạn dưới là 14,0mm như được quy định bởi sáng chế, thậm chí nếu "F60" - "F45" $\leq 0,8\text{mm}$ là thỏa mãn, thì đặc tính chảy của chế phẩm mực có xu hướng không đủ dẫn đến việc tạo ra vết răng cưa rõ rệt tại các phần rìa ảnh in, và khi giá trị chảy lớn hơn giới hạn trên là 24,0mm như được quy định bởi sáng chế, thậm chí nếu

"F60" - "F45" $\leq 0,8\text{mm}$ là thỏa mãn, thì đặc tính chảy của chế phẩm mực có xu hướng tăng, dẫn đến bề rộng phần loang rìa ảnh in là lớn hơn.

Nói cách khác, các tác giả đã xác nhận rằng, để tạo ra vật liệu in có sự kết hợp giữa các mẫu hình mảng màu và các mẫu hình nhỏ, có thể đạt được chất lượng cao, độ nét cao tốt hơn bằng cách in lưới trong một bước duy nhất với sự kết hợp mà tại đó "F60" - "F45" $\leq 0,8\text{mm}$ được quy định, trong khi cũng quy định chỉ số phù hợp là từ 14,0 đến 24,0mm đối với giá trị chảy.

Chế phẩm mực theo sáng chế là chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao có chất lượng cao, độ nét cao mà ít nhất là, khi vật liệu in được tạo ra bởi việc in lưới tốc độ cao lên vật thể cần in bằng cách sử dụng khuôn in lưới được tạo ra bằng cách dàn phẳng trên một màng nhũ tương nhạy quang với khuôn in lưới polyeste 355 mắt lưới/inso, ở tốc độ trục lăn là 400mm/giây, có thể sản xuất vật liệu in có bề rộng phần loang rìa ảnh in là không lớn hơn 10 μm theo kích thước thiết kế ảnh in lên khuôn in. Nếu bề rộng phần loang rìa ảnh in lớn hơn 10 μm , phần mở rộng của rìa ảnh in theo thiết kế khuôn ảnh in sẽ nhìn thấy rõ rệt và ảnh in sẽ trở nên nhòe một cách rõ rệt, do đó không đạt được việc in trang trí chất lượng cao, độ nét cao.

Như được đề cập ở trên, chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao chất lượng cao/ độ nét cao có thể được điều chế để chứa ít nhất một dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C tại mức không nhỏ hơn 70% trọng lượng dung môi, chứa ít nhất một tiền chất polyme hoặc polyme có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 2000 tại không nhỏ hơn 7% trọng lượng chế phẩm mực, và ít nhất có độ nhớt không nhỏ hơn 6Pa.s và nhỏ hơn 30Pa.s như được đo bởi máy đo độ nhớt xoay loại BH ở 25°C và ít nhất chỉ số keo tụ là từ 2,0 đến 8,0, và có giá trị bán kính chảy đo được là 14,0 đến 24,0mm đối với chế phẩm mực sau 1 phút từ khi bắt đầu phép đo như được đo bởi phương pháp đo đặc tính chảy bằng dụng cụ đo độ mở rộng ở 25°C theo JIS K5701-1:2000.

Ngoài ra, nếu chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao có chất lượng cao, độ nét cao thỏa mãn "những điều kiện tốt hơn và/hoặc những điều kiện yêu

cầu" được đề cập ở trên và/hoặc dưới đây, việc sản xuất vật liệu in lưới tốc độ cao bằng cách sử dụng máy in trực hoặc thiết bị tương tự sẽ được tạo điều kiện hơn nữa và chất lượng cao/độ nét cao như vật liệu in có thể được cải thiện.

Trong bản mô tả này, khi thuật ngữ "không" μm được sử dụng cho bề rộng phần loang rìa ảnh in, nghĩa là không hề có sự loang màu in và việc in được quy định bởi thiết kế ảnh lên khuôn in, nhưng do khuôn in tồn tại ở trạng thái lưới rây được đan, thậm chí trong những trường hợp mà không xảy ra loang màu tại thời điểm sau khi in có thể là hiệu ứng do tác động của lưới rây, thì vẫn có xu hướng tạo ra việc bong tróc trong thời gian ngắn hoặc việc tạo răng cưa tại các phần rìa ảnh in. Do đó, bề rộng phần loang của ảnh in trang trí các hình ảnh tốt hơn là từ 2 đến $10\mu\text{m}$ và tốt hơn nữa là từ 3 đến $8\mu\text{m}$.

Điều kiện thiết yếu để chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao của sáng chế là, ít nhất là để vật liệu in được tạo ra bởi việc in lưới tốc độ cao của vật thể cần in sử dụng khuôn in lưới được tạo ra bằng cách dàn phẳng màng nhũ tương nhạy quang lên khuôn in lưới polyeste 355 mắt lưới/inso, với tốc độ trục lăn là 400mm/giây , có thể tạo ra vật liệu in có bề rộng phần loang rìa ảnh in là không lớn hơn $10\mu\text{m}$ theo kích thước thiết kế ảnh in lên khuôn in, và do đó thậm chí khi in bằng cách sử dụng khuôn in lưới được làm bằng nhiều loại lưới rây khác nhau hoặc sử dụng khuôn in được làm bằng lưới rây được cán tráng, nếu chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao phù hợp với những điều kiện thiết yếu của sáng chế, thì chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao vẫn nằm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Sự dàn phẳng là xử lý nhằm cải thiện hơn nữa độ bóng của màng nhũ tương nhạy quang, trong khi cán là xử lý nhằm cải thiện hơn nữa độ bóng của bề mặt lưới rây được đan tạo khuôn, và cả xử lý dàn phẳng và xử lý cán là những thuật ngữ phổ biến trong công nghiệp in khuôn và in lưới.

Đương nhiên, khi sử dụng khuôn in lưới làm bằng lưới polyeste mà lớn hơn 355 mắt lưới (ví dụ, 420 mắt lưới, 508 mắt lưới hoặc tương tự), hoặc mắt lưới thép không gỉ tương ứng, sự loang màu rìa ảnh in thậm chí còn giảm và các

phần rìa ảnh in sẽ được làm nét.

Mặt khác, khi chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao của sáng chế chứa ít nhất một nguyên liệu tạo màu, chất phụ gia hoặc chất độn màu, một loại hoặc nhiều loại, hoặc hỗn hợp các chất này, nguyên liệu tạo màu, chất phụ gia và chất độn màu tốt hơn là được phân tán trong chế phẩm mực với kích thước hạt trung bình không lớn hơn $35\mu\text{m}$. Khi nguyên liệu tạo màu, chất phụ gia hoặc chất độn màu có kích thước hạt trung bình lớn hơn $35\mu\text{m}$ sau khi phân tán, sự tắc nghẽn của khoảng cách các mắt lưới của khuôn in lưới có 355 mắt lưới có thể xảy ra, có khả năng tạo ra việc bong tróc và các vết lõm trên ảnh in.

Không có giới hạn cụ thể về phương pháp để phân tán nguyên liệu tạo màu, chất phụ gia và chất độn màu trong chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao của sáng chế, và các ví dụ bao gồm việc phân tán bằng cách sử dụng thiết bị phân tán có cánh khuấy, thiết bị phân tán nhỏ giọt hoặc thiết bị phân tán cán ba trục lăn.

Nguyên liệu tạo màu, chất phụ gia và chất độn màu không bị giới hạn cụ thể, và những ví dụ về các chất màu bao gồm các chất màu azo, các chất màu disazo, các chất màu bisazo, các chất tạo màu phtaloxyanin, các chất tạo màu gốc antraquinon, các chất tạo màu isoindolin, các chất tạo màu đioxazin, các chất tạo màu quinacridon, các chất tạo màu gốc perylen, các chất tạo màu muối than, các chất tạo màu nhuộm đen, các chất tạo màu đen perylen, các chất tạo màu đen anilin, các chất tạo màu oxit sắt, các chất tạo màu titan, các chất tạo màu kẽm sulfit và các loại chất nhuộm màu khác nhau, một loại bất kỳ trong số chúng, hoặc hai hoặc nhiều hơn có thể được sử dụng, các chất tạo màu như vậy tốt hơn là được sử dụng với tỷ lệ hỗn hợp lớn hơn 60% trọng lượng chế phẩm mực. Lượng tốt hơn là lớn hơn 50% trọng lượng.

Các ví dụ về chất phụ gia bao gồm (các hạt nhỏ) oxit silic, bột talc, canxi cacbonat, magie cacbonat, bentonit, kết tủa bari sulfat, kẽm oxit và nhôm oxit, một loại bất kỳ trong số chúng hoặc hai hoặc nhiều hơn được kết hợp để có thể được sử dụng, chất phụ gia như vậy tốt hơn là được sử dụng với tỷ lệ hỗn hợp

lớn hơn 30% trọng lượng chế phẩm mực.

Các ví dụ về chất độn màu bao gồm hạt nhựa, hạt kim loại, kim loại bột, bột oxit kim loại, than chì, bột màu ngọc trai, bột màu huỳnh quang, các hạt sáp và bột protein. Còn bao gồm vật liệu tính năng, như các vật liệu hấp thụ tia cực tím, các vật liệu kháng khuẩn, các vật liệu hấp thụ nhiệt, các vật liệu thay đổi chỉ số khúc xạ, các vật liệu truyền khả năng trượt, các vật liệu chống trượt, các vật liệu lân quang, các vật liệu phân cực, vật liệu chống phản xạ và các vật liệu có thể khuếch tán. Những vật liệu này có thể được sử dụng riêng hoặc sự kết hợp giữa nhiều loại, và những chất độn màu này tốt hơn là được sử dụng với tỷ lệ hỗn hợp không lớn hơn 70% trọng lượng, tốt hơn nữa là không lớn hơn 50% trọng lượng và thậm chí tốt hơn nữa là không lớn hơn 30% trọng lượng, tính theo chế phẩm mực.

Thêm nữa, chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao của sáng chế chứa các chất màu nêu trên, các chất phụ gia và các chất độn màu không bị giới hạn ở vật liệu in lưới trang trí đồ họa, và có thể được sử dụng để sản xuất vật liệu in lưới độ nét cao thậm chí khi được sử dụng để in lên các linh kiện điện và điện tử, như là in nền đen hoặc in sọc để làm tăng mức độ hiển thị hình ảnh, in mẫu tính năng như chất cản màu, in miếng đệm để tránh tiếp xúc giữa các linh kiện, hoặc in điểm được thiết kế cho các kích thước vùng cụ thể, để đảm bảo tính đồng nhất về độ sáng trên các bảng chỉ dẫn tín hiệu đèn bằng cách sử dụng máy in trực.

Nói chung, các mực đen có đặc tính che phủ cao thường được sử dụng cho việc in nền đen hoặc in sọc, các mực trắng, các mực đen, mực in lưới, mực trong suốt, mực tán sắc và/hoặc mực hỗn hợp thường được sử dụng cho việc in chất cản màu hoặc in miếng đệm, và mực chứa các chất độn màu có chức năng khuếch tán ánh sáng như oxit silic hoặc các loại hạt khác nhau, thường được sử dụng để in điểm bảng chỉ dẫn tín hiệu đèn.

Chất độn màu trong chế phẩm mực của sáng chế có thể là chất độn màu có đặc tính dẫn truyền. Các chất độn màu dẫn điện như vậy bao gồm bột vàng, bột bạc, bột đồng, bột sắt, bột inđi và bột vonfram, và/hoặc các oxit hoặc các

phức chất của chúng, cũng như là graphit, muội than và các chất tương tự. Ngoài ra, đối với chế phẩm mực in chứa chất dẫn màu dẫn điện như vậy, loại và hàm lượng của chất dẫn màu dẫn điện có thể được lựa chọn để thu được giá trị điện trở phù hợp với mục đích của màng bao, và ví dụ như, vùng các giá trị điện trở khối không lớn hơn $10^{-2}\Omega/\text{cm}$, từ $10^{-2}\Omega/\text{cm}$ đến $10\Omega/\text{cm}$ hoặc từ $10\Omega/\text{cm}$ đến $10^6\Omega/\text{cm}$ có thể được lựa chọn phù hợp. Các chất dẫn màu dẫn điện có thể được sử dụng riêng, hoặc vài loại khác nhau có thể được sử dụng kết hợp.

Chất dẫn màu dẫn điện tốt hơn là trong trạng thái phân tán có kích thước hạt trung bình không lớn hơn $10\mu\text{m}$ trong chế phẩm mực, để đảm bảo giá trị điện trở ổn định cho vật liệu in. Hàm lượng tốt hơn là một lượng phù hợp cho việc thực hiện, với hàm lượng nằm trong khoảng không lớn hơn 70% trọng lượng trong chế phẩm mực, để thu được chỉ số điện trở phù hợp với mục đích.

Trong chế phẩm mực dẫn điện dùng để in lưới tốc độ cao bằng cách sử dụng chất dẫn màu dẫn điện, tốt hơn là sử dụng nhựa polyeste, nhựa acrylic, nhựa epoxy, nhựa nitroxenluloza, nhựa etyl xenluloza, nhựa axit maleic biến đổi nhựa thông, tiền chất polyme uretan acrylat, tiền chất polyme polyeste acrylat, tiền chất polyme epoxy acrylat hoặc chất tương tự có khối lượng phân tử trung bình khối khoảng từ 3000 đến 30000, hoặc nhựa hoặc tiền chất polyme có hỗn hợp các chất này, như nhựa kết dính, tại khoảng từ 7 đến 40% trọng lượng chế phẩm mực dẫn điện dùng để in lưới tốc độ cao. Thêm nữa, dung môi được sử dụng có thể là dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C nếu trên tại mức không nhỏ hơn 70% trọng lượng dung môi, trong khi như được đề cập ở trên, chất dẫn màu dẫn điện tốt hơn là được sử dụng với một lượng không lớn hơn 70% trọng lượng chế phẩm mực dẫn điện dùng để in lưới tốc độ cao, phụ thuộc vào năng suất dẫn truyền mong muốn, và nếu cần thiết, các chất phụ gia như chất chống tạo bọt, chất cân bằng và chất phân tán có thể được bổ sung.

Hơn nữa, trong màng phủ được tạo ra bằng cách sử dụng chế phẩm mực dẫn điện dùng để in lưới tốc độ cao, khi giá trị điện trở khối nhỏ hơn khoảng $10^{-2}\Omega/\text{cm}$ tốt hơn là sử dụng bột vàng, bột bạc, bột đồng, bột sắt, bột indium hoặc bột vonfram, và/hoặc các oxit hoặc các phức chất của chúng cho chất dẫn màu dẫn điện, khi giá trị điện trở khối trong khoảng từ $10^{-2}\Omega/\text{cm}$ đến $10\Omega/\text{cm}$ tốt hơn

là sử dụng graphit, muội than hoặc hỗn hợp các chất này trong chất độn màu dẫn điện, và khi giá trị điện trở khối lớn hơn $10\Omega/\text{cm}$ tốt hơn là sử dụng chủ yếu muội than trong chất độn màu dẫn điện.

Thêm nữa, sáng chế cũng đề xuất vật liệu in được sản xuất bởi chế phẩm mực in lưới tốc độ cao dùng để in lưới tốc độ cao lên vật thể cần in.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất vật liệu in, trong đó vật liệu in được sản xuất bởi chế phẩm mực in lưới tốc độ cao dùng để in lưới tốc độ cao lên vật thể cần in.

Đối với vật liệu in và phương pháp sản xuất vật liệu in được đề xuất bởi sáng chế, vật thể cần in mà được sử dụng có thể là giấy mỹ thuật, giấy phủ, các loại giấy tổng hợp khác nhau, polyeste (PET), polycacbonat (PC), acryl, polypropylen (PP), polyetylen (PE), vinyl clorua, thủy tinh hoặc các chất tương tự, mà có thể có hình dạng nền phẳng khác nhau, các nền dạng tấm hoặc các nền dạng màng.

Đặc biệt là, bằng cách sử dụng chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao của sáng chế, hiệu ứng đáng chú ý thu được cho phép tạo ra vật liệu in chất lượng cao, có độ nét cao trong một bước in duy nhất, ví dụ trong số chúng, việc tạo ra vật liệu in hiển thị mà có sự kết hợp giữa các mẫu hình mảng màu và các mẫu hình nhỏ như các mẫu in nền đen, trên các phần khung thiết bị bảng và các mẫu tương tự, sử dụng các nền thủy tinh và các nền polyeste, các mẫu quảng cáo được in mà có sự kết hợp giữa các mẫu hình mảng màu như các điểm và các biểu tượng sử dụng các nền dạng tấm và các nền polypropylen, và các mẫu hình nhỏ như các mẫu điểm tán sắc được tách màu, và vật liệu in cho các thiết bị hộ gia đình dạng tấm mà có sự kết hợp giữa các mẫu hình mảng màu màn hình hiển thị sử dụng các nền polycacbonat, các nền acrylic hoặc các nền polyeste, và các mẫu hình nhỏ như các mẫu trang trí đường chân tóc.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Các ví dụ và các ví dụ so sánh của sáng chế được thể hiện trong Bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

	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	Ví dụ so sánh 3	Ví dụ so sánh 4	Ví dụ so sánh 5	Ví dụ so sánh 6
Các thành phần trong chế phẩm															
Nhựa polyester (trọng lượng trung bình: 6000)	19,0				28,0	5,0			7,0	15,0					
Nhựa polyester (trọng lượng trung bình: 28000)	19,0		25,0					10,0		15,0		5,0		30,0	7,0
Nhựa acrylic (trọng lượng trung bình: 100000)		5,0									25,0	10,0			
Nhựa copolyme vinyl clorua-vinyl axetat (trọng lượng trung bình: 47000)		8,0				5,0									
Nhựa epoxy (trọng lượng trung bình: 60000)				50,0	10,0						25,0				
Uretan acrylat (trọng lượng trung bình: 2000)							40,0						20,0		
Isophoron (điểm sôi: 216°C)		45,0	12,0	10,0		14,0		14,0	10,0	15,0	15,0	30,0		10,0	15,0
DBE (điểm sôi: 203-245°C)	38,5		12,0			14,0		14,0	10,0	20,0		20,0		10,0	15,0
3-Metoxi-3-metyl butanol (điểm sôi: 174°C)				10,0	20,0				5,0						
Dầu than đá (điểm sôi: 180-200°C)			5,0		10,0			7,0				10,0		4,0	7,0
1,6-Hexandiol diacrylat (điểm sôi: ≥200°C)							30,0						50,0		
Dipentaerytritol hexaacrylat (điểm sôi: ≥200°C)							10,0						20,0		
1-Metoxypropyl-2-axetat (điểm sôi: 146°C)	16,5				10,0										
1-Metoxi-2-propanol (điểm sôi: 120°C)			6,0	8,0				10,0	3,0			9,0		6,0	9,0
Xyclohexanon (điểm sôi: 156°C)		10,0				12,0				20,0					

Rượu điaxeton (điểm sôi: 168°C)		5,0																						
Chất tạo màu muối than			14,0			5,0				10,0	9,0	5,0												
Chất tạo màu phthaloxyanin xanh lá cây				8,0							9,0	5,0												
Chất tạo màu isoindolin vàng					20,0																20,0			
Chất tạo màu oxit titan trắng		10,0		2,0	20,0																			
Chất tạo màu muối than dẫn điện											15,0												15,0	
Graphit											20,0												20,0	
Bột đồng												60,0												
Chất khởi mào quang học									5,0										5,0					
Chất chống tạo bọt, các chất phụ gia, v.v.	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Oxit silic	2,0	10,0	3,0	7,0	10,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	7,0	7,0
Bột talc		2,0			10,0	10,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	10,0			
Tỷ lệ trọng lượng thành phần	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Vật liệu in	Màng polyeste	Màng polyeste	Tấm poly-cacbonat	Bản acrylic	Màng vinyl clorua	Tấm trắng	Bản acrylic	Màng polyeste	Màng polyeste	Màng polyeste	Bản acrylic	Màng polyeste	Màng polyeste	Bản acrylic	Bản acrylic	Tấm trắng	Tấm trắng	Bản acrylic	Bản acrylic	Tấm trắng	Tấm trắng	Tấm poly-cacbonat	Màng polyester	
Các chỉ số đặc tính vật lý																								
Độ nhớt [Pa.s]	9,0	6,0	29,0	10,0	8,0	6,0	29,0	25,0	7,0	30,0	4,0	3,0	40,0	30,0	4,0	3,0	1,1	3,0	18,0	0,5	2,0	0,5	0,2	0,2
Giá trị TI [-]	3,0	8,0	3,0	6,0	4,0	2,0	8,0	4,0	1,3	8,0	1,2	1,1	3,0	8,0	1,2	1,1	3,0	18,0	0,5	2,0	0,5	0,2	0,2	0,2
Giá trị chảy [mm]	18,0	20,0	14,0	17,0	22,0	24,0	14,0	20,0	16,0	13,0	29,0	32,0	18,0	29,0	29,0	32,0	18,0	20,0	0,5	2,0	0,5	0,2	0,2	0,2
E60-F45 [mm]	0,8	0,3	0,4	0,3	0,6	0,2	0,2	0,7	0,8	0,1	1,5	2,0	0,5	1,5	1,5	2,0	0,5	0,2	0,5	2,0	0,5	0,2	0,2	0,2

Kích thước hạt trung bình của các hạt trong mực [µm]	0,1	25,0	15,0	20,0	30,0	25,0	35,0	10,0	5,0	25,0	35,0	25,0	0,0	15,0	10,0
Bề rộng phần loang rìa ảnh in [µm]	8,0	3,0	5,0	7,0	6,0	8,0	10,0	2,0	8,0	8,0	7,0	20,0	25,0	3,0	2,0
Đánh giá chất lượng ảnh in															
Đánh giá đặc tính độ nét cao, chất lượng cao của ảnh in chấm 100µm	G	VG	VG	G	G	G	G	VG	VG	F	VG	F	P	G	G
Đánh giá đặc tính độ nét cao, chất lượng cao của ảnh in nét mảnh nằm ngang 100µm	G	VG	VG	VG	VG	VG	G	VG	VG	F	G	F	P	G	G
Đánh giá đặc tính độ nét cao, chất lượng cao của ảnh in lập thể vuông cạnh 100mm	VG	G	G	VG	G	G	G	VG	G	G	P	G	VG	F	P

Trong Bảng 1, VG, G, F, và P có ý nghĩa như sau:

VG: rất tốt

G: tốt

F: khá

P: kém

Để làm chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao của các ví dụ và các ví dụ so sánh, những vật liệu được liệt kê trong bảng 1 được trộn một cách đồng nhất bằng cách khuấy có sử dụng thiết bị khuấy chân vịt, với những tỷ lệ hỗn hợp (% trọng lượng) được liệt kê trong cùng một bảng, và sau đó đưa vào 2 rãnh của thiết bị phân tán cán ba trực lăn, và mỗi chế phẩm mực sản xuất ra được đo độ nhớt, giá trị TI, giá trị chảy (F60) và giá trị F60 - F45 bởi những phương pháp được mô tả ở trên.

Tiếp theo, chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được sử dụng dùng để in lưới tốc độ cao có tốc độ trực lăn là 400mm/giây, lên vật thể cần in được liệt kê trong bảng 1 với khuôn in lưới được tạo ra bằng cách dàn phẳng màng nhũ tương nhạy quang lên khuôn in lưới polyeste 355 mắt lưới/inch. Các điều kiện in lưới tốc độ cao là "trực lăn có độ cứng 80, lực ép với áp lực in trực là 1,5mm, góc trực lăn là 75 độ và lực ép với áp lực in thanh gạt là 1,5mm".

Khuôn in lưới có thiết kế ảnh in bao gồm mẫu điểm 100 μ m ϕ , mẫu hình nét mảnh nhỏ kéo dài 100 μ m song song với hướng in, mẫu hình nét mảnh nhỏ nằm ngang 100 μ m mà vuông góc với hướng in, mẫu đường nứt với khoảng cách 150 μ m, vuông góc với hướng in, và mẫu hình mảng màu vuông với các cạnh 100mm.

Bề rộng phần loang tại các rìa ảnh sau khi in các chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được in được đo bằng cách quan sát các phần ảnh màng phủ được in bằng mẫu đường nứt trong khuôn in lưới, vuông góc với hướng in và có các khoảng cách 150 μ m, có chiều dài tính

bằng mét được thiết lập trên kính hiển vi kỹ thuật số khuếch đại 200 lần, đo khoảng cách giữa các đường nứt được in, và sau đó tính toán sự khác biệt từ khoảng cách thiết kế khuôn in là $150\mu\text{m}$. Ví dụ, khi các khoảng cách giữa các đường nứt được in là $140\mu\text{m}$, sự khác biệt từ khoảng cách thiết kế khuôn in $150\mu\text{m}$ là $10\mu\text{m}$, nhưng do các rìa ảnh nằm ở cả hai phía của đường nứt, nên bề rộng phân loang tại các rìa ảnh ở một phía là $5\mu\text{m}$, và do đó được ghi nhận là "bề rộng phân loang rìa ảnh in".

Đánh giá đặc tính độ nét cao, chất lượng cao của các ảnh in dựa trên việc nhìn trực tiếp và việc quan sát được khuếch đại 200 lần bằng kính hiển vi kỹ thuật số. Việc đánh giá được thực hiện cho các vật thể cần in ở lần thứ 50.

Đánh giá đặc tính độ nét cao, chất lượng cao của ảnh in chấm $100\mu\text{m}\phi$

VG: Hoàn toàn không có những sai sót như vỡ trên 100 dạng điểm.

G: Vỡ nhẹ, phai màu hoặc biến dạng từ 1 đến 5 điểm trên 100 điểm.

F: Vỡ, phai màu hoặc biến dạng từ 6 đến 30 điểm trên 100 điểm.

P: Bất thường trên bảng hoặc nhiều hơn 31 điểm trên 100 điểm.

Đánh giá đặc tính độ nét cao, chất lượng cao của ảnh in nét mảnh nằm ngang $100\mu\text{m}$

VG: Hoàn toàn không có những sai sót như loang màu, biến dạng, phai màu hoặc vỡ.

G: Phóng to hoặc mảnh đi xấp xỉ $10\mu\text{m}$, nhưng không bị thiếu hụt do phai màu hoặc vỡ.

F: Phóng to hoặc mảnh đi không nhỏ hơn $10\mu\text{m}$.

P: Vỡ các nét mảnh.

Đánh giá đặc tính độ nét cao, chất lượng cao của mẫu hình mảng màu vuông cạnh 100mm

VG: Ảnh in thỏa mãn đặc tính làm phẳng và độ bóng.

G: Thiếu hụt nhẹ trong đặc tính làm phẳng nhưng vẫn trong phạm vi cho

phép để sử dụng thực tế.

F: Đặc tính làm phẳng nằm trong phạm vi cho phép để sử dụng thực tế, nhưng xảy ra bất thường trong việc in.

P: Đặc tính làm phẳng kém và không phù hợp để sử dụng thực tế, và xuất hiện các bất thường trong việc in.

Khi chế phẩm mực của ví dụ 4 được sử dụng để in nền đen (lưới) có bề rộng dòng là $200\mu\text{m}$ bằng cách sử dụng máy in lưới bán tự động, hoặc chế phẩm mực của ví dụ 6 được sử dụng dùng để in lưới tốc độ cao của các dòng sọc đen có bề rộng dòng là $150\mu\text{m}$ bằng cách sử dụng máy in trực, vật liệu in lưới độ nét cao thu được trong cả hai trường hợp mà không có những sai sót như phai màu hoặc vỡ và bề rộng phân loang một phía từ 7 đến $8\mu\text{m}$ trên các dòng.

Ngoài ra, khi chế phẩm mực của ví dụ 5 được sử dụng để in mẫu cản màu có bề rộng dòng $100\mu\text{m}$ bằng cách sử dụng máy in trực, vật liệu in lưới tốc độ cao độ nét cao thu được mà không có những sai sót như phai màu hoặc vỡ và bề rộng phân loang rìa mẫu hình nhỏ là $6\mu\text{m}$.

Khi chế phẩm mực của ví dụ 7 được sử dụng để in mẫu hình mảng màu có vùng góc $80\mu\text{m}$ và độ dày màng $25\mu\text{m}$ bằng cách sử dụng máy in trực, vật liệu in lưới tốc độ cao độ nét cao thu được không có những sai sót như phai màu hoặc vỡ và bề rộng phân loang rìa mẫu hình nhỏ là $10\mu\text{m}$.

Khi chế phẩm mực của ví dụ 2 được sử dụng để in nhóm điểm bảng chỉ dẫn tín hiệu đèn bao gồm mẫu điểm nhỏ $300\mu\text{m}\phi$, vật liệu in lưới tốc độ cao và độ nét cao thu được mà không có những sai sót như phai màu hoặc vỡ và bề rộng phân loang rìa mẫu hình nhỏ là $3\mu\text{m}$.

Kết quả của phép đo các giá trị điện trở khối của các màng phủ được tạo ra từ chế phẩm mực của ví dụ 8 và ví dụ 9, tương ứng là $1,0 \times 10^{-1}\Omega/\text{cm}$ và $9,0 \times 10^{-1}\Omega/\text{cm}$, chứng tỏ rằng tạo ra màng phủ dẫn điện đạt yêu cầu.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao, chất lượng cao/độ nét cao là chế phẩm mà khi sản xuất vật liệu in bằng cách in lưới lên vật thể cần in sử dụng khuôn in lưới được tạo ra bằng cách dàn phẳng màng nhũ tương nhạy quang lên khuôn in lưới polyeste 355 mắt lưới/inso (355 mắt lưới/2,54cm), với tốc độ trục lăn là 400mm/giây, tạo ra vật liệu in có bề rộng phần loang rìa ảnh in không lớn hơn 10 μ m so với đường kính thiết kế ảnh in lên khuôn in,

chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao chứa dung môi được chọn từ một hoặc nhiều dung môi trong số isophoron, este điaxit (DBE), 3-metoxi-3-metylbutanol, 3-metoxi-3-metylbutyl axetat, etylen glycol monobutyl ete axetat, dầu than đá có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C, dietylen glycol monoethyl ete, dietylen glycol monoethyl ete axetat, dietylen glycol monobutyl ete, dietylen glycol monobutyl ete axetat, trietylen glycol monobutyl ete, trietylen glycol monobutyl ete axetat, 1,6-hexandi-ol đi(met)acrylat, dipentaerytritol hexa(met)acrylat, monome vinyl ete, monome amit, có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C tại mức không nhỏ hơn 70% trọng lượng dung môi,

tiền chất polyme hoặc polyme có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 2000 và không lớn hơn 200000 tại mức không nhỏ hơn 7% trọng lượng và không lớn hơn 70% trọng lượng chế phẩm mực,

có độ nhớt không nhỏ hơn 6Pa.s và nhỏ hơn 30Pa.s được đo bởi máy đo độ nhớt xoay loại BH ở 25°C, và chỉ số keo tụ (giá trị TI) nằm trong khoảng từ 2,0 đến 8,0,

giá trị bán kính chảy đo được nằm trong khoảng từ 14,0 đến 24,0mm sau 1 phút từ khi bắt đầu phép đo bởi phương pháp đo đặc tính chảy bằng cách sử dụng dụng cụ đo độ mở rộng ở 25°C theo JIS K5701-1:2000, và

chế phẩm mực thỏa mãn "F60" - "F45" $\leq$ 0,8mm, trong đó "F60" được định nghĩa là giá trị bán kính chảy đo được sau 1 phút và "F45" được định nghĩa là giá trị bán kính chảy đo được sau 45 giây từ khi bắt đầu phép đo bởi phương

pháp đo đặc tính chảy bằng cách sử dụng dụng cụ đo độ mở rộng.

2. Chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao theo điểm 1, trong đó tiền chất polyme hoặc polyme có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 2000 là nhựa acrylic, nhựa copolyme của vinyl clorua và vinyl axetat, nhựa polyeste hoặc nhựa epoxy, hoặc hỗn hợp các chất này.

3. Chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao theo điểm 1 hoặc 2, trong đó chế phẩm mực này chứa ít nhất một nguyên liệu tạo màu, chất phụ gia và chất độn màu, hoặc hỗn hợp các chất này, nguyên liệu tạo màu, chất phụ gia và chất độn màu được phân tán trong chế phẩm mực có kích thước hạt trung bình không lớn hơn 35 μ m.

4. Chế phẩm mực dùng để in lưới tốc độ cao theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó chế phẩm mực được in trên nền dạng tấm hoặc dạng màng được chọn từ giấy mỹ thuật, giấy phủ, giấy tổng hợp, nhựa polyeste, nhựa polycacbonat, nhựa acrylic, nhựa polypropylen, nhựa polyetylen, nhựa vinyl clorua và thủy tinh, làm nền để in.

5. Vật liệu in có lớp chế phẩm mực in lưới tốc độ cao theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4.

6. Phương pháp sản xuất vật liệu in, trong đó vật liệu in được sản xuất bởi chế phẩm mực in lưới tốc độ cao dùng để in lưới tốc độ cao theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 4.