



(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)



1-0048874

(51)^{2021.01} B42D 25/30; G07D 7/0043; G06K
19/08; B42D 25/00; G03H 1/00

(13) B

(21) 1-2022-05444

(22) 12/02/2021

(86) PCT/AU2021/050122 12/02/2021

(87) WO2021/159183 19/08/2021

(30) 2020900385 12/02/2020 AU

(45) 25/07/2025 448

(43) 27/01/2023 418A

(73) CCL Secure Pty Ltd (AU)

1-17 Potter Street, Craigieburn, Victoria 3064, Australia

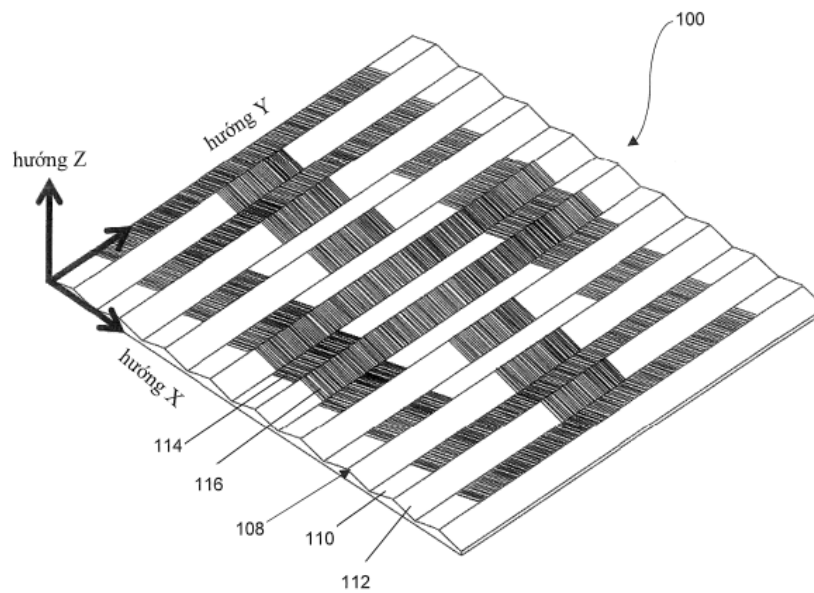
(72) JOLIC, Karlo Ivan (AU).

(74) Công ty Cổ phần Sở hữu công nghiệp INVESTIP (INVESTIP)

(54) THIẾT BỊ HIỆU ỨNG QUANG HỌC

(21) 1-2022-05444

(57) Thiết bị hiệu ứng quang học (300) bao gồm: lớp nền (302) có bề mặt thứ nhất (304) và bề mặt thứ hai (306); nhiều cấu trúc (308) được bố trí trên bề mặt thứ nhất (304), mỗi cấu trúc (308) có mặt thứ nhất (310) và mặt thứ hai (314), mặt thứ nhất (310) của mỗi cấu trúc (308) về cơ bản là song song với bề mặt thứ nhất (304) của lớp nền (302), mặt thứ hai (314) của mỗi cấu trúc (308) xác định độ dốc đối với bề mặt thứ nhất (304), và các mặt thứ nhất (310) của nhiều cấu trúc (308) tạo thành bộ mặt thứ nhất. Bộ mặt thứ nhất xác định hiệu ứng quang học thứ nhất khi thiết bị hiệu ứng quang học (300) được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ nhất.



Hình 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế nhìn chung đề cập đến lĩnh vực các thiết bị hiệu ứng quang học, cụ thể là đến các thiết bị bảo mật quang học, ví dụ như được sử dụng trên tiền giấy.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Ai cũng biết rằng nhiều loại tiền giấy trên thế giới, cũng như các tài liệu bảo mật khác, đều mang các thiết bị quang học, đóng vai trò như các yếu tố bảo mật cho mục đích xác thực. Một số yếu tố bảo mật quang học tạo ra các hiệu ứng quang học khác nhau tùy thuộc vào phạm vi góc nhìn hoặc yêu cầu nguồn chiếu sáng quang học xác định trước để thể hiện các hiệu ứng quang học. Do đó việc kết hợp các yếu tố bảo mật quang học như vậy vào các tài liệu bảo mật đóng vai trò như biện pháp ngăn chặn việc làm giả tài liệu.

Một số các thiết bị bảo mật quang học, ví dụ các hình ảnh trên nền thấu kính, hình ảnh xen kẽ, ảnh lập thể, hình ảnh tích phân, dợn sóng phóng đại và tương tự như bị một số những vấn đề tương tự. Ví dụ, độ phân giải giới hạn của các điểm ảnh, khả năng định vị của các điểm ảnh và sự định màu các màu khác nhau liên quan đến nhau. Kích thước vật lý của các thấu kính được sử dụng trong ứng dụng thiết bị bảo mật thường được xác định bởi một số yếu tố bao gồm chiều cao lõm của thấu kính và độ dài tiêu cự của thấu kính (liên quan mật thiết đến độ dày của vật liệu mà thấu kính sẽ được tạo thành và khoảng cách tới bề mặt lấy nét, thường là mặt đối diện với thấu kính).

Các vấn đề về các hình ảnh độ phân giải cao và sự định màu sắc (đặc biệt là các ảnh đa sắc) đã được tiếp cận bằng nhiều phương pháp khác nhau.

Một phương pháp liên quan đến việc sử dụng các yếu tố hình ảnh nhiễu xạ, trong đó các màu sắc được tạo ra bởi các yếu tố nhiễu xạ nằm trong bề mặt duy nhất. Với phương pháp này, các màu khác nhau được tạo ra bằng cách thay đổi khoảng cách giữa các phần tử cách tử nhiễu xạ song song để nhiễu xạ ưu tiên một bước sóng ánh sáng ở góc nhìn nhất định.

Phương pháp khác liên quan đến các cấu trúc plasmon trong đó các bề mặt dẫn điện với các cấu trúc tuần hoàn bước sóng phụ được tạo ra các sóng đứng (cộng hưởng) của tần số cụ thể được tạo ra giữa các cấu trúc.

Phương pháp khác liên quan đến việc sử dụng laze để thay đổi các cấu trúc của các lớp giao thoa trong cấu trúc nhiều lớp lắng chân không.

Các phương pháp khác liên quan đến việc tạo màu cấu trúc bằng cách pha trộn các tinh thể lỏng chiral và nematic. Trong khi việc sử dụng hai vật liệu này từ lâu đã được biết đến để tạo ra các cặp màu ở góc nhất định, màu sắc tạo ra đạt được bằng cách kiểm soát tỷ lệ của các cặp tinh thể lỏng. Bước xoắn của vật liệu được kiểm soát bởi tỷ lệ của hai vật liệu và điều này lần lượt tạo ra cặp màu nhìn thấy. OPSEC Security (www.opsecurity.com) đã tạo ra quy trình kiểm soát bước bằng cách kiểm soát lượng tiếp xúc với tần số ánh sáng nhất định. Khi lượng tử ánh sáng tăng lên, màu sắc sẽ chuyển từ một đầu này của quang phổ sang đầu kia. Người ta dự đoán rằng hiệu ứng này đạt được thông qua mặt nạ thang độ xám được sử dụng để kiểm soát mức độ tiếp xúc với ánh sáng.

Tất cả các phương pháp này đều có những mặt hạn chế nhất định.

Với phương pháp hình ảnh nhiễu xạ, màu sắc của hình ảnh thay đổi như hàm của phạm vi góc nhìn. Hiệu quả nhiễu xạ thay đổi theo hàm của kích thước điểm ảnh và quan trọng là khi được sử dụng cùng với thấu kính, thiết bị chỉ hoạt động khi các cách tử nhiễu xạ ở 90 độ so với hướng thấu kính, tức là nó chỉ hoạt động cùng với các thấu kính hình trụ và không phải các thấu kính tròn, giới hạn hiệu ứng này chỉ ở một mặt phẳng.

Các thiết bị plasmon yêu cầu dẫn điện cao, các bề mặt kim loại để hoạt động hiệu quả. Chúng có, thông thường, độ bền màu tương đối thấp và có xu hướng tạo ra màu sắc dịu hơn là các màu sắc rực rỡ. Khả năng tích hợp của chúng vào quy trình sản xuất tốc độ cao bị hạn chế do tỷ lệ khung hình cao của cấu trúc cũng như, thông thường, yêu cầu kim loại chân không cấu trúc để đạt được độ dẫn bề mặt cần thiết.

Quá trình lớp giao thoa hiện tại yêu cầu chồng khúc xạ nhiều lớp được tạo ra bằng cách sử dụng quá trình lắng đọng manhetron. Sau đó mỗi điểm ảnh riêng lẻ phải được ghi riêng biệt bằng cách sử dụng laze. Điều này giới hạn công nghệ ở quy trình xử lý hàng loạt với tốc độ ghi rất chậm (mặc dù laze có thể có tốc độ ghi tương đối cao, số lượng lớn điểm ảnh sẽ cần hàng chục giây ghi cho mỗi hình ảnh, nếu không vài phút).

Cặp nematic cholesteric UV thông qua con đường tiếp xúc với ánh sáng bao gồm sự phức tạp hơn trong việc kiểm soát mức độ tiếp xúc với ánh sáng không chỉ qua mặt

nạ mà còn cả sự lão hóa của nguồn sáng theo hàm thời gian. Bất kỳ phương sai nào cũng dẫn đến sự khác biệt về màu sắc của hình ảnh. Nó yêu cầu thiết bị phải tiếp xúc với sự định màu với bề mặt của vật liệu mà nó được lắng đọng, điều này càng làm phức tạp thêm quá trình sản xuất.

Ít nhất các phương án được ưu tiên của sáng chế đề xuất thiết bị quang học và phương pháp để tạo ra chúng nhằm giải quyết một hoặc nhiều hạn chế của kỹ thuật trước, hoặc ít nhất là cung cấp sự lựa chọn thay thế cho công chúng.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị hiệu ứng quang học bao gồm:
lớp nền có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai;

nhiều cấu trúc được bố trí trên bề mặt thứ nhất, mỗi cấu trúc có mặt thứ nhất và mặt thứ hai, mặt thứ nhất của mỗi cấu trúc về cơ bản song song với bề mặt thứ nhất của lớp nền, mặt thứ hai của mỗi cấu trúc xác định độ dốc đối với bề mặt thứ nhất, và các mặt thứ nhất của nhiều cấu trúc tạo thành bộ mặt thứ nhất,

trong đó bộ mặt thứ nhất xác định hiệu ứng quang học thứ nhất khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ nhất.

Theo phương án, mỗi cấu trúc có mặt thứ ba và mặt thứ tư, mặt thứ ba của mỗi cấu trúc về cơ bản song song với bề mặt thứ nhất của lớp nền, mặt thứ tư của mỗi cấu trúc bề mặt cấu trúc bề mặt theo hướng thứ hai và xác định độ dốc đối với bề mặt thứ nhất của lớp nền, các mặt thứ ba của nhiều cấu trúc tạo thành bộ mặt thứ hai xác định hiệu ứng quang học thứ hai khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ hai.

Theo phương án, thiết bị hiệu ứng quang học còn bao gồm cấu trúc bề mặt được bố trí trên một hoặc nhiều mặt thứ hai và mặt thứ tư của nhiều cấu trúc.

Theo phương án, thiết bị hiệu ứng quang học còn bao gồm cấu trúc bề mặt được bố trí trên một hoặc nhiều trong số mặt thứ nhất và mặt thứ ba của nhiều cấu trúc.

Theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất thiết bị hiệu ứng quang học bao gồm:
lớp nền có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai;

nhiều cấu trúc thứ nhất được bố trí trên bề mặt thứ nhất của lớp nền, nhiều cấu trúc thứ nhất có sự định hướng trong mặt phẳng thứ nhất đối với bề mặt thứ nhất của lớp nền, mỗi cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ nhất có mặt mà các bề mặt theo hướng thứ nhất, các mặt của nhiều cấu trúc thứ nhất tạo thành bộ mặt thứ nhất; và

nhiều cấu trúc thứ hai được bố trí trên bề mặt thứ nhất của lớp nền, nhiều cấu trúc thứ hai có sự định hướng trong mặt phẳng thứ hai đối với bề mặt thứ nhất của lớp nền, mỗi cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ hai có mặt mà các bề mặt theo hướng thứ hai, các mặt của nhiều cấu trúc thứ hai tạo thành tập hợp các mặt thứ hai,

trong đó bộ mặt thứ nhất xác định hiệu ứng quang học thứ nhất khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ nhất và bộ mặt thứ hai xác định hiệu ứng quang học thứ hai khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ hai.

Theo phương án, thiết bị hiệu ứng quang học còn bao gồm nhiều cấu trúc thứ ba được bố trí trên bề mặt thứ nhất của lớp nền, nhiều cấu trúc thứ ba có sự định hướng trong mặt phẳng thứ ba so với bề mặt thứ nhất của lớp nền, mỗi cấu trúc của nhiều cấu trúc thứ ba có mặt mà các bề mặt theo hướng thứ ba, các mặt của nhiều cấu trúc thứ ba tạo thành bộ mặt thứ ba xác định hiệu ứng quang học thứ ba khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ ba.

Theo phương án, mỗi mặt trong số nhiều mặt thứ nhất, nhiều mặt thứ hai, và nhiều mặt thứ ba xác định độ dốc đối với bề mặt thứ nhất của lớp nền.

Theo phương án:

các cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ nhất được bố trí tại các vị trí trên bề mặt thứ nhất của lớp nền tương ứng với các điểm ảnh của hiệu ứng quang học thứ nhất;

các cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ hai được bố trí tại các vị trí trên bề mặt thứ nhất của lớp nền tương ứng với các điểm ảnh của hiệu ứng quang học thứ hai; và

các cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ ba được bố trí tại các vị trí trên bề mặt thứ nhất của lớp nền tương ứng với các điểm ảnh của hiệu ứng quang học thứ ba.

Theo phương án, sự khác biệt giữa sự định hướng trong mặt phẳng của nhiều cấu trúc thứ nhất và nhiều cấu trúc thứ hai là 120 độ và sự khác biệt giữa sự định hướng trong mặt phẳng của nhiều cấu trúc thứ hai và nhiều cấu trúc thứ ba là 120 độ.

Theo phương án, thiết bị hiệu ứng quang học còn bao gồm cấu trúc bề mặt được bố trí trên một hoặc các mặt trong số nhiều mặt thứ nhất, nhiều mặt thứ hai, và/hoặc nhiều mặt thứ ba.

Theo khía cạnh thứ ba, sáng chế đề xuất thiết bị hiệu ứng quang học bao gồm:

lớp nền có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai;

nhiều cấu trúc được bố trí trên bề mặt thứ nhất, mỗi cấu trúc có mặt thứ nhất, các mặt thứ nhất của nhiều cấu trúc tạo thành bộ mặt thứ nhất, và bộ mặt thứ nhất xác định hiệu ứng quang học thứ nhất khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ nhất,

trong đó mỗi cấu trúc tương ứng với điểm ảnh của hiệu ứng quang học thứ nhất, mỗi điểm ảnh của hiệu ứng quang học thứ nhất có giá trị vô hướng tương ứng với bóng của điểm ảnh trong hiệu ứng quang học thứ nhất, và mỗi cấu trúc được điều biến theo giá trị vô hướng của điểm ảnh tương ứng.

Theo phương án, mặt thứ nhất của mỗi cấu trúc xác định độ dốc có góc so với bề mặt thứ nhất của lớp nền và, đối với mỗi cấu trúc, góc nghiêng của mặt thứ nhất được điều biến theo giá trị vô hướng của lớp nền của điểm ảnh tương ứng.

Theo phương án, trong đó mỗi cấu trúc có sự định hướng trong mặt phẳng đối với bề mặt thứ nhất của lớp nền và sự định hướng trong mặt phẳng của mỗi cấu trúc được điều biến theo giá trị vô hướng của điểm ảnh tương ứng.

Theo phương án, thiết bị hiệu ứng quang học còn bao gồm cấu trúc bề mặt được bố trí trên một hoặc nhiều mặt thứ nhất của nhiều cấu trúc.

Theo phương án, mỗi cấu trúc bề mặt là cách tử nhiễu xạ.

Theo khía cạnh thứ tư, sáng chế đề xuất thiết bị hiệu ứng quang học bao gồm:

lớp nền có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai;

nhiều cấu trúc thứ nhất được bố trí trên bề mặt thứ nhất, mỗi cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ nhất có mặt thứ nhất mà hướng theo hướng thứ nhất và mặt thứ hai mà hướng theo hướng thứ hai, các mặt thứ nhất của nhiều cấu trúc thứ nhất hình thành bộ mặt thứ nhất, và các mặt thứ hai của nhiều cấu trúc thứ nhất tạo thành bộ mặt thứ hai,

trong đó bộ mặt thứ nhất xác định hiệu ứng quang học thứ nhất khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ nhất và bộ mặt thứ hai xác định hiệu ứng quang học thứ nhất khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ hai.

Theo phương án:

mỗi cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ nhất có mặt thứ ba;

đối với mỗi cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ nhất, mặt thứ ba các bề mặt theo hướng thứ ba;

các mặt thứ ba của nhiều cấu trúc thứ nhất tạo thành bộ mặt thứ ba; và
bộ mặt thứ ba xác định hiệu ứng quang học thứ nhất khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ ba.

Theo phương án, thiết bị hiệu ứng quang học còn bao gồm nhiều cấu trúc thứ hai, mỗi cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ hai có mặt thứ nhất mà các bề mặt theo hướng thứ tư và mặt thứ hai mà hướng theo hướng thứ năm, trong đó:

các mặt thứ nhất của nhiều cấu trúc thứ hai tạo thành bộ mặt thứ tư xác định hiệu ứng quang học thứ hai khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ tư; và

các mặt thứ hai của nhiều cấu trúc thứ hai tạo thành bộ mặt thứ năm xác định hiệu ứng quang học thứ hai khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ năm.

Theo phương án:

mỗi cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ hai có mặt thứ ba;

đối với mỗi cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ hai, mặt thứ ba hướng theo hướng thứ sáu;

các mặt thứ ba của nhiều cấu trúc thứ hai tạo thành bộ mặt thứ sáu; và

bộ mặt thứ sáu xác định hiệu ứng quang học thứ hai khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ sáu.

Theo phương án, thiết bị hiệu ứng quang học còn bao gồm nhiều cấu trúc thứ hai, mỗi cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ hai có mặt thứ nhất mà hướng theo hướng thứ tư và mặt thứ hai mà hướng theo hướng thứ năm, trong đó:

các mặt thứ nhất của nhiều cấu trúc thứ hai tạo thành bộ mặt thứ tư xác định hiệu ứng quang học thứ hai khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ tư; và

các mặt thứ hai của nhiều cấu trúc thứ hai tạo thành bộ mặt thứ năm xác định hiệu ứng quang học thứ hai khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ năm.

Theo phương án:

mỗi cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ hai có mặt thứ ba;

đối với mỗi cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ hai, mặt thứ ba các bề mặt theo hướng thứ sáu;

các mặt thứ ba của nhiều cấu trúc thứ hai tạo thành tập hợp các mặt thứ sáu; và bộ mặt thứ sáu xác định hiệu ứng quang học thứ hai khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ sáu.

Theo phương án:

các cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ nhất được bố trí tại các vị trí trên bề mặt thứ nhất của lớp nền tương ứng với các điểm ảnh của hiệu ứng quang học thứ nhất; và các cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ hai được bố trí tại các vị trí trên bề mặt thứ nhất của lớp nền tương ứng với các điểm ảnh của hiệu ứng quang học thứ hai.

Theo phương án, nhiều cấu trúc thứ nhất có sự định hướng trong mặt phẳng thứ nhất đối với bề mặt thứ nhất của lớp nền và nhiều cấu trúc thứ hai có sự định hướng trong mặt phẳng thứ hai đối với bề mặt thứ nhất của lớp nền.

Theo phương án, sự định hướng trong mặt phẳng của nhiều cấu trúc thứ nhất trực giao với sự định hướng trong mặt phẳng của nhiều cấu trúc thứ hai.

Theo phương án, mỗi hiệu ứng quang học có thể nhìn được từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai của lớp nền.

Theo phương án, mỗi hiệu ứng quang học có thể nhìn được theo độ phản xạ và độ truyền.

Theo phương án, lớp nền và mỗi cấu trúc được hình thành từ vật liệu trong suốt.

Theo phương án, lớp nền được tạo thành từ vật liệu mờ đục.

Theo phương án, mỗi cấu trúc được tạo thành từ nhựa chấn bức xạ.

Theo phương án, mỗi cấu trúc được dập nổi vào nhựa chấn bức xạ.

Theo phương án, thiết bị hiệu ứng quang học còn bao gồm lớp phản xạ được bố trí trên nhiều cấu trúc.

Theo phương án, lớp phản xạ được hình thành từ mực kim loại.

Theo phương án, thiết bị hiệu ứng quang học còn bao gồm lớp bảo vệ được bố trí trên nhiều cấu trúc.

Theo phương án, lớp bảo vệ là lớp chỉ số phản xạ cao.

Theo phương án, lớp phản xạ tạo thành phía thứ nhất của thiết bị hiệu ứng quang học.

Theo phương án, lớp bảo vệ tạo thành phía thứ nhất của thiết bị hiệu ứng quang học.

Theo phương án, phía thứ nhất là mặt phẳng.

Theo phương án, mỗi hiệu ứng quang học là hình ảnh nhị phân hoặc nhị phân nhiều hòa sắc.

Theo khía cạnh thứ năm, sáng chế đề xuất tài liệu bảo mật bao gồm yếu tố bảo mật dưới dạng thiết bị hiệu ứng quang học theo một trong các khía cạnh bất kỳ ở trên.

Theo phương án, thiết bị bảo mật được bố trí trong bán cửa sổ hoặc toàn bộ cửa sổ của tài liệu bảo mật.

Theo phương án, tài liệu bảo mật là tiền giấy.

Tài liệu bảo mật hoặc Mã thông báo

Như được sử dụng ở đây thuật ngữ các tài liệu bảo mật và các mã thông báo bao gồm tất cả các loại tài liệu và mã thông báo có giá trị và các tài liệu nhận dạng bao gồm, nhưng không giới hạn ở những điều sau: các mặt hàng tiền tệ như tiền giấy và tiền xu, thẻ tín dụng, séc, hộ chiếu, chứng minh nhân dân, chứng chỉ chứng khoán và cổ phiếu, bằng lái xe, giấy chứng nhận chức danh, tài liệu du lịch như vé máy bay và vé tàu, thẻ vào cửa và vé, giấy khai sinh, khai tử và kết hôn, và bảng điểm học tập.

Sáng chế đặc biệt, nhưng không dành riêng, áp dụng cho các tài liệu bảo mật hoặc mã thông báo như tiền giấy hoặc các tài liệu nhận dạng như chứng minh nhân dân hoặc hộ chiếu được tạo thành từ lớp nền có một hoặc nhiều lớp in được áp dụng. Cách tử nhiễu xạ và các thiết bị biến đổi quang học được mô tả ở đây cũng có thể được ứng dụng trong các sản phẩm khác, chẳng hạn như bao bì.

Thiết bị hoặc tính năng bảo mật

Như được sử dụng ở đây thuật ngữ thiết bị hoặc tính năng bảo mật bao gồm bất kỳ một trong số lượng lớn các thiết bị bảo mật, các phần tử hoặc các tính năng nhằm bảo vệ tài liệu bảo mật hoặc mã thông báo khỏi bị làm giả, sao chép, thay đổi hoặc giả mạo. Các thiết bị hoặc tính năng bảo mật có thể được cung cấp trong hoặc trên lớp nền của tài liệu bảo mật hoặc trong hoặc trên một hoặc nhiều lớp được áp dụng cho lớp nền cơ sở, và có thể có nhiều dạng khác nhau, chẳng hạn như luồng bảo mật được lồng trong các lớp của tài liệu bảo mật; các mực bảo mật như mực huỳnh quang, mực phát quang và mực lân quang, mực kim loại, mực ánh kim, mực quang sắc, nhiệt sắc, ảm sắc hoặc áp sắc; các tính năng in và dập nổi, bao gồm các cấu trúc phù điêu; các lớp giao thoa; các thiết bị tinh thể lỏng; các thấu kính và cấu trúc dạng thấu kính; thiết bị biến đổi quang học (optically variable devices - OVDs) như các thiết bị nhiễu xạ bao

gồm các cách tử nhiễu xạ, các ảnh nổi ba chiều và các phần tử quang học nhiễu xạ (diffractive optical elements - DOEs).

Lớp nền

Như được sử dụng ở đây, thuật ngữ lớp nền đề cập đến vật liệu nền mà từ đó tài liệu bảo mật hoặc mã thông báo được hình thành. Vật liệu nền có thể là giấy hoặc vật liệu dạng sợi khác như xenlulo; vật liệu nhựa hoặc polyme bao gồm nhưng không giới hạn ở polypropylen (PP), polyethylen (PE), polycacbonat (PC), polyvinyl clorua (PVC), polyetylen terephthalat (PET); hoặc vật liệu tổng hợp của hai hoặc nhiều vật liệu, chẳng hạn như giấy cán mỏng và ít nhất một vật liệu nhựa, hoặc của hai hoặc nhiều vật liệu polyme.

Các cửa sổ và bán cửa sổ

Như được sử dụng ở đây thuật ngữ cửa sổ đề cập đến vùng trong suốt hoặc trong mờ trong tài liệu bảo mật so với vùng về cơ bản mờ đục mà việc in được áp dụng. Cửa sổ có thể hoàn toàn trong suốt để cho phép truyền ánh sáng về cơ bản không bị ảnh hưởng, hoặc có thể trong suốt hoặc trong mờ một phần cho phép truyền ánh sáng nhưng không cho phép nhìn rõ các vật thể qua khu vực cửa sổ.

Vùng cửa sổ có thể được hình thành trong tài liệu bảo mật polyme có ít nhất một lớp vật liệu polyme trong suốt và một hoặc nhiều lớp mờ đục được áp dụng cho ít nhất một mặt của lớp nền polyme trong suốt, bằng cách bỏ qua ít nhất một lớp mờ đục trong vùng tạo thành khu vực cửa sổ. Nếu các lớp mờ đục được áp dụng cho cả hai phía của lớp nền trong suốt, thì cửa sổ hoàn toàn trong suốt có thể được hình thành bằng cách bỏ qua các lớp mờ đục ở cả hai phía của lớp nền trong suốt trong khu vực cửa sổ.

Khu vực mờ đục hoặc trong suốt một phần, sau đây được gọi là “bán cửa sổ”, có thể được hình thành trong tài liệu bảo mật polyme có các lớp mờ đục ở cả hai phía bằng cách bỏ qua các lớp mờ đục chỉ ở một phía của tài liệu bảo mật trong khu vực cửa sổ sao cho “bán cửa sổ” không trong suốt hoàn toàn, nhưng cho phép một số ánh sáng đi qua mà không cho phép nhìn rõ các vật thể qua bán cửa sổ.

Ngoài ra, có thể cho các lớp nền được tạo thành từ vật liệu về cơ bản mờ đục, chẳng hạn như giấy hoặc vật liệu dạng sợi, với vật liệu nhựa trong suốt chèn vào phần cắt khuyết, hoặc phần lõm trong giấy hoặc lớp nền dạng sợi để tạo thành cửa sổ trong suốt hoặc khu vực bán cửa sổ trong mờ.

Các lớp mờ đục

Một hoặc nhiều lớp mờ đục có thể được áp dụng cho lớp nền trong suốt để tăng mờ đục của tài liệu bảo mật. Lớp mờ đục thì sao cho $L_T < L_o$, trong đó L_o là lượng ánh sáng tới trên tài liệu, và L_i là lượng ánh sáng truyền qua tài liệu. Lớp mờ đục có thể bao gồm bất kỳ một hoặc nhiều lớp phủ mờ đục khác nhau. Ví dụ, các lớp phủ mờ đục có thể bao gồm chất màu, chẳng hạn như titanium dioxide, được phân tán trong chất kết dính hoặc chất mang vật liệu polyme liên kết ngang được kích hoạt bằng nhiệt. Ngoài ra, lớp nền bằng vật liệu nhựa trong suốt có thể được kẹp giữa các lớp mờ đục của giấy hoặc một phần khác hoặc vật liệu về cơ bản mờ đục mà dấu hiệu có thể được in sau đó hoặc áp dụng cách khác.

Chỉ số khúc xạ n

Chỉ số khúc xạ của môi trường n là tỉ số của tốc độ ánh sáng trong chân không và tốc độ ánh sáng trong môi trường. Chỉ số khúc xạ n của thấu kính xác định lượng tia sáng đi tới bề mặt thấu kính sẽ bị khúc xạ, theo định luật Snell:

$$n_1 * \sin(\alpha) = n * \sin(\theta)$$

trong đó α là góc giữa tia tới và pháp tuyến tại điểm tới trên bề mặt thấu kính, θ là góc giữa tia khúc xạ và pháp tuyến tại điểm tới, và n_1 là chỉ số khúc xạ của không khí (tính gần đúng n_1 có thể được coi là 1).

Mực chắn bức xạ

Thuật ngữ mực chắn bức xạ được sử dụng ở đây đề cập đến bất kỳ loại mực nào, sơn hoặc lớp phủ khác có thể được áp dụng cho lớp nền trong quá trình in, và có thể được in hoặc dập nổi trong khi mềm, hoặc bán mềm, để tạo thành cấu trúc nổi và sấy khô bằng bức xạ để cố định cấu trúc nổi. Quá trình sấy khô, thông thường, không diễn ra trước khi mực chắn bức xạ được in hoặc in nổi, nhưng có thể mực được sấy khô một phần (bán mềm), trong một số quy trình, trước khi in hoặc dập nổi và cũng có thể để quá trình sấy khô diễn ra sau khi in hoặc dập nổi hoặc về cơ bản cùng lúc với bước in hoặc dập nổi. Mực chắn bức xạ tốt hơn là có thể chắn được bởi bức xạ tia cực tím (ultraviolet - UV). Ngoài ra, mực chắn bức xạ có thể được chắn bởi các dạng bức xạ khác, chẳng hạn như chùm điện tử hoặc tia X. Các tham chiếu đến (các) mực chắn UV trong phần còn lại của mô tả là một ví dụ. Tất cả các phương án có thể được thay thế bằng các loại mực chắn bức xạ khác, miễn là chúng có thể đáp ứng các tiêu chí theo yêu cầu của phương án (chẳng hạn như độ nhớt trước khi sấy khô). Tương tự, tham

chiếu đèn đèn UV phản ánh rằng mô tả đề cập đến mực chắn UV. Nếu mực chắn bằng chùm tia điện tử được sử dụng, thì, rõ ràng, thiết bị chùm tia điện tử sẽ được sử dụng thay cho đèn UV.

Mực chắn bức xạ tốt nhất là loại mực trong suốt hoặc trong mờ được tạo thành từ vật liệu nhựa trong. Loại mực trong suốt hoặc trong mờ như vậy đặc biệt thích hợp để in các yếu tố bảo mật truyền ánh sáng như cách tử bước sóng thấp, cách tử nhiễu xạ truyền qua và cấu trúc thấu kính.

Mực trong suốt hoặc trong mờ tốt nhất bao gồm sơn trong suốt chắn UV gốc acrylic hoặc lớp phủ. Sơn chắn UV như vậy có thể được lấy từ nhiều nhà sản xuất khác nhau, bao gồm Kingfisher Ink Limited, sản phẩm tia cực tím loại UVF-203 hoặc tương tự. Ngoài ra, mực chắn bức xạ có thể dựa trên các hợp chất khác, ví dụ nitro-xenlulô.

Các mực chắn bức xạ và sơn được sử dụng ở đây được tìm thấy là đặc biệt thích hợp để in hoặc dập nổi các vi cấu trúc, bao gồm các cấu trúc nhiễu xạ như cách tử nhiễu xạ và ảnh nổi ba chiều, và các vi thấu kính và dãy thấu kính. Tuy nhiên, chúng cũng có thể được in hoặc dập nổi với các cấu trúc phù điêu lớn hơn, chẳng hạn như các thiết bị biến đổi quang học không nhiễu xạ.

Mực được in hoặc in nổi tốt nhất và được sấy khô bằng bức xạ tia cực tím (UV) về cơ bản cùng một lúc.

Tốt hơn là, để phù hợp cho in ống đồng, là phương pháp được ưu tiên sử dụng mực chắn bức xạ khi nó được dập nổi, mực chắn bức xạ có độ nhớt giảm đáng kể trong khoảng từ 20 đến khoảng 175 centipoasơ, và hơn thế nữa tốt nhất là từ khoảng 30 đến khoảng 150 centipoasơ. Độ nhớt có thể được xác định bằng cách đo thời gian thoát sơn ra khỏi cốc Zahn #2. Mẫu thoát ra trong 20 giây có độ nhớt là 30 centipoasơ, và mẫu thoát ra trong 63 giây có độ nhớt là 150 centipoasơ.

Với một số lớp nền polyme, có thể cần phải phủ lớp trung gian lên lớp nền trước khi mực chắn bức xạ được áp dụng để cải thiện độ bám dính của cấu trúc hình thành bởi mực với lớp nền. Lớp trung gian tốt nhất bao gồm lớp sơn lót, và tốt hơn nữa là lớp sơn lót bao gồm polyetylen imin. Lớp sơn lót cũng có thể bao gồm liên kết chéo, ví dụ isocyanate đa chức năng. Ví dụ về các loại sơn lót khác thích hợp để sử dụng trong sáng chế bao gồm: các polyme kết thúc bằng hydroxyl; polyester kết thúc bằng hydroxyl nền co-polyme; acrylat hydroxyl liên kết chéo hoặc không liên kết chéo;

polyuretan; và anion sấy khô UV hoặc acrylat cation. Ví dụ về các chất liên kết chéo thích hợp bao gồm: izoxianat; polyaziridin; phức hợp zirconi; nhôm axetylaxeton; melamin; và cacbodi-imides.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các phương án được ưu tiên của sáng chế giờ đây sẽ được mô tả, chỉ bằng các ví dụ, có tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Cần đánh giá cao rằng các phương án chỉ được đưa ra bằng cách minh họa và sáng chế không bị giới hạn bởi minh họa này. Trong bản vẽ:

Hình 1 là hình chiếu đẳng áp của thiết bị hiệu ứng quang học theo phương án thứ nhất của sáng chế;

Hình 2 là hình chiếu bên của thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 1;

Hình 3 là ví dụ về hiệu ứng quang được chiếu bởi thiết bị hiệu ứng quang trên Hình 1;

Hình 4 là một ví dụ khác về hiệu ứng quang học được chiếu bởi thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 1;

Hình 5 là biến thể của thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 1;

Hình 6 là một biến thể khác của thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 1;

Hình 7 là biến thể khác của thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 1;

Hình 8A-B minh họa cách độ dày lớn nhất của các cấu trúc của thiết bị hiệu ứng quang học trên hình vẽ có thể được giảm;

Hình 9 là hình chiếu từ trên của phương án hữu hình của thiết bị hiệu ứng quang học của Hình 1;

Hình 10 là hình chiếu từ trên của phương án hữu hình khác của thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 1;

Hình 11 là hình chiếu từ trên của phương án hữu hình khác của thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 1;

Hình 12 là hình chiếu đẳng áp của thiết bị hiệu ứng quang học theo phương án thứ hai của sáng chế;

Hình 13 là hình chiếu từ trên xuống của thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 12;

Hình 14 cho thấy các phạm vi góc nhìn chung của các hiệu ứng quang học của thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 12;

Hình 15 là hình chiếu từ trên xuống của thiết bị hiệu ứng quang học theo phương án thứ ba của sáng chế;

Hình 16 là mặt cắt của thiết bị hiệu ứng quang học của Hình 15 qua đường 15-15 trên Hình 15;

Hình 17 là một biến thể của thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 15;

Hình 18 là một biến thể khác của thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 15;

Hình 19 là hình chiếu từ trên xuống của thiết bị hiệu ứng quang học theo phương án thứ tư của sáng chế;

Hình 20 là mặt cắt của thiết bị hiệu ứng quang học của Hình 19 qua đường 19-19 trên Hình 19;

Hình 21 là hình chiếu từ trên xuống của thiết bị hiệu ứng quang học theo phương án thứ năm của sáng chế;

Hình 22 là hình chiếu từ trên xuống được phóng to của thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 21;

Hình 23 là hình chiếu từ trên xuống của thiết bị hiệu ứng quang học theo phương án thứ sáu của sáng chế;

Hình 24 là mặt cắt của thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 23 qua đường 23-23 trên Hình 23;

Hình 25 là hình chiếu từ trên xuống của thiết bị hiệu ứng quang học theo phương án thứ bảy của sáng chế;

Hình 26 là hình chiếu bên một phần của thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 25;

Hình 27 là hình chiếu từ trên xuống của một trong các cấu trúc của thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 25;

Hình 28 là hình chiếu đẳng áp của cấu trúc trên Hình 27;

Hình 29A-B cho thấy các điểm ảnh đen và trắng của mỗi của hai hiệu ứng quang học được tạo ra bởi sự bố trí của các cấu trúc như thể hiện trên Hình 25;

Hình 30 minh họa cách nhiều của cấu trúc trên Hình 26 có thể được bố trí trong thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 25 để tạo ra hiệu ứng quang học ba chuyển đổi;

Hình 31 là hình chiếu từ trên xuống của thiết bị hiệu ứng quang học theo phương án thứ tám của sáng chế;

Hình 32 cho thấy phạm vi góc nhìn và phạm vi góc chiếu của các cấu trúc của thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 31;

Hình 33 cho thấy các góc chiếu của các kênh hình ảnh của thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 31;

Hình 34 là hình chiếu bên của thiết bị hiệu ứng quang học trên Hình 1 có lớp bảo vệ trong suốt hoặc lớp phản xạ được bố trí trên các cấu trúc, trong đó lớp bảo vệ trong suốt hoặc lớp phản xạ xác định mặt phẳng bên của thiết bị hiệu ứng quang học của Hình 1; và

Hình 35 là tài liệu bảo mật có thiết bị bảo mật, thiết bị bảo mật là bất kỳ một trong các thiết bị hiệu ứng quang học được bộc lộ ở đây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Đối với mục đích của cuộc thảo luận sau đây, các số liệu được coi là minh họa và không phải là tỷ lệ, trừ khi có chỉ định khác. Các hình minh họa mô tả đơn giản của các phương án được mô tả.

“Tia sáng tới” hoặc “Ánh sáng tới” là ánh sáng từ nguồn sáng chiếu tới bên của lớp nền, và nói chung được coi là ánh sáng trắng không phân cực (ví dụ, lấy từ nguồn sáng đèn sợi đốt hoặc đèn huỳnh quang), trừ khi có quy định khác.

“Hiệu ứng hình ảnh” là hình ảnh, hoa văn, hoặc hiệu ứng có thể nhận dạng trực quan khác. Hiệu ứng hình ảnh có thể là hiệu ứng hình ảnh ẩn, chỉ hiển thị trong một số điều kiện nhất định, hoặc hiệu ứng hình ảnh công khai, có thể nhìn thấy trong điều kiện nhìn bình thường. Hiệu ứng hình ảnh cũng có thể là hiệu ứng hình ảnh nhiễu xạ hoặc hiệu ứng hình ảnh không nhiễu xạ.

“Màu sắc” như được sử dụng ở đây đề cập đến màu sắc được nhận biết và có thể tương ứng với một dải bước sóng đơn hoặc sự pha trộn của các dải bước sóng khác nhau.

Cần lưu ý rằng trong toàn bộ sáng chế, “nhiều màu” được sử dụng để chỉ ít nhất hai màu khác nhau, và tốt hơn là, loạt các màu khác nhau. Ngoài ra, nếu hình ảnh phân cực hiển thị, chẳng hạn như mô típ, con số, hoặc biểu tượng thì mô típ, con số hoặc biểu tượng bản thân nó phải bao gồm nhiều màu sắc khác nhau để được coi là hình ảnh nhiều màu.

Các phương án được lấy làm ví dụ thứ nhất của sáng chế

Hình 1 cho thấy thiết bị hiệu ứng quang học 100 ở dạng thiết bị bảo mật theo phương án thứ nhất của sáng chế. Tham khảo Hình 2, thiết bị hiệu ứng quang học 100 bao gồm lớp nền 102 có bề mặt thứ nhất 104 và bề mặt thứ hai 106.

Được bố trí trên bề mặt thứ nhất 104 của lớp nền 102 là nhiều cấu trúc 108 có chiều dày lớn nhất t. Mỗi cấu trúc 108 có mặt thứ nhất 110 bề mặt theo hướng thứ nhất và mặt thứ hai 112 bề mặt theo hướng thứ hai khác với hướng thứ nhất. Các mặt thứ nhất 110 của nhiều cấu trúc 108 cùng nhau tạo thành bộ mặt thứ nhất xác định kênh hình ảnh thứ nhất có phạm vi góc chiếu thứ nhất và các mặt thứ hai 112 của nhiều cấu trúc 108 tạo thành bộ mặt thứ hai xác định kênh hình ảnh thứ hai có khoảng góc chiếu thứ hai. Mặt thứ nhất 110 của mỗi cấu trúc 108 liền kề với mặt thứ hai 112 của cấu trúc liền kề 108 sao cho các mặt thứ nhất 110 xen kẽ với các mặt thứ hai 112. Mỗi mặt thứ nhất 110 xác định độ dốc có góc β so với mặt thứ nhất 104 của lớp nền 102 và mỗi mặt 112 xác định độ dốc có góc ω đối với bề mặt thứ nhất 104 của lớp nền 102.

Bố trí trên mỗi mặt thứ nhất 110 là một hoặc nhiều cách tử nhiễu xạ 114 và bố trí trên mỗi mặt thứ hai 112 là một hoặc nhiều cách tử nhiễu xạ 116. Như được thấy rõ nhất trong Hình 1, các đường của cách tử nhiễu xạ 114, 116 kéo dài song song với hướng của độ dốc lớn nhất của mặt tương ứng 110, 112. Nói cách khác, các đường của cách tử nhiễu xạ 114 bố trí trên các mặt thứ nhất 110 kéo dài theo hướng song song với góc β và các đường của cách tử nhiễu xạ 116 bố trí trên các mặt thứ hai 112 kéo dài theo hướng song song với góc ω . Tuy nhiên cũng được dự kiến rằng các đường của mỗi cách tử nhiễu xạ 114, 116 có thể được định hướng theo các hướng khác tùy thuộc vào phạm vi góc nhìn mong muốn của các kênh hình ảnh thứ nhất và thứ hai tương ứng, ví dụ, theo hướng kéo dài dọc theo chiều dài của mặt 110, 112 (ví dụ: theo hướng Y trong Hình 1) hoặc ở góc so với hướng có độ dốc lớn nhất của mặt tương ứng 110, 112.

Tham khảo các Hình 1, 2 và 3, khi bộ mặt thứ nhất được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ nhất thường được chỉ ra bởi mũi tên 10, các cách tử nhiễu xạ 114 bố trí trên các mặt thứ nhất 110 xác định hiệu ứng quang học thứ nhất, ví dụ, hình chữ nhật như minh họa trong Hình 3. Tham khảo Hình 1, 2 và 4, khi bộ mặt thứ hai được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ hai thường được chỉ ra bởi mũi tên 12, cách tử nhiễu xạ 116 bố trí trên các mặt thứ hai 112 xác định hiệu ứng quang học thứ hai, ví dụ, chữ thập như

được minh họa trong Hình 4. Sẽ được đánh giá cao rằng hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai có thể là bất kỳ hình ảnh mong muốn nào.

Như được thấy rõ nhất trong Hình 2, phạm vi góc nhìn thứ nhất 10 và phạm vi góc nhìn thứ hai 12 cung cấp cho các vị trí quan sát nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 104 của lớp nền 102. Hiệu ứng quang học thứ nhất và hiệu ứng quang học thứ hai cũng có thể nhìn được từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ hai 106 của lớp nền 102, nếu lớp nền 102 và các cấu trúc 108 được hình thành từ vật liệu trong suốt. Trong trường hợp này, các hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai có thể nhìn được từ cùng phía với bề mặt thứ hai 106 từ các vị trí nhìn có phạm vi góc nhìn thường được chỉ ra bởi các mũi tên 14 và 16, tương ứng.

Thiết bị hiệu ứng quang học 100 do đó xen kẽ hai hình ảnh (tức là, hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai) có thể được chiếu tới người quan sát ở đây góc nhìn một chiều tương ứng, do đó cung cấp việc lấy mẫu các hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai cùng trục đơn. Sẽ được đánh giá cao rằng thiết bị hiệu ứng quang học 100 cung cấp hiệu ứng quang học 2 lật.

Cũng được dự kiến rằng chỉ các mặt của một trong các bộ mặt (tức là, các kênh hình ảnh) có thể có các cách tử nhiễu xạ. Trong trường hợp này, sẽ đánh giá cao rằng thiết bị hiệu ứng quang học 100 cung cấp hiệu ứng hình ảnh biến mất.

Cấu trúc chung của các phương án của thiết bị hiệu ứng quang học 100 được trình bày dưới đây:

- Các cấu trúc 108 có thể được hình thành từ vật liệu trong suốt, ví dụ, nhựa chấn bức xạ (được mô tả chi tiết hơn bên dưới);
- Lớp nền 102 cũng có thể trong suốt và có thể được tạo thành dưới dạng kim loại lá (chẳng hạn như để áp dụng cho tài liệu bảo mật) hoặc lớp nền polyme (ví dụ, lớp nền polyme tiền giấy);
- Các cấu trúc 108 có thể được phủ bên ngoài bằng lớp bảo vệ trong suốt có thể có chiết suất khác với chiết suất của vật liệu được sử dụng để tạo các cấu trúc 108. Lớp bảo vệ trong suốt có thể đủ dày để ngăn chặn sự sao chép cơ học (tức là sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 108 (được mô tả chi tiết hơn bên dưới); và
- Ngoài ra, các cấu trúc 108 có thể được phủ lớp phản xạ. Lớp phản xạ có thể đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 108.

Ngoài ra, lớp phản xạ có thể mỏng và được phủ lớp bảo vệ trong suốt đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 108.

Nếu các cấu trúc 108 không được phủ lớp phản xạ hoặc được phủ lớp phản xạ bán trong suốt, các hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai có thể được nhìn thấy ở cả độ truyền và độ phản xạ. Trong trường hợp này, hiệu ứng quang học thứ nhất có thể nhìn thấy được từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 104 có phạm vi góc nhìn thường được chỉ ra bởi các mũi tên 10 và 12, tương ứng (xem Hình 2). Tương tự, hiệu ứng quang học thứ hai có thể nhìn được từ vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ hai 106 có phạm vi góc nhìn thường được chỉ ra bởi các mũi tên 14 và 16, tương ứng (xem Hình 2). Điều này cũng sẽ xảy ra nếu các cấu trúc 108 được phủ lớp phản xạ mỏng (ví dụ, nhỏ hơn độ dày lớn nhất của các cấu trúc 108, nhưng đủ dày để ngăn cản đáng kể sự truyền ánh sáng), tuy nhiên, trong trường hợp này, hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai sẽ chỉ có thể nhìn được trong ánh sáng phản xạ.

Nếu các cấu trúc 108 được phủ lớp phản xạ dày như vậy để sao chép cơ học của các cấu trúc 108 có thể được ngăn chặn/hạn chế, hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai sẽ chỉ có thể nhìn được trong độ phản xạ từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ hai 106 có các phạm vi góc nhìn thường được chỉ ra bởi các mũi tên 14 và 16, tương ứng (xem Hình 2).

Nếu các cấu trúc 108 không được phủ lớp phản xạ, khi thiết bị hiệu ứng quang học 100 được nhìn trong ánh sáng trắng khuếch tán phản xạ hoặc truyền qua, hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai được quan sát bằng màu đen và trắng và, khi thiết bị hiệu ứng quang học 100 được xoay về trục Y, hoặc lệch khỏi nguồn sáng, hiệu ứng quang học được nhìn sự chuyển tiếp giữa hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai. Khi thiết bị hiệu ứng quang học 100 được nhìn trong ánh sáng trắng phản xạ hoặc truyền qua mà ít nhất là chuẩn trực một phần, hoặc từ một nguồn điểm, hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai được quan sát bằng nhiều màu và, khi thiết bị hiệu ứng quang học 100 được xoay xung quanh trục Y, hoặc lệch khỏi nguồn sáng, các hiệu ứng quang học được nhìn sự chuyển tiếp giữa các hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai.

Thông qua việc lựa chọn tần số cách tử thích hợp, độ sâu, và sự định hướng của các đường của các cách tử nhiễu xạ 114, 116, các hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai được chiếu bởi các kênh hình ảnh thứ nhất và thứ hai ở góc cụ thể có thể là hình ảnh màu thực. Ví dụ, tần số cách tử, độ sâu, và sự định hướng của các đường của cách

từ nhiều xạ 114, 116 có thể chọn sao cho chúng chiếu dãy hai chiều của các điểm ảnh hình ảnh màu RGB sao cho các bộ mặt thứ nhất và thứ hai mỗi tập hợp xác định hình ảnh đầy đủ màu sắc mong muốn nhằm mục đích được quan sát ở góc cụ thể với ánh sáng trắng chuẩn trực về cơ bản. Các hình ảnh được xác định bởi cách từ nhiều xạ tương ứng 114, 116 của mỗi bộ mặt có thể có nhiều tông màu của một hoặc nhiều màu mong muốn.

Cũng được dự kiến rằng lớp nền 102 có thể được hình thành từ vật liệu mờ đục (ví dụ, kim loại lá hoặc polyme của tiền giấy) và các cấu trúc 108 có thể được hình thành từ vật liệu trong suốt (ví dụ, nhựa chắn bức xạ). Trong trường hợp này, sẽ đánh giá cao rằng các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn được trong độ phản xạ từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 104 của lớp nền 102. Khả năng hiển thị của các hiệu ứng quang học trong trường hợp này có thể được cải thiện bằng cách phủ các cấu trúc 108 với lớp phản xạ mỏng.

Các cách từ nhiều xạ 114, 116 có thể được bố trí trên các mặt tương ứng thứ nhất và thứ hai 110, 112 sao cho các kênh hình ảnh thứ nhất và/hoặc thứ hai xác định:

- hình ảnh nhị phân “hình bóng” đơn sắc;
- hình ảnh bán sắc nhiều hòa sắc nhị phân; hoặc
- hình ảnh nhị phân nhiều hòa sắc.

Theo phương án của thiết bị hiệu ứng quang học 100, mỗi cấu trúc 108 có độ dày lớn nhất t là 6 micron và mỗi mặt 110, 112 có thể có chiều rộng 25 micron. Dự kiến rằng tuy nhiên các cấu trúc 108 và các mặt 110, 112 có thể có các chiều khác. Mỗi cách từ nhiều xạ 114, 116 có thể có chu kỳ từ 1,2 μm đến 3,2 μm , tuy nhiên, các chu kỳ khác cũng được dự kiến tùy thuộc vào các màu mong muốn được nhìn từ các cách từ nhiều xạ tương ứng 114, 116.

Hình 5 cho thấy thiết bị hiệu ứng quang học 100a tương tự như thiết bị hiệu ứng quang học 100, ngoại trừ mỗi cấu trúc 108a của thiết bị hiệu ứng quang học 100a có mặt thứ ba 122a bề mặt theo hướng thứ ba khác với các hướng thứ nhất và thứ hai. Các mặt thứ ba 122a của nhiều cấu trúc 108a cùng nhau tạo thành bộ mặt thứ ba xác định kênh hình ảnh thứ ba có phạm vi góc chiếu thứ ba. Tương tự như mô tả ở trên đối với thiết bị hiệu ứng quang học 100, ít nhất một cách từ nhiều xạ có thể được bố trí trên một hoặc nhiều mặt thứ ba 122a sao cho bộ mặt thứ ba xác định hiệu ứng quang học thứ ba khi nhìn từ cùng phía với bề mặt thứ nhất 104a từ vị trí nhìn có phạm vi góc

nhìn thường được chỉ ra bởi mũi tên 18a. Phạm vi góc nhìn thứ ba 18a khác với phạm vi góc nhìn thứ nhất và thứ hai. Tương tự như thiết bị hiệu ứng quang học 100, nếu lớp nền 102a và các cấu trúc 108a được tạo thành từ vật liệu trong suốt, thì hiệu ứng quang học thứ ba có thể có thể nhìn thấy từ cùng phía với bề mặt thứ hai 106a từ vị trí nhìn có phạm vi góc nhìn thường được chỉ ra bởi mũi tên 20a.

Hình 6 cho thấy thiết bị quang học 100b tương tự như thiết bị hiệu ứng quang học 100, ngoại trừ mỗi cấu trúc 108b của thiết bị hiệu ứng quang học 100b có mặt thứ ba 122b bề mặt theo hướng thứ ba và mặt thứ tư 124b bề mặt theo hướng thứ tư. Hướng thứ ba và hướng thứ tư khác nhau và với các hướng thứ nhất và thứ hai. Các mặt thứ ba 122b của nhiều cấu trúc 108b cùng nhau tạo thành bộ mặt thứ ba xác định kênh hình ảnh thứ ba có góc chiếu thứ ba và các mặt thứ tư 124b của nhiều cấu trúc 108b cùng nhau tạo thành bộ mặt thứ tư xác định kênh hình ảnh thứ tư có góc chiếu thứ tư. Tương tự như mô tả ở trên đối với thiết bị quang học 100, ít nhất một cách tử nhiễu xạ có thể được bố trí trên một hoặc nhiều mặt thứ ba 122b và mặt thứ tư 124b.

Bộ mặt thứ ba của thiết bị hiệu ứng quang học 100b xác định hiệu ứng quang học thứ ba khi được nhìn từ cùng phía với bề mặt thứ nhất 104b từ vị trí nhìn có phạm vi góc nhìn thường được chỉ ra bởi mũi tên 18b. Bộ mặt thứ tư của thiết bị hiệu ứng quang học 100b xác định hiệu ứng quang học thứ tư khi được nhìn từ cùng phía với bề mặt thứ nhất 104b từ một vị trí nhìn có phạm vi góc nhìn thường được chỉ ra bởi mũi tên 22b. Phạm vi góc nhìn thứ ba và phạm vi góc nhìn thứ tư khác nhau và phạm vi góc nhìn thứ nhất và thứ hai. Tương tự như thiết bị hiệu ứng quang học 100, nếu lớp nền 102b và các cấu trúc 108b được tạo thành từ vật liệu trong suốt, thì hiệu ứng quang học thứ ba và thứ tư có thể có thể nhìn được từ cùng phía với bề mặt thứ hai 106b từ các vị trí nhìn có phạm vi góc nhìn thường được chỉ ra bởi các mũi tên 20b và mũi tên 24b, tương ứng.

Các biến thể cấu trúc khác được thảo luận liên quan đến Hình 1 đến 4, đặc biệt là liên quan đến các đặc tính của lớp nền và các lớp cấu trúc và sự hiện diện hoặc cách khác của các lớp bảo vệ và/hoặc phản xạ/các lớp phản xạ đều có thể áp dụng như nhau cho các phương án của Hình 5 và 6, và cần đến tất cả các phương án khác được trình bày bên dưới.

Hình 7 cho thấy thiết bị hiệu ứng quang học 100c tương tự như thiết bị hiệu ứng quang học 100b, mong đợi rằng cấu hình của các cấu trúc 108c của thiết bị hiệu ứng

quang học 100c khác với cấu hình của các cấu trúc 108b của thiết bị hiệu ứng quang học 100b. Cụ thể, cấu hình của mặt thứ nhất 110c, mặt thứ hai 112c, mặt thứ ba 122c, và mặt thứ tư 124c của mỗi cấu trúc 108c khác với cấu hình của mặt thứ nhất 110b, mặt thứ hai 112b, mặt thứ ba 122b, và mặt thứ tư 124b của mỗi cấu trúc 108b, tương ứng. Quá trình hoạt động, trạng thái của các hiệu ứng quang học, và phạm vi góc nhìn của các hiệu ứng quang học của thiết bị hiệu ứng quang học 100c tương tự như của thiết bị hiệu ứng quang học 100b.

Hình 8a và 8b cho thấy thiết bị hiệu ứng quang học 100 và thiết bị hiệu ứng quang học 100d, lần lượt. Hình 8a và 8b, minh họa cách giảm độ dày lớn nhất t của mỗi cấu trúc 108. Tham khảo Hình 8b, mỗi mặt 110 của Hình 8a được chia thành hai mặt nhỏ hơn 110a, 110b và mỗi mặt 112 của Hình 8a được chia thành hai mặt nhỏ hơn 112a, 112b. Góc β của độ dốc được xác định bởi mỗi mặt 110a, 110b trong Hình 8b bằng góc β của độ dốc được xác định bởi mỗi mặt 110 trong Hình 8a. Góc ω của độ dốc được xác định bởi mỗi mặt 112a, 112b trong Hình 8b là bằng góc ω của độ dốc được xác định bởi mỗi mặt 112 trong Hình 8a. Các mặt 110a, 110b xác định kênh hình ảnh thứ nhất và các mặt 112a, 112b xác định kênh hình ảnh thứ hai. Quá trình hoạt động, trạng thái của các hiệu ứng quang học, và phạm vi góc nhìn của các hiệu ứng quang học của thiết bị hiệu ứng quang học 100d tương tự như thiết bị hiệu ứng quang học 100. Sẽ được đánh giá cao rằng độ dày lớn nhất của các cấu trúc 108 của thiết bị hiệu ứng quang học 100 có thể được giảm thêm bằng cách chia các mặt 110, 112 thành nhiều hơn hai mặt nhỏ hơn.

Theo phương án của thiết bị hiệu ứng quang học 100d, mỗi cấu trúc 108 có độ dày lớn nhất là 3 micron và mỗi mặt 110a-b, 112a-b có chiều rộng 12,5 microns.

Các ví dụ thực tế về thiết bị hiệu ứng quang học 100

Hình 9 cho thấy một ví dụ thực tế thứ nhất về thiết bị hiệu ứng quang học 100e trong đó kênh hình ảnh thứ nhất (tức là, các mặt thứ nhất 110) và kênh hình ảnh thứ hai (tức là, các mặt thứ hai 112) mỗi kênh xác định hình ảnh nhị phân “hình bóng” đơn sắc. Các đường của cách tử nhiễu xạ 114, 116 kéo dài theo hướng song song với hướng của độ dốc lớn nhất của mặt tương ứng 110, 112.

Nếu các cấu trúc 108 không được phủ lớp phản xạ, khi nhìn thiết bị hiệu ứng quang học 100e theo độ truyền với các cấu trúc 108 được định hướng theo chiều ngang (tức là, kéo dài theo trục X), hiệu ứng quang học 2 lật sẽ được quan sát bằng cách di

chuyển hiệu ứng quang học. thiết bị 100e lên hoặc xuống theo hướng Y, hoặc từ trái sang phải theo hướng X, lệch trục so với nguồn sáng. Khi nhìn thiết bị hiệu ứng quang học 100e trong phản xạ với các cấu trúc 108 được định hướng theo chiều ngang (nghĩa là kéo dài theo trục X), hiệu ứng quang học lật 2 lần được quan sát bằng cách nghiêng thiết bị hiệu ứng quang học 100e về trục X. Trong cả quá trình truyền và phản xạ, khi quan sát hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai của thiết bị hiệu ứng quang học 100e, hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai xuất hiện thang độ xám khi nhìn trong ánh sáng trắng khuếch tán và xuất hiện với nhiều màu khi quan sát trong ít nhất một phần ánh sáng trắng chuẩn trục hoặc ánh sáng trắng từ một nguồn điểm.

Hình 10 cho thấy ví dụ thực tế thứ hai về thiết bị hiệu ứng quang học 100f trong đó kênh hình ảnh thứ nhất (tức là, các mặt thứ nhất 110) và kênh hình ảnh thứ hai (tức là, các mặt thứ hai 112) mỗi kênh xác định hình ảnh nhị phân “hình bóng” đơn sắc. Các đường của cách tử nhiễu xạ 114, 116 kéo dài theo hướng trục giao với hướng của độ dốc cực đại của các mặt tương ứng 110, 112 (tức là, theo hướng X dọc theo chiều dài của mặt tương ứng 110, 112). Trạng thái của hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai của thiết bị hiệu ứng quang học 100f tương tự như trạng thái của hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai của thiết bị hiệu ứng quang học 100e. Tuy nhiên, độ tương phản màu sắc của hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai của thiết bị hiệu ứng quang học 100f thấp hơn so với độ tương phản màu sắc của hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai của thiết bị hiệu ứng quang học 100e.

Hình 11 cho thấy ví dụ thực tế thứ ba về thiết bị hiệu ứng quang học 100g trong đó hình ảnh thứ nhất (tức là, các mặt thứ nhất 110) và kênh hình ảnh thứ hai (tức là, các mặt thứ hai 112) mỗi hình ảnh xác định hình ảnh bán sắc nhiều hòa sắc nhị phân. Trạng thái của các hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai của thiết bị hiệu ứng quang học 100g tương tự như trạng thái của các hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai của thiết bị hiệu ứng quang học 100e.

Nếu các cấu trúc 108 không được phủ lớp phản xạ, khi nhìn thiết bị hiệu ứng quang học 100g về cả độ truyền và độ phản xạ, thì hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai của thiết bị hiệu ứng quang học 100g gồm nhiều tông màu xám khi nhìn trong ánh sáng trắng khuếch tán và nhiều tông màu sắc khi được nhìn trong ít nhất một phần ánh sáng trắng chuẩn trục. Nhiều tông màu xám và màu sắc có thể nhìn được trong hiệu

ứng quang học thứ nhất và thứ hai của thiết bị hiệu ứng quang học 100g có thể đạt được bằng cách sử dụng thiết kế hình ảnh bán sắc nhiễu hòa sắc.

Phương án ví dụ thứ hai của sáng chế

Hình 12 cho thấy thiết bị hiệu ứng quang học 200 ở dạng thiết bị bảo mật theo phương án thứ hai của sáng chế. Thiết bị hiệu ứng quang học 200 bao gồm lớp nền 202 có bề mặt thứ nhất 204 và bề mặt thứ hai 206.

Được bố trí trên bề mặt thứ nhất 204 của lớp nền 202 là nhiều cấu trúc 208, mỗi cấu trúc 208 có chín mặt 210. Mỗi mặt 210 của mỗi cấu trúc 208 các bề mặt theo hướng khác nhau và chỉ có độ dốc và/hoặc sự định hướng duy nhất (tức là, duy nhất gradient vector) đối với bề mặt thứ nhất 204 của lớp nền 202.

Hình 13 là hình chiếu từ trên xuống của thiết bị hiệu ứng quang học 200 trong đó mỗi mặt 210 của mỗi cấu trúc 208 được đánh số từ 1 đến 9. Các mặt 210 có cùng số tất cả các mặt theo cùng hướng để tạo thành bộ mặt xác định kênh hình ảnh có phạm vi góc chiếu duy nhất. Ví dụ, các mặt 210 được đánh số “1” trong nhiều cấu trúc 208 tất cả các mặt đều cùng hướng để tạo thành bộ mặt thứ nhất xác định kênh hình ảnh thứ nhất có phạm vi góc chiếu thứ nhất. Do đó sẽ được đánh giá cao rằng thiết bị hiệu ứng quang học 200 có chín bộ mặt mà mỗi tập hợp xác định kênh hình ảnh có phạm vi góc chiếu duy nhất.

Bố trí trên một hoặc nhiều mặt 210 của mỗi bộ mặt là cách tử nhiễu xạ 212. Các đường của mỗi cách tử nhiễu xạ 212 kéo dài theo hướng song song với độ dốc của mặt tương ứng 210. Nói cách khác, các đường của mỗi cách tử nhiễu xạ 212 kéo dài theo hướng có độ dốc lớn nhất của mặt tương ứng 210. Tuy nhiên cũng được dự kiến rằng các đường của mỗi cách tử nhiễu xạ 212 có thể được định hướng theo các hướng khác tùy thuộc vào phạm vi góc nhìn mong muốn của các kênh hình ảnh tương ứng, ví dụ, theo một hướng kéo dài trực giao hoặc theo góc so với hướng của độ dốc lớn nhất của mặt tương ứng 210. Mỗi cách tử nhiễu xạ 212 có thể có chu kỳ từ 1,2 μm đến 3,2 μm , tuy nhiên, các chu kỳ khác cũng được dự kiến tùy thuộc vào màu sắc mong muốn được nhìn từ các cách tử nhiễu xạ tương ứng 212. Cũng được dự kiến rằng tất cả các mặt 210 của một hoặc nhiều tập hợp các mặt có thể không có bất kỳ cách tử nhiễu xạ nào 212.

Tham khảo Hình 12 và 14, mỗi kênh hình ảnh có phạm vi góc nhìn duy nhất. Ví dụ, kênh hình ảnh thứ nhất (tức là, các mặt 210 có nhãn “1” trong mỗi cấu trúc 208) có

phạm vi góc nhìn thường được chỉ ra bởi đường được đánh số “1” trong Hình 14. Theo đó, mỗi đường được đánh số 1 đến 9 trong Hình 14 chỉ ra phạm vi góc nhìn chung cho từng kênh hình ảnh tương ứng.

Khi mỗi kênh hình ảnh được nhìn từ phạm vi góc nhìn tương ứng của chúng, cách tử nhiễu xạ 212 bố trí trên một hoặc nhiều mặt 210 của bộ mặt tương ứng xác định hiệu ứng quang học. Ví dụ, khi kênh hình ảnh thứ nhất (tức là, các mặt 210 được gắn nhãn “1” trong mỗi cấu trúc 208) được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ nhất (tức là, thường được biểu thị bằng đường được đánh số “1” trong Hình 14), cách tử nhiễu xạ 212 bố trí trên một hoặc nhiều mặt 210 của bộ mặt thứ nhất xác định hiệu ứng quang học thứ nhất.

Do đó thiết bị hiệu ứng quang học 200 xen kẽ chín hình ảnh trong hai chiều (ví dụ, theo chiều X và chiều Y) có thể được chiếu tới người quan sát ở đây phạm vi góc nhìn tương ứng, do đó cho phép các hiệu ứng quang học được hiển thị khi thiết bị được xoay nhiều hơn một trục đối với nguồn sáng.

Cấu trúc chung của các phương án của thiết bị hiệu ứng quang học 200 được trình bày dưới đây:

- Các cấu trúc 208 có thể được hình thành từ vật liệu trong suốt, ví dụ, nhựa chắn bức xạ (được mô tả chi tiết hơn bên dưới);
- Lớp nền 202 cũng có thể trong suốt và có thể được tạo thành dưới dạng kim loại lá (chẳng hạn như để áp dụng cho tài liệu bảo mật) hoặc lớp nền polyme (ví dụ, lớp nền polyme tiền giấy);
- Các cấu trúc 208 có thể được phủ bằng lớp bảo vệ trong suốt có thể có chỉ số phản xạ khác với của vật liệu được sử dụng để tạo cấu trúc 208. Lớp bảo vệ trong suốt có thể đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 208 (được mô tả chi tiết hơn bên dưới); và
- Ngoài ra, các cấu trúc có thể được phủ lớp phản xạ. Lớp phản xạ có thể đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 208. Ngoài ra, lớp phản xạ có thể mỏng và được phủ lớp bảo vệ trong suốt đủ dày để ngăn chặn việc sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 208.

Nếu các cấu trúc 208 không được phủ với lớp phản xạ hoặc được phủ lớp phản xạ bán trong suốt, các hiệu ứng quang học có thể được nhìn ở cả độ truyền và độ phản

xạ. Trong trường hợp này, các hiệu ứng quang học có thể có thể nhìn được từ các vị trí nhìn tương ứng nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 204 có phạm vi góc nhìn thường được biểu thị bằng các đường được đánh số từ 1 đến 9 (xem Hình 14) và ở cùng phía với bề mặt thứ hai bề mặt 206 có phạm vi góc nhìn thường được biểu thị bằng các đường được đánh số từ 1' đến 9' (xem Hình 14). Điều này cũng sẽ xảy ra nếu các cấu trúc 208 được phủ lớp phản xạ mỏng (ví dụ, nhỏ hơn độ dày lớn nhất của các cấu trúc 208, nhưng đủ dày để ngăn chặn đáng kể sự truyền ánh sáng) tuy nhiên, trong trường hợp này, các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn được trong ánh sáng phản xạ.

Nếu các cấu trúc 208 được phủ với lớp phản xạ dày như vậy việc sao chép cơ học của các cấu trúc 208 có thể được ngăn cản/hạn chế, các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn được theo độ phản xạ từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ hai 206 có phạm vi góc nhìn thường được biểu thị bằng các đường được đánh số từ 1' đến 9' (xem Hình 14).

Nếu các cấu trúc 208 không được phủ với lớp phản xạ, khi nhìn thiết bị hiệu ứng quang học 200 trong ánh sáng trắng khuếch tán phản xạ hoặc truyền qua, các hiệu ứng quang học được quan sát bằng màu đen và trắng và, khi thiết bị hiệu ứng quang học 200 được xoay quanh các trục X và/hoặc Y, hoặc lệch khỏi nguồn sáng, các hiệu ứng quang học được nhìn sự chuyển tiếp theo phạm vi góc nhìn liên quan. Khi nhìn thiết bị hiệu ứng quang học 200 trong ánh sáng trắng phản xạ hoặc truyền qua mà ít nhất là chuẩn trực một phần, hoặc từ nguồn điểm, các hiệu ứng quang học được quan sát bằng nhiều màu sắc và, khi thiết bị hiệu ứng quang học 200 được xoay quanh các trục X và/hoặc Y, hoặc lệch khỏi nguồn sáng, các hiệu ứng quang học được nhìn sự chuyển tiếp theo phạm vi góc nhìn liên quan.

Thông qua việc lựa chọn tần số cách tử thích hợp, độ sâu, sự định hướng của các đường của các cách tử nhiễu xạ 212, các hiệu ứng quang học được chiếu bởi mỗi bộ mặt của thiết bị hiệu ứng quang học 200 ở góc cụ thể có thể là hình ảnh màu thực. Ví dụ, tần số cách tử, độ sâu, và sự định hướng của các đường của các cách tử nhiễu xạ 212 có thể được chọn sao cho chúng chiếu dãy hai chiều của các điểm ảnh hình ảnh màu RGB sao cho mỗi bộ mặt của thiết bị hiệu ứng quang học 200 xác định hình ảnh màu sắc đầy đủ mong muốn được thiết kế để quan sát ở góc cụ thể với ánh sáng trắng chuẩn trực về cơ bản. Hình ảnh được xác định bởi các cách tử nhiễu xạ 212 của mỗi bộ

mặt của thiết bị hiệu ứng quang học 200 có thể có nhiều tông màu của một hoặc nhiều màu sắc mong muốn.

Cũng được dự kiến rằng lớp nền 202 có thể được hình thành từ vật liệu mờ đục (ví dụ, kim loại lá hoặc polyme của tiền giấy) và các cấu trúc 208 có thể được hình thành từ vật liệu trong suốt (ví dụ, nhựa chắn bức xạ). Trong trường hợp này, sẽ được đánh giá cao rằng hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn được theo độ phản xạ từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 204 của lớp nền 202. Khả năng hiển thị của các hiệu ứng quang học trong trường hợp này có thể được cải thiện bằng cách phủ các cấu trúc 208 với lớp phản xạ mỏng.

Các cách tử nhiễu xạ 212 có thể được bố trí trên một hoặc nhiều mặt 210 của mỗi bộ mặt sao cho kênh hình ảnh tương ứng xác định:

- hình ảnh nhị phân “hình bóng” đơn sắc;
- hình ảnh bán sắc nhiễu hòa sắc nhị phân; hoặc
- hình ảnh nhị phân nhiễu hòa sắc.

Mặc dù các cấu trúc 208 của thiết bị hiệu ứng quang học 200 đã được mô tả và minh họa là có chín mặt 210, nhưng sẽ được đánh giá cao rằng các cấu trúc 208 của thiết bị hiệu ứng quang học 200 có thể có nhiều, hoặc ít, hơn chín mặt 210.

Cũng được dự kiến rằng độ dày của mỗi cấu trúc 208 có thể được giảm xuống bằng cách sử dụng phương pháp được mô tả ở trên đối với thiết bị hiệu ứng quang học 100d.

Phương án ví dụ thứ ba của sáng chế

Hình 15 và 16 cho thấy hình chiếu từ trên xuống và mặt cắt ngang của thiết bị hiệu ứng quang học 300 ở dạng thiết bị bảo mật theo phương án thứ ba của sáng chế, tương ứng. Thiết bị hiệu ứng quang học 300 bao gồm lớp nền 302 có bề mặt thứ nhất 304 và bề mặt thứ hai 306.

Được bố trí trên bề mặt thứ nhất 304 của lớp nền 302 là nhiều cấu trúc 308. Mỗi cấu trúc 308 có một hoặc nhiều mặt thứ nhất 310, một hoặc nhiều mặt thứ hai 312, mặt thứ ba 314, và mặt thứ tư 316. Đối với mỗi cấu trúc 308, (các) mặt thứ nhất 310 và (các) mặt thứ hai 312 về cơ bản song song với bề mặt thứ nhất 304 của lớp nền 302 và bề mặt hướng theo hướng thứ nhất. Nói cách khác, mỗi các mặt thứ nhất 310 và mỗi các mặt thứ hai 312 không xác định độ dốc đối với bề mặt thứ nhất 304 của lớp nền 302. Tất cả các mặt thứ nhất 310 của tất cả các cấu trúc 308 cùng tạo thành bộ mặt thứ

nhất xác định kênh hình ảnh thứ nhất và tất cả các mặt thứ hai 312 của tất cả các cấu trúc 308 cùng nhau tạo thành bộ mặt thứ hai xác định kênh hình ảnh thứ hai. Hình 16 cho thấy các mặt thứ nhất 310 của mỗi cấu trúc 308 được bố trí ở dưới cùng của cấu trúc 308. Tương tự, các mặt thứ hai 312 của mỗi cấu trúc 308 cũng được bố trí ở dưới cùng của cấu trúc 308.

Đối với mỗi cấu trúc 308, mặt thứ ba 314 các bề mặt theo hướng thứ hai và mặt thứ tư 316 các bề mặt theo hướng thứ ba. Như được thấy rõ nhất trong Hình 16, các hướng thứ nhất, thứ hai và thứ ba đều khác nhau. Đối với mỗi cấu trúc 308, mặt thứ ba 314 xác định độ dốc có góc β đối với bề mặt thứ nhất 304 của lớp nền 302 và mặt thứ tư 316 xác định độ dốc có góc ω đối với bề mặt thứ nhất 304 của lớp nền 302.

Khi bộ mặt thứ nhất được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ nhất thường được chỉ ra bởi mũi tên 30 trong Hình 16, bộ mặt thứ nhất xác định hiệu ứng quang học thứ nhất và, khi bộ mặt thứ hai được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ hai thường được chỉ ra bởi mũi tên 32 trong Hình 16, bộ mặt thứ hai xác định hiệu ứng quang học thứ hai. Tham khảo Hình 16, phạm vi góc nhìn thứ nhất 30 và phạm vi góc nhìn thứ hai 32 cung cấp cho các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 304 của lớp nền 302.

Cấu trúc chung của các phương án của thiết bị hiệu ứng quang học 300 được trình bày dưới đây:

- Các cấu trúc 308 có thể được hình thành từ vật liệu trong suốt, ví dụ, nhựa chắn bức xạ (được mô tả chi tiết hơn bên dưới);
- Lớp nền 302 cũng có thể trong suốt và có thể được tạo thành dưới dạng kim loại lá (chẳng hạn như để áp dụng cho tài liệu bảo mật) hoặc lớp nền polyme (ví dụ, lớp nền polyme tiền giấy);
- Các cấu trúc 308 có thể được phủ bằng lớp bảo vệ trong suốt có thể có chỉ số phản xạ khác với của vật liệu được sử dụng để tạo cấu trúc 308. Lớp bảo vệ trong suốt có thể đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 308 (được mô tả chi tiết hơn bên dưới); và
- Ngoài ra, các cấu trúc 308 có thể được phủ lớp phản xạ. Lớp phản xạ có thể đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 308. Ngoài ra, lớp phản xạ có thể mỏng và được phủ lớp bảo vệ trong suốt đủ dày để ngăn chặn việc sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 308.

Nếu các cấu trúc 308 không được phủ lớp phản xạ hoặc được phủ lớp phản xạ bán trong suốt, các hiệu ứng quang học có thể được nhìn ở cả độ truyền và độ phản xạ. Trong trường hợp này, các hiệu ứng quang học có thể có thể nhìn được từ các vị trí nhìn tương ứng nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 304 có phạm vi góc nhìn thường được chỉ ra bởi mũi tên 30 và 32, tương ứng (xem Hình 16). Tương tự, hiệu ứng quang học thứ hai có thể nhìn từ vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ hai 306 có phạm vi góc nhìn thường được chỉ ra bởi mũi tên 34 và 36, tương ứng (xem Hình 16). Điều này cũng sẽ xảy ra nếu các cấu trúc 308 được phủ với lớp phản xạ mỏng (ví dụ, nhỏ hơn độ dày lớn nhất của các cấu trúc 308, nhưng đủ dày để ngăn cản đáng kể sự truyền của ánh sáng), tuy nhiên, trong trường hợp này, hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai sẽ chỉ có thể nhìn được ánh sáng phản xạ.

Nếu các cấu trúc 308 được phủ lớp phản xạ dày việc sao chép cơ học của các cấu trúc 308 có thể ngăn chặn/hạn chế, hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai sẽ chỉ có thể nhìn được trong độ phản xạ từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ hai 306 có phạm vi góc nhìn thường được chỉ ra bởi mũi tên 34 và 36, tương ứng (xem Hình 16).

Mỗi mặt thứ nhất 310 và mỗi mặt thứ hai 312 có thể tương ứng với điểm ảnh cận cảnh (phần tử hình ảnh), hoặc điểm ảnh nền, của thiết kế hình ảnh nhị phân. Hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai (tức là, các hình ảnh) có thể được tạo ra bằng cách áp dụng thuật toán nhiễu hòa sắc. Ví dụ, biến điệu biên độ hoặc nhiễu hòa sắc biến điệu tần số có thể được sử dụng để đầu vào hình ảnh thang độ xám, có thể cho phép hiệu ứng quang học độ tương phản cao được chiếu với thang độ xám mô phỏng cho người quan sát.

Hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai của thiết bị hiệu ứng quang học 300 có thể được chiếu tới người quan sát ở đây một chiều tương ứng của phạm vi góc nhìn, do đó cung cấp việc lấy mẫu của các hiệu ứng quang học dọc theo trục duy nhất. Do đó sẽ được đánh giá cao rằng thiết bị hiệu ứng quang học 300 cung cấp hiệu ứng quang học 2 lát.

Khi nhìn thiết bị hiệu ứng quang học 300 trong ánh sáng trắng khuếch tán phản xạ hoặc truyền qua, hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai được quan sát bằng màu đen và trắng và, khi thiết bị hiệu ứng quang học 300 được xoay và/hoặc nghiêng so với

nguồn sáng, hiệu ứng quang học được nhìn chuyển đổi giữa hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai.

Cũng được dự kiến rằng thiết bị hiệu ứng quang học 300 có thể chiếu nhiều hiệu ứng quang học tới người quan sát trên dãy hai chiều của các phạm vi góc nhìn bằng cách triển khai các cấu trúc 308 để có hình dạng và cấu hình tương tự như cấu trúc 208 được minh họa trong Hình 12. Ví dụ, trong trường hợp này, cấu trúc 308 sẽ tương tự như cấu trúc 208 nhưng sẽ có một hoặc nhiều mặt 210 của mỗi mặt về cơ bản song song với bề mặt thứ nhất 304 của lớp nền 302.

Mặc dù Hình 16 cho thấy rằng các mặt thứ nhất 310 được bố trí ở dưới cùng của mỗi cấu trúc 308, như được chỉ ra bởi các đường liên tục, cũng được dự kiến rằng các mặt thứ nhất 310 có thể được bố trí ở trên cùng của mỗi cấu trúc tương ứng 308, như được chỉ ra bởi các đường đứt khúc. Tương tự, các mặt thứ hai 312 cũng có thể được bố trí ở trên cùng của mỗi cấu trúc tương ứng 308. Hình 17 cho thấy hình chiếu từ trên xuống của thiết bị hiệu ứng quang học 300a tương tự như thiết bị hiệu ứng quang học 300, ngoại trừ các mặt thứ nhất 310 và các mặt thứ hai 312 của mỗi cấu trúc 308 của thiết bị hiệu ứng quang học 300a được bố trí ở trên cùng của mỗi cấu trúc tương ứng 308. Trạng thái quang học của hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai của thiết bị hiệu ứng quang học 300a là tương tự, nếu không giống, trạng thái quang học của hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai của thiết bị hiệu ứng quang học 300.

Cũng được dự kiến rằng lớp nền 302 có thể được hình thành từ vật liệu mờ đục (ví dụ, kim loại lá hoặc polyme của tiền giấy) và các cấu trúc 308 có thể được hình thành từ vật liệu trong suốt (ví dụ, nhựa chắn bức xạ). Trong trường hợp này, sẽ đánh giá cao rằng các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn được theo độ phản xạ từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 304 của lớp nền 302. Khả năng hiển thị của các hiệu ứng quang học trong trường hợp này có thể được cải thiện bằng cách phủ các cấu trúc 308 với lớp phản xạ mỏng.

Mỗi kênh hình ảnh của thiết bị hiệu ứng quang học 300, 300a có thể được bố trí để xác định:

- hình ảnh nhị phân “hình bóng” đơn sắc;
- hình ảnh bán sắc nhiều hòa sắc nhị phân; hoặc
- hình ảnh nhị phân nhiều hòa sắc.

Hình 18 cho thấy phương án của thiết bị hiệu ứng quang học 300b tương tự như thiết bị hiệu ứng quang học 300a, ngoại trừ các cách tử nhiễu xạ 318 được bố trí trên các mặt thứ ba 314 và các mặt thứ tư 316 của các cấu trúc 308 của thiết bị hiệu ứng quang học 300b. Các đường của cách tử nhiễu xạ 318 kéo dài theo hướng song song với độ dốc của mặt tương ứng 314, 316. Nói cách khác, các đường của mỗi cách tử nhiễu xạ 318 kéo dài theo hướng có độ dốc lớn nhất của mặt tương ứng 314, 316. Tuy nhiên cũng được dự kiến rằng các đường của mỗi cách tử nhiễu xạ 318 có thể được định hướng theo các hướng khác tùy thuộc vào các màu sắc mong muốn được chiếu trong phạm vi góc nhìn của các kênh hình ảnh thứ nhất và thứ hai tương ứng, ví dụ, theo hướng kéo dài trực giao hoặc tại góc so với hướng của độ dốc lớn nhất của mặt tương ứng 314, 316. Mỗi cách tử nhiễu xạ 318 có thể có chu kỳ từ 1,2 μm đến 3,2 μm , tuy nhiên, các chu kỳ khác cũng được dự kiến tùy thuộc vào các màu sắc mong muốn được nhìn từ các cách tử nhiễu xạ tương ứng 318.

Đối với thiết bị hiệu ứng quang học 300b, cũng được dự kiến rằng các cách tử nhiễu xạ 318 có thể được bố trí trên các mặt thứ nhất 310 và các mặt thứ hai 312 thay vì các mặt thứ ba 314 và các mặt thứ tư 316. Cũng được dự kiến rằng các cách tử nhiễu xạ 318 có thể được sắp xếp trên tất cả các mặt thứ nhất 310, các mặt thứ hai 312, các mặt thứ ba 314, và mặt thứ tư 316, hoặc được sắp xếp trên một hoặc nhiều của các mặt thứ nhất 310, các mặt thứ hai 312, các mặt thứ ba 314, và các mặt thứ tư 316. Ví dụ, các cách tử nhiễu xạ 318 sự định hướng theo hướng thứ nhất có thể được hình thành trên tất cả các mặt thứ nhất và thứ hai 310, 312 và các cách tử nhiễu xạ 318 sự định hướng theo hướng thứ hai và thứ ba có thể hình thành trên tất cả các mặt thứ ba và thứ tư 314, 316, tương ứng. Điều này sẽ cung cấp phương sai trong hiệu ứng quang học khi được định hướng theo các hướng không liên quan đến hiệu ứng quang học lật điện hình.

Việc bổ sung các cách tử nhiễu xạ 318 đưa màu sắc vào hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai khi được nhìn trong ánh sáng chuẩn trực ít nhất một phần, vì ánh sáng bị nhiễu xạ và do đó các hiệu ứng màu sắc có thể nhìn được, và đồng thời cũng mở rộng phạm vi góc nhìn trong đó mỗi kênh hình ảnh có thể nhìn thấy được do hiệu ứng tán xạ ánh sáng của các cách tử nhiễu xạ 318. Nếu các cấu trúc 308 không được phủ lớp phản xạ, khi nhìn thiết bị hiệu ứng quang học 300b trong ánh sáng trắng phản xạ hoặc truyền qua ít nhất một phần chuẩn trực, hoặc từ điểm nguồn, hiệu ứng quang học

thứ nhất và thứ hai được quan sát bằng nhiều màu sắc và, khi thiết bị hiệu ứng quang học 300b được xoay quanh trục X, hoặc lệch khỏi nguồn sáng, các hiệu ứng quang học được nhìn sự chuyển tiếp giữa hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai.

Mặc dù các mặt thứ nhất 310 và các mặt thứ hai 312 đã được mô tả và minh họa là không xác định độ dốc đối với bề mặt thứ nhất 304 của lớp nền 302, cũng được dự đoán rằng các mặt thứ nhất 310 và các mặt thứ hai 312 có thể xác định góc đối với bề mặt thứ nhất 304 của lớp nền 302 khác với góc β và góc ω . Trong trường hợp này, các mặt thứ nhất 310 và các mặt thứ hai 312 sẽ bề mặt theo các hướng khác nhau và hướng thứ nhất và thứ hai của các mặt thứ ba 314 và các mặt thứ tư 316, tương ứng.

Cũng được dự kiến rằng độ dày của mỗi cấu trúc 308 có thể được giảm xuống bằng cách sử dụng cách tiếp cận được mô tả ở trên đối với thiết bị hiệu ứng quang học 100d.

Phương án ví dụ thứ tư của sáng chế

Hình 19 mô tả thiết bị hiệu ứng quang học 400 ở dạng thiết bị bảo mật theo phương án thứ tư của sáng chế. Thiết bị hiệu ứng quang học 400 bao gồm lớp nền 402 có bề mặt thứ nhất 404 và bề mặt thứ hai 406 (xem Hình 20).

Được bố trí trên bề mặt thứ nhất 404 của lớp nền 402 là nhiều cấu trúc thứ nhất 408 xác định kênh hình ảnh thứ nhất có phạm vi góc chiếu thứ nhất, nhiều cấu trúc thứ hai 410 xác định kênh hình ảnh thứ hai có phạm vi góc chiếu thứ hai, và nhiều cấu trúc thứ ba 412 xác định kênh hình ảnh thứ ba có phạm vi góc chiếu thứ ba. Mỗi cấu trúc 408 có mặt 414 mà các bề mặt theo hướng thứ nhất, và mỗi cấu trúc 410 có mặt 416 mà các bề mặt theo hướng thứ hai khác với hướng thứ nhất, và mỗi cấu trúc 412 có mặt 418 mà các bề mặt theo hướng thứ ba khác với cả hướng thứ nhất và thứ hai.

Mỗi mặt 414, 416, 418 xác định độ dốc đối với bề mặt thứ nhất 404 của lớp nền 402. Các mặt 414 của các cấu trúc 408 xác định cùng góc dốc β đối với bề mặt thứ nhất 404 của lớp nền 402 và các cấu trúc 408 có cùng độ dày lớn nhất t (xem ví dụ Hình 20). Tương tự, các mặt 416, 418 của các cấu trúc tương ứng 410, 412 xác định cùng góc dốc đối với bề mặt thứ nhất 404 của lớp nền 402 và các cấu trúc 410, 412 có cùng độ dày lớn nhất. Cũng được dự kiến rằng độ dày lớn nhất của các cấu trúc 408, 410, 412 có thể đồng nhất hoặc không và/hoặc góc dốc được xác định bởi mỗi các mặt 414, 416, 418 đối với bề mặt thứ nhất 404 của lớp nền 402 có thể hoặc không đồng nhất.

Như được thấy rõ nhất trong Hình 19, nhiều cấu trúc 408, 410, 412, mỗi cấu trúc có sự định hướng duy nhất trong mặt phẳng XY. Do đó, sẽ được đánh giá cao rằng nhiều cấu trúc 408, 410, 412 mỗi cấu trúc có sự định hướng trong mặt phẳng duy nhất so với mặt phẳng của bề mặt thứ nhất 404 của lớp nền 402. Các cấu trúc 408 có sự định hướng trong mặt phẳng là 90 độ đối với mặt phẳng của bề mặt thứ nhất 404 của lớp nền 402 sao cho các mặt tương ứng 414 bề mặt theo hướng thứ nhất. Các cấu trúc 410 có sự định hướng trong mặt phẳng 210 độ so với mặt phẳng của bề mặt thứ nhất 404 của lớp nền 402 sao cho các mặt 416 tương ứng bề mặt theo hướng thứ hai. Các cấu trúc 412 có sự định hướng trong mặt phẳng là 330 độ so với mặt phẳng của bề mặt thứ nhất 404 của lớp nền 402 sao cho các mặt 418 tương ứng theo hướng thứ ba. Mỗi nhiều cấu trúc cấu trúc 408, 410, 412 do đó đều có sự định hướng trong mặt phẳng đối với mặt phẳng 404 của bề mặt thứ nhất 402 cách nhau 120 độ. Cũng được dự kiến rằng nhiều cấu trúc 408, 410, 412 có thể có các sự định hướng trong mặt phẳng khác và/hoặc có thể có góc phân ly trong mặt phẳng khác 120°.

Các mặt 414 của nhiều cấu trúc thứ nhất 408 xác định hiệu ứng quang học thứ nhất khi được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ nhất, các mặt 416 của nhiều cấu trúc thứ hai 410 xác định hiệu ứng quang học thứ hai khi được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ hai thì khác đến phạm vi góc nhìn thứ nhất, và các mặt 418 của nhiều cấu trúc thứ ba 412 xác định hiệu ứng quang học thứ ba khi được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ ba thì khác với cả phạm vi góc nhìn thứ nhất và thứ hai. Các hiệu ứng quang học có thể nhìn thấy từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 404 và bề mặt thứ hai 406 của lớp nền 402 nếu lớp nền 402 và các cấu trúc 408, 410, 412 được hình thành từ vật liệu trong suốt.

Mỗi hiệu ứng quang học được xác định bởi kênh hình ảnh tương ứng là hình ảnh nhị phân nhiều hòa sắc thu được bằng cách áp dụng thuật toán biến điệu biên độ hoặc nhiều hòa sắc biến điệu tần số cho hình ảnh thang độ xám đầu vào. Ví dụ về thuật toán nhiều hòa sắc là thuật toán nhiều hòa sắc khuếch tán. Mỗi điểm ảnh “bật” nhị phân của hiệu ứng quang học thứ nhất được thực hiện trong thiết bị hiệu ứng quang học 400 dưới dạng một hoặc nhiều cấu trúc 408. Tương tự, mỗi điểm ảnh “bật” nhị phân của kênh hình ảnh thứ hai và thứ ba được thực hiện trong thiết bị hiệu ứng quang học 400 như một hoặc nhiều cấu trúc 410 và một hoặc nhiều cấu trúc 412, tương ứng. Theo đó, các cấu trúc 408, 410, 412 chỉ được bố trí tại các vị trí trên bề mặt thứ nhất 404 của lớp

nền 402 tương ứng với các điểm ảnh “bật” nhị phân của hiệu ứng quang học thứ nhất, thứ hai và thứ ba. Mỗi điểm ảnh được xác định bởi một hoặc nhiều cấu trúc tương ứng 408, 410, 412 có thể đại diện cho điểm ảnh cận cảnh hoặc điểm ảnh nền. Do đó sẽ được đánh giá cao rằng các phần của bề mặt thứ nhất 404 của lớp nền 402 sẽ không có bất kỳ cấu trúc nào 408, 410, 412 trong đó hình ảnh tương ứng yêu cầu “tắt” nhị phân. Nghĩa là, theo một phương án, hình ảnh đen và trắng nhị phân đầu vào cho hiệu ứng quang học thứ nhất được chuyển đổi thành thiết bị hiệu ứng quang học 400 bằng cách bố trí các cấu trúc 408 trong đó điểm ảnh màu đen được tìm thấy trong hình ảnh nhị phân đầu vào của hiệu ứng quang học thứ nhất và, trong đó điểm ảnh trắng được tìm thấy trong ảnh nhị phân đầu vào của hiệu ứng quang học thứ nhất, không có cấu trúc 408 tương ứng. Sẽ đánh giá cao rằng điều này sẽ tương tự đối với hiệu ứng quang học thứ hai và thứ ba.

Thiết bị hiệu ứng quang học 400 do đó sẽ xen kẽ ba hình ảnh có thể được chiếu tới người quan sát ở ba phạm vi góc nhìn được xác định trước. Ngoài ra, lựa chọn sự định hướng trong mặt phẳng cho phép các hiệu ứng có thể nhìn được khi tài liệu hình chữ nhật được xoay về một trong hai trục chính (cả X và Y trong Hình 19) đối với nguồn sáng, hoặc khi tài liệu hình chữ nhật được xoay về trục Z (xoay trong mặt phẳng) đối với nguồn sáng. Do đó sẽ được đánh giá cao rằng thiết bị hiệu ứng quang học 400 cung cấp hiệu ứng quang học 3 lật.

Cấu trúc chung của các phương án của thiết bị hiệu ứng quang học 400 được trình bày dưới đây:

- Các cấu trúc 408, 410, 412 có thể được hình thành từ vật liệu trong suốt, ví dụ, nhựa chấn bức xạ (được mô tả chi tiết hơn bên dưới);
- Lớp nền 402 cũng có thể trong suốt và có thể được tạo thành dưới dạng kim loại lá (chẳng hạn như để áp dụng cho tài liệu bảo mật) hoặc lớp nền polyme (ví dụ, lớp nền polyme tiền giấy);
- Các cấu trúc 408, 410, 412 có thể được phủ với lớp bảo vệ trong suốt có thể có chỉ số khúc xạ khác với vật liệu được sử dụng để tạo ra các cấu trúc 408, 410, 412. Lớp bảo vệ trong suốt có thể đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 308 (được mô tả chi tiết hơn bên dưới); và
- Ngoài ra, các cấu trúc 408, 410, 412 có thể được phủ lớp phản xạ. Lớp phản xạ có thể đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các

cấu trúc 408, 410, 412. Ngoài ra, lớp phản xạ có thể mỏng và được phủ lớp bảo vệ trong suốt đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 408, 410, 412.

Nếu các cấu trúc 408, 410, 412 không được phủ lớp phản xạ hoặc được phủ lớp phản xạ bán trong suốt, các hiệu ứng quang học có thể được nhìn ở cả độ truyền và độ phản xạ. Trong trường hợp này, các hiệu ứng quang học có thể nhìn được từ các vị trí nhìn tương ứng nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 404 và ở cùng phía với bề mặt thứ hai 406 có phạm vi góc nhìn tương ứng. Điều này cũng sẽ xảy ra nếu các cấu trúc 408, 410, 412 được phủ lớp phản xạ mỏng (ví dụ, nhỏ hơn độ dày lớn nhất của các cấu trúc 408, 410, 412, nhưng đủ dày để ngăn chặn đáng kể sự truyền ánh sáng), tuy nhiên, trong trường hợp này, các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn được trong ánh sáng phản xạ.

Nếu các cấu trúc 408, 410, 412 được phủ lớp phản xạ dày để việc sao chép cơ học của các cấu trúc 408, 410, 412 có thể ngăn chặn/hạn chế, các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn được trong độ phản xạ từ các vị trí nhìn nằm ở cùng một phía như bề mặt thứ hai 406 có phạm vi góc nhìn tương ứng.

Cũng được dự kiến rằng lớp nền 402 có thể được hình thành từ vật liệu mờ đục (ví dụ, kim loại lá hoặc polyme của tiền giấy) và các cấu trúc 408, 410, 412 có thể được hình thành từ vật liệu trong suốt (ví dụ, nhựa chắn bức xạ). Trong trường hợp này, sẽ đánh giá cao rằng các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn được trong độ phản xạ từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 404 có phạm vi góc nhìn tương ứng. Khả năng hiển thị của các hiệu ứng quang học trong trường hợp này có thể được cải thiện bằng cách phủ lớp phản xạ mỏng lên các cấu trúc 408, 410, 412.

Mặc dù các hiệu ứng quang học được chiếu bởi thiết bị hiệu ứng quang học 400 đã được mô tả là các hình ảnh nhị phân, nhưng sẽ được đánh giá cao rằng các hiệu ứng quang học có thể được thực hiện bởi các kênh hình ảnh tương ứng như:

- hình ảnh nhị phân “hình bóng” đơn sắc; hoặc
- hình ảnh bán sắc nhiều hòa sắc nhị phân.

Cách tử nhiễu xạ có thể được bố trí trên một hoặc nhiều mặt 414, 416, 418. Các đường của mỗi cách tử nhiễu xạ có thể kéo dài theo hướng song song với độ dốc của mặt tương ứng 414, 416, 418. Nói cách khác, các đường của mỗi cách tử nhiễu xạ kéo dài theo hướng có độ dốc lớn nhất của mặt tương ứng 414, 416, 418. Ngoài ra, các

đường của các cách tử nhiễu xạ có thể được định hướng theo các hướng khác tùy thuộc vào màu sắc mong muốn được chiếu trong phạm vi góc nhìn của các mặt tương ứng các kênh hình ảnh thứ nhất, thứ hai và thứ ba, ví dụ, theo hướng kéo dài trục giao hoặc theo góc so với hướng có độ dốc lớn nhất của mặt tương ứng 414, 416, 418. Các cách tử nhiễu xạ có thể có chu kỳ là 1,2 μm đến 3,2 μm , tuy nhiên, các chu kỳ khác cũng được dự đoán tùy thuộc vào màu sắc mong muốn được nhìn thấy từ các cách tử nhiễu xạ tương ứng.

Việc bổ sung các cách tử nhiễu xạ đưa các màu sắc vào các hiệu ứng quang học khi được nhìn trong ít nhất một phần ánh sáng chuẩn trực và cũng mở rộng phạm vi góc nhìn trong đó mỗi kênh hình ảnh có thể nhìn thấy được do hiệu ứng tán xạ ánh sáng của các cách tử nhiễu xạ. Theo phương án này, nếu các cấu trúc 408, 410, 412 không được phủ lớp phản xạ, thì khi nhìn thiết bị hiệu ứng quang học 400 trong ánh sáng trắng phản xạ hoặc truyền qua mà ít nhất là chuẩn trực một phần, hoặc từ nguồn điểm, thì các hiệu ứng quang học là được quan sát bằng nhiều màu sắc và, khi thiết bị hiệu ứng quang học 400 được xoay quanh các trục X và/hoặc Y và/hoặc Z, hoặc lệch khỏi nguồn sáng, các hiệu ứng quang học được nhìn sự chuyển tiếp giữa các hiệu ứng quang học.

Cũng được dự kiến rằng độ dày của mỗi cấu trúc 408 có thể được giảm xuống bằng cách sử dụng phương pháp được mô tả ở trên đối với thiết bị hiệu ứng quang học 100d.

Phương án ví dụ thứ năm của sáng chế

Hình 21 và 22 cho thấy thiết bị hiệu ứng quang học 500 ở dạng thiết bị bảo mật theo phương án thứ năm của sáng chế. Thiết bị hiệu ứng quang học 500 tương tự như thiết bị hiệu ứng quang học 400, ngoại trừ việc các cấu trúc 508, 510, 512 được bố trí trên toàn bộ bề mặt thứ nhất 504 của lớp nền 502 và các cách tử nhiễu xạ 520, 522, 524 được bố trí trên một hoặc nhiều của các mặt tương ứng 514, 516, 518.

Các tính năng của thiết bị hiệu ứng quang học 500 đồng nhất hoặc tương đương với các đặc điểm của thiết bị hiệu ứng quang học 400 được cung cấp các số tham chiếu tương đương với các số tham chiếu của thiết bị hiệu ứng quang học 400 nhưng được tăng thêm 100. Đối với các tính năng đồng nhất giữa các thiết bị hiệu ứng quang học 400 và thiết bị hiệu ứng quang học 500, sẽ đánh giá cao rằng mô tả ở trên về các tính năng này liên quan đến thiết bị hiệu ứng quang học 400 cũng có thể áp dụng cho các

tính năng đồng nhất/tương đương được tìm thấy trong thiết bị hiệu ứng quang học 500. Theo đó, sự đồng nhất các tính năng giữa thiết bị hiệu ứng quang học 400 và thiết bị hiệu ứng quang học 500 sẽ không được mô tả lại bên dưới liên quan đến thiết bị hiệu ứng quang học 500, vì các tính năng này của thiết bị hiệu ứng quang học 500 đã được mô tả ở trên đối với thiết bị hiệu ứng quang học 400.

Nhiều cấu trúc thứ nhất 508 xác định kênh hình ảnh thứ nhất có phạm vi góc chiếu thứ nhất, nhiều cấu trúc thứ hai 510 xác định kênh hình ảnh thứ hai có phạm vi góc chiếu thứ hai, và nhiều cấu trúc thứ ba 512 xác định kênh hình ảnh thứ ba có phạm vi góc chiếu thứ ba. Các cách tử nhiễu xạ 520 bố trí trên một hoặc nhiều mặt 514 của nhiều cấu trúc thứ nhất 508 xác định hiệu ứng quang học thứ nhất khi được quan sát từ phạm vi góc nhìn thứ nhất, các cách tử nhiễu xạ 522 bố trí trên một hoặc nhiều mặt 516 của nhiều cấu trúc thứ hai 510 xác định hiệu ứng quang học thứ hai khi được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ hai thì khác với phạm vi góc nhìn thứ nhất, và các cách tử nhiễu xạ 524 được bố trí trên một hoặc nhiều mặt 518 của nhiều cấu trúc thứ ba 512 xác định hiệu ứng quang học thứ ba khi nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ ba thì khác với phạm vi góc nhìn thứ nhất và thứ hai. Các hiệu ứng quang học của thiết bị hiệu ứng quang học 500 có thể nhìn được từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 504 và bề mặt thứ hai 506 của lớp nền 502 nếu lớp nền 502 và các cấu trúc 508, 510, 512 được hình thành từ vật liệu trong suốt.

Các cách tử nhiễu xạ 520, 522, 524 được bố trí trên một hoặc nhiều mặt tương ứng 514, 516, 518 theo hoa văn nhiễu hòa sắc bắt nguồn từ thuật toán nhiễu hòa sắc để nhập hình ảnh thang độ xám. Các đường của mỗi cách tử nhiễu xạ 520, 522, 524 kéo dài theo hướng song song với độ dốc của mặt tương ứng 514, 516, 518. Nói cách khác, các đường của mỗi cách tử nhiễu xạ 520, 522, 524 kéo dài theo hướng độ dốc lớn nhất của mặt tương ứng 514, 516, 518. Cũng được dự đoán rằng tuy nhiên các đường của mỗi cách tử nhiễu xạ 520, 522, 524 có thể được định hướng theo các hướng khác tùy thuộc vào màu sắc mong muốn được chiếu ở các phạm vi góc nhìn của các kênh hình ảnh thứ nhất, thứ hai và thứ ba, ví dụ, theo hướng kéo dài trực giao hoặc theo góc so với hướng có độ dốc lớn nhất của mặt tương ứng 514, 516, 518. Mỗi cách tử nhiễu xạ 520, 522, 524 có thể có chu kỳ từ 1,2 μm đến 3,2 μm , tuy nhiên, các chu kỳ khác cũng được dự kiến tùy thuộc vào các màu sắc mong muốn được nhìn thấy từ các cách tử nhiễu xạ tương ứng 520, 522, 524.

Thiết bị hiệu ứng quang học 500 do đó xen kẽ ba hình ảnh có thể được chiếu tới người quan sát ở ba phạm vi góc nhìn được xác định trước. Ngoài ra, lựa chọn sự định hướng trong mặt phẳng cho phép các hiệu ứng có thể nhìn được khi tài liệu hình chữ nhật được xoay theo một trong hai trục chính (cả X và Y trong Hình 21) đối với nguồn sáng, hoặc khi tài liệu hình chữ nhật được xoay về trục Z (xoay trong mặt phẳng) đối với nguồn sáng. Do đó sẽ được đánh giá cao rằng thiết bị hiệu ứng quang học 500 cung cấp hiệu ứng quang học 3 lật.

Cấu trúc chung của các phương án của thiết bị hiệu ứng quang học 500 được trình bày dưới đây:

- Các cấu trúc 508, 510, 512 có thể được hình thành từ vật liệu trong suốt, ví dụ, nhựa chắn bức xạ (được mô tả chi tiết hơn bên dưới);
- Lớp nền 502 cũng có thể trong suốt và có thể được tạo thành dưới dạng kim loại lá (chẳng hạn như để áp dụng cho tài liệu bảo mật) hoặc lớp nền polyme (ví dụ, lớp nền polyme tiền giấy);
- Các cấu trúc 508, 510, 512 có thể được phủ với lớp bảo vệ trong suốt có thể có chỉ số phản xạ khác với vật liệu được sử dụng để tạo cấu trúc 508, 510, 512. Lớp bảo vệ trong suốt có thể đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 308 (được mô tả chi tiết hơn bên dưới); và
- Ngoài ra, các cấu trúc 508, 510, 512 có thể được phủ lớp phản xạ. Lớp phản xạ có thể đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 508, 510, 512. Ngoài ra, lớp phản xạ có thể mỏng và được phủ lớp bảo vệ trong suốt đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 508, 510, 512.

Nếu các cấu trúc 508, 510, 512 không được phủ với lớp phản xạ hoặc được phủ lớp phản xạ bán trong suốt, thì các hiệu ứng quang học có thể được nhìn ở cả độ truyền và độ phản xạ. Trong trường hợp này, các hiệu ứng quang học có thể nhìn được từ các vị trí nhìn tương ứng nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 504 và ở cùng phía với bề mặt thứ hai 506 có phạm vi góc nhìn tương ứng. Điều này cũng sẽ xảy ra nếu các cấu trúc 508, 510, 512 được phủ lớp phản xạ mỏng (ví dụ, nhỏ hơn độ dày lớn nhất của các cấu trúc 508, 510, 512, nhưng đủ dày để ngăn chặn đáng kể sự truyền ánh sáng), tuy nhiên, trong trường hợp này, các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn được trong ánh sáng phản xạ.

Nếu các cấu trúc 508, 510, 512 được phủ với lớp phản xạ dày để việc sao chép cơ học của các cấu trúc 508, 510, 512 có thể ngăn chặn/hạn chế, thì các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn được trong độ phản xạ từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía như bề mặt thứ hai 506 có phạm vi góc nhìn tương ứng.

Cũng được dự kiến rằng lớp nền 502 có thể được hình thành từ vật liệu mờ đục (ví dụ, kim loại lá hoặc polyme của tiền giấy) và các cấu trúc 508, 510, 512 có thể được hình thành từ vật liệu trong suốt (ví dụ, nhựa chắn bức xạ). Trong trường hợp này, sẽ đánh giá cao rằng các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn được theo độ phản xạ từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 404 của lớp nền 502. Khả năng hiển thị của các hiệu ứng quang học trong trường hợp này có thể được cải thiện bằng cách phủ các cấu trúc 508, 510, 512 với lớp phản xạ mỏng.

Nếu các cấu trúc 508, 510, 512 không được phủ với lớp phản xạ, khi nhìn thiết bị hiệu ứng quang học 500 trong ánh sáng trắng khuếch tán phản xạ hoặc truyền qua, các hiệu ứng quang học của thiết bị hiệu ứng quang học 500 được quan sát bằng màu đen và trắng và, khi thiết bị hiệu ứng quang học 500 được xoay quanh các trục X và/hoặc Y và/hoặc Z, hoặc lệch khỏi nguồn sáng, các hiệu ứng quang học được nhìn sự chuyển tiếp giữa các hiệu ứng quang học thứ nhất, thứ hai và thứ ba. Khi nhìn thiết bị hiệu ứng quang học 500 trong ánh sáng trắng phản xạ hoặc truyền qua ít nhất là chuẩn trực một phần, hoặc từ nguồn điểm, hiệu ứng quang học của thiết bị hiệu ứng quang học 500 được quan sát bằng nhiều màu sắc và, khi thiết bị hiệu ứng quang học 500 được xoay về các trục X và/hoặc Y và/hoặc Z, hoặc lệch khỏi nguồn sáng, các hiệu ứng quang học được nhìn sự chuyển tiếp giữa các hiệu ứng quang học thứ nhất, thứ hai và thứ ba.

Thông qua việc lựa chọn tần số cách tử thích hợp, độ sâu, và sự định hướng của các đường của cách tử nhiễu xạ 520, 522, 524, các hiệu ứng quang học được chiếu bởi mỗi kênh hình ảnh tương ứng của thiết bị hiệu ứng quang học 500 ở góc cụ thể có thể là hình ảnh màu thực. Ví dụ, tần số cách tử, độ sâu, và sự định hướng của các đường của cách tử nhiễu xạ 520, 522, 524 có thể chọn sao cho chúng chiếu đầy hai chiều gồm các điểm ảnh hình ảnh màu RGB sao cho các kênh hình ảnh tương ứng xác định hình ảnh đầy đủ màu sắc mong muốn dự định quan sát ở góc cụ thể với nguồn ánh sáng trắng chuẩn trực về cơ bản. Các hình ảnh được xác định bởi các cách tử nhiễu xạ tương ứng 520, 522, 524 của mỗi kênh hình ảnh có thể có nhiều tông màu của một hoặc nhiều màu mong muốn.

Các cách tử nhiễu xạ 520, 522, 524 có thể được bố trí trên một hoặc nhiều mặt tương ứng 514, 516, 518 sao cho các kênh hình ảnh tương ứng xác định:

- hình ảnh nhị phân “hình bóng” đơn sắc;
- hình ảnh bán sắc nhiễu hòa sắc nhị phân; hoặc
- hình ảnh nhị phân nhiễu hòa sắc.

Cũng được dự kiến rằng độ dày của mỗi cấu trúc 508 có thể được giảm xuống bằng cách sử dụng cách tiếp cận được mô tả ở trên đối với thiết bị hiệu ứng quang học 100d.

Phương án ví dụ thứ sáu của sáng chế

Hình 23 cho thấy thiết bị hiệu ứng quang học 600 ở dạng thiết bị bảo mật theo phương án thứ sáu của sáng chế. Thiết bị hiệu ứng quang học 600 bao gồm lớp nền 602 có bề mặt thứ nhất 604 và bề mặt thứ hai 606 (xem Hình 24).

Được bố trí trên bề mặt thứ nhất 604 của lớp nền 602 là nhiều cấu trúc 608. Mỗi cấu trúc 608 có nhiều mặt 610 mà mỗi mặt xác định độ dốc có góc β so với bề mặt thứ nhất 604 của lớp nền 602. Mỗi cấu trúc 608 có sự định hướng trong mặt phẳng XY. Theo đó, mỗi cấu trúc 608 và các mặt tương ứng 610 có sự định hướng trong mặt phẳng của X độ so với mặt phẳng của bề mặt thứ nhất 604 của lớp nền 602.

Sự định hướng trong mặt phẳng và/hoặc góc dốc β của các mặt 610 của mỗi cấu trúc 608 được điều biến phù hợp với dãy giá trị vô hướng đầu vào. Ví dụ, đối với các hình ảnh thang độ xám có 256 cấp độ xám trên mỗi điểm ảnh, các giá trị vô hướng cho thang độ xám có thể có giá trị trong phạm vi từ 0 đến 255, trong đó số không được coi là màu đen và 255 được lấy là màu trắng.

Theo phương án của thiết bị hiệu ứng quang học 600, góc dốc β của mỗi mặt 610 là như nhau nhưng sự định hướng trong mặt phẳng của mỗi cấu trúc 608 đối với mặt phẳng của bề mặt thứ nhất 604 của lớp nền 602 được điều biến theo giá trị vô hướng đầu vào, ví dụ giá trị vô hướng thang độ xám của hình ảnh đầu vào. Do đó sẽ được đánh giá cao rằng mỗi cấu trúc 608 và các mặt tương ứng của nó 610 có hướng trong mặt phẳng duy nhất giữa 0 độ và đạt 180 độ đối với mặt phẳng của bề mặt thứ nhất 604 của lớp nền 602 dựa trên giá trị vô hướng thang độ xám của hình ảnh đầu vào. Ví dụ, các mặt 610 của cấu trúc 608 tại vị trí cụ thể (X, Y) trên bề mặt thứ nhất 604 của lớp nền 602 có thể có góc dốc không đổi β nhưng có sự định hướng trong mặt phẳng

đối với bề mặt thứ nhất 604 của lớp nền 602 bằng giá trị thang độ xám đầu vào (ví dụ, 0 đến 255) chia cho 255 và nhân với 180 độ.

Theo một phương án khác của thiết bị hiệu ứng quang học 600, mỗi cấu trúc 608 có thể có cùng sự định hướng trong mặt phẳng là X độ so với mặt phẳng của bề mặt thứ nhất 604 của lớp nền 602 nhưng góc dốc β của các mặt 610 của mỗi cấu trúc 608 có thể được điều biến theo giá trị vô hướng đầu vào, ví dụ giá trị vô hướng thang độ xám của hình ảnh đầu vào. Ví dụ, các mặt 610 của cấu trúc 608 tại vị trí cụ thể (X, Y) trên bề mặt thứ nhất 604 của lớp nền 602 có thể có góc dốc β bằng giá trị thang độ xám đầu vào (ví dụ, 0 đến 255) chia cho 255 và nhân với 45 độ.

Theo một phương án khác của thiết bị hiệu ứng quang học 600, cũng được dự kiến rằng sự định hướng trong mặt phẳng đối với mặt phẳng của bề mặt thứ nhất 604 của lớp nền 602 và góc dốc β của các mặt 610 của mỗi cấu trúc 608 có thể được điều biến theo phù hợp với giá trị vô hướng đầu vào, ví dụ giá trị vô hướng thang độ xám của hình ảnh đầu vào.

Các mặt 610 của thiết bị hiệu ứng quang học 600 xác định hiệu ứng quang học chuyển đổi độ tương phản khi được nhìn trong phạm vi của các phạm vi góc nhìn. Hiệu ứng quang học chuyển đổi độ tương phản được cung cấp bởi thiết bị hiệu ứng quang học 600 có thể là hình ảnh nhị phân nhiễu hòa sắc được tạo ra bằng cách áp dụng thuật toán biến điệu biên độ hoặc nhiễu hòa sắc biến điệu tần số cho hình ảnh thang độ xám đầu vào. Ví dụ về thuật toán nhiễu hòa sắc là thuật toán nhiễu hòa sắc khuếch tán.

Mỗi điểm ảnh của hiệu ứng quang học chuyển đổi độ tương phản được thực hiện trong thiết bị hiệu ứng quang học 600 như một cấu trúc 608. Các cấu trúc 608 chỉ được bố trí tại các vị trí trên bề mặt thứ nhất 604 của lớp nền 602 tương ứng với các điểm ảnh của hình ảnh thang độ xám đầu vào. Mỗi điểm ảnh được xác định bởi cấu trúc 608 có thể đại diện cho điểm ảnh cận cảnh hoặc nền. Theo một số phương án, do đó sẽ được đánh giá cao rằng các phần của bề mặt thứ nhất 604 của lớp nền 602 sẽ không có bất kỳ cấu trúc nào 608. Trong các phương án khác, mọi điểm ảnh hình ảnh đầu vào (cho dù nó được coi là điểm ảnh nền cận cảnh, điểm ảnh nền, hoặc không cái nào) được biểu diễn bằng cấu trúc tương ứng 608.

Theo một phương án, mỗi điểm ảnh cận cảnh và nền của hình ảnh sẽ được xác định bởi cấu trúc tương ứng 608 được điều biến như mô tả ở trên. Trong trường hợp

này, khi góc nhìn của người quan sát nhìn thiết bị hiệu ứng quang học 600 bị thay đổi, độ sáng của điểm ảnh cận cảnh và nền sẽ bắt đầu đảo ngược cho đến khi độ tương phản của điểm ảnh cận cảnh và nền đã được chuyển đổi (tức là, độ tương phản của hiệu ứng quang học bị ngược).

Đối với hình ảnh thang độ xám có nhiều mức xám khác nhau (tức là, tông xám), hình ảnh nói chung sẽ không có bất kỳ điểm ảnh cận cảnh hoặc nền nào có thể nhận dạng được. Theo đó, tất cả các điểm ảnh của hình ảnh thang độ xám sẽ được xác định bởi cấu trúc tương ứng 608 được điều biến như mô tả ở trên. Khi góc nhìn của người quan sát nhìn thiết bị hiệu ứng quang học 600 bị thay đổi, độ sáng của mỗi điểm ảnh sẽ bắt đầu đảo ngược cho đến khi độ tương phản của mỗi điểm ảnh đã được chuyển đổi (tức là, độ tương phản của hiệu ứng quang học bị đảo ngược).

Theo một phương án khác, chỉ các điểm ảnh cận cảnh hoặc nền của hình ảnh sẽ được xác định bởi cấu trúc tương ứng 608 được điều biến như mô tả ở trên. Trong trường hợp này, hiệu ứng hình ảnh biến mất sẽ được cung cấp thay vì hiệu ứng chuyển đổi độ tương phản. Khi góc nhìn của người quan sát nhìn thiết bị hiệu ứng quang học 600 bị thay đổi, độ sáng của mỗi điểm ảnh sẽ tăng hoặc giảm, do đó làm xuất hiện hình ảnh biến mất.

Thiết bị hiệu ứng quang học 600 có thể được chiếu tới người quan sát ở đây hai chiều của phạm vi góc nhìn, do đó cung cấp việc lấy mẫu của hiệu ứng quang học chuyển đổi độ tương phản dọc theo hai trục.

Cấu trúc chung của các phương án của thiết bị hiệu ứng quang học 600 được trình bày dưới đây:

- Các cấu trúc 608 có thể được hình thành từ vật liệu trong suốt, ví dụ, nhựa chắn bức xạ (được mô tả chi tiết hơn bên dưới);
- Lớp nền 602 cũng có thể trong suốt và có thể được tạo thành dưới dạng kim loại lá (chẳng hạn như áp dụng cho tài liệu bảo mật) hoặc lớp nền polyme (ví dụ, lớp nền polyme tiền giấy);
- Các cấu trúc 608 có thể được phủ với lớp bảo vệ trong suốt có thể có chỉ số phản xạ khác với của vật liệu được sử dụng để tạo các cấu trúc 608. Lớp bảo vệ trong suốt có thể đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 608 (được mô tả chi tiết hơn bên dưới); và

- Ngoài ra, các cấu trúc 608 có thể được phủ lớp phản xạ. Lớp phản xạ có thể đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 608. Ngoài ra, lớp phản xạ có thể mỏng và phủ với lớp bảo vệ trong suốt đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 608.

Nếu các cấu trúc 608 không được phủ lớp phản xạ hoặc được phủ lớp phản xạ bán trong suốt, thì các hiệu ứng quang học có thể được nhìn thấy ở cả độ truyền và độ phản xạ. Theo đó, trong trường hợp này, các hiệu ứng quang học có thể nhìn được từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 604 và ở cùng phía với bề mặt thứ hai 606 có các phạm vi góc nhìn tương ứng. Điều này cũng sẽ xảy ra nếu các cấu trúc 608 được phủ lớp phản xạ mỏng (ví dụ, nhỏ hơn độ dày lớn nhất của các cấu trúc 608, nhưng đủ dày để ngăn chặn đáng kể sự truyền ánh sáng), tuy nhiên, trong trường hợp này, các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn được trong ánh sáng phản xạ.

Nếu các cấu trúc 608 được phủ lớp phản xạ dày để việc sao chép cơ học của các cấu trúc 608 có thể ngăn chặn/hạn chế, các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn theo độ phản xạ từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ hai 606 có phạm vi nhìn tương ứng các góc.

Cũng được dự kiến rằng lớp nền 602 có thể được hình thành từ vật liệu mờ đục (ví dụ, kim loại lá hoặc polyme của tiền giấy) và các cấu trúc 608 có thể được hình thành từ vật liệu trong suốt (ví dụ, nhựa ngăn bức xạ). Trong trường hợp này, sẽ đánh giá cao rằng các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn được theo độ phản xạ từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 604 của lớp nền 602. Khả năng hiển thị của các hiệu ứng quang học trong trường hợp này có thể được cải thiện bằng cách phủ các cấu trúc 608 với lớp phản xạ mỏng.

Các cách tử nhiễu xạ có thể được bố trí trên một hoặc nhiều mặt 610 của thiết bị hiệu ứng quang học 600. Các đường của mỗi cách tử nhiễu xạ có thể kéo dài theo hướng song song với độ dốc của mặt 610. Nói cách khác, các đường của mỗi cách tử nhiễu xạ kéo dài theo định hướng có độ dốc lớn nhất của mặt tương ứng 610. Ngoài ra, các đường của các cách tử nhiễu xạ có thể được định hướng theo các hướng khác tùy thuộc vào màu sắc mong muốn được chiếu ở phạm vi góc nhìn của hiệu ứng quang học chuyển đổi độ tương phản, ví dụ, theo hướng kéo dài trực giao hoặc theo góc so với hướng có độ dốc lớn nhất của mặt tương ứng 610. Các cách tử nhiễu xạ có thể có

chu kỳ từ 1,2 μm đến 3,2 μm , tuy nhiên, các chu kỳ khác cũng được dự kiến tùy thuộc vào các màu sắc mong muốn được nhìn từ các cách tử nhiễu xạ tương ứng.

Việc bổ sung các cách tử nhiễu xạ đưa màu sắc vào hiệu ứng quang học chuyển đổi độ tương phản khi được nhìn trong ít nhất một phần ánh sáng chuẩn trực và cũng mở rộng phạm vi góc nhìn trong đó hiệu ứng quang học chuyển đổi độ tương phản có thể nhìn thấy do hiệu ứng tán xạ của cách tử nhiễu xạ. Theo phương án này, nếu các cấu trúc 608 không được phủ lớp phản xạ, khi nhìn thiết bị hiệu ứng quang học 600 trong ánh sáng trắng phản xạ hoặc truyền qua mà ít nhất là chuẩn trực một phần, hoặc từ nguồn điểm, thì hiệu ứng quang học chuyển đổi độ tương phản được quan sát trong nhiều màu sắc và, khi thiết bị hiệu ứng quang học 600 được xoay quanh các trục X và/hoặc Y và/hoặc Z, hoặc lệch khỏi nguồn sáng, độ tương phản màu sắc của hiệu ứng quang học chuyển đổi độ tương phản sẽ khác nhau.

Cũng được dự kiến rằng độ dày của mỗi cấu trúc 608 có thể được giảm xuống bằng cách sử dụng cách tiếp cận được mô tả ở trên đối với thiết bị hiệu ứng quang học 100d.

Phương án ví dụ thứ bảy của sáng chế

Hình 25 cho thấy thiết bị hiệu ứng quang học 700 ở dạng thiết bị bảo mật theo phương án thứ bảy của sáng chế. Thiết bị hiệu ứng quang học 700 bao gồm lớp nền 702 có bề mặt thứ nhất 704 và bề mặt thứ hai 706 (xem Hình 26).

Được bố trí trên bề mặt thứ nhất 704 của lớp nền 702 là nhiều cấu trúc 708. Tham khảo từ Hình 26 đến 28, mỗi cấu trúc 708 xấp xỉ ở dạng rãnh hình chữ V và có mặt thứ nhất 710 và mặt thứ hai 712. Như được thấy rõ nhất trong Hình 26, mặt thứ nhất 710 và mặt thứ hai 712 của mỗi cấu trúc 708 quay theo các hướng khác nhau.

Tham khảo Hình 25, nhiều cấu trúc 708 được nhóm lại thành nhóm cấu trúc thứ nhất 714 xác định kênh hình ảnh thứ nhất và nhóm cấu trúc thứ hai 716 xác định kênh hình ảnh thứ hai. Như được thấy rõ nhất trong Hình 25, nhóm cấu trúc thứ nhất 714 kéo dài theo hướng X trong Hình 25 và nhóm cấu trúc thứ hai 716 kéo dài theo hướng Y trong Hình 25.

Nhóm cấu trúc thứ nhất 714 và nhóm cấu trúc thứ hai 716 mỗi nhóm có sự định hướng trong mặt phẳng duy nhất trong mặt phẳng XY. Do đó sẽ được đánh giá cao rằng nhóm cấu trúc thứ nhất 714 và nhóm cấu trúc thứ hai 716 mỗi nhóm có sự định

hướng trong mặt phẳng duy nhất đối với mặt phẳng của bề mặt thứ nhất 704 của lớp nền 702.

Mỗi cấu trúc 708 của nhóm cấu trúc thứ nhất 714 có hướng trong mặt phẳng là 90 độ so với mặt phẳng của bề mặt thứ nhất 704 sao cho, mỗi cấu trúc 708 của nhóm cấu trúc thứ nhất 714, mặt thứ nhất 710 bề mặt hướng vào trong hướng thứ nhất thường được chỉ ra bởi mũi tên 74 và mặt thứ hai 712 các bề mặt theo hướng thứ hai thường được chỉ ra bởi mũi tên 76. Các mặt thứ nhất 710 và các mặt thứ hai 712 của nhóm cấu trúc thứ nhất 714 xác định bộ mặt thứ nhất và bộ mặt thứ hai, tương ứng.

Mỗi cấu trúc 708 của nhóm cấu trúc thứ hai 716 có sự định hướng trong mặt phẳng là 0 độ so với mặt phẳng của bề mặt thứ nhất 704 sao cho, mỗi cấu trúc 708 của nhóm cấu trúc thứ hai 716, mặt thứ nhất 710 bề mặt theo hướng thứ ba thường được chỉ ra bởi mũi tên 70 và mặt thứ hai 712 bề mặt theo hướng thứ tư thường được chỉ ra bởi mũi tên 72. Các mặt thứ nhất 710 và các mặt thứ hai 712 của nhóm cấu trúc thứ hai 716 xác định bộ mặt thứ ba và bộ mặt thứ tư, tương ứng. Do đó sẽ được đánh giá cao rằng sự định hướng trong mặt phẳng của nhóm cấu trúc thứ nhất 714 là trực giao với sự định hướng trong mặt phẳng của nhóm cấu trúc thứ hai 716.

Tham khảo Hình 25, thiết bị hiệu ứng quang học 700 được chia thành nhiều ô 718. Mỗi ô 718 tương ứng với một điểm ảnh của cả hiệu ứng quang học thứ nhất và hiệu ứng quang học thứ hai. Mỗi ô 718 được chia vào các khu vực thứ nhất 722a, 722b tương ứng với điểm ảnh của hiệu ứng quang học thứ nhất và các khu vực thứ hai 720a, 720b tương ứng với điểm ảnh của hiệu ứng quang học thứ hai. Ba cấu trúc 708 của nhóm cấu trúc thứ nhất 714 được bố trí vào vài khu vực thứ nhất 722a, 722b của các ô 718 để xác định các điểm ảnh đen (hoặc trắng) tương ứng của hiệu ứng quang học thứ nhất. Tương tự, ba cấu trúc 708 của các nhóm cấu trúc thứ hai 716 được bố trí trong vài khu vực thứ hai 720a, 720b của các ô 718 để xác định các điểm ảnh đen (hoặc trắng) tương ứng của hiệu ứng quang học thứ hai. Mặc dù Hình 25 cho thấy ba cấu trúc 708 trong vài khu vực thứ nhất tương ứng 722a, 722b và khu vực thứ hai 720a, 720b, sẽ đánh giá cao rằng nhiều hơn hoặc ít hơn ba cấu trúc 708 có thể được bố trí ở vài khu vực thứ nhất 722a, 722b và khu vực thứ hai 720a, 720b.

Bộ mặt thứ nhất xác định hiệu ứng quang học thứ nhất khi thiết bị hiệu ứng quang học 700 được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ nhất thường được chỉ ra bởi mũi tên 82. Bộ mặt thứ hai xác định hiệu ứng quang học thứ nhất khi thiết bị hiệu ứng quang

học 700 được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ hai thường được chỉ ra bởi mũi tên 84. Bộ mặt thứ ba xác định hiệu ứng quang học thứ hai khi thiết bị hiệu ứng quang học 700 được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ ba thường được chỉ ra bởi mũi tên 78. Bộ mặt thứ tư được xác định hiệu ứng quang học thứ hai khi thiết bị hiệu ứng quang học 700 được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ tư thường được chỉ ra bởi mũi tên 80. Do đó sẽ được đánh giá cao rằng kênh hình ảnh thứ nhất được xác định bởi nhóm cấu trúc thứ nhất 714 có hai góc chiếu và hiệu ứng quang học thứ nhất là có thể nhìn từ hai phạm vi góc nhìn tương ứng. Cũng sẽ đánh giá cao rằng kênh hình ảnh thứ hai được xác định bởi nhóm cấu trúc thứ hai 716 có hai góc chiếu và hiệu ứng quang học thứ hai có thể nhìn được từ hai phạm vi góc nhìn tương ứng. Các hiệu ứng quang học có thể nhìn từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 704 và bề mặt thứ hai 706 của lớp nền 702 nếu lớp nền 702 và các cấu trúc 708 được hình thành từ vật liệu trong suốt.

Đối với thiết bị hiệu ứng quang học 700 được thể hiện trong Hình 25, khi thiết bị hiệu ứng quang học 700 được nhìn từ các hướng nhìn thường được chỉ ra bởi các mũi tên 78 và 80, hiệu ứng quang học trong Hình 29A sẽ được chiếu tới người quan sát. Tương tự, khi thiết bị hiệu ứng quang học 700 được nhìn từ các hướng nhìn thường được chỉ ra bởi các mũi tên 82 và 84, hiệu ứng quang học trong Hình 29B sẽ được chiếu tới người quan sát.

Tham khảo Hình 25 và 29A-B, ô 718a có vài cấu trúc 708 của nhóm cấu trúc thứ hai 716 nhưng không có cấu trúc 708 của nhóm cấu trúc thứ nhất 714. Theo đó, khi thiết bị hiệu ứng quang học 700 được nhìn từ phạm vi góc nhìn thường được chỉ ra bằng các mũi tên 78 và 80, ô 718a sẽ chiếu điểm ảnh đen trong hiệu ứng quang học thứ nhất (xem Hình 29A) và, khi thiết bị hiệu ứng quang học 700 được nhìn từ các phạm vi góc xem thường được chỉ ra bằng các mũi tên 82 và 84, ô 718a sẽ chiếu điểm ảnh trắng trong hiệu ứng quang học thứ hai (xem Hình 29B). Sẽ được đánh giá cao rằng bất kỳ ô nào 718 có các cấu trúc 708 từ nhóm cấu trúc thứ nhất 714 sẽ chiếu điểm ảnh đen trong hiệu ứng quang học thứ nhất khi thiết bị hiệu ứng quang học 700 được nhìn từ các phạm vi góc nhìn thường được chỉ ra bằng các mũi tên 82 và 84.

Ô 718b không có bất kỳ cấu trúc nào 708 của một trong hai nhóm cấu trúc thứ nhất và thứ hai 714, 716. Theo đó, ô 718b sẽ chiếu điểm ảnh trắng trong cả hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai.

Thiết bị hiệu ứng quang học 700 do đó xen kẽ hai hình ảnh (tức là, hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai) có thể được chiếu tới người quan sát bằng cách xoay thiết bị hiệu ứng quang học 700 về trục hợp với mặt phẳng của thiết bị hiệu ứng quang học 700. Do đó sẽ được đánh giá cao rằng thiết bị hiệu ứng quang học 700 cung cấp hiệu ứng quang học hai lật.

Cấu trúc chung của các phương án của thiết bị hiệu ứng quang học 700 được trình bày dưới đây:

- Các cấu trúc 708 có thể được hình thành từ vật liệu trong suốt, ví dụ, nhựa chắn bức xạ (được mô tả chi tiết hơn bên dưới);
- Lớp nền 702 cũng có thể trong suốt và có thể được tạo thành dưới dạng kim loại lá (chẳng hạn như để áp dụng cho tài liệu bảo mật) hoặc lớp nền polyme (ví dụ, lớp nền polyme tiền giấy);
- Các cấu trúc 708 có thể được phủ với lớp bảo vệ trong suốt có thể có chỉ số phản xạ khác với của vật liệu được sử dụng để tạo các cấu trúc 708. Lớp bảo vệ trong suốt có thể đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 708 (được mô tả chi tiết hơn bên dưới); và
- Ngoài ra, các cấu trúc 708 có thể được phủ với lớp phản xạ. Lớp phản xạ có thể đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 708. Ngoài ra, lớp phản xạ có thể mỏng và được phủ với lớp bảo vệ trong suốt đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 708.

Nếu các cấu trúc 708 không được phủ lớp phản xạ hoặc được phủ lớp phản xạ bán trong suốt, các hiệu ứng quang học có thể được nhìn ở cả độ truyền và độ phản xạ. Trong trường hợp này, các hiệu ứng quang học có thể nhìn được từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 704 và ở cùng phía với bề mặt thứ hai 706 có phạm vi góc nhìn tương ứng. Điều này cũng sẽ xảy ra nếu các cấu trúc 708 được phủ lớp phản xạ mỏng (ví dụ, nhỏ hơn độ dày tối đa của các cấu trúc 708, nhưng đủ dày để ngăn chặn đáng kể sự truyền ánh sáng), tuy nhiên, trong trường hợp này, các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn được trong ánh sáng phản xạ.

Nếu các cấu trúc 708 được phủ lớp phản xạ dày để việc sao chép cơ học của các cấu trúc 708 được ngăn chặn/hạn chế, thì các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn

được theo phản xạ từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ hai 706 của lớp nền 702 có phạm vi góc nhìn tương ứng.

Cũng được dự kiến rằng lớp nền 702 có thể được hình thành từ vật liệu mờ đục (ví dụ, kim loại lá hoặc polyme của tiền giấy) và các cấu trúc 708 có thể được hình thành từ vật liệu trong suốt (ví dụ, nhựa chắn bức xạ). Trong trường hợp này, sẽ đánh giá cao rằng các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn được theo độ phản xạ từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 704 của lớp nền 702. Khả năng hiển thị của các hiệu ứng quang học trong trường hợp này có thể được cải thiện bằng cách phủ các cấu trúc 708 với lớp phản xạ mỏng.

Các hiệu ứng quang học được chiếu bởi thiết bị hiệu ứng quang học 700 có thể được thực hiện bởi các cấu trúc 708 như:

- hình ảnh nhị phân “hình bóng” đơn sắc;
- hình ảnh bán sắc nhiều hòa sắc nhị phân; hoặc
- hình ảnh nhị phân nhiều hòa sắc.

Sẽ đánh giá cao rằng nhiều hơn hai hình ảnh có thể được xen kẽ trong thiết bị hiệu ứng quang học 700 bằng cách bố trí nhiều nhóm cấu trúc hơn trên bề mặt thứ nhất 704 của lớp nền 702. Ví dụ, tham khảo Hình 30, thiết bị hiệu ứng quang học 700 có thể có nhóm cấu trúc thứ ba 724 xác định kênh hình ảnh thứ ba. Tương tự với nhóm cấu trúc thứ nhất và thứ hai của cấu trúc 714, 716, các mặt thứ nhất 710 của các cấu trúc 708 thuộc nhóm cấu trúc thứ ba 724 xác định hiệu ứng quang học thứ ba khi thiết bị hiệu ứng quang học 700 được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ năm và các mặt thứ hai 712 của cấu trúc 708 của nhóm cấu trúc thứ ba 724 xác định hiệu ứng quang học thứ ba khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ sáu. Do đó sẽ được đánh giá cao rằng kênh hình ảnh thứ ba được xác định bởi các nhóm cấu trúc thứ ba 724 có hai phạm vi góc chiếu và hiệu ứng quang học thứ ba có thể nhìn được từ hai phạm vi góc nhìn tương ứng.

Trong ví dụ minh họa trên Hình 30, các nhóm cấu trúc thứ nhất 714 có sự định hướng trong mặt phẳng là 0 độ so với mặt phẳng của bề mặt thứ nhất 704, các nhóm cấu trúc thứ hai 716 có sự định hướng trong mặt phẳng là 60 độ với đối với mặt phẳng của bề mặt thứ nhất 704, và nhóm cấu trúc thứ ba 724 có sự định hướng trong mặt phẳng là 120 độ đối với mặt phẳng của bề mặt thứ nhất 704. Do đó sẽ được đánh giá cao rằng mỗi nhóm cấu trúc 714, 716, 724 có góc phân ly trong mặt phẳng là 60 độ.

Góc phân ly trong mặt phẳng giữa mỗi nhóm cấu trúc 714, 716, 724 được tính bằng cách chia 180 độ cho số nhóm cấu trúc. Ví dụ, nếu thiết bị hiệu ứng quang học 700 xen kẽ bốn hình ảnh, sẽ có bốn nhóm cấu trúc và góc phân ly trong mặt phẳng giữa các nhóm cấu trúc liền kề sẽ là 45 độ.

Phương án ví dụ thứ tám của sáng chế

Hình 31 cho thấy thiết bị hiệu ứng quang học 800 ở dạng tài liệu bảo mật theo phương án thứ tám của sáng chế. Thiết bị hiệu ứng quang học 800 tương tự như thiết bị hiệu ứng quang học 700, cho rằng hình dạng và cấu trúc của các cấu trúc 808 của thiết bị hiệu ứng quang học 800.

Các tính năng của thiết bị hiệu ứng quang học 800 đồng nhất hoặc tương đương với các đặc điểm của thiết bị hiệu ứng quang học 700 được cung cấp các số tham chiếu tương đương với các số tham chiếu của thiết bị hiệu ứng quang học 700 nhưng được tăng thêm 100. Đối với các tính năng đồng nhất giữa các thiết bị hiệu ứng quang học 700 và thiết bị hiệu ứng quang học 800, sẽ được đánh giá cao rằng mô tả ở trên về các tính năng này liên quan đến thiết bị hiệu ứng quang học 700 cũng có thể áp dụng cho các tính năng đồng nhất/tương đương được tìm thấy trong thiết bị hiệu ứng quang học 800. Theo đó, sự đồng nhất các tính năng giữa thiết bị hiệu ứng quang học 700 và thiết bị hiệu ứng quang học 800 sẽ không được mô tả lại bên dưới liên quan đến thiết bị hiệu ứng quang học 800, vì các tính năng này của thiết bị hiệu ứng quang học 800 đã được mô tả ở trên đối với thiết bị hiệu ứng quang học 700.

Được bố trí trên bề mặt thứ nhất 804 của lớp nền 802 là nhiều cấu trúc 808. Mỗi cấu trúc 808 có dạng hình học gần đúng của hình chóp tam giác cắt cụt và có mặt thứ nhất 810, mặt thứ hai 812, và mặt thứ ba 814. Mặt thứ nhất 810, mặt thứ hai 812 và, mặt thứ ba 814 của mỗi cấu trúc 808 bề mặt theo hướng khác nhau.

Nhiều cấu trúc 808 được nhóm lại thành nhóm cấu trúc thứ nhất 816 xác định kênh hình ảnh thứ nhất và nhóm cấu trúc thứ hai 818 xác định kênh hình ảnh thứ hai. Như được thấy rõ nhất trong Hình 31, nhóm cấu trúc thứ nhất 816 hướng lên trên theo hướng Y của Hình 31 và nhóm cấu trúc thứ hai 818 hướng xuống dưới theo hướng Y của Hình 31. Góc giữa sự định hướng trong mặt phẳng của nhóm cấu trúc thứ nhất 816 và nhóm cấu trúc thứ hai 818 là 180 độ, tuy nhiên, các góc khác cũng được dự kiến.

Tham khảo Hình 32, đối với mỗi cấu trúc 808 của nhóm cấu trúc thứ nhất 816, mặt thứ nhất 810 các bề mặt theo hướng thứ nhất thường được chỉ ra bởi mũi tên 81a,

mặt thứ hai 812 các bề mặt theo hướng thứ hai thường được chỉ ra bởi mũi tên 82a, và mặt thứ ba 814 các bề mặt theo hướng thứ ba thường được chỉ ra bởi mũi tên 83a. Các mặt thứ nhất 810, các mặt thứ hai 812, và các mặt thứ ba 814 của nhóm cấu trúc thứ nhất 816 xác định bộ mặt thứ nhất, bộ mặt thứ hai và bộ mặt thứ ba, tương ứng.

Đối với mỗi cấu trúc 808 của nhóm cấu trúc thứ hai 818, mặt thứ nhất 810 bề mặt theo hướng thứ tư thường được chỉ ra bởi mũi tên 84a, mặt thứ hai 812 bề mặt theo hướng thứ năm thường được chỉ ra bởi mũi tên 85a, và mặt thứ ba 814 bề mặt theo hướng thứ sáu thường được chỉ ra bởi mũi tên 86a. Các mặt thứ nhất 810, các mặt thứ hai 812, và các mặt thứ ba 814 của nhóm cấu trúc thứ hai 818 xác định bộ mặt thứ tư, bộ mặt thứ năm, và bộ mặt thứ sáu, lần lượt. Như được thấy rõ nhất trong Hình 33, bộ mặt thứ nhất bề mặt theo hướng đối diện, bộ mặt thứ hai và thứ năm hướng theo hướng đối diện, và bộ mặt thứ ba và thứ sáu hướng theo hướng đối diện.

Tham khảo Hình 31, thiết bị hiệu ứng quang học 800 được chia thành nhiều ô 820. Mỗi ô 820 tương ứng với một điểm ảnh của cả hiệu ứng quang học thứ nhất và hiệu ứng quang học thứ hai. Mỗi ô 820 được chia thành khu vực thứ nhất 822 tương ứng với một điểm ảnh của hiệu ứng quang học thứ nhất và khu vực thứ hai 824 tương ứng với một điểm ảnh của hiệu ứng quang học thứ hai.

Bộ mặt thứ nhất xác định hiệu ứng quang học thứ nhất khi thiết bị hiệu ứng quang học 800 được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ nhất thường được chỉ ra bởi mũi tên 81b. Bộ mặt thứ hai xác định hiệu ứng quang học thứ nhất khi thiết bị hiệu ứng quang học 800 được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ hai thường được chỉ ra bởi mũi tên 82b. Bộ mặt thứ ba xác định hiệu ứng quang học thứ nhất khi thiết bị hiệu ứng quang học 800 được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ ba thường được chỉ ra bởi mũi tên 83b. Bộ mặt thứ tư xác định hiệu ứng quang học thứ hai khi thiết bị hiệu ứng quang học 800 được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ tư thường được chỉ ra bởi mũi tên 84b. Bộ mặt thứ năm xác định hiệu ứng quang học thứ hai khi thiết bị hiệu ứng quang học 800 được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ năm thường được chỉ ra bởi mũi tên 85b. Bộ mặt thứ sáu xác định hiệu ứng quang học thứ hai khi thiết bị hiệu ứng quang học 800 được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ sáu thường được chỉ ra bởi mũi tên 86b. Do đó sẽ được đánh giá cao rằng kênh hình ảnh thứ nhất được xác định bởi nhóm cấu trúc thứ nhất 816 có ba phạm vi góc chiếu và hiệu ứng quang học thứ nhất có thể nhìn được từ ba phạm vi góc nhìn tương ứng. Cũng sẽ đánh giá cao rằng kênh hình ảnh thứ hai được xác định bởi

nhóm cấu trúc thứ hai 818 có ba phạm vi góc chiếu và hiệu ứng quang học thứ hai có thể nhìn được từ ba phạm vi góc nhìn tương ứng. Các hiệu ứng quang học có thể nhìn thấy các hiệu ứng quang học từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 804 và bề mặt thứ hai 806 của lớp nền 802 nếu lớp nền 802 và các cấu trúc 808 được hình thành từ vật liệu trong suốt.

Tham khảo Hình 31, ô 820a có cấu trúc 808 từ nhóm cấu trúc thứ nhất 816 nhưng không có các cấu trúc 808 từ nhóm cấu trúc thứ hai 818. Theo đó, khi thiết bị hiệu ứng quang học 800 được nhìn từ bất kỳ phạm vi góc nhìn thứ nhất đến thứ ba 81b-83b, ô 820a sẽ chiếu điểm ảnh đen trong hiệu ứng quang học thứ nhất và, khi thiết bị hiệu ứng quang học 800 không được nhìn từ bất kỳ phạm vi góc nhìn thứ nhất đến thứ ba 81b-83b, ô 820a chiếu điểm ảnh trắng trong hiệu ứng quang học thứ hai. Sẽ được đánh giá cao rằng bất kỳ ô 820 có cấu trúc 808 từ nhóm cấu trúc thứ hai 818 sẽ chiếu điểm ảnh đen trong hiệu ứng quang học thứ hai khi thiết bị hiệu ứng quang học 800 được nhìn từ bất kỳ một trong các phạm vi góc nhìn thứ tư đến thứ sáu 84b- 86b.

Ô 820b có cấu trúc 808 từ cả nhóm cấu trúc thứ nhất và thứ hai của các cấu trúc 816, 818. Theo đó, khi thiết bị hiệu ứng quang học 800 được nhìn từ bất kỳ một trong các góc nhìn thứ nhất đến thứ ba từ 81b-83b, ô 820b chiếu điểm ảnh đen trong hiệu ứng quang học thứ nhất và, khi thiết bị hiệu ứng quang học 800 được nhìn từ bất kỳ một trong các phạm vi góc nhìn thứ tư đến thứ sáu 84b-86b, ô 820b chiếu điểm ảnh đen trong hiệu ứng quang học thứ hai.

Ô 820c không có bất kỳ cấu trúc nào 808 của cả hai nhóm cấu trúc thứ nhất và thứ hai của các cấu trúc 816, 818. Theo đó, ô 820c sẽ chiếu điểm ảnh trắng trong cả hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai.

Thiết bị hiệu ứng quang học 800 do đó xen kẽ hai hình ảnh (tức là hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai) có thể được chiếu tới người quan sát bằng cách xoay thiết bị hiệu ứng quang học 800 về trục hợp với mặt phẳng của thiết bị hiệu ứng quang học 800 và/hoặc bằng cách nghiêng thiết bị hiệu ứng quang học 800. Do đó sẽ được đánh giá cao rằng thiết bị hiệu ứng quang học 800 cung cấp hiệu ứng quang học hai lật.

Hiệu ứng quang học hai lật được cung cấp khi nghiêng thiết bị hiệu ứng quang học 800 là có thể vì đối với mỗi phạm vi góc nhìn 81b-83b của hiệu ứng quang học thứ nhất, có phạm vi góc nhìn ngược lại 84b-86b của hiệu ứng quang học thứ hai,

trương ứng. Theo Hình 32, phạm vi góc nhìn thứ nhất 81b của hiệu ứng quang học thứ nhất đối diện với phạm vi góc nhìn thứ tư 84b của hiệu ứng quang học thứ hai, phạm vi góc nhìn thứ hai 82b của hiệu ứng quang học thứ nhất đối diện với phạm vi góc nhìn thứ năm 85b của hiệu ứng quang học thứ hai và, phạm vi góc nhìn thứ ba 83b của hiệu ứng quang học thứ nhất đối diện với phạm vi góc nhìn thứ sáu 86b của hiệu ứng quang học thứ hai. Ví dụ, hiệu ứng quang học thứ nhất được chiếu tới người quan sát đang nhìn thiết bị hiệu ứng quang học 800 từ phạm vi góc nhìn thứ nhất 81b và, khi người quan sát nghiêng thiết bị hiệu ứng quang học 800 về trục song song với sự định hướng trong mặt phẳng của bộ mặt thứ nhất, hiệu ứng quang học chiếu tới người quan sát chuyển đổi từ hiệu ứng quang học thứ nhất sang hiệu ứng quang học thứ hai.

Cấu trúc chung của các phương án của thiết bị hiệu ứng quang học 800 được trình bày dưới đây:

- Các cấu trúc 808 có thể được hình thành từ vật liệu trong suốt, ví dụ, nhựa chắn bức xạ (được mô tả chi tiết hơn bên dưới);
- Lớp nền 802 cũng có thể trong suốt và có thể được tạo thành dưới dạng kim loại lá (chẳng hạn như để áp dụng cho tài liệu bảo mật) hoặc lớp nền polyme (ví dụ, lớp nền polyme tiền giấy);
- Các cấu trúc 808 có thể được phủ lớp bảo vệ trong suốt có thể có chỉ số phản xạ khác với của vật liệu được sử dụng để tạo các cấu trúc 808. Lớp bảo vệ trong suốt có thể đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 808 (được mô tả chi tiết hơn bên dưới); và
- Ngoài ra, các cấu trúc 808 có thể được phủ lớp phản xạ. Lớp phản xạ có thể đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 808. Ngoài ra, lớp phản xạ có thể mỏng và được phủ lớp bảo vệ trong suốt đủ dày để ngăn sao chép cơ học (tức là, sao chép tiếp xúc) của các cấu trúc 808.

Nếu các cấu trúc 808 không được phủ lớp phản xạ hoặc được phủ lớp phản xạ bán trong suốt, thì các hiệu ứng quang học có thể được nhìn thấy ở cả độ truyền và độ phản xạ. Trong trường hợp này, có thể nhìn được các hiệu ứng quang học từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 804 và ở cùng phía với bề mặt thứ hai 806 có phạm vi góc nhìn tương ứng. Điều này cũng sẽ xảy ra nếu các cấu trúc 808 được phủ lớp phản xạ mỏng (ví dụ, nhỏ hơn độ dày lớn nhất của cấu trúc 808, nhưng đủ dày

để ngăn chặn đáng kể sự truyền ánh sáng), tuy nhiên, trong trường hợp này, các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn được trong ánh sáng phản xạ.

Nếu các cấu trúc 808 được phủ lớp phản xạ dày để việc sao chép cơ học của các cấu trúc 808 có thể ngăn chặn/hạn chế, thì các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn theo độ phản xạ từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ hai 806 của lớp nền 802 có phạm vi góc nhìn tương ứng.

Hiệu ứng quang học được chiếu bởi thiết bị hiệu ứng quang học 800 có thể được cấy ghép bởi các cấu trúc 808 như:

- hình ảnh nhị phân “hình bóng” đơn sắc;
- hình ảnh bán sắc nhiều hòa sắc nhị phân; hoặc
- hình ảnh nhị phân nhiều hòa sắc.

Cũng được dự kiến rằng lớp nền 802 có thể được hình thành từ vật liệu mờ đục (ví dụ, kim loại lá hoặc polyme của tiền giấy) và các cấu trúc 808 có thể được hình thành từ vật liệu trong suốt (ví dụ, nhựa chắn bức xạ). Trong trường hợp này, sẽ đánh giá cao rằng các hiệu ứng quang học sẽ chỉ có thể nhìn được theo độ phản xạ từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 804 của lớp nền 802. Khả năng hiển thị của các hiệu ứng quang học trong trường hợp này có thể được cải thiện bằng cách phủ các cấu trúc 808 với lớp phản xạ mỏng.

Sẽ đánh giá cao rằng nhiều hơn hai hình ảnh có thể được xen kẽ trong thiết bị hiệu ứng quang học 800. Tương tự như thiết bị hiệu ứng quang học 700 được minh họa trong Hình 30, thiết bị hiệu ứng quang học 800 có thể xen kẽ nhiều hơn hai hình ảnh bằng cách có nhiều hơn hai nhóm cấu trúc, trong đó mỗi nhóm cấu trúc xác định kênh hình ảnh chiếu hiệu ứng quang học. Mỗi nhóm cấu trúc sẽ có sự định hướng trong mặt phẳng duy nhất đối với bề mặt thứ nhất 804 của lớp nền 802.

Phản xạ và truyền

Khi xem các hiệu ứng quang học của mỗi thiết bị hiệu ứng quang học 100-800 theo phản xạ, phạm vi góc nhìn của mỗi kênh hình ảnh sẽ được xác định bằng góc phản xạ đặc trưng từ bộ mặt tương ứng, phụ thuộc vào vị trí và sự định hướng của bộ mặt tương ứng so với nguồn sáng.

Khi nhìn các hiệu ứng quang học của mỗi thiết bị hiệu ứng quang học 100-800 theo độ truyền, phạm vi góc nhìn của mỗi kênh hình ảnh sẽ được xác định bằng góc

khúc xạ từ bộ mặt tương ứng, phụ thuộc vào vị trí và sự định hướng của bộ mặt tương ứng so với nguồn sáng.

Lớp bảo vệ và lớp phản xạ

Theo phương án của mỗi thiết bị hiệu ứng quang học 100-800, để cải thiện khả năng hiển thị của các hiệu ứng quang học, lớp phản xạ có thể được bố trí trên nhiều cấu trúc. Lớp phản xạ thì tốt nhất mỏng để các hiệu ứng quang học có thể được nhìn thấy từ các vị trí quan sát nằm ở cùng phía với bề mặt thứ nhất 104-804 và bề mặt thứ hai 106-806 của lớp nền 102-802. Lớp phản xạ có thể được hình thành từ mực kim loại. Tuy nhiên, các vật liệu thích hợp khác đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể được sử dụng để tạo lớp phản xạ.

Lớp phản xạ có thể được phủ lớp bảo vệ trong suốt. Tốt hơn, lớp bảo vệ trong suốt đủ dày để lớp bảo vệ trong suốt tạo thành phía mặt phẳng thứ nhất của thiết bị hiệu ứng quang học 100-800. Ví dụ, Hình 34 cho thấy thiết bị hiệu ứng quang học 100 có lớp bảo vệ trong suốt 126 được bố trí trên lớp phản xạ (không được hiển thị) và nhiều cấu trúc 108 tạo thành phía mặt phẳng thứ nhất 128 của thiết bị hiệu ứng quang học 100. Sẽ được đánh giá cao rằng mỗi thiết bị hiệu ứng quang học 100-800 có thể có lớp bảo vệ trong suốt được bố trí trên các cấu trúc tương ứng theo cách tương tự như thể hiện trong Hình 34.

Phía mặt phẳng của thiết bị hiệu ứng quang học 100-800 được xác định bởi lớp bảo vệ trong suốt là có lợi vì lớp bảo vệ trong suốt có thể ngăn chặn sự sao chép cơ học của nhiều cấu trúc, có thể được sử dụng để sản xuất hàng giả của thiết bị hiệu ứng quang học.

Phía mặt phẳng của thiết bị hiệu ứng quang học 100-800 được xác định bởi lớp bảo vệ trong suốt cũng có lợi vì lớp bảo vệ ngăn cản các chất gây ô nhiễm như các chất lỏng và/hoặc các hạt tiếp xúc với nhiều cấu trúc, điều này sẽ cản trở nhiều cấu trúc và giảm khả năng hiển thị của các hiệu ứng quang học. Điều này đặc biệt thuận lợi đối với các thiết bị hiệu ứng quang học 100-800 có cấu trúc có độ sâu nông, sâu chỉ vài micromet.

Lớp bảo vệ

Theo phương án khác của thiết bị hiệu ứng quang học 100-800, lớp bảo vệ trong suốt dày có thể được bố trí trên nhiều cấu trúc 108-808 sao cho lớp bảo vệ trong suốt tạo thành phía mặt phẳng thứ nhất của thiết bị quang học (ví dụ xem Hình 34). Lớp

bảo vệ trong suốt có thể được hình thành từ lớp chỉ số phản xạ cao, tuy nhiên, các vật liệu thích hợp khác đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật có thể được sử dụng để tạo lớp chỉ số phản xạ cao.

Các ưu điểm được mô tả ở trên đối với phương án lớp bảo vệ và lớp phản xạ cũng có thể áp dụng cho phương án này.

Lớp phản xạ

Theo phương án khác của các thiết bị hiệu ứng quang học 100-800, lớp phản xạ dày có thể được bố trí trên các cấu trúc sao cho lớp phản xạ tạo thành phía mặt phẳng thứ nhất của thiết bị hiệu ứng quang học 100-800 (ví dụ, xem Hình 34, trong đó đối với phương án tham chiếu 126 đề cập đến lớp phản xạ dày). Sẽ được đánh giá cao rằng các hiệu ứng quang học trong phương án này sẽ chỉ có thể nhìn được từ các vị trí nhìn nằm ở cùng phía với bề mặt thứ hai 106-806 của lớp nền 102-802. Lớp phản xạ có thể được hình thành từ mực kim loại, tuy nhiên, các vật liệu thích hợp khác được biết đến trong lĩnh vực kỹ thuật này có thể được sử dụng để tạo thành lớp phản xạ.

Phía mặt phẳng của thiết bị quang học được xác định bởi lớp phản xạ là có lợi vì lớp phản xạ có thể ngăn chặn sự sao chép cơ học của nhiều cấu trúc, có thể được sử dụng để sản xuất hàng giả của thiết bị hiệu ứng quang học.

Các cấu trúc bề mặt

Mặc dù các thiết bị hiệu ứng quang học 100-800 ở trên đã được mô tả là có các cách tử nhiễu xạ bố trí trên một hoặc nhiều mặt, nhưng cũng được dự đoán rằng các cấu trúc/kết cấu bề mặt khác có thể được áp dụng cho các mặt của mỗi thiết bị hiệu ứng quang học 100-800 ở trên. Ví dụ về các cấu trúc/kết cấu bề mặt khác có thể được bố trí trên các mặt của từng thiết bị hiệu ứng quang học 100-800 được mô tả ở trên bao gồm độ nhám bề mặt, độ nhám bề mặt vi mô, bề mặt tán xạ ánh sáng, kết cấu vi mô, ký tự vi mô, hoặc kết hợp của chúng.

Tài liệu bảo mật

Hình 32 cho thấy phương án của tài liệu bảo mật 950 có thiết bị bảo mật 900.

Tài liệu bảo mật 950 có lớp nền 902, là chất mang chính của các tính năng bảo mật và thiết kế khác nhau của tài liệu bảo mật 950. Để dễ minh họa, chỉ có một thiết bị bảo mật 900 được hiển thị nhưng cũng được công nhận rằng tài liệu bảo mật thường có nhiều thiết bị bảo mật. Lớp nền 902, thường được làm từ vật liệu polyme trong suốt, bao gồm bề mặt thứ nhất 904 và bề mặt thứ hai đối diện 906, và về cơ bản cả hai đều

phẳng. Một hoặc nhiều lớp mờ đục 952 có thể được cung cấp trong các vùng đã chọn của tài liệu bảo mật 950, đặc biệt khi lớp nền 902 về cơ bản là trong suốt, để các hoa văn thiết kế, các màu sắc đồng nhất, ký tự, hoặc tương tự của chúng có thể được hình thành trực tiếp trên lớp mờ đục 952 trong vùng đã chọn của lớp nền 902. Thiết bị bảo mật 900 theo phương án của sáng chế được đặt trong vùng cửa sổ 960 của tài liệu bảo mật 950, nhưng điều này không cần thiết. Vì thiết bị bảo mật 900 được hình thành không thể tách rời như phần của tài liệu bảo mật 950, lớp nền 902 cũng hoạt động như lớp nền của thiết bị bảo mật 900.

Theo phương án của tài liệu bảo mật 950, thiết bị bảo mật 900 có thể là bất kỳ một trong số các thiết bị hiệu ứng quang học 100-800. Do đó sẽ được đánh giá cao rằng nếu bất kỳ thiết bị hiệu ứng quang học nào trong số các thiết bị hiệu ứng quang học 100-800 được tích hợp liền với tài liệu bảo mật 950, lớp nền 902 của tài liệu bảo mật 950 sẽ tạo thành lớp nền tương ứng 102-802 của thiết bị hiệu ứng quang học 100-800. Lớp nền 902 của thiết bị bảo mật 950 tạo thành lớp nền 102-802 của thiết bị hiệu ứng quang học 100-800 có thể là lớp nền polyme (là lớp nền của bài báo hoặc tài liệu có liên quan) hoặc kim loại lá (thường được hiểu là phần tử được áp dụng, chẳng hạn như bằng cách dập nóng, vào bài báo hoặc tài liệu có liên quan).

Theo phương án khác của tài liệu bảo mật 950, thiết bị bảo mật 900 có thể là bất kỳ một trong số các thiết bị hiệu ứng quang học 100-800, được tạo thành, ví dụ, như màng chuyển để áp dụng cho lớp nền 902 của tài liệu bảo mật 950. Lớp nền 102-802 của thiết bị hiệu ứng quang học 100-800 được áp dụng cho tài liệu bảo mật 950 có thể là lớp nền polyme hoặc kim loại lá.

Sản xuất

Bằng cách ví dụ, các thiết bị hiệu ứng quang học 100-800 có thể được sản xuất như sau.

Chùm tia laze hội tụ được quét trên bề mặt lớp cản quang. Công suất của chùm tia laze rất đa dạng để tạo nên các cấu trúc của thiết bị hiệu ứng quang học 100-800 trong lớp cản quang. Công suất của chùm tia laze cũng thay đổi trong quá trình quét tùy theo độ dày tối đa mong muốn của các cấu trúc. Sau khi quét, lớp cản quang được hiện/rửa để tạo ra các cấu trúc. Sau đó, nếu được yêu cầu, chùm tia laze hội tụ sẽ được quét lên lớp cản quang để tạo thành cách tử nhiễu xạ trên một hoặc nhiều cấu trúc. Sau lần quét thứ hai, lớp cản quang được sử dụng để tạo âm bản (hoặc dương bản) của lớp

cản quang trên miếng chêm, sau đó được gắn vào con lăn dập nổi. Mặc dù hai lần truyền chùm tia laze đã được mô tả để tạo thành các cấu trúc và bất kỳ cách tử nhiễu xạ nào được bố trí trên các cấu trúc, cũng được dự kiến rằng chỉ một lần truyền chùm tia laze có thể được yêu cầu để tạo thành cả cấu trúc và bất kỳ cách tử nhiễu xạ nào được bố trí trên các cấu trúc.

Sau khi miếng chêm được gắn vào con lăn dập nổi, nhựa chắn bức xạ, tốt nhất là nhựa chắn UV, được phủ lên bề mặt thứ nhất 104-804 của lớp nền 102-802 bằng quy trình in phù hợp. Trong khi nhựa chắn bức xạ vẫn còn mềm, miếng chêm gắn với con lăn dập nổi, được in nổi vào mực chắn bức xạ để tạo thành các cấu trúc và bất kỳ cách tử nhiễu xạ nào trên các cấu trúc. Nhựa chắn bức xạ có thể được chắn trong khi các cấu trúc và các cách tử nhiễu xạ của các cấu trúc 108-808 được chạm nổi hoặc sau đó.

Theo phương pháp khác, các phương pháp laze được mô tả ở trên có thể được sử dụng để tạo âm bản của các thiết bị hiệu ứng quang học 100-800 vào lớp cản quang. Lớp cản quang được sử dụng để tạo âm bản (hoặc dương bản) của lớp cản quang trên miếng chêm gắn với con lăn dập nổi, được sử dụng để làm nổi các cấu trúc và bất kỳ cách tử nhiễu xạ nào trên cấu trúc thành nhựa chắn bức xạ được áp dụng cho bề mặt thứ nhất 104-804 của lớp nền 102-802. Nhựa chắn bức xạ có thể chắn được trong khi các cấu trúc và bất kỳ cách tử nhiễu xạ nào trên các cấu trúc 108-808 được chạm nổi hoặc sau đó.

Theo phương pháp khác nơi cách tử nhiễu xạ không được yêu cầu, dương bản hoặc âm bản của các cấu trúc của các thiết bị hiệu ứng quang học 100-800 có thể được khắc laze trực tiếp vào con lăn dập nổi bằng cách sử dụng hệ thống khắc laze xung, ví dụ máy khắc laze xung pico giây.

Bằng cách ví dụ, các thiết bị hiệu ứng quang học 700-800 có thể được sản xuất như sau.

Dương bản (hoặc âm bản) của các cấu trúc 708, 808 của thiết bị hiệu ứng quang học 700, 800 có thể được khắc trực tiếp vào con lăn dập nổi. Sau khi dương bản (hoặc âm bản) của các cấu trúc 708, 808 đã được khắc vào con lăn dập nổi, nhựa chắn bức xạ, tốt nhất là nhựa chắn UV, được áp dụng cho bề mặt thứ nhất 704, 804 của lớp nền 702, 802 bằng quá trình in phù hợp. Trong khi nhựa chắn bức xạ vẫn còn mềm, con lăn dập nổi được in nổi vào mực chắn bức xạ để tạo thành âm bản (hoặc dương bản)

của các cấu trúc 708, 808 của thiết bị hiệu ứng quang học 700, 800. Nhựa chắn bức xạ có thể chắn được trong khi các cấu trúc 708, 808 được chạm nổi hoặc sau đó.

Khắc dương bản hoặc âm bản của các cấu trúc 708, 808 của thiết bị hiệu ứng quang học 700, 800 trực tiếp vào con lăn dập nổi mang lại một số lợi ích so với phương pháp sản xuất được mô tả ở trên đối với các thiết bị quang học 100-600 sử dụng lớp cản quang. Những lợi ích này bao gồm:

- Chi phí thấp hơn - Điều này là do các miếng chêm đặt tiền không cần phải được tạo hình và sau đó áp dụng cho con lăn dập nổi.
- Thời gian dẫn ngắn hơn - Điều này là do thời gian dẫn liên quan đến việc hình thành miếng chêm là rất lâu, vì thứ nhất phải tạo các miếng chêm riêng lẻ, tiếp theo là kết hợp các miếng đệm thành miếng chêm kích thước đầy đủ, sau đó được áp dụng cho con lăn dập nổi. Theo phương án này, thời gian dẫn có thể được giảm xuống, vì các phương pháp sản xuất xi lanh ống đồng tiêu chuẩn có thể được sử dụng để tạo dương bản hoặc âm bản của kết cấu 708, 808 trực tiếp vào con lăn dập nổi.
- Công cụ dập nổi mạnh mẽ/bền hơn về mặt cơ học. Vì miếng chêm không được yêu cầu thêm vào con lăn dập nổi, nên công cụ dập nổi của phương pháp này mạnh mẽ và bền hơn. Hơn nữa, dụng cụ dập nổi có thể được làm sạch thường xuyên hơn mà không bị hư hại so với miếng chêm.
- Không có dấu vết. Bước kết hợp các miếng chêm chính để tạo ra miếng chêm kích thước đầy đủ thường giới thiệu “các dấu vết” trong miếng chêm sản xuất cỡ đầy đủ. Những vết này xuất hiện dưới dạng các đường tạo thành chu vi hình chữ nhật xung quanh cấu trúc trong miếng chêm sẽ được chạm nổi. Những vết này có thể gây ra sự tích tụ nhựa UV trên miếng chêm trong quá trình sản xuất, do đó cần phải thường xuyên dừng quá trình sản xuất để làm sạch miếng chêm. Mặt khác, việc khắc trực tiếp dương bản hoặc âm bản của các cấu trúc 708, 808 trực tiếp vào con lăn dập nổi làm cho quá trình sản xuất hiệu quả hơn, vì cần ít thời gian chết hơn để làm sạch dụng cụ và quá trình sản xuất con lăn không tạo ra các dấu vết.

Người có hiểu biết trong lĩnh vực sẽ nhận thấy rằng nhiều biến thể và/hoặc sửa đổi có thể được thực hiện đối với sáng chế như được thể hiện trong các phương án cụ thể mà không xa rời tinh thần hoặc phạm vi của sáng chế như được mô tả rộng rãi. Do

đó, các phương án của sáng chế được coi là minh họa và không hạn chế trong mọi khía cạnh.

Mặc dù sáng chế đã được mô tả liên quan đến phương án được ưu tiên, nhưng người có hiểu biết trong lĩnh vực sẽ nhận thấy rằng sáng chế có thể được thể hiện dưới nhiều dạng khác. Người có hiểu biết trong lĩnh vực sẽ nhận thấy rằng nhiều biến thể và/hoặc sửa đổi có thể được thực hiện đối với công nghệ như được thể hiện trong các phương án cụ thể mà không xa rời tinh thần hoặc phạm vi của công nghệ như được mô tả rộng rãi. Do đó, các phương án của sáng chế được coi là minh họa và không hạn chế ở mọi khía cạnh.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị hiệu ứng quang học bao gồm:

lớp nền có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai; và

nhiều cấu trúc bao gồm:

nhiều cấu trúc thứ nhất được bố trí trên bề mặt thứ nhất của lớp nền, nhiều cấu trúc thứ nhất có sự định hướng trong mặt phẳng thứ nhất đối với bề mặt thứ nhất của lớp nền, mỗi cấu trúc của nhiều cấu trúc thứ nhất có mặt mà hướng theo hướng thứ nhất, các mặt của nhiều cấu trúc thứ nhất tạo thành bộ mặt thứ nhất; và

nhiều cấu trúc thứ hai được bố trí trên bề mặt thứ nhất của lớp nền, nhiều cấu trúc thứ hai có sự định hướng trong mặt phẳng thứ hai đối với bề mặt thứ nhất của lớp nền, mỗi cấu trúc của nhiều cấu trúc thứ hai có mặt mà hướng theo hướng thứ hai, các mặt của nhiều cấu trúc thứ hai tạo thành bộ mặt thứ hai,

trong đó bộ mặt thứ nhất xác định kênh hình ảnh thứ nhất và khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ nhất, kênh hình ảnh thứ nhất xác định hiệu ứng quang học thứ nhất, và bộ mặt thứ hai xác định kênh hình ảnh thứ hai và khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ hai, kênh hình ảnh thứ hai xác định hiệu ứng quang học thứ hai,

trong đó thiết bị hiệu ứng quang học bao gồm các cấu trúc bề mặt được bố trí trên một hoặc nhiều mặt trong số bộ mặt thứ nhất và/hoặc một hoặc nhiều mặt trong số bộ mặt thứ hai.

2. Thiết bị hiệu ứng quang học theo điểm 1, trong đó các cấu trúc bề mặt bao gồm các cấu trúc nhiễu xạ.

3. Thiết bị hiệu ứng quang học theo điểm 1 hoặc 2, trong đó nhiều cấu trúc còn bao gồm nhiều cấu trúc thứ ba được bố trí trên bề mặt thứ nhất của lớp nền, nhiều cấu trúc thứ ba có sự định hướng trong mặt phẳng thứ ba so với bề mặt thứ nhất của lớp nền, mỗi cấu trúc của nhiều cấu trúc thứ ba có mặt mà hướng theo hướng thứ ba, các mặt của nhiều cấu trúc thứ ba tạo thành bộ mặt thứ ba mà xác định kênh hình ảnh thứ ba khi thiết bị hiệu ứng quang học được nhìn từ phạm vi góc nhìn thứ ba và/hoặc mỗi mặt của mỗi trong số bộ mặt thứ nhất, bộ mặt thứ hai, và bộ mặt thứ ba xác định độ dốc đối với bề mặt thứ nhất của lớp nền.

4. Thiết bị hiệu ứng quang học theo điểm 3, trong đó:

các cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ nhất được bố trí tại các vị trí trên bề mặt thứ nhất của lớp nền tương ứng với các điểm ảnh của hiệu ứng quang học thứ nhất;

các cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ hai được bố trí tại các vị trí trên bề mặt thứ nhất của lớp nền tương ứng với các điểm ảnh của hiệu ứng quang học thứ hai; và

các cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ ba được bố trí tại các vị trí trên bề mặt thứ nhất của lớp nền tương ứng với các điểm ảnh của hiệu ứng quang học thứ ba.

5. Thiết bị hiệu ứng quang học theo điểm 3 hoặc 4, còn bao gồm các cấu trúc bề mặt trên một hoặc nhiều mặt của bộ mặt thứ ba.

6. Thiết bị hiệu ứng quang học theo điểm 5, trong đó các cấu trúc bề mặt trên một hoặc nhiều mặt của bộ mặt thứ ba bao gồm các cấu trúc nhiễu xạ.

7. Thiết bị hiệu ứng quang học theo điểm 1 hoặc 2, trong đó:

các cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ nhất được bố trí ở các vị trí trên bề mặt thứ nhất của lớp nền tương ứng với các điểm ảnh của hiệu ứng quang học thứ nhất; và

các cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ hai được bố trí ở các vị trí trên bề mặt thứ nhất của lớp nền tương ứng với các điểm ảnh của hiệu ứng quang học thứ hai.

8. Thiết bị hiệu ứng quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó mỗi hiệu ứng quang học là có thể xem được ở dạng phản xạ và truyền qua.

9. Thiết bị hiệu ứng quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, còn bao gồm lớp phản xạ bố trí trên nhiều cấu trúc.

10. Thiết bị hiệu ứng quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, còn bao gồm lớp bảo vệ được bố trí trên nhiều cấu trúc.

11. Thiết bị hiệu ứng quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 10, trong đó mỗi trong số hiệu ứng quang học thứ nhất và thứ hai là hình ảnh nhị phân phối màu thu được bằng cách áp dụng thuật toán phối màu điều biến biên độ hoặc điều biến tần số cho hình ảnh thang độ xám đầu vào.

12. Thiết bị hiệu ứng quang học theo điểm 7, trong đó nhiều cấu trúc thứ nhất chỉ được bố trí tại các vị trí trên bề mặt thứ nhất mà tương ứng với các điểm ảnh “bật” nhị phân của hiệu ứng quang học thứ nhất, và trong đó nhiều cấu trúc thứ hai chỉ được bố trí tại các vị trí trên bề mặt thứ nhất mà tương ứng với nhị phân trên các điểm ảnh của hiệu ứng quang học thứ hai.

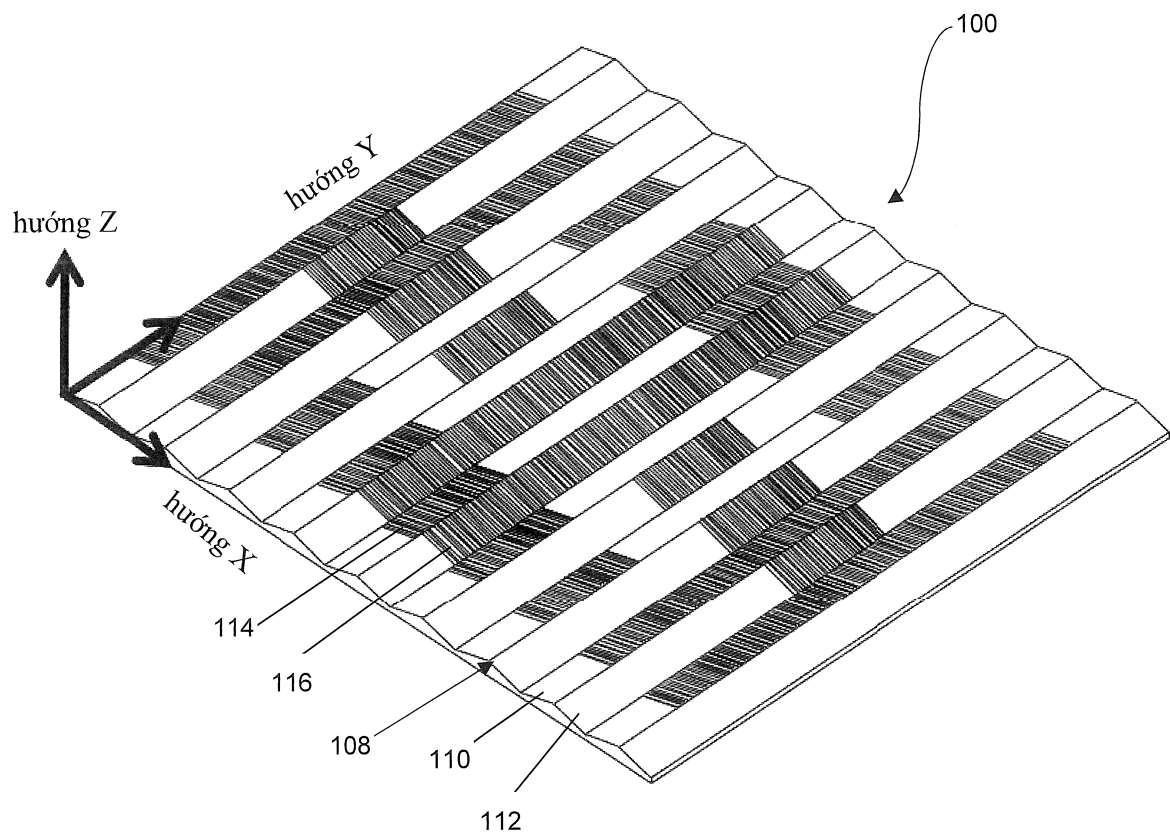
13. Thiết bị hiệu ứng quang học theo điểm 12, trong đó hình ảnh thứ nhất của lớp nền không có cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ nhất trong đó hình ảnh tương ứng của hiệu ứng quang học thứ nhất yêu cầu điểm ảnh “tắt” nhị phân, và bề mặt thứ nhất của lớp nền không có cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ hai mà tại đó hình ảnh tương ứng của hiệu ứng quang học thứ hai cần điểm ảnh “tắt” nhị phân.

14. Thiết bị hiệu ứng quang học theo điểm 4, trong đó nhiều cấu trúc thứ nhất chỉ được sắp xếp ở các vị trí trên bề mặt thứ nhất mà tương ứng với các điểm ảnh “bật” nhị phân của hiệu ứng quang học thứ nhất, trong đó nhiều cấu trúc thứ hai chỉ được sắp xếp ở các vị trí trên bề mặt thứ nhất mà tương ứng với các điểm ảnh “bật” nhị phân của hiệu ứng quang học thứ hai, và trong đó nhiều cấu trúc thứ ba chỉ được sắp xếp ở các vị trí trên bề mặt thứ nhất mà tương ứng với các điểm ảnh “bật” nhị phân của hiệu ứng quang học thứ ba.

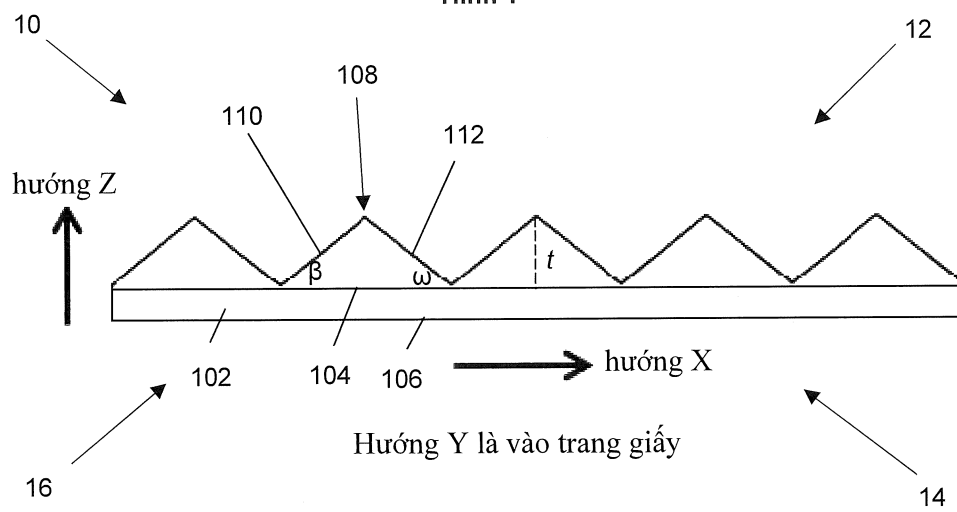
15. Thiết bị hiệu ứng quang học theo điểm 14, trong đó bề mặt thứ nhất của lớp nền không có cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ nhất mà tại đó hình ảnh tương ứng của hiệu ứng quang học thứ nhất yêu cầu điểm ảnh “tắt” nhị phân, bề mặt thứ nhất của lớp nền không có cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ hai mà tại đó hình ảnh tương ứng của hiệu ứng quang học thứ hai cần điểm ảnh “tắt” nhị phân, và bề mặt thứ nhất của lớp nền không có cấu trúc trong số nhiều cấu trúc thứ ba mà tại đó hình ảnh tương ứng của hiệu ứng quang học thứ ba cần điểm ảnh “tắt” nhị phân.

16. Tài liệu bảo mật bao gồm thiết bị hiệu ứng quang học theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 15.

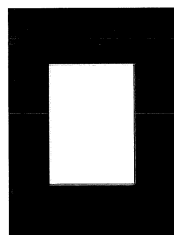
17. Tài liệu bảo mật theo điểm 16, trong đó thiết bị hiệu ứng quang học được bố trí trong bán cửa sổ hoặc toàn bộ cửa sổ của tài liệu bảo mật.



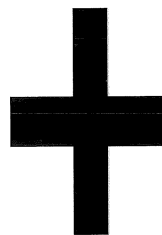
Hình 1



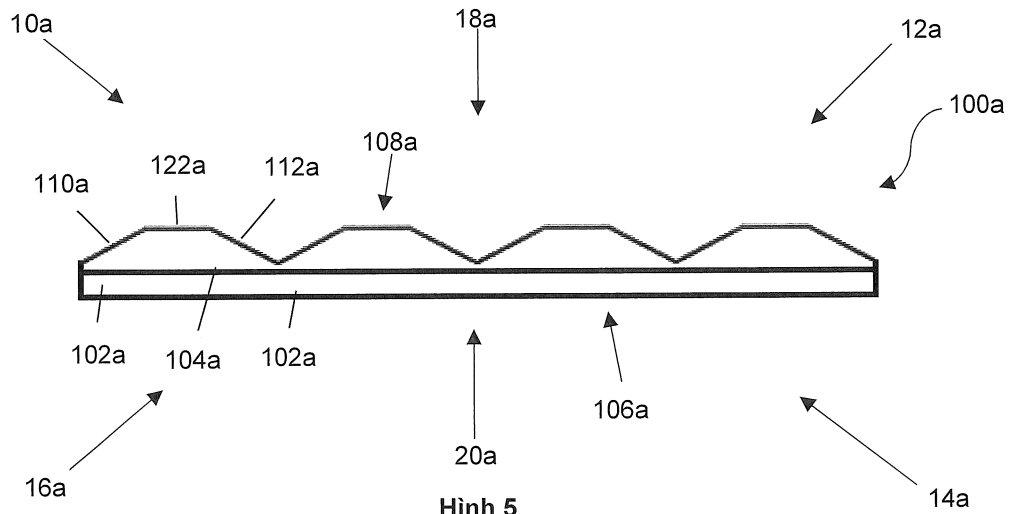
Hình 2



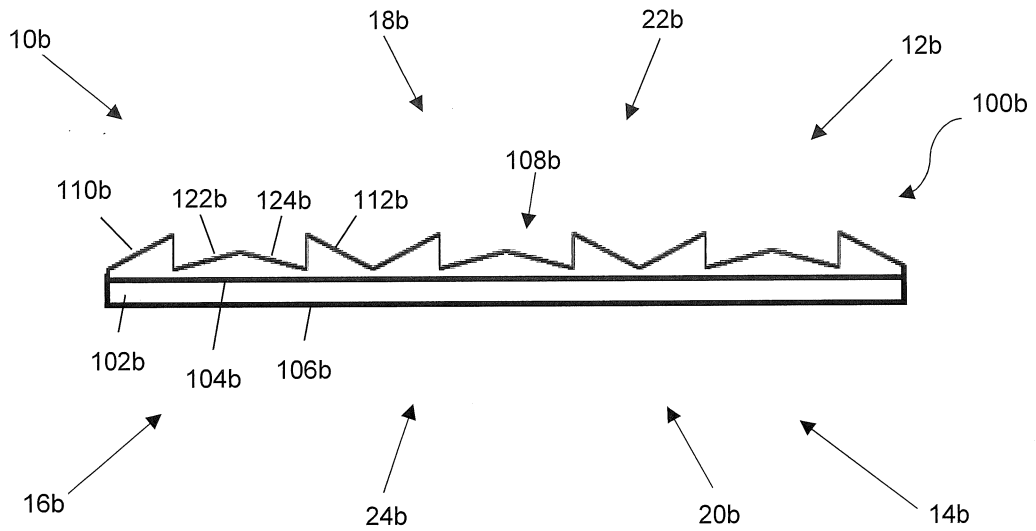
Hình 3



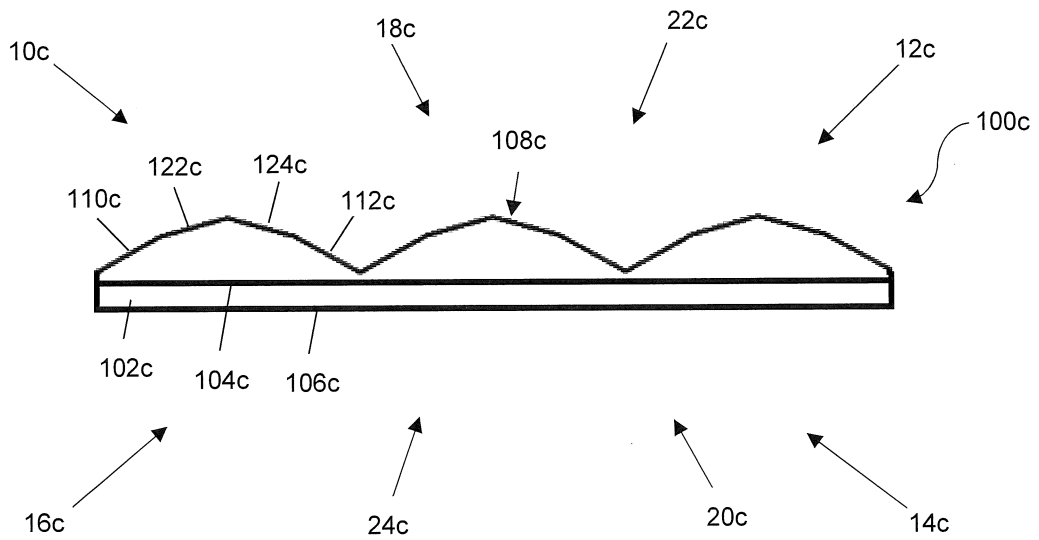
Hình 4



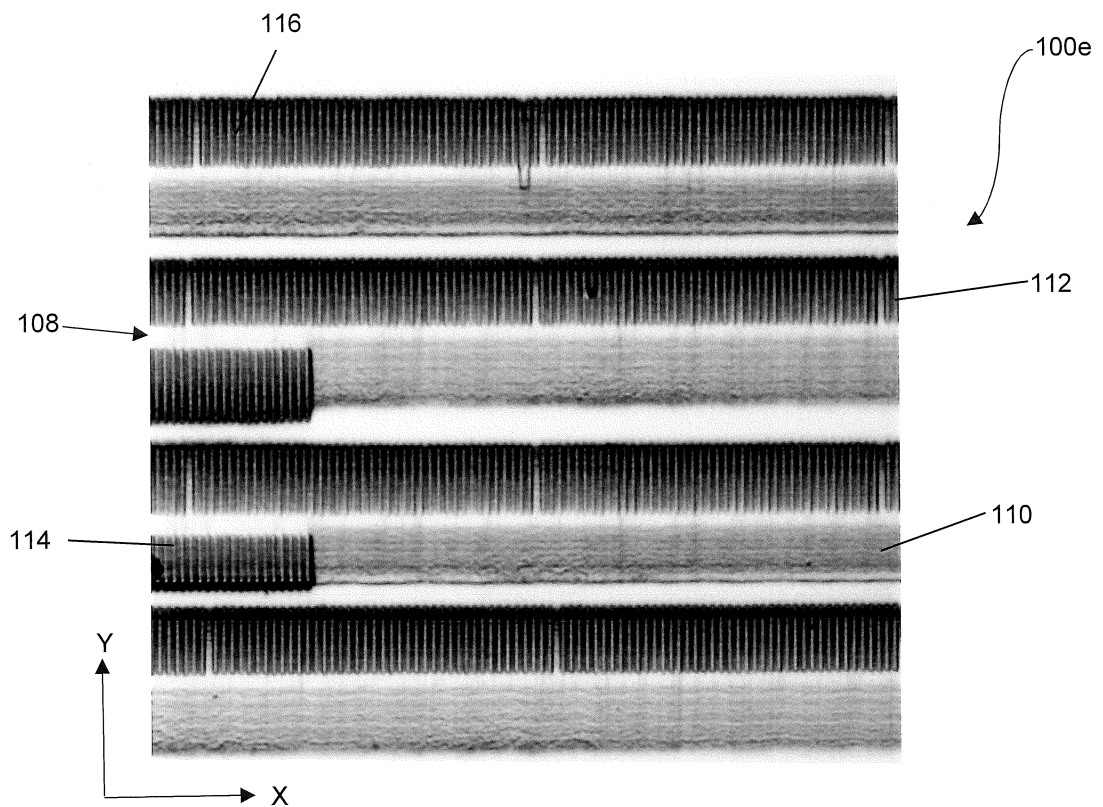
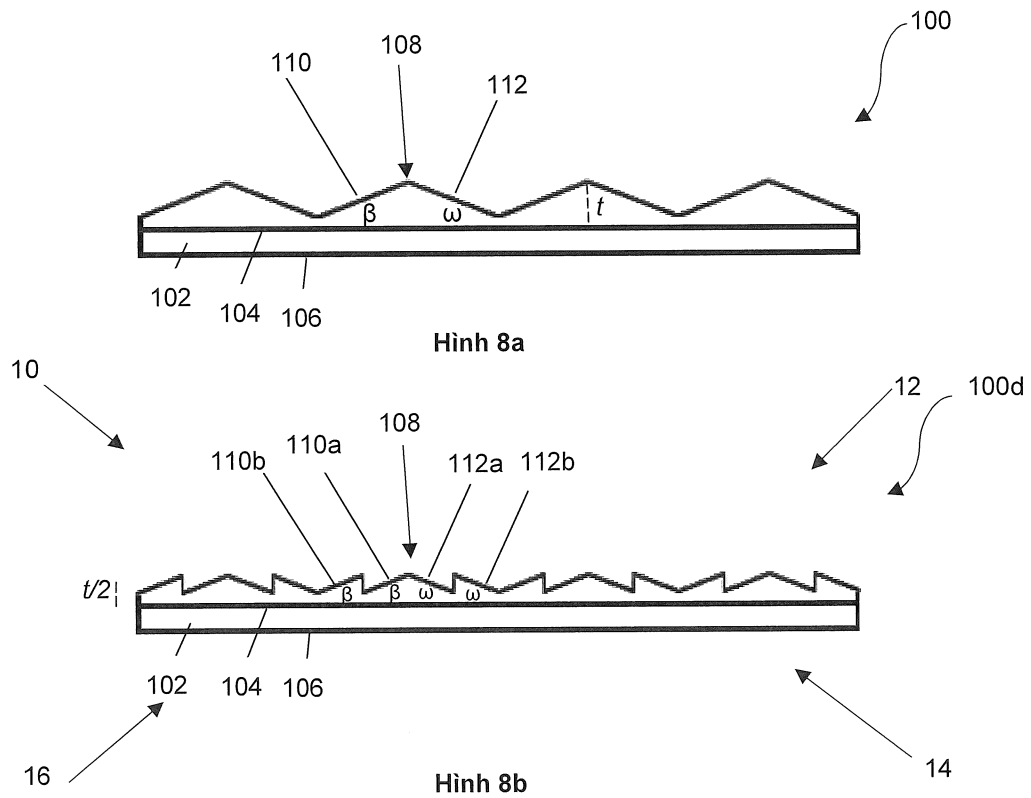
Hình 5



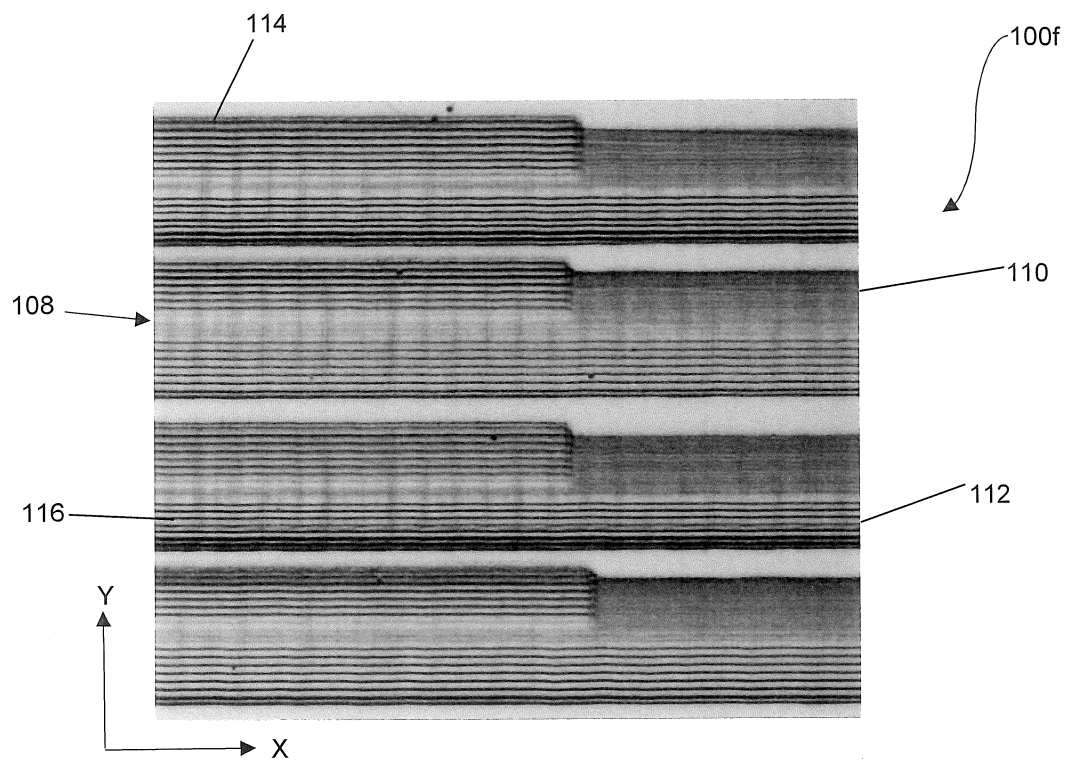
Hình 6



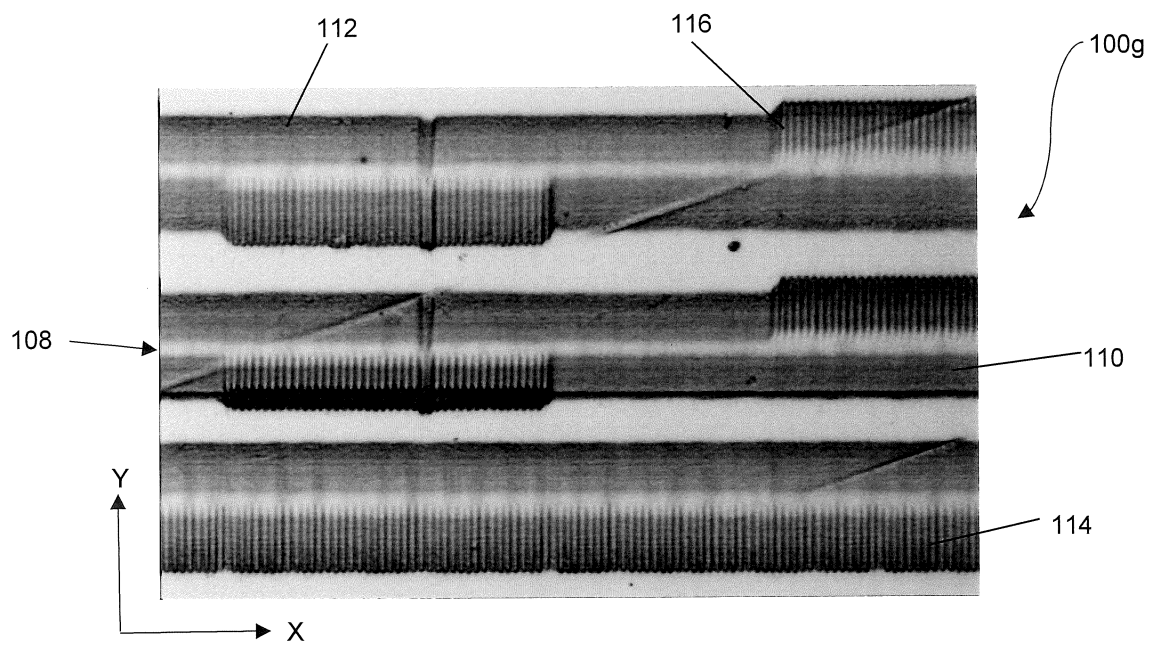
Hình 7



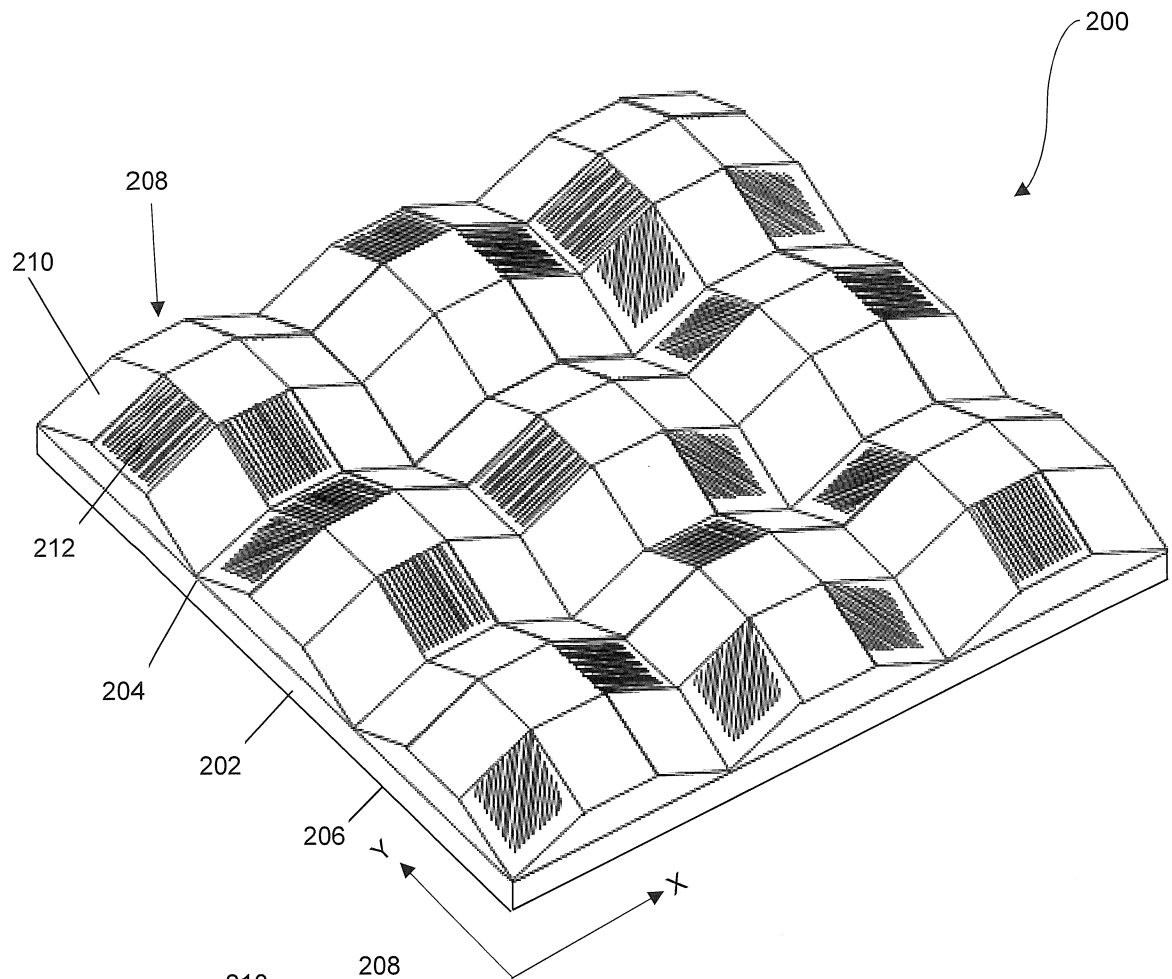
Hình 9



Hình 10



Hình 11

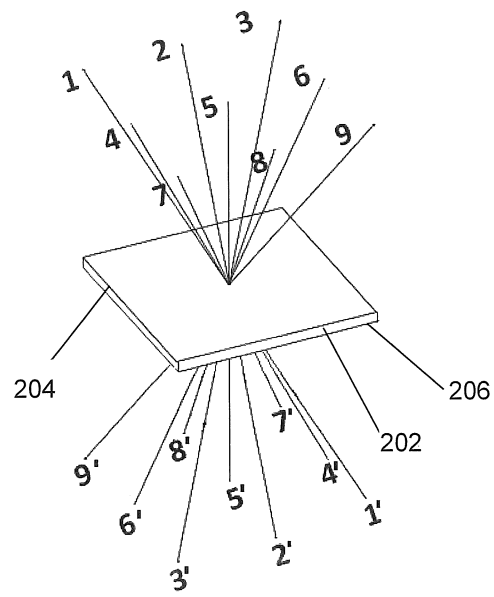


Hình 12

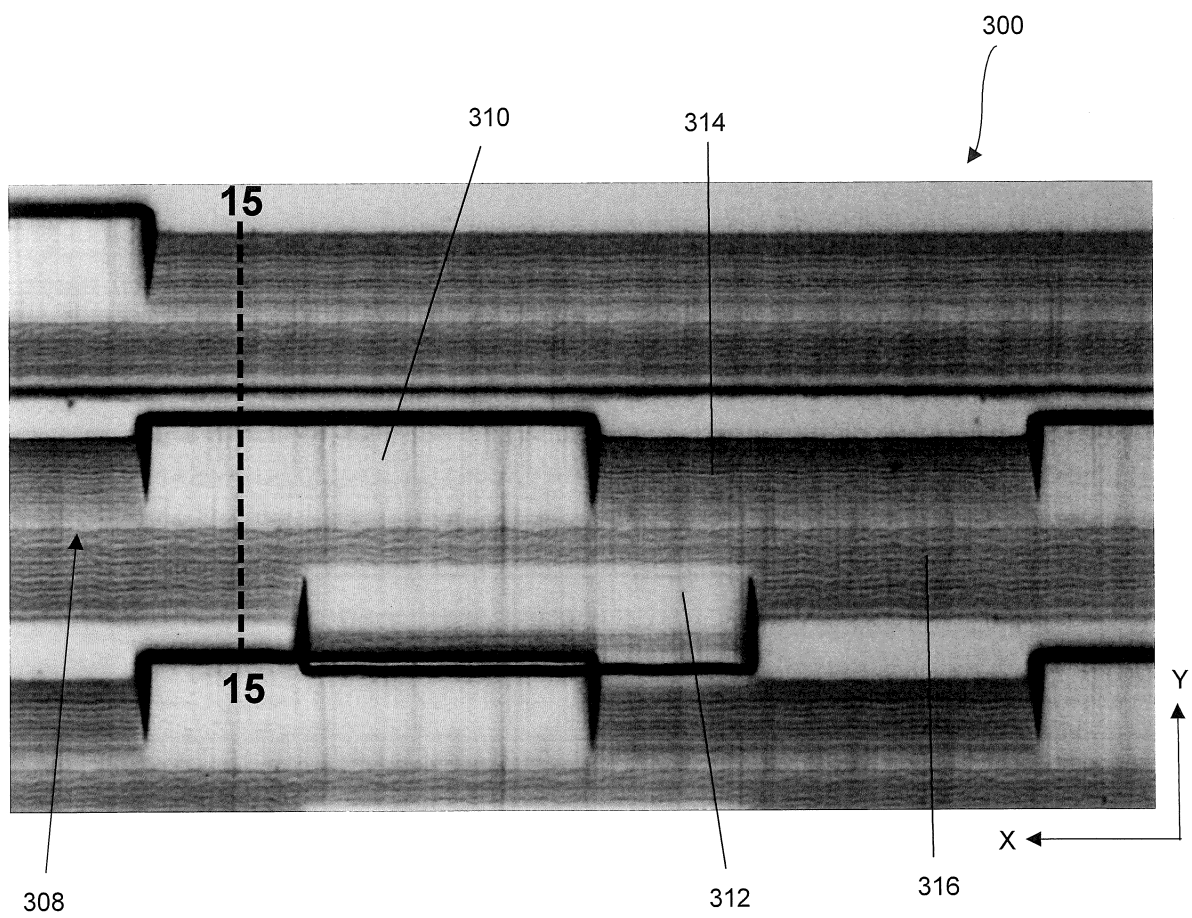
Figure 13 is a 9x9 grid of numbers 1 through 9, arranged in a 3x3 pattern of 3x3 sub-grids. The grid is labeled with reference numerals 210, 208, and 212. The grid is shown in a perspective view, with the X-axis pointing towards the bottom right and the Y-axis pointing towards the bottom left.

1	2	3	1	2	3	1	2	3
4	5	6	4	5	6	4	5	6
7	8	9	7	8	9	7	8	9
1	2	3	1	2	3	1	2	3
4	5	6	4	5	6	4	5	6
7	8	9	7	8	9	7	8	9
1	2	3	1	2	3	1	2	3
4	5	6	4	5	6	4	5	6
7	8	9	7	8	9	7	8	9

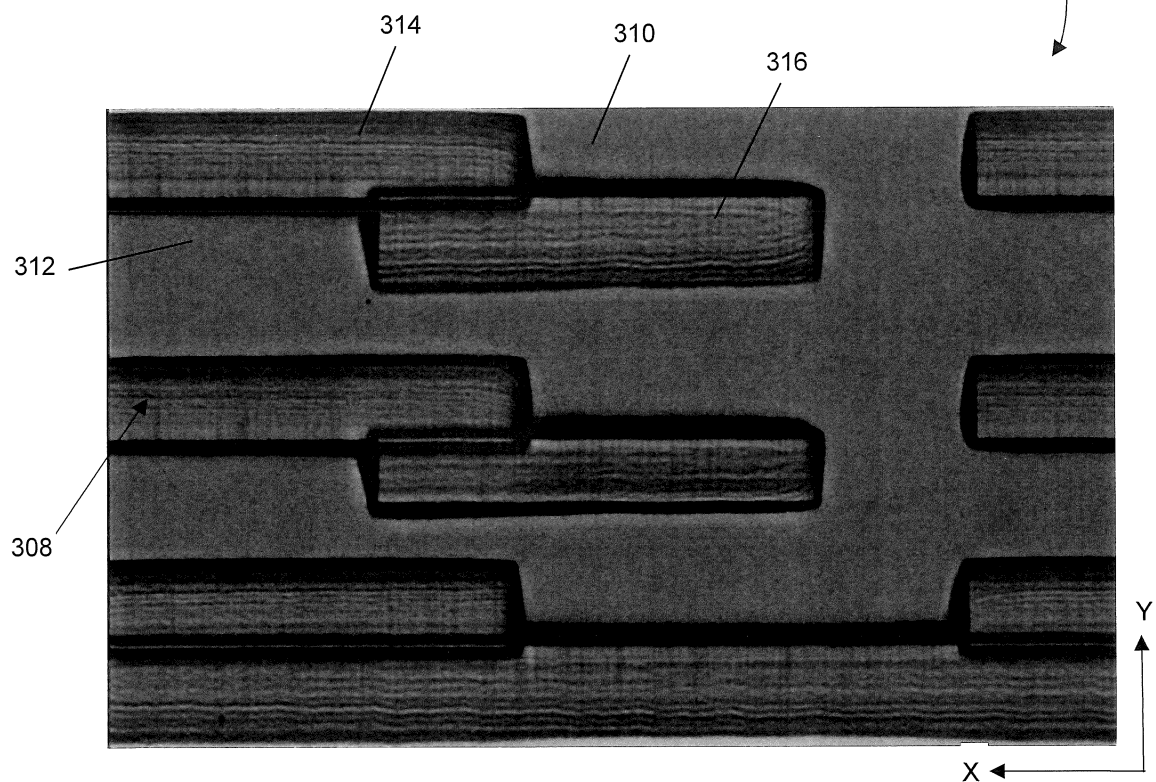
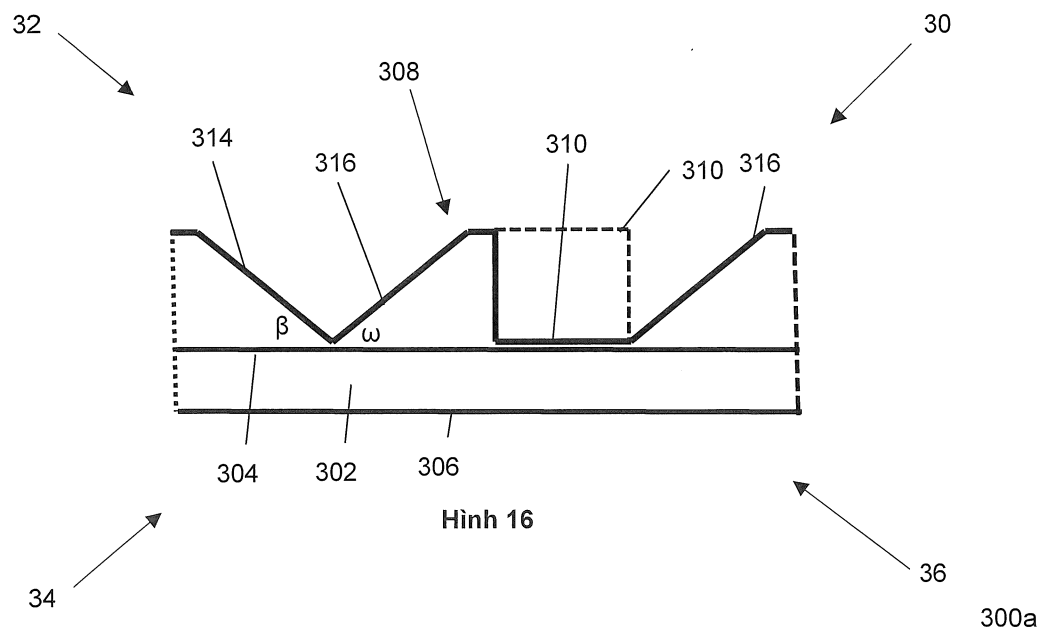
Hình 13



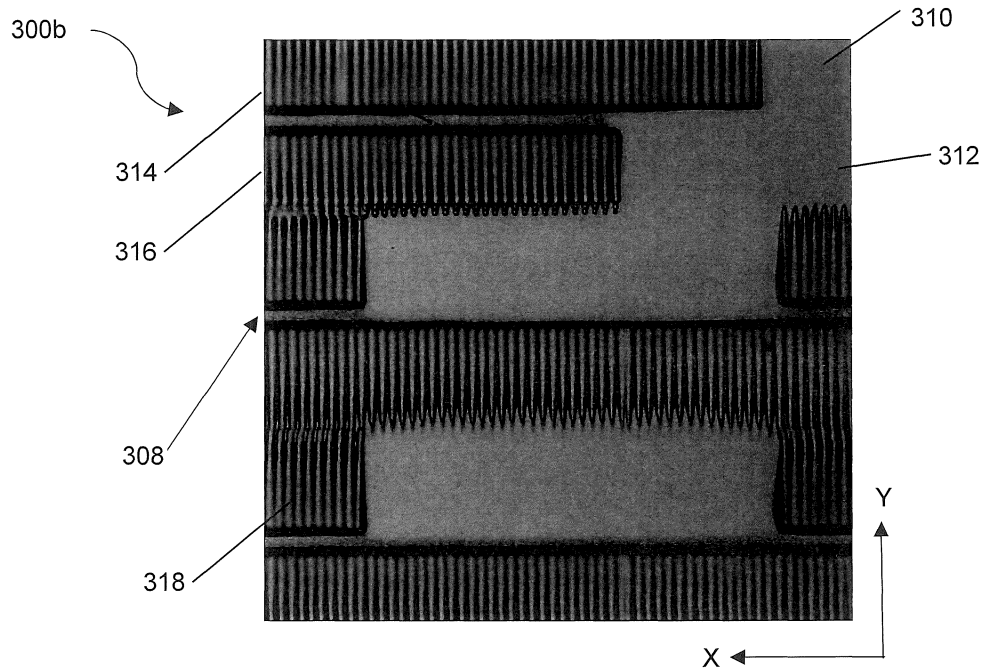
Hình 14



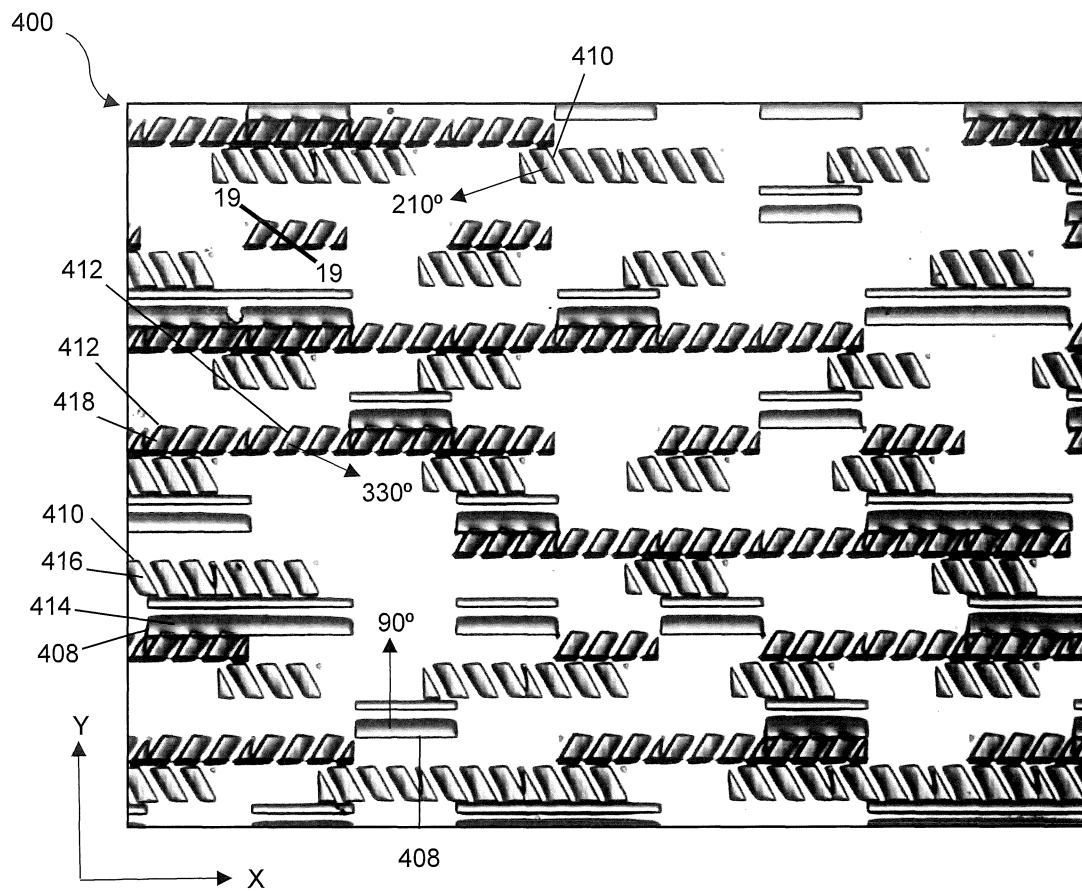
Hình 15



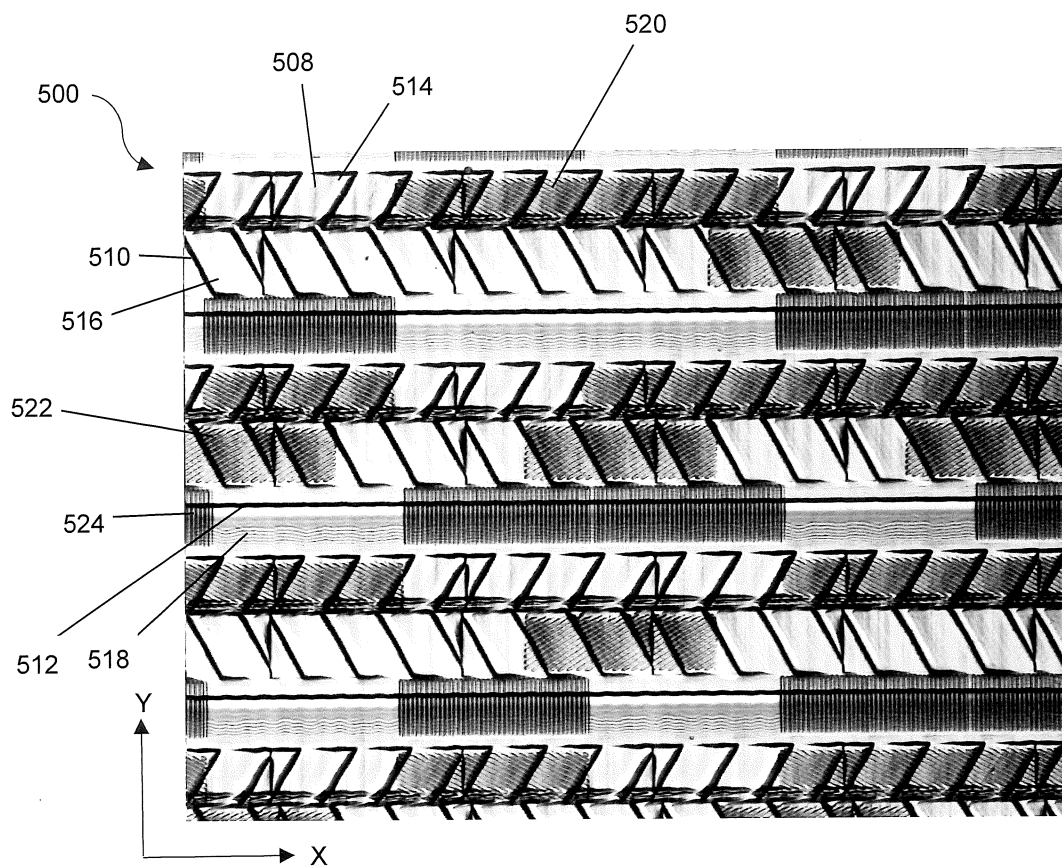
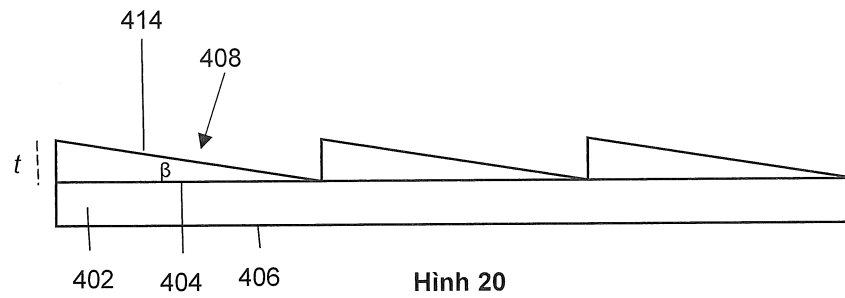
Hình 17

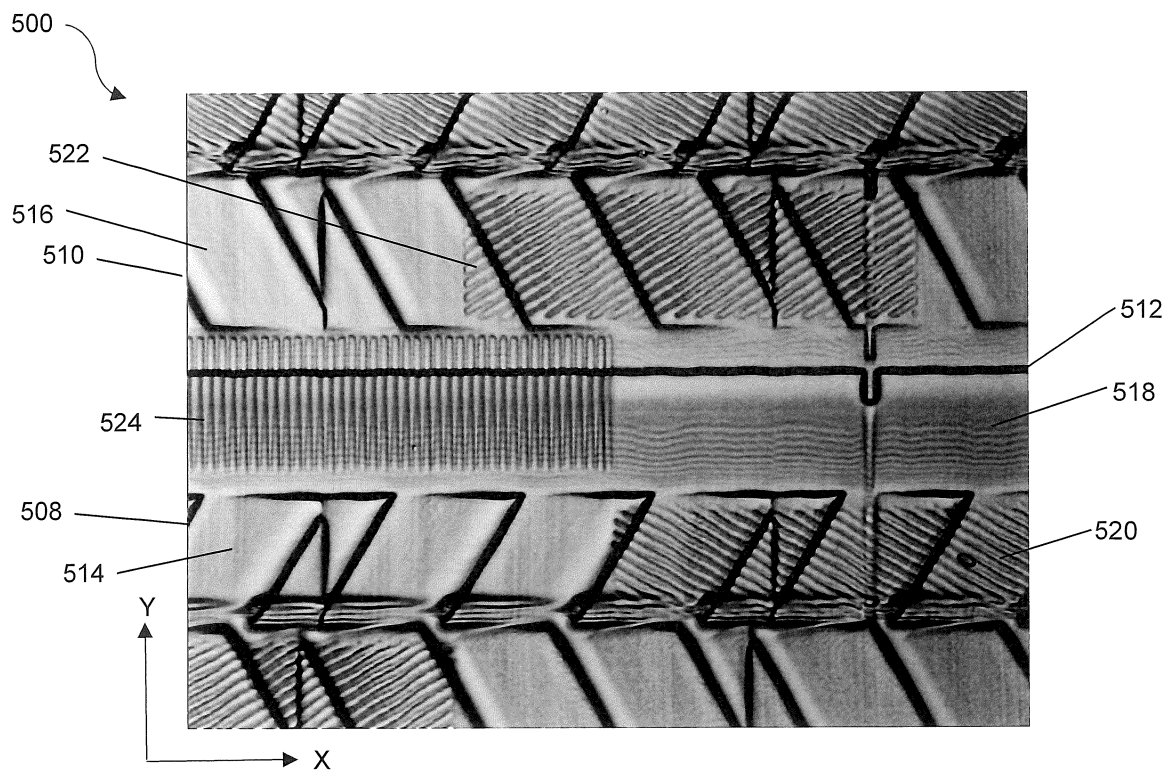


Hình 18

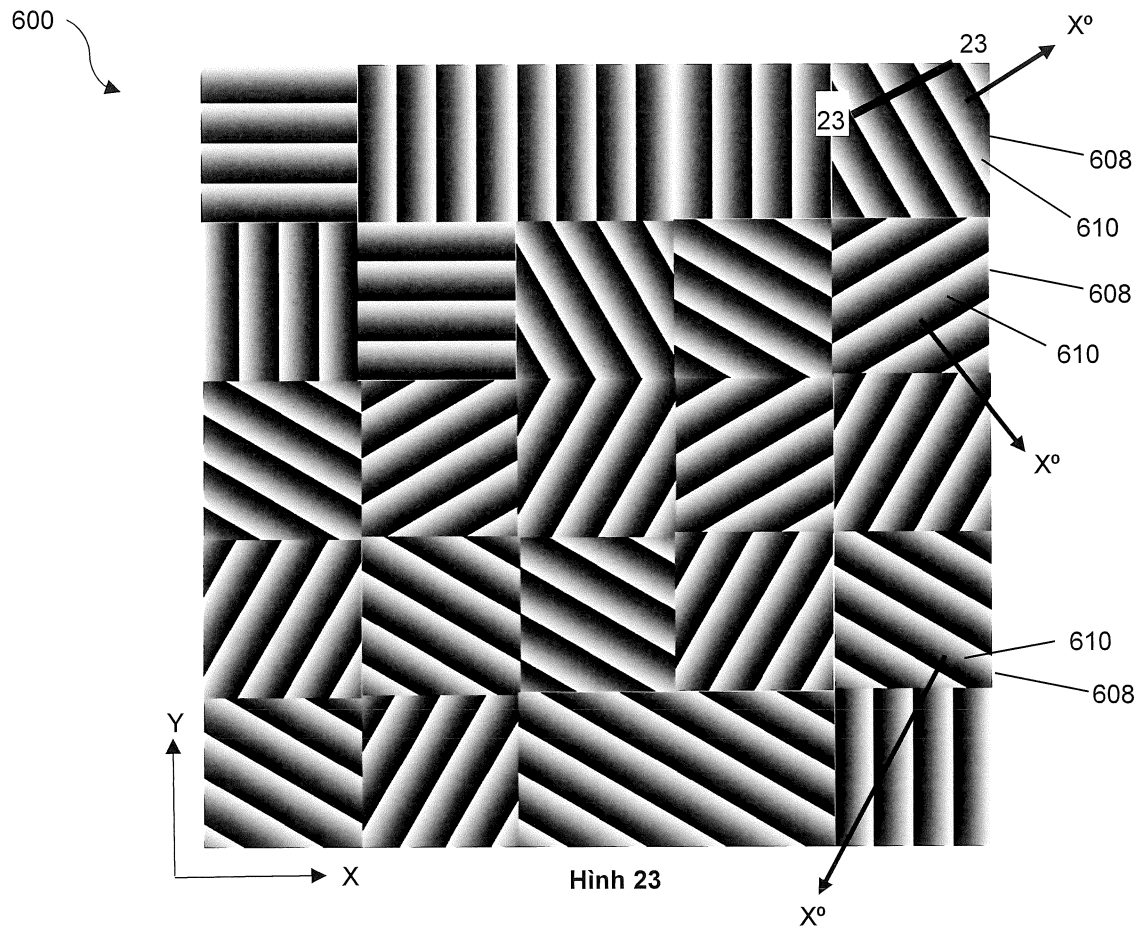


Hình 19

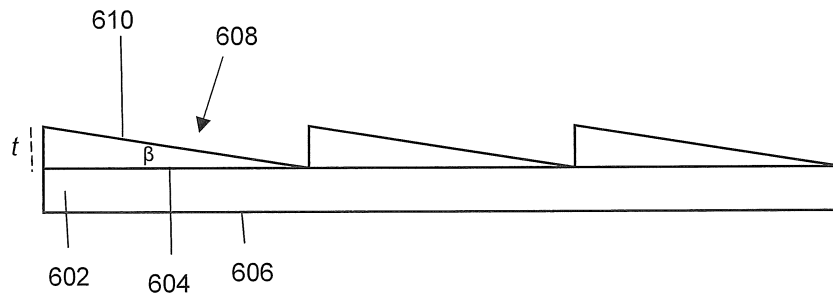




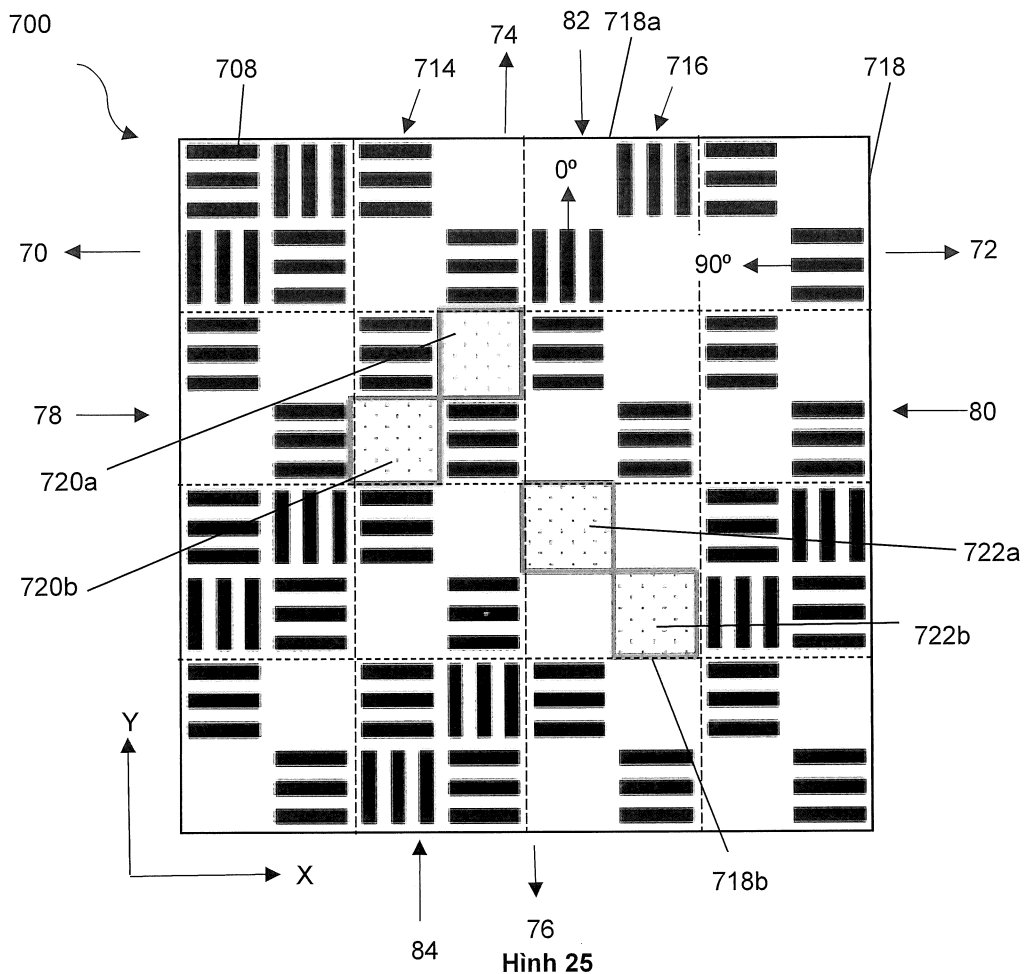
Hình 22



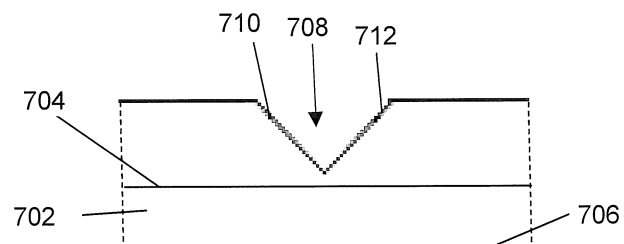
Hình 23



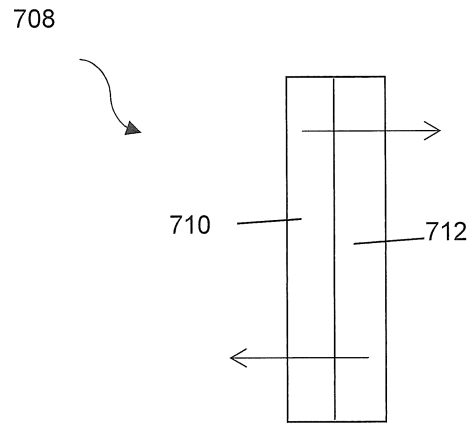
Hình 24



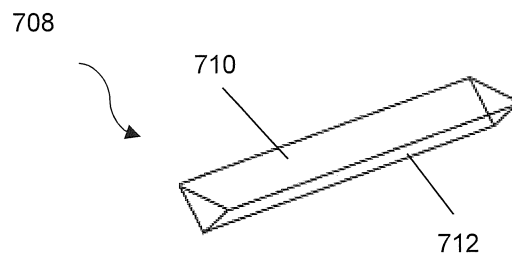
Hình 25



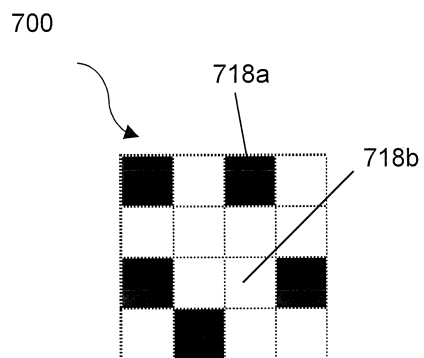
Hình 26



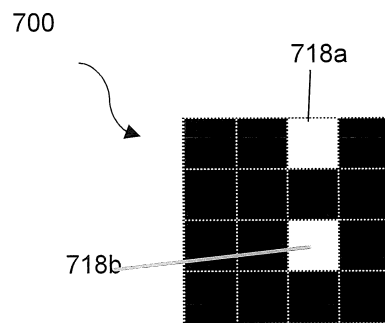
Hình 27



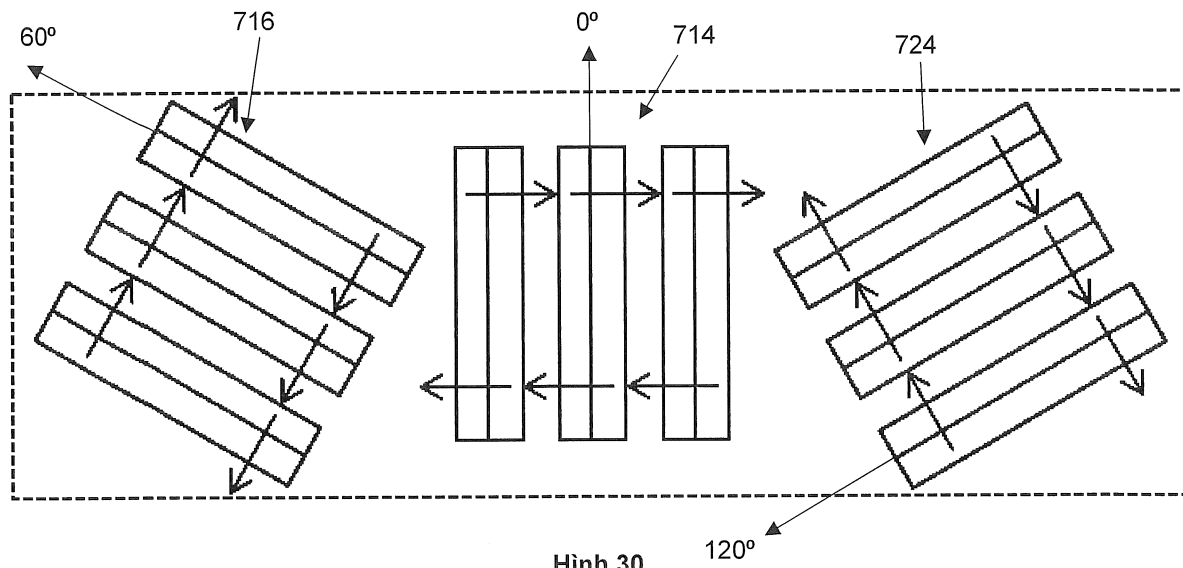
Hình 28



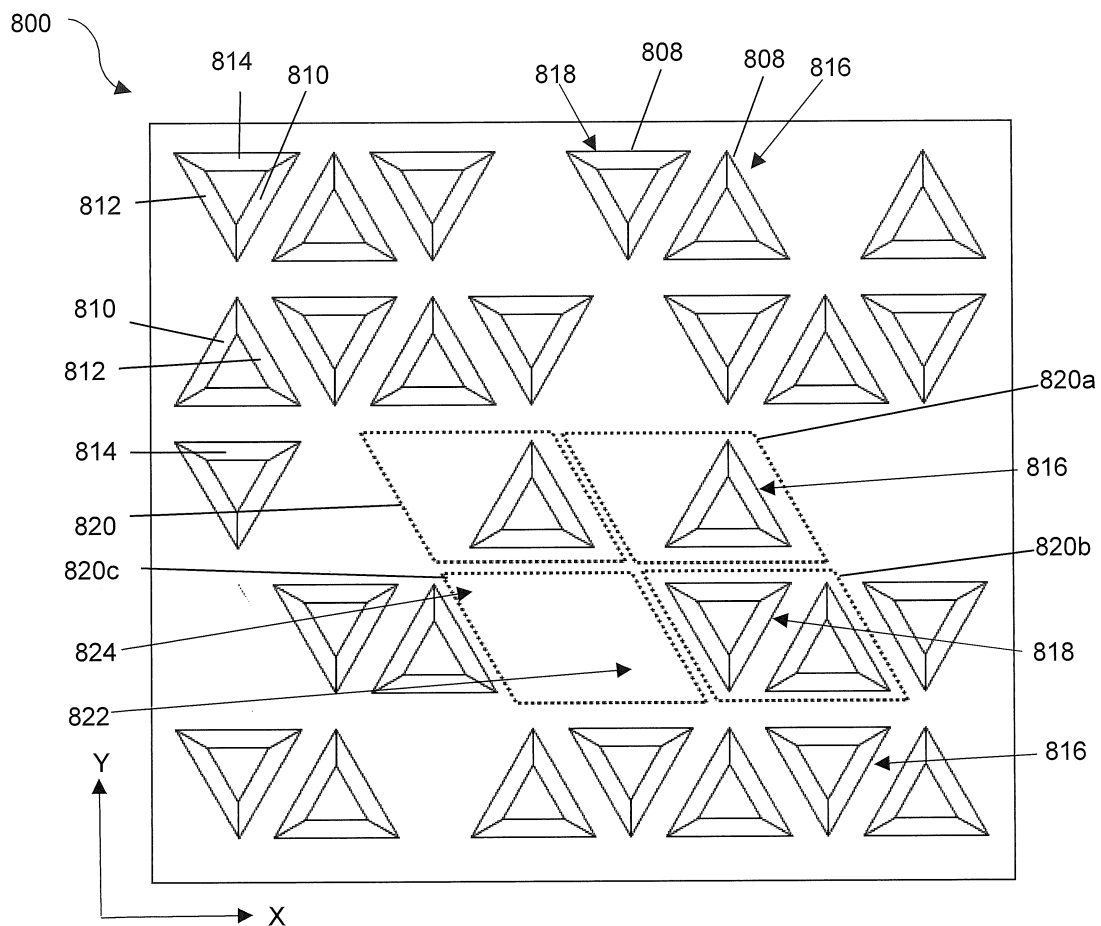
Hình 29A



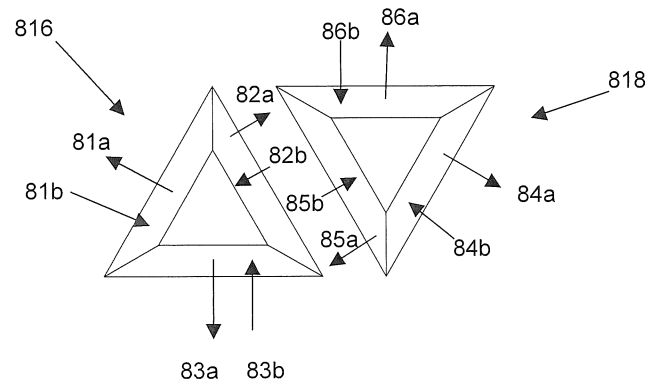
Hình 29B



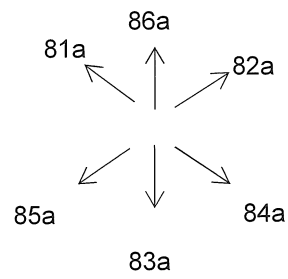
Hình 30



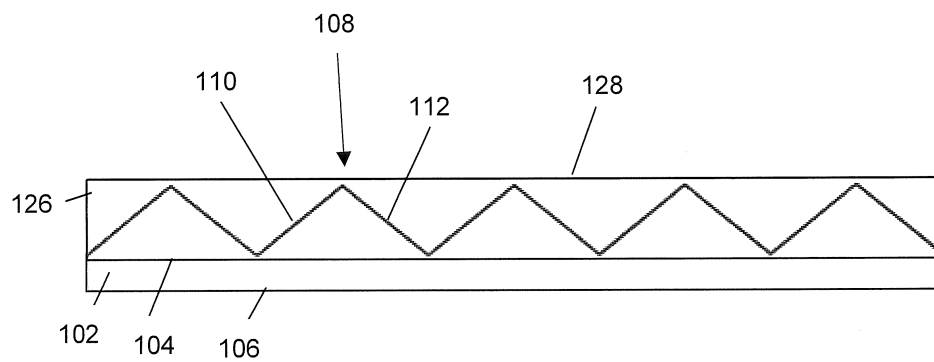
Hình 31



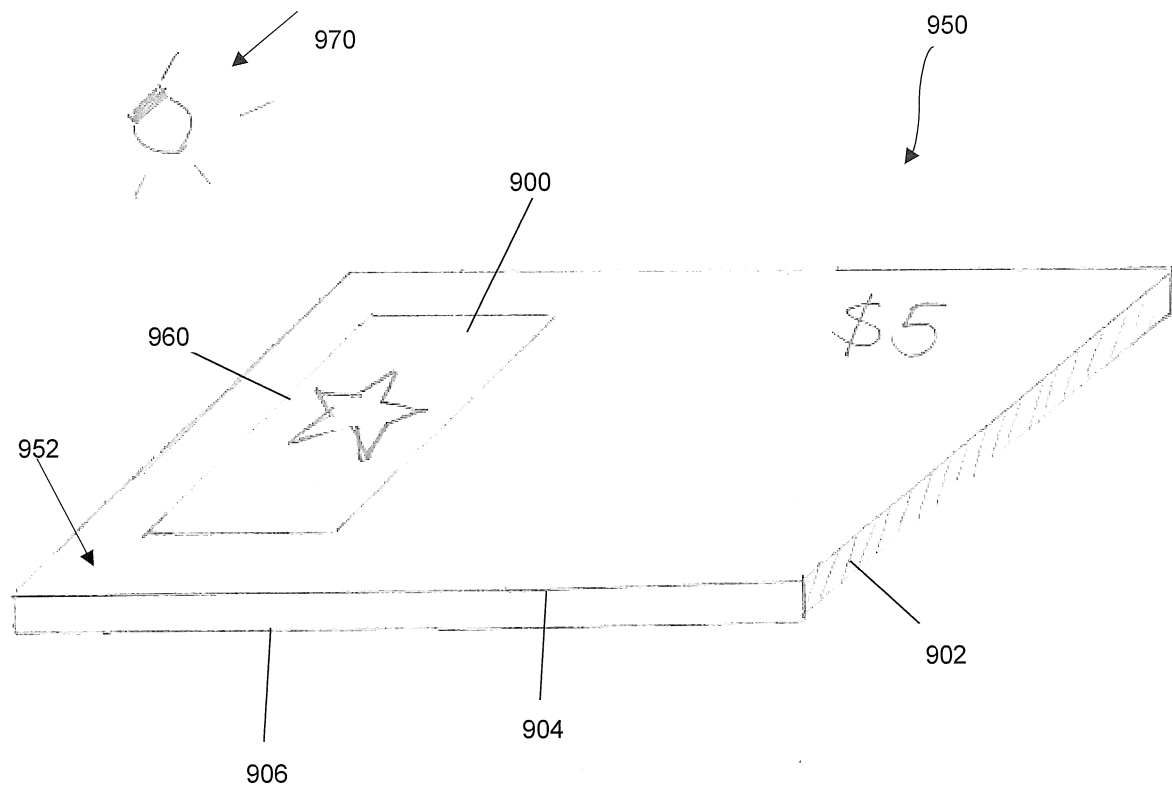
Hình 32



Hình 33



Hình 34



Hình 35