



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

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

(11)



1-0053293

(51)^{2006.01} H04N 1/54; G06T 17/00; H04N 5/265; (13) B
H04N 1/60; B41F 33/00

(21) 1-2023-01747

(22) 02/09/2021

(86) PCT/US2021/048813 02/09/2021

(87) WO2022/051461 10/03/2022

(30) 63/074,614 04/09/2020 US; 63/161,581 16/03/2021 US; 63/190,903 20/05/2021 US

(45) 25/11/2025 452

(43) 26/06/2023 423A

(73) SUN CHEMICAL CORPORATION (US)

35 Waterview Boulevard, Parsippany, New Jersey, 07054, United States of America

(72) Felice SCISCIOLI (GB); Danny RICH (US); Richard HAYDEN (GB); Joachim LACHMANN (CH); Kurt KLAUS (CH); Olga ZNAMENSKAYA (CH); Rainer HAURI (CH).

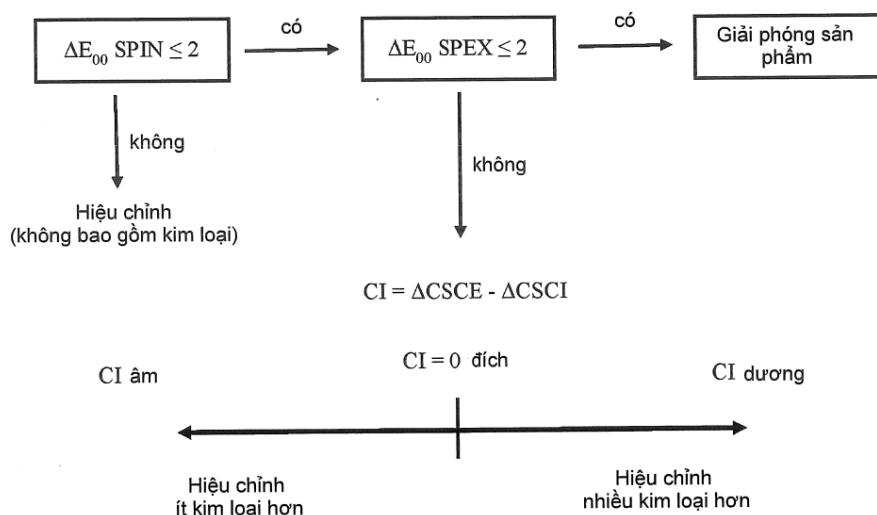
(74) Công ty cổ phần tư vấn Trung Thực (TRUNG THUC.,JSC)

(54) HỆ THỐNG QUẢN LÝ MÀU SỐ TÍCH HỢP ĐẦY ĐỦ

(21) 1-2023-01747

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình công việc số đầy đủ dùng cho việc thiết kế và sản xuất bao gói. Nhà thiết kế tạo ra thiết kế bao gói với mực có hiệu ứng đặc biệt số, sử dụng máy tính được kết nối với cơ sở dữ liệu màu và cơ sở dữ liệu mực có hiệu ứng đặc biệt. Có lợi nếu quy trình công việc này giảm đến mức tối thiểu sự phức tạp của quy trình công việc bằng cách sử dụng các lớp màu trong suốt được in trên các lớp mực chứa chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt đơn sắc để phát triển mực có hiệu ứng đặc biệt để được sử dụng trên máy in.

Fig.4



Tham khảo chéo đơn liên quan

Đơn này yêu cầu quyền ưu tiên từ đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế Mỹ số 63/074614 nộp ngày 04.09.2020; 63/161581 nộp ngày 16.03.2021; và 63/190903 nộp ngày 20.05.2021, mỗi đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế này được kết hợp toàn bộ ở đây.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết kế của bao gói được in bằng các mực có hiệu ứng đặc biệt, và việc kiểm soát chất lượng của hiệu ứng đặc biệt in trên máy in. Sáng chế đề cập đến quy trình công việc số tích hợp đầy đủ mà loại bỏ nhu cầu về các mẫu vải màu thực ở các điểm chính của quy trình.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong việc in bao gói sản phẩm, ví dụ bao gói sản phẩm thuốc lá, thiết kế phức tạp được phát triển bởi nhà sản xuất. Thiết kế này bao gồm các màu tùy ý, bao gồm các mực có hiệu ứng đặc biệt. Thiết kế phức tạp và các màu phải được in một cách đáng tin cậy và chính xác trong quá trình in bao gói sản phẩm. Các phương pháp hiện nay mất nhiều thời gian, và yêu cầu các mẫu thử thực để kiểm chứng sự phù hợp màu trong hoạt động in.

Ngày nay quy trình công việc này là phức tạp và mất nhiều thời gian. Thiết kế cuối cùng và mẫu thực được tạo ra, mà tiếp đó được chia sẻ với bộ phận chế bản để chuẩn bị tác phẩm minh họa và các bản kẽm mà được sử dụng trong quy trình in sản phẩm. Kết quả là một tập hợp các tệp để tạo ra các bản kẽm để được sử dụng để in bao gói, và, thông thường, phiên bản mẫu vải thực được in số, ví dụ in phun, của tác phẩm minh họa để sử dụng làm mẫu tham chiếu. Tác phẩm minh họa được in số thường được đưa đến chủ nhãn hiệu hoặc người được ủy quyền để xem xét chấp nhận. Không may là, việc in số này thường không tương ứng với cái mà có thể đạt được trên máy in, dẫn đến thời gian dài để chấp nhận trên máy in, và cần có người thực để chấp nhận bao gói ở hoạt động sản xuất đầu tiên.

Nhà sản xuất mực tiếp nhận yêu cầu điều chế mực. Thông thường các đặc điểm của các màu yêu cầu có thể là không chính xác, hoặc chúng là không hoàn chỉnh, và/hoặc màu từ thiết kế không thể đạt được trong các điều kiện in mong muốn. Đối với các màu trong suốt đơn sắc thì màu đích có thể là màu chuẩn số. Tuy nhiên, các mực có hiệu ứng đặc biệt, chứa các chất phụ gia kim loại/óng ánh ví dụ, thường được tạo ra bởi việc kiểm tra bằng mắt mẫu thử thực tiếp nhận bởi kỹ thuật viên phòng in. Thường cần in mẫu vài màu thực được in bằng mực tạo ra theo công thức vì vậy màu có thể được chia sẻ với các bộ phận khác trong quy trình công việc.

Hệ thống (in) sản xuất tiếp nhận tất cả các bộ phận cần thiết để in và được tổ chức bởi bộ phận chế bản, mực được điều chế bởi phòng mực, và, trong phần lớn các trường hợp, mẫu thử thực dùng cho việc chấp nhận nhìn với bao gói được in. Sự kiểm soát màu có thể là bằng quang phổ kế, nhưng đôi khi các khác biệt không chấp nhận được giữa tác phẩm minh họa dự tính và sản phẩm tạo ra được thấy. Vì sự nhận biết sản phẩm và nhãn hiệu yêu cầu sự tương hợp gần với các đặc điểm thiết kế, sự không tương hợp như vậy yêu cầu lượng thời gian đáng kể để hiệu chỉnh trước khi chấp nhận hoạt động sản xuất. Việc sản xuất thường khó tránh khỏi các chu kỳ chấp nhận nhìn này mà được biết liên quan đến độ không nhất quán lớn giữa các nhận thức màu của những người tham gia khác nhau trong quy trình công việc sản xuất. Chủ nhãn hiệu thường được yêu cầu có mặt trong lần sản xuất đầu tiên đối với sản phẩm mới để cung cấp sự chấp nhận cuối cho các thỏa hiệp bất kỳ trong thiết kế của bao gói được in. Điều này yêu cầu sự di chuyển tốn kém và thời gian cách xa sự phát triển các sản phẩm mới tiếp theo.

US 7738149 đề cập đến hệ thống và phương pháp để truyền thông điện tử, phối hợp, và phổ biến các dữ liệu liên quan đến thiết kế sản phẩm, đặc điểm, và sản xuất giữa nhiều người tham gia. Việc in nửa tông được sử dụng để làm phù hợp các màu đích.

US 7417764 đề xuất nhiều đại diện màu mà được lưu trữ trong thư viện màu điện tử và có thể được lựa chọn bởi người sử dụng. Nhiều công thức mực màu và/hoặc công thức thuốc nhuộm màu có thể tạo ra màu lựa chọn được đề xuất. Các lựa chọn khác có thể được tiến hành để xác định nền hoặc tiêu chuẩn khác mà có thể tác động đến các công thức mực màu. (Các) công thức màu hoặc (các) công thức thuốc nhuộm

màu lựa chọn có thể được truyền qua mạng truyền thông, như internet, đến người tham gia khác, như nhà sản xuất mực.

US 9019514 mô tả hệ thống và phương pháp để tạo ra phạm vi rộng bề ngoài kim loại bằng cách sử dụng việc in nửa tông của mực kim loại hạt nano, như nano bạc. Mực kim loại nano bạc có thể được tạo thành để tạo ra một phạm vi bề ngoài, ví dụ từ bạc sáng đến nhôm bị oxy hóa mờ, bằng cách thay đổi mức in nửa tông của các mực màu bạc, thay đổi các tính chất bề mặt nền và đưa vào lượng nhỏ của các mực có màu khác, trong việc in ấn hoặc in chồng của mực kim loại.

EP3048589 mô tả phương pháp thử nghiệm để tiến hành đo các mực thay đổi quang, như các mực được sử dụng trong các ứng dụng bảo đảm. Thiết bị có bộ phát hiện có thể di chuyển và hai nguồn ánh sáng ở các góc khác nhau so với pháp tuyến mẫu vật.

WO 2007/096402 (bản tiếng Anh của JP 2009-527752) mô tả phương pháp phân tích màng sơn với các chất màu hiệu ứng, bằng cách sử dụng thiết bị đo màu và camera có các bộ lọc phân cực và khả năng thay đổi sự định hướng góc của nguồn ánh sáng và các cảm biến. Các bộ phân cực cắt ngang chặn ánh sáng từ bề mặt của các lớp phủ, nhưng không từ các chất màu dạng phiến mỏng. Các chỉ số của hình ảnh và màu có thể được chụp từ các hướng rất gần với (nhỏ hơn 5°) hướng phản chiếu. Phương pháp này là hữu dụng để sử dụng trong việc làm phù hợp sơn xe ô tô dùng để sửa chữa hư hại thân xe với màu ban đầu của xe.

US 2008/0094638 (bản tiếng Anh của JP 5758367) mô tả phương pháp và thiết bị để kiểm tra các bề mặt chứa các chất màu hiệu ứng. Sáng chế này sử dụng thiết bị có nhiều cảm biến và nguồn quanh hướng phản chiếu. Nhiều cảm biến và nguồn này cho phép thiết bị tách độ bóng bề mặt ra khỏi sự phản xạ gương của chất màu dạng phiến mỏng.

US 9404858 mô tả phương pháp và thiết bị để xác định các tính chất bề mặt của các lớp phủ bằng cách xác định độ tương phản của hình ảnh đánh giá. Sáng chế này mô tả việc sử dụng hệ thống tạo ảnh màu phân giải theo không gian mà có thể chứng minh bằng tư liệu màu của lớp phủ hiệu ứng thay đổi như thế nào ở các góc xa một chút khỏi hướng phản chiếu hoặc hướng khuếch tán.

WO 2019/113606 mô tả việc sử dụng cơ sở dữ liệu của các màu đã biết và các công thức thuốc nhuộm màu. Cả màu được xác định trung bình diện tích lẫn các ứng dụng quản lý hình ảnh theo từng điểm ảnh được sử dụng để truy tìm công thức pha chế chính xác. Camera hoặc thiết bị thu hình ảnh không phải được gắn thực với cảm biến xác định trung bình diện tích. Các ví dụ bao gồm việc sử dụng camera cầm tay như iPhone hoặc thiết bị tạo hình ảnh cầm tay khác.

US 5929998 (bản tiếng Anh của JP 3996677) mô tả quy trình làm phù hợp các lớp phủ chứa các chất màu hiệu ứng để làm phù hợp một màu trong lĩnh vực này, hoặc để hiệu chỉnh sai số màu sản xuất. Các quang phổ kế nhiều góc được sử dụng để tạo ra thông tin màu cần thiết.

US 6804390 mô tả phương pháp và thiết bị để làm phù hợp màu, trong đó các mạng thần kinh nhân tạo liên quan đến công thức pha chế sơn được sử dụng. Màu chuẩn được biểu thị dưới dạng giá trị màu. Lớp đầu vào tiếp nhận dữ liệu đầu vào liên quan đến các chất nền sơn. Lớp đầu ra liên quan đến các giá trị màu. Mạng thần kinh nhân tạo làm phù hợp màu sơn có thể được sử dụng để hiệu chỉnh công thức màu, làm phù hợp từ mẫu vải, nhận biết chất màu hiệu ứng, lựa chọn các đích cho các công cụ màu, tìm kiếm các công thức hiện có đối với sự phù hợp gần nhất, nhận biết lỗi công thức, phát triển dung sai màu, và tăng cường các thủ tục chuyển đổi.

US 2019/0078936 (bản tiếng Anh của EP 3368872) mô tả phương pháp sử dụng mạng thần kinh nhân tạo để dự đoán các thông số cấu trúc nhìn thấy của sơn với chế phẩm sơn đã biết.

US 2017/0176254 (bản tiếng Anh của EP 3184990) mô tả thiết bị đo bức xạ của bề mặt của đối tượng thử nghiệm, trong đó đối tượng thử nghiệm bao gồm nền có các phiến mỏng hoặc chất màu hiệu ứng được gắn vào. Các chất màu hiệu ứng dạng tiêu cầu có tác dụng trong nền hoặc môi trường gắn vào như các gương nhỏ nhất, và phản xạ ánh sáng tới, để tạo ra hiệu ứng lấp lánh hoặc lóng lánh.

WO 2018/041727 (cũng được công bố dưới dạng EP 3500830) mô tả phương pháp thực hiện bằng máy tính để nhận biết chất màu hiệu ứng bằng cách đo hình dạng phân bố điểm lóng lánh của hình ảnh được thu dạng số, và sử dụng dữ liệu để nhận biết chất màu có hiệu ứng đặc biệt mà được sử dụng trong chất màu mẫu thử.

WO 2006/013320 mô tả phương pháp đo độ bóng của bề mặt có bề ngoài kim loại. Phương pháp bao gồm việc đo các hệ tọa độ CIELAB trong chế độ bao gồm phản chiếu, và trong chế độ loại trừ phản chiếu. Hệ tọa độ CIELAB được biến đổi thành các giá trị ba màu cơ bản của chúng, và các giá trị ba màu cơ bản được biến đổi thành số đo độ bóng đối với bề mặt.

JP 2005-326389 mô tả phương pháp xác định màu của lớp phủ kim loại ở góc mong muốn. Hệ số phản xạ phổ của lớp phủ kim loại được đo ở năm góc chuẩn, và phân tích hồi quy được thực hiện để ngoại suy hệ số phản xạ phổ ở góc mong muốn bất kỳ.

CA 2334048 mô tả thiết bị làm phù hợp màu bằng máy tính bao gồm thiết bị đo màu, thiết bị đo vi độ chói, và máy tính. Dữ liệu màu và dữ liệu vi độ chói của các sơn và các hỗn hợp sơn được lưu trữ trên máy tính. Dữ liệu màu và vi độ chói của màu tham chiếu được đo, và so sánh với dữ liệu của các sơn/hỗn hợp sơn để phát hiện sự phù hợp nhất.

US 2002/0163640 (bản tiếng Anh của JP 4623842) mô tả phương pháp để tạo ra cơ sở dữ liệu điện tử về các màu kim loại, và thuật toán mà tìm kiếm màu gần đúng của sơn màu kim loại bất kỳ theo mã phân loại màu đã tạo ra trước.

JP 2003-294530 đề xuất biện pháp để tính tỷ lệ kết hợp thích hợp giữa chất tạo màu và chất làm sáng khi thực hiện việc làm phù hợp màu với màu mẫu thử của màu ngọc trai ánh kim loại. Các giá trị màu được đo bằng cách sử dụng quang phổ kế nhiều góc.

US 10613727 mô tả phương pháp trong đó cấu trúc được dùng để mô tả độ phản xạ độc nhất của lớp phủ kim loại. Phương pháp thực hiện bằng máy tính để thể hiện sự làm phù hợp mẫu thử sơn với các lớp phủ sơn đề xuất khác nhau bao gồm việc tiếp nhận một hoặc nhiều biến số cấu trúc lớp phủ của lớp phủ đích từ thiết bị đo lớp phủ. Phương pháp cũng bao gồm việc thể hiện các đánh giá cấu trúc hiệu ứng đối với nhiều sự làm phù hợp lớp phủ đề xuất tương ứng trên thiết bị hiển thị số. Các đánh giá cấu trúc hiệu ứng chỉ báo độ tương tự giữa một hoặc nhiều biến số cấu trúc lớp phủ của lớp phủ đích và các biến số cấu trúc lớp phủ tương ứng của mỗi sự làm phù hợp lớp phủ đề xuất tương ứng. Phương pháp cũng bao gồm việc sắp xếp thứ tự các sự làm phù hợp lớp phủ đề xuất, trong đó việc sắp xếp thứ tự này chỉ báo mức độ tương tự

giữa lớp phủ đích và môi sự làm phù hợp lớp phủ đề xuất đối với các đánh giá cấu trúc hiệu ứng.

WO 2008/103405 (bản tiếng Anh của EP 2130013) đề cập đến phương pháp tạo ra một hoặc nhiều công thức mực để làm phù hợp màu và bề ngoài của lớp phủ đích chứa các phiến mỏng. Phương pháp này sử dụng thiết bị tạo hình ảnh mà đọc phân bố không gian của thông lượng ánh sáng quanh một tập hợp góc chiếu sáng nhất định. Sáng chế này mô tả cách nhận biết rằng các phiến mỏng có mặt, và kích cỡ và mật độ như thế nào, trong lớp phủ. Phương pháp này đề xuất việc lựa chọn tự động các thuốc nhuộm màu và các phiến mỏng để tạo ra một hoặc nhiều công thức mực để làm phù hợp màu và bề ngoài của lớp phủ đích.

CN 103278459 đề xuất phương pháp phát hiện độ màu mực sáng chói ngọc trai in lõm, bao gồm: việc in mẫu thử mực chuẩn và mẫu thử mực sáng chói ngọc trai ở cùng nhiệt độ và độ nhớt. Quang phổ kế hình cầu tích hợp được sử dụng để xác định các giá trị delta E CIE. Các giá trị của mẫu thử mực sáng chói ngọc trai được so sánh với các giá trị của mẫu thử mực chuẩn.

US 7167246 đề xuất phương pháp làm phù hợp màu sơn kim loại, sử dụng thư viện hoặc tập hợp của các loại chất màu khác nhau và thư viện hoặc tập hợp của các loại thuốc nhuộm màu khác nhau. Các chất màu kim loại có thể bao gồm nhôm hoặc các loại kim loại khác, và có thể có nhiều hình dạng khác nhau, như hình dạng kiểu bánh ngô hoặc hình dạng giống cây đô la. Thư viện thuốc nhuộm màu bao gồm thuốc nhuộm màu đen và nhiều thuốc nhuộm màu không đen. Thư viện thuốc nhuộm màu không bao gồm thuốc nhuộm màu trắng. Chất màu kim loại chuẩn được trộn với mỗi một trong số các thuốc nhuộm màu không đen trong dung môi để tạo ra nhiều hỗn hợp đặc trưng kim loại đôi. Thuốc nhuộm màu đen này được trộn với chất màu kim loại chuẩn trong dung môi để tạo ra hỗn hợp đặc trưng kim loại đôi màu đen. Quang phổ kế hình cầu tích hợp được sử dụng để đo đường cong hệ số phản xạ phổ của mực mẫu thử, mà được so sánh với các thư viện.

WO 2016/159758 (bản tiếng Anh của NL 1041256) mô tả phương pháp chuẩn bị các mẫu vải màu để biểu lộ màu sản phẩm. Các mẫu vải màu được chuẩn bị bằng cách in mực có thể hóa rắn bằng năng lượng trên nền thích hợp.

JP 3604075 mô tả phương pháp sử dụng sự làm phù hợp màu bằng máy tính (CCM) của mực lô sản xuất đã in với mực tiêu chuẩn đã in. Các giá trị màu được so sánh bằng cách sử dụng CCM, và sự điều chỉnh được tiến hành với mực lô sản xuất khi cần.

WO 2007/149299 và US 2007/0003691 (bản tiếng Anh của EP 2036047 và JP 2008-540089) mô tả quy trình sử dụng phương pháp thực hiện bằng máy tính để xác định chế phẩm sơn chính xác để hoàn thiện lại hoặc khôi phục vùng sơn bị hư hại trên xe. Mã màu chứa các giá trị dữ liệu màu của sơn ban đầu được nhập vào máy tính chứa cơ sở dữ liệu nhóm màu. Nhóm màu kết hợp với mã màu của sơn ban đầu được nhận biết, và mảnh màu được tạo ra. Mảnh màu có sự phù hợp màu gần nhất với sơn ban đầu được xác định bằng mắt.

EP 1209630 (bản tiếng Anh của DE 60117905) mô tả quy trình tạo ra hình ảnh trên máy tính của đối tượng 3D có lớp phủ hiệu ứng đặc biệt, như thân xe. Quy trình này bao gồm: phủ tấm thử nghiệm; lấy nhiều số đo màu phụ thuộc góc của lớp phủ; lưu trữ dữ liệu đo màu trong tệp dữ liệu có gán các góc tương ứng; tạo mặt (các) bề mặt nhìn thấy của đối tượng 3D bằng máy tính thành nhiều vùng đa giác phẳng đủ nhỏ để thể hiện địa hình bề mặt; và lắp ráp các vùng đa giác vào hình ảnh máy tính của đối tượng 3D có lớp phủ hiệu ứng đặc biệt có thể nhận thấy được bằng mắt trên đó.

WO 2013/049796 đề cập đến hệ thống làm phù hợp màu và bề ngoài của lớp phủ đích của vật phẩm. Hệ thống này bao gồm thiết bị đo màu, thiết bị đo độ lóng lánh, cơ sở dữ liệu màu, thiết bị tính, và sản phẩm chương trình máy tính mà làm cho thiết bị tính thực hiện quy trình tính để làm phù hợp màu. Quy trình tính bao gồm các bước: sử dụng giá trị độ lóng lánh của lớp phủ đích, dữ liệu màu của lớp phủ đích, và giá trị giảm mạnh trên cơ sở dữ liệu màu, để nhận biết và lựa chọn công thức phù hợp trên cơ sở khác biệt độ lóng lánh, khác biệt giá trị trôi, và các chỉ số khác biệt màu. Hệ thống có thể được sử dụng để làm phù hợp màu và bề ngoài của các lớp phủ đích có các chất màu hiệu ứng. Hệ thống này có thể đặc biệt hữu dụng cho việc khôi phục hoàn thiện lại xe.

US 10508208 mô tả quy trình để in các hình ảnh in nhiều màu. Quy trình này sử dụng các chất màu giao thoa riêng biệt cho việc nhuộm màu mực in. Cũng được mô

tả là các sản phẩm in được tạo ra bằng cách sử dụng quy trình, việc sử dụng quy trình, và các chất màu giao thoa thích hợp.

Gần đây, D.C. Rich và các cộng sự đã mô tả thông số “chỉ số sáng chói” để lập mô hình bề ngoài của việc in bao gói dạng kim loại. Xem D.C. Rich, V. Lovell, R. Marcus và T. Kreutz (2017). “Modeling the Appearance of Metal-like Packaging Printing”, *Color Research & Application*, quyển 42, số 1, trang 38-49, Họ cho thấy rằng sự nhận thức bằng mắt về độ chói có tương quan với tỷ lệ hệ số phản xạ mà là do sự phản chiếu gương. Đối với mực kim loại được in, tỷ lệ hệ số phản xạ gương càng cao thì độ chói nhận thấy của bản in càng cao.

Không tài liệu nào trong giải pháp kỹ thuật đã biết mô tả quy trình công việc số đầy đủ để in bao gói của các sản phẩm khác nhau. Bởi vậy, trong lĩnh vực kỹ thuật này vẫn cần có quy trình công việc số hiệu quả hơn từ khi bắt đầu ở công đoạn thiết kế, toàn bộ cho đến việc sản xuất bao gói.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề xuất phương pháp dùng cho quy trình công việc số đầy đủ để in bao gói với các thiết kế mà bao gồm các hiệu ứng đặc biệt, như các hiệu ứng kim loại. Sáng chế loại bỏ nhu cầu có mẫu thử thực của màu đích mong muốn ở các giai đoạn sản xuất khác nhau, ví dụ như, trong hoạt động in, khi các bao gói thực được in. Do vậy, nhiều phức tạp được nhận biết, gây ra bởi nhận thức chủ quan về màu và bề ngoài của các mẫu in thử và các bản in cuối, có thể được mô phỏng số.

Theo một khía cạnh cụ thể, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra sự thể hiện ảnh/mô phỏng số của màu mực tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích, bao gồm các bước:

- (a) cấp màn hình máy tính hiển thị số 3D thích ứng để hiển thị thiết kế, được kết nối với máy tính có phần mềm trực quan hóa tác phẩm minh họa được cài đặt;
- (b) cấp thư viện hiệu ứng đặc biệt số bao gồm bảng tìm kiếm của các mẫu thử chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt, mỗi mẫu thử có hệ số phản xạ phát sáng Y đo được ở chế độ bao gồm phản chiếu (YSPIN), hệ số phản xạ phát sáng Y đo được ở chế độ loại trừ phản chiếu (YSPEX), và các giá trị chỉ số độ chói (BI), trong đó mỗi mẫu thử có hiệu ứng đặc biệt được nhận biết với một mã mẫu thử có hiệu ứng đặc biệt nhận

biết độc nhất, và sự thể hiện ảnh nhìn thấy của mỗi mẫu thử có hiệu ứng đặc biệt có thể được hiển thị trên màn hiển thị số 3D;

(c) cấp thư viện màu số bao gồm bảng tìm kiếm của các mẫu thử màu, trong đó mỗi mẫu thử màu là màu trong suốt, mỗi mẫu thử màu có dữ liệu hệ số phản xạ phổ CIELAB C^*_{ab} kết hợp, trong đó mỗi mẫu thử màu được nhận biết với một mã mẫu thử màu độc nhất, và sự thể hiện ảnh nhìn thấy của mỗi mẫu thử màu có thể được hiển thị trên màn hiển thị số 3D;

(d) trong đó máy tính được kết nối với thư viện hiệu ứng đặc biệt số và thư viện màu số;

(e) sử dụng máy tính và màn hiển thị số 3D, xếp chồng dạng số một mẫu thử màu lựa chọn lên một mẫu thử có hiệu ứng đặc biệt lựa chọn; và

(f) ghi dạng số mã mẫu thử màu lựa chọn và mã mẫu thử có hiệu ứng đặc biệt lựa chọn; trong đó dạng kết hợp này xác định mẫu thử màu mục tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích số.

Theo một khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp tạo ra thư viện hiệu ứng đặc biệt số.

Theo một khía cạnh khác nữa, sáng chế đề xuất phương pháp xác nhận rằng mục có hiệu ứng đặc biệt của sản phẩm phù hợp với mục có hiệu ứng đặc biệt đích.

Các mục đích, ưu điểm, và dấu hiệu này và khác của sáng chế sẽ trở nên rõ ràng với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này khi đọc các chi tiết của các chế phẩm và phương pháp như được mô tả đầy đủ hơn dưới đây.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1A thể hiện sự phản chiếu gương.

Fig.1B thể hiện sự phản chiếu khuếch tán.

Fig.2 thể hiện cấu trúc in đơn giản được hiển thị trên màn hiển thị số 3D trong giai đoạn thiết kế của sáng chế. Cấu trúc này bao gồm sự lựa chọn nền (4), trên đó được in mực chứa chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt (3), mực có màu trong suốt (2) được in trên mực chứa chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt, và OPV (1) được in trên mực có màu trong suốt.

Fig.3 thể hiện cấu trúc in trong quá trình in sản phẩm. Cấu trúc này bao gồm nền (4), trên đó được in hỗn hợp mực (5) được lập công thức để làm phù hợp theo phổ giữa mực có màu trong suốt (2) được in trên mực chứa chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt (3), và OPV (1) được in trên hỗn hợp mực.

Fig.4 thể hiện các bước liên quan trong việc xác định xem mực có hiệu ứng đặc biệt được in trên máy in có phù hợp với mực có hiệu ứng đặc biệt được in đích hay không.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế đề xuất quy trình công việc số đầy đủ mà sẽ giải quyết nhiều vấn đề liên quan đến các phương thức hiện tại để đạt được việc sản xuất bao gói chấp nhận được. Một số vấn đề, và các giải pháp đề xuất bởi sáng chế, được thể hiện trên bảng A.

Bảng A. Các cải tiến quy trình công việc

Vấn đề	Giải pháp
Đầu tư lớn tiền và thời gian để tạo ra mẫu thực của tác phẩm minh họa dự tính	Quy trình công việc số: tác phẩm minh họa được nhập vào phần mềm trực quan hóa và mô phỏng 3D, trong đó bề ngoài nhìn thấy (màu/hiệu ứng) được định rõ bằng cách sử dụng các thư viện số của các mực có hiệu ứng đặc biệt, các đích màu có thể đạt được, các lớp phủ hoàn thiện (OPV – sơn bóng in chồng), hiệu ứng làm đẹp, và nền
Có nhiều phức tạp trong quy trình liên quan đến khả năng đạt được tác phẩm minh họa dự tính	Sự chuẩn hóa các vật liệu và đơn giản hóa kết cấu in cho phép mô phỏng chính xác các tính chất quang của bản in
Mực có hiệu ứng đặc biệt bao gồm nhiều lớp mực, sự hấp thụ nào đó và sự cải biến bề mặt nào đó chỉ có thể được tạo ra theo cách nhìn thấy và chỉ bởi có mẫu thử thực của bao gói mong muốn	Sự bổ sung chỉ số độ chói trong sự phân tích bề ngoài bề mặt tổng thể trong đó các mực có hiệu ứng đặc biệt được in tạo ra yếu tố mà đã được thể hiện là có tương quan mạnh với bề ngoài nhìn thấy của các chất màu dạng phiến mỏng kim loại và giao thoa.
Mực có hiệu ứng đặc biệt bao gồm các hỗn hợp của các chất màu hấp thụ và các chất màu thay đổi sắc màu theo góc có thể được tạo ra theo cách nhìn thấy và chỉ sử dụng mẫu thử thực của bao gói mong muốn	Việc đo chỉ số độ chói của mực có hiệu ứng đặc biệt (hỗn hợp dạng phiến mỏng kim loại hóa, hỗn hợp dạng phiến mỏng óng ánh hoặc hỗn hợp đa sắc của các chất màu dạng phiến mỏng và chất màu thông thường), được in trên giấy không được phù với quy trình in thử xác định, là có thể nhận biết cả bề ngoài lẫn lượng của các chất màu có hiệu ứng đặc biệt

Vấn đề	Giải pháp
Sự chấp nhận màu phải là bởi người, sử dụng phương pháp nhìn theo kinh nghiệm, sử dụng mẫu thử thực	Sử dụng các thư viện màu số, được tiến hành bởi các đích màu có thể đạt được, chia sẻ qua quy trình công việc đầy đủ bằng cách sử dụng hệ thống trên cơ sở đám mây
Sự chấp nhận màu bởi người, nhìn, sử dụng mẫu thử thực	Sử dụng việc đo chỉ số độ chói và các chỉ số SPIN/SPEX thì có thể kiểm soát độ nhất quán của mực có hiệu ứng đặc biệt và hiểu cách quản lý việc hiệu chỉnh mực có hiệu ứng đặc biệt trên máy in

Cần hiểu rằng phần mô tả chung nêu trên và phần mô tả chi tiết dưới đây chỉ là ví dụ và giải thích, và không giới hạn đối tượng bất kỳ yêu cầu bảo hộ.

Các tiêu đề được sử dụng chỉ với mục đích tổ chức, và không được dự tính giới hạn sáng chế theo cách bất kỳ.

Trừ khi được xác định theo cách khác, tất cả các thuật ngữ kỹ thuật và khoa học sử dụng ở đây có nghĩa giống như thường được hiểu bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật của sáng chế. Tất cả các sáng chế, đơn yêu cầu cấp bằng độc quyền sáng chế, đơn được công bố và công bố đơn, website và các tài liệu công bố khác đề cập khắp toàn bộ phần mô tả ở đây được kết hợp để tham khảo toàn bộ chúng đối với mục đích bất kỳ. Mặc dù các phương pháp và vật liệu bất kỳ tương tự hoặc tương đương với như được mô tả ở đây có thể được sử dụng trong việc thực hiện hoặc thử nghiệm sáng chế, các phương pháp ưu tiên được mô tả.

Định nghĩa

Trong đơn này, việc sử dụng số ít bao gồm cả số nhiều trừ khi được nói rõ theo cách khác. Như được sử dụng ở đây, dạng số ít “một” được dự định cũng bao gồm dạng số nhiều, trừ khi ngữ cảnh thể hiện rõ ràng theo cách khác.

Trong đơn này, việc sử dụng “hoặc” nghĩa là “và/hoặc” trừ khi được nói theo cách khác. Ngoài ra, khi rõ ràng từ phạm vi trong đó nó được sử dụng, “và” có thể được hiểu là “hoặc” như trong danh sách của các dạng thay thế trong đó tất cả không thể là đúng hoặc có mặt đồng thời.

Như được sử dụng ở đây, các thuật ngữ “bao gồm” và/hoặc “việc bao gồm” xác định sự có mặt của các dấu hiệu, số nguyên, bước, thao tác, chi tiết và/hoặc bộ phận đã nêu, nhưng không loại trừ sự có mặt hoặc bổ sung của một hoặc nhiều dấu hiệu, số

nguyên, bước, thao tác, chi tiết, bộ phận và/hoặc nhóm khác của chúng. Hơn nữa, với phạm vi mà các thuật ngữ “gồm”, “việc có”, “có”, “với”, “bao gồm”, “được bao gồm” hoặc các biến thể của chúng được sử dụng trong phần mô tả chi tiết hoặc yêu cầu bảo hộ, các thuật ngữ như vậy được dự định là bao gồm cả theo cách tương tự với thuật ngữ “bao gồm”.

Như được sử dụng ở đây, các khoảng và lượng có thể được biểu thị dưới dạng “khoảng chừng” một giá trị hoặc khoảng cụ thể. “Khoảng chừng” cũng được dự định bao gồm lượng chính xác. Vì vậy, “khoảng chừng 5%” nghĩa là “khoảng chừng 5%” và cả “5%”. “Khoảng chừng” nghĩa là trong sai số thử nghiệm đặc trưng đối với ứng dụng hoặc mục đích dự tính.

Cần hiểu rằng khi khoảng số được viện dẫn, khoảng số này bao gồm các điểm đầu, tất cả các giá trị trong khoảng đó, và tất cả các khoảng hẹp hơn trong khoảng đó, dù được viện dẫn rõ ràng hay không.

Như được sử dụng ở đây, “nền” nghĩa là bề mặt hoặc đối tượng bất kỳ với đó mực hoặc lớp phủ có thể được phủ. Nền bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, nền trên cơ sở xenluloza, giấy, bìa các tông, vải (ví dụ bông), da, hàng dệt, ni, bê tông, khối xây, đá, chất dẻo, màng chất dẻo hoặc polyme, vải không dệt liên kết kéo sợi (ví dụ gồm polypropylen, polyeste, và tương tự), thủy tinh, gốm, kim loại, gỗ, composit, hỗn hợp của chúng và tương tự. Nền có thể có một hoặc nhiều lớp kim loại hoặc kim loại oxit, hoặc các vật liệu vô cơ khác. Đặc biệt ưu tiên là các nền sản xuất khác nhau và giấy không được phủ.

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ “vật phẩm” hoặc “các vật phẩm” nghĩa là nền hoặc sản phẩm sản xuất. Các ví dụ về vật phẩm bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở: nền như nền trên cơ sở xenluloza, giấy, bìa các tông, chất dẻo, màng chất dẻo hoặc polyme, thủy tinh, gốm, kim loại, composit và tương tự; và các sản phẩm sản xuất như xuất bản phẩm (ví dụ tờ quảng cáo), nhãn, và vật liệu bao gói (ví dụ tấm bìa cứng hoặc tấm uốn sóng), đồ chứa (ví dụ chai, lon), polyolefin (ví dụ polyetylen hoặc polypropylen), polyeste (ví dụ polyetylen terephthalat), lá kim loại (ví dụ lá nhôm dát mỏng), polyeste được kim loại hóa, đồ chứa kim loại và tương tự.

Như được sử dụng ở đây, “các mực và các lớp phủ”, “các mực”, và “các lớp phủ” được sử dụng theo cách thay thế lẫn nhau, và đề cập đến các chế phẩm theo sáng

chế, hoặc, khi các chế phẩm xác định được thấy trong giải pháp kỹ thuật đã biết (so sánh). Các mực và các lớp phủ thường chứa nhựa, dung môi, và, tùy ý các thuốc nhuộm màu. Các lớp phủ thường được xem là không có màu hoặc trong, các mực màu trắng thường bao gồm thuốc nhuộm màu.

Như được sử dụng ở đây, “hệ số phản xạ” là lượng bức xạ được phản xạ từ bề mặt so với lượng bức xạ đến.

Như được sử dụng ở đây, “phản xạ gương”, “phản chiếu gương” và tương tự đề cập đến ánh sáng phản xạ từ bề mặt ở góc xác định từ bề mặt, thường ở góc bằng nhưng ngược với góc của ánh sáng chiếu sáng bề mặt. Fig.1 thể hiện sự phản xạ gương. Các bề mặt nhẵn sẽ có phản xạ gương cao hơn các bề mặt thô. Phản xạ gương càng cao, bề mặt xuất hiện càng sáng hơn hoặc sáng chói hơn, và màu xuất hiện sắc sảo hơn.

Như được sử dụng ở đây “phản xạ khuếch tán”, “phản chiếu khuếch tán” và tương tự đề cập đến khi ánh sáng được phân tán theo các hướng khác nhau. Sự phản chiếu khuếch tán của ánh sáng diễn ra mạnh hơn trên các trạng thái bề mặt thô, có vân và không đều, khiến cho đối tượng xuất hiện với màu ít bão hòa hơn và mờ hơn.

Theo sáng chế, hệ số phản xạ được đo bằng cách sử dụng quang phổ kế. Hệ số phản xạ có thể được đo sao cho bao gồm cả phản chiếu gương lẫn phản chiếu khuếch tán đều, đề cập đến dưới dạng “chế độ SPIN” mà trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể được đề cập đến dưới dạng “d8i”, “di:8°” hoặc “SCI”. Hoặc, hệ số phản xạ có thể được đo sao cho chỉ bao gồm phản chiếu khuếch tán, được đề cập dưới dạng “chế độ SPEX” mà trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể được đề cập đến dưới dạng “d8e”, “de:8°” hoặc “SCE”.

Như được sử dụng ở đây, “CSCI” đề cập đến sắc độ đo (metric chroma), CIELAB C_{ab}^* , của mực in hoặc lớp phủ đo được trong chế độ SPIN.

Như được sử dụng ở đây, “CSCE” đề cập sắc độ đo, CIELAB C_{ab}^* , của mực in hoặc lớp phủ đo được trong chế độ SPEX.

Như được sử dụng ở đây, “chỉ số sắc độ” hoặc “CI” của mực in hoặc lớp phủ đề cập đến tỷ lệ của sắc độ đo mà có thể quy cho sự phản chiếu gương.

Như được sử dụng ở đây, “chỉ số độ chói” hoặc “BI” đề cập đến mức phản chiếu của mực in hoặc lớp phủ chỉ chứa chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt (tức là các chất màu không hấp thụ) mà có thể quy cho sự phản chiếu gương.

Hệ thống quản lý màu

Sáng chế đề xuất quy trình công việc số, trong đó nhiều phức tạp đã nhận biết, gây ra bởi nhận thức chủ quan về màu và bề ngoài của các mẫu in thử và các bản in cuối, được mô phỏng số. Sự xác định số đầy đủ, ở mức thiết kế, của các màu và bề ngoài là có thể đạt được trong tác phẩm minh họa được tạo ra bởi các điều kiện in dự tính được sử dụng để dẫn hướng người thiết kế và thiết lập các kết quả mong đợi trước khi rời khỏi giai đoạn thiết kế của quy trình công việc. Tiếp đó, tất cả các chấp nhận sản xuất, hiện được tiến hành bởi người tại chỗ, có thể được tiến hành từ xa, nhờ việc thực hiện quy trình công việc số đầy đủ, sử dụng phần mềm trực quan hóa, phần cứng đo, và cơ sở dữ liệu trong đám mây, cùng với màn hiển thị màu hiện đại (như màn hình đồ họa 3D), thiết bị đo màu, chương trình làm phù hợp màu và kiểm soát màu.

Theo phương án thứ nhất của sáng chế, quy trình công việc số sẽ là sự mô phỏng lớp mực màu trong suốt đơn sắc được in chồng: lớp nền bao gói thích hợp, lớp mực nhuộm màu dạng phiến mỏng kim loại, lớp mực nhuộm màu dạng phiến mỏng óng ánh, lớp mực nhuộm màu dạng phiến mỏng giao thoa bất kỳ, lớp lá kim loại, lớp mực dạng lá kim loại, hoặc hỗn hợp của chúng, trên màn hiển thị màu 3D. Tùy ý, phương án thứ nhất sẽ bao gồm lớp sơn bóng in chồng được in chồng lớp mực màu trong suốt đơn sắc. Mỗi lớp được bố trí dưới dạng một loạt mẫu thử với các mã nhận biết độc nhất. Quy trình công việc theo sáng chế tạo khả năng nhận biết mỗi vật liệu theo dạng số bởi hình phối cảnh định tính và định lượng. Điều này cho phép nhà cung cấp vật liệu kiểm chứng sự thích hợp với các yêu cầu trước khi vận chuyển vật liệu đến xưởng (in hoặc sản xuất) in. Bởi vậy, điều này loại bỏ khả năng là các phức tạp liên quan đến các phương pháp thông thường sẽ gây ra các chi phí không cần thiết, và đầu tư thời gian đáng kể trong quá trình tiến hành thiết kế để in.

Theo phương án thứ hai của sáng chế, quy trình công việc số đề xuất phương pháp xác định chế phẩm của các mực hỗn hợp mà chứa các hỗn hợp của các chất màu hấp thụ truyền thống và các chất màu dạng phiến mỏng có hiệu ứng đặc biệt. Các phương pháp thông thường theo giải pháp kỹ thuật đã biết yêu cầu thiết bị đắt tiền và

phức tạp, được biết dưới dạng quang phổ kế theo góc, để đạt được bước này. Quang phổ kế theo góc sử dụng nhiều góc chiếu sáng và/hoặc nhìn của bao gói được in. Ngược lại, bước này đạt được theo sáng chế bởi sự tách ánh sáng phản chiếu khuếch tán từ ánh sáng phản chiếu gương, được định lượng bởi chỉ số độ chói.

Sáng chế bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, các cải tiến quy trình sau trong việc in bao gói đối với sản phẩm có nhãn hiệu:

- quy trình công việc số đầy đủ trong đó tác phẩm minh họa được nhập vào phần mềm trực quan hóa mô phỏng 3D, trong đó bề ngoài nhìn thấy, như các màu và các hiệu ứng đặc biệt, được xác định bằng cách sử dụng thư viện số của các mực có màu và các mực có hiệu ứng đặc biệt được in trên vật liệu bao gói tiêu chuẩn, cùng với danh sách của các đích màu có thể đạt được và các bước hoàn thiện bất kỳ, như các lớp phủ hoặc sơn bóng in chồng (OPV), và các hiệu ứng làm đẹp như vân, sự chạm nổi, v.v..

- Chuẩn hóa tất cả các vật liệu và đơn giản hóa kết cấu in bằng cách tạo ra sự xác định đầy đủ các quy trình và các hiệu ứng thu được trên bề ngoài cuối của bao gói.

- Khả năng kiểm soát bề ngoài của việc in hiệu ứng đặc biệt bởi việc bổ sung chỉ số độ chói ở tất cả các giai đoạn của quy trình thiết kế và sản xuất để đánh giá và phân tích vùng in trong đó mực có hiệu ứng đặc biệt được in. Chỉ số độ chói thường không được sử dụng ở giai đoạn bất kỳ của quy trình thiết kế hoặc sản xuất (ví dụ, bao gồm, nhưng không bị giới hạn ở, phòng in, phòng in thử, phòng mực, v.v.).

- Việc sử dụng các thư viện màu số với các đích màu mà được tạo ra bằng cách sử dụng các mực màu có thể đạt được trên các nền sản phẩm thực. Các thư viện này, lưu trữ trong cơ sở dữ liệu dựa trên đám mây, được chia sẻ qua quy trình công việc đầy đủ vì vậy ở mỗi bước, bề ngoài dự tính có thể được xem lại và xác nhận. Điều này duy trì kết quả mong đợi và đề xuất khả năng xem lại và chấp nhận việc in từ xa.

Để đạt được các dấu hiệu mô tả ở trên, sáng chế sử dụng việc thực hiện các quy trình nhất định. Theo một phương án, quy trình in phải được đơn giản hóa, loại bỏ sự tùy chọn trộn các chất nền có màu vào các mực kim loại và óng ánh, việc trộn này tạo ra số hỗn hợp có thể có gần như vô hạn. Đúng hơn, theo một phương án của sáng chế, các mực kim loại và óng ánh là đơn sắc, và sẽ được sử dụng chỉ làm nền cho các mực

trong suốt. Sự đơn giản hóa này được thể hiện trên Fig.2, Sự đơn giản hóa này là kết quả của sự kết hợp giải pháp hiển thị máy tính 3D có thể mô phỏng việc in chồng các mực có màu trong suốt lên các mực kim loại và óng ánh, sự hiển thị này có thể là không thích hợp để dự đoán các tính chất quang của hỗn hợp các chất màu có hiệu ứng đặc biệt và các chất màu hấp thụ trong mực. Có lợi nếu theo một phương án khác của phương pháp theo sáng chế, việc sử dụng chỉ số độ chói và chỉ số sắc độ cũng có thể được sử dụng để thiết kế, dự đoán, và đánh giá các tính chất quang của các mực đa sắc (tức là các chế phẩm mực bao gồm hỗn hợp của các chất nền màu và các sản phẩm chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt). Cấu trúc này được thể hiện trên Fig.3.

Sáng chế cũng đề xuất sự chuẩn hóa các vật liệu sử dụng trong việc in bao gói (ví dụ in bao gói thuốc lá). Thông thường quá nhiều vật liệu được sử dụng trong quy trình công việc này. Trong ngành bao gói dùng cho thuốc lá, ví dụ, nhiều chất màu óng ánh bạc và vàng khác nhau được cung cấp mà tiếp đó tạo ra nhiều hỗn hợp khác nhau trong các mực hoàn thiện. Số lớn vật liệu này khiến cho việc sử dụng thư viện trên cơ sở đám mây không hiệu quả. Không có sự xác định tập hợp giới hạn của các thành phần, sẽ không bao giờ có thể chuyển quy trình công việc thành giải pháp đơn giản và hiệu quả. Sáng chế giới hạn số vật liệu có thể sử dụng trong cơ sở dữ liệu dựa trên đám mây để tạo điều kiện thuận lợi cho việc lựa chọn và mô phỏng số các thiết kế bao gói. Mặc dù điều này có thể được xem là giới hạn tính sáng tạo đối với các nhà thiết kế, nhưng là yêu cầu rõ ràng trong việc hỗ trợ quy trình công việc số đầy đủ.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế, quy trình công việc số đầy đủ khiến cho có thể phát triển các thiết kế bao gói mới sử dụng sự hiển thị 3D trong đó tập hợp chuẩn hóa của các mực có màu trong suốt đơn sắc và các vật liệu có hiệu ứng đặc biệt sẽ có sẵn. Mỗi mẫu thử màu mực trong suốt có mã nhận biết độc nhất được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu số. Mỗi chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt được thể hiện theo dãy nồng độ, mỗi chất phụ gia có một mã nhận biết độc nhất được lưu trữ trong cơ sở dữ liệu số, cho phép nhà thiết kế chọn chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt cụ thể ở nồng độ cụ thể. Do vậy, nhà thiết kế có thể trực quan hóa, trên màn hình được định cỡ, bề ngoài cuối của bao gói sẽ là như thế nào, mà không cần tạo ra mẫu thực.

Danh mục lựa chọn thực của các chế phẩm chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt có tương quan với bảng tìm kiếm số. Tất cả các giá trị chỉ số độ chói sẽ có sẵn, tạo cho

nhà thiết kế sự tùy chọn lựa chọn các chế phẩm chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt đã biết từ lúc bắt đầu quy trình công việc. Bởi vậy, nhà thiết kế có thể nhận biết vật liệu mà cần được sử dụng trong mực có hiệu ứng đặc biệt.

Phương pháp theo sáng chế đề xuất sự truyền số hiệu quả của thông tin mực và thiết kế đến giai đoạn in sơ bộ của quy trình công việc. Bằng cách sử dụng thông tin này, nhóm in sơ bộ hoàn thành việc dựng tác phẩm minh họa, và làm cho nó sẵn sàng để in mẫu in thử tham khảo. Tiếp đó, dấu vân tay (tức là giá trị màu và chỉ số độ chói) sẽ được sử dụng làm đầu vào trong thông số kỹ thuật máy in. Sáng chế hỗ trợ giai đoạn in sơ bộ của quy trình công việc với việc chuẩn bị tất cả các màu số để thực hiện trong tác phẩm minh họa trong đó cần đến chúng. Với hiểu biết về vật liệu có hiệu ứng đặc biệt, và ở nồng độ như thế nào, cần được sử dụng, các thông số kỹ thuật máy in có thể được dự đoán dễ dàng ở giai đoạn này. Bằng cách sử dụng các màu mực trong suốt có thể đạt được thực thì sẽ dễ dự đoán và mô phỏng bề ngoài cuối của bao gói.

Phương pháp theo sáng chế cho phép nhà cung cấp mực cấp vật liệu chính xác cho xưởng in. Vì có sự xác định số của tất cả bề mặt yêu cầu, nhà cung cấp mực có thể tìm kiếm hoặc tạo ra các công thức pha chế yêu cầu của các mực chuẩn trong suốt, và tiếp đó sử dụng giá trị chỉ số độ chói để nhận biết mực có hiệu ứng đặc biệt chính xác trên các nền được sử dụng bởi xưởng in để tạo ra bao gói. Có lợi nếu bằng cách in lên giấy không được phủ, ngoài việc nhận biết chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt chính xác, sáng chế đề xuất phương pháp xác định lượng chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt. Bởi vậy, sự đánh giá bản in thử hoặc bản in là đánh giá định lượng.

Các màu được truyền thông số qua internet hoặc từ cơ sở dữ liệu dựa trên đám mây bằng cách sử dụng tệp dữ liệu (CxF) được định dạng trao đổi màu chuẩn. Tiếp đó, phần này của sáng chế loại bỏ nhu cầu chuẩn bị và chia sẻ các mẫu vải màu mà có thể hoặc có thể không là các điều kiện in thực. Quy trình công việc số đầy đủ này cho phép nhà cung cấp mực đạt được tất cả các đích mong muốn, có được các màu đúng trong lần thử in đầu tiên.

Vì mực và thiết kế đã được phát triển hoàn toàn bằng cách sử dụng quy trình công việc số này, xưởng in sẽ có thể sử dụng cùng một dữ liệu số để thông qua việc in ở phía máy in, và, sử dụng cơ sở dữ liệu dựa trên đám mây tải kết quả kiểm chứng đến quy trình công việc, cho phép phản hồi số đến người mua bao gói và nhóm thiết kế.

Bề ngoài của mực có hiệu ứng đặc biệt, mực như vậy chứa chất màu dạng phiến mỏng kim loại, có thể được đánh giá bằng cách tính chỉ số độ chói (BI). Để xác định BI của chất màu có hiệu ứng đặc biệt ở các nồng độ khác nhau, một loạt chế phẩm mực chỉ chứa chất màu có hiệu ứng đặc biệt và dung môi, tức là không phải các chất màu hấp thụ, được điều chế. Mực được in trên nền, và hệ số phản xạ phổ đo được trong cả chế độ bao gồm phản chiếu (SPIN), và chế độ loại trừ phản chiếu (SPEX). Như giải thích ở trên, sự nhận thức bằng mắt về độ chói có tương quan với tỷ lệ hệ số phản xạ mà là do sự phản chiếu gương. Bằng cách sử dụng quang phổ kế hình cầu, hệ số phản xạ phát sáng Y được đo trong chế độ bao gồm phản chiếu (YSPIN) và chế độ loại trừ phản chiếu (YSPEX). Chỉ số độ chói (BI) của mỗi bản in được tính theo công thức sau:

$$BI = [(YSPIN-YSPEX) / YSPIN] \times 1000$$

Mực có thể được in trên nền bất kỳ, như nền (bao gói) sản phẩm, hoặc giấy không được phủ. Vì các dấu hiệu nền sản phẩm (như độ thô, v.v.) có thể tác động đến sự phản chiếu gương, BI của mực có hiệu ứng đặc biệt thực chất có thể được chuẩn hóa bằng cách đo mực được in trên giấy không được phủ. Mỗi loạt mực có một chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt được in trên một hoặc nhiều nền sản phẩm cũng như giấy không được phủ, và BI đối với mỗi mực được tính. Bởi vậy, mỗi mực có chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt (tức là mỗi nồng độ của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt) sẽ được kết hợp với một nhóm giá trị BI, một mực cho mỗi nền sản phẩm và giấy không được phủ. Điều này cho phép BI của mực trên nền sản phẩm bất kỳ có tương quan với BI của nó được in trên giấy không được phủ. Theo cách này, bản in thử nghiệm trên giấy không được phủ có thể được sử dụng để dự đoán bề ngoài trên nền sản xuất. Mỗi bản in được gán một mã mẫu thử có hiệu ứng đặc biệt độc nhất. Các mã độc nhất này và dữ liệu liên quan, ví dụ BI, được lưu trữ trong “cơ sở dữ liệu thư viện hiệu ứng đặc biệt số”. Thư viện hiệu ứng đặc biệt số bao gồm bảng tìm kiếm của các mẫu thử chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt, mỗi mẫu thử có hệ số phản xạ phát sáng Y đo được ở chế độ bao gồm phản chiếu (YSPIN), hệ số phản xạ phát sáng Y đo được ở chế độ loại trừ phản chiếu (YSPEX), và giá trị chỉ số độ chói (BI), trong đó mỗi mẫu thử có hiệu ứng đặc biệt được nhận biết với một mã mẫu thử có hiệu ứng đặc biệt nhận biết độc nhất,

và sự thể hiện ảnh nhìn thấy của mỗi mẫu thử có hiệu ứng đặc biệt có thể được hiển thị trên màn hiển thị số 3D. Bằng cách sử dụng phần mềm đồ họa, ảnh đã biết bất kỳ hoặc phần mềm trực quan hóa mỹ thuật khác, mỗi mẫu thử có hiệu ứng đặc biệt có thể được hiển thị dưới dạng mẫu vải “màu” mẫu thử có hiệu ứng đặc biệt trên màn hiển thị 3D, như màn hình máy tính 3D.

Để xác định nồng độ của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt trong mực máy in, BI của mực máy in có thể được so sánh với BI của nồng độ mong muốn được xác định như mô tả ở trên. BI của mực máy in được tính như mô tả ở trên. Bản in đích mực có hiệu ứng đặc biệt mong muốn, với mã mẫu thử có hiệu ứng đặc biệt liên quan của nó được lựa chọn. Bản in đích có thể là chế phẩm mực có hiệu ứng đặc biệt được in trên nền sản phẩm. Vì bản in đích trên nền sản phẩm có liên quan trực tiếp với cùng một mực được in trên giấy không được phủ, BI của mực được in trên giấy không được phủ có thể được sử dụng làm chỉ số so sánh. BI của mực đích được in trên giấy không được phủ được gọi là BI_{target} . Thử nghiệm in tiến hành giấy không được phủ dưới dạng phương thức chuẩn là dễ dàng hơn so với thử nghiệm in tiến hành trên nền sản phẩm. Chỉ nền cần thiết để sử dụng cho việc thử nghiệm là giấy không được phủ, đơn giản hóa quy trình thử nghiệm. Mẫu thử của mực máy in, hoặc mực được sử dụng trong thử nghiệm in thử trong phòng thí nghiệm, được lấy, và được in trên giấy không được phủ. Hệ số phản xạ phát sáng Y được đo trong chế độ bao gồm phản chiếu và chế độ loại trừ phản chiếu, để tạo ra $YSPIN_{press}$ và $YSPEX_{press}$ của mực máy in, và chỉ số độ chói (BI_{press}) được tính, như mô tả ở trên. Để xác định nếu mực máy in phù hợp với mực đích mong muốn, khác biệt chỉ số độ chói (ΔBI) được tính. Tốt hơn là BI_{press} nằm trong khoảng 10% đến 20% của BI_{target} , tốt nhất là trong khoảng 10%. ΔBI giữa bản in và đích được tính theo công thức sau:

$$\Delta BI = [(BI_{press} - BI_{target})/BI_{target}] \times 100$$

trong đó:

giá trị đích của $\Delta BI = 0$;

khoảng dung sai đối với $\Delta BI = 0 \pm 10\%$;

giá trị âm, trong đó $\Delta BI < -10\%$, chỉ báo rằng lượng chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt trong công thức mực phải được tăng đối với việc in trên máy in; và

giá trị dương, trong đó $\Delta BI > +10\%$, chỉ báo rằng lượng chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt trong công thức mực phải được giảm đối với việc in trên máy in.

Để thiết kế bao gói được in có hiệu ứng đặc biệt, nhà thiết kế sẽ sử dụng màn hình máy tính hiển thị 3D thích ứng để hiển thị thiết kế, được kết nối với máy tính có phần mềm trực quan hóa tác phẩm minh họa được cài đặt. Máy tính sẽ được kết nối với thư viện hiệu ứng đặc biệt số bao gồm bảng tìm kiếm của các mẫu thử chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt được mô tả ở trên. Máy tính cũng sẽ được kết nối với thư viện màu số bao gồm bảng tìm kiếm đối với các mẫu thử màu, trong đó mỗi mẫu thử màu là màu trong suốt, mỗi mẫu thử màu có dữ liệu hệ số phản xạ phổ CIELAB C^*_{ab} kết hợp, trong đó mỗi mẫu thử màu được nhận biết với một mã mẫu thử màu độc nhất, và sự thể hiện ảnh nhìn thấy của mỗi mẫu thử màu có thể được hiển thị trên màn hiển thị số 3D. Thư viện màu số sử dụng không bị giới hạn, và có thể là thư viện màu số bất kỳ được biết hiện nay, hoặc được phát triển trong tương lai. Ví dụ, thư viện màu số bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, PantoneLIVE/myColorCloud. Bằng cách sử dụng máy tính và màn hiển thị 3D, nhà thiết kế sẽ xếp chồng một mẫu thử màu lựa chọn lên mẫu thử có hiệu ứng đặc biệt lựa chọn. Điều này được lặp lại cho đến khi nhà thiết kế thỏa mãn với bề ngoài của thiết kế. Khi nhà thiết kế thỏa mãn với thiết kế, mã mẫu thử màu lựa chọn và mã mẫu thử có hiệu ứng đặc biệt lựa chọn được ghi dạng số, trong đó hỗn hợp này xác định mẫu thử màu mực tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích.

Bằng cách sử dụng mã mẫu thử màu lựa chọn và mã mẫu thử có hiệu ứng đặc biệt lựa chọn của mực tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích, mực màu tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích này có thể được điều chế. Công thức màu mực mà phù hợp với mã mẫu thử màu được điều chế, và chế phẩm mực có hiệu ứng đặc biệt mà phù hợp với mã mẫu thử có hiệu ứng đặc biệt được trộn với công thức màu mực. Mực trộn là mực màu tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích. Mực màu tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích này được in trên nền sản xuất dự tính, để tạo ra mẫu in thử tham khảo. Quang phổ kế hình cầu được sử dụng để đo sắc độ đo C^*_{ab} trong chế độ bao gồm phản chiếu ($CSCI_{target}$), và C^*_{ab} trong

chế độ loại trừ phản chiếu ($CSCE_{\text{target}}$). Sắc độ đo đối với mực màu tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích được ghi dạng số, và được lưu trữ trong bảng tìm kiếm số của các mực màu tùy ý có hiệu ứng đặc biệt. Mỗi mực màu tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích được gán một mã nhận biết mực màu tùy ý độc nhất.

Các thông số như khác biệt màu tổng thể (ΔE_{00}) và/hoặc chỉ số độ chói (BI) được lưu trữ cho việc truy xuất nguồn gốc và kiểm soát chất lượng trong hoạt động in tương lai. Các giá trị màu phản xạ phổ được đo bằng các phương pháp được biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này, bằng cách sử dụng quang phổ kế, tốt hơn là quang phổ kế hình cầu. Như được đề cập ở trên, có cả sự phản chiếu gương lẫn sự phản chiếu khuếch tán. Màu tổng thể chịu tác động bởi cả phản xạ gương lẫn phản xạ khuếch tán, và được đo trong cả chế độ SPIN lẫn chế độ SPEX. Sự có mặt của các chất màu hiệu ứng dạng phiến mỏng, như các chất màu kim loại hoặc các chất màu óng ánh, tác động đến sự phản chiếu gương lớn hơn sự phản chiếu khuếch tán. Ví dụ, khi so sánh các bản in của hai mực có cùng màu, nếu nồng độ của các phiến mỏng kim loại cơ bản là giống nhau, các giá trị màu đối với hai bản in sẽ là rất tương tự trong cả chế độ SPIN lẫn chế độ SPEX. Tuy nhiên, nếu một trong số các mực có phiến mỏng kim loại ít hơn, mực có thể được làm phù hợp khi đo được trong chế độ SPIN, nhưng với phiến mỏng kim loại ít hơn thì sẽ sẫm hơn và nhiều sắc độ hơn khi đo trong chế độ SPEX. Khi lượng chất màu dạng phiến mỏng của bản in thử nghiệm là chính xác, khác biệt giữa các chế độ sẽ được giảm, và sự phù hợp nhìn thấy sẽ đạt được.

Để đánh giá sự phù hợp màu có hiệu ứng đặc biệt, sắc độ đo CIELAB đối với mỗi chế độ SPIN và SPEX được xác định. Việc đo màu bằng cách sử dụng hệ CIELAB được biết rõ trong lĩnh vực kỹ thuật này. Sắc độ đo tạo ra ký hiệu C^*_{ab} đối với không gian tham chiếu màu CIELAB, và mô tả tính sắc sỡ hoặc tính xám xịt của màu – tức là, màu gần với màu xám hoặc màu thuần túy như thế nào (“a” là thang đo màu đỏ/xanh lá, và “b” là giá trị màu vàng/xanh dương). Với việc tất cả các tính toán sử dụng ở đây được dựa trên cơ sở không gian CIELAB, chỉ số trên “*” và chỉ số dưới “ab” có thể được lược bỏ, và chú giải để nhận biết việc đo được sử dụng. Thuật ngữ “CSCE” nghĩa là sắc độ đo đối với các chỉ số chế độ SPEX, và thuật ngữ “CSCI” nghĩa là sắc độ đo đối với các chỉ số chế độ SPIN. Dưới dạng ví dụ giả thuyết, phiến mỏng kim loại chứa màu tham chiếu sẽ có CSCI bằng 68,7 và CSCE bằng 73,3. Mực

giống hệt không có chất màu dạng phiến mỏng kim loại bất kỳ sẽ có CSCI bằng 69,6, gần như giống với màu kim loại tham chiếu; nhưng, cùng một mực này sẽ có CSCE bằng 81,2, khác biệt của 8 bước theo sắc độ đo với màu kim loại tham chiếu. Vì lượng chất màu dạng phiến mỏng được bổ sung vào công thức pha chế mực làm phù hợp, khác biệt sắc độ đo giữa màu tham chiếu và màu thử nghiệm dưới hai điều kiện giảm. Khi nồng độ đã được điều chỉnh chính xác, ΔC sẽ là nhỏ, và khác biệt màu tổng thể ΔE_{00} cũng sẽ là nhỏ đối với cả hai chế độ đo.

Để đánh giá xem màu trong suốt (tức là màu không có sự điều chỉnh đối với chất màu kim loại) của mực thử nghiệm (như mực máy in hoặc mực in) là phù hợp với bản in đích hay không, khác biệt màu giữa bản in thử nghiệm và bản in đích được đánh giá trong chế độ SPIN (ΔE_{00} SPIN). Tốt hơn nếu dung sai ưu tiên đối với khác biệt màu giữa các màu thử nghiệm và màu tham chiếu nhỏ hơn 2 đơn vị màu. Nếu ΔE_{00} SPIN lớn hơn 2 đơn vị màu, màu trong suốt phải được điều chỉnh đến khi ΔE_{00} SPIN nằm trong 2 đơn vị màu. Bước tiếp theo là đánh giá xem mực thử nghiệm có nồng độ chính xác của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt hay không. Để đánh giá xem mực thử nghiệm có nồng độ giống hệt của chất màu kim loại hay không, sắc độ đo được đo trong chế độ SPEX. Nếu khác biệt màu đo được trong chế độ SPEX (ΔE_{00} SPEX) cũng trong 2 đơn vị màu, tiếp đó mực thử nghiệm là phù hợp có thể chấp nhận được với mực đích. Tuy nhiên, nếu ΔE_{00} SPEX lớn hơn 2 đơn vị màu, tiếp đó lượng chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt (ví dụ chất màu kim loại) trong mực thử nghiệm (máy in) phải được điều chỉnh. Đối với mực đích tính toán, sắc độ đo của mực thử nghiệm đo được trong chế độ SPEX được gọi là “ $CSCE_{\text{print}}$ ”, và sắc độ đo của mực thử nghiệm đo được trong chế độ SPIN được gọi là “ $CSCI_{\text{print}}$ ”. Sắc độ đo lưu trữ số đối với mực đích được gọi là “ $CSCE_{\text{target}}$ ” và “ $CSCI_{\text{target}}$ ”. Khi cần hiệu chỉnh, khác biệt giữa mực thử nghiệm và mực đích được tính dưới dạng chỉ số sắc độ (CI), theo công thức sau:

$$CI = \Delta CSCE - \Delta CSCI$$

trong đó:

$$\Delta CSCE = CSCE_{\text{print}} - CSCE_{\text{target}};$$

$$\Delta CSCI = CSCI_{\text{print}} - CSCI_{\text{target}}$$

giá trị đích của CI = 0;

giá trị âm đối với CI chỉ báo rằng lượng chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt trong công thức mực máy in phải được giảm; và

giá trị dương đối với CI chỉ báo rằng lượng chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt trong công thức mực máy in phải được tăng; và

tăng hoặc giảm lượng chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt trong công thức mực máy in, và lặp lại bước ii. cho đến khi ΔCSCE nằm trong khoảng $\pm 10\%$ của ΔCSCI , được tính theo:

$$[(\Delta\text{CSCE} - \Delta\text{CSCI}) / \Delta\text{CSCI}] \times 100 = 0 \pm 10.$$

Phương pháp theo sáng chế đề xuất quy trình công việc số đầy đủ, bằng cách cấp nhóm thông tin số từ đó người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể:

- Tiến hành thành công sự làm phù hợp màu của mực chứa các chất màu kim loại/ống ánh/đa sắc mà không cần có mẫu thử thực từ lô sản phẩm chính đối với sự chấp nhận nhìn của hiệu ứng đặc biệt hoặc sử dụng quang phổ kế theo góc đất tiền.
- Kiểm soát độ nhất quán của việc in mực có hiệu ứng đặc biệt trong quá trình sản xuất.

Sau khi chấp nhận màu có hiệu ứng đặc biệt, trong quá trình tiến hành sản xuất lô chính thứ nhất đối với việc in bao gói, và có mực dùng cho nó chứa vật liệu kim loại hoặc vật liệu ống ánh, có thể chuẩn hóa thông tin liên quan đến mực, và lưu thông tin này vào cơ sở dữ liệu màu mực có hiệu ứng đặc biệt số. Thông tin như bề ngoài màu (đo từ quang phổ kế khuếch tán hình cầu hoặc bán cầu), điều kiện in, mã nhận biết mực màu tùy ý độc nhất, và BI của mực có hiệu ứng đặc biệt được in trên giấy không được phủ với mẫu in thử xác định có thể được lưu trữ. Dữ liệu BI và sắc độ đo của mực màu tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích được in trên nền bao gói dự tính cũng có thể được lưu trong cơ sở dữ liệu số đám mây.

Để tái tạo mực có hiệu ứng đặc biệt đối với tất cả các sản phẩm sau, thông tin điều kiện máy in phải được biết, cũng như các thiết lập cần thiết trên mẫu in mực trong phòng thí nghiệm, và sự đo màu trong chế độ SPIN theo thứ tự mà có thể tái tạo chính xác bề ngoài của màu. Việc in mực dự đoán trên cùng một giấy không được phủ, và sử dụng cùng một mẫu thử in xác định dùng cho mẫu chuẩn, có thể đo giá trị BI từ bản in

thử, so sánh với giá trị ghi lại đối với mẫu chuẩn, và kiểm soát lượng vật liệu có hiệu ứng đặc biệt trong mực. Công thức được tối ưu hóa từng bước, làm giảm khác biệt màu và khác biệt BI giữa dữ liệu số ghi lại đối với mẫu chuẩn và số đo mới từ mẫu thử tạo ra càng nhiều càng tốt.

Tiếp đó, độ nhất quán màu trong sản xuất có thể được đảm bảo bằng cách sử dụng các sự đo màu số BI và SPIN và SPEX được thực hiện từ bao gói được in chính. Sử dụng khác biệt giữa thông tin chính và thông tin lô, thì có thể kiểm soát việc sản xuất để nằm trong dung sai cả về mặt màu (sử dụng sự đo màu trong chế độ SPIN) lẫn bề ngoài được điều chỉnh bởi lượng vật liệu có hiệu ứng đặc biệt (sử dụng hỗn hợp của các sự đo hệ số phản xạ phổ BI, chế độ SPIN và chế độ SPEX), và để hiểu cách cải biến mực trên máy in nếu cần.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sáng chế còn được mô tả bởi các ví dụ không giới hạn sau mà còn minh họa sáng chế, và không được dự định, hoặc chúng cũng không được hiểu là, giới hạn phạm vi của sáng chế.

Một loạt mực có hiệu ứng đặc biệt được in trên nền sản xuất (giấy được phủ ICL) và giấy không được phủ. Mỗi bản in mực có hiệu ứng đặc biệt được so sánh với mực in (lô chính hoặc tham chiếu) đích.

Tập hợp của mực có hiệu ứng đặc biệt được điều chế, với mực tham chiếu, và các mực thử nghiệm ở nồng độ chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt cao hơn hoặc thấp hơn.

In

Mỗi mực được in trên giấy được phủ ICL (giấy Invercote Lenato ICL 240 g/m² – nền sản xuất) hoặc giấy không được phủ. Lớp sơn bóng in chông (OPV) được áp dụng với một số bản in trên giấy được phủ ICL.

Việc in trên giấy được phủ ICL được thực hiện bằng cách sử dụng thiết bị in thử tham khảo, sử dụng các thông số kỹ thuật sau:

Thông số trực lẫn:

Trực lẫn 1

- Đối với màu ngọc trai – được chạm cơ khí 70/0°120°, 16,2 ml/m³

- Đối với màu bạc – được khắc mòn tiếp xúc laze 80/25°, 31 μm , 21,0 ml/m³

Trục lần 2

- Đối với sơn (OPV) – được chạm cơ khí 80/0°130° (rắn)

Việc in trên giấy không được phủ được thực hiện bằng tay kéo mực sử dụng thanh K 12 micron.

Sắc độ đo, chỉ số độ chói, và độ mờ đục

Sắc độ đo và độ mờ đục của mỗi bản in được đo bằng cách sử dụng quang phổ kế hình cầu cầm tay Konica Minolta CM-26d, với các thiết lập số đo sau: vật chiếu sáng D50, 2 Grad (2° người quan sát), trong chế độ SPEX (de:8°) hoặc chế độ SPIN (di:8°). CSCI và CSCE được đo, và dữ liệu BI và CI được tính từ dữ liệu này như mô tả ở trên. Các bảng dữ liệu trong các ví dụ dưới đây thể hiện độ mờ đục, và dữ liệu BI và CI được tính.

Ví dụ 1. Các mực máy in mẫu thử A1 đến A4.

Mực có hiệu ứng đặc biệt màu bạc độ bóng cao được điều chế với các nồng độ thay đổi của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt để thu được các mực A1 đến A4. Mực A1-ref là mực tham chiếu, và nồng độ tương đối của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt được thiết lập ở 100%. Mỗi mực A2 đến A4 có nồng độ giảm của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt so với A1-ref. Mỗi mực được in như mô tả ở trên, và sắc độ đo và chỉ số độ chói được đo như mô tả ở trên.

A1-ref: nồng độ tương đối 100% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

A2: nồng độ tương đối 80% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

A3: nồng độ tương đối 60% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

A4: nồng độ tương đối 40% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

Bảng 1 thể hiện dữ liệu chỉ số độ chói (BI) và chỉ số sắc độ (CI).

Bảng 1. Sắc độ đo của các mực A1 đến A4

Mục	BI ICL không OPV	BI ICL có	BI Giấy không được phủ	Độ mờ đục	ΔE_{00}	CI
A1-ref	260,1	214,7	206,7	99,12	0	0
A2	275,4	230,2	186,6	97,41	0,15	0,5
A3	275,6	237,9	168,0	91,84	0,45	1,7
A4	262,3	223,9	117,3	81,94	1,2	4,6

Dữ liệu thể hiện rằng mực A2, với nồng độ của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt gần nhất với A1-ref, là phù hợp nhất.

Ví dụ 2. Các mực máy in mẫu thử B1 đến B4.

Mực có hiệu ứng đặc biệt màu bạc độ bóng cao UV được điều chế với các nồng độ thay đổi của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt. Mực B1-ref là mực tham chiếu, và nồng độ tương đối của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt được thiết lập ở 100%. Mỗi mực B2 đến B4 có nồng độ giảm của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt so với B1-ref. Mỗi mực được in như mô tả ở trên, và sắc độ đo và chỉ số độ chói được đo như mô tả ở trên.

B1-ref: nồng độ tương đối 100% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

B2: nồng độ tương đối 80% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

B3: nồng độ tương đối 60% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

B4: nồng độ tương đối 40% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

Bảng 2 thể hiện dữ liệu BI và CI được tính.

Bảng 2. Sắc độ đo của các mực B1 đến B4

Mục	BI ICL không OPV	BI ICL có	BI Giấy không được phủ	Độ mờ đục	ΔE_{00}	CI
B1-ref	668,6	554,4	n/a	n/a	0	
B2	634,4	537,7	n/a	n/a	1,3	1,9
B3	467,4	365,7	n/a	n/a	3,31	-6,6
B4	314,7	249,4	n/a	n/a	4,27	-12,3

n/a: không có sẵn

Dữ liệu thể hiện rằng mực B2, có nồng độ gần nhất của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt với B1-ref, là phù hợp nhất.

Ví dụ 3. Các mực máy in mẫu thử C1 đến C4.

Mực có hiệu ứng đặc biệt màu bạc chuẩn được điều chế với các nồng độ thay đổi của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt để thu được các mực C1 đến C4. Mực C1-ref

là mực tham chiếu, và nồng độ tương đối của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt được thiết lập ở 100%. Mỗi mực C2 đến C4 có nồng độ giảm của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt so với C1-ref. Mỗi mực được in như mô tả ở trên, và sắc độ đo và chỉ số độ chói được đo như mô tả ở trên.

C1-ref: nồng độ tương đối 100% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

C2: nồng độ tương đối 80% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

C3: nồng độ tương đối 60% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

C4: nồng độ tương đối 40% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

Dữ liệu được thể hiện trên bảng 3.

Bảng 3. Sắc độ đo của các mực C1 đến C4

Mực	BI ICL không OPV	BI ICL có OPV	BI Giấy không được phủ	Độ mờ đục	ΔE_{00}	CI
C1-ref	288,4	248,0	296,0	99,07	0	0
C2	287,1	252,5	218,5	98,56	0,69	0,5
C3	271,3	253,1	160,0	92,85	1,42	1,8
C4	241,1	227,5	110,2	84,66	2,33	4,1

Dữ liệu thể hiện rằng mực C2, có nồng độ gần nhất của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt với C1-ref, là phù hợp nhất.

Ví dụ 4. Các mực máy in mẫu thử D1 đến D4.

Mực có hiệu ứng đặc biệt màu bạc mờ được điều chế với các nồng độ thay đổi của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt để thu được các mực D1 đến D4. Mực D1-ref là mực tham chiếu, và nồng độ tương đối của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt được thiết lập ở 100%. Mỗi mực D2 đến D4 có nồng độ giảm của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt, so với mực D1-ref. Mỗi mực được in như mô tả ở trên, và sắc độ đo và chỉ số độ chói được đo như mô tả ở trên.

D1-ref: nồng độ tương đối 100% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

D2: nồng độ tương đối 80% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

D3: nồng độ tương đối 60% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

D4: nồng độ tương đối 40% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

Dữ liệu được thể hiện trên bảng 4.

Bảng 4. Sắc độ đo của các mực D1 đến D4

Mục	BI ICL không OPV	BI ICL có OPV	BI Giấy không được phủ	Độ mờ đục	ΔE_{00}	CI
D1-ref	154,3	130,4	99,8	97,04	0	0
D2	155,5	143,2	94,4	95,98	0,15	0,5
D3	155,6	142,6	90,7	91,08	0,63	0,7
D4	158,3	141,4	78,0	80,28	1,42	2,1

Dữ liệu thể hiện rằng mục D2, có nồng độ gần nhất của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt với D1-ref, là phù hợp nhất.

Ví dụ 5. Các mực máy in mẫu thử E1 đến E4.

Mực có hiệu ứng đặc biệt màu ngọc trai tinh được điều chế với các nồng độ thay đổi của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt để thu được các mực E1 đến E4, mực E1-ref là mực tham chiếu, và nồng độ tương đối của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt được thiết lập ở 100%. Mỗi mực E2 đến E4 có nồng độ giảm của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt, so với mực E1-ref. Mỗi mực được in như mô tả ở trên, và sắc độ đo và chỉ số độ chói được đo như mô tả ở trên.

E1-ref: nồng độ tương đối 100% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

E2: nồng độ tương đối 80% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

E3: nồng độ tương đối 60% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

E4: nồng độ tương đối 40% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

Dữ liệu được thể hiện trên bảng 5.

Bảng 5. Sắc độ đo của các mực E1 đến E4

Mục	BI ICL không OPV	BI ICL có OPV	BI Giấy không được phủ	Độ mờ đục	ΔE_{00}
E1-ref	47,9	69,7	28,9	58,84	0
E2	49,2	75,5	22,6	48,49	1,06
E3	51,0	78,2	17,9	38,84	1,99
E4	51,4	75,5	13,2	27,60	3,06

Dữ liệu thể hiện rằng mục E2, có nồng độ gần nhất của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt với E1-ref, là phù hợp nhất.

Ví dụ 6. Các mực máy in mẫu thử F1 đến F4.

Mực có hiệu ứng đặc biệt màu ngọc trai thô được điều chế với các nồng độ thay đổi của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt để thu được các mực F1 đến F4, mực F1-ref

là mực tham chiếu, và nồng độ tương đối của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt được thiết lập ở 100%. Mỗi mực F2 đến F4 có nồng độ giảm của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt, so với mực F1-ref. Mỗi mực được in như mô tả ở trên, và sắc độ đo và chỉ số độ chói được đo như mô tả ở trên.

F1-ref: nồng độ tương đối 100% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

F2: nồng độ tương đối 80% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

F3: nồng độ tương đối 60% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

F4: nồng độ tương đối 40% của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt

Dữ liệu được thể hiện trên bảng 6.

Bảng 6. Sắc độ đo của các mực F1 đến F4

Mực	BI ICL không OPV	BI ICL có OPV	BI Giấy không được phủ	Độ mờ đục	ΔE_{00}
F1-ref	65,2	97,6	93,3	64,28	0
F2	60,9	96,0	80,9	54,80	0,7
F3	69,8	95,3	67,0	44,60	1,18
F4	65,5	85,4	44,5	35,37	1,79

Dữ liệu thể hiện rằng mực F2, có nồng độ gần nhất của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt với F1-ref, là phù hợp nhất.

Ví dụ 7. Các mực G1 đến G5.

Mực có hiệu ứng đặc biệt màu đỏ nhạt bạc mờ được điều chế với các nồng độ thay đổi của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt để thu được các mực G1 đến G5, G3 là mực tham chiếu (G3-ref). Thứ tự nồng độ của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt là thấp đến cao, với G1 có nồng độ thấp nhất của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt, và G5 có nồng độ cao nhất. Mỗi mực được in như mô tả ở trên, và sắc độ đo và chỉ số độ chói được đo như mô tả ở trên.

Mực được in như mô tả ở trên. Bảng 7 thể hiện sắc độ đo và độ mờ đục đối với mỗi mực.

Bảng 7. Sắc độ đo và độ mờ đục của các mực G1 đến G5

Mục	Chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt % khối lượng	BI ICL không OPV	BI ICL có OPV	BI Giấy không được phủ	Độ mờ đục
G1	5	167,9	190,3	54,2	74,77
G2	8,33	176,7	201,4	71,4	87,68
G3-ref	10	172,4	202,8	78,8	90,29
G4	11,67	161,9	195,6	83,3	93,03
G5	15	152,9	188,4	91,7	96,23

Bảng 8 thể hiện sự so sánh của các mục G1, G2, G4, và G5 với mục tham chiếu G3-ref.

Bảng 8. Sự so sánh của các mục G1, G2, G4, và G5 với mục tham chiếu G3-ref

Mục	ΔE_{00} ICL không OPV	ΔE_{00} ICL có OPV	CI ICL có OPV
G1	1,27	1,37	6,7
G2	0,24	0,58	1,3
G3-ref	0	0	0
G4	0,45	0,33	-2,2
G5	0,56	0,62	-4

Như dữ liệu thể hiện, các mục G1 và G2, có nồng độ của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt thấp hơn G3-ref, có CI dương, trong khi các mục G4 và G5, có nồng độ của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt cao hơn G3-ref, có CI âm. Dữ liệu thể hiện rằng mục mẫu thử G2 là phù hợp tốt nhất với mục tham chiếu G3-ref.

Ví dụ 8. Các mục H1 đến H5.

Mục có hiệu ứng đặc biệt màu sẫm xanh bạc mờ được điều chế với các nồng độ thay đổi của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt để thu được các mục H1 đến H5. H3 là mục tham chiếu (H3-ref). Thứ tự nồng độ của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt là thấp đến cao, với H1 có nồng độ thấp nhất của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt, và H5 có nồng độ cao nhất. Mỗi mục được in như mô tả ở trên, và sắc độ đo và chỉ số độ chói được đo như mô tả ở trên.

Mục được in như mô tả ở trên. Bảng 9 thể hiện sắc độ đo và độ mờ đục đối với mỗi mục.

Bảng 9. Sắc độ đo và độ mờ đục của các mục H1 đến H5

Mục	Chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt % khối lượng	BI ICL không OPV	BI ICL có OPV	BI Giấy không được phủ	Độ mờ đục
H1	5	152,1	158,8	51,0	64,95
H2	8,33	179,8	182,9	81,8	86,56
H3-ref	10	178,0	182,4	85,4	90,34
H4	11,67	174,6	183,5	92,8	88,43
H5	15	168,5	176,1	101,5	97,16

Bảng 10 thể hiện sự so sánh của các mục H1, H2, H4, và H5 với mục tham chiếu H3-ref.

Bảng 10. Sự so sánh của các mục H1, H2, H4, và H5 với mục tham chiếu H3-ref

Mục	ΔE_{00} ICL không OPV	ΔE_{00} ICL có OPV	CI ICL có OPV
H1	2,85	2,47	-1,3
H2	0,14	0,16	0
H3-ref	0	0	0
H4	0,35	0,38	-0,2
H5	0,78	1,03	-0,6

Dữ liệu thể hiện rằng mục mẫu thử H2 là phù hợp tốt nhất với mục tham chiếu H3-ref. Dữ liệu cũng thể hiện rằng nếu khác biệt màu tổng thể ΔE_{00} (không có kim loại) lớn hơn 2 đơn vị màu, tiếp đó sự đánh giá của CI có thể không là chính xác. Do đó, để giảm đến mức tối thiểu cơ hội mà nồng độ của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt là không chính xác, quan trọng là làm phù hợp màu của mục thử nghiệm với màu của mục tham chiếu.

Ví dụ 9. Các mục I1 đến I5.

Mục có hiệu ứng đặc biệt màu xanh dương bạc độ bóng cao được điều chế với các nồng độ thay đổi của chất màu dạng phiến mỏng màu bạc để thu được các mục I1 đến I5. I3 là mục tham chiếu (I3-ref). Thứ tự nồng độ của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt là thấp đến cao, với I1 có nồng độ thấp nhất của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt, và I5 có nồng độ cao nhất. Mỗi mục được in như mô tả ở trên, và sắc độ đo và chỉ số độ chói được đo như mô tả ở trên.

Mục được in như mô tả ở trên. Bảng 11 thể hiện sắc độ đo và độ mờ đục đối với mỗi mục.

Bảng 11. Sắc độ đo và độ mờ đục của các mực I1 đến I5

Mực	Chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt % khối lượng	BI ICL không OPV	BI ICL có OPV	BI Giấy không được phủ	Độ mờ đục
I1	5	325,0	369,1	70,3	81,26
I2	8,33	340,9	379,0	93,8	90,71
I3-ref	10	327,5	375,2	109,6	87,18
I4	11,67	323,7	379,3	113,6	91,88
I5	15	281,8	345,8	132,7	94,97

Bảng 12 thể hiện sự so sánh của các mực I1, I2, I4, và I5 với mực tham chiếu I3-ref.

Bảng 12. Sự so sánh của các mực I1, I2, I4, và I5 với mực tham chiếu I3-ref

Mực	ΔE_{00} ICL không OPV	ΔE_{00} ICL có OPV	CI ICL có OPV
I1	2,94	3,15	20
I2	0,47	0,76	0,9
I3-ref	0	0	0
I4	1,18	0,62	-0,7
I5	1,08	1	-4,1

Dữ liệu thể hiện rằng mực mẫu thử I2 là phù hợp tốt nhất với mực tham chiếu I3-ref. Bất ngờ là, sự đánh giá CI của bạc độ bóng cao dường như không chịu tác động nhiều như bởi khác biệt màu tổng thể là sự đánh giá CI của bạc mờ.

Ví dụ 10. Các mực J1 đến J5.

Mực có hiệu ứng đặc biệt màu xanh lá cây bạc độ bóng cao được điều chế với các nồng độ thay đổi của chất màu dạng phiến mỏng màu bạc để thu được các mực J1 đến J5. J3 là mực tham chiếu (J3-ref). Thứ tự nồng độ của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt là thấp đến cao, với J1 có nồng độ thấp nhất của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt, và J5 có nồng độ cao nhất. Mỗi mực được in như mô tả ở trên, và sắc độ đo và chỉ số độ chói được đo như mô tả ở trên.

Mực được in như mô tả ở trên. Bảng 13 thể hiện sắc độ đo và độ mờ đục đối với mỗi mực.

Bảng 13. Sắc độ đo và độ mờ đục của các mực J1 đến J5

Mục	Chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt % khối lượng	BI ICL không OPV	BI ICL có OPV	BI Giấy không được phủ	Độ mờ đục
J1	5	267,8	228,6	57,8	71,63
J2	8,33	345,3	266,8	94,9	82,04
J3-ref	10	313,5	269,6	103,3	86,5
J4	11,67	330,9	267,0	119,4	91,42
J5	15	307,5	256,1	134,9	91,4

Bảng 14 thể hiện sự so sánh của các mục J1, J2, J4, và J5 với mục tham chiếu J3-ref.

Bảng 14. Sự so sánh của các mục J1, J2, J4, và J5 với mục tham chiếu J3-ref

Mục	ΔE_{00} ICL không OPV	ΔE_{00} ICL có OPV	CI ICL có OPV
J1	1,9	1,44	17,2
J2	0,34	0,43	3,8
J3-ref	0	0	0
J4	0,37	0,37	-4,8
J5	0,99	1,14	-12,8

Dưới dạng dữ liệu thể hiện, các mục J1 và J2, có nồng độ của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt thấp hơn J3-ref, có CI dương, trong khi các mục J4 và J5, có nồng độ của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt cao hơn J3-ref, có CI âm. Dữ liệu thể hiện rằng mục mẫu thử J2 là phù hợp tốt nhất với mục tham chiếu J3-ref.

Ví dụ 11. Các mục K1 đến K5.

Mục có hiệu ứng đặc biệt màu vàng ngọc trai tinh được điều chế với các nồng độ thay đổi của chất màu dạng phiến mỏng óng ánh để thu được các mục K1 đến K5, K3 là mục tham chiếu (K3-ref). Thứ tự nồng độ của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt là thấp đến cao, với K1 có nồng độ thấp nhất của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt, và K5 có nồng độ cao nhất. Mỗi mục được in như mô tả ở trên, và sắc độ đo và chỉ số độ chói được đo như mô tả ở trên.

Mục được in như mô tả ở trên. Bảng 15 thể hiện sắc độ đo và độ mờ đục đối với mỗi mục.

Bảng 15. Sắc độ đo và độ mờ đục của các mục K1 đến K5

Mực	Chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt % khối lượng	BI ICL không OPV	BI ICL có OPV	BI Giấy không được phủ	Độ mờ đục
K1	6	50,1	94,0	12,1	30,24
K2	10	55,9	99,2	17,3	40,87
K3-ref	12	57,5	100,7	19,6	46,0
K4	14	57,2	99,5	22,4	48,03
K5	15	57,0	100	28,1	56,96

Bảng 16 thể hiện sự so sánh của các mực K1, K2, K4, và K5 với mực tham chiếu K3-ref.

Bảng 16. Sự so sánh của các mực K1, K2, K4, và K5 với mực tham chiếu K3-ref

Mực	ΔE_{00} ICL không OPV	ΔE_{00} ICL có OPV
K1	2,36	2,16
K2	0,54	0,53
K3-ref	0	0
K4	0,35	0,3
K5	0,75	0,63

Dữ liệu thể hiện rằng mực mẫu thử K4 là phù hợp tốt nhất với mực tham chiếu K3-ref.

Ví dụ 12. Các mực L1 đến L5.

Mực có hiệu ứng đặc biệt màu xanh dương ngọc trai tinh được điều chế với các nồng độ thay đổi của chất màu dạng phiến mỏng óng ánh để thu được các mực L1 đến L5. L3 là mực tham chiếu (L3-ref). Thứ tự nồng độ của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt là thấp đến cao, với L1 có nồng độ thấp nhất của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt, và L5 có nồng độ cao nhất. Mỗi mực được in như mô tả ở trên, và sắc độ đo và chỉ số độ chói được đo như mô tả ở trên.

Mực được in như mô tả ở trên. Bảng 17 thể hiện sắc độ đo và độ mờ đục đối với mỗi mực.

Bảng 17. Sắc độ đo và độ mờ đục của các mực L1 đến L5

Mục	Chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt % khối lượng	BI ICL không OPV	BI ICL có OPV	BI Giấy không được phủ	Độ mờ đục
L1	4	68,9	122,9	11,6	32,99
L2	7,67	80,8	139,4	19,7	44,05
L3-ref	9,5	91,5	141,6	24,4	51,24
L4	11,33	90,6	148,8	26,6	56,09
L5	15	97,0	148,5	30,6	66,44

Bảng 18 thể hiện sự so sánh của các mục L1, L2, L4, và L5 với mục tham chiếu L3-ref.

Bảng 18. Sự so sánh của các mục L1, L2, L4, và L5 với mục tham chiếu L3-ref

Mục	ΔE_{00} ICL không OPV	ΔE_{00} ICL có OPV
L1	1,77	1,56
L2	0,49	0,26
L3-ref	0	0
L4	0,42	0,34
L5	0,6	0,45

Dữ liệu thể hiện rằng mục mẫu thử L2 và L4 phù hợp tốt với mục tham chiếu L3-ref.

Ví dụ 13. Các mục M1 đến M5.

Mục có hiệu ứng đặc biệt màu be ngọc trai thô được điều chế với các nồng độ thay đổi của chất màu dạng片片 mỏng óng ánh để thu được các mục M1 đến M5. M3 là mục tham chiếu (M3-ref). Thứ tự nồng độ của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt là thấp đến cao, với M1 có nồng độ thấp nhất của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt, và M5 có nồng độ cao nhất. Mỗi mục được in như mô tả ở trên, và sắc độ đo và chỉ số độ chói được đo như mô tả ở trên.

Mục được in như mô tả ở trên. Bảng 19 thể hiện sắc độ đo và độ mờ đục đối với mỗi mục.

Bảng 19. Sắc độ đo và độ mờ đục của các mục M1 đến M5

Mục	Chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt % khối lượng	BI ICL không OPV	BI ICL có OPV	BI Giấy không được phủ	Độ mờ đục
M1	4	55,7	54,5	28,8	26,51
M2	6,67	64,8	98,9	43,1	36,55
M3-ref	8	69,9	101,8	52,4	39,63
M4	9,33	76,9	106,2	59,1	42,79
M5	12	86,4	84,7	75,3	50,02

Bảng 20 thể hiện sự so sánh của các mục M1, M2, M4, và M5 với mục tham chiếu M3-ref.

Bảng 20. Sự so sánh của các mục M1, M2, M4, và M5 với mục tham chiếu M3-ref

Mục	ΔE_{00} ICL không OPV	ΔE_{00} ICL có OPV
M1	0,74	1,2
M2	0,31	0,24
M3-ref	0	0
M4	0,45	0,36
M5	0,8	0,92

Dữ liệu thể hiện rằng mục mẫu thử M2 là phù hợp tốt nhất với mục tham chiếu M3-ref.

Ví dụ 14. Các mục N1 đến N5.

Mục có hiệu ứng đặc biệt màu tím ngọc trai thô được điều chế với các nồng độ thay đổi của chất màu dạng片片 mỏng óng ánh để thu được các mục N1 đến N5. N3 là mục tham chiếu (N3-ref). Thứ tự nồng độ của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt là thấp đến cao, với N1 có nồng độ thấp nhất của chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt, và N5 có nồng độ cao nhất. Mỗi mục được in như mô tả ở trên, và sắc độ đo và chỉ số độ chói được đo như mô tả ở trên.

Mục được in như mô tả ở trên. Bảng 21 thể hiện sắc độ đo và độ mờ đục đối với mỗi mục.

Bảng 21. Sắc độ đo và độ mờ đục của các mục N1 đến N5

Mục	Chất phụ gia có hiệu ứng đặc biệt % khối lượng	BI ICL không OPV	BI ICL có OPV	BI Giấy không được phủ	Độ mờ đục
N1	5	111,2	180,7	46,2	47,47
N2	8,33	138,3	215,5	85,7	65,93
N3-ref	10	145,3	225,6	82,0	66,43
N4	11,67	148,6	229,2	97,8	68,94
N5	15	171,8	242,1	126,6	77,46

Bảng 22 thể hiện sự so sánh của các mục N1, N2, N4, và N5 với mục tham chiếu N3-ref.

Bảng 22. Sự so sánh của các mục N1, N2, N4, và N5 với mục tham chiếu N3-ref

Mục	ΔE_{00} ICL không OPV	ΔE_{00} ICL có OPV
N1	1,84	1,65
N2	0,35	0,22
N3-ref	0	0
N4	0,38	0,64
N5	0,8	1,01

Dữ liệu thể hiện rằng mục mẫu thử N2 là phù hợp tốt nhất với mục tham chiếu N3-ref.

Sáng chế đã được mô tả chi tiết, bao gồm các phương án ưu tiên của nó. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ nhận thấy rằng, khi xem xét phần mô tả này, có thể tiến hành các cải biến và/hoặc cải tiến với sáng chế này mà nằm trong phạm vi và tinh thần của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo sự thể hiện ảnh/mô phỏng kỹ thuật số của màu mực tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích, bao gồm các bước:

(a) cung cấp màn hình máy tính hiển thị kỹ thuật số 3D thích ứng để hiển thị thiết kế, màn hình này được kết nối với máy tính đã cài đặt phần mềm trực quan hóa tác phẩm minh họa;

(b) cung cấp thư viện hiệu ứng đặc biệt kỹ thuật số bao gồm bảng tra cứu chứa các mẫu phụ gia có hiệu ứng đặc biệt, mỗi mẫu có hệ số phản xạ sáng Y đo được ở chế độ bao gồm phản chiếu (YSPIN), hệ số phản xạ sáng Y đo được ở chế độ loại trừ phản chiếu (YSPEX), và giá trị chỉ số độ chói (BI), trong đó mỗi mẫu có hiệu ứng đặc biệt được nhận dạng với một mã mẫu có hiệu ứng đặc biệt nhận dạng độc nhất, và sự thể hiện ảnh nhìn thấy của mỗi mẫu có hiệu ứng đặc biệt được tạo cấu hình để được hiển thị trên màn hình thị kỹ thuật số 3D; trong đó thư viện hiệu ứng đặc biệt kỹ thuật số được tạo ra bằng cách tạo loạt mẫu chế phẩm mực có hiệu ứng đặc biệt dành cho mỗi phụ gia có hiệu ứng đặc biệt, bao gồm:

i. điều chế loạt chế phẩm mực ở các nồng độ phụ gia có hiệu ứng đặc biệt đã biết;

ii. in mỗi chế phẩm mực trên một hoặc nhiều nền sản phẩm, và giấy không được phủ, để tạo ra các bản in đích chế phẩm mực có hiệu ứng đặc biệt được in;

iii. gán một mã mẫu có hiệu ứng đặc biệt nhận dạng độc nhất cho mỗi bản in đích chế phẩm mực có hiệu ứng đặc biệt được in, trong đó mỗi chế phẩm mực có hiệu ứng đặc biệt được kết hợp với một nhóm bản in đích bao gồm mực được in trên giấy không được phủ và mực tương tự được in trên mỗi nền sản phẩm;

iv. đo hệ số phản xạ sáng Y ở chế độ bao gồm phản chiếu (YSPIN_{target}) và ở chế độ loại trừ phản chiếu (YSPEX_{target}) của mỗi bản in đích chế phẩm mực có hiệu ứng đặc biệt bằng cách sử dụng quang phổ kế hình cầu;

v. tính chỉ số độ chói (BI_{target}) của mỗi bản in đích chế phẩm mực có hiệu ứng đặc biệt theo công thức:

$$\text{vi. } BI_{\text{target}} = [(YSPIN_{\text{target}} - YSPEX_{\text{target}}) / YSPIN_{\text{target}}] \times 1000$$

vii. lưu mỗi mã mẫu có hiệu ứng đặc biệt với YSPIN, YSPEX kết hợp của nó, và các giá trị chỉ số độ chói vào thư viện hiệu ứng đặc biệt kỹ thuật số; và

viii. lặp lại các bước (i) đến (vii) dành cho mỗi phụ gia có hiệu ứng đặc biệt trong thư viện;

(c) cấp thư viện màu số bao gồm bảng tra cứu chứa các mẫu màu, trong đó mỗi mẫu màu là màu trong suốt, mỗi mẫu màu có dữ liệu hệ số phản xạ phổ CIELAB C^*_{ab} kết hợp, trong đó mỗi mẫu màu được nhận dạng với một mã mẫu màu độc nhất, và sự thể hiện ảnh nhìn thấy của mỗi mẫu màu có thể được hiển thị trên màn hiển thị kỹ thuật số 3D;

(d) trong đó máy tính được kết nối với thư viện hiệu ứng đặc biệt kỹ thuật số và thư viện màu số;

(e) sử dụng máy tính và màn hiển thị kỹ thuật số 3D, chồng lẫn kiểu kỹ thuật số một chọn mẫu màu được chọn lên một mẫu có hiệu ứng chọn đặc biệt được chọn; và

(f) ghi kiểu kỹ thuật số mã chọn mẫu màu được chọn và mã mẫu có hiệu ứng chọn đặc biệt được chọn; trong đó dạng kết hợp này xác định mẫu màu mục tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích theo kỹ thuật số.

2. Phương pháp đánh giá sự phù hợp chỉ số độ chói của bản in máy in mực có hiệu ứng đặc biệt với bản in đích bằng mực có hiệu ứng đặc biệt, bao gồm các bước:

(a) chọn bản in đích bằng mực có hiệu ứng đặc biệt và mã mẫu có hiệu ứng đặc biệt liên quan;

(b) thu nhận chế phẩm mực máy in có hiệu ứng đặc biệt được sử dụng trong hoạt động in hoặc trong thử nghiệm in thử trong phòng thí nghiệm;

(c) in chế phẩm mực máy in có hiệu ứng đặc biệt lên giấy không được phủ;

(d) đo hệ số phản xạ sáng Y ở chế độ bao gồm phản chiếu ($YSPIN_{press}$) và ở chế độ loại trừ phản chiếu ($YSPEX_{press}$) của chế phẩm mực máy in có hiệu ứng đặc biệt được in trên giấy không được phủ bằng cách sử dụng quang phổ kế hình cầu;

(e) tính chỉ số độ chói của bản in máy in (BI_{press}) theo công thức:

$$BI_{press} = [(YSPIN_{press} - YSPEX_{press}) / YSPIN_{press}] \times 1000;$$

(i) xác định có hay không việc BI_{press} nằm trong giới hạn dung sai bằng $\pm 10\%$ của BI_{target} , bằng cách tính chênh lệch chỉ số độ chói (ΔBI) giữa bản in máy in và bản in đích bằng cách sử dụng công thức sau:

$$\Delta BI = [(BI_{press} - BI_{target}) / BI_{target}] \times 100$$

trong đó:

trị số đích của $\Delta BI = 0$;

khoảng dung sai đối với $\Delta BI = 0 \pm 10\%$;

trị số âm, trong đó $\Delta BI < -10\%$, biểu thị rằng lượng phụ gia có hiệu ứng đặc biệt trong công thức mực phải được tăng để in trên máy in; và

trị số dương, trong đó $\Delta BI > +10\%$, biểu thị rằng lượng phụ gia có hiệu ứng đặc biệt trong công thức mực phải được giảm để in trên máy in.

3. Phương pháp theo điểm 1, trong đó thư viện màu số là PantoneLIVE/myColorCloud.

4. Phương pháp điều chế mực màu tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích, bao gồm các bước:

(a) thu nhận mã mẫu màu được chọn và mã mẫu có hiệu ứng đặc biệt được chọn của màu mực tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích bằng cách sử dụng phương pháp theo điểm 1;

(b) điều chế công thức màu mực phù hợp mã mẫu màu và sử dụng chế phẩm mực có hiệu ứng đặc biệt phù hợp mã mẫu có hiệu ứng đặc biệt; và

(c) trộn công thức màu mực và chế phẩm mực có hiệu ứng đặc biệt để thu được mực màu tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích.

5. Phương pháp tạo bản ghi sắc độ đo kỹ thuật số của mực mẫu màu có hiệu ứng đặc biệt đích, bao gồm các bước:

(a) in mực mẫu màu tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích theo điểm 4 trên nền sản phẩm được chọn, để thu được mẫu in thử tham khảo màu tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích được in;

(b) sử dụng quang phổ kế hình cầu để đo sắc độ đo C^*_{ab} ở chế độ bao gồm phản chiếu ($CSCI_{target}$), và C^*_{ab} ở chế độ loại trừ phản chiếu ($CSCE_{target}$);

(c) ghi kiểu kỹ thuật số dữ liệu sắc độ đo đối với mẫu in thử tham khảo màu có hiệu ứng đặc biệt đích trong bảng tra cứu kỹ thuật số.

6. Phương pháp xác thực sự phù hợp sắc độ đo của mực màu tùy ý có hiệu ứng đặc biệt được in trên máy in với mực màu tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích, bao gồm các bước:

(a) lấy mẫu đã in ra khỏi hoạt động in;

(b) sử dụng quang phổ kế hình cầu để đo sắc độ đo c^*_{ab} ở chế độ bao gồm phản chiếu ($CSCI_{print}$) và C^*_{ab} ở chế độ loại trừ phản chiếu ($CSCE_{print}$);

(c) so sánh chênh lệch màu tổng thể ΔE_{00} SPIN giữa bản in máy in và màu tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích được in, trong đó:

i. trong đó ΔE_{00} SPIN nhỏ hơn hoặc bằng ± 2 , là dung sai chấp nhận được và tiếp đó tiến hành đến bước (d); nhưng

ii. nếu ΔE_{00} SPIN lớn hơn 2, công thức màu trong suốt của mực máy in phải được điều chỉnh;

iii. điều chỉnh màu của công thức mực máy in bằng cách lặp lại các bước (i) đến (ii) đến khi ΔE_{00} SPIN nhỏ hơn hoặc bằng ± 2 ;

(d) so sánh chênh lệch màu do phản xạ khuếch tán, ΔE SPEX, trong đó:

i. nếu ΔE SPEX cũng nhỏ hơn hoặc bằng ± 2 , tiếp đó mẫu in đã in phù hợp với

màu tùy ý có hiệu ứng đặc biệt đích đã in và thử nghiệm hoàn thành; nhưng

ii. nếu ΔE SPEX lớn hơn 2, khi đó lượng phụ gia có hiệu ứng đặc biệt trong mực máy in phải được hiệu chỉnh, trong đó sự hiệu chỉnh cần thiết được tính theo công thức chỉ số sắc độ (CI) sau:

$$CI = \Delta CSCE - \Delta CSCI$$

trong đó:

$$\Delta CSCE = CSCE_{\text{print}} - CSCE_{\text{target}};$$

$$\Delta CSCI = CSCI_{\text{print}} - CSCI_{\text{target}}$$

trị số đích của CI = 0;

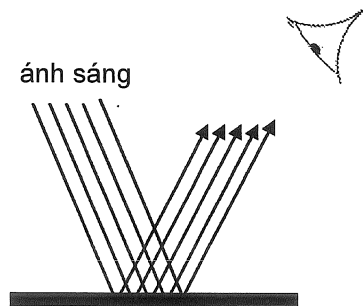
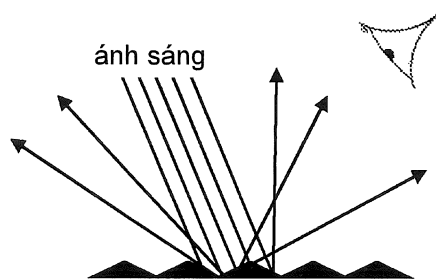
trị số âm đối với CI biểu thị rằng lượng phụ gia có hiệu ứng đặc biệt trong công thức mực máy in phải được giảm; và

trị số dương đối với CI biểu thị rằng lượng phụ gia có hiệu ứng đặc biệt trong công thức mực máy in phải được tăng; và

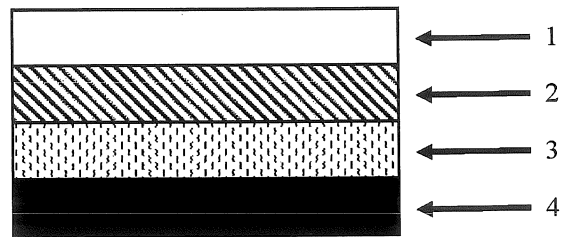
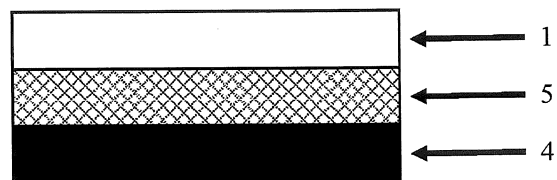
iii. tăng hoặc giảm lượng phụ gia có hiệu ứng đặc biệt trong công thức mực máy in, và lặp lại bước ii. đến khi ACSCE nằm trong khoảng $\pm 10\%$ của ACSCI, được tính theo:

$$[(\Delta CSCE - \Delta CSCI) / \Delta CSCI] \times 100 = 0 \pm 10.$$

1/3

Fig.1A**Fig.1B**

2/3

Fig.2**Fig.3**

3/3

Fig.4

