



(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) 
1-0020564

(51)⁷ **C09D 11/02, B41M 1/12, C09D 11/104**

(13) **B**

(21) 1-2016-05116

(22) 26.01.2016

(86) PCT/JP2016/052095 26.01.2016

(87) WO2016/121726A1 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, 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 được sử dụng để in lên nền nhựa dẻo nóng mà có thể sản xuất vật liệu in gồm cả mẫu ảnh lập thể và mẫu ảnh nhỏ có bề rộng phần loang không lớn hơn 10µm so với đường kính thiết kế ảnh của khuôn in tại các rìa hoặc đường viền của phân bất kỳ trên ảnh in. Sáng chế còn 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 có độ mềm dẻo và độ bền mà được sử dụng rộng rãi để tạo mẫu ảnh trong lĩnh vực đồ họa và lĩnh vực sản xuất bảng hiển thị tên, hoặc trong những lĩnh vực liên quan đến các linh kiện điện và điện tử, và đặc biệt là có thể in các màng phủ ảnh có độ mềm dẻo và độ bền tuyệt vời lên vật liệu in mà được tạo hình các hình dạng ba chiều trong một bước gia công vật liệu in trang trí để sử dụng như các linh kiện bảng hiển thị hoặc các bao gói, và cũng cho phép in có độ chính xác cao các mẫu hình nhỏ như các mẫu hình điểm nhỏ và các mẫu hình nét mảnh, cũng như là mẫu hình mảng màu diện tích rộng, bằng cách in lưới đồng thời trong một bước duy nhất, và đề cập đến vật liệu in được sản xuất bằng chế phẩm mực in lưới và phương pháp sản xuất vật liệu in.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong những năm gần đây, trong những lĩnh vực liên quan đến vật liệu in trang trí đồ họa như các bảng thiết bị điều khiển đồng hồ đo tốc độ xe có động cơ, các nhãn hiệu thiết bị điện hộ gia đình và các thiết kế khung thiết bị bảng và các thiết bị đi kèm, có những yêu cầu ngày càng tăng về sự thuận tiện hơn và chi phí sản xuất thấp hơn đối với vật liệu in có sự đa dạng hơn về thiết kế và độ nét cao đáng kể, có cả hai mẫu hình nhỏ (ví dụ, các mẫu hình điểm có đường kính khoảng 100 μ m, hoặc các mẫu hình nét mảnh), và mẫu hình mảng màu diện tích rộng. Cũng có yêu cầu đối với chất lượng cao và độ nét cao của mức độ hiển thị của các ảnh in mà bao gồm các mẫu hình nhỏ và các mẫu hình mảng màu, bằng cách cải thiện độ nét của các phần rìa ảnh in các mẫu hình mảng màu trong khi vẫn thu được đặc tính làm phẳng tốt.

Hơn nữa, trong lĩnh vực kỹ thuật in sọc đen hoặc in nền đen, như một kiểu trang trí đồ họa trong các linh vực điện hoặc điện tử, cũng có yêu cầu đối

với mức độ cao của độ chính xác cao nhằm mang lại độ nét cho các ảnh in mà không bị phai màu hoặc loang màu, ngoại trừ việc in ổn định các nét mảnh, và còn có yêu cầu đối với việc in có độ chính xác cao với độ hiển thị tốt trong một bước duy nhất bất kể kích thước của vùng in, để giảm chi phí.

Trong những năm gần đây, cùng với sự thúc đẩy tính đa dạng của hình dạng sản phẩm, và đặc biệt là đối với vật liệu in được in trên nền nhựa dẻo nóng như chất dẻo, việc thực hiện đúc hình dạng ba chiều bằng một bước gia công như uốn cong, gấp nếp, hoặc tạo hình chân không hoặc tạo hình sử dụng áp lực ngày càng trở nên phổ biến.

Vì lý do này, có những yêu cầu đối với việc đạt được độ chính xác ở mức độ tốt hơn của vật liệu in trước khi tạo hình, hoặc nói cách khác là cần làm tăng chất lượng và độ nét cao hơn nữa, và có yêu cầu cấp thiết đối với mực dùng để in lưới mà có thể sản xuất vật liệu in có độ bền và độ mềm dẻo để tạo hình.

Trong quá trình in lưới thông thường, khi in mẫu hình điểm hoặc mẫu hình nét mảnh xấp xỉ $100\mu\text{m}$, quá trình in thường được thực hiện bằng cách sử dụng mực in lưới có độ nhớt cao nằm trong khoảng từ 10 đến 200 Pa·s, có đặc tính chảy thấp, nhưng việc in các mẫu hình mảng màu bằng cách sử dụng mực in lưới có độ nhớt cao như vậy không tránh khỏi việc tạo ra những sai sót trong việc làm phẳng hoặc in bất thường trên các mẫu hình mảng màu do đặc tính chảy kém, và kết quả là độ hiển thị của vật liệu in bị suy giảm. Thêm nữa, khi mực in lưới có độ nhớt thấp bằng khoảng vài Pa·s được sử dụng để in các mẫu hình mảng màu, thì không thể tránh khỏi sự loang màu mực mà có thể vượt quá khoảng từ 50 đến $100\mu\text{m}$ trên các phần rìa ảnh mẫu hình mảng màu, hoặc sự phóng to, sự loang hoặc phai màu của các mẫu hình nhỏ, mà làm suy giảm độ hiển thị của vật liệu in, và do đó việc in lưới các mẫu hình nhỏ và các mẫu hình mảng màu được thực hiện một cách riêng biệt với các loại mực khác nhau được chuẩn bị phù hợp cho từng mẫu, và khó có thể tạo ra vật liệu in gồm cả các mẫu hình nhỏ và các mẫu hình mảng màu gồm cả các mẫu hình nhỏ và các mẫu hình mảng màu nêu trên trong một bước duy nhất, cũng như là các mẫu hình mảng

màu có kích cỡ khoảng $100\mu\text{m}^2$ mà là mẫu sọc liền kề nhỏ có khoảng cách khoảng từ $100\mu\text{m}$.

Ngoài ra, thậm chí có thể coi là khó có thể thực hiện truyền dẫn cho việc tạo hình để mực dùng cho việc in lưới như vậy có thể sản xuất được vật liệu in chất lượng cao và độ nét cao trong một bước duy nhất.

Trong bản mô tả này, việc in phun được coi là cho phép in có độ chính xác cao vật liệu in gồm cả các mẫu hình nhỏ và các mẫu hình mảng màu trong một bước duy nhất, và đòi hỏi nhiều cố gắng để hoàn thiện việc in chất lượng cao/độ nét cao bằng cách in phun, tuy nhiên, do việc phun các giọt mực từ vòi phun có đường kính là khoảng $30\mu\text{m}$, mà loang ra khoảng $50\mu\text{m}$ là tối thiểu khi các giọt mực tiếp xúc với vật liệu được in, trường hợp in này thiếu tính sắc nét tuyến tính đặc biệt là tại các phần rìa ảnh.

Thêm nữa, các mực dùng để in phun yêu cầu là phải có độ nhớt thấp khoảng vài $\text{mPa}\cdot\text{s}$ do cơ chế in phun như được mô tả ở trên, trong khi có những giới hạn lớn đối với những vật liệu vẫn sử dụng loại mực như vậy, và những khó khăn không thể tránh khỏi liên quan đến những vật liệu vẫn được truyền một cách phù hợp với việc xử lý hình dạng có độ bền và độ mềm dẻo tuyệt vời.

Ngoài ra, in opset là hệ thống in khác mà cho phép tạo ra vật liệu in chất lượng cao, độ nét cao. Tuy nhiên, tương tự in phun, do kết cấu của khuôn in tương tự lưới, dẫn đến các ảnh in mà được tích hợp từ các điểm nửa tông, không thể tránh khỏi việc thiếu độ sắc nét tuyến tính tại các phần rìa ảnh. Ngoài ra, độ dày màng in là mỏng chỉ khoảng từ 1 đến $2\mu\text{m}$, và khi so với vật liệu in lưới, màng in opset thua kém về độ dày màng, độ bền cao, độ chống chịu thời tiết cao và độ chống chịu hóa học cao, cũng như là độ bám dính màng vào nhiều loại vật thể được in khác nhau và có độ hoạt động linh hoạt, cũng như là không phù hợp với việc tạo hình, do đó màng opset không phù hợp để tạo ra vật liệu in bằng cách uốn cong, gấp nếp và tạo hình, mà yêu cầu độ bền và độ hoạt động tốt hơn cho các thiết kế trên các đồng hồ đo tốc độ xe có động cơ, các bảng hiển thị thiết

bị điện hộ gia đình, khung và bao gói thiết bị đầu cuối, và các mẫu in sọc đen hoặc các mẫu in nền đen cho các bộ phận điện và điện tử điều biến ánh sáng.

Tài liệu sáng chế 1 (JP 2010-047716) và tài liệu sáng chế 2 (JP 2010-047649) đều 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 những kỹ thuật liên quan đến đặc tính chảy của mực dùng cho việc in các mẫu hình nhỏ và các mẫu hình mảng màu không được theo đuổi, và do đó trong khi các mẫu hình nhỏ và do đó trong khi các mẫu hình nhỏ có thể được tạo ra mà có độ chính xác in ấn tốt, trong trường hợp các mẫu hình mảng màu, đặc tính làm phẳng là kém và việc in bất thường xảy ra. Thêm nữa, phạm vi kỹ thuật của tài liệu sáng chế 1 chỉ đề cập đến việc in các mẫu hình nhỏ có chế phẩm mực dẫn điện, và các tài liệu này không bộc lộ về bất kỳ kỹ thuật nào liên quan đến việc in chế phẩm mực in lưới mà phù hợp với việc tạo hình và được in có độ chính xác cao lên các nền nhựa dẻo nóng.

Ngoài ra, trong tài liệu sáng chế 3 (JP 2003-238876) và tài liệu sáng chế 4 (JP 2003-294930), chế phẩm mực dùng để in lưới cho phép tạo ra những mẫu hình nhỏ có độ nét cao được bộc lộ, và giống như trong tài liệu sáng chế 1, kỹ thuật để in có độ chính xác cao các mẫu hình nhỏ được bộc lộ, những kỹ thuật không được bộc lộ: kỹ thuật liên quan đến chế phẩm mực dùng để in đồng thời các mẫu hình nhỏ và các mẫu hình mảng màu trong một bước duy nhất, và kỹ thuật liên quan đến chế phẩm mực dùng để in lưới mà phù hợp với việc tạo hình và được in có độ chính xác cao lên các nền nhựa dẻo nóng.

Tài liệu trích dẫn

Tài liệu sáng chế

Tài liệu sáng chế 1: JP 2010-047716

Tài liệu sáng chế 2: JP 2010-047649

Tài liệu sáng chế 3: JP 2003-238876

Tài liệu sáng chế 4: JP 2003-294930

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề được giải quyết bởi sáng chế

Sáng chế đã được hoàn thành dựa trên cơ sở những vấn đề được mô tả ở trên, và sáng chế đề xuất chế phẩm mực dùng để in lưới chất lượng cao/độ nét cao mà có độ bền và độ mềm dẻo cho phép in cả hai mẫu hình nhỏ như các mẫu hình điểm nhỏ hoặc các mẫu hình nét mảnh, và mẫu hình mảng màu diện tích rộng, đồng thời trong một bước duy nhất bằng cách in lưới, mà được cho là không thể đạt được bằng việc in lưới thông thường, và cũng có thể tạo ra vật liệu in mà phù hợp với việc tạo hình, cũng như là vật liệu in được sản xuất bằng chế phẩm mực in lưới và phương pháp sản xuất vật liệu in, và đặc biệt là để in trên các nền nhựa dẻo nóng.

Cách thức giải quyết vấn đề

Sáng chế đề xuất chế phẩm mực dùng để in lưới sử dụng để in trên nền nhựa dẻo nóng mà có thể sản xuất vật liệu in gồm cả mẫu ảnh lập thể và mẫu ảnh nhỏ có bề rộng phần loang không lớn hơn $10\mu\text{m}$ so với đường kính thiết kế ảnh của khuôn in tại các rìa hoặc đường viền của phần bất kỳ trên ảnh in, khi sản xuất vật liệu in bằng cách in lưới lên nền nhựa dẻo nóng bằng cách sử dụng khuôn in lưới 360 mắt lưới cấu tạo bởi mắt lưới thép không gỉ không biến dạng, có độ bền cao có đường kính sợi là $25\mu\text{m}$,

trong đó giá trị bán kính chảy đo được của chế phẩm mực nằm trong khoảng từ 13,0 đến 24,0mm sau 1 phút từ khi bắt đầu phép đo bằng phương pháp đo đặc tính chảy sử dụng dụng cụ đo độ mở rộng ở 25°C theo JIS K5701-1:2000,

thỏa mãn bất đẳng thức $"F60" - "F45" \leq 1,0\text{mm}$, 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 bằng phương pháp đo đặc tính chảy sử dụng dụng cụ đo độ mở rộng,

độ nhớt nằm trong khoảng từ 5 đến 180 Pa.s như được đo bởi máy đo độ

nhớt xoay loại BH ở 25°C,

chỉ số keo tụ (giá trị TI) nằm trong khoảng từ 2,0 đến 8,0,

chế phẩm chứa dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C tại mức không nhỏ hơn 70% khối lượng dung môi, và

polyme dẻo nóng có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 4000 và có Tg (điểm dẻo) nằm trong khoảng từ 20 đến 95°C tại mức không nhỏ hơn 10% khối lượng tính theo chế phẩm mực, và có thể tạo ra vật liệu in,

trong đó màng phủ ảnh in có tỷ lệ kéo dài không nhỏ hơn 250% khi tạo hình chân không hoặc tạo hình sử dụng áp lực.

Hiệu quả đạt được của sáng chế

Theo chế phẩm mực dùng để in lưới dựa trên cơ sở của sáng chế, có thể tạo ra vật liệu in bao gồm sự kết hợp giữa các mẫu hình nhỏ và các mẫu hình mảng màu diện tích rộng có chất lượng cao và độ nét cao bằng cách in lưới với một bước in lưới duy nhất, việc tạo ra các màng phủ được in có độ bám dính, độ bền, độ mềm dẻo đầy đủ và sự phù hợp của việc tạo hình trên các nền nhựa dẻo nóng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Như được đề cập ở trên, sáng chế đề cập đến chế phẩm mực dùng để in lưới được sử dụng trên nền nhựa dẻo nóng mà có thể sản xuất vật liệu in gồm cả mẫu ảnh lập thể và mẫu ảnh nhỏ có bề rộng phần loang không lớn hơn 10µm so với đường kính thiết kế ảnh của khuôn in tại các rìa hoặc đường viền của phần bất kỳ trên ảnh in, khi sản xuất vật liệu in bằng cách in lưới lên nền nhựa dẻo nóng sử dụng khuôn in lưới 360 mắt lưới cấu tạo bởi mắt lưới thép không gỉ không biến dạng, có độ bền cao có đường kính sợi là 25µm,

trong đó giá trị bán kính chảy đo được của chế phẩm mực nằm trong khoảng từ 13,0 đến 24,0mm sau 1 phút từ khi bắt đầu phép đo bằng phương pháp đo đặc tính chảy sử dụng dụng cụ đo độ mở rộng ở 25°C theo JIS K5701-1:2000,

thỏa mãn bất đẳng thức “F60” - “F45” $\leq 1,0\text{mm}$, 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 bằng phương pháp đo đặc tính chảy bằng cách sử dụng dụng cụ đo độ mở rộng,

độ nhớt nằm trong khoảng từ 5 đến 180 Pa.s như được đo bởi máy đo độ nhớt xoay loại BH ở 25°C,

chỉ số keo tụ (giá trị TI) nằm trong khoảng từ 2,0 đến 8,0,

chế phẩm chứa dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C tại mức không nhỏ hơn 70% khối lượng dung môi, và

polyme dẻo nóng có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 4000 và có Tg nằm trong khoảng từ 20 đến 95°C tại mức không nhỏ hơn 10% khối lượng chế phẩm mực, và có thể tạo ra vật liệu in,

trong đó màng phủ ảnh in có tỷ lệ kéo dài không nhỏ hơn 250% khi tạo hình chân không hoặc tạo hình sử dụng áp lực.

Đối với trạng thái phù hợp của các mẫu ảnh lập thể và các mẫu ảnh nhỏ theo sáng chế, đây có thể là ví dụ cho các ảnh in mà là các mẫu hình điểm nằm trong khoảng từ 50 đến 100 μm , các mẫu hình nét mảnh nằm trong khoảng từ 50 đến 100 μm , các loại mẫu hình mảng màu bất kỳ có vùng nằm trong khoảng không nhỏ hơn 25 cm^2 , và sự kết hợp giữa các loại mà là mẫu sọc liền kề có khoảng cách khoảng từ 30 đến 150 μm .

Sáng chế cũng đề xuất chế phẩm mực dùng để in lưới trong đó dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C bao gồm isophoron và/hoặc este dialkyl adipat.

Sáng chế còn đề xuất chế phẩm mực dùng để in lưới trong đó Tg trung bình tính theo trọng lượng nằm trong khoảng từ 45 đến 90°C, khi Tg của một hoặc nhiều các polyme dẻo nóng có mặt trong chế phẩm mực dùng để in lưới được tính trung bình theo trọng lượng.

Sáng chế cũng đề xuất chế phẩm mực dùng để in lưới, trong đó polyme dẻo nóng là nhựa polyeste.

Sáng chế còn đề xuất chế phẩm mực dùng để in lưới, trong đó chế phẩm mực chứa ít nhất một nguyên liệu tạo màu, chất phụ gia và chất độn màu, một loại hoặc nhiều loại hoặc hỗn hợp các chất này, và 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 nhỏ hơn 35 μ m.

Sáng chế còn đề xuất chế phẩm mực dùng để in lưới mà là chế phẩm mực dùng để in lưới trang trí đồ họa.

Sáng chế còn đề xuất chế phẩm mực dùng để in lưới mà là chế phẩm mực dùng để in lưới được sử dụng cho nền đen, sọc đen, mẫu cản màu, miếng đệm hoặc cấu tạo điểm bảng chỉ dẫn đèn.

Sáng chế còn đề xuất vật liệu in được tạo ra bằng cách in lưới lên nền nhựa dẻo nóng, bằng cách sử dụng chế phẩm mực in lưới.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất vật liệu in, trong đó vật liệu in được sản xuất bằng chế phẩm mực in lưới dùng để in lưới lên nền nhựa dẻo nóng.

Chế phẩm mực dùng để in lưới của sáng chế chứa dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C, tại mức không nhỏ hơn 70% khối lượng dung môi. Nếu dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C với một lượng ít nhất là 70% khối lượng 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 những sai sót sẽ được tạo ra trên mẫu hình nhỏ hoặc tại các phần rìa ảnh lập thể, do đó khó có thể đạt được vật liệu in có độ nét cao, 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 để có mặt trong chế phẩm mực dùng để in lưới của sáng chế, nhưng để giảm bớt tốc độ bay hơi của dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C, bằng cách bay hơi đẳng phí, và thu được chế phẩm mực

in lưới lên khuôn in lưới thỏa mãn tính ổn định hơn, 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 butyl xenlosolve axetat, este dialkyl adipat, isophoron, 3-metoxi-3-metylbutanol, 3-metoxi-3-metylbutyl 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, monome vinyl ete hoặc monome amit mà hóa cứng dưới sự hoạt hóa của các tia năng lượng.

Đặc biệt trong số này, các dung môi bao gồm butyl xenlosolve axetat và este dialkyl adipat là tốt hơn, và chúng có khả năng hòa tan tốt các nhựa trong chế phẩm mực và khả năng giữ ẩm tốt trên bề mặt các nền nhựa dẻo nóng, giúp dễ dàng thu được độ bám dính tuyệt vời hơn. Dung môi bao gồm este dialkyl adipat có sẵn trên thị trường với tên thương mại là Flexisolv DBE, do Invista sản xuất.

Ví dụ được ưu tiên sử dụng 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 chứa dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C tại mức không nhỏ hơn 70% khối lượng 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.

Tuy nhiên, do việc sử dụng dầu khoáng hoặc dầu thực vật có điểm sôi vượt quá 250°C làm dung môi dẫn tới đặc tính khô kém của màng phủ, khi sử dụng dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 250°C, tốt hơn là sử dụng ở mức không lớn hơn 25% khối lượng dung môi.

Ngoài ra, chế phẩm mực dùng để in lưới của sáng chế chứa ít nhất là polyme dẻo nóng có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 4000 và

Tg nằm trong khoảng từ 20 đến 95°C, như nhựa kết dính, tại mức không nhỏ hơn 10% khối lượng chế phẩm mực.

Nếu khối lượng phân tử trung bình khối của polyme dẻo nóng nhỏ hơn 4000, có thể dẫn tới những sai sót, bao gồm làm suy yếu độ bám dính và độ bền của màng phủ trên các nền nhựa dẻo nóng, và làm tan chảy một phần màng phủ do nhiệt trong suốt quá trình tạo hình. Mặt khác, nếu khối lượng phân tử trung bình khối lớn hơn 200000, thì có thể dẫn đến những sai sót bao gồm khả năng hòa tan dung môi kém và cần nhiều thời gian và nhân công hơn để sản xuất chế phẩm mực, cũng như là cần phải tạo hình tại nhiệt độ cao để đảm bảo sự mở rộng đầy đủ trong suốt quá trình tạo hình. Do đó, tốt hơn nữa là khối lượng phân tử trung bình khối nằm trong khoảng 4000 đến 100000, và thậm chí tốt hơn nữa là nằm trong khoảng 5000 đến 50000.

Một hoặc nhiều polyme dẻo nóng có thể được sử dụng, và Tg của (các) polyme dẻo nóng nằm trong khoảng từ 20 đến 95°C.

Nếu Tg nhỏ hơn 20°C, thì mực in màng phủ sẽ bị giảm độ kết dính, dẫn đến những bất lợi như sự tan chảy trong các phần của mực in màng phủ bởi nhiệt của quá trình tạo hình và tương tự, trong khi nếu Tg lớn hơn 95°C, đặc tính dẻo do nhiệt của màng phủ mực sẽ kém và có thể thu được một các đầy đủ những đặc tính co giãn thiết yếu trong suốt quá trình tạo hình.

Phạm vi ưu tiên của các đặc tính Tg của polyme dẻo nóng là Tg trung bình tính theo khối lượng từ 40 đến 90°C, khi Tg của một hoặc nhiều polyme dẻo nóng có trong chế phẩm mực dùng để in lưới được tính trung bình theo trọng lượng.

Tg trung bình tính theo trọng lượng được ưu tiên khi polyme dẻo nóng A và polyme dẻo nóng B có trong chế phẩm mực, Tg được tính như sau: Tg trung bình tính theo trọng lượng = $[(\text{Tg của polyme dẻo nóng A} \times \% \text{ khối lượng của polyme dẻo nóng A trong mực dùng để in lưới}) + (\text{Tg của polyme dẻo nóng B} \times \% \text{ khối lượng của polyme dẻo nóng B trong mực dùng để in lưới})] / [\% \text{ khối lượng}]$

lượng của polyme dẻo nóng A trong mực dùng để in lưới +% khối lượng của polyme dẻo nóng B trong mực dùng để in lưới].

Nếu Tg trung bình tính theo trọng lượng này nằm trong khoảng từ 40 đến 90°C, thì dễ dàng thu được màng phủ in không có những sai sót và có những đặc tính co giãn đầy đủ, bằng cách tạo hình chân không hoặc tạo hình sử dụng áp lực mà tại đó hình dạng ba chiều được tạo ra trong khi áp dụng nhiệt khoảng từ 150 đến 190°C.

Mặt khác, tốt hơn là Tg từ 40 đến 90°C đối với polyme dẻo nóng trong mực in, khi nhiều polyme dẻo nóng có mặt, các kết quả thuận lợi tương tự cũng có thể thu được nếu Tg trung bình tính theo trọng lượng nằm trong khoảng từ 40 đến 90°C thậm chí nếu mỗi Tg đều không nằm trong khoảng từ 40 đến 90°C.

Lý do cho điều này là không hoàn toàn rõ ràng, nhưng các tác giả đoán rằng có thể polyme dẻo nóng Tg thấp (mà có Tg không nhỏ hơn 20°C) và polyme dẻo nóng Tg cao (mà có Tg không lớn hơn 95°C) hoạt động như thể chúng là một loại nhựa được sử dụng trộn vụn trong mực in, phần polyme dẻo nóng Tg thấp góp phần đảm bảo đặc tính dẻo nóng và đặc tính co giãn và phần polyme dẻo nóng Tg cao góp phần đảm bảo khả năng chống chịu tan chảy do nhiệt.

Thêm nữa, trong trường hợp mà hàm lượng polyme dẻo nóng có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 4000 và Tg nằm trong khoảng từ 20 đến 95°C nhỏ hơn 10% khối lượng chế phẩm mực, điều này có thể dẫn đến làm giảm độ bám dính và độ bền của màng phủ lên nền nhựa dẻo nóng, và những kết quả không mong muốn như những sai sót trong việc làm phẳng hoặc việc tạo ra vết lõm trên màng phủ do sự phân tán kém nguyên liệu tạo màu, và một lượng polyme như chất kết dính mực sẽ không đủ cho việc tạo hình, giúp có thể thu được đặc tính co giãn phù hợp. Mặt khác, trong trường hợp mà hàm lượng vượt quá 70% khối lượng, độ nhớt có thể trở nên quá cao gây khó khăn cho việc thực hiện in lưới, hoặc tỷ lệ hỗn hợp của dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C sẽ bị giảm xuống, 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, tốt hơn nữa là hàm lượng polyme dẻo nóng nằm trong khoảng từ 11 đến 70% khối lượng so với lượng chế phẩm mực, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 12 đến 65% khối lượng và tốt nhất là nằm trong khoảng từ 13 đến 60% khối lượng.

Polyme dẻo nóng của sáng chế có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 4000 và T_g nằm trong khoảng từ 20 đến 95°C, và không có giới hạn cụ thể đối với loại hoặc tỷ lệ hỗn hợp miễn là hàm lượng không nhỏ hơn 10% khối lượng so với lượng chế phẩm mực và không lớn hơn 70% khối lượng mà cho phép sự hòa tan trong dung môi in chế phẩm mực, mặc dù có yêu cầu tránh chất độc có tính nguy hại cao, như những chất có độc tính mạnh đối với con người hoặc các sinh vật hoặc những chất tạo ra tải trọng môi trường cao.

Các ví dụ về polyme dẻo nóng 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, các loại 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 cải biến 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 alkyt, các nhựa nêu trên có thể được sử dụng riêng biệt hoặc kết hợp.

Trong số các polyme dẻo nóng, nhựa polyeste, các nhựa uretan, nhựa acrylic, các loại nhựa copolyme vinyl clorua-vinyl axetat và nhựa epoxy được ưu tiên theo quan điểm về độ bám dính và độ bền vượt trội đối với các nền nhựa dẻo nóng, nhựa polyeste được đặc biệt ưu tiên sử dụng do dễ dàng mang lại độ mềm dẻo và đặc tính co giãn cho khả năng đúc.

Theo sáng chế, tỷ lệ co giãn của màng phủ là không nhỏ hơn 250%, với chế phẩm mực in chứa dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C tại mức

không nhỏ hơn 70% khối lượng dung môi, và polyme dẻo nóng có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 4000 và T_g nằm trong khoảng từ 20 đến 95°C tại mức không nhỏ hơn 10% khối lượng chế phẩm mực.

Tỷ lệ co dẫn dựa trên độ co dẫn không nhỏ hơn 250% mà không gây tổn hại sau khi ảnh in có chiều dài mong muốn trước khi tạo hình được đưa đi tạo hình bằng cách tạo hình chân không hoặc gần như tạo hình chân không mà tại đó hình dạng ba chiều được tạo ra trong khi gia nhiệt khoảng từ 150 đến 190°C, và ví dụ, khi tỷ lệ co dẫn là 250%, chỉ định độ co dẫn là 2,5cm, tương ứng với 2,5 lần sau khi tạo hình ảnh in có chiều dài 1cm trước khi tạo hình, đối với chiều dài là 3,5cm.

Nếu tỷ lệ co dẫn của màng phủ nhỏ hơn 250%, mức độ mềm dẻo không đủ để có khả năng tạo ra hình dạng ba chiều cần thiết để sử dụng thực tế. Đối với ứng dụng thông thường gần đây về các thiết kế hình dạng ba chiều nhiều màu, thì tỷ lệ kéo dài 250% ít cần thiết nhất, và tỷ lệ kéo dài 300% được ưu tiên hơn, và tỷ lệ kéo dài không nhỏ hơn 400% được ưu tiên hơn để mở rộng bề rộng tương ứng với việc tạo hình ba chiều dần mỏng.

Chế phẩm mực in có tỷ lệ co dẫn như vậy có thể thu được bởi chế phẩm mà chứa dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C tại mức không nhỏ hơn 70% khối lượng dung môi, và chứa polyme dẻo nóng có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 4000 và T_g nằm trong khoảng từ 20 đến 95°C tại mức không nhỏ hơn 10% khối lượng chế phẩm mực.

Trong khi tỷ lệ kéo dài có thể đạt được lên tới khoảng 900% đối với màng phủ có chế phẩm nêu trên, tốt hơn là tỷ lệ co dẫn không lớn hơn khoảng 600%. Bởi vì, tỷ lệ co dẫn tăng có xu hướng dẫn tới nhiều tổn hại cho màng phủ và độ dính bề mặt cao hơn, có xu hướng gây tổn hại khi in vật liệu in, và có xu hướng dẫn đến sự dính khi vật liệu in được xếp chồng lên nhau (ví dụ "xếp khối").

Sáng chế đề xuất chế phẩm mực dùng để in lưới mà có thể sản xuất vật liệu in có bề rộng phần loang không lớn hơn 10 μ m so với kích thước thiết kế

ảnh khuôn in tại các rìa hoặc đường viền của phần bất kỳ trên ảnh in gồm cả mẫu ảnh lập thể và mẫu ảnh nhỏ, và có các đặc tính cho phép việc in có chất lượng cao và có độ chính xác cao được hoàn thành.

Do đó, độ nhớt của chế phẩm mực dùng để in lưới của sáng chế nằm trong khoảng từ 5 đến 180 Pa·s, tốt hơn nằm trong khoảng từ 50 đến 120 Pa·s và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 60 đến 100 Pa·s, như được đo bởi máy đo độ nhớt xoay loại BH.

Nếu độ nhớt nhỏ hơn 5 Pa·s, sự phai màu và loang màu có thể xảy ra trong các mẫu hình nhỏ và các phần rìa ảnh lập thể gây khó có thể tạo ảnh in chất lượng cao/độ nét cao, mặt khác, nếu độ nhớt lớn hơn 180 Pa·s, thì mực có thể không đồng nhất trên khuôn in lưới, hoặc việc dàn mực trên khuôn in lưới có thể kém, gây ra việc sản xuất bất thường trên các hình ảnh lập thể hoặc tạo ra những sai sót khi in các mẫu hình nhỏ hoặc các phần rìa ảnh.

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

Ngoài ra, chỉ số keo tụ (giá trị TI) của chế phẩm mực dùng để in lưới của sáng chế nằm trong khoảng từ 2,0 đến 8,0, và tốt hơn nằm trong khoảng từ 4,0 đến 7,0. Nếu giá trị TI nhỏ hơn 2,0, đặc tính chảy của mực sẽ tăng, dẫn đến loang màu in các ảnh in trong một khoảng thời gian sau khi in thậm chí nếu độ nhớt là 180 Pa·s, để các mẫu hình nhỏ hoặc các phần rìa ảnh có thể trở nên được phóng to. Nếu giá trị TI vượt quá 8,0, mức độ loang của mực ra khỏi khuôn in lưới sẽ là quá nhiều thậm chí nếu độ nhớt là 5 Pa·s, để 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 bằng 2 vòng quay và giá trị độ nhót bằng 20 vòng quay 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. Rôto được sử dụng là rôto số 5 và số 7 phụ thuộc vào độ nhót, theo phương pháp thông thường.

(*)Thêm nữa, theo sáng chế, chế phẩm mực có giá trị bán kính chảy đo được (sau đây được gọi là "giá trị chảy") nằm trong khoảng từ 13,0 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. Tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 15,0 đến 18,0mm.

Nếu giá trị chảy nhỏ hơn 13,0mm, thì mực sẽ loang khỏi khuôn in lưới gặp khó khăn hơn nhiều, thì có những yêu cầu cải biến như làm tăng áp lực in của trục lăn trong suốt quá trình in lưới và không tránh khỏi việc những vết lõm trên mặt lưới của khuôn in lưới sẽ nhìn thấy rõ rệt tại các phần rìa ảnh và sự tạo vết lõm hoặc mất tính sắc nét tuyến tính xảy ra tại các phần rìa ảnh, vì đặc tính chảy của mực có thời gian làm mất hiệu lực thay đổi quá kém.

Mặt khác, nếu giá trị chảy lớn hơn 24,0mm, có yêu cầu phải làm giảm áp lực in của trục lăn trong suốt quá trình in, bởi vì mức độ của mực loang khỏi khuôn in lưới có xu hướng cao hơn và chảy của mực có xu hướng làm loang màu.

Hơn nữa, giá trị chảy đại diện cho giá trị bán kính của mực mà chảy sau 1 phút từ khi bắt đầu phép đo bằng dụng cụ đo độ mở rộng như được đề cập ở trên (sau đây được định nghĩa là "F60"), và nếu giá trị bán kính sau 45 giây từ khi bắt đầu phép đo bằng dụng cụ đo độ mở rộng được định nghĩa là "F45," sau đó chế phẩm mực phải nằm trong phạm vi giá trị chảy nêu trên và phải thỏa mãn "F60" - "F45" $\leq$ 1,0mm, để tạo ra các ảnh in chất lượng cao/độ nét cao ổn định. Những mực nêu trên đặt trên cơ sở là mực phải có đặc tính chảy phù hợp trong suốt quá

trình in, và sau khi in, đặc tính chảy phải được làm để giảm thiểu loang màu rộng trong một khoảng thời gian.

Giải thích một cách cụ thể hơn là, các tác giả tìm ra rằng điều kiện "F60" - "F45" $\leq 1,0\text{mm}$, với những điều kiện về giá trị chảy được mô tả trong đoạn (*), phải được thỏa mãn để thu được một các đạt yêu cầu các ảnh in chất lượng cao và độ nét cao.

Trong tài liệu sáng chế 2 đã nêu ở trên (JP 2010-047649), chỉ có sự khác biệt về giá trị chảy tại 10 giây và 90 giây bằng dụng cụ đo độ mở rộng như giá trị chênh lệch được bộc lộ, nhưng phạm vi phù hợp về giá trị chảy chưa được bộc lộ.

Ngoài ra, tiêu chuẩn để đánh giá sự phù hợp trọng tài liệu sáng chế 2 chỉ quy định về độ chính xác của việc in ảnh là $\pm 5\%$, trong khi không bộc lộ về quan điểm tiêu chuẩn đánh giá mức độ vi mô mà là tiêu chuẩn được sử dụng để đánh giá chất lượng cao và độ nét cao theo sáng chế, ví dụ bề rộng phần loang rìa ảnh không lớn hơn $10\mu\text{m}$ thậm chí tại các phần rìa ảnh, khi ảnh in gồm có sự kết hợp giữa ảnh mẫu hình nhỏ và ảnh mẫu hình mảng màu được in bằng cách in một bước duy nhất.

Trong sáng chế, các tác giả đã xác nhận rằng khi giá trị chảy nhỏ hơn giới hạn dưới là $13,0\text{mm}$ như được quy định bởi sáng chế, thậm chí nếu "F60" - "F45" $\leq 1,0\text{mm}$ được thỏa mãn, thì đặc tính chảy của chế phẩm mực là không đủ và có xu hướng dẫn đến việc tạo vết răng cưa rõ rệt tại các phần rìa ảnh in, và khi giá trị chảy không nhỏ hơn giới hạn trên của $24,0\text{mm}$ như được quy định bởi sáng chế, thậm chí nếu "F60" - "F45" $\leq 1,0\text{mm}$ được thỏa mãn, thì đặc tính chảy của chế phẩm mực tăng quá mức, dẫn đến bề rộng phần loang rìa ảnh in là lớn hơn, và sáng chế đã được hoàn thành ngay sau đó.

Nói cách khác, các tác giả đã xác nhận rằng, để tạo ra vật liệu in gồm có sự kết hợp giữa các mẫu hình mảng màu và các mẫu hình nhỏ, có thể thu được mức độ cao của chất lượng cao và độ nét cao của ảnh in bằng cách in lưới trong

một bước duy nhất bằng cách kết hợp theo quy định về chỉ số phù hợp từ 13,0 đến 24,0mm và quy định về "F60" - "F45" $\leq 1,0\text{mm}$.

Tất nhiên, độ nhót và giá trị TI đều phải nằm trong phạm vi được quy định nêu trên.

Chế phẩm mực của sáng chế là chế phẩm mực dùng để in lưới chất lượng cao/độ nét cao mà ít nhất là, khi vật liệu in được tạo ra bằng cách in lưới lên nền nhựa dẻo nóng sử dụng khuôn in lưới 360 mắt lưới cấu tạo bởi mắt lưới thép không gỉ không biến dạng, có độ bền cao có đường kính sợi là $25\mu\text{m}$, có thể sản xuất vật liệu in gồm cả mẫu ảnh lập thể và mẫu ảnh nhỏ, trong đó bề rộng phần loang tại các rìa hoặc đường viền của phần bất kỳ trên ảnh in không lớn hơn $10\mu\text{m}$ so với đường kính thiết kế ảnh của khuôn in. Nếu bề rộng phần loang rìa ảnh in vượt quá $10\mu\text{m}$, phần mở rộng của rìa ảnh in theo thiết kế khuôn ảnh in sẽ thấy rõ ràng và ảnh in trở nên nhòe một cách rõ rệt, đến mức nó có thể không được coi là in trang trí chất lượng cao/độ nét cao.

Như được đề cập ở trên, chế phẩm mực dùng để in lưới chất lượng cao và độ nét cao được sử dụng trên nền nhựa dẻo nóng có độ bền và độ mềm dẻo cũng như là phù hợp với việc tạo hình, chứa ít nhất dung môi có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C tại mức không nhỏ hơn 70% khối lượng dung môi,

chứa ít nhất polyme dẻo nóng có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 4000 và T_g nằm trong khoảng từ 20 đến 95°C tại mức không nhỏ hơn 10% khối lượng chế phẩm mực,

có ít nhất là độ nhót từ 5 đến $180\text{ Pa}\cdot\text{s}$ như được đo bởi máy đo độ nhót xoay loại BH ở 25°C ,

có ít nhất là chỉ số keo tụ từ 2,0 đến 8,0,

có giá trị bán kính chảy đo được của chế phẩm mực nằm trong khoảng từ 13,0 đến 24,0mm sau 1 phút từ khi bắt đầu phép đo bằng phương pháp đo đặc tính chảy sử dụng dụng cụ đo độ mở rộng ở 25°C theo JIS K5701-1:2000,

thỏa mãn bất đẳng thức $"F60" - "F45" \leq 1,0\text{mm}$, 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 bằng phương pháp đo đặc tính chảy sử dụng dụng cụ đo độ mở rộng, và

chế phẩm mực dùng để in lưới được sử dụng trên nền nhựa dẻo nóng và có thể sản xuất vật liệu in trong đó màng phủ ảnh in có thể tạo ra tỷ lệ kéo dài không nhỏ hơn 250% bằng cách tạo hình chân không hoặc tạo hình sử dụng áp lực.

Ngoài ra, trong trường hợp mà chế phẩm mực dùng để in lưới chất lượng cao/độ nét cao có khả năng tạo hình phù hợp, thỏa mãn "những điều kiện ưu tiên và/hoặc những điều kiện yêu cầu" được đề cập dưới đây, việc sản xuất sẽ được tạo điều kiện hơn nữa và đặc tính chất lượng cao và độ nét cao của 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 loang màu in và việc in được quy định bởi thiết kế ảnh lên khuôn in, nhưng do khuôn in tồn tại ở hình dạng lưới rây được đan, thậm chí trong những trường hợp mà không có sự loang màu của mực xảy ra sau khi in có thể là hiệu ứng do sự tác động của lưới rây, có xu hướng xảy ra sự bong tróc trong thời gian ngắn hoặc tạo ra rãnh cưa tại các phần rìa ảnh in. Do đó, bề rộng phần loang để in trang trí các hình ảnh tốt hơn nằm trong khoảng từ 2 đến $10\mu\text{m}$ và tốt hơn nữa nằm trong khoảng từ 3 đến $8\mu\text{m}$.

Các ví dụ được ưu tiên về lưới rây như, khuôn in lưới và điều kiện in lưới sẽ được mô tả dưới đây.

Lưới rây 360 mắt lưới cấu tạo bởi mắt lưới thép không gỉ không biến dạng, có độ bền cao có thể là HS-D360 sản xuất bởi Asada Mesh Co., Ltd. (đường kính sợi lưới rây: $25\mu\text{m}$, độ dày lưới rây: $29\mu\text{m}$, tỷ lệ vùng mở rộng: 42%, giá trị độ bền: 2,56 như được chỉ định bởi Asada Mesh Co., Ltd.)

Khuôn in tốt hơn là khuôn thép không gỉ/tấm kết hợp thép không gỉ, có bề dày lớp nhũ tương nằm trong khoảng từ 7 đến $20\mu\text{m}$ sử dụng nhũ tương nhạy

quang phù hợp có sẵn trên thị trường, và còn được xử lý làm phẳng trên bề mặt nhũ tương.

Điều kiện in lưới tốt hơn có thể là, trục lăn có độ cứng từ 60 đến 90, khoảng hở nằm trong khoảng từ 3 đến 7mm, lực ép với áp lực in trục lăn nằm trong khoảng từ 1,5 đến 2,0mm, góc trục lăn nằm trong khoảng từ 50 đến 80 độ, tốc độ trục lăn nằm trong khoảng từ 80 đến 400mm/giây và lực ép với áp lực in thanh gạt nằm trong khoảng từ 1,0 đến 2,0mm.

Trong bản mô tả này, điều kiện thiết yếu đối với chế phẩm mực dùng để in lưới của sáng chế mà, ít nhất là đối với vật liệu in được in lưới bằng cách sử dụng khuôn in lưới 360 mắt lưới cấu tạo bởi mắt lưới thép không gỉ không biến dạng, có độ bền cao có đường kính sợi là 25 μ m, có thể sản xuất vật liệu in có bề rộng phần loang không lớn hơn 10 μ m tại phần rìa và đường viền của ảnh in so với so với đường kính thiết kế ảnh khuôn in gồm cả mẫu ảnh lập thể và mẫu ảnh nhỏ, và do đó ngay cả khi được in bằng cách sử dụng khuôn in lưới được làm bằng nhiều loại lưới rây khác nhau, nếu chế phẩm mực dùng để in lưới phù hợp với những điều kiện thiết yếu của sáng chế, thì chế phẩm mực dùng để in lưới nằm trong phạm vi kỹ thuật của sáng chế.

Cần phải nói rằng, khi sử dụng khuôn in lưới cấu tạo bởi mắt lưới thép không gỉ không biến dạng, có độ bền cao mà vượt quá 360 mắt lưới (ví dụ, 500 mắt lưới, 640 mắt lưới hoặc 840 mắt lưới), loang màu của các rìa ảnh in thậm chí còn bị giảm và các phần rìa ảnh in sẽ sắc nét hơn.

Thêm nữa, khi chế phẩm mực dùng để in lưới 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 có kích thước hạt trung bình không lớn hơn 35 μ m. Khi nguyên liệu tạo màu, chất phụ gia hoặc chất độn màu có kích thước hạt trung bình vượt quá 35 μ m sau khi sự phân tán xảy ra, có thể xảy ra tắc nghẽn tại khoảng cách giữa các mắt lưới của khuôn in lưới 360 mắt lưới, có khả năng tạo ra sự vỡ và các vết lõm trên ảnh in.

Không có giới hạn cụ thể về phương pháp phân tán nguyên liệu tạo màu, chất phụ gia và chất độn màu trong chế phẩm mực dùng để in lưới cho nền thủy tinh của sáng chế, và các ví dụ bao gồm việc phân tán sử dụng thiết bị phân tán có cánh khuấy, thiết bị phân tán hạt 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 các 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, chất tạo màu gốc anthraquinon, các chất tạo màu isoinđolin, các chất tạo màu đioxazin, các chất tạo màu quinacridon, các chất tạo màu gốc perylen, các chất tạo màu muội 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 không lớn hơn 95% khối lượng so với chế phẩm mực. Lượng sử dụng tốt hơn là không lớn hơn 50% khối lượng.

Các ví dụ về các 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 loại được sử dụng kết hợp, chất phụ gia như vậy tốt hơn là được sử dụng với tỷ lệ hỗn hợp không lớn hơn 30% khối lượng so với chế phẩm mực.

Các ví dụ về các 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. Cũng bao gồm vật liệu tính năng, như vật liệu hấp thụ tia cực tím, vật liệu kháng khuẩn, vật liệu hấp thụ nhiệt, 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, vật liệu phân cực, vật liệu chống phản xạ và các vật liệu có thể khuếch tán. Những vật liệu này có thể sử dụng riêng hoặc kết hợp nhiều loại, và những chất độn màu này tốt hơn là được sử dụng với tỷ lệ hỗn hợp không lớn hơn 95%

khối lượng, tốt hơn nữa là không lớn hơn 50% khối lượng và thậm trí tốt hơn nữa là không lớn hơn 30% khối lượng, so với chế phẩm mực.

Khi chế phẩm mực được sử dụng như mực in lưới trang trí đồ họa, có thể sản xuất vật liệu in lưới độ nét cao trang trí đồ họa có chất lượng cao, mà không thể đạt được với việc in lưới thông thường, cụ thể là có độ chính xác tuyệt vời với tính chất tuyến tính vượt trội tại các phần rìa ảnh và không bị vỡ hoặc loang các điểm nhỏ, và đồng thời thể hiện màu sắc đa dạng và các loại tính năng khác nhau.

Thêm nữa, chế phẩm mực dùng để in lưới của sáng chế chứa các chất màu nêu trên, các chất phụ gia và các chất độn màu không bị giới hạn bởi vật liệu in lưới trang trí đồ họa như vậy, 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 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.

Thông thường, mực đen có đặc tính che phủ cao thường được sử dụng cho nền đen hoặc in sọc, mực trắng, mực đen, mực in lưới, mực trong suốt, mực tán sắc và/hoặc mực hỗn hợp thường được sử dụng để in chất cản màu hoặc in miếng đệm, và các 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.

Sáng chế còn đề xuất vật liệu in được sản xuất bằng chế phẩm mực in lưới dùng để in lưới lên nền nhựa dẻo nóng.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp sản xuất vật liệu in, trong đó vật liệu in được sản xuất bằng chế phẩm mực in lưới dùng để in lưới lên nền nhựa dẻo nóng.

Đối với vật liệu in và phương pháp sản xuất vật liệu in được đề xuất bởi sáng chế, nền nhựa dẻo nóng được sử dụng có thể là nền tương tự tấm hoặc

màng của nhựa polycarbonat, nhựa polyeste đã xử lý (hoặc chưa xử lý), nhựa acrylic, nhựa vinyl clorua, nhựa polypropylen hoặc nhựa polyetylen, hoặc hỗn hợp bất kỳ của các nhựa trên.

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

Các thành phần trong chế phẩm	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 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	Ví dụ so sánh 7
Nhựa polyeste A (trọng lượng trung bình: 3500, Tg 50°C)			10,0						25,0						
Nhựa polyeste A (trọng lượng trung bình: 4000, Tg 35°C)			10,0	25,0			70,0								20,0
Nhựa polyeste B (trọng lượng trung bình: 6000, Tg 45°C)			10,0	25,0				40,0							20,0
Nhựa polyeste C (trọng lượng trung bình: 16000, Tg 20°C)	15,0	10,0						5,0			4,0			10,0	
Nhựa polyeste D (trọng lượng trung bình: 25000, Tg 70°C)	15,0		10,0						5,0	10,0	4,0			10,0	
Nhựa acrylic (trọng lượng trung bình: 100000, Tg 95°C)					10,0	30,0						60,0	5,0		
Nhựa copolyme vinyl clorua-vinyl axetat (trọng lượng trung bình: 40000, Tg 75°C)					20,0								10,0		
Isophoron (điểm sôi: 216°C)	20,0	10,0	5,0	35,0	40,0	7,0	7,0		20,0		25,0	30,0	40,0	42,0	
Flexisolv DBE (điểm sôi: 203-245°C)	20,0	10,0	5,0			20,0	7,0	25,0	10,0	26,0				10,0	5,0
Butyl xenlosolve axetat (điểm sôi: 192°C)		4,0	10,0							10,0				10,0	10,0
Dầu than đá (điểm sôi: 180-200°C)	5,0		5,0			10,0		3,0	10,0		24,0				10,0
3-Metoxi-3-metyl butanol (điểm sôi: 174°C)					5,0		5,0								
1-Metoxipropyl-2-axetat (điểm sôi: 146°C)		10,0							2,0		5,0				7,0
1-Metoxi-2-propanol (điểm sôi: 120°C)			7,0							3,0					
Xyclohexanon (điểm sôi: 156°C)				7,0							5,0	5,0		5,0	
Rượu diaxeton (điểm sôi: 168°C)					7,0									5,0	

Loại chất màu, v.v.	Muội than	Oxit titan		Phthalox- anin xanh nước biển	Disazo vàng	Bột ngọc trai	Quinacri- đơn hồng	Bột nhôm	Muội than	Oxit titan	Phthalox- anin xanh nước biển		Muội than	Quinacri- đơn hồng	Muội than
Chế phẩm chất tạo màu	15,0	45,0		5,0	10,0	15,0	5,0	22,0	15,0	45,0	15,0		10,0	3,0	5,0
Các chất phụ gia (chất chống tạo bọt, chất làm phẳng, v.v.)	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Oxit silic	5,0	3,0	10,0		3,0	5,0	3,0	2,0	5,0	2,0	5,0		20,0	2,0	10,0
Bột talc	2,0	5,0	15,0		2,0	10,0			5,0	1,0	10,0	2,0	12,0		10,0
Tỷ lệ trọng lượng các 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
Tg trung bình tính theo trọng lượng [°C] của polyme dẻo nóng	45,0	20,0	50,0	40,0	81,7	95,0	35,0	42,2	53,3	70,0	45,0	95,0	81,7	45,0	40,0
Vật liệu in (vật liệu tương tự tám)	Poly- carbonat	Poly- este đã xử lý	Poly- carbonat	Poly- este đã xử lý	Poly- carbonat	Poly- este đã xử lý	Poly- carbonat	Poly- carbonat	Poly- carbonat	Poly- este đã xử lý	Poly- carbonat	Poly- carbonat	Poly- este đã xử lý	Poly- carbonat	Poly- este đã xử lý
Các chỉ số đặc tính vật lý															
Độ nhớt [Pa.s]	45,0	5,0	180,0	50,0	30,0	100,0	60,0	40,0	60,0	4,0	10,0	30,0	80,0	5,0	160,0
Giá trị TI [-]	6,0	3,5	8,0	2,0	6,0	3,0	5,0	7,0	7,0	2,0	5,0	1,5	10,0	2,0	8,0
Giá trị chảy [mm]	17,0	24,0	13,0	16,0	19,0	16,0	17,0	16,0	16,0	24,0	18,0	23,0	13,5	25,0	12,5
F60-F45 [mm]	0,6	0,3	0,1	0,7	0,2	0,8	1,0	0,4	0,5	1,0	1,0	1,2	0,1	1,6	0,1
Kích thước hạt trung bình của các hạt trong mực [μm]	20,0	15,0	10,0	35,0	20,0	10,0	1,0	20,0	20,0	15,0	25,0	5,0	30,0	10,0	15,0
Bề rộng phần loang rìa ảnh in của mẫu hình nét mảnh ngang 100μm [μm]	5,0	9,5	1,0	6,0	5,0	9,0	7,5	6,5	4,5	20,0	5,0	25,0	0,1	30,0	0,5
Bề rộng phần loang rìa ảnh in	5,2	10,0	1,1	6,6	5,4	9,5	8,0	6,9	4,5	30,0	5,3	40,0	0,1	50,0	0,5

[illegible]

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

VG: Rất tốt

G: Tốt

F: Khá

P: Kém

Đối với chế phẩm mực dùng để in lưới 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 (% khối lượng) được liệt kê trong cùng một bảng, và sau đó đưa vào 2 rãnh của thiết bị phân tán cán ba trục lần, và mỗi chế phẩm mực sản xuất ra được đo độ nhớt, giá trị TI, giá trị chảy (F60) và giá trị F60 - F45 bằng những phương pháp được mô tả ở trên.

Tiếp theo, chế phẩm mực dùng để in lưới của các ví dụ và các ví dụ so sánh được in lưới lên các nền nhựa dẻo nóng được liệt kê trong Bảng 1 bằng khuôn in lưới (độ dày nhũ tương: 15 μ m, được xử lý làm phẳng trên bề mặt nhũ tương), được sản xuất bằng cách sử dụng HS-D360 sản xuất bởi Asada Mất lưới Co., Ltd. (đường kính sợi lưới rây: 25 μ m ϕ , độ dày lưới rây: 29 μ m, tỷ lệ vùng mở rộng: 42%, giá trị độ bền: 2,56 được chỉ định bởi Asada Mất lưới Co., Ltd.). Điều kiện in lưới là "trục lăn có độ cứng 80 (vật liệu uretan), khoảng hở nằm trong khoảng từ 5mm, lực ép với áp lực in trục lăn là 1,5mm, góc trục lăn là 75 độ, tốc độ trục lăn là 400mm/giây và lực ép với áp lực in thanh gạt là 1,5mm".

Khuôn in lưới có thiết kế ảnh in gồm có mẫu hình điểm 100 μ m ϕ , mẫu hình nét mảnh nhỏ kéo dài 100 μ m song song hoặc vuông góc với hướng in, mẫu đường nứt nhỏ mà song song hoặc vuông góc với hướng in và có các khoảng cách là 150 μ m, và mẫu hình mảng màu vuông với các cạnh 100mm. Tuy nhiên, các phần của mẫu hình mảng màu 100mm cũng là sọc liền kề có khoảng cách 150 μ m, và các phần có những khoảng cách nhỏ nhất là các phần thiết kế mẫu hình điểm 100 μ m ϕ liên kết ngang với các khoảng cách tối thiểu là 30 μ m.

Bề rộng phần loang tại các rìa ảnh after chế phẩm mực dùng để in lưới trong các ví dụ và các ví dụ so sánh được đo bằng cách quan sát các phần ảnh màng phủ được in với mẫu hình nét mảnh nằm ngang có bề rộng dòng là $100\mu\text{m}$ mà vuông góc với hướng in và có các khoảng cách $150\mu\text{m}$ trong khuôn in lưới và mẫu hình mảng màu 100mm^2 , sử dụng máy đo chiều dài gắn trên kính hiển vi kỹ thuật số được khuếch đại 200 lần, và đo khoảng cách giữa các nét mảnh nằm ngang được in, và sau đó tính toán sự khác biệt so với khoảng cách thiết kế khuôn in là $150\mu\text{m}$. Ví dụ, khi các khoảng cách giữa các nét mảnh nằm ngang được in là $140\mu\text{m}$, sự khác biệt so với khoảng cách thiết kế khuôn in của $150\mu\text{m}$ là $10\mu\text{m}$, nhưng do các rìa ảnh ở cả hai bên của các nét mảnh nằm ngang, bề rộng phần loang tại các rìa ảnh ở một phía là $5\mu\text{m}$, và do đó được ghi nhận là "bề rộng phần loang tại các rìa ảnh".

Các kết quả phép đo bề rộng phần loang tại các phần rìa ảnh nét mảnh ngang $100\mu\text{m}$ có khoảng cách giữa các sọc liền kề là $150\mu\text{m}$ và kết quả phép đo bề rộng phần loang tại các phần rìa của các ảnh 100mm^2 có khoảng cách giữa các sọc liền kề là $150\mu\text{m}$, được in bằng mực in của sáng chế, đạt được các kết quả tuyệt vời mà gần như tương đương với các kết quả trong các ví dụ được mô tả dưới đây.

Đánh giá đặc tính chất lượng cao/độ nét cao của các ảnh in, và tỷ lệ co giãn tại mức không nhỏ hơn 250% bằng cách tạo hình các ảnh in, được thực hiện 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 vật thể in thứ 20.

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

VG: Hoàn toàn không có những sai sót như vỡ in 100 dạng điểm, và không mất khoảng cách giữa mỗi điểm.

G: Vỡ nhẹ, phai màu hoặc biến dạng từ 1 đến 5 điểm trên 100 điểm, nhưng không mất khoảng cách giữa mỗi điểm, và là mức độ mà không gặp vấn đề trong sử dụng thực tế.

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

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

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

VG: Phóng to nhỏ hơn $5\mu\text{m}$, hoàn toàn không có những sai sót như biến dạng, phai màu hoặc vỡ.

G: Phóng to hoặc mảnh đi xấp xỉ từ 5 đến $10\mu\text{m}$, 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 chất lượng cao/độ nét cao mẫu hình mảng màu vuông cạnh 100mm

VG: Ảnh in thỏa mãn đặc tính làm phẳng và độ bóng, và bề rộng phần loang rìa ảnh in không lớn hơn $10\mu\text{m}$.

G: Thiếu hụt nhẹ trong đặc tính làm phẳng nhưng ở trong phạm vi cho phép để sử dụng trong thực tế, và bề rộng phần loang rìa ảnh in không lớn hơn $10\mu\text{m}$.

F: Đặc tính làm phẳng nằm trong phạm vi cho phép để sử dụng trong thực tế, nhưng xảy ra bất thường trong việc in, và/hoặc bề rộng phần loang rìa ảnh in vượt quá $10\mu\text{m}$.

P: Đặc tính làm phẳng kém và không phù hợp để sử dụng thực tế, và xuất hiện các bất thường trong việc in, và/hoặc bề rộng phần loang rìa ảnh in vượt quá $10\mu\text{m}$.

Đánh giá tỷ lệ co giãn không nhỏ hơn 250% đối với các ảnh in được tạo hình bằng máy tạo hình chân không

VG: Hoàn toàn không có những vấn đề như bị trong suốt hoặc rạn nứt tại các phần được tạo hình có tỷ lệ co giãn của 250%.

G: Trong suốt tại các phần được tạo hình có tỷ lệ co dẫn là 250% do sự phai nhẹ tông màu, nhưng không có những bất thường như rạn nứt, và là mức độ mà không gặp vấn đề trong việc sử dụng thực tế.

F: Trong suốt hoặc rạn nứt nhỏ tại các phần được tạo hình có tỷ lệ co dẫn của 250% do sự phai nhẹ tông màu, không phải mức độ phù hợp để sử dụng thực tế.

P: Xuất hiện rạn nứt nhìn thấy được một cách rõ ràng tại các phần được tạo hình có tỷ lệ co dẫn của 250%, rõ ràng không phải mức độ phù hợp để sử dụng thực tế.

Bề rộng dòng đường chân tóc 200 μ m, và bề rộng dòng sọc lưới 150 μ m, mẫu hình điểm 100 μ m ϕ , và như mẫu thử nghiệm, ảnh gồm cả mẫu hình mảng màu 100mm² và các mẫu hình nét mảnh 100 μ m được in bằng phương pháp in lưới sử dụng chế phẩm mực của các ví dụ 1, 3, 5, 7 và 8 và áp dụng cho thiết kế bảng hiển thị đồng hồ đo tốc độ xe, có thể thu được vật liệu in lưới chất lượng cao và độ nét cao mà không có những sai sót như phai màu hoặc vỡ, và các phần được tạo hình của nó bằng máy tạo hình chân không hoàn toàn không có những vấn đề tại các phần có tỷ lệ kéo dài không nhỏ hơn 250%.

Hơn nữa, bề rộng dòng đường chân tóc 150 μ m, và bề rộng dòng sọc lưới 150 μ m, mẫu hình điểm 100 μ m ϕ , và như mẫu thử nghiệm, ảnh gồm cả mẫu hình mảng màu 100mm² và các mẫu hình nét mảnh 100 μ m được in bằng phương pháp in lưới sử dụng chế phẩm mực của các ví dụ 2, 4 và 6 và áp dụng cho bảng thiết bị hộ gia đình và thiết kế bao gói, có thể để thu được vật liệu in lưới chất lượng cao và độ nét cao mà không có những sai sót như phai màu hoặc vỡ, và các phần được tạo hình của nó bằng máy tạo hình chân không hoàn toàn không có những vấn đề tại các phần có tỷ lệ kéo dài không nhỏ hơn 250%.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm mực dùng để in lưới được sử dụng để in trên nền nhựa dẻo nóng mà có thể sản xuất vật liệu in gồm cả hai mẫu ảnh lập thể và mẫu ảnh nhỏ có bề rộng phần loang không lớn hơn $10\mu\text{m}$ và không nhỏ hơn $2,0\mu\text{m}$ so với đường kính thiết kế ảnh của khuôn in tại các rìa hoặc đường viền của phần bất kỳ trên ảnh in, khi sản xuất vật liệu in bằng cách in lưới lên nền nhựa dẻo nóng sử dụng khuôn in lưới 360 mắt lưới cấu tạo bởi mắt lưới thép không gỉ, không biến dạng, có độ bền cao, có đường kính sợi là $25\mu\text{m}$,

trong đó giá trị bán kính chảy đo được của chế phẩm mực nằm trong khoảng từ 13,0 đến 24,0mm sau 1 phút từ khi bắt đầu phép đo bằng phương pháp đo đặc tính chảy sử dụng dụng cụ đo độ mở rộng ở 25°C theo JIS K5701-1:2000,

thỏa mãn bất đẳng thức " $F60$ " - " $F45$ " $\leq 1,0\text{mm}$, 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 bằng phương pháp đo đặc tính chảy sử dụng dụng cụ đo độ mở rộng,

độ nhớt nằm trong khoảng từ 5 đến 180 Pa·s được đo bằng máy đo độ nhớt xoay loại BH ở 25°C ,

chỉ số keo tụ (giá trị TI) nằm trong khoảng từ 2,0 đến 8,0,

chế phẩm chứa dung môi được chọn từ một hoặc nhiều dung môi trong số dung môi hỗn hợp butyl xenlosolve axetat và este dialkyl adipat, isophoron, 3-metoxi-3-metylbutanol, 3-metoxi-3-metylbutyl axetat, dầu than đá có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C , dietylen glycol monoetyl ete, dietylen glycol monoetyl ete axetat, dietylen glycol monobutyl ete, trietylen glycol monobutyl ete, trietylen glycol monobutyl ete axetat, monome (met)acrylat, monome vinyl ete hoặc monome amit, có điểm sôi không nhỏ hơn 170°C tại mức không nhỏ hơn 70% khối lượng dung môi, và

polyme dẻo nóng có khối lượng phân tử trung bình khối không nhỏ hơn 4000 và không lớn hơn 200000 và có Tg (điểm dẻo) nằm trong khoảng từ 20 đến 95°C tại mức không nhỏ hơn 10% khối lượng chế phẩm mực, mà có thể sản xuất vật liệu in,

trong đó màng phủ ảnh in có tỷ lệ kéo dài không nhỏ hơn 250% và không lớn hơn 600% khi tạo hình chân không hoặc tạo hình sử dụng áp lực.

2. Chế phẩm mực dùng để in lưới theo điểm 1, trong đó Tg trung bình tính theo trọng lượng nằm trong khoảng từ 45 đến 90°C, khi Tg của một hoặc nhiều polyme dẻo nóng có mặt trong chế phẩm mực dùng để in lưới được tính trung bình theo trọng lượng.
3. Chế phẩm mực dùng để in lưới theo điểm 1 hoặc 2, trong đó polyme dẻo nóng là nhựa polyeste.
4. Chế phẩm mực dùng để in lưới theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 3, trong đó chế phẩm mực chứa ít nhất một nguyên liệu tạo màu, chất phụ gia hoặc 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.
5. Chế phẩm mực dùng để in lưới theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 4, trong đó chế phẩm mực là chế phẩm mực dùng để in lưới trang trí đồ họa.
6. Chế phẩm mực dùng để in lưới theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 4, trong đó chế phẩm mực là chế phẩm mực dùng để in lưới được sử dụng cho nền đen, sọc đen, mẫu căn màu, miếng đệm hoặc cấu tạo điểm bằng chỉ dẫn đèn.
7. Vật liệu in có lớp chế phẩm mực in lưới theo điểm bất kỳ trong các điểm từ 1 đến 6.
8. Phương pháp sản xuất vật liệu in, trong đó vật liệu in được sản xuất bằng chế phẩm mực in lưới dùng để in lưới lên nền nhựa dẻo nóng theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6.