



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)  
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0030691

(51)<sup>7</sup> C09C 1/62

(13) B

(21) 1-2016-00319

(22) 25/07/2014

(86) PCT/EP2014/066047 25/07/2014

(87) WO 2015/018663 A1 12/02/2015

(30) 13179230.1 05/08/2013 EP

(45) 25/01/2022 406

(43) 27/06/2016 339A

(73) SICPA HOLDING SA (CH)

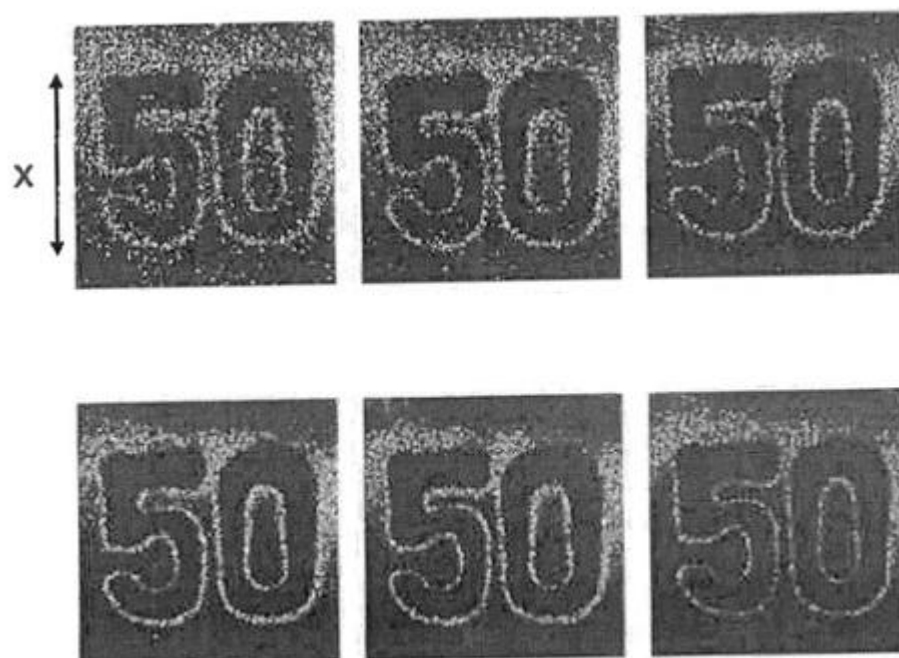
Avenue de Florissant 41, CH-1008 Prilly, Switzerland

(72) Cédric AMERASINGHE (CH); Mathieu SCHMID (CH); Claude-Alain Despland (CH); PIERRE DEGOTT (FR).

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

(54) HẠT CHẤT MÀU KHÔNG CÓ DẠNG HÌNH CẦU, CÓ TỪ TÍNH HOẶC CÓ THỂ NHIỄM TỪ, HỢP PHẦN PHỦ BAO GỒM HẠT CHẤT MÀU, LỚP HIỆU ỨNG QUANG BAO GỒM HỢP PHẦN PHỦ, QUY TRÌNH TẠO RA LỚP HIỆU ỨNG QUANG, NỀN ĐƯỢC PHỦ HIỆU ỨNG QUANG, TÀI LIỆU BẢO AN VÀ VẬT TRANG TRÍ BAO GỒM LỚP HIỆU ỨNG QUANG

(57) Sáng chế đề cập đến các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ và các hợp phần phủ bao gồm các hạt chất màu để tạo ra các lớp hiệu ứng quang (OEL), trong đó các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được định hướng từ tính. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến các lớp hiệu ứng quang (OEL) được sử dụng làm phương tiện chống làm giả trên các tài liệu bảo an hoặc vật phẩm bảo an. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ bao gồm kim loại từ tính được chọn từ nhóm gồm có coban, sắt, gadolini và niken; hợp kim từ tính của sắt, mangan, coban, niken, hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều kim loại này; oxit từ của crom, mangan, coban, sắt, niken hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều kim loại này; hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều kim loại này, và có giá trị  $d_{50}$  lớn hơn 6 $\mu$ m và nhỏ hơn 13 $\mu$ m, được sử dụng trong các hợp phần phủ bao gồm chất kết dính để tạo ra lớp hiệu ứng quang (OEL), OEL thu được và quy trình để tạo ra OEL này.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ và lớp phủ chứa các hạt chất màu để tạo ra các lớp hiệu ứng quang (Optical Effect Layer-OEL) trong đó các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được định hướng từ tính. Cụ thể là, sáng chế đề cập đến các OEL được sử dụng làm phương tiện chống làm giả trên các tài liệu bảo an hoặc các vật phẩm bảo an. Ngoài ra hoặc theo lựa chọn, các OEL cũng có thể được sử dụng cho các mục đích trang trí.

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

Việc sử dụng mực in, các hợp phần, lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ đã được định hướng, cụ thể là cũng chứa các hạt chất màu có từ tính có thể thay đổi màu theo góc nhìn hoặc các hạt chất màu có từ tính, để tạo ra các yếu tố bảo an, ví dụ như trong lĩnh vực các tài liệu bảo an, đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật. Các lớp phủ hoặc các lớp chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ đã được định hướng được bộc lộ, ví dụ như, trong các Bằng độc quyền sáng chế số US 2,570,856; US 3,676,273; US 3,791,864; US 5,630,877 và US 5,364,689. Các lớp phủ hoặc các lớp chứa các hạt chất màu thay đổi màu có từ tính được định hướng, mang lại các hiệu ứng quang đặc biệt hấp dẫn, hữu ích cho việc bảo vệ các tài liệu bảo an, đã được bộc lộ trong các công bố đơn quốc tế số WO 2002/090002 A2 và WO 2005/002866 A1.

Các dấu hiệu bảo an, ví dụ như cho các tài liệu bảo an, thường có thể được phân loại thành, một mặt là, các dấu hiệu bảo an “ẩn” và, mặt khác, các dấu hiệu bảo an “công khai”. Mức độ bảo vệ được tạo ra bởi các dấu hiệu bảo an ẩn phụ thuộc vào ý niệm là các dấu hiệu này khó phát hiện ra, thường đòi hỏi thiết bị chuyên dụng và kiến thức để phát hiện, trong khi các dấu hiệu bảo an “công khai” phụ thuộc vào ý niệm là dễ dàng phát hiện ra được bằng mắt thường, ví dụ như các dấu hiệu này có thể nhìn thấy được và/hoặc phát hiện ra thông qua các giác quan xúc giác trong khi vẫn khó tạo

ra và/hoặc sao chép. Tuy nhiên, hiệu quả của các dấu hiệu bảo an công khai phụ thuộc nhiều vào việc nhận dạng dễ dàng các dấu hiệu này là dấu hiệu bảo an, vì hầu hết người sử dụng, và cụ thể là những người không có hiểu biết trước về các dấu hiệu bảo an của tài liệu hoặc mặt hàng bảo an, thực tế khi đó sẽ chỉ tiến hành kiểm tra độ bảo an dựa trên dấu hiệu bảo an nếu người sử dụng có hiểu biết thực tế về sự tồn tại và bản chất của các dấu hiệu này.

Các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ trong mực in hoặc các lớp phủ cho phép tạo ra các hình ảnh, thiết kế và/hoặc các mẫu hình cảm ứng từ thông qua việc sử dụng từ trường tương ứng, mang lại sự định hướng cục bộ của các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ trong lớp phủ chưa làm cứng, sau đó là làm cứng lớp phủ này. Kết quả là thu được hình ảnh, thiết kế hoặc vật mẫu chứa cảm ứng từ cố định. Các vật liệu và kỹ thuật để định hướng các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ trong các hợp phần phủ đã được bộc lộ trong các tài liệu US 2,418,479; US 2,570,856; US 3,791,864, DE 2006848-A, US 3,676,273, US 5,364,689, US 6,103,361, EP 0 406 667 B1; US 2002/0160194; US 2004/70062297; US 2004/0009308; EP 0 710 508 A1; WO 2002/09002 A2; WO 2003/000801 A2; WO 2005/002866 A1; WO 2006/061301 A1; các tài liệu này được đưa vào đây để tham chiếu. Bằng phương thức như vậy, các mẫu hình cảm ứng từ có khả năng chống làm giả cao có thể được tạo ra. Yếu tố bảo an được đề cập chỉ có thể được tạo ra bằng cách tiếp cận cả hai, các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ hoặc mực in tương ứng, và kỹ thuật cụ thể được sử dụng để in bằng mực in này và để định hướng chất màu này trong mực in.

Các tài liệu, chẳng hạn như “Special Effect Pigments”, G. Pfaff, bản sửa lần 2, 2008, trang 43 và 116-117, chỉ ra rằng các hạt phản xạ lớn được ưu tiên để tạo ra các hình ảnh, thiết kế hoặc mẫu hình do chúng có bề mặt nhẵn lớn, thể hiện sự phản xạ đồng đều của ánh sáng tới, do đó tạo ra ánh sắc và độ chói tuyệt vời, trong khi các hạt nhỏ cho thấy sự tán xạ và khúc xạ ánh sáng tăng, do đó làm giảm phản xạ ánh sáng và độ chói kém. Ngoài ra, như đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, chất lượng thể hiện bằng độ bão hòa, độ sáng, độ chấn sáng của mực in hoặc các hợp phần bị ảnh hưởng bởi kích cỡ của các hạt chất màu như thế. Ví dụ như, các hạt chất màu có hiệu ứng quang lớn thể hiện sắc độ lớn hơn các hạt chất màu nhỏ hơn tương ứng. Do vậy, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này thường sử dụng các hạt chất màu phản xạ có kích cỡ lớn, cụ thể là các hạt chất màu biến đổi quang học hoặc các hạt chất màu có từ

tính hoặc có thể nhuộm từ có khả năng thay đổi màu theo góc nhìn để tạo ra các lớp hiệu ứng quang. Ví dụ như, giải pháp kỹ thuật đã biết bộc lộ các hạt với kích cỡ của hạt riêng biệt nằm trong khoảng giữa  $2\mu\text{m}$  (micron) và  $200\mu\text{m}$ . Công bố đơn quốc tế số WO 2002/073250 A1 bộc lộ các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhuộm từ có khả năng thay đổi màu theo góc nhìn có kích cỡ giữa  $20\mu\text{m}$  và  $30\mu\text{m}$ . Công bố đơn quốc tế số WO 2007/131833 A1 bộc lộ các hợp phân phủ dùng để tạo ra các hình ảnh cảm ứng từ. Với mục đích có được các màu sắc đã bão hòa và sự thay đổi màu đột ngột, tài liệu này còn bộc lộ các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhuộm từ có khả năng thay đổi màu theo góc nhìn thích hợp được đặc trưng là đường kính hạt trung bình ( $d_{50}$ ) thường nằm trong khoảng từ  $5\mu\text{m}$  đến  $40\mu\text{m}$  và tốt nhất là từ  $15\mu\text{m}$  đến  $25\mu\text{m}$ . Công bố đơn quốc tế số WO 2011/012520 A2 bộc lộ các hạt lớn (dạng mảnh vụn có đường kính thường nằm trong khoảng 10 đến  $50\mu\text{m}$ ). Công bố đơn quốc tế số WO 2006/061301 A1 bộc lộ kích cỡ hạt lớn (kích cỡ mảnh vụn nằm trong khoảng  $10\mu\text{m}$  đến  $50\mu\text{m}$ ) và sự phân bố kích cỡ đồng nhất như có thể được mong muốn để có được hiệu quả tối ưu. Tài liệu US 6,818,299 bộc lộ các mảnh vụn chất màu có đường kính trên bất kỳ bề mặt nào của vật liệu nằm trong khoảng từ  $2\mu\text{m}$  đến  $200\mu\text{m}$ . Tài liệu US 2012/0107738 bộc lộ các vảy có đường kính thông thường từ  $5\mu\text{m}$  đến  $100\mu\text{m}$ , thông thường hơn nữa là từ  $20\mu\text{m}$  đến  $40\mu\text{m}$ .

Tài liệu US 8,025,952 bộc lộ kích cỡ thông thường của các hạt từ tính dùng cho mực in nằm trong khoảng từ  $10\mu\text{m}$  đến  $100\mu\text{m}$ , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ  $18\mu\text{m}$  đến  $30\mu\text{m}$ . Tài liệu EP 2 402 401 A1 bộc lộ các vảy chất màu có kích cỡ hạt trung bình giữa  $2\mu\text{m}$  và  $20\mu\text{m}$ .

Các ví dụ về các dấu hiệu bảo an động dựa trên các hình ảnh, thiết kế hoặc mẫu hình cảm ứng từ tạo ra ảo giác quang học về chuyển động đã được phát triển bao gồm nhưng không giới hạn ở hiệu ứng thanh cuộn và hiệu ứng vòng chuyển động.

Ví dụ như, tài liệu US 7,047,883 bộc lộ việc tạo ra hiệu ứng động biến đổi quang học được biết đến là dấu hiệu “thanh cuộn”. Dấu hiệu “thanh cuộn” tạo ra ảo giác chuyển động cho hình ảnh chứa các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhuộm từ. Các tài liệu US 7,517,578 và WO 2012/104098 A1 lần lượt bộc lộ dấu hiệu “thanh cuộn đôi” và “thanh cuộn ba”, các dấu hiệu này dường như dịch chuyển sát vào nhau khi nghiêng. Loại hình ảnh “thanh cuộn” được in cho thấy một hoặc nhiều dải tương phản dường như để dịch chuyển (“lăn”) khi hình ảnh nghiêng so với góc nhìn. Các

hình ảnh này được biết là dễ dàng nhận ra được bởi người bình thường và không thể sao chép được khía cạnh ảo ảnh bằng thiết bị văn phòng thông thường sẵn có để quét, in và sao chép màu sắc. Các dấu hiệu “thanh cuộn” dựa vào sự định hướng đặc biệt của các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ. Cụ thể là, từ tính hoặc các chất màu chứa từ tính được căn chỉnh theo dạng hình cong, hoặc theo dạng đường lồi (trong lĩnh vực kỹ thuật cũng được gọi là hướng cong âm) hoặc đường lõm (trong lĩnh vực kỹ thuật cũng được gọi là hướng cong dương). Ngày nay, hiệu ứng này được sử dụng cho một số yếu tố bảo an trên tiền giấy, chẳng hạn như số “5” trong tờ tiền 5 Euro hoặc số “100” trên tờ tiền 100 Rand của Nam Phi.

Ví dụ như, các tài liệu US 8,343,615, EP 0 232 567 07 A2, WO 2011/092502 và US 2013/0084411 bộc lộ các hình ảnh có hiệu ứng vòng chuyển động bằng cách làm hiển thị hiệu ứng vòng chuyển động rõ ràng bằng cách thay đổi góc nhìn (hiệu ứng “thanh cuộn” hoặc hiệu ứng “vòng chuyển động”).

Như được chỉ ra bởi giải pháp kỹ thuật đã biết, các hạt chất màu không có dạng hình cầu phản chiếu quang học có kích cỡ lớn, cụ thể là các hạt chất màu không có dạng hình cầu biến đổi quang học có kích cỡ lớn, phần lớn được ưu tiên để tạo ra các lớp hiệu ứng quang. Trong khi chỉ có các chỉ dẫn giới hạn có sẵn trong lĩnh vực này mô tả các kích cỡ hạt ưu tiên cho các hạt chất màu không có dạng hình cầu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ phản chiếu ánh sáng hoặc các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể biến đổi quang học, các chỉ dẫn này cũng hướng đến các kích cỡ hạt lớn để thu được các lớp hiệu ứng quang có từ tính đã được định hướng với độ phản chiếu, sắc độ lớn và/hoặc các tính chất thay đổi màu cao.

Tuy nhiên, các tác giả sáng chế của sáng chế này đã nhận ra rằng, trên thực tế, các tính chất quang học của các lớp hiệu ứng quang có thể phải sử dụng các hạt có kích cỡ được chọn không thích hợp, cụ thể là các kích cỡ quá lớn, thậm chí mặc dù các kích cỡ này cho đến hiện tại vẫn được coi là mịn cho đến rất mịn. Tuy nhiên, việc sử dụng các hạt có kích cỡ lớn được nhận thấy là cũng có một số nhược điểm vì các hạt này cần các bộ phận in chuyên dụng, chẳng hạn như lưới chuyên dụng cho quy trình in lưới hoặc các trục in cho in nổi bằng khuôn mềm và in ảnh quay. Cụ thể là, việc kích cỡ của mắt lưới hoặc kích cỡ của các kết cấu khắc của các trục khắc phải đủ lớn để tương thích với các hạt lớn, làm tăng độ dày của OEL cùng với các nhược điểm có liên quan làm tốc độ làm khô bị giảm và mức tiêu thụ mực in tăng lên.

Do vậy, vẫn có nhu cầu đối với các lớp hiệu ứng quang dựa trên các hạt chất màu được định hướng từ tính và thể hiện hiệu ứng động bất mất, để khi kết hợp mang lại độ phân giải cao và độ tương phản cao với độ phản chiếu được cải tiến hoặc tương đương.

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

Theo đó, mục đích của sáng chế là khắc phục các nhược điểm của các giải pháp kỹ thuật đã biết như được đề cập trên đây. Điều này đạt được bằng cách đề xuất hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ chứa kim loại từ tính được chọn từ nhóm gồm có coban, sắt, gadolini và niken; hợp kim từ tính của sắt, mangan, coban, niken, hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều kim loại này; oxit từ của crom, mangan, coban, sắt, niken hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều kim loại này; hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều kim loại này và có giá trị  $d_{50}$  lớn hơn  $6\mu\text{m}$  và nhỏ hơn  $13\mu\text{m}$ , tốt hơn là từ khoảng  $7\mu\text{m}$  đến khoảng  $10\mu\text{m}$ .

Hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ theo sáng chế còn được sử dụng trong hợp phần phủ chứa chất kết dính để tạo ra lớp hiệu ứng quang; các hợp phần phủ chứa chất kết dính và hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây; các OEL chứa hợp phần phủ được mô tả ở đây ở dạng cứng, trong đó hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được định hướng từ tính; và các tài liệu bảo an hoặc các yếu tố trang trí hoặc các vật trang trí chứa một hoặc nhiều OEL được mô tả ở đây.

Sáng chế cũng đề xuất quy trình tạo ra OEL được mô tả ở đây và các OEL thu được bằng quy trình này, trong đó quy trình này bao gồm các bước:

a) phủ hợp phần phủ được mô tả ở đây lên bề mặt nền hoặc bề mặt đỡ của thiết bị tạo ra từ trường, hợp phần phủ này ở trạng thái thứ nhất,

b) phơi hợp phần phủ ở trạng thái thứ nhất ra từ trường của thiết bị tạo ra từ trường, nhờ đó định hướng ít nhất một phần các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây, và

c) làm cứng hợp phần phủ sang trạng thái thứ hai để cố định hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ ở các vị trí và hướng được chọn của chúng.

Sáng chế cũng đề xuất nền đã phủ có hiệu ứng quang chứa một hoặc nhiều OEL trên nền được mô tả ở đây và việc sử dụng các OEL hoặc các OEC để bảo vệ tài liệu bảo an chống lại việc làm giả hoặc gian lận hoặc cho ứng dụng trang trí.

Sáng chế cho phép sử dụng hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ nhỏ hơn mà thường được coi là phé thải hoặc vật liệu hạ cấp trong quá trình tạo ra các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ lớn đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này để tạo ra các hình ảnh cảm ứng từ chất lượng cao. Hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây thuận lợi sử dụng để tạo ra các lớp hiệu ứng quang thể hiện độ sáng cao, độ tương phản cao, độ phân giải cao và độ bong giảm đi. Ngoài ra, hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây cho phép tạo ra OEL không bị can chĩnh không hoàn hảo các hạt chất màu và độ hạt như được thể hiện trong các ví dụ được mô tả dưới đây, nhược điểm này được biết đến khi sử dụng các hạt chất màu có kích cỡ hạt được chọn không thích hợp.

Ngoài ra, các OEL dựa trên sự định hướng từ tính các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây có thể cho phép sử dụng các bộ phận in cổ điển hoặc thông thường hơn, chẳng hạn như lưới có kích cỡ lưới nhỏ hơn để in lưới hoặc trực khắc nông hơn với các đường trạm khắc nhỏ hơn để in nổi bằng khuôn mềm và in ảnh quay. Ngoài ra, các OEL được mô tả ở đây cũng có thể có độ dày giảm so với giải pháp kỹ thuật đã biết, do đó mang lại sự cải tiến về cách thức in ấn cũng như giảm chi phí trong khi đó vẫn duy trì hoặc nâng cao các tính chất quang học, độ phân giải quang học và độ phản chiếu quang học. Do vậy, hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây cho phép tạo ra các OEL theo cách hiệu quả hơn và tốn kém ít chi phí hơn.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ theo sáng chế và các OEL chứa các hạt chất màu này được mô tả chi tiết hơn dưới đây kết hợp với các hình vẽ kèm theo và các phương án cụ thể, trong đó:

Fig.1A-Fig.1F là các ảnh chụp OEL thể hiện hiệu ứng thanh cuộn, các OEL này chứa hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được định hướng từ tính có các kích cỡ khác nhau.



Fig.2A-Fig.2F là các ảnh chụp OEL thể hiện dấu hiệu phân biệt 50 và hiệu ứng thanh cuộn, các OEL này bao gồm các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được định hướng từ tính có các kích cỡ khác nhau.

## Mô tả chi tiết sáng chế

### Các định nghĩa

Các định nghĩa dưới đây được sử dụng để giải thích ý nghĩa của các thuật ngữ được đề cập trong phần mô tả và yêu cầu bảo hộ.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, mạo từ bất định “một” biểu thị một cũng như nhiều hơn một và không nhất thiết phải giới hạn danh từ được đề cập đến ở dạng số ít.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “khoảng” nghĩa là số lượng, giá trị hoặc giới hạn được đề cập đến có thể là giá trị cụ thể được chỉ định hoặc một giá trị nào khác ở miền lân cận của giá trị đó. Thông thường, thuật ngữ “khoảng” biểu thị giá trị nhất định dùng để biểu thị giá trị nằm trong khoảng  $\pm 5\%$  của giá trị đó. Ví dụ như, cụm từ “khoảng 100” biểu thị khoảng giá trị là  $100 \pm 5$ , tức là, khoảng giá trị từ 95 đến 105. Thông thường, khi sử dụng thuật ngữ “khoảng”, điều có thể được kỳ vọng là có thể thu được các kết quả hoặc tác dụng tương tự theo sáng chế trong khoảng  $\pm 5\%$  của giá trị được biểu thị. Tuy nhiên, số lượng, giá trị hoặc giới hạn cụ thể được bổ sung thuật ngữ “khoảng” được hàm ý ở đây là cũng bộc lộ chính số lượng, giá trị hoặc giới hạn như thế, tức là không có phần bổ sung là thuật ngữ “khoảng”.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “và/hoặc” nghĩa là tất cả hoặc chỉ một trong số các phần tử của nhóm đã nêu có thể hiện diện. Ví dụ, “A và/hoặc B” nghĩa là “chỉ A, hoặc chỉ B, hoặc cả A và B”. Trong trường hợp “chỉ A”, thuật ngữ này cũng bao hàm khả năng là không có B không hiện diện, tức là “chỉ A, nhưng không B”.

Thuật ngữ “gần như song song” đề cập đến việc lệch ít hơn  $20^\circ$  so với đường thẳng song song. Tốt hơn là, thuật ngữ “gần như song song” đề cập đến việc không làm lệch quá  $10^\circ$  so với đường thẳng song song.

Thuật ngữ “ít nhất một phần” dùng để biểu thị rằng tính chất theo sau được đáp ứng ở một mức độ nhất định hoặc được đáp ứng hoàn toàn. Tốt hơn là, thuật ngữ này biểu thị rằng tính chất theo sau được đáp ứng ít nhất là 50% hoặc hơn.

Các thuật ngữ “về thực chất” và “về cơ bản” được dùng để biểu thị rằng đặc tính, tính chất hoặc thông số được thực hiện hoặc đáp ứng hoàn toàn (đầy đủ) hoặc đến một mức độ lớn để không làm ảnh hưởng xấu đến kết quả dự tính. Do đó, thuật ngữ “về thực chất” hoặc “về cơ bản” tốt hơn là có nghĩa là ít nhất 80%.

Thuật ngữ “bao gồm” được sử dụng trong bản mô tả này chỉ sự không loại trừ và không giới hạn. Do đó, ví dụ như, hợp phần phủ bao gồm hợp chất A có thể gồm các hợp chất khác ngoài hợp chất A. Tuy nhiên, thuật ngữ “bao gồm” cũng bao hàm, theo một phương án cụ thể của thuật ngữ này, các ý nghĩa hạn chế hơn là “về cơ bản gồm có” và “gồm có”, sao cho ví dụ như “hợp phần phủ bao gồm hợp chất A” cũng có thể (về cơ bản) gồm có hợp chất A.

Thuật ngữ “hợp phần phủ” đề cập đến bất kỳ hợp phần nào có khả năng tạo ra lớp hiệu ứng quang lên nền rắn và có thể được phủ ưu tiên nhưng không phải là duy nhất bằng phương pháp in. Hợp phần phủ bao gồm ít nhất các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây và chất kết dính.

Thuật ngữ “lớp hiệu ứng quang (Optical Effect Layer-OEL)” được sử dụng trong bản mô tả này biểu thị lớp bao gồm các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được định hướng và chất kết dính, trong đó hướng của các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được cố định trong chất kết dính để tạo ra hình ảnh cảm ứng từ.

Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “nền được phủ hiệu ứng quang (Optical Effect Coated substrate - OEC)” được sử dụng để biểu thị sản phẩm thu được từ việc cung cấp OEL trên nền. OEC có thể gồm có nền và OEL, nhưng cũng có thể bao gồm các vật liệu khác và/hoặc các lớp khác với OEL.

Thuật ngữ “yếu tố bảo an” hoặc “dấu hiệu bảo an” được sử dụng để biểu thị hình ảnh hoặc yếu tố đồ họa có thể được sử dụng cho các mục đích xác thực. Yếu tố bảo an hoặc dấu hiệu bảo an có thể là dấu hiệu bảo an công khai và/hoặc dấu hiệu bảo an ẩn.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề cập đến hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ bao gồm vật liệu từ tính và có giá trị  $d_{50}$  lớn hơn 6 $\mu\text{m}$  và nhỏ hơn 13 $\mu\text{m}$  cũng như việc sử dụng chúng trong các hợp phần phủ để tạo ra lớp hiệu ứng quang hoặc lớp phủ có hiệu ứng quang; tức là nền bao gồm một hoặc nhiều OEL. OEL bao gồm hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể

nhiểm từ, do hình dạng không phải dạng hình cầu của hạt, có độ phản chiếu không đẳng hướng. Hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ bị phân tán trong chất kết dính ít nhất trong suốt một phần đối với sự bức xạ điện từ của một hoặc nhiều bước sóng nằm trong khoảng 200nm đến 2500nm và có hướng cụ thể để tạo ra hiệu ứng quang mong muốn. Việc định hướng đạt được bằng cách định hướng hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ theo từ trường bên ngoài.

Hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây được xác định là, do hình dạng không phải hình cầu của hạt, có độ phản chiếu không đẳng hướng liên quan đến bức xạ điện từ tới mà chất kết dính đã cứng ít nhất trong suốt một phần. Như được sử dụng trong bản mô tả, thuật ngữ “độ phản chiếu không đẳng hướng” biểu thị rằng tỷ lệ của bức xạ tới từ góc thứ nhất được phản xạ bởi hạt vào hướng (nhìn) (góc thứ hai) nhất định là một hàm theo định hướng của các hạt, tức là việc thay đổi hướng của hạt so với góc thứ nhất có thể dẫn đến mức độ phản chiếu khác theo hướng nhìn. Tốt hơn là, hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây có độ phản chiếu không đẳng hướng liên quan tới bức xạ điện từ tới trong một số phần hoặc khi phạm vi bước sóng hoàn toàn từ khoảng 200nm đến khoảng 2500nm, tốt hơn nữa là từ khoảng 400nm đến khoảng 700nm, chẳng hạn như sự thay đổi hướng của các hạt làm thay đổi độ phản chiếu bởi hạt đó vào hướng nhất định. Như đã được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này biết đến, hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây khác với các hạt chất màu thông thường, các hạt chất màu thông thường này thể hiện cùng một màu sắc cho tất cả các góc nhìn, trong khi hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây thể hiện độ phản chiếu không đẳng hướng như được mô tả trên đây.

Hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ, cụ thể là hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể biến đổi quang học, được mô tả ở đây đặc biệt thích hợp đối với các hợp phần phủ bao gồm chất kết dính để tạo ra lớp hiệu ứng quang, tức là để tạo ra hình ảnh cảm ứng từ.

Hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây có đặc điểm là có kích cỡ cụ thể. Trong bản mô tả này, thuật ngữ “kích cỡ” biểu thị tính chất thống kê của toàn bộ các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ

tính hoặc có thể nhiễm từ. Như đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này, chất màu, các hạt chất màu, chất tạo màu dạng vảy và các vật liệu đã được nghiền mịn khác có thể có đặc điểm là đo sự phân bố kích cỡ hạt (Particle Size Distribution-PSD) của vật mẫu. Các PSD như vậy thường mô tả số lượng phân đoạn (liên quan đến tổng số lượng, trọng lượng hoặc thể tích) của hạt trong vật mẫu là hàm có đặc tính liên quan đến kích cỡ của các hạt riêng lẻ. Đặc tính liên quan đến kích cỡ thường được sử dụng mô tả các hạt riêng lẻ là đường kính “tương đương với hình tròn” (Circle Equivalent-CE), đường kính này tương ứng với đường kính của hình tròn có diện tích giống như hình chiếu trực giao của hạt. Điều thường được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này là thể hiện PSD là thể tích tương đối của các hạt như hàm của đường kính CE, và đối với các hạt có dạng tấm, thể tích được tính toán là tỷ lệ với đường kính CE theo lũy thừa 2. Định nghĩa về PSD này sẽ được sử dụng trong toàn bộ bản mô tả này. Để cho thuận tiện, các số liệu thống kê của các PSD được tính toán dựa vào các kết quả bằng cách sử dụng đường kính CE chứ không báo cáo toàn bộ PSD. Trong bản mô tả này, kết quả đọc từ phân vị tiêu chuẩn được báo cáo:

$D(v,50)$  (dưới đây được viết tắt là  $d_{50}$ ) là giá trị của đường kính CE, theo đơn vị micron, tách PSD thành hai phần thể tích đã tích lũy cân bằng: phần nhỏ hơn thể hiện 50% trong thể tích đã tích lũy của tất cả các hạt, tương ứng với những hạt có đường kính CE nhỏ hơn  $d_{50}$ ; phần trên thể hiện 50% thể tích đã tích lũy, tương ứng với các hạt có đường kính lớn hơn  $d_{50}$ .  $D_{50}$  được biết đến là sự phân bố thể tích trung bình của các hạt.

$D(v, 90)$  (dưới đây được viết tắt là  $d_{90}$ ) là giá trị của đường kính CE, theo đơn vị micron, tách PSD thành hai phần với thể tích đã tích lũy khác nhau chẳng hạn như phần nhỏ hơn thể hiện 90% trong thể tích đã tích lũy của tất cả các hạt, tương ứng với những hạt có đường kính CE nhỏ hơn  $d_{90}$ ; phần trên thể hiện 10% thể tích đã tích lũy của các hạt, có đường kính CE lớn hơn  $d_{90}$ .

Tương tự,  $D(v, 10)$  (dưới đây được viết tắt là  $d_{10}$ ) là giá trị của đường kính CE, theo đơn vị micron, tách PSD thành hai phần với thể tích đã tích lũy khác nhau chẳng hạn như phần nhỏ hơn thể hiện 10% trong thể tích đã tích lũy của tất cả các hạt, tương ứng với những hạt có đường kính CE nhỏ hơn  $d_{10}$ ; phần trên thể hiện 90% thể tích đã tích lũy của các hạt có đường kính CE lớn hơn  $d_{10}$ .

Để đơn giản hóa, các PSD của các hạt chất màu không có dạng hình cầu được xem xét trong bản mô tả sáng chế được đặc trưng bởi giá trị  $d_{50}$  ứng với các lô riêng của vật liệu, tốt hơn là bộ gồm hai giá trị thống kê: giá trị  $d_{50}$  và giá trị  $d_{90}$ .

Nhiều phương pháp thực nghiệm khác nhau sẵn có để đo PSD bao gồm nhưng không giới hạn ở phân tích hạt bằng rây, đo độ dẫn điện (bằng cách sử dụng máy đếm Coulter), nhiễu xạ laser và phép đo độ hạt nhìn được trực tiếp. Sử dụng phép đo độ hạt trực tiếp để xác định PSD đã trích dẫn trong sáng chế (dụng cụ: Malvern Morphologi G3; điều chế vật mẫu: 0,2 % trọng lượng độ phân tán hạt chất màu trong vecni có thành phần là dung môi, in lưới bằng cách sử dụng mắt lưới T90 trên kính hiển vi).

Kích cỡ của hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây được chọn lọc để tạo ra các OEL thể hiện tính chất quang học tối ưu để in lưới, in ảnh quay, in nổi bằng khuôn mềm hoặc các phương pháp tương đương trong lĩnh vực kỹ thuật.

Tác dụng hoặc hậu quả của việc sử dụng hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ với giá trị vượt quá  $d_{50}$  khiến sự căn chỉnh bị kém đi do độ dày lớp mực bị giới hạn: nếu hầu hết các hạt chất màu quá lớn so với độ dày lớp màng của hợp phần phủ, hầu hết các hạt chất màu không thể căn chỉnh chính xác được trong vùng tối, mà tại đó các hạt chất màu sẽ được yêu cầu đặt ở góc nhọn so với nền. Do vậy, hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ thích hợp với sáng chế phải có giá trị  $d_{50}$  nhỏ hơn đáng kể so với độ dày lớp mực. Để in lưới lên trên tiền giấy,  $d_{50}$  phải nhỏ hơn khoảng  $20\mu\text{m}$ , tốt hơn là nhỏ hơn khoảng  $15\mu\text{m}$ . Tuy nhiên, các điều kiện này là không đầy đủ, và theo sáng chế, cần có một loạt các tiêu chí đã chọn được yêu cầu cho OEL để thể hiện tính chất quang học tối ưu. Để minh họa cho điều này, ảnh chụp có độ phân giải cao của các OEL đã được tạo ra bằng cách sử dụng các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu có từ tính biến đổi quang học với các PSD khác nhau được thực hiện dưới điều kiện giống nhau và được thể hiện trên Fig.1A - Fig.1F và Fig.2A - Fig.2F. Mỗi ảnh chụp trên Fig.1A - Fig.1F mô tả cái gọi là hiệu ứng thanh cuộn, ở vùng sáng trung tâm (định hướng hạt chất màu nông). Mỗi ảnh chụp trên Fig.2A - Fig.2F mô tả một dấu hiệu phân biệt với hiệu ứng thanh cuộn, ở các vùng tối và vùng sáng, tương ứng, định hướng hạt chất màu sâu và nông. Số liệu thống kê PSD của các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu có từ tính biến đổi quang học được sử dụng để tạo ra các OEL trong mỗi hình chụp đã thể hiện trong Bảng 2.

Ba hậu quả tiêu cực của việc sử dụng các kích cỡ hạt đã chọn không thích hợp và tiêu chí lựa chọn đã được chọn lọc theo sáng chế được mô tả dưới đây:

1) Sự căn chỉnh không hoàn hảo có thể thấy rõ thông qua sự xuất hiện của các đốm sáng với lớp hiệu ứng quang tương phản với màu sắc của OEL. Điều này có thể quan sát được trên Fig.1A và ở mức độ nhỏ hơn trên Fig.1B, trong khi Fig.1C – Fig.1F không thể hiện các đốm sáng trong vùng tối (đã đánh dấu d). Hiện tượng này chủ yếu liên quan đến phân đoạn nhỏ của các hạt quá lớn có trong PSD, và được mô tả tốt nhất bằng giá trị  $d_{90}$ . Do vậy, các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ thích hợp cho sáng chế, tốt hơn là có giá trị  $d_{90}$  nhỏ hơn  $20\mu\text{m}$ , tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng ở khoảng  $15\mu\text{m}$ .

2) Độ hạt và độ phân giải của hình ảnh chi tiết thấp. Như được thể hiện trên Fig.2A – Fig.2F, Fig.2A và Fig.2B thể hiện độ hạt khác nhau, và dấu hiệu phân biệt 50 không được định rõ trên Fig.2C – Fig.2F. Trái với điểm 1) được mô tả trên đây, ở đây, “hạt” có tính phản xạ có ảnh hưởng tiêu cực đến độ phân giải và/hoặc khaye năng đọc được về cơ bản có trong vùng sáng, cụ thể là trong các vùng xác định đường viền của dấu hiệu phân biệt 50. Độ hạt và độ phân giải thấp cũng bị ảnh hưởng bởi kích cỡ của kích cỡ hạt thường gặp nhất trong PSD, tức là giá trị  $d_{50}$ , và không chỉ đơn thuần là một vài hạt lớn nhất. Do vậy, các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ thích hợp cho sáng chế phải có giá trị  $d_{50}$  nhỏ hơn  $13\mu\text{m}$ , tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng đến khoảng  $10\mu\text{m}$ .

3) Như được thể hiện trên Fig.1A- Fig.1F, độ phản chiếu của các vùng sáng (nhãn b) cũng bị ảnh hưởng bởi kích cỡ hạt. Trong trường hợp này, như đã chỉ ra trong giải pháp kỹ thuật, các hạt chất màu kích cỡ lớn thu được độ phản chiếu tốt nhất, và xu hướng chung là độ sáng của “vùng sáng” trung tâm giảm khi kích cỡ giảm. Tuy nhiên, như có thể thấy được trong Bảng 2, giá trị tối ưu thu được ở  $d_{50}=9,3\mu\text{m}$ , mà tại đó sự căn chỉnh nhìn chung là tốt, và kích cỡ không quá nhỏ. Do đó, điều kiện bổ sung là giá trị  $d_{50}$  không được quá nhỏ. Tại đây, hầu hết các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ cần thiết để tạo ra độ phản chiếu tối ưu. Do vậy, các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ thích hợp cho sáng chế phải có giá trị  $d_{50}$  lớn hơn  $6\mu\text{m}$ , tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng khoảng  $7\mu\text{m}$ .

4) Cuối cùng, sự căn chỉnh không hoàn hảo của một số hạt chất màu lớn nhất

(d90) trong các vùng tối được đề cập ở điểm 1) trên đây, kết hợp với độ phản chiếu đã giảm của kích cỡ hạt trung bình quá nhỏ (d50) được đề cập trong trường hợp 3) trên đây có thể làm giảm khả năng hiển thị hoặc độ tương phản của hiệu ứng. Các giá trị điểm ảnh thu được và độ tương phản theo tính toán thể hiện ở Bảng 2 thể hiện các giá trị tối ưu thu được đối với các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ với giá trị d50 xấp xỉ bằng  $9,3\mu\text{m}$  kết hợp với giá trị d90 nhỏ hơn hoặc bằng  $15\mu\text{m}$ .

Do vậy, các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây có giá trị d50 lớn hơn  $6\mu\text{m}$  và nhỏ hơn  $13\mu\text{m}$ , tốt hơn là từ khoảng  $7\mu\text{m}$  đến khoảng  $10\mu\text{m}$ . Tốt hơn là, các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây có giá trị d50 lớn hơn  $6\mu\text{m}$  và nhỏ hơn  $13\mu\text{m}$ , tốt hơn là từ khoảng  $7\mu\text{m}$  đến khoảng  $10\mu\text{m}$ , kết hợp với giá trị d90 nhỏ hơn  $20\mu\text{m}$ , tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng khoảng  $15\mu\text{m}$  và tốt hơn là lớn hơn hoặc bằng khoảng  $8\mu\text{m}$  và nhỏ hơn  $20\mu\text{m}$  và còn tốt hơn là từ khoảng  $8\mu\text{m}$  đến khoảng  $15\mu\text{m}$ .

Do các đặc điểm từ tính của các hạt chất màu, các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây có thể đọc được bằng máy, và do vậy có thể phát hiện ra được các hợp phần phủ bao gồm các hạt chất màu đó, ví dụ như, bằng thiết bị dò từ tính đặc trưng. Do đó, các hợp phần phủ bao gồm các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây có thể được sử dụng làm yếu tố bảo an ẩn hoặc nửa ẩn (công cụ xác thực) cho các tài liệu bảo an.

Trong các OEL được mô tả ở đây, các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được tạo ra bằng cách thức sao cho tạo ra yếu tố động, cụ thể là yếu tố bảo an động. Trong bản mô tả này, thuật ngữ “động” biểu thị việc hình dạng và sự phản xạ ánh sáng của yếu tố đó thay đổi tùy thuộc vào góc nhìn. Nói cách khác, hình dạng của yếu tố bảo an khác nhau khi được nhìn từ các góc khác nhau, tức là yếu tố bảo an thể hiện hình dạng khác nhau, ví dụ như, khi nhìn từ góc nhìn khoảng  $90^\circ$  so với ở góc nhìn khoảng  $22,5^\circ$ , cả hai đều so với mặt phẳng của OEL. Tính chất này được tạo ra bởi hướng của các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ, cụ thể là các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể biến đổi quang học, có độ phản chiếu không đẳng hướng và/hoặc bởi tính chất của các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có

thể nhiễm từ như vậy, có hình dạng phụ thuộc vào góc nhìn (chẳng hạn như các hạt chất màu biến đổi quang học được mô tả dưới đây).

Tốt hơn là, các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ là các hạt hình elip cầu dài hoặc hình elip cầu dẹt, hình tiểu cầu hoặc hình kim hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều hình dạng này và tốt hơn là các hạt có dạng hình tiểu cầu. Do đó, thậm chí nếu độ phản chiếu bên trong trên diện tích bề mặt đơn vị (ví dụ như trên  $\mu\text{m}^2$ ) đồng đều trên toàn bộ bề mặt của hạt đó, do hình dạng không phải là hình cầu của hạt, độ phản chiếu của hạt không đẳng hướng do vùng nhìn thấy được của hạt tùy thuộc vào hướng nhìn hạt. Theo một phương án, các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có độ phản chiếu không đẳng hướng do hình dạng không phải hình cầu còn có thể có độ phản chiếu không đẳng hướng bên trong, chẳng hạn như trong các hạt chất màu có từ tính biến đổi quang học, do cấu trúc của vật liệu bao gồm các lớp có độ phản chiếu và các chỉ số khúc xạ khác nhau. Theo phương án này các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ bao gồm các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có độ phản chiếu không đẳng hướng nội tại, chẳng hạn như các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể biến đổi quang học.

Các ví dụ thích hợp về các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây bao gồm nhưng không giới hạn ở các hạt chất màu chứa kim loại từ tính được chọn từ nhóm gồm có coban (Co), sắt (Fe), gadolini (Gd) và niken (Ni); hợp kim từ tính của sắt, mangan, coban, niken hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều kim loại này; oxit từ của crom, mangan, coban, sắt, niken hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều kim loại này; hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều kim loại này. Thuật ngữ “từ tính” liên quan đến các kim loại, hợp kim và oxit được hướng đến kim loại, hợp kim và oxit sắt từ hoặc ferri từ. Các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ gồm các hạt chất màu bao gồm kim loại từ tính hoặc hợp kim từ tính được mô tả ở đây, tốt hơn là các hạt có dạng hình elip cầu dài, elip cầu dẹt, hình tiểu cầu hoặc hình kim hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều hình dạng này và tốt hơn nữa là các hạt có dạng hình tiểu cầu. Oxit từ tính của crom, mangan, coban, sắt, niken hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều kim loại này có thể là nguyên chất hoặc hỗn hợp oxit. Ví dụ về oxit từ tính bao gồm nhưng không giới hạn ở các oxit sắt, chẳng hạn như quặng sắt đỏ ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), quặng sắt từ ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), crom đioxit ( $\text{CrO}_2$ ), ferit từ ( $\text{MFe}_2\text{O}_4$ ),



spinen từ ( $\text{MR}_2\text{O}_4$ ), hexaferit từ ( $\text{MFe}_{12}\text{O}_{19}$ ), octoferit từ ( $\text{RFeO}_3$ ), granat từ  $\text{M}_3\text{R}_2(\text{AO}_4)_3$ , trong đó M biểu thị kim loại hóa trị hai, R biểu thị kim loại hóa trị ba, và A biểu thị kim loại hóa trị bốn.

Các ví dụ về các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây gồm nhưng không giới hạn ở các hạt bao gồm lớp từ tính M được tạo ra từ một hoặc nhiều kim loại từ tính chẳng hạn như coban (Co), sắt (Fe), gadolini (Gd) hoặc niken (Ni); và các hợp kim từ tính của sắt, coban hoặc niken, trong đó các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể được cấu tạo đa lớp bao gồm một hoặc nhiều lớp bổ sung. Tốt hơn là, một hoặc nhiều lớp bổ sung là các lớp A được làm độc lập từ một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm gồm có florua kim loại chẳng hạn như magie florua ( $\text{MgF}_2$ ), silic oxit ( $\text{SiO}$ ), silic đioxit ( $\text{SiO}_2$ ), titan oxit ( $\text{TiO}_2$ ), và nhôm oxit ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), tốt hơn nữa là silic đioxit ( $\text{SiO}_2$ ); hoặc các lớp B được làm độc lập từ một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm gồm có các kim loại và các kim loại hợp kim, tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm có các kim loại phản xạ và kim loại hợp kim phản xạ, và tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm có nhôm (Al), crom (Cr), và niken (Ni), và tốt hơn là nhôm (Al); hoặc sự kết hợp của một hoặc nhiều lớp A như được mô tả trên đây và một hoặc nhiều lớp B như mô tả trên đây. Các ví dụ điển hình của các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ là các cấu trúc đa lớp mô tả trên đây gồm nhưng không giới hạn ở các cấu trúc đa lớp A/M, các cấu trúc đa lớp A/M/A, các cấu trúc đa lớp A/M/B, các cấu trúc đa lớp A/B/M/A, các cấu trúc đa lớp A/B/M/B, các cấu trúc đa lớp A/B/M/B/A, các cấu trúc đa lớp B/M, các cấu trúc đa lớp B/M/B, các cấu trúc đa lớp B/A/M/A, các cấu trúc đa lớp B/A/M/B, các cấu trúc đa lớp B/A/M/B/A, trong đó các lớp A, các lớp M có từ tính và các lớp B được chọn từ nhóm các lớp được mô tả trên đây.

Các dấu hiệu biến đổi quang học, chẳng hạn như các hạt chất màu, mực, hợp phần phủ hoặc các lớp đã biết đến trong lĩnh vực in bảo an. Các dấu hiệu biến đổi quang học (trong lĩnh vực kỹ thuật cũng được gọi là các dấu hiệu chuyển màu hoặc các dấu hiệu đơn sắc) cho thấy góc nhìn hoặc màu sắc tùy thuộc vào góc nhìn, và được sử dụng để bảo vệ tiền giấy và các tài liệu bảo an khác chống lại việc làm giả và/hoặc sao chép bất hợp pháp bằng các thiết bị văn phòng quét màu, in và sao chép màu sắc thường có sẵn.

Các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể bao gồm các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể biến đổi quang học và/hoặc các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ không có tính biến đổi quang học. Tốt hơn là, ít nhất một phần của các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây được tạo thành bởi của các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ. Tốt hơn là, các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ này là các hạt có dạng hình elip cầu dài, hình elip cầu dẹt, hình tiểu cầu hoặc hình kim hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều hình dạng, và tốt hơn nữa là các hạt có dạng hình tiểu cầu.

Ngoài sự bảo an công khai được mang lại bởi tính chất thay đổi màu của các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể biến đổi quang học, là tính chất cho phép phát hiện, nhận biết và/hoặc phân biệt dễ dàng vật phẩm hoặc tài liệu bảo an chứa mực, hợp phần phủ, lớp phủ hoặc lớp chứa các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể biến đổi quang học được mô tả ở đây với những vật phẩm làm giả bằng cách sử dụng các giác quan thông thường, tính chất quang học của của các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể biến đổi quang học cũng có thể được sử dụng làm công cụ đọc được bằng máy để nhận biết OEL. Do vậy, tính chất quang học của các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể biến đổi quang học có thể được sử dụng đồng thời làm dấu hiệu bảo an dạng ẩn hoặc dấu hiệu bảo an dạng nửa ẩn trong quá trình xác thực trong đó các tính chất (ví dụ như quang phổ) quang học của các hạt chất màu được phân tích.

Việc sử dụng các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể biến đổi quang học trong các hợp phần phủ để tạo ra OEL giúp nâng cao tầm quan trọng của OEL với tư cách là dấu hiệu bảo an trong các tài liệu bảo an, do các vật liệu này (tức là của các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể biến đổi quang học) được dành cho ngành in ẩn tài liệu bảo an và không sẵn có thương mại cho công chúng.

Như đã đề cập trên đây, tốt hơn là ít nhất một phần của các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được tạo ra bởi các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể biến đổi quang học.

Tốt hơn nữa là, các hạt này có thể chọn từ nhóm gồm có các hạt chất màu giao thoa màng mỏng có từ tính, các hạt chất màu tinh thể lỏng cholesterol có từ tính, các hạt chất màu được phủ giao thoa bao gồm vật liệu từ tính và hỗn hợp của hai hoặc nhiều vật liệu. Các hạt chất màu giao thoa màng mỏng có từ tính, các hạt chất màu tinh thể lỏng cholesterol có từ tính và các hạt chất màu được phủ giao thoa bao gồm vật liệu từ tính được mô tả ở đây, tốt hơn là các hạt hình elip cầu dài hoặc hình elip cầu dẹt, hình tiểu cầu hoặc hình kim hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều hình dạng này và tốt hơn nữa là các hạt có dạng tiểu cầu.

Các hạt chất màu dạng màng mỏng có từ tính đã biết đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này và đã được mô tả, chẳng hạn như, trong các tài liệu US 4,838,648; WO 2002/073250 A2; EP 0 686 675 B1; WO 2003/000801 A2; US 6,838,166; WO 2007/131833 A1; EP 2 402 401 A1 và trong các tài liệu được trích dẫn trong đó. Tốt hơn là, các hạt chất màu dạng màng mỏng có từ tính bao gồm các hạt chất màu có cấu trúc đa lớp Fabry-Perot có 5 lớp và/hoặc các hạt chất màu có cấu trúc đa lớp Fabry-Perot có 6 lớp và/hoặc các hạt chất màu có cấu trúc đa lớp Fabry-Perot có 7 lớp.

Cấu trúc đa lớp Fabry-Perot có 5 lớp ưu tiên có cấu trúc đa lớp bao gồm lớp hấp thụ/điện môi/phản xạ/điện môi/hấp thụ trong đó lớp phản xạ và/hoặc lớp hấp thụ cũng chính là lớp từ tính, tốt hơn là lớp phản xạ và/hoặc lớp hấp thụ chính là lớp từ tính chứa niken, sắt và/hoặc coban, và/hoặc hợp kim từ tính chứa niken, sắt và/hoặc coban và/hoặc oxit từ chứa niken (Ni), sắt (Fe) và/hoặc coban (Co).

Cấu trúc đa lớp Fabry-Perot có 6 lớp ưu tiên có cấu trúc đa lớp bao gồm lớp hấp thụ/điện môi/phản xạ/từ tính/điện môi/hấp thụ.

Cấu trúc đa lớp Fabry Perot có 7 lớp ưu tiên có cấu trúc đa lớp bao gồm lớp hấp thụ/điện môi/phản xạ/từ tính/phản xạ/điện môi/hấp thụ như đã mô tả trong tài liệu US 4,838,648.

Tốt hơn là, các lớp phản xạ được mô tả ở đây được tạo ra độc lập từ một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm gồm các kim loại và hợp kim kim loại, tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm có các kim loại phản xạ và hợp kim kim loại phản xạ, tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm có nhôm (Al), bạc (Ag), đồng (Cu), vàng (Au), bạch kim (Pt), thiếc (Sn), titan (Ti), paladi (Pd), rođi (Rh), niobi (Nb), crom (Cr), niken (Ni), và các hợp kim của chúng của các chất này, tốt hơn là chọn từ nhóm bao gồm nhôm (Al),

crom (Cr), niken (Ni) và các hợp kim của các chất này, và tốt hơn là nhôm (Al). Tốt hơn là, các lớp điện môi được tạo ra độc lập từ một hoặc nhiều chất được chọn từ nhóm bao gồm florua kim loại hạn như là magie florua ( $\text{MgF}_2$ ), nhôm florua ( $\text{AlF}_3$ ), xeri florua ( $\text{CeF}_3$ ), lantan florua ( $\text{LaF}_3$ ), cryolit (tức là  $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ), neodymi florua ( $\text{NdF}_3$ ), samari florua ( $\text{SmF}_3$ ), bari florua ( $\text{BaF}_2$ ), canxi florua ( $\text{CaF}_2$ ), lithi florua ( $\text{LiF}$ ), và oxit kim loại chẳng hạn như Silic oxit ( $\text{SiO}$ ), Silic đioxit ( $\text{SiO}_2$ ), titan oxit ( $\text{TiO}_2$ ), nhôm oxit ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm có magie florua ( $\text{MgF}_2$ ) và silic đioxit ( $\text{SiO}_2$ ) và tốt hơn là magie florua ( $\text{MgF}_2$ ). Tốt hơn là, các lớp hấp thụ được tạo ra độc lập từ một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm gồm có nhôm (Al), bạc (Ag), đồng (Cu), paladi (Pd), bạch kim (Pt), titan (Ti), vanadi (V), sắt (Fe), thiếc (Sn), wolfram (W), molybden (Mo), rodi (Rh), niobi (Nb), crom (Cr), niken (Ni), oxit kim loại của các chất này, sulfua kim loại của các chất này, kim loại cacbua, và kim loại hợp kim của các chất này, tốt hơn là chọn từ nhóm gồm có crom (Cr), niken (Ni), oxit kim loại của các chất này, và hợp kim kim loại của các chất này, và tốt hơn là chọn từ nhóm gồm có crom (Cr), niken (Ni), và kim loại hợp kim của các chất này. Tốt hơn là, lớp từ tính chứa niken (Ni), sắt (Fe) và/hoặc coban (Co); và/hoặc hợp kim từ tính chứa niken (Ni), sắt (Fe) và/hoặc coban (Co); và/hoặc oxit từ tính chứa niken (Ni), sắt (Fe) và/hoặc coban (Co). Khi các hạt chất màu dạng màng mỏng có từ tính chứa cấu trúc 7 lớp Fabry-Perot được ưu tiên, các hạt chất màu dạng màng mỏng có từ tính đặc biệt ưu tiên bao gồm 7 lớp Fabry-Perot hấp thụ/điện môi/phản xạ/từ tính/phản xạ/điện môi/hấp thụ cấu trúc đa lớp có cấu trúc đa lớp chứa  $\text{Cr/MgF}_2/\text{Al/Ni/Al/MgF}_2/\text{Cr}$ .

Các hạt chất màu dạng màng mỏng có từ tính được mô tả ở đây có thể là các hạt chất màu đa lớp được xem là an toàn cho sức khỏe người dùng và môi trường và dựa trên, ví dụ như, cấu trúc đa lớp Fabry-Perot có 5 lớp, cấu trúc đa lớp Fabry-Perot có 6 lớp và cấu trúc đa lớp Fabry-Perot có bảy lớp, trong đó các hạt chất màu gồm một hoặc nhiều lớp từ tính bao gồm hợp kim từ tính có hợp phần về cơ bản không có niken chứa khoảng 40% trọng lượng đến khoảng 90% trọng lượng sắt, khoảng 10% trọng lượng đến khoảng 50% trọng lượng crom và khoảng 0% trọng lượng đến khoảng 30% trọng lượng nhôm. Các ví dụ điển hình về các hạt chất màu đa lớp được xem là an toàn cho sức khỏe con người và môi trường có thể tìm thấy trong tài liệu EP 2 402 401 A1 được đưa đầy đủ vào đây để tham chiếu.

Các hạt chất màu dạng màng mỏng có từ tính được mô tả ở đây thường được tạo ra bằng kỹ thuật lắng đọng thông thường của các lớp theo yêu cầu khác nhau lên trên lưới. Sau khi lắng đọng số lớp mong muốn, ví dụ như bằng cách lắng đọng hơi vật lý (Physical Vapour Deposition-PVD), lắng đọng hơi hóa học (Chemical Vapour Deposition-CVD) hoặc lắng đọng phủ điện phân, chồng lớp bị loại bỏ ra khỏi dải, hoặc bằng cách hòa tan lớp thải ra vào trong dung dịch thích hợp, bằng cách lấy vật liệu ra từ lưới. Vật liệu thu được sau đó được phân nhỏ thành các mảnh vụn, các mảnh vụn này phải được xử lý thêm bằng cách nghiền, xay (chẳng hạn như, quá trình xay phun) hoặc bất kỳ phương pháp thích hợp nào để thu được các hạt chất màu có kích cỡ theo yêu cầu. Sản phẩm tạo thành chứa các mảnh vụn mỏng phẳng với các gờ bị gãy, có các hình dạng và tỷ lệ các cạnh khác nhau. Các thông tin khác về việc điều chế các hạt chất màu dạng màng mỏng có từ tính thích hợp có thể được tìm thấy, ví dụ như, trong tài liệu EP 1 710 756 A1 và EP 1 666 546 A1 được đưa vào đây để tham chiếu.

Các hạt chất màu tinh thể lỏng cholesterol có từ tính thích hợp thể hiện đặc tính biến đổi quang học gồm nhưng không giới hạn ở các hạt chất màu tinh thể lỏng cholesterol một lớp có từ tính và các hạt chất màu tinh thể lỏng cholesterol đa lớp có từ tính. Các hạt chất màu này đã được bộc lộ, ví dụ như, trong tài liệu WO 2006/063926 A1, US 6,582,781 và US 6,531,221. Tài liệu WO 2006/063926 A1 bộc lộ phoicác đơn lớp và các hạt chất màu thu được từ đó có độ chói cao và các tính chất thay đổi màu có đặc tính bổ sung đặc biệt, chẳng hạn như tính từ tính. Các đơn lớp và các hạt chất màu được mô tả, thu được nhờ quá trình tạo thành hạt nhỏ của đơn lớp, chứa hỗn hợp tinh thể lỏng cholesterol liên kết ngang ba chiều và các hạt nano từ tính. Tài liệu US 6,582,781 và US 6,410,130 mô tả các hạt chất màu đa lớp cholesterol hạt có dạng hình tiểu cầu bao gồm trình tự  $A^1/B/A^2$ , trong đó  $A^1$  và  $A^2$  có thể giống nhau hoặc khác nhau và mỗi hạt bao gồm ít nhất một lớp cholesterol, và B là lớp xen kẽ hấp thụ toàn bộ hoặc một số ánh sáng truyền qua bằng các lớp  $A^1$  và  $A^2$  và về cơ bản đem lại các đặc tính từ tính cho lớp xen kẽ. Tài liệu US 6,531,221 cho thấy các hạt chất màu đa lớp cholesterol có dạng hình tiểu cầu bao gồm trình tự A/B và, theo tùy chọn, C, trong đó A và C hấp thụ các lớp chứa các hạt chất màu truyền đặc tính từ tính, và B là lớp cholesterol.

Các hạt chất màu được phủ giao thoa thích hợp bao gồm một hoặc nhiều vật liệu từ tính gồm nhưng không giới hạn ở các cấu trúc chứa nên được chọn từ nhóm

bao gồm lõi được phủ với một hoặc nhiều lớp, trong đó ít nhất một lõi hoặc một hoặc nhiều lớp có các tính chất từ tính. Ví dụ như, hạt chất màu được phủ giao thoa thích hợp được làm bằng vật liệu từ tính, chẳng hạn như vật liệu đã mô tả ở trên, lõi này được phủ với một hoặc nhiều lớp làm từ một hoặc nhiều oxit kim loại, hoặc các hạt chất màu này có cấu trúc gồm lõi làm bằng mica tổng hợp hoặc mica tự nhiên, lớp silicat (ví dụ như, đá tan, cao lanh và serixit), thủy tinh (ví dụ như, borosilicat), silic đioxit ( $\text{SiO}_2$ ), nhôm oxit ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), titan oxit ( $\text{TiO}_2$ ), than chì và hỗn hợp của hai hoặc nhiều vật liệu này. Ngoài ra, có thể có một hoặc nhiều lớp bổ sung, chẳng hạn như các lớp tạo màu.

Các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây có thể được xử lý bề mặt để bảo vệ chúng chống lại bất kỳ tổn hại nào có thể xảy ra trong hợp phần phủ và/hoặc để tạo điều kiện thuận lợi cho sự kết hợp của chúng trong hợp phần phủ; có thể sử dụng các vật liệu chống ăn mòn và/hoặc chất thấm ướt.

Tốt hơn là, hợp phần phủ được mô tả ở đây bao gồm các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây, cụ thể là các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể biến đổi quang học, được phân tán trong chất kết dính. Tốt hơn là, các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ hiện diện với lượng từ khoảng 2% trọng lượng đến khoảng 40% trọng lượng, tốt hơn là khoảng 4% trọng lượng đến khoảng 30% trọng lượng, các phần trăm trọng lượng dựa trên tổng trọng lượng hợp phần phủ bao gồm chất kết dính, các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ và các hợp chất tùy chọn khác của hợp phần phủ.

Ngoài các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ (có thể bao gồm hoặc có thể không bao gồm hoặc chứa các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể biến đổi quang học), còn có các hạt chất màu không có từ tính hoặc không thể nhiễm từ có thể được bao gồm trong các hợp phần phủ đã mô tả ở đây. Các hạt này có thể là các hạt chất màu có màu hữu cơ hoặc vô cơ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, có hoặc không có các tính chất biến đổi quang học. Ngoài ra, các hạt có thể có dạng hình cầu hoặc không có dạng hình cầu và có thể có độ phản chiếu quang học đẳng hướng hoặc không đẳng hướng.

Nếu hợp phần phủ được phủ lên bề mặt nền hoặc bề mặt đỡ của thiết bị tạo ra

từ trường, điều cần thiết là hợp phần phủ chứa ít nhất chất kết dính và các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ ở dạng cho phép xử lý hợp phần phủ, tức là bằng quy trình in, cụ thể là in lưới, in ảnh quay và in nổi bằng khuôn mềm, để nhờ đó phủ hợp phần phủ lên bề mặt nền, chẳng hạn như bề mặt giấy hoặc nhưng nền mô tả trên đây hoặc lên bề mặt đỡ của thiết bị tạo ra từ trường. Ngoài ra, sau khi phủ hợp phần phủ, các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được định hướng bằng cách phủ lên từ trường, căn chỉnh các hạt chất màu không có dạng hình cầu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ theo đường sức. Sau đó hoặc đồng thời với bước định hướng/căn chỉnh các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ bằng cách phủ lên từ trường, việc định hướng các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được cố định lại hoặc băng hóa. Do đó, hợp phần phủ đáng lưu ý là phải có trạng thái thứ nhất, tức là trạng thái lỏng hoặc nhão, trong đó hợp phần phủ đủ ướt hoặc đủ mềm, để các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được phân tán trong hợp phần phủ di chuyển, xoay và/hoặc định hướng được tự do khi phơi tiếp xúc với từ trường, và trạng thái cứng (ví dụ như, trạng thái rắn) thứ hai, trong đó các hạt chất màu không có dạng hình cầu được cố định lại hoặc bị đóng băng theo các vị trí và hướng tương ứng. Với cách thức “đồng thời một phần”, có nghĩa là cả hai bước đều được thực hiện đồng thời một phần, tức là thời gian thực hiện mỗi bước chồng chéo một phần lên nhau. Trong ngữ cảnh của sáng chế, khi bước làm cứng c) được thực hiện đồng thời một phần với bước định hướng b) thì phải hiểu rằng bước c) phải có hiệu lực ngay sau bước b) để các hạt định hướng trước khi hoàn thành việc hóa rắn OEL.

Tốt hơn là, trạng thái thứ nhất và trạng thái thứ hai được tạo ra bằng cách sử dụng loại hợp phần phủ nhất định. Ví dụ như, các thành phần của hợp phần phủ không phải là các hạt chất màu không có dạng hình cầu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể có dạng mực hoặc hợp phần phủ, chẳng hạn như những chất được sử dụng trong các ứng dụng bảo đảm, chẳng hạn như in tiền giấy.

Trạng thái thứ nhất và trạng thái thứ hai nêu trên có thể được tạo ra bằng cách sử dụng vật liệu đã cho thấy một sự gia tăng lớn về độ nhớt trong phản ứng cho tác nhân kích thích chẳng hạn như thay đổi nhiệt độ hoặc tiếp xúc với bức xạ phoixen từ. Nghĩa là, khi chất kết dính dạng lỏng được làm cứng hoặc làm đặc, chất kết dính này chuyển hóa đến trạng thái thứ hai, tức là trạng thái làm cứng hoặc làm rắn, mà tại đó

các hạt chất màu không có dạng hình cầu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được cố định ở các vị trí và hướng cụ thể và không còn có thể di chuyển hoặc xoay trong chất kết dính được nữa.

Như người có hiểu biết trung bình lĩnh vực này đã biết, các thành phần có trong mực hoặc hợp phần phủ được phủ lên bề mặt, chẳng hạn như nền và các tính chất vật lý của mực hoặc hợp phần phủ đã nêu được xác định bằng bản chất của quy trình tự nhiên được dùng để truyền mực hoặc hợp phần phủ đến bề mặt. Do đó, chất kết dính có trong mực hoặc hợp phần phủ được mô tả ở đây thường được chọn trong số các chất mà người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này đã biết và tùy thuộc vào quá trình phủ hoặc quy trình in được dùng để phủ mực hoặc hợp phần phủ và quá trình làm cứng đã chọn.

Sau khi phủ hợp phần phủ lên trên nền hoặc trên bề mặt đỡ của thiết bị tạo ra từ trường và định hướng các hạt chất màu không có dạng hình cầu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ, cụ thể là các hạt chất màu không có dạng hình cầu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể biến đổi quang học, hợp phần phủ được làm cứng (tức là chuyển sang trạng thái rắn hoặc trạng thái giống như rắn) để cố định hướng của các hạt.

Việc làm cứng có thể có bản chất hoàn toàn vật lý, ví dụ như trong các trường hợp mà hợp phần phủ bao gồm chất kết dính polyme và dung môi và được phủ lên ở nhiệt độ cao. Sau đó, các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được định hướng ở nhiệt độ cao bằng cách phủ lên từ trường, và làm bay hơi dung môi, tiếp đến là làm mát hợp phần phủ. Nhờ đó hợp phần phủ được làm cứng và hướng của các hạt được cố định.

Theo lựa chọn và tốt hơn là, việc “làm rắn” hợp phần phủ liên quan đến phản ứng hóa học, chẳng hạn như bằng cách đóng rắn, mà không đảo ngược lại được bằng cách tăng nhiệt độ thường (ví dụ như, lên đến 80°C) có thể xảy ra trong quá trình sử dụng tài liệu bảo an. Thuật ngữ “hóa rắn” hoặc “có thể hóa rắn” đề cập đến các quá trình gồm phản ứng hóa học, liên kết ngang hoặc polyme hóa ít nhất một hợp chất trong hợp phần phủ đã được phủ theo cách sao cho vật liệu polyme có trọng lượng phân tử lớn hơn các chất khởi đầu. Tốt hơn là, việc đóng rắn tạo ra mạng polyme ba chiều ổn định.

Việc hóa rắn như vậy thường được tạo ra bằng cách phủ tác nhân kích thích bên ngoài lên hợp phần phủ (i) sau khi phủ tác nhân kích thích này lên bề mặt nền hoặc bề



mặt đỡ của thiết bị tạo ra từ trường và (ii) sau hoặc đồng thời một phần với việc định hướng các hạt từ tính hoặc có thể nhiễm từ. Thuận lợi là việc làm cứng/đóng rắn hợp phần phủ được mô tả ở đây được tiến hành đồng nhất một phần theo hướng của các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ. Do vậy, tốt hơn là hợp phần phủ là mực hoặc hợp phần phủ được chọn từ nhóm gồm có các hợp phần hóa rắn bằng bức xạ, các hợp phần làm khô bằng nhiệt, các hợp phần làm khô bằng oxi hóa, và hỗn hợp của các hợp phần này. Cụ thể, tốt hơn là mực hoặc hợp phần phủ được chọn từ nhóm gồm các hợp phần hóa rắn bằng bức xạ. Hóa rắn bằng bức xạ, cụ thể là hóa rắn bằng UV-VIS, thuận lợi là khiến độ nhớt của hợp phần phủ ngay lập tức tăng sau khi hóa rắn bằng bức xạ, do đó ngăn chặn bất kỳ chuyển động thêm nữa của các hạt chất màu và do đó ngăn việc mất thông tin sau bước định hướng từ tính.

Các hợp phần có thể hóa rắn bằng bức xạ ưu tiên gồm các hợp phần có thể hóa rắn bằng bức xạ ánh sáng nhìn thấy được bằng tia tử ngoại (sau đây gọi là hóa rắn UV-VIS) hoặc bằng bức xạ tia E (sau đây gọi là EB). Các hợp phần hóa rắn bằng bức xạ đã được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này và có thể được tìm thấy trong các sách giáo khoa chuẩn, chẳng hạn như loạt sách "Chemistry & Technology of UV & EB Formulation for Coating Inks & Paints", Tập IV, Formulation, bởi C. Lowe, G. Webster, S. Kessel và I. McDonald, 1996 của John Wiley & Sons liên kết với SITA Technology Limited.

Theo một phương án đặc biệt ưu tiên của sáng chế, hợp phần phủ được mô tả ở đây là hợp phần phủ hóa rắn UV-VIS. Việc hóa rắn bằng UV-VIS thuận lợi là cho phép các quá trình hóa rắn diễn ra rất nhanh chóng và vì vậy làm giảm mạnh thời gian tạo ra OEC được mô tả ở đây và vật phẩm và tài liệu chứa OEL. Tốt hơn là, hợp phần phủ hóa rắn UV-VIS bao gồm một hoặc nhiều hợp chất được chọn từ nhóm gồm có các hợp chất hóa rắn tận gốc và các hợp chất hóa rắn cation. Hợp phần phủ hóa rắn UV-VIS được mô tả ở đây có thể là một hệ thống hỗn hợp và chứa hỗn hợp của một hoặc nhiều hợp chất hóa rắn cation và một hoặc nhiều hợp chất hóa rắn tận gốc. Hợp chất hóa rắn cation được hóa rắn bằng cơ chế cation thường chứa sự hoạt hóa bằng bức xạ của một hoặc nhiều chất khơi mào quang giải phóng các loại cation, chẳng hạn như axit, các chất này khơi mào việc hóa rắn để phản ứng và/hoặc liên kết ngang các monome và/hoặc oligome để từ đó làm cứng hợp phần phủ. Hóa rắn các hợp chất hóa rắn tận gốc bằng cơ chế gốc tự do thường gồm sự hoạt hóa bằng bức xạ của một hoặc

nhiều chất khơi mào quang, nhờ đó tạo ra các gốc khơi mào lần lượt thực hiện việc polyme hóa để làm cứng hợp phần phủ. Tùy thuộc vào các monome, oligome hoặc các chất tiền polyme được sử dụng để điều chế chất kết dính có trong các hợp phần phủ hóa rắn UV-VIS được mô tả ở đây, các chất khơi mào quang khác nhau có thể được sử dụng. Các ví dụ thích hợp về các chất khơi mào quang gốc tự do đã được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết đến và gồm nhưng không giới hạn ở axetophenon, benzophenon, benzyldimetyl axetal, alpha-aminoxeton, alpha-hydroxyxeton, phospho oxit và các chất dẫn xuất phospho oxit, cũng như là hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất này. Các ví dụ thích hợp về các chất khơi mào quang cation đã được người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này biết đến và gồm nhưng không giới hạn ở muối onium, chẳng hạn như muối iodonium hữu cơ (ví dụ như muối diaryl iodonium), oxoni (ví dụ như muối triaryloxoni) và muối sulfoni (ví dụ như muối triarylsulfoni), cũng như là hỗn hợp của hai hoặc nhiều chất này. Ví dụ khác về chất khơi mào quang hữu ích có thể được tìm thấy trong các sách giáo khoa chuẩn, chẳng hạn như "Chemistry & Technology of UV & EB Formulation for Coatings, Inks & Paints", Tập III, "Photoinitiators for Free Radical Cationic và Anionic Polymerization", tái bản lần 2, của J. V. Crivello & K. Dietliker, được biên tập bởi G. Bradley và được công bố năm 1998 bởi John Wiley & Sons liên kết với SITA Technology Limited. Cũng có thể thuận lợi khi cho chất làm nhạy kết hợp với một hoặc nhiều chất khơi mào quang để đạt được hiệu quả hóa rắn. Các ví dụ điển hình về các chất cảm quang thích hợp gồm nhưng không giới hạn ở isopropyl-thioxanton(ITX), 1-clo-2-propoxy-thioxanton(CPTX), 2-clo-thioxanton(CTX) và 2,4-dietyl-thioxanton (DETX), và các hỗn hợp của hai hoặc nhiều hơn hai chất đó. Tốt hơn là, một hoặc nhiều chất khơi mào quang có trong các hợp phần phủ hóa rắn UV-VIS hiện diện với tổng lượng từ khoảng 0,1% trọng lượng đến khoảng 20% trọng lượng, tốt hơn là từ khoảng 1% trọng lượng đến khoảng 15% trọng lượng, các phần trăm trọng lượng dựa trên tổng trọng lượng các hợp phần phủ hóa rắn UV-VIS.

Theo lựa chọn, chất kết dính polyme dẻo nhiệt hoặc chất dẻo nhiệt rắn có thể được sử dụng. Không giống chất dẻo nhiệt rắn, nhựa dẻo nhiệt có thể bị tan chảy và đóng rắn nhiều lần bằng nhiệt và làm lạnh mà không phát sinh bất cứ sự thay đổi quan trọng nào về tính chất. Các ví dụ điển hình về nhựa dẻo nhiệt hoặc polyme bao gồm nhưng không giới hạn polyamit, polyeste, polyaxetal, polyolefin, styrenic polyme,

polycarbonat, polyarylat, polyimide, polyete ete xeton (PEEK), polyeteketoneketon (PEKK), polyphenylen phụ thuộc vào dựa (ví dụ như polyphenylen ete, polyphenylen oxit, polyphenylen sulfua), polysulfon và hỗn hợp của hai hoặc nhiều hợp chất trên.

Hợp phần phủ được mô tả ở đây còn có thể bao gồm một hoặc nhiều chất đánh dấu hoặc chất chỉ thị và/hoặc một hoặc nhiều vật liệu đọc được bằng máy được chọn từ nhóm gồm có các vật liệu từ tính (khác biệt với các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây), các vật liệu phát quang, vật liệu dẫn điện, và vật liệu hấp thụ tia hồng ngoại. Như được sử dụng trong bản mô tả này, thuật ngữ “vật liệu đọc được bằng máy” liên quan đến vật liệu có ít nhất một đặc tính khác biệt mà không nhận ra được bằng mắt thường, và có thể có một lớp để tạo ra cách nhằm xác thực lớp hoặc vật phẩm chứa lớp bằng cách sử dụng thiết bị cụ thể để xác thực.

Hợp phần phủ được mô tả ở đây còn có thể bao gồm một hoặc nhiều thành phần tạo màu được chọn từ nhóm gồm có các hạt chất màu hữu cơ, các hạt chất màu vô cơ, và thuốc nhuộm hữu cơ, và/hoặc một hoặc nhiều chất phụ gia. Các thành phần tạo màu này gồm nhưng không giới hạn ở các hợp chất và các vật liệu sử dụng để điều chỉnh các thông số vật lý, lưu biến và hóa học của hợp phần phủ, chẳng hạn như độ nhớt (ví dụ như dung môi, chất làm đặc, chất hoạt động bề mặt), độ đặc (ví dụ như chất chống đông kết, chất độn và chất làm dẻo), đặc tính tạo bột (ví dụ như chất chống tạo bột), đặc tính bôi trơn (sáp, dầu), độ ổn định UV (chất làm bền màu), đặc tính dính kết, đặc tính chống tĩnh điện, tính ổn định khi bảo quản (chất ức chế polyme hóa) v.v.. Các chất phụ gia được mô tả ở đây có thể có mặt trong hợp phần phủ với lượng và hình dạng đã được biết đến trong lĩnh vực này, gồm vật liệu được gọi là vật liệu nano có ít nhất một trong các kích cỡ của chất phụ gia nằm trong khoảng từ 1 nm đến 1000 nm.

Trong các OEL bao gồm hợp phần phủ được mô tả ở đây, các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây bị phân tán trong hợp phần phủ chứa chất kết dính đã làm cứng cố định sự định hướng của các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ. Chất kết dính đã làm cứng trong suốt ít nhất một phần đối với bức xạ điện từ của một hoặc nhiều bước sóng nằm trong khoảng từ 200 nm đến 2500 nm. Do đó, chất kết dính có ít nhất một phần nằm trong trạng thái làm cứng hoặc làm rắn (cũng được gọi là trạng thái thứ hai

trong bản mô tả này), trong suốt ít nhất một phần bức xạ điện từ của một hoặc nhiều bước sóng nằm trong khoảng từ 200 nm đến khoảng 2500 nm, tức là trong phạm vi bước sóng thường được gọi là “quang phổ nhìn thấy” và chứa vùng hồng ngoại, vùng nhìn thấy được và vùng UV của phổ điện từ, sao cho các hạt có trong chất kết dính ở trạng thái làm cứng và làm rắn và định hướng của chúng phụ thuộc vào độ phản chiếu có thể phát hiện ra được thông qua chất kết dính. Tốt hơn là, chất kết dính đã làm cứng trong suốt ít nhất một phần bức xạ điện từ của một hoặc nhiều bước sóng nằm trong khoảng 200–800 nm, tốt hơn là nằm trong khoảng 400nm-700 nm. Trong bản mô tả này, thuật ngữ “một hoặc nhiều bước sóng dài” biểu thị rằng chất kết dính có thể trong suốt chỉ với một bước sóng trong phạm vi bước sóng nhất định, hoặc có thể trong suốt với một vài bước sóng trong một phạm vi nhất định. Tốt hơn là, chất kết dính trong suốt với nhiều hơn một bước sóng trong phạm vi nhất định. Do vậy, theo phương án ưu tiên hơn, chất kết dính đã làm cứng trong suốt ít nhất là một phần với tất cả bước sóng nằm trong khoảng từ 200nm đến khoảng 2500nm (hoặc 200nm-800nm, hoặc 400nm-700 nm). Ở đây, thuật ngữ “trong suốt” biểu thị sự truyền bức xạ điện từ thông qua lớp 20 $\mu$ m của chất kết dính đã làm cứng có trong OEL (không gồm các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ, mà còn tất cả các thành phần khác của OEL trong trường hợp tồn tại các thành phần đó) ít nhất là 80%, tốt hơn là ít nhất 90%, thậm chí tốt hơn nữa là ít nhất 95%, ở (các) bước sóng có liên quan. Điều này có thể được xác định, ví dụ như, bằng cách đo hệ số truyền của một phần chất kết dính đã làm cứng thử nghiệm (không gồm các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ) theo các phương pháp thử nghiệm đã có từ lâu, ví dụ như DIN 5036-3 (1979-11). Nếu OEL đóng vai trò là dấu hiệu bảo an ẩn thì các phương tiện kỹ thuật điển hình sẽ cần thiết để phát hiện ra hiệu ứng quang (hoàn toàn) tạo ra bởi OEL trong điều kiện chiếu sáng tương ứng có bước sóng không nhìn thấy được chọn lọc; việc phát hiện đã nêu cần bước sóng của bức xạ tới chọn bên ngoài khoảng nhìn thấy được, ví dụ như trong phạm vi UV gần. Trong trường hợp này, tốt hơn là OEL bao gồm các hạt chất màu phát quang hiển thị huỳnh quang đáp bước sóng đã chọn bên ngoài phổ nhìn thấy được có trong bức xạ tới. Các phần UV, hồng ngoại và vùng nhìn thấy được của phổ điện từ lần lượt tương ứng với phạm vi bước sóng trong khoảng 700nm-2500 nm, 400nm-700 nm, và 200nm-400 nm.

Sáng chế cũng đề xuất quy trình tạo ra OEL được mô tả ở đây, quy trình này bao gồm các bước:

a) phủ lên bề mặt nền hoặc trên bề mặt đỡ của thiết bị tạo ra từ trường hợp phần phủ được mô tả ở đây ở trạng thái (lỏng) thứ nhất,

b) phơi hợp phần phủ ở trạng thái thứ nhất ra từ trường của thiết bị tạo ra từ trường, nhờ đó định hướng các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ, và

c) làm cứng hợp phần phủ thành trạng thái thứ hai để cố định các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ ở các vị trí và hướng đã chọn của các hạt này.

Bước phủ a) tốt hơn là thực hiện bằng quy trình in, tốt hơn là được chọn từ nhóm bao gồm in lưới, in ảnh quay và in nổi bằng khuôn mềm. Các quy trình này đã được biết rõ bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này và đã được mô tả, ví dụ như, trong tài liệu *Printing Technology*, J. M. Adams và P. A. Dolin, Delmar Thomson Learning, tái bản lần 5, các trang 293, 332, và 352.

Sau khi, đồng thời một phần hoặc đồng thời với việc phủ hợp phần phủ lên bề mặt nền hoặc bề mặt đỡ của thiết bị tạo ra từ trường, các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được định hướng bằng cách sử dụng từ trường ngoài để định hướng chúng theo mẫu hình định hướng mong muốn. Nhờ đó, hạt chất màu từ tính ổn định được định hướng sao cho trục của các hạt này được căn chỉnh theo hướng đường sức từ bên ngoài ở vị trí của hạt chất màu. Hạt chất màu có từ tính không có từ trường ổn định bên trong được định hướng bằng từ trường bên ngoài sao cho hướng của kích cỡ dài nhất được căn chỉnh theo đường sức từ ở vị trí của hạt chất màu. Nội dung nêu trên áp dụng tương tự trong trường hợp nêu trên, các hạt chất màu nên có cấu trúc lớp chứa một lớp có từ tính hoặc có thể nhiễm từ. Trong trường hợp này, trục từ của lớp từ tính hoặc trục dài nhất của lớp có từ tính được căn chỉnh theo hướng từ trường.

Bằng cách bao gồm các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây, hợp phần phủ rất thích hợp để sử dụng in OEL, chẳng hạn như các hình ảnh động, hình ảnh ba chiều, ảo ảnh, và/hoặc hình ảnh động bằng cách căn chỉnh các hạt chất màu với hợp phần phủ có từ trường. Rất nhiều hiệu ứng quang lớn dùng cho trang trí và các ứng dụng bảo đảm có thể được tạo ra bằng các

phương pháp khác nhau đã được mô tả, ví dụ như, trong các tài liệu US 6,759,097, EP 2 165 774 A1 và EP 1 878 773 B1. Các hiệu ứng quang được biết đến là các hiệu ứng bập bênh (trong lĩnh vực kỹ thuật cũng được gọi là hiệu ứng chuyển đổi) có thể được tạo ra. Các hiệu ứng bập bênh gồm phần in thứ nhất và phần in thứ hai riêng biệt bởi một quá trình chuyển đổi, trong đó các hạt chất màu được căn chỉnh song song với mặt phẳng thứ nhất của phần thứ nhất và các hạt chất màu ở phần thứ hai được căn chỉnh song song với mặt phẳng thứ hai. Các phương pháp để tạo ra các hiệu ứng bập bênh đã được mô tả, ví dụ như, trong các tài liệu EP 1 819 525 B1 và EP 1 819 525 B1. Hiệu ứng quang được biết đến như hiệu ứng thanh cuộn cũng có thể được tạo ra. Hiệu ứng thanh cuộn cho thấy một hoặc nhiều dải tương phản xuất hiện để dịch chuyển (“cuộn”) khi hình ảnh bị nghiêng do góc nhìn, hiệu ứng quang phụ thuộc vào sự định hướng đặc biệt của từ tính hoặc các hạt chất màu có từ tính, các hạt chất màu này được căn chỉnh theo phương thức uốn cong. Các phương pháp để tạo ra hiệu ứng thanh cuộn được mô tả, ví dụ như, trong các tài liệu EP 2 263 806 A1, EP 1 674 282 B1, EP 2 263 807 A1, WO 2004/007095 A2 và WO 2012/104098 A1. Hiệu ứng quang được biết đến là hiệu ứng mảnh cũng có thể được tạo ra. Hiệu ứng mảnh chứa các hạt chất màu được định hướng sao cho, theo hướng quan sát đặc biệt, dẫn đến khả năng nhìn thấy được bề mặt nền nằm dưới, sao cho dấu hiệu phân biệt hoặc các đặc tính khác đã có hoặc trên bề mặt nền có thể quan sát rõ được khi các dấu hiệu này cản trở khả năng hiển thị theo hướng quan sát khác. Các phương pháp để tạo ra hiệu ứng mảnh được mô tả, ví dụ như, trong các tài liệu US 8,025,952 và EP 1 819 525 B1. Hiệu ứng quang được biết đến như là hiệu ứng hiệu ứng vòng chuyển động cũng có thể được tạo ra. Hiệu ứng vòng chuyển động có ảnh ảo quang học của các vật, chẳng hạn như phễu, nón, bát, hình tròn, hình bầu dục và hình bán cầu có vẻ di chuyển theo bất kỳ hướng x-y tùy thuộc vào góc nghiêng của lớp hiệu ứng quang. Các phương pháp để tạo ra hiệu ứng vòng chuyển động đã được mô tả, ví dụ như, trong các tài liệu EP 1 710 756 A1, US 8,343,615, EP 2 306 222 A1, EP 2 325 677 A2, WO 2011/092502 A2 và US 2013/084411.

Trong khi hợp phần phủ các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây vẫn đủ ướt hoặc mềm để sao cho các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ trong đó có thể di chuyển và quay (tức là trong khi hợp phần phủ đang ở trạng thái thứ nhất), hợp phần

phủ được xác định theo từ trường để có được sự định hướng của các hạt. Bước định hướng từ tính các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ bao gồm bước sử dụng hợp phần phủ, trong khi vật liệu đang “ướt” (tức là vẫn ở dạng lỏng và không quá nhót, nghĩa là, ở trạng thái thứ nhất), để tạo được từ trường đã xác định bằng thiết bị tạo ra từ trường, nhờ đó định hướng các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có tính từ tính hoặc có thể nhiễm từ dọc theo các đường sức của từ trường để tạo ra mẫu hình định hướng.

Bước phơi hợp phần phủ chứa chất kết dính và các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ ra từ trường (bước b)) có thể được thực hiện hoặc đồng thời một phần hoặc đồng thời với bước a) hoặc ngay sau bước a). Nghĩa là, bước a) và bước b) có thể được thực hiện đồng thời một phần hoặc đồng thời hoặc sau đó.

Quy trình tạo ra OEL được mô tả ở đây bao gồm, đồng thời một phần với bước b) hoặc sau bước b), bước c) là làm cứng hợp phần phủ để cố định các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ trong vị trí và định hướng chúng được chấp nhận theo định hướng mong muốn tạo ra OEL, nhờ đó biến đổi hợp phần phủ sang trạng thái thứ hai. Bằng cách thực hiện việc cố định này, lớp hoặc lớp phủ rắn được tạo ra. Thuật ngữ “làm rắn” đề cập đến các quy trình gồm việc làm khô hoặc làm rắn, phản ứng, hóa rắn, liên kết ngang hoặc polyme hóa các thành phần kết dính trong hợp phần phủ đã phủ, gồm tác nhân liên kết ngang hiện diện tùy ý, chất khơi mào polyme hóa hiện diện tùy ý, và các chất phụ gia bổ sung hiện diện tùy ý, theo cách sao cho vật liệu về cơ bản dạng rắn dính vào bề mặt nền được tạo ra. Như được mô tả ở đây, bước làm cứng c) có thể được thực hiện bằng cách sử dụng các phương tiện hoặc quy trình khác nhau phụ thuộc vào chất kết dính có trong hợp phần phủ cũng bao gồm các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ.

Thông thường, bước làm cứng có thể là bất kỳ bước nào làm tăng độ nhót của hợp phần phủ sao cho vật liệu về thực chất dạng rắn phủ được lên trên bề mặt đỡ được tạo ra. Bước làm cứng có thể liên quan đến quá trình vật lý dựa vào sự bay hơi của các thành phần dễ bay hơi, chẳng hạn như dung môi, và/hoặc sự bốc hơi nước (tức là làm khô vật lý). Ở đây, không khí nóng, tia hồng ngoại hoặc có thể sử dụng hỗn hợp của không khí nóng và tia hồng ngoại. Theo lựa chọn, quá trình làm cứng có thể gồm phản

ứng hóa học, chẳng hạn như quá trình làm cứng, polyme hóa hoặc liên kết ngang của chất kết dính và chất khơi mào tùy chọn và/hoặc chất kết dính ngang tùy chọn có trong hợp phần phủ. Phản ứng hóa học này có thể được khơi mào bằng nhiệt và chiếu bức xạ IR như đề cập trên đây cho các quá trình làm cứng vật lý, nhưng tốt hơn là có thể gồm việc khơi mào phản ứng hóa học bằng cơ chế bức xạ gồm nhưng không giới hạn ở việc hóa rắn bằng bức xạ ánh sáng nhìn thấy tử ngoại (sau đây gọi là hóa rắn bằng UV-VIS) là hóa rắn bằng bức xạ chùm tia điện từ (hóa rắn chùm E); oxypolyme hóa (hình mắt lưới do oxy hóa, thường được tạo ra dựa vào cơ chế hoạt động của oxy và một hoặc nhiều chất xúc tác, tốt hơn là các chất chọn từ nhóm gồm có chất xúc tác có coban, chất xúc tác có vanadi, chất xúc tác chứa ziriconi, chất xúc tác chứa bitmut, và chất xúc tác chứa mangan); các phản ứng liên kết ngang hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của chúng.

Hóa rắn bằng bức xạ được đặc biệt ưu tiên, và hóa rắn bằng bức xạ ánh sáng UV-VIS thậm chí được ưu tiên hơn, do các công nghệ này thuận lợi là làm cho quá trình làm rắn diễn ra nhanh chóng và vì thế làm giảm mạnh thời gian tạo ra bất kỳ vật phẩm nào chứa OEL được mô tả ở đây. Ngoài ra, việc hóa rắn bằng bức xạ có ưu điểm là làm tăng gần như ngay lập tức độ nhớt của hợp phần phủ sau khi chiếu bức xạ hóa rắn, do đó giảm thiểu bất kỳ chuyển động thêm nào của hạt. Vì thế, về cơ bản có thể tránh được việc mất thông tin sau bước định hướng từ tính. Đặc biệt ưu tiên là hóa rắn bức xạ bằng polyme hóa quang học, dưới tác động của đèn quang hóa có thành phần bước sóng trong UV hoặc phần màu xanh dương của phổ điện từ (thường từ 200 nm đến 650 nm; tốt hơn nữa là từ 200 nm đến 420 nm). Thiết bị để hóa rắn nhìn thấy được UV có thể bao gồm đèn điốt phát quang (Light Emitting Diode-LED) công suất cao, hoặc đèn phóng điện hồ quang, chẳng hạn như đèn hồ quang thủy ngân áp suất cao (Medium-Pressure Mercury Arc-MPMA) hoặc đèn hồ quang hơi kim loại, làm nguồn bức xạ quang hóa. Bước làm cứng c) có thể được tiến hành đồng thời một phần với bước b) hoặc sau bước b). Tuy nhiên, thời gian kể từ khi kết thúc bước b) đến khi bắt đầu bước c) tốt hơn là tương đối ngắn để tránh mất phương hướng và mất thông tin. Thông thường, khoảng thời gian giữa lúc kết thúc bước b) và bắt đầu bước c) là ít hơn 1 phút, tốt hơn là ít hơn 20 giây, tốt hơn nữa là ít hơn 5 giây, thậm chí tốt hơn nữa là ít hơn 1 giây. Đặc biệt tốt hơn là về cơ bản không có khe thời gian giữa lúc kết thúc bước định hướng b) và lúc bắt đầu bước làm cứng c), tức là bước c) theo ngay sau



bước b) hoặc bắt đầu rồi trong lúc bước b) vẫn đang tiến hành.

Nếu muốn, có thể phủ một lớp sơn lót lên nền trước khi thực hiện bước a). Điều này có thể nâng cao chất lượng của OEL được mô tả ở đây hoặc tăng độ dính kết. Có thể tìm thấy các ví dụ về các lớp sơn lót này trong tài liệu WO 2010/058026 A2.

Với mục đích tăng độ bền thông qua khả năng chống làm bẩn hoặc độ bền chịu hóa chất và độ sạch và do đó tuổi thọ của vật phẩm, tài liệu bảo an hoặc yếu tố trang trí hoặc vật chứa OEL được mô tả ở đây hoặc với mục đích biến đổi hình dạng thẩm mỹ (ví dụ như, đánh bóng quang học), một hoặc nhiều lớp bảo vệ có thể được phủ lên trên đỉnh OEL. Khi có mặt, một hoặc nhiều lớp bảo vệ thường được tạo ra từ lớp vecni bảo vệ. Có thể là trong suốt hoặc hơi có màu hoặc có màu và có thể bóng nhiều hoặc hơi bóng. Vecni bảo vệ có thể là bằng các hợp phần có thể hóa rắn bức xạ, các hợp phần làm khô bằng nhiệt hoặc bất kỳ sự kết hợp nào của các hợp phần này. Tốt hơn là, một hoặc nhiều lớp bảo vệ là các hợp phần có thể hóa rắn bằng bức xạ, tốt hơn nữa là các hợp phần có thể hóa rắn bằng UV-VIS. Có thể phủ các lớp bảo vệ sau khi tạo ra OEL.

OEL được mô tả ở đây có thể được trực tiếp tạo ra trên nền mà nó được duy trì vĩnh viễn (chẳng hạn như các ứng dụng tiền giấy). Theo lựa chọn, cũng có thể tạo ra OEL trên nền tạm thời theo mục đích tạo ra, mà sau đó OEL được loại bỏ khỏi đó. Điều này, ví dụ như, tạo điều kiện cho việc tạo thành OEL, cụ thể là trong khi chất kết dính vẫn đang ở trạng thái lỏng. Sau đó, sau khi làm cứng hợp phần phủ để tạo thành OEL, có thể loại bỏ nền tạm thời ra khỏi OEL. Tất nhiên, trong các trường hợp này, hợp phần phủ phải ở dạng nguyên khối về mặt vật lý sau bước làm cứng, chẳng hạn như trong các trường hợp mà vật liệu giống chất dẻo hoặc vật liệu dạng tấm được tạo ra bằng cách làm cứng. Nhờ đó, vật liệu trong suốt dạng màng và/hoặc vật liệu mờ bao gồm OEL như thế (tức là về cơ bản bao gồm các hạt chất màu có từ tính hoặc có thể nhiễm từ đã được định hướng có độ phản chiếu không đẳng hướng, chất kết dính hóa cứng để cố định các hạt chất màu theo hướng của chúng và tạo ra vật liệu dạng màng của chúng, chẳng hạn như màng chất dẻo, và các thành phần tùy chọn khác) có thể được tạo ra.

Theo lựa chọn, ở một phương án khác, lớp dính kết có thể có mặt trên OEL. Theo lựa chọn, lớp dính kết có thể có mặt trên nền chứa OEL, lớp dính kết này ở mặt đối diện với mặt có OEL hoặc ở cùng phía với OEL và trên đỉnh của OEL. Do đó, có thể phủ lớp dính kết vào OEL hoặc vào nền bao gồm OEL, tốt hơn là, lớp dính kết này

được phủ lên sau khi hoàn thành bước làm cứng. Trong các trường hợp như vậy, nhãn dính kết bao gồm lớp dính kết và OEL hoặc lớp dính kết, OEL và nền được tạo thành. Có thể gắn nhãn này vào tất cả các loại tài liệu hoặc vật phẩm hoặc các mặt hàng khác mà không phải in hoặc dùng các quy trình khác liên quan đến máy móc và khá tốn sức.

Sáng chế cũng đề xuất nền được phủ hiệu ứng quang bao gồm một hoặc nhiều lớp hiệu ứng quang, chẳng hạn như, các lớp đã được mô tả ở đây. Các OEC được mô tả ở đây có thể bao gồm nền mà trên đó OEL có thể tồn tại vĩnh viễn (chẳng hạn như cho các ứng dụng tiền giấy). Theo lựa chọn, OEC được mô tả ở đây có thể có dạng lá truyền nhiệt, có thể phủ lên tài liệu hoặc lên vật phẩm ở một bước chuyển đổi riêng. Đối với mục đích này, nền được cung cấp lớp phủ giải phóng, mà trên đó OEL được tạo ra như được mô tả ở đây. Có thể phủ một hoặc nhiều lớp dính kết lên OEL được tạo ra như vậy.

Theo một phương án của sáng chế, nền được phủ hiệu ứng quang bao gồm nhiều hơn một OEL trên nền được mô tả ở đây, ví dụ như, có thể bao gồm hai, ba, v.v. OEL. OEL có thể bao gồm OEL thứ nhất và OEL thứ hai, trong đó cả hai OEL này đều hiện diện ở cùng một mặt của nền hoặc trong đó một OEL nằm ở một mặt của nền và OEL kia nằm ở mặt khác của nền. Nếu được tạo ra trên cùng một mặt của nền, OEL thứ nhất và OEL thứ hai có thể liền kề hoặc không liền kề với nhau. Ngoài ra hoặc theo lựa chọn, một trong các OEL có thể chồng lên một phần hoặc toàn bộ OEL kia. Việc định hướng từ tính của các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ để tạo ra OEL thứ nhất và định hướng từ tính của các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ để tạo ra OEL thứ hai có thể được thực hiện đồng thời hoặc lần lượt, có hoặc không có bước làm cứng trung gian hoặc làm cứng một phần chất kết dính.

Tốt hơn là, nền được mô tả ở đây được chọn từ nhóm gồm có giấy hoặc các vật liệu dạng sợi khác, chẳng hạn như các vật liệu xenluloza, chứa giấy, thủy tinh, kim loại, gốm, chất dẻo và polyme, chất dẻo bọc kim loại hoặc polyme, vật liệu tổng hợp và hỗn hợp hoặc sự kết hợp của hai hoặc nhiều vật liệu. Giấy, vật liệu dạng giấy hoặc vật liệu dạng sợi khác được làm từ các vật liệu sợi gồm nhưng không giới hạn ở vải dệt bằng tơ chuối, vải bông, vải lanh, bột giấy, và hỗn hợp của chúng. Như người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực đã biết rõ, vải bông và hỗn hợp của vải bông/vải

lanh được ưu tiên dùng cho tiền giấy, trong đó bột giấy thường được sử dụng các tài liệu bảo an không phải là tiền giấy. Ví dụ điển hình về chất nhựa và polyme chứa polyolefin, chẳng hạn như, polyetylen (PE) và polypropylen (PP), polyamit, polyester chẳng hạn như poly(etylen terephtalat) (PET), poly(1,4-butylen terephtalat) (PBT), poly(etylen 2,6-naphtolat) (PEN) và chất dẻo polyvinylclorua (PVC). Các sợi olefin không dệt, chẳng hạn như các sợi mang nhãn hiệu Tyvek<sup>®</sup>, cũng có thể được sử dụng làm nền. Ví dụ điển hình về nhựa hoặc polyme bọc kim loại bao gồm chất nhựa hoặc polyme được mô tả ở trên có kim loại được bố trí liên tục hoặc không liên tục trên bề mặt vật liệu. Ví dụ điển hình về các kim loại gồm nhưng không giới hạn ở nhôm (Al), crom (Cr), đồng (Cu), vàng (Au), bạc (Ag), hợp kim và hỗn hợp của hai hoặc nhiều kim loại nêu trên. Việc mạ kim loại của nhựa hoặc polyme được mô tả ở đây có thể được thực hiện bằng quy trình mạ điện, quy trình phủ chân không cao hoặc bằng quy trình làm sôi. Ví dụ điển hình về hỗn hợp gồm như không giới hạn cấu trúc đa lớp hoặc các giấy tấm dạng lớp và có ít nhất một chất nhựa hoặc vật liệu polyme như mô tả trên đây cũng như là sợi chất dẻo và/hoặc sợi polyme được đưa vào vật liệu dạng giấy hoặc vật liệu dạng xơ sợi, chẳng hạn như các vật liệu được mô tả trên đây. Tất nhiên, nền có thể gồm thêm các chất phụ gia đã được biết đến đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này, chẳng hạn như chất hồ sợi, chất làm trắng, chất hỗ trợ gia công, chất gia cố hoặc chất làm tăng độ ướt, v.v..

Với mục đích tăng thêm mức độ bảo an, và khả năng chống lại việc làm giả và sao chép bất hợp pháp các tài liệu bảo an, nền có thể bao gồm dấu hiệu phân biệt được in, phủ hoặc đánh dấu laze hoặc đục laze, hình mờ, sợi bảo an, xơ sợi, tấm nhỏ, hợp chất phát quang, cửa sổ, lá kim loại, đề can và sự kết hợp của chúng. Với mục đích tương tự là tăng thêm mức độ bảo an và khả năng chống lại việc làm giả và sao chép bất hợp pháp các vật liệu bảo đảm, nền có thể bao gồm một hoặc nhiều chất đánh dấu hoặc chất đánh dấu hoặc chất chỉ thị và/hoặc chất đọc được bằng máy (ví dụ như, chất phát huỳnh quang, chất hấp thụ IR/nhìn thấy được/UV, chất từ tính và hỗn hợp của các chất này).

OEL được mô tả ở đây có thể được sử dụng cho các mục đích trang trí cũng như là cho mục đích bảo vệ và xác thực tài liệu bảo an. Sáng chế còn bao gồm các yếu tố hoặc vật trang trí bao gồm OEL được mô tả trong bản mô tả này. Yếu tố hoặc vật trang trí được mô tả ở đây có thể bao gồm nhiều hơn một lớp hiệu ứng quang được mô

tả ở đây. Ví dụ điển hình về các yếu tố hoặc vật trang trí gồm nhưng không giới hạn ở hàng hóa sang trọng, bao gói mỹ phẩm, phụ tùng ô tô, thiết bị điện/điện tử, đồ đạc và sơn móng tay.

Một khía cạnh quan trọng theo sáng chế đề cập đến các tài liệu bảo an bao gồm OEL được mô tả ở đây. Tài liệu bảo an có thể bao gồm nhiều hơn một lớp hiệu ứng quang được mô tả. Sáng chế đề cập đến các tài liệu bảo an cũng như là yếu tố hoặc vật trang trí bao gồm một hoặc nhiều lớp hiệu ứng quang.

Các tài liệu bảo an gồm nhưng không giới hạn ở các tài liệu có giá trị và thương phẩm có giá trị. Ví dụ điển hình về các tài liệu có giá trị gồm nhưng không giới hạn tiền giấy, chứng từ, vé, tờ séc, biên lai, tem thuế, nhãn thuế, thỏa thuận và tài liệu tương tự, các tài liệu nhận dạng, chẳng hạn như hộ chiếu, chứng minh thư, visa, bằng lái xe, thẻ ngân hàng, thẻ tín dụng, thẻ giao dịch, tài liệu hoặc thẻ truy cập, vé vào cửa, vé vận chuyển công cộng hoặc chứng thư và giấy tờ tương tự, tốt hơn là tiền giấy, tài liệu nhận dạng, tài liệu trao quyền, giấy phép lái xe và thẻ tín dụng. Thuật ngữ “thương phẩm có giá trị” liên quan đến các vật liệu đóng gói, cụ thể là các mặt hàng mỹ phẩm, mặt hàng dinh dưỡng, dược phẩm, rượu, thuốc lá, đồ uống hoặc thức ăn, đồ điện/điện tử, vải hoặc đồ trang sức, tức là các vật phẩm được bảo vệ chống lại việc làm giả và/hoặc sao chép bất hợp pháp để đảm bảo nội dung của bao bì, ví dụ như thuốc thật. Ví dụ về các vật liệu đóng gói gồm nhưng không giới hạn các nhãn, chẳng hạn như nhãn hiệu xác thực, nhãn và dấu chống giả mạo. Cần lưu ý rằng nên, tài liệu giá trị và các thương phẩm có giá trị được đề cập được đưa ra chỉ để minh họa, không làm giới hạn phạm vi của sáng chế.

Theo lựa chọn, có thể tạo ra OEL trên nền phụ, chẳng hạn như sợi bảo an, vạch bảo an, lá kim loại, đề can, cửa sổ hoặc nhãn và do đó được chuyển đến tài liệu bảo an ở bước riêng biệt.

Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể thấy trước được một số cải biến đối với các phương án cụ thể được đề cập trên đây mà không nằm ngoài phạm vi của sáng chế. Các cải biến này được bao hàm bởi sáng chế.

Ngoài ra, tất cả các tài liệu đề cập đến trong suốt bản mô tả này được đưa vào nguyên vẹn để tham chiếu như được thể hiện đầy đủ trong bản mô tả này.

Dưới đây, sáng chế sẽ được mô tả thông qua các ví dụ, tuy nhiên các ví dụ này không nhằm mục đích giới hạn phạm vi của sáng chế theo bất kỳ cách thức nào.

**Ví dụ thực hiện sáng chế**

Bảng 1

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Epoxyacrylat oligome                                     | 36% |
| Trimetylolpropan triacrylat monome                       | 13% |
| Tripropyleneglycol diacrylat monome                      | 20% |
| Genorad 16 (Rahn)                                        | 1%  |
| Aerosil 200® (Evonik)                                    | 1%  |
| Speedcure TPO-L (Lambson)                                | 2%  |
| Irgacure® 500 (BASF)                                     | 6%  |
| Genocure EPD (Rahn)                                      | 2%  |
| BYK®-053 (BYK)                                           | 2%  |
| Các hạt chất màu có từ tính biến đổi quang học 7 lớp (*) | 17% |

(\*) Các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu, có từ tính có thể biến đổi quang học có 7 lớp từ vàng đến xanh có kích cỡ hạt được đưa ra trong Bảng 2 và độ dày khoảng 1µm, thu được từ JDS-Uniphase, Santa Rosa, CA.

Hợp phần phủ được đề cập trong Bảng 1 được phủ lên nền có thành phần là vải bông chuẩn và nền trên tiền giấy polyme (lần lượt là 820x700 mm, giấy BNP tiêu chuẩn 90 g/m<sup>2</sup> từ Papierfabrik Louisenthal, và nền polyme Guardian từ Securrency) bằng cách in lưới trên KBA-Notasys NotaScreen® press, với 6000 tờ/giờ sử dụng lưới 195 mắt NotaMesh®.

OEL thể hiện hiệu ứng thanh cuộn thu được bằng cách phủ hợp phần phủ được đề cập trong Bảng 1 lên nền có thành phần là vải bông tiêu chuẩn được mô tả trên đây. Hướng của các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu, có từ tính có thể biến đổi quang học thu được bằng cách phối hợp phần phủ ra từ trường của thiết bị tạo ra từ trường được bộc lộ trong tài liệu US 7,047,883.

OEL thể hiện dấu hiệu phân biệt 50 và hiệu ứng thanh cuộn thu được bằng cách phủ hợp phần phủ được đề cập trong Bảng 1 lên nền polyme của tiền giấy được mô tả trên đây. Hướng các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu có từ tính có thể biến đổi quang học thu được bằng cách phối hợp phần phủ ra từ trường của thiết bị tạo ra từ trường được mô tả trong tài liệu WO 2008/046702 A1.

Sau bước phủ và đồng thời một phần với bước phối ra thiết bị tạo ra từ trường

(như được mô tả trong tài liệu WO 2012/038531 A1), các mẫu hình định hướng từ tính đã thu được của các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu có thể biến đổi quang học trong hợp phần phủ được cố định lại bằng cách hóa rắn UV (Công nghệ Phoseon LED UV RX FireFlex™ 75x50WC395-8W). Sau đó, hóa rắn hoàn toàn các OEL bằng cách đưa các OEL qua thiết bị hóa rắn UV (hai đèn pha tạp IST Hg Fe, mỗi đèn có công suất là 188 W/cm, được trang bị bộ phản chiếu BLK-5).

Các giá trị  $d_{10}$ ,  $d_{50}$  và  $d_{90}$  của các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu có từ tính có thể biến đổi quang học được đề cập trong Bảng 2 được đo bằng Malvern Morphologi G3. Việc điều chế mẫu bao gồm phân tán chất màu 0,2% trọng lượng trong lớp ecni có thành phần là dung môi, việc phân tán này được áp dụng trên miếng kính đặt dưới kính hiển vi bằng cách in lưới sử dụng lưới T90.

Các giá trị sắc độ  $C^*$  theo CIE  $L^*a^*b^*$  (1976 được đề cập trong Bảng 2. Không gian màu CIELab được định nghĩa bởi Ủy ban Quốc tế về Chiếu sáng (Commission Internationale de l'Eclairage - CIE) vào năm 1976 và thể hiện hệ tọa độ vuông góc, ba chiều. Thuật ngữ “thông số CIE (1976)” cần được hiểu theo ISO 11664-4:2008. Một số ví dụ có thể được tìm thấy trong tài liệu chuẩn, ví dụ như “Coloristik für Lackanwendungen”, Tasso Bäurle và đồng tác giả, Farbe und Lack Edition, 2012, ISBN 978-3-86630-869-5. Các giá trị sắc độ  $C^*$  được đo bằng quang phổ kế đa góc Phyma CODEC WICO 5&5 (lỗ hồng 9mm, độ chiếu sáng D65, máy quan sát 10 Deg, hệ màu CIELab 1976). Hình học đo lường ( $22,5^\circ/0^\circ$ ) đã được sử dụng trong trường hợp này tương ứng đề cập đến góc chiếu sáng/góc dò tìm (tức là góc chiếu sáng  $22,5^\circ$  từ đường vuông góc với bề mặt vật mẫu, góc dò tìm vuông góc với vật mẫu). Hình học đo lường này thể hiện màu sắc bề mặt của vật mẫu đổi màu). Các giá trị sắc độ  $C^*$  được đo trên vật mẫu trong đó việc phơi hợp phần phủ ra từ trường không được thực hiện, tức là trên vật mẫu bao gồm các hạt chất màu được định hướng ngẫu nhiên trong chất kết dính được hóa cứng.

Độ sáng và hiệu ứng tương phản của OEL được định lượng bằng cách thực hiện phép đo trên các ảnh chụp kỹ thuật số thang màu xám, chẳng hạn như các ảnh được thể hiện trên Fig.1A- Fig.1F được mô tả thêm dưới đây. Độ sáng của vùng được chọn trong các hình ảnh, chẳng hạn như vùng tối và vùng sáng, được xác định bằng cách đọc các giá trị cường độ điểm ảnh trung bình (cho các ảnh 8-bit có giá trị điểm ảnh nằm trong khoảng 0-255) trong vùng được chọn bằng cách sử dụng gói phần mềm có

bán trên thị trường (ví dụ như, Adobe Photoshop CS4). Các giá trị điểm ảnh trung bình cho vùng sáng được báo cáo là  $V_b$ , và giá trị điểm ảnh trung bình cho vùng tối được báo cáo là  $V_d$ . Ngoài ra, độ tương phản của mỗi hình ảnh được đánh giá bằng số bằng cách so sánh các giá trị vùng sáng và vùng tối trung bình trong mỗi ảnh chụp. Hình ảnh hoặc độ tương phản OEL có thể xác định được bằng các cách khác nhau; ở đây, định nghĩa của Michelson về khả năng nhìn xa đã được lựa chọn để thể hiện độ tương phản:  $Khả\ năng\ nhìn\ xa = (V_b - V_d) / (V_b + V_d)$  (Michelson, A. A. (1927). *Studies in Optics*. University of Chicago Press).

Các ảnh chụp (Nguồn sáng: Reflecta LED Videolight RPL49, Vật kính: AF-S Micro Nikkor 105 mm 1:2.8 G ED; Máy ảnh: Nikon D800, độ phơi điều chỉnh bằng tay, với các tùy chọn nâng cao hình ảnh kỹ thuật số tự động bị vô hiệu hóa để đảm bảo sự đồng nhất) của các OEL bao gồm các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu có từ tính có thể biến đổi quang học được định hướng để tạo ra hiệu ứng thanh cuộn được đề cập trên Fig.1A-Fig.1F, trong đó Fig.1A tương ứng với các OEL bao gồm các hạt chất màu có từ tính biến đổi quang học dạng tiểu cầu có giá trị  $d_{50}$  là  $1\mu\text{m}$ ; Fig.1B tương ứng với các OEL bao gồm các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu, có từ tính có thể biến đổi quang học có giá trị  $d_{50}$  là  $13\mu\text{m}$ ; Fig.1C tương ứng với các OEL chứa các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu có từ tính có thể biến đổi quang học có giá trị  $d_{50}$  là  $9,3\mu\text{m}$ ; Fig.1D tương ứng với OEL chứa các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu có từ tính có thể biến đổi quang học có giá trị  $d_{50}$  của  $7,4\mu\text{m}$ ; Fig.1E tương ứng với các OEL bao gồm các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu, có từ tính có thể biến đổi quang học có giá trị  $d_{50}$  là  $6,4\mu\text{m}$  và Fig.1F tương ứng với các OEL bao gồm các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu, có từ tính có thể biến đổi quang học có giá trị  $d_{50}$  là  $4,5\mu\text{m}$ , trong đó vùng chấm chấm b được sử dụng để xác định các giá trị trong vùng sáng, vùng d để xác định các giá trị trong vùng tối theo các định nghĩa tương phản Michelson. Như được thể hiện trên Fig.1A-Fig.1F, x thể hiện khoảng cách giữa phần cuối của OEL và trung tâm của thanh cuộn và là  $6\text{mm}$ .

Các ảnh chụp của các OEL bao gồm các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu có từ tính có thể biến đổi quang học đã định hướng để thể hiện dấu hiệu phân biệt 50 được đề cập trên Fig.2A- Fig.2F, trong đó Fig.2A tương ứng với các OEL bao gồm các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu, có từ tính có thể biến đổi quang học có giá trị  $d_{50}$  là  $17\mu\text{m}$ ; Fig.2B tương ứng với các OEL bao gồm các hạt chất màu có dạng hình tiểu

cầu có từ tính có thể biến đổi quang học có giá trị  $d_{50}$  là  $13\mu\text{m}$ ; Fig.2C tương ứng với các OEL bao gồm các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu có từ tính có thể biến đổi quang học có giá trị  $d_{50}$  là  $9,3\mu\text{m}$ ; Fig.2D tương ứng với các OEL bao gồm các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu có từ tính có thể biến đổi quang học có giá trị  $d_{50}$  là  $7,4\mu\text{m}$ ; Fig.2E tương ứng với các OEL chứa các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu có từ tính có thể biến đổi quang học có giá trị  $d_{50}$  là  $6,4\mu\text{m}$  và Fig.2F tương ứng với các OEL bao gồm các hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu có từ tính có thể biến đổi quang học có giá trị  $d_{50}$  là  $4,5\mu\text{m}$ . Như được thể hiện trên Fig.2A-Fig.2F, x thể hiện kích thước của dấu hiệu phân biệt 50 và là 3mm.

Bảng 2

| Đường kính<br>CE<br>d10<br>[ $\mu\text{m}$ ] | Đường kính<br>CE<br>d50<br>[ $\mu\text{m}$ ] | Đường kính<br>CE<br>d90<br>[ $\mu\text{m}$ ] |                | Sắc độ $C^*$<br>(22,5°/0°) | Độ sáng<br>$V_b$ | Độ tối<br>$V_d$ | Độ tương phản<br>Michelson<br>( $V_b - V_d$ )/( $V_b + V_d$ ) |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------|----------------------------|------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------|
| 8,7                                          | 17                                           | 28                                           | Fig.1A, Fig.2A | 39                         | 147,1            | 76,1            | 0,318                                                         |
| 6,8                                          | 13                                           | 20                                           | Fig.1B, Fig.2B | 35                         | 148,4            | 66,9            | 0,379                                                         |
| 5,2                                          | 9,3                                          | 15                                           | Fig.1C, Fig.2C | 32                         | 154,7            | 56              | 0,468                                                         |
| 4,1                                          | 7,4                                          | 12                                           | Fig.1D, Fig.2D | 30                         | 150,7            | 58,5            | 0,441                                                         |
| 3,3                                          | 6,4                                          | 11                                           | Fig.1E, Fig.2E | 28                         | 148,6            | 57,8            | 0,440                                                         |
| 2,5                                          | 4,5                                          | 7,3                                          | Fig.1F, Fig.2F | 26                         | 139,9            | 54,9            | 0,436                                                         |

Các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có giá trị  $d_{50}$  lớn hơn  $6\mu\text{m}$  và nhỏ hơn  $13\mu\text{m}$ , tốt hơn là từ khoảng  $7\mu\text{m}$  đến khoảng  $10\mu\text{m}$ , và tốt hơn là kết hợp giá trị  $d_{50}$  lớn hơn  $6\mu\text{m}$  và nhỏ hơn  $13\mu\text{m}$ , tốt hơn là từ khoảng  $7\mu\text{m}$  đến khoảng  $10\mu\text{m}$ , với giá trị  $d_{90}$  nhỏ hơn  $20\mu\text{m}$ , tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng khoảng  $15\mu\text{m}$ , được mô tả ở đây cho phép tạo ra các lớp hiệu ứng quang thể hiện sự kết hợp của độ sáng cao, độ tương phản cao, độ phân giải cao và độ chói giảm. Ngoài ra, các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được mô tả ở đây cho phép tạo ra các OEL không bị cản chỉnh không hoàn hảo các hạt

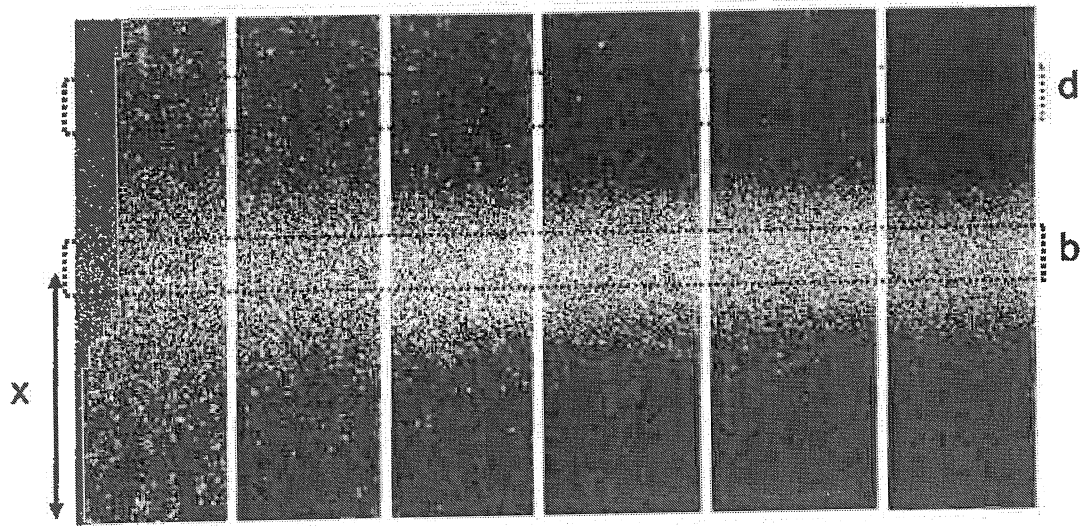


chất màu và độ hạt được thể hiện trên đây, nhược điểm này đã được biết đến khi sử dụng các hạt chất màu có kích cỡ hạt được chọn không thích hợp.

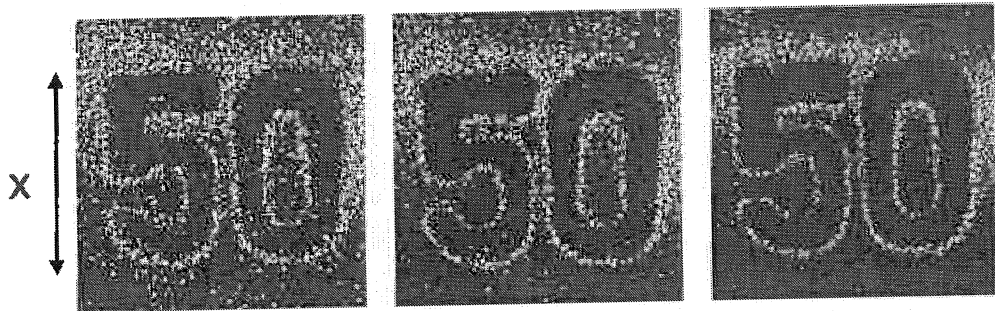
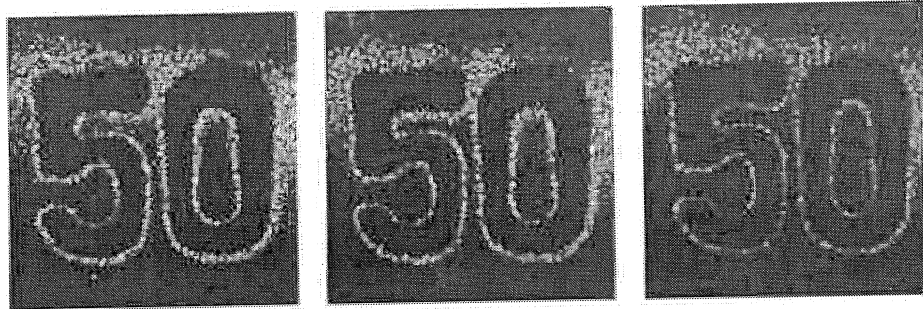
## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ bao gồm kim loại từ tính được chọn từ nhóm gồm có coban, sắt, gadolini và niken; hợp kim từ tính của sắt, mangan, coban, niken hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều kim loại này; oxit từ của crom, mangan, coban, sắt, niken hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều kim loại này; hoặc hỗn hợp của hai hoặc nhiều kim loại này, và có giá trị  $d_{50}$  lớn hơn  $6\mu\text{m}$  và nhỏ hơn  $13\mu\text{m}$ , tốt hơn là từ khoảng  $7\mu\text{m}$  đến khoảng  $10\mu\text{m}$ , kết hợp với giá trị  $d_{90}$  nhỏ hơn  $20\mu\text{m}$ , tốt hơn là nhỏ hơn hoặc bằng khoảng  $15\mu\text{m}$ .
2. Hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ theo điểm 1, trong đó hạt chất màu này là hạt chất màu có dạng hình tiểu cầu.
3. Hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ theo điểm 1 hoặc điểm 2, trong đó ít nhất một phần của các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được tạo thành bởi các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ có thể biến đổi quang học, tốt hơn là được chọn từ nhóm gồm có các hạt chất màu giao thoa màng mỏng có từ tính, các hạt chất màu tinh thể lỏng cholesterol có từ tính, các hạt chất màu được phủ giao thoa có vật liệu từ tính và hỗn hợp của hai hoặc nhiều vật liệu này.
4. Hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ theo điểm 3, trong đó các hạt chất màu giao thoa màng mỏng có từ tính có cấu trúc đa lớp Fabry-Perot có 5 lớp bao gồm lớp hấp thụ/điện môi/phản xạ/điện môi/hấp thụ trong đó lớp phản xạ và/hoặc lớp hấp thụ là lớp từ tính bao gồm niken, sắt và/hoặc coban, và/hoặc hợp kim từ tính bao gồm niken, sắt và/hoặc coban và/hoặc oxit từ bao gồm niken (Ni), sắt (Fe) và/hoặc coban (Co).
5. Hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ theo điểm 3, trong đó các hạt chất màu giao thoa màng mỏng có từ tính có cấu trúc đa lớp Fabry-Perot có 7 lớp bao gồm lớp hấp thụ/điện môi/phản xạ/từ tính/phản xạ/điện môi/hấp thụ hoặc cấu trúc đa lớp Fabry-Perot có 6 lớp bao gồm lớp hấp thụ/điện môi/phản xạ/từ tính/điện môi/hấp thụ, trong đó lớp từ tính bao gồm niken, sắt và/hoặc coban; và/hoặc hợp kim từ tính bao gồm niken, sắt và/hoặc coban và/hoặc oxit từ bao gồm niken, sắt và/hoặc coban.

6. Hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ theo điểm 4, trong đó các lớp điện môi được tạo ra một cách độc lập từ một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm bao gồm magie florua và silic đioxit.
7. Hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ theo điểm 5, trong đó các lớp phản xạ được tạo ra một cách độc lập từ một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm gồm có nhôm, crom, niken, và các hợp kim của chúng; và/hoặc các lớp điện môi được tạo ra một cách độc lập từ một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm gồm có magie florua và silic đioxit; và/hoặc các lớp hấp thụ được tạo ra một cách độc lập từ một hoặc nhiều kim loại được chọn từ nhóm gồm có crom, niken và các hợp kim của chúng.
8. Hợp phần phủ để tạo ra lớp hiệu ứng quang (Optical Effect Layer -OEL), trong đó hợp phần phủ này bao gồm các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ điểm 1 đến điểm 7 và chất kết dính.
9. Lớp hiệu ứng quang (OEL) bao gồm hợp phần phủ theo điểm 8 ở dạng cứng, trong đó các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ được định hướng từ tính.
10. Quy trình tạo ra lớp hiệu ứng quang (OEL), quy trình này bao gồm các bước:
  - a) phủ hợp phần phủ theo điểm 8 lên bề mặt nền hoặc bề mặt đỡ của thiết bị tạo ra từ trường, hợp phần phủ này là ở trạng thái thứ nhất,
  - b) phơi hợp phần phủ ở trạng thái thứ nhất ra từ trường của thiết bị tạo ra từ trường, nhờ đó định hướng ít nhất một phần của các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ, và
  - c) làm cứng hợp phần phủ sang trạng thái thứ hai để cố định các hạt chất màu không có dạng hình cầu, có từ tính hoặc có thể nhiễm từ ở các vị trí và hướng được chọn của chúng.
11. Quy trình theo điểm 10, trong đó bước làm cứng c) được thực hiện đồng thời một phần với bước b).
12. Nền được phủ hiệu ứng quang (OEL) bao gồm trên nền một hoặc nhiều lớp hiệu ứng quang theo điểm 9.
13. Tài liệu bảo an bao gồm một hoặc nhiều lớp hiệu ứng quang (OEL) theo điểm 9.
14. Vật trang trí bao gồm một hoặc nhiều lớp hiệu ứng quang (OEL) theo điểm 9.

**Fig.1**

**Fig. 1A   Fig. 1B   Fig. 1C   Fig. 1D   Fig. 1E   Fig. 1F**

**Fig.2****Fig. 2A****Fig. 2B****Fig. 2C****Fig. 2D****Fig. 2E****Fig. 2F**