



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

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

(11)



1-0038427

(51)⁷ B42D 25/324; B42D 25/455; B42D
25/45; B42D 25/342; B42D 25/425

(13) B

(21) 1-2018-00124

(22) 11/07/2016

(86) PCT/GB2016/052081 11/07/2016

(87) WO 2017/009616 19/01/2017

(30) 1512118.9 10/07/2015 GB

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/05/2018 362A

(73) DE LA RUE INTERNATIONAL LIMITED (GB)

De La Rue House, Jays Close, Viables, Basingstoke Hampshire RG22 4BS, United Kingdom

(72) HOLMES, Brian William (GB); GODFREY, John (GB); CORNES, Ian (GB);
O'MALLEY, John (GB); COMMANDER, Lawrence George (GB).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHƯƠNG PHÁP CHẾ TẠO TÀI LIỆU BẢO MẬT

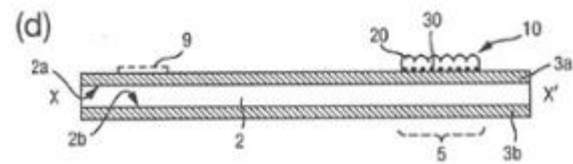
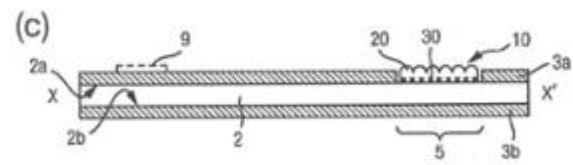
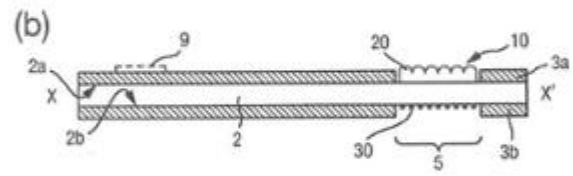
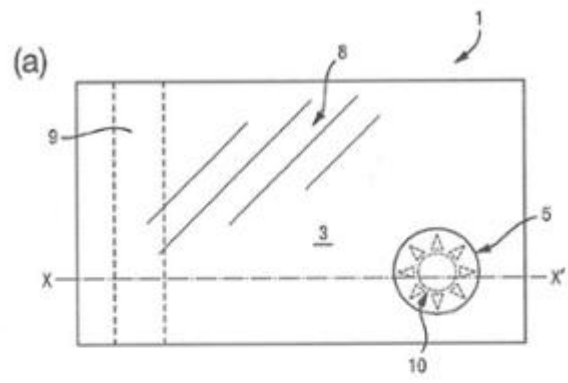
(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp chế tạo tài liệu bảo mật, phương pháp này bao gồm bước: bố trí tấm nền polyme có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai; và, theo thứ tự bất kỳ:

(a) đặt mảng của các phần tử hội tụ vào bề mặt thứ nhất của tấm nền polyme qua vùng thứ nhất;

(b) tạo mảng ảnh bao gồm mẫu hình của vật liệu đóng rắn được thứ nhất, bằng cách: (b)(i) bố trí mẫu khuôn, mẫu khuôn có bề mặt bao gồm cách bố trí các khu vực cao và khu vực thấp xác định mẫu hình; (b)(ii) đặt vật liệu đóng rắn được thứ nhất vào bề mặt của mẫu khuôn sao cho vật liệu đóng rắn được thứ nhất gần như lấp đầy các khu vực thấp; (b)(iii) cho lớp đỡ mẫu hình tiếp xúc với bề mặt của mẫu khuôn sao cho nó che các khu vực thấp; (b)(iv) tách lớp đỡ mẫu hình khỏi bề mặt của mẫu khuôn sao cho vật liệu đóng rắn được thứ nhất trong các khu vực thấp được loại bỏ khỏi các khu vực thấp và được giữ lại trên lớp đỡ mẫu hình theo mẫu hình; và (b)(v) trong và/hoặc sau bước (b)(ii), ít nhất là đóng rắn một phần vật liệu đóng rắn được thứ nhất trong một hoặc nhiều bước đóng rắn;

trong đó hoặc lớp đỡ mẫu hình bao gồm tấm nền polyme hoặc bước (b) còn bao gồm việc đặt lớp đỡ mẫu hình vào tấm nền polyme, sao cho mảng ảnh được đặt trong một mặt phẳng cách mảng của các phần tử hội tụ một khoảng gần như bằng tiêu cự của các phần tử hội tụ nhờ đó các phần tử hội tụ thể hiện ảnh hội tụ thật của mảng ảnh; và

đặt ít nhất một lớp chắn sáng vào bề mặt thứ nhất và/hoặc bề mặt thứ hai của tấm nền polyme, lớp chắn sáng này hoặc mỗi lớp chắn sáng bao gồm vật liệu không trong suốt, trong đó hoặc mảng ảnh được đặt giữa mảng của các phần tử hội tụ và ít nhất một lớp chắn sáng trên bề mặt thứ nhất của tấm nền, hoặc ít nhất là (các) lớp chắn sáng trên bề mặt thứ nhất của tấm nền xác định khe hở tạo thành vùng cửa sổ trong đó ít nhất là một phần của mảng của các phần tử hội tụ được bố trí sao cho ảnh hội tụ thật của ít nhất một phần của mảng ảnh được hiển thị trong vùng cửa sổ.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến các phương pháp chế tạo các tài liệu bảo mật và các thiết bị bảo mật, và đề cập đến các sản phẩm tương ứng. Các thiết bị bảo mật thường được sử dụng trên các tài liệu bảo mật như giấy bạc của ngân hàng, séc, hộ chiếu, thẻ căn cước, chứng nhận xác thực, tem thuế và các tài liệu bảo mật khác, để xác nhận tính xác thực của chúng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Một lớp các thiết bị bảo mật là các thiết bị tạo ra hiệu ứng quang học thay đổi, có nghĩa là hình thức bên ngoài của thiết bị là khác nhau ở các góc nhìn khác nhau. Các thiết bị này có hiệu quả đặc biệt do việc sao chép trực tiếp (ví dụ, sao chụp) sẽ không tạo ra hiệu ứng quang học thay đổi và do đó có thể được phân biệt dễ dàng với các thiết bị thật. Các hiệu ứng quang học thay đổi có thể được tạo ra dựa trên các cơ chế khác nhau, bao gồm ảnh toàn ký và các thiết bị nhiễu xạ khác, nhiễu xạ sóng và các cơ chế khác dựa trên thị sai như các thiết bị rèm nâng, và cả các thiết bị sử dụng các phần tử hội tụ như thấu kính, bao gồm các thiết bị phóng đại sóng, thiết bị tạo ảnh toàn bộ và các thiết bị dạng thấu kính.

Các thiết bị bảo mật bao gồm các phần tử hội tụ thường yêu cầu việc sử dụng ít nhất một vật liệu trong suốt đóng vai trò là bộ đệm quang học giữa các phần tử hội tụ và ảnh, hoặc mảng ảnh, trên đó các phần tử hội tụ cần được hội tụ, hoặc đóng vai trò là phần đỡ cho phần tử hội tụ sao cho một số đối tượng khác có thể được xem qua đó. Như vậy, các thiết bị bảo mật bao gồm các phần tử hội tụ rất phù hợp với việc triển khai trên các tài liệu bảo mật dựa trên các tấm nền tài liệu polyme, như giấy bạc polyme của ngân hàng, do tấm nền tài liệu polyme có thể được chọn là trong suốt và vì vậy cung cấp một hoặc cả hai chức năng nêu trên nếu muốn. Do đó, trong phần chính, sáng chế đề cập đến các tài liệu bảo mật dựa trên polyme.

Tuy nhiên, các khía cạnh khác của sáng chế được mô tả ở đây không bị giới hạn ở phần làm rõ dưới đây. Ví dụ, các thiết bị bảo mật có thể được tạo ra nhờ sử dụng vật liệu trong suốt được áp dụng vào tài liệu bảo mật thuộc loại bất kỳ, như tài liệu dựa trên giấy thông thường, ví dụ dưới dạng vật phẩm bảo mật như sợi dây, dải,

miếng đệm, lá hoặc được gài mà được kết hợp vào hoặc được đặt lên trên tài liệu bảo mật.

Một số khía cạnh của sáng chế liên quan đến việc đề xuất mảng phần tử hội tụ và mảng ảnh được đặt gần như trong mặt phẳng tiêu của mảng phần tử hội tụ sao cho mảng phần tử hội tụ thể hiện ảnh hội tụ thật của mảng ảnh. Ảnh hội tụ này tốt hơn là thay đổi được về mặt quang học và có thể, ví dụ, dựa trên cơ chế bất kỳ được mô tả chi tiết dưới đây. Cần hiểu rằng, theo tất cả các khía cạnh của sáng chế, mảng phần tử hội tụ và mảng ảnh có thể được tạo cấu hình một cách tùy chọn để tạo ra một hoặc nhiều hiệu quả bất kỳ này, trừ khi được nêu ngược lại:

Các thiết bị phóng đại gọn sóng (các ví dụ về các thiết bị này được mô tả trong các tài liệu EP-A-1695121, WO-A-94/27254, WO-A-2011/107782 và WO2011/107783) lợi dụng mảng của các phần tử hội tụ (như thấu kính hoặc gương) và mảng của các vi ảnh tương ứng, trong đó các bước của các phần tử hội tụ và mảng của các vi ảnh và/hoặc các vị trí tương đối của chúng không phù hợp với mảng của các phần tử hội tụ sao cho phiên bản phóng đại của các vi ảnh được tạo ra do hiệu ứng gọn sóng. Mỗi vi ảnh là phiên bản hoàn chỉnh, thu nhỏ của ảnh mà được quan sát sau cùng, và mảng của các phần tử hội tụ thực hiện việc chọn và phóng đại phần nhỏ của mỗi vi ảnh ở dưới, các phần đó được kết hợp bằng mắt người sao cho toàn bộ ảnh phóng đại được hình dung. Cơ chế này đôi khi được gọi là “phóng đại giả”. Mảng phóng đại xem như di chuyển tương đối với thiết bị do nghiêng và có thể được tạo cấu hình để xuất hiện phía trên hoặc phía dưới bề mặt của chính thiết bị. Độ phóng đại phụ thuộc, không kể những yếu tố khác, vào mức độ không phù hợp bước và/hoặc không phù hợp góc giữa mảng phần tử hội tụ và mảng vi ảnh.

Thiết bị tạo ảnh toàn bộ tương tự như các thiết bị phóng đại gọn sóng ở chỗ mảng của các vi ảnh được bố trí dưới mảng thấu kính tương ứng, mỗi vi ảnh là phiên bản thu nhỏ của ảnh sẽ được hiển thị. Tuy nhiên, ở đây, không có sự không phù hợp giữa thấu kính và các vi ảnh. Thay vào đó, hiệu ứng thị giác được tạo ra bằng cách sắp xếp cho mỗi vi ảnh là cảnh nhìn của cùng một đối tượng nhưng từ điểm nhìn khác. Khi thiết bị bị nghiêng, các ảnh khác nhau trong số các ảnh được

phóng đại bởi thấu kính sao cho tạo ra được ấn tượng của ảnh ba chiều.

Các thiết bị “lai” cũng có thể kết hợp các dấu hiệu của các thiết bị phóng đại gọn sóng với các dấu hiệu của thiết bị tạo ảnh toàn bộ. Trong thiết bị phóng đại gọn sóng “không lai”, các vi ảnh tạo thành mảng thường sẽ giống hệt nhau. Tương tự, trong thiết bị tạo ảnh toàn bộ “không lai”, sẽ không có sự không phù hợp giữa các mảng, như được mô tả trên đây. Thiết bị tạo ảnh toàn bộ/phóng đại gọn sóng “lai” sử dụng mảng của các vi ảnh hơi khác với nhau, thể hiện các cảnh nhìn khác nhau của đối tượng, như trong thiết bị tạo ảnh toàn bộ. Tuy nhiên, như trong thiết bị phóng đại gọn sóng, có sự không phù hợp giữa mảng phần tử hội tụ và mảng vi ảnh, dẫn đến phiên bản phóng đại tổng hợp của mảng vi ảnh, do hiệu ứng gọn sóng, các vi ảnh được phóng đại có hình thức ba chiều. Do hiệu ứng thị giác là kết quả của hiệu ứng gọn sóng, nên các thiết bị lai như vậy được xem là tập hợp con của các thiết bị phóng đại gọn sóng theo mục đích của sáng chế. Nói chung, do đó, các vi ảnh được tạo ra trong thiết bị phóng đại gọn sóng sẽ gần như có ý nghĩa là chúng hoàn toàn giống hệt nhau (các bộ phóng đại gọn sóng không lai) hoặc thể hiện cùng một đối tượng/cảnh nhưng từ các điểm nhìn khác (các thiết bị lai).

Các bộ phóng đại gọn sóng, thiết bị tạo ảnh toàn bộ và các thiết bị lai tất cả đều có thể được tạo cấu hình để hoạt động theo một chiều (ví dụ, sử dụng thấu kính hình trụ) hoặc theo hai chiều (ví dụ, bao gồm mảng 2D của thấu kính hình trụ hoặc phi cầu).

Mặt khác, các thiết bị dạng thấu kính không dựa trên sự phóng đại, tổng hợp hoặc ngược lại. Mảng của các phần tử hội tụ, thường là thấu kính hình trụ, đề lên mảng của các phần ảnh tương ứng, hoặc “các lát”, mỗi phần tử thể hiện chỉ một phần của ảnh cần được hiển thị. Các lát ảnh từ hai hoặc nhiều ảnh khác nhau được đan xen và, khi được nhìn qua các phần tử hội tụ, tại mỗi góc nhìn, chỉ các lát ảnh được chọn sẽ được hướng về phía người nhìn. Theo cách này, các ảnh ghép khác nhau có thể được nhìn ở các góc khác nhau. Tuy nhiên, cần hiểu rằng thường không có sự phóng đại và ảnh tạo thành mà được quan sát sẽ gần như có kích thước bằng kích thước mà các lát ảnh nằm dưới được tạo ra. Một số ví dụ về các thiết bị dạng thấu kính được mô tả trong US-A-4892336, WO-A-2011/051669, WO-A-

2011051670, WO-A-2012/027779 và US-B-6856462. Gần đây hơn, các thiết bị dạng thấu kính hai chiều cũng đã được phát triển và các ví dụ về các thiết bị này được mô tả trong các đơn sáng chế Anh số 1313362.4 và 1313363.2. Các thiết bị dạng thấu kính có ưu điểm là các ảnh khác nhau có thể được hiển thị ở các góc nhìn khác nhau, làm tăng khả năng hoạt ảnh và các hiệu ứng thị giác nổi bật khác không thể có được khi sử dụng bộ phóng đại gọn sóng hoặc các kỹ thuật tạo ảnh toàn bộ.

Các mảng của các thấu kính hoặc các phần tử hội tụ khác cũng có thể được sử dụng độc lập làm thiết bị bảo mật (tức là không có mảng ảnh tương ứng), do chúng có thể được sử dụng để thể hiện cảnh nhìn phóng đại hoặc méo của nền bất kỳ mà chúng được đặt vào, hoặc cảnh được nhìn qua đó. Hiệu quả này không thể được sao chép bằng cách sao chụp hoặc cách tương tự.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Các khía cạnh của sáng chế đề xuất các phương pháp cải tiến chế tạo các tài liệu bảo mật bao gồm các thiết bị bảo mật thuộc các loại được mô tả trên đây.

Một khía cạnh của sáng chế đề xuất phương pháp chế tạo thiết bị bảo mật, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra lớp đỡ trong suốt có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai;

chuyển lớp đỡ trong suốt dọc theo đường vận chuyển theo chiều máy; và trong suốt quá trình chuyển, đồng thời:

(a) tạo mảng của các phần tử hội tụ trên bề mặt thứ nhất của lớp đỡ trong suốt trong ít nhất là vùng thứ nhất; và

(b) đặt mảng ảnh vào bề mặt thứ hai của lớp đỡ trong suốt trong ít nhất là một phần của vùng thứ nhất;

nhờ đó mảng của các phần tử hội tụ và mảng ảnh được làm cân xứng với nhau ít nhất là theo chiều máy.

Bằng cách thực hiện các bước (a) và (b) đồng thời trên cùng một phần của tấm, mảng của các phần tử hội tụ và mảng ảnh sẽ được làm cân xứng tự động với nhau ít nhất là theo chiều máy. Cụ thể là, sự biến dạng bất kỳ mà tấm phải chịu, ví dụ do nhiệt độ nâng cao có thể được yêu cầu để tạo mảng của các phần tử hội tụ, sẽ

giống nhau tại điểm tạo mảng của các phần tử hội tụ và hoặc áp dụng mảng ảnh.

Theo phương án ưu tiên cụ thể, ở bước (a), trục phần tử hội tụ mang theo hình chạm nổi bề mặt trên chu vi của nó tương ứng với mảng của các phần tử hội tụ được sử dụng để tạo mảng của các phần tử hội tụ trên bề mặt thứ nhất của lớp đỡ trong suốt, và ở bước (b), trục ảnh được sử dụng để đặt mảng ảnh vào bề mặt thứ hai của lớp đỡ trong suốt, các bước (a) và (b) được thực hiện đồng thời tại khe được tạo ra giữa trục phần tử hội tụ và trục ảnh, lớp đỡ trong suốt đi qua khe. Tùy thuộc vào vị trí của khe này, có thể gần như không có áp lực (hoặc áp lực thấp) được tác động giữa hai trục để tránh làm hỏng các phần tử hội tụ.

Tốt hơn, đường vận chuyển được tạo cấu hình sao cho lớp đỡ trong suốt được giữ tiếp xúc với trục phần tử hội tụ qua một phần của chu vi của nó giữa điểm tiếp xúc thứ nhất và điểm tiếp xúc cuối cùng cách nhau một khoảng cách khác không (zero), trong đó khe được tạo ra giữa trục phần tử hội tụ và trục ảnh được đặt giữa điểm tiếp xúc thứ nhất và điểm tiếp xúc cuối cùng, gần với điểm tiếp xúc cuối cùng hơn so với điểm tiếp xúc thứ nhất dọc theo đường vận chuyển, hoặc tạo ra điểm tiếp xúc cuối cùng. Bằng cách định vị khe theo cách này, các phần tử hội tụ sẽ được cố định một cách tương đối (ví dụ, được hóa rắn) cân xứng với trạng thái của chúng cạnh điểm tiếp xúc thứ nhất, sao cho áp lực lớn hơn có thể được tác động tại khe, mà thường đạt được kết quả của quy trình đặt mảng ảnh tốt hơn.

Theo một phương án ưu tiên cụ thể, bước (a) bao gồm:

(a)(i) đặt ít nhất một vật liệu hóa rắn được trong suốt vào lớp đỡ trong suốt hoặc vào dụng cụ đổ khuôn, tốt hơn là trục phần tử hội tụ, mang theo hình chạm nổi bề mặt tương ứng với các phần tử hội tụ, qua khu vực bao gồm ít nhất là vùng thứ nhất;

(a)(ii) tạo (các) vật liệu hóa rắn được trong suốt bằng dụng cụ đổ khuôn; và

(a)(iii) hóa rắn (các) vật liệu hóa rắn được trong suốt để giữ lại hình chạm nổi bề mặt trong vùng thứ nhất.

Tốt hơn, trục phần tử hội tụ cấu thành dụng cụ đổ khuôn và bước (a)(iii) được thực hiện trong khi lớp đỡ trong suốt được giữ tiếp xúc với trục phần tử hội tụ phía trên phần của chu vi của nó sao cho ít nhất một vật liệu hóa rắn được trong suốt

được hóa rắn ít nhất một phần, tốt hơn là được hóa rắn toàn bộ, ở vị trí của khe giữa trục phần tử hội tụ và trục ảnh.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề xuất phương pháp chế tạo tài liệu bảo mật, bao gồm:

bố trí tấm nền polyme có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai dưới dạng tấm; và theo thứ tự bất kỳ:

(c) đặt ít nhất một lớp chắn sáng vào bề mặt thứ nhất và/hoặc bề mặt thứ hai của tấm nền polyme dưới dạng tấm, lớp chắn sáng này hoặc mỗi lớp chắn sáng bao gồm vật liệu không trong suốt; và tùy chọn:

(a) đặt mảng của các phần tử hội tụ vào bề mặt thứ nhất của tấm nền polyme dưới dạng tấm qua vùng thứ nhất; hoặc

(b) đặt mảng ảnh vào tấm nền polyme dưới dạng tấm trong vùng thứ nhất, sao cho mảng ảnh được đặt trong một mặt phẳng cách mảng của các phần tử hội tụ một khoảng gần như bằng tiêu cự của các phần tử hội tụ nhờ đó các phần tử hội tụ thể hiện ảnh hội tụ thật của mảng ảnh; và sau đó

(q) cắt tấm thành các bản theo chiều di chuyển tấm, sau đó thực hiện trên các bản mà bước bất kỳ trong số bước (a) và/hoặc bước (b) không được thực hiện trên tấm, trong ít nhất một quy trình cấp bản;

sao cho mảng ảnh được đặt giữa mảng của các phần tử hội tụ và ít nhất một lớp chắn sáng trên bề mặt thứ nhất của tấm nền, hoặc ít nhất là (các) lớp chắn sáng trên bề mặt thứ nhất của tấm nền xác định khe hở tạo thành vùng cửa sổ trong đó ít nhất là một phần của mảng của các phần tử hội tụ được bố trí sao cho ảnh hội tụ thật của ít nhất một phần của mảng ảnh được hiển thị trong vùng cửa sổ.

Bằng cách di chuyển một hoặc cả hai bước trong số bước (a) hoặc (b) đến điểm trong quy trình sau khi tấm đã được cắt thành các bản, hiệu suất của quy trình chế tạo được nâng cao. Cụ thể là, các kỹ thuật và các vật liệu liên quan trong các bước (a) và (b) thường là đắt tiền, và có thể chậm, cân xứng với các bước trong quá trình chế tạo. Bằng cách thực hiện một hoặc cả hai bước này về phía cuối của quy trình, và cụ thể là sau khi tấm đã được cắt thành các bản, điều này không chỉ làm

tăng tốc độ của phần dựa trên tấm của quy trình (do tỷ lệ mà tại đó điều này có thể được thực hiện không còn bị giới hạn bởi tốc độ của các bước (a) và/hoặc (b)), mà còn làm giảm sự hao hụt. Điều này là do các bước (a) và/hoặc (b) lúc này không chỉ cần được thực hiện trên các bản mà đã đáp ứng các tiêu chuẩn chất lượng cần thiết cho tất cả các bước trước đó, như đặt các lớp chắn sáng (bước (c)), hơn là trên toàn bộ chiều dài của tấm, một số bản có thể không đạt đến chất lượng mong muốn và do đó cuối cùng có thể bị loại bỏ. Bằng cách thực hiện các bước (a) và/hoặc (b) sau khi “tạo bản” theo yêu cầu, số lượng bước xử lý lớn hơn sẽ được hoàn thành (và có thể được kiểm tra chất lượng) trước, sau đó thực hiện các bước (a) và/hoặc (b). Cuối cùng, điều này làm giảm hao phí và tiết kiệm thời gian và chi phí.

Tốt hơn là cả hai bước (a) và (b) được thực hiện sau khi tấm đã được cắt thành các bản để tối đa hóa lợi ích nêu trên. Tuy nhiên, trong một số trường hợp, một trong số các bước (a) hoặc (b) có thể được thực hiện trước bước (q), tức là như một phần của quy trình dựa trên tấm, và chỉ bước còn lại được thực hiện sau khi tạo bản. Điều này vẫn đem lại lợi ích nêu trên, mặc dù mức độ ít hơn.

Theo cách thực hiện ưu tiên cụ thể, phương pháp này còn bao gồm bước, sau khi cắt tấm thành các bản và tốt hơn là trước khi thực hiện trên các bản mà bước bất kỳ trong số bước (a) và/hoặc bước (b) không được thực hiện trên tấm:

in lớp đồ họa lên trên ít nhất một lớp chắn sáng trên bề mặt thứ nhất và/hoặc bề mặt thứ hai của tấm nền polyme trong ít nhất một quy trình cấp bản.

Đây là quy trình in bảo mật thông thường mà thường bao gồm việc áp dụng các mẫu hình bảo mật (ví dụ các đường mịn, các hình trang trí bằng đường vát chéo (guilloches)), chân dung v.v. vào tài liệu bảo mật, ví dụ bằng cách in lõm, in thạch bản, in nổi bằng khuôn mềm hoặc loại tương tự. Tốt hơn là bước này được hoàn tất trước các quy trình cấp bản (a) hoặc (b) sao cho các bước này vẫn được di chuyển về phía sau trong toàn bộ quy trình chế tạo. Điều này có nghĩa là các bản bất kỳ trên đó lớp đồ họa không được in đến chất lượng cần thiết có thể được loại bỏ trước khi thực hiện các bước (a) và/hoặc (b), nhờ đó sự hao phí còn được giảm đi thêm nữa.

Tốt hơn, ở bước (b), mảng ảnh được bố trí trên bề mặt thứ nhất của tấm nền polyme, mảng phần tử hội tụ bao gồm phần khoảng cách quang học. Phần khoảng

cách quang học có thể được tạo liền khối với mảng phần tử hội tụ nhờ thiết kế có hình chạm nổi bề mặt để hóa rắn trong khuôn mảng phần tử hội tụ mà tùy chọn này được nêu trên đây cùng với các khía cạnh khác của sáng chế.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề xuất phương pháp chế tạo tài liệu bảo mật, bao gồm các bước:

tạo ra tấm nền tài liệu có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai dưới dạng các bản, mỗi bản tùy chọn mang theo một trong số: mảng của các phần tử hội tụ trên bề mặt thứ nhất của tấm nền tài liệu hoặc mảng ảnh;

sử dụng bộ cấp bản để cấp lần lượt từng bản vào đường vận chuyển;

trên đường vận chuyển, thực hiện một hoặc cả hai bước sau đây theo thứ tự bất kỳ:

(a) đặt mảng của các phần tử hội tụ vào bề mặt thứ nhất của tấm nền tài liệu dưới dạng bản qua vùng thứ nhất; và/hoặc

(b) đặt mảng ảnh vào tấm nền polyme dưới dạng bản trong vùng thứ nhất,

sao cho mảng ảnh được đặt trong một mặt phẳng cách mảng của các phần tử hội tụ một khoảng gần như bằng tiêu cự của các phần tử hội tụ nhờ đó các phần tử hội tụ thể hiện ảnh hội tụ thật của mảng ảnh.

Khía cạnh này của sáng chế liên quan đến khía cạnh trên đây và tạo ra các lợi ích tương tự. Tuy nhiên, khía cạnh này không bị giới hạn ở việc sử dụng các tài liệu bảo mật dựa trên polyme, có thể nhận ra rằng các ưu điểm tương tự có thể đạt được trong đó phương pháp này được áp dụng vào loại tấm nền tài liệu bất kỳ, ví dụ polyme, giấy hoặc loại lai của chúng. Trong trường hợp này, các bản tấm nền có thể đã được trang bị mảng phần tử hội tụ hoặc mảng ảnh (nhưng không phải cả hai), ví dụ được tạo ra trong quy trình dựa trên tấm riêng rẽ, được thực hiện theo cách tùy chọn bởi một số thực thể khác nhau. Thành phần còn lại (hoặc cả hai) sau đó được cung cấp trong quy trình cấp bản theo yêu cầu bằng cách thực hiện bước (a) và/hoặc (b).

Tốt hơn, phương pháp này còn bao gồm bước, sau khi sử dụng bộ cấp bản để cấp lần lượt từng bản vào đường vận chuyển và tốt hơn là trước khi thực hiện trên

các bản bước (a) và/hoặc (b):

in lớp đồ họa lên trên ít nhất một lớp chắn sáng trên bề mặt thứ nhất và/hoặc bề mặt thứ hai của tấm nền tài liệu.

Ngoài ra, tốt hơn là mảng ảnh được cung cấp trên bề mặt thứ nhất của tấm nền polyme, ví dụ nhờ mảng phần tử hội tụ bao gồm phần khoảng cách quang học.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các ví dụ về các tài liệu bảo mật, các thiết bị bảo mật và các phương pháp chế tạo chúng sẽ được mô tả sau đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1(a) thể hiện tài liệu bảo mật làm ví dụ trên hình chiếu bằng, Fig.1(b), Fig.(c) và Fig.(d) thể hiện ba hình vẽ mặt cắt luân phiên dọc theo đường X-X';

Fig.2 là lưu đồ minh họa các bước được chọn của phương pháp chế tạo tài liệu bảo mật theo một phương án;

Fig.3 thể hiện giản lược thiết bị chế tạo tài liệu bảo mật làm ví dụ theo một phương án;

Fig.4 và Fig.5 thể hiện các phương án về thiết bị để tạo mảng phần tử hội tụ, trong mỗi trường hợp minh họa (a) hình chiếu cạnh của thiết bị, và (b) hình phối cảnh của lớp đỡ phần tử hội tụ, Fig.5(c) thể hiện một biến thể nữa của Fig.5(a);

Fig.6(a) và Fig.(b) thể hiện hai phương án của các mảng phần tử hội tụ, thể hiện (i) hình chạm nổi bề mặt thích hợp cho việc chế tạo, và (ii) mảng phần tử hội tụ tạo thành được bố trí trên lớp đỡ;

Fig.7(a) và Fig.(b) thể hiện hai ví dụ về các thành phần truyền bao gồm các mảng phần tử hội tụ có thể được sử dụng trong các phương án của sáng chế, theo mặt cắt;

Fig.8 và Fig.9 thể hiện giản lược hai phương án về các phương pháp tạo các mảng ảnh có thể được sử dụng trong các phương án của sáng chế;

Các hình vẽ từ Fig.10A đến Fig.10J thể hiện các ví dụ về các phần tử của các mảng ảnh được tạo ra dưới dạng các cấu trúc chạm nổi; và

Fig.11(a) và Fig.(b) thể hiện giản lược các thành phần được chọn của thiết bị

chế tạo tài liệu bảo mật theo hai phương án thêm nữa.

Mô tả chi tiết sáng chế

0. Giới thiệu

Phần mô tả tiếp theo sẽ tập trung vào các kỹ thuật ưu tiên để chế tạo các tài liệu bảo mật, như giấy bạc của ngân hàng, dựa trên các tấm nền tài liệu polyme. Tuy nhiên, nhiều khía cạnh của sáng chế có thể được áp dụng rộng rãi hơn và vì vậy không được xem là giới hạn sử dụng trên các tài liệu bảo mật dựa trên polyme trừ khi được nêu hoặc đòi hỏi ngược lại bởi bản chất của sản phẩm hoặc phương pháp được nêu ở đây. Ví dụ, nhiều phương pháp và sản phẩm trong số các phương pháp này và sản phẩm được mô tả dưới đây có thể được sử dụng trên các tài liệu bảo mật có cấu trúc thông thường, ví dụ các tài liệu giấy. Ví dụ, các phương pháp được mô tả có thể được thực hiện trên lớp đỡ polyme mà sau đó có thể được thêm vào hoặc kết hợp vào tài liệu bảo mật thuộc loại bất kỳ. Tuy nhiên, trong mọi trường hợp, ưu tiên là sự kết hợp với tài liệu bảo mật dựa trên polyme.

0.1 Định nghĩa

Để giúp hiểu rõ hơn, thuật ngữ sau đây được sử dụng trong toàn bộ sáng chế:

- Tấm nền polyme – đề cập đến tấm nền tài liệu polyme mà cuối cùng tạo ra phần thân chính của tài liệu bảo mật. Các ví dụ về các tấm nền polyme này được nêu ở phần 1 dưới đây.
- Màng phần tử hội tụ – đề cập đến màng của các phần tử có khả năng hội tụ ánh sáng nhìn thấy được, như thấu kính hoặc gương. Thuật ngữ “màng của các phần tử hội tụ” cũng tương tự như vậy. Các ví dụ được nêu ở phần 2 dưới đây.
- Màng ảnh – đề cập đến đồ họa thường bao gồm mẫu hình của các vi ảnh hoặc các phần tử ảnh, mặc dù cả hai loại đều không phải là chủ yếu. Trong các trường hợp ưu tiên, màng ảnh kết hợp với màng phần tử hội tụ để tạo ra hiệu ứng quang học thay đổi. Ví dụ, màng ảnh và màng phần tử hội tụ có thể kết hợp tạo ra bộ phóng đại gọn sóng, thiết bị tạo ảnh toàn bộ hoặc thiết bị dạng thấu kính (từng loại được mô tả trên đây), hoặc một số thiết bị thay đổi

quang học khác. Trong nhiều ví dụ ưu tiên, mảng ảnh được tạo ra từ các phần tử có mực được đặt hoặc một vật liệu như vậy khác. Tuy nhiên, điều này không phải là chủ yếu do mảng ảnh có thể được tạo ra từ các rãnh hoặc loại tương tự để thay thế. Các phương pháp chế tạo các mảng ảnh ưu tiên được mô tả trong phần 3 dưới đây.

- Lớp đỡ phần tử hội tụ – đề cập đến lớp có các phần tử hội tụ được tạo ra trên bề mặt của lớp này. Lớp đỡ phần tử hội tụ có thể là tấm nền polyme (được xác định trên đây) hoặc có thể là một lớp khác mà sau đó được đặt vào tấm nền tài liệu (giấy hoặc polyme), hoặc được sử dụng làm vật mang mà từ đó các phần tử hội tụ được truyền đến tấm nền tài liệu (giấy hoặc polyme) sau đó. Ví dụ, lớp đỡ phần tử hội tụ có thể ở dạng vật phẩm bảo mật như dây, dải, miếng đệm hoặc lá mà sau đó được kết hợp vào hoặc lên trên tài liệu bảo mật.
- Lớp đỡ mẫu hình – đề cập đến lớp có mảng ảnh (ví dụ, mẫu hình) được tạo ra trên bề mặt của lớp này. Lớp đỡ mẫu hình có thể là tấm nền polyme (được xác định trên đây) hoặc có thể là một lớp khác mà sau đó được đặt vào tấm nền tài liệu (giấy hoặc polyme), hoặc được sử dụng làm vật mang mà từ đó mảng ảnh được truyền đến tấm nền tài liệu (giấy hoặc polyme) sau đó. Ví dụ, lớp đỡ mẫu hình có thể ở dạng vật phẩm bảo mật như dây, dải, miếng đệm hoặc lá mà sau đó được kết hợp vào hoặc lên trên tài liệu bảo mật.
- Vật liệu trong suốt – “trong suốt” được sử dụng với ý nghĩa là vật liệu này về cơ bản là trong, sao cho một vật trên một mặt của vật liệu này có thể được thấy sắc nét qua vật liệu này từ mặt kia. Do đó, các vật liệu trong suốt nên có độ tán xạ quang học thấp. Tuy nhiên, các vật liệu trong suốt có thể phát hiện được về mặt quang học (được quy định dưới đây), ví dụ mang vết màu.
- Vật liệu phát hiện được về mặt quang học / các đặc tính phát hiện quang học – vật liệu phát hiện được về mặt quang học có thể hoặc không thể trong suốt nhưng có thể phát hiện được bằng mắt người hoặc bằng máy qua bộ phát hiện quang học (ví dụ, camera), hoặc bằng cả hai. Vì vậy, (các) đặc tính phát hiện quang học của vật liệu có thể là, ví dụ, màu nhìn thấy được, sự phản xạ

hoặc hấp thụ không nhìn thấy được như sự phản xạ hoặc hấp thụ UV hoặc IR, hoặc đáp ứng phát sáng quang hóa như sự phát huỳnh quang hoặc sự phát lân quang (phát xạ kích thích và/hoặc bức xạ phát ra nhìn thấy được hoặc không nhìn thấy được), hoặc loại tương tự.

- Vật liệu hóa rắn được – “hóa rắn được” có nghĩa là vật liệu hóa rắn (tức là trở thành quánh hơn và tốt hơn là rắn) đáp lại việc hấp năng lượng hóa rắn chứa, ví dụ, nhiệt, bức xạ (ví dụ UV) hoặc chùm điện tử. Việc hóa rắn liên quan đến phản ứng hóa học như liên kết ngang hơn là chỉ đông đặc vật lý, ví dụ như được thí nghiệm bởi hầu hết các vật liệu khi làm mát.

0.2 Khái quát về tài liệu bảo mật làm ví dụ

Để tham khảo trong toàn bộ phần mô tả về các quy trình chế tạo ưu tiên dưới đây, Fig.1 thể hiện tài liệu bảo mật làm ví dụ 1, như giấy bạc của ngân hàng, dựa trên cấu trúc tấm nền polyme. Fig.1(a) thể hiện tài liệu trên hình chiếu bằng và Fig.1(b), Fig.(c) và Fig.(d) thể hiện ba hình vẽ mặt cắt luân phiên dọc theo đường X-X'. Cần hiểu rằng cấu trúc được thể hiện chỉ là ví dụ và có thể có các cách bố trí khác, một số cách bố trí sẽ được mô tả dựa vào kỹ thuật chế tạo ưu tiên cụ thể được mô tả dưới đây.

Tài liệu bảo mật 1 dựa trên tấm nền polyme 2 tốt hơn là trong suốt nhưng điều này không phải là chủ yếu trong tất cả các phương án. Các ví dụ về các tấm nền polyme 2 thích hợp và các dấu hiệu tùy chọn của chúng được mô tả trong phần 1 dưới đây. Tấm nền polyme 2 có bề mặt thứ nhất 2a và bề mặt thứ hai 2b. Cần lưu ý rằng các thành phần được mô tả ở vị trí bất kỳ trong bản mô tả này là “trên” một trong số các bề mặt của tấm nền polyme 2, hoặc các hoạt động được mô tả như được thực hiện “trên” một trong số các bề mặt đó, điều này không đòi hỏi thành phần hoặc hoạt động đó trực tiếp trên bề mặt của tấm nền polyme. Ngoài ra, một số lớp trung gian, như lớp lót, có thể có mặt tức thì trên bề mặt của chính tấm nền polyme và thành phần hoặc hoạt động có thể được áp dụng vào hoặc được thực hiện trên lớp trung gian đó, trừ khi được nêu ngược lại.

Trên ít nhất một trong số các bề mặt của tấm nền polyme 2, tốt hơn là cả hai bề mặt, một hoặc nhiều lớp chắn sáng 3a, 3b (được chỉ báo chung là 3 trên Fig.1(a))

được bố trí. Các lớp chắn sáng thường che một tỷ lệ diện tích bề mặt lớn của tài liệu bảo mật 1, trong một số trường hợp toàn bộ diện tích (như trên Fig.1(c), được mô tả dưới đây), nhưng trong các trường hợp khác được bỏ qua trên một hoặc cả hai mặt của tấm nền polyme 2 trong các khu vực được khoanh vùng để tạo các vùng cửa sổ. Vùng cửa sổ 5 làm ví dụ được thể hiện trên Fig.1(a), Fig.(b) và Fig.(c) nhưng được bỏ qua trên Fig.1(d). (Các) lớp chắn sáng 3 được tạo cấu hình để bố trí nền thích hợp cho lớp đồ họa 8, thường được áp dụng bằng cách in, mà trong trường hợp giấy bạc của ngân hàng thường bao gồm các mẫu hình đường mịn bảo mật như các hình trang trí bằng đường vắt chéo (guilloches), chân dung, tiền và thông tin định giá và loại tương tự. Vì vậy, các lớp chắn sáng 3 là không trong suốt và, trong trường hợp tấm nền polyme trong suốt 2, đóng vai trò làm tăng tính mờ của toàn bộ tài liệu 1.

Nếu các lớp chắn sáng 3 được bỏ qua trong vùng cửa sổ 5 trên cả hai mặt của tấm nền polyme 2, như được thể hiện trên Fig.1(b), vùng cửa sổ sẽ là “toàn bộ cửa sổ” và, miễn là tấm nền polyme là trong suốt, sẽ là trong suốt. Nếu các lớp chắn sáng được bỏ qua trong vùng cửa sổ 5 ở một mặt của tấm nền polyme 2 nhưng mặt còn lại thì không được bỏ qua, vùng cửa sổ sẽ là “nửa cửa sổ” mà là không trong suốt nhưng thường thuộc loại tính mờ thấp hơn so với các vùng xung quanh của tài liệu 1. Một ví dụ về nửa cửa sổ được thể hiện trên Fig.1(c) trong đó (các) lớp chắn sáng thứ nhất 3a trên bề mặt thứ nhất 2a của tấm nền polyme 2 không có trong vùng cửa sổ 5 nhưng (các) lớp chắn sáng thứ hai 3b trên bề mặt thứ hai 2b là liên tục qua vùng cửa sổ 5. Cần hiểu rằng vùng cửa sổ 5 có thể chứa sự pha trộn của các vùng toàn bộ cửa sổ và nửa cửa sổ bằng cách sắp xếp các khe hở trong các lớp chắn sáng thứ nhất và thứ hai chồng lên nhau chỉ một phần (không được thể hiện). Trên Fig.1(c), không có cửa sổ, cả hai lớp chắn sáng 3a và 3b liên tục cắt qua vùng 5.

Các ví dụ về các vật liệu thích hợp để tạo (các) lớp chắn sáng 3 và chi tiết đối với các phương pháp ưu tiên được mô tả ở phần 4 dưới đây.

Tài liệu bảo mật 1 có thiết bị bảo mật 10 bao gồm ít nhất là mảng của các phần tử hội tụ 20 được bố trí trên bề mặt thứ nhất của tấm nền polyme 2. Thiết bị bảo mật 10 có thể bao gồm riêng mảng phần tử hội tụ 20 hoặc cũng có thể bao gồm

mảng ảnh 30 như được mô tả dưới đây. Trong các cấu trúc trên Fig.1(b) và Fig.1(c), mảng phần tử hội tụ được đặt vào khe được xác định bởi lớp chắn sáng thứ nhất 3a sao cho thiết bị bảo mật 10 được đặt trong vùng cửa sổ 5 như được mô tả trên đây. Tuy nhiên, điều này không quan trọng và Fig.1(d) thể hiện ví dụ trong đó mảng phần tử hội tụ 20 được đặt vào bề mặt thứ nhất 2a của tấm nền polyme 2 trên (các) lớp chắn sáng thứ nhất 3a. Các phương pháp ưu tiên để chế tạo mảng phần tử hội tụ 20 được mô tả ở phần 2 dưới đây, cũng như các cấu hình ưu tiên của chính mảng phần tử hội tụ 20.

Mảng ảnh 30, nếu được bố trí, tốt hơn là được đặt trong mặt phẳng gần như tương ứng với mặt phẳng tiêu của các mảng phần tử hội tụ 20 (ví dụ đến trong khoảng $\pm 10\%$, tốt hơn nữa là $\pm 5\%$) sao cho mảng phần tử hội tụ 20 thể hiện ảnh hội tụ thật của mảng ảnh 30, mà được minh họa giản lược bởi hình mặt trời nét đứt trên Fig.1(a). Trên thực tế, ảnh hội tụ này có thể thay đổi được về mặt quang học, tức là có hình thức khác nhau ở các góc nhìn khác nhau, và như vậy, có thể được gọi chung hơn là “hiệu ứng quang học” được thể hiện bởi thiết bị bảo mật 10. Ví dụ, mảng ảnh 30 có thể kết hợp với mảng phần tử hội tụ 20 để tạo ra thiết bị phóng đại gọn sóng, thiết bị tạo ảnh toàn bộ hoặc thiết bị dạng thấu kính, các nguyên lý của mỗi thiết bị đã được nêu trên đây, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Các phương pháp chế tạo mảng ảnh 30 ưu tiên, cũng như các ví dụ về cấu hình của nó, được mô tả dưới đây trong phần 3.

Tùy thuộc vào loại hiệu ứng quang học mong muốn được hiển thị bởi thiết bị bảo mật 10, việc làm cân xứng chính xác giữa mảng phần tử hội tụ 20 và mảng ảnh 30 có thể cần thiết hoặc có thể không cần thiết. Tuy nhiên, điều rất được mong muốn trong các trường hợp nhất định và các kỹ thuật ưu tiên để đạt được việc làm cân xứng sẽ được mô tả trong phần 5 dưới đây.

Cuối cùng, các thành phần khác nhau của tài liệu bảo mật 1 được mô tả trên đây có thể được đặt theo các thứ tự khác nhau. Phần 6 mô tả các thứ tự ưu tiên của các bước liên quan khi chế tạo tài liệu bảo mật.

0.3 Tổng quan về phương pháp chế tạo làm ví dụ

Chuyển sang quy trình chế tạo, Fig.2 là lưu đồ minh họa, ở mức cao, các

bước xử lý chính trong việc thực hiện làm ví dụ. Cần phải nhấn mạnh rằng thứ tự của các bước có thể được thay đổi đáng kể, các lợi ích khác nhau đạt được tùy thuộc vào trình tự của các bước được chấp nhận, như sẽ được mô tả trong phần 6. Do đó, Fig.2 chỉ phù hợp để đưa các bước quyết định có liên quan khi chế tạo tài liệu bảo mật dựa trên polyme và không nên được xem là giới hạn thứ tự của các bước đó, trừ khi được nêu ngược lại. Cần lưu ý thêm rằng tất cả các bước được thể hiện trên các đường đứt nét là tùy chọn.

Vì vậy, ở bước S101, tấm nền polyme 2 được bố trí, thường ở dạng tấm. Tấm nền polyme 2 và các bước xử lý tùy chọn mà có thể được thực hiện trước bước bất kỳ trong số các bước được mô tả dưới đây được thực hiện, được mô tả trong phần 1.

Ở bước S200, mảng phần tử hội tụ 20 được đặt vào tấm nền polyme trên bề mặt thứ nhất của nó. Việc này sẽ được mô tả ở phần 2 nhưng lúc này cũng đủ để lưu ý rằng bước S200 có thể bao gồm sự tạo thành thực tế của mảng phần tử hội tụ, trên tấm nền polyme hoặc trên thành phần trung gian như dây, dải hoặc miếng đệm bảo mật (được chỉ báo ở bước S200a) mà sau đó được bổ sung vào tấm nền polyme. Tuy nhiên, điều này không phải là chủ yếu do mảng phần tử hội tụ có thể được tạo ra trong một số quy trình riêng rẽ, có thể là bởi một thực thể khác, dưới dạng vật phẩm như dây, dải hoặc miếng đệm bảo mật, trong mọi trường hợp bước S200 này chỉ cần bao gồm việc bổ sung mảng phần tử hội tụ 20 được tạo từ trước vào tấm nền polyme 2. Vì lý do này, trong phần chính, phần 2 mô tả các phương pháp ưu tiên để tạo mảng phần tử hội tụ khi xảy ra trên lớp đỡ phần tử hội tụ, mà có thể là tấm nền polyme 2 nhưng theo cách khác có thể là lớp mang trong thành phần đó.

Ở bước S300, mảng ảnh 30 được đặt vào tấm nền polyme như sẽ được mô tả thêm trong phần 3. Tuy nhiên, như trong trường hợp mảng phần tử hội tụ 20, tương tự, bước S300 có thể hoặc có thể không bao gồm sự tạo thành thực tế của mảng ảnh 30. Điều này có nghĩa là, bước S300 có thể bao gồm việc tạo mảng ảnh 30 trên bề mặt của tấm nền polyme hoặc trên thành phần trung gian như dây, dải hoặc miếng đệm bảo mật (được chỉ báo ở bước S300a) mà sau đó được bổ sung vào tấm nền polyme. Theo cách khác, mảng ảnh có thể được tạo ra trong một số quy trình riêng rẽ, có thể là bởi một thực thể khác, dưới dạng vật phẩm như dây, dải hoặc miếng

đệm bảo mật, trong mọi trường hợp, bước S300 này chỉ cần bao gồm việc bổ sung mảng ảnh 30 được tạo từ trước vào tấm nền polyme 2. Vì lý do này, trong phần chính, phần 3 mô tả các phương pháp ưu tiên để tạo mảng ảnh khi xảy ra trên lớp đỡ mẫu hình, mà có thể là tấm nền polyme 2 nhưng theo cách khác có thể là lớp mang trong thành phần đó.

Trên thực tế, khi mảng phần tử hội tụ 20 và mảng ảnh 30 đều được tạo ra cách xa tấm nền polyme 2 và sau đó được đặt vào đó, mảng phần tử hội tụ 20 và mảng ảnh 30 đều có thể được tạo ra dưới dạng cùng một vật phẩm bảo mật (như dây, dải hoặc miếng đệm) mà sau đó có thể được bổ sung vào tấm nền polyme 2 trong một bước riêng lẻ. Vì vậy, lớp đỡ phần tử hội tụ và lớp đỡ mẫu hình có thể được bố trí bởi một lớp đỡ. Cần lưu ý riêng là các vật phẩm bảo mật được trang bị mảng phần tử hội tụ 20 và mảng ảnh 30 có thể được áp dụng vào loại tài liệu bảo mật bất kỳ, không nhất thiết là loại dựa trên tấm nền polyme.

Việc làm cân xứng giữa các bước S200 và S300 được mô tả trong phần 5 dưới đây.

Ở bước S400, ít nhất một (các) lớp chắn sáng được đặt vào bề mặt thứ nhất và/hoặc bề mặt thứ hai của tấm nền polyme 2. Trên thực tế, điều này có thể xảy ra theo cách tùy chọn trong một số bước, mà cần không phải tất cả được thực hiện ngay lập tức một cách tuần tự, bước này sau bước khác. Ví dụ, một hoặc nhiều lớp chắn sáng có thể được đặt trước các bước S200 và/hoặc S300. Việc đặt (các) lớp chắn sáng được mô tả trong phần 4 dưới đây.

Ở bước S500, bước này là tùy chọn, lớp đồ họa 8 được đặt vào các lớp chắn sáng, thường là nhờ các kỹ thuật in bảo mật. Ở bước S600, bước này cũng là tùy chọn, các thiết bị bảo mật bổ sung bất kỳ trên các vật phẩm như dây, dải, miếng đệm v.v., được đặt vào tấm nền. Cuối cùng, vật liệu đã xử lý được cắt thành các tài liệu bảo mật riêng ở bước S700.

Trong ví dụ này, tất cả các bước được mô tả đều là quy trình dựa trên tấm, tức là được áp dụng vào tấm của tấm nền polyme 2, ví dụ, trong một quy trình trực tiếp. Thông thường, tấm với độ rộng lớn (ví dụ, nằm trong khoảng từ 0,75 và 1,5 m) được cung cấp nhằm mục đích này. Tuy nhiên, đối với một số bước xử lý, điều

mong muốn là giảm độ rộng của tấm, ví dụ sao cho các dụng cụ xử lý ngắn hơn (và, do đó chi phí thấp hơn) có thể được sử dụng. Điều cũng được mong muốn là thực hiện các bước xử lý cụ thể trên các bản riêng của vật liệu, hơn là trên một tấm liên tục. Điều này đặc biệt phù hợp với trường hợp của bước in bảo mật S500. Vì vậy, đường S800 đại diện cho việc xẻ rãnh tấm ban đầu dọc theo chiều dọc của nó để làm giảm độ rộng của nó, các bước xử lý tiếp theo sử dụng các dụng cụ xử lý có độ rộng ngắn hơn tương ứng so với các bước trước đó. Đường S900 đại diện cho việc chia tấm thành các bản, bằng cách cắt tấm dọc theo chiều ngang của nó ở các khoảng cách nhau theo chiều dọc. Quy trình này có lúc được gọi là “tạo bản”. Mỗi bản tốt hơn là sẽ được định cỡ để mang theo nhiều tài liệu bảo mật cuối cùng. Các quy trình sau đó được thực hiện nhờ sử dụng máy cấp bản.

Cần hiểu rằng các điểm của quy trình mà tại đó các bước S800 và S900 được thực hiện có thể được thay đổi và được chỉ báo chỉ bằng cách giản lược trên Fig.2. Thông thường, ít nhất một bước xử lý sẽ được thực hiện trên tấm được giảm độ rộng (tức là giữa các bước S800 và S900), mặc dù không được thể hiện ở đây. Các sự ưu tiên sẽ được mô tả trong phần 6.

0.4 Tổng quan về thiết bị chế tạo làm ví dụ

Để minh họa việc chế tạo các thành phần chính khác nhau của tài liệu bảo mật 1 bởi các bước nêu trên, Fig.3 minh họa giản lược thiết bị làm ví dụ để thực hiện các bước S200, S300 và S400 trên tấm nền polyme 2 dưới dạng tấm. Cần lưu ý rằng, thứ tự của các bước được thể hiện ở đây khác với ở trên Fig.2. Tấm nền polyme 2 được cung cấp từ nguồn cấp như cuộn 100. Như được mô tả trong phần 1 dưới đây, tấm nền polyme có thể trải qua các bước xử lý khác nhau (không được thể hiện trên Fig.3) trước khi được đưa vào xử lý như được mô tả dưới đây. Tấm nền polyme được chuyển dọc theo đường vận chuyển bởi môđun vận chuyển (không được thể hiện) có cấu trúc thông thường. Chiều truyền được gọi là chiều máy (MD) và chiều vuông góc trong mặt phẳng của tấm là chiều ngang (CD).

Tại trạm phân tử hội tụ 200, mảng phân tử hội tụ 20 được đặt vào bề mặt thứ nhất của tấm nền. Như đã nêu trên, việc này có thể bao gồm việc tạo thực tế mảng phân tử hội tụ 20 tại chỗ trên tấm nền polyme, ví dụ bằng cách hóa rắn thành khuôn,

hoặc có thể bao gồm việc cấp vật phẩm bảo mật 290, được thể hiện dưới dạng dây hoặc dải, từ nguồn cấp phụ thuộc 200a và bổ sung ít nhất là các phần của nó mang theo mảng phần tử hội tụ được tạo ra từ trước vào bề mặt của tấm nền polyme, ví dụ bằng cách dát mỏng, dính hoặc đập nóng. Các phần chi tiết nữa của các phương pháp ưu tiên để tạo mảng phần tử hội tụ 20 được mô tả trong phần 2 dưới đây. Trong ví dụ được thể hiện, mảng phần tử hội tụ 20 được đặt ở các khoảng cách nhau để tạo một hoặc nhiều thiết bị 10 trên mỗi phần của tấm mà sẽ tạo thành tài liệu bảo mật tách rời khi cắt. Tuy nhiên, trong các trường hợp khác, mảng phần tử hội tụ có thể được đặt liên tục dọc theo tấm nền polyme 2.

Tại trạm lớp chắn sáng 400, một hoặc nhiều lớp chắn sáng được đặt vào bề mặt thứ nhất và/hoặc bề mặt thứ hai của tấm nền polyme 2, như được mô tả thêm trong phần 4 dưới đây. Do mảng phần tử hội tụ 20 đã được đặt vào tấm nền polyme trong phương án này, việc đặt lớp chắn sáng thứ nhất 3a sẽ bỏ qua ít nhất một phần của cửa (các) khu vực trong đó mảng phần tử hội tụ 20 được bố trí sao cho nó vẫn không bị che ít nhất là một phần. Ngoại lệ là mảng phần tử hội tụ bao gồm các gương hơn là các thấu kính trong mọi trường hợp nó có thể được che trên bề mặt thứ nhất của tấm nền và cuối cùng được nhìn từ phía ngược lại. Trong ví dụ được thể hiện, lớp chắn sáng thứ hai 3b cũng được bỏ qua trong cùng một khu vực, để tạo toàn bộ cửa sổ trong đó mảng phần tử hội tụ 20 được bố trí.

Tại trạm mảng ảnh 300, mảng ảnh 30 được đặt vào bề mặt thứ hai của tấm nền polyme 2. Như được nêu trên, việc này có thể bao gồm việc tạo thực tế mảng ảnh 30 tại chỗ trên tấm nền polyme, ví dụ bằng cách in, hoặc có thể bao gồm việc cấp vật phẩm bảo mật 390, được thể hiện dưới dạng dây hoặc dải, từ nguồn cấp phụ 300a và bổ sung ít nhất các phần của nó mang theo mảng ảnh được tạo ra từ trước vào bề mặt của tấm nền polyme, ví dụ bằng cách dát mỏng, dính hoặc đập nóng. Các phần chi tiết hơn của các phương pháp ưu tiên để tạo mảng ảnh 30 được mô tả trong phần 3 dưới đây. Trong ví dụ được thể hiện, mảng ảnh 30 được đặt ngược với mỗi trong số các mảng phần tử hội tụ 20 sao cho trong mỗi cửa sổ, thiết bị 10 thể hiện của mảng ảnh 30.

Sau đó, tấm có thể tiếp tục được đưa vào bước bất kỳ trong số các bước xử lý

tùy chọn được mô tả trên đây đối với Fig.2, không được thể hiện trên Fig.3. Như được lưu ý trên đây, mặc dù thiết bị được thể hiện trên Fig.3 được thể hiện dưới dạng quy trình dựa trên tấm trực tiếp, nhưng không quan trọng việc tất cả các bước S200, S300 và S400 được thực hiện theo cách như được mô tả dưới đây trong phần 6.

1. Tấm nền polyme

Tấm nền polyme 2 tạo ra nền cấu trúc của tài liệu bảo mật 1 hoàn thành và thường được cung cấp ban đầu dưới dạng tấm gần như liên tục, ví dụ có độ rộng nằm trong khoảng từ 0,75 đến 1,5 m và thường dài hàng chục hoặc hàng trăm mét. Độ dày của tấm nền polyme tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 100 micrômet, tốt hơn nữa là từ 60 đến 80 micrômet và tốt nhất là khoảng 70 micrômet.

Trong hầu hết các phương án, tấm nền polyme 2 là trong suốt mặc dù điều này không phải là quan trọng trong tất cả các trường hợp. Tấm nền polyme 2 bao gồm một hoặc nhiều vật liệu polyme, thường là vật liệu nhiệt dẻo, như: polypropylen (PP) (tốt nhất là PP được định hướng theo hai chiều (BOPP)), polyetylen terephthalat (PET), polyetylen (PE), polycarbonat (PC), polyvinyl clorua (PVC), ni lông, acrylic, olefin polyme vòng (COP) hoặc olefin copolyme vòng (COC), hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Tấm nền polyme 2 có thể nguyên khối, ví dụ được tạo ra từ một vật liệu trong số các vật liệu trên đây, hoặc nhiều lớp, ví dụ có nhiều lớp thuộc cùng một loại polyme (tùy chọn theo các hướng khác nhau) hoặc các lớp của các loại polyme khác.

Như đã được nêu trên, nhờ “trong suốt” có nghĩa là tấm nền polyme về cơ bản là nhìn thấy trong, mặc dù nó có thể mang theo vết màu và/hoặc các chất phát hiện được về mặt quang học khác như vật liệu huỳnh quang.

Một hoặc cả hai bề mặt của tấm nền polyme 2 có thể được xử lý để nâng cao sự kết dính/ sự giữ lại vật liệu được đặt sau đó. Ví dụ, lớp lót có thể được áp dụng vào tất cả hoặc một phần của mỗi bề mặt của tấm nền polyme 2, ví dụ bằng cách in hoặc phủ. Tốt hơn là lớp lót cũng trong suốt và mặt khác có thể được phủ màu hoặc mang theo vật liệu phát hiện được về mặt quang học khác. Các lớp lót thích hợp bao gồm các hợp phần bao gồm polyetylen imin, polyme có nhóm tận cùng là hydroxyl,

co-polymer gốc polyester có nhóm tận cùng là hydroxyl, acrylat được hydroxyl hóa có liên kết ngang hoặc không liên kết ngang, polyuretan và acrylat anion hoặc cation hóa rắn bằng UV.

Theo cách khác hoặc ngoài việc đặt lớp lót, bề mặt của tấm nền polymer 2 có thể được chuẩn bị để xử lý tiếp theo bằng cách điều khiển năng lượng bề mặt của nó. Các kỹ thuật thích hợp cho mục đích này bao gồm việc xử lý thể điện trường hoặc quang sáng.

2. Đặt mảng phần tử hội tụ

Mảng phần tử hội tụ 20 bao gồm các phần tử hội tụ, thường là thấu kính hoặc gương, được bố trí trên khu vực thường là lưới đều một chiều hoặc hai chiều. Loại của các phần tử hội tụ sẽ phụ thuộc vào hiệu ứng quang học mong muốn, các ví dụ bao gồm các phần tử hội tụ hình trụ, các phần tử hội tụ hình cầu, các phần tử hội tụ hình phi cầu, các phần tử hội tụ hình elip, các phần tử hội tụ Fresnel và loại tương tự. Các phần tử hội tụ có thể hoạt động trên sự khúc xạ, nhiễu xạ hoặc phản xạ (trong trường hợp các gương). Để ngắn gọn, trong phần mô tả dưới đây, thuật ngữ “thấu kính” được sử dụng theo cách thay cho nhau được với thuật ngữ “phần tử hội tụ” nhưng điều này không phải là giới hạn.

2.1 Các phương pháp chế tạo mảng phần tử hội tụ

Các phương pháp ưu tiên chế tạo mảng phần tử hội tụ 20 bao gồm đập nổi trực tiếp vào bề mặt của tấm nền polymer 2, hóa rắn trong khuôn, in và các phương pháp phủ được điều khiển xử lý bề mặt. Ngoài loại đầu tiên, mỗi trong số các kỹ thuật này có thể được thực hiện trên bề mặt thứ nhất của tấm nền polymer 2 hoặc có thể được thực hiện trên một lớp đỡ (trong suốt) khác mà sau đó được bổ sung vào bề mặt thứ nhất của tấm nền polymer 2. Như được xác định trên đây, thuật ngữ “lớp đỡ phần tử hội tụ” được dự định bao trùm cả hai tùy chọn này và do đó được sử dụng dưới đây. Ở đây, nó được viết gọi là “lớp đỡ” cho vắn tắt.

Theo một phương án, các thấu kính có thể được in lên trên lớp đỡ nhờ sử dụng các kỹ thuật như được mô tả trong các tài liệu US-A-7609451 hoặc US-A-2011/0116152.

Theo một phương án nữa, hình chạm nổi bề mặt xác định mảng phần tử hội

tụ có thể được dập nổi vào bề mặt của tấm nền polyme 2 từ khuôn dập nổi được tạo dạng thích hợp, bằng cách tác động nhiệt và áp lực.

Phương pháp ưu tiên nhất để tạo mảng phần tử hội tụ 20 là bằng cách hóa rắn thành khuôn. Phương pháp này bao gồm bước đặt vật liệu hóa rắn được trong suốt vào lớp đỡ hoặc vào dụng cụ đổ khuôn mang theo hình chạm nổi bề mặt xác định mảng phần tử hội tụ mong muốn, tạo thành vật liệu sử dụng dụng cụ đổ khuôn và hóa rắn vật liệu để cố định cấu trúc chạm nổi vào bề mặt của vật liệu. Fig.4 và Fig.5 thể hiện giản lược hai kỹ thuật hóa rắn trong khuôn ưu tiên có thể được sử dụng. Các thành phần chung của cả hai phương pháp được gán các số chỉ dẫn giống nhau. Trong cả hai trường hợp, quy trình được thể hiện như được đặt vào lớp đỡ phần tử hội tụ 201, bao gồm màng trong suốt, mà có thể là tấm nền polyme 2 nêu trên hoặc có thể là một lớp khác được đặt vào tấm nền polyme 2 sau. Trong mỗi trường hợp, Fig.(a) thể hiện hình chiếu cạnh của thiết bị, và Fig.(b) thể hiện lớp đỡ trong hình phối cảnh, chính thiết bị chế tạo được loại bỏ cho rõ ràng. Fig.5(c) thể hiện một biến thể của phương án trên Fig.5(a).

Trong phương án trên Fig.4, vật liệu hóa rắn được trong suốt 205 trước tiên được đặt vào lớp đỡ 201 nhờ sử dụng môđun đặt 210 ở đây bao gồm trục in có mẫu hình 211 mà được cấp vật liệu hóa rắn được từ buồng điều chỉnh 213 qua trục lăn trung gian 212. Ví dụ, các thành phần được thể hiện có thể tạo thành một phần của hệ thống in lõm. Các kỹ thuật in khác như in thạch bản, in nổi bằng khuôn mềm, in lưới hoặc in ôpset cũng có thể được sử dụng. Các quy trình in như vậy được ưu tiên do vật liệu hóa rắn được 205 sau đó có thể được đặt xuống trên bề đỡ 201 chỉ trong các vùng thứ nhất 202 của nó, kích thước, hình dạng và vị trí của nó có thể được chọn bằng cách điều khiển quy trình in, ví dụ qua cấu hình thích hợp của mẫu hình trên trục 211. Tuy nhiên, trong các trường hợp khác, phương pháp phủ toàn bộ có thể được sử dụng, ví dụ nếu mảng phần tử hội tụ cần được tạo ra trên toàn bộ bề đỡ 201. Vật liệu hóa rắn được 205 được đặt vào bề đỡ 201 ở trạng thái không hóa rắn (hoặc ít nhất là không hóa rắn hoàn toàn) và do đó có thể là chất lỏng hoặc chất rắn tạo hình được.

Sau đó, bề đỡ 201 được chuyển đến môđun đổ khuôn 220 mà ở đây bao gồm

dụng cụ đồ khuôn 221 dưới dạng trục mang theo hình chạm nổi bề mặt 225 xác định hình dạng của các phần tử hội tụ mà cần được đúc thành vật liệu hóa rắn được 205. Do mỗi vùng 202 của vật liệu hóa rắn được 205 tiếp xúc với trục 221, vật liệu hóa rắn được 205 lấp đầy vùng tương ứng của cấu trúc chạm nổi, tạo cho bề mặt của vật liệu hóa rắn được thành dạng được xác định bởi hình chạm nổi. Trục 221 có thể được tạo kết cấu sao cho cấu trúc chạm nổi 225 chỉ được bố trí tại các vùng tương ứng với hình dạng và vị trí của các vùng thứ nhất 202 của vật liệu hóa rắn được 205. Tuy nhiên điều này làm nảy sinh nhu cầu làm cân xứng chính xác giữa môđun đặt 210 và môđun đồ khuôn 220 để các phần tử hội tụ được đặt chính xác trong mỗi vùng thứ nhất 202 của vật liệu hóa rắn được. Do đó, trong phương án ưu tiên cụ thể, trục 221 mang theo cấu trúc chạm nổi tương ứng với các phần tử hội tụ qua diện tích lớn hơn của vùng thứ nhất 202, tốt hơn là quanh chu vi đầy đủ của nó và tốt nhất là qua về cơ bản là toàn bộ bề mặt của nó (mặc dù các vùng quanh trục mà sẽ không vào trong vùng lân cận của vật liệu hóa rắn được có thể được loại trừ). Theo cách này, mỗi toàn bộ vùng thứ nhất 202 của vật liệu hóa rắn được 205 được đảm bảo tiếp xúc với cấu trúc hình chạm nổi bề mặt 225 sao cho mảng phần tử hội tụ được tạo ra trên phạm vi đầy đủ của vật liệu. Kết quả là, hình dạng, kích thước và vị trí của mảng phần tử hội tụ 20 chỉ được xác định bởi việc đặt vật liệu hóa rắn được bằng môđun đặt.

Khi được tạo thành cấu trúc hình chạm nổi bề mặt chính xác, vật liệu hóa rắn được 205 được hóa rắn bằng cách cho nó gặp năng lượng hóa rắn thích hợp như bức xạ R từ nguồn 222. Tốt hơn, điều này xảy ra trong khi vật liệu hóa rắn được tiếp xúc với hình chạm nổi bề mặt 225 mặc dù nếu vật liệu đã đủ nhót thì điều này có thể được thực hiện sau khi tách. Trong ví dụ được thể hiện, vật liệu được chiếu qua lớp đỡ 201 mặc dù nguồn 222 theo cách khác có thể được định vị phía trên lớp đỡ 201, ví dụ bên trong trục 221 nếu trục này được tạo ra từ vật liệu trong suốt thích hợp như thạch anh.

Fig.5 thể hiện các biến thể của quy trình trên đây trong đó, thay vì đặt vật liệu hóa rắn được 205 lên lớp đỡ 201, nó được đặt lên bề mặt của trục đúc 225. Ngoài ra, tốt hơn nó được hoàn thành theo cách tạo mẫu hình, nhờ sử dụng trục in 211 để chuyển vật liệu hóa rắn được 205 chỉ lên trên các vùng thứ nhất 202 trên trục

đúc 221. Nhờ tiếp xúc với lớp đỡ 201, các vùng 202 của vật liệu hóa rắn được 205 gắn vào lớp đỡ 205 và tốt hơn là việc hóa rắn xảy ra ở giai đoạn này để đảm bảo bám chắc. Các mảng phần tử hội tụ 20 được tạo ra như vậy có hình dạng, kích thước và vị trí chỉ được xác định bởi môđun đặt 210.

Trong tất cả các phương án nêu trên, tốt hơn là các vùng thứ nhất 202 có dạng chỉ số, như ký tự chữ số, ký hiệu, biểu trưng hoặc mục tin khác để tăng tính phức tạp của thiết kế.

Trong tất cả các phương pháp nêu trên, vật liệu hóa rắn được trong suốt 205 trong đó các thấu kính được tạo ra có thể có các thành phần khác nhau. Vật liệu hóa rắn được 205 tốt hơn là được hóa rắn phát xạ và có thể bao gồm nhựa mà thường thuộc một trong hai loại, cụ thể là:

- a) Nhựa hóa cứng gốc tự do, thường là nhựa hoặc monome, tiền polyme, oligome không no v.v. chứa vinyl hoặc acrylat không no chẳng hạn và liên kết ngang qua việc sử dụng chất khơi mào quang hóa được kích hoạt bởi nguồn bức xạ được sử dụng như UV chẳng hạn.
- b) Nhựa hóa cứng cation, trong đó sự mở vòng (ví dụ loại epoxy) được thực hiện nhờ sử dụng các chất khơi mào quang hóa hoặc các chất xúc tác tạo ra các phần tử ion dưới nguồn bức xạ được sử dụng như UV chẳng hạn. Sự mở vòng được theo sau là liên kết ngang liên phân tử.

Bức xạ được sử dụng để tác động lên sự hóa rắn thường sẽ là bức xạ UV nhưng có thể bao gồm chùm điện tử, bức xạ bước sóng nhìn thấy được, hoặc thậm chí là hồng ngoại hoặc bức xạ bước sóng lớn hơn, tùy thuộc vào vật liệu, khả năng thu của nó và quy trình được sử dụng. Các ví dụ về các vật liệu hóa rắn được thích hợp bao gồm các sơn chạm nổi trên dựa trên acrylic hóa rắn được bằng UV, hoặc các loại dựa trên các hợp chất khác như nitroxenluloza. Sơn hóa rắn được bằng UV thích hợp là sản phẩm UVF-203 của Kingfisher Ink Limited hoặc polyme quang NOA61 của Norland Products. Inc, New Jersey.

Chính vật liệu hóa rắn được 205 cũng có thể đàn hồi và do đó tính mềm dẻo tăng lên. Một ví dụ về vật liệu hóa rắn đàn hồi thích hợp là uretan acrylat béo (với chất phụ gia liên kết ngang thích hợp như polyaziridin).

2.1 Cấu trúc của mảng phân tử hội tụ

Như đã nêu trên, mảng phân tử hội tụ thường bao gồm lưới đều của các phân tử, như thấu kính hoặc gương, mà có thể là hình trụ, hình cầu, hình phi cầu, Fresnel hoặc loại khác bất kỳ cần để đạt được hiệu ứng thị giác mong muốn. Các phân tử hội tụ có thể là lồi hoặc lõm. Cấu hình mảng có thể được cải biến để bao gồm dấu hiệu bất kỳ trong số các dấu hiệu sau để mang lại các lợi ích thêm nữa. Mỗi trong số các cấu trúc này có thể được tạo ra nhờ sử dụng phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp trên đây (bao gồm chạm nổi, in v.v.), nhưng các phương án hóa rắn trong khuôn được mô tả trên đây được sử dụng để minh họa.

Fig.6(a) thể hiện một phương án của mảng phân tử hội tụ 20, Fig.6(a)(i) thể hiện hình chạm nổi bề mặt 225 thích hợp cho việc chế tạo mảng này, và Fig.6(a)(ii) thể hiện mảng phân tử hội tụ tạo thành 20 được bố trí trên lớp đỡ 201. Vị trí của mảng ảnh tùy chọn 30 được chỉ báo.

Trong ví dụ này, hình chạm nổi bề mặt 225 được tạo cấu hình bao gồm đế 24 có độ cao h_B giữa các thấu kính 20 và bề mặt ngược của vật liệu hóa rắn được 205 trong đó mảng phân tử hội tụ được tạo ra, bằng cách ép xuống hình chạm nổi bề mặt tương ứng với các thấu kính sâu hơn vào dụng cụ đồ khuôn. Đế 24 nâng cao độ ổn định cơ học của mảng phân tử hội tụ 20 và độ bám dính của nó vào lớp đỡ 201 do diện tích bề mặt của vật liệu 205 tiếp xúc với lớp đỡ 201 được tăng lên và các bề mặt thấu kính riêng không trực tiếp đạt đến bề mặt của vật liệu 205. Trong ví dụ này, tính nguyên khối của mảng được nâng cao thêm bằng cách sắp xếp đế 24 để kéo dài ra ngoài chu vi của chính mảng phân tử hội tụ 20 tại các vùng 24'. Độ cao h_B sẽ cần được đánh giá, cũng như chính độ cao thấu kính h_i (tức là, độ cao đối xứng dọc) khi quyết định khoảng cách quang học giữa mảng phân tử hội tụ 20 và mảng ảnh 30 để đảm bảo mảng ảnh 30 nằm dưới dạng tiêu cự f mong muốn từ đỉnh thấu kính. Theo các phương án ưu tiên, độ cao h_B có thể là 10 micrômet hoặc nhỏ hơn, ví dụ, tốt hơn là 5 micrômet hoặc nhỏ hơn, tốt nhất là nằm trong khoảng từ 1 đến 3 micrômet.

Fig.6(b) thể hiện một phương án khác của mảng phân tử hội tụ 20, Fig.6(b)(i) thể hiện hình chạm nổi bề mặt 225 thích hợp cho việc chế tạo mảng này, và

Fig.6(b)(ii) thể hiện mảng phần tử hội tụ tạo thành 20 được bố trí trên lớp đỡ 201. Vị trí của mảng ảnh tùy chọn 30 được chỉ báo.

Trong ví dụ này, hình chạm nổi bề mặt 225 được tạo cấu hình bao gồm an vùng khoảng cách quang học 29 có độ cao h_s giữa các thấu kính 20 và bề mặt ngược của vật liệu hóa rắn được 205 trong đó mảng phần tử hội tụ được tạo ra, bằng cách ép xuống hình chạm nổi bề mặt tương ứng với các thấu kính sâu hơn vào dụng cụ đồ khuôn. Điều này cho phép chính mảng phần tử hội tụ tạo ra tất cả hoặc một phần của tiêu cự f cần thiết giữa các thấu kính và mảng ảnh 30. Điều này đặc biệt hữu ích khi cả mảng phần tử hội tụ lẫn mảng ảnh được bố trí trên chính bề mặt đó của tài liệu bảo mật 1. Theo các phương án ưu tiên, độ cao h_s gần như bằng tiêu cự của mảng phần tử hội tụ 20, ví dụ, nằm trong khoảng từ 5 đến 200 μm , tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 10 đến 100 μm và tốt hơn hẳn là nằm trong khoảng từ 10 đến 70 μm .

2.3 Tạo gián tiếp mảng phần tử hội tụ

Như được lưu ý trong phần giới thiệu, mảng phần tử hội tụ 20 có thể được tạo ra một cách trực tiếp trên tấm nền polyme 2 của tài liệu bảo mật 1, trong mọi trường hợp, lớp đỡ phần tử hội tụ 201 được nêu trong các phần 2.1 và 2.2 sẽ là tấm nền polyme 2. Theo cách khác, các phương pháp được mô tả trên đây có thể được thực hiện trên một lá mang trong suốt khác, tạo thành lớp đỡ 201, để tạo vật phẩm bảo mật như dây, dải hoặc miếng đệm. Vật phẩm được tạo thành theo cách này sau đó có thể được đặt vào tấm nền polyme 2, ví dụ bằng cách dán mỏng, dính hoặc dập nóng, để gắn mảng phần tử hội tụ 20 vào bề mặt thứ nhất của tấm nền 2. Theo cách khác, vật phẩm này có thể được tạo ra dưới dạng bộ phận truyền mà từ đó mảng phần tử hội tụ 20 tạo thành có thể được truyền lên trên tấm nền 2 và được gắn vào đó, để cho lớp đỡ 201 ở phía sau, mà sau đó có thể được bỏ đi.

Hai kết cấu ưu tiên của các bộ phận truyền 290 được thể hiện trên Fig.7(a) và Fig.(b). Mảng phần tử hội tụ 20 được tạo ra trên lớp đỡ trong suốt 201 sử dụng kỹ thuật bất kỳ trong số các kỹ thuật được mô tả trên đây. Mảng phần tử hội tụ 20 và lớp đỡ 201 sau đó được dán mỏng thành màng mang 291 qua lớp dễ phóng thích (release layer) 292, mà có thể bao gồm, ví dụ, chất dính nhạy áp, sáp hoặc lớp lót.

Tốt hơn, lớp dễ phóng thích là mỏng, ví dụ từ nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,3 micrômet để chỉ tiếp xúc một diện tích nhỏ trên đỉnh của mỗi thấu kính (hoặc ở các cạnh của mỗi thấu kính trong cách bố trí lõm). Lớp dính 293 được bố trí trên bề mặt ngược của lớp đỡ 201. Khi gắn vào tấm nền polyme 2, lớp dính 293 được cho tiếp xúc với bề mặt thứ nhất 2a của tấm nền 2 và các bước bổ sung bất kỳ cần để đạt được việc dính kết được thực hiện, ví dụ gia nhiệt và/hoặc hóa rắn tùy thuộc vào đặc tính của chất dính. Lớp mang 291 và lớp dễ phóng thích 292 sau đó được gỡ ra khỏi mảng phần tử hội tụ 20.

Biến thể được thể hiện trên Fig.7(b) về cơ bản giống như các loại đã được mô tả, trừ lớp vật liệu phủ 21 được bố trí giữa mảng phần tử hội tụ 20 và lớp dễ phóng thích 292, sao cho lớp dễ phóng thích 292 không tiếp xúc các bề mặt thấu kính. Lớp vật liệu phủ 21 có thể bao gồm sơn trong chẳng hạn. Tuy nhiên, lớp vật liệu phủ sẽ cần có hệ số khúc xạ khác với hệ số khúc xạ của vật liệu mà từ đó mảng phần tử hội tụ 20 được tạo ra, để duy trì chức năng của các thấu kính. Tốt hơn là, sự chênh lệch hệ số khúc xạ ít nhất là 0,1, tốt hơn là ít nhất là 0,15. Lớp vật liệu phủ 21 được giữ lại trên các thấu kính khi lớp mang 291 và lớp dễ phóng thích 292 được gỡ ra.

3. Đặt mảng ảnh

Như được lưu ý trong phần hướng dẫn trên đây, việc tạo ra mảng ảnh 30 là tùy chọn nhưng được ưu tiên. Nó có ưu điểm cụ thể là tạo ra mảng ảnh được tạo cấu hình để kết hợp với mảng phần tử hội tụ 20 để sinh ra hiệu ứng quang học thay đổi. Ví dụ, mảng ảnh 30 và mảng phần tử hội tụ 20 có thể, khi kết hợp, tạo ra thiết bị phóng đại gọn sóng, thiết bị tạo ảnh toàn bộ hoặc thiết bị dạng thấu kính, cơ chế mà từng thiết bị vận hành đã được mô tả trên đây.

Các quy trình in thông thường được sử dụng để sản xuất các phần tử mẫu hình (các mảng ảnh) cho các thiết bị bảo mật bao gồm khắc lõm, in lõm, in thạch bản ướt và in thạch bản khô. Giải pháp có thể đạt được bị giới hạn ở một số yếu tố, bao gồm độ nhót, tính thấm ướt được và tính chất hóa học của mực, cũng như năng lượng bề mặt, sự không bằng phẳng và khả năng mao dẫn của tấm nền, tất cả đều dẫn đến lan rộng mực. Với thiết kế và thực hiện cẩn thận, các kỹ thuật này có thể

được sử dụng để in các thành phần mẫu hình với độ rộng đường nằm trong khoảng từ 25 μ m đến 50 μ m. Ví dụ, với in lõm hoặc in thạch bản ướt, có thể đạt được các độ rộng đường giảm xuống đến khoảng 15 μ m. Tuy nhiên, khó có thể đạt được các kết quả thống nhất ở độ phân giải này và trong trường hợp bất kỳ, mức phân giải này vẫn gặp phải hạn chế đáng kể trên thiết bị bảo mật. Vì vậy, trong khi kỹ thuật bất kỳ trong số các kỹ thuật nêu trên có thể được sử dụng trong các phương án của sáng chế, các phương pháp có độ phân giải cao hơn (tức là thích hợp để đạt được các độ rộng đường nhỏ hơn) để tạo mảng ảnh 30 sẽ được ưa thích hơn.

Các kỹ thuật in độ phân giải cao chuyên nghiệp để tạo các mảng ảnh mà có thể đạt được các độ rộng đường nhỏ hơn được mô tả dưới đây trong phần 3.1

Một biện pháp khác để tạo các mảng ảnh độ phân giải cao 30 là qua việc sử dụng các cấu trúc chạm nổi, như các cấu trúc nhiễu xạ, thay cho các quy trình dùng mực. Biện pháp này có thể được sử dụng trong các phương án của sáng chế và được mô tả chi tiết hơn dưới đây trong phần 3.2.

3.1 Các phương pháp dùng mực để tạo các mảng ảnh

Một phương pháp đã được thúc đẩy như là sự thay thế cho các kỹ thuật in nêu trên, và có thể được sử dụng trong các phương án của sáng chế, được sử dụng trong sản phẩm được gọi là Unison Motion™ của Nanoventions Holdings LLC, như được nêu, ví dụ trong tài liệu WO-A-2005052650. Phương pháp này bao gồm việc tạo các thành phần mẫu hình (“các thành phần biểu tượng”) dưới dạng các rãnh trong bề mặt tấm nền trước khi cho lan rộng mực trên bề mặt và sau đó bỏ mực thừa đi bằng dao gạt mực. Các rãnh mực tạo thành có thể được sản xuất với các độ rộng đường nằm trong khoảng từ 2 μ m đến 3 μ m.

Một phương pháp sản xuất các phần tử ảnh độ phân giải cao khác được mô tả trong tài liệu WO-A-2015/044671 và dựa trên kỹ thuật in nổi bằng khuôn mềm. Vật liệu hóa rắn được chỉ được đặt trên các phần nổi lên của mẫu khuôn, và cho tiếp xúc với lớp đỡ tốt hơn là trên khoảng cách được mở rộng. Vật liệu được hóa rắn mặc dù mẫu khuôn và lớp đỡ vẫn tiếp xúc và/hoặc sau khi tách. Quy trình này đã được thấy là có khả năng đạt được độ phân giải cao và do đó có hiệu quả khi sử dụng trong việc tạo mảng ảnh 30 theo sáng chế.

Một số phương pháp được ưu tiên cụ thể hơn để tạo các mẫu hình hoặc vi mẫu hình (tức là mảng ảnh 30) trên tấm nền đã được biết đến từ các tài liệu US 2009/0297805 A1 và WO 2011/102800 A1. Các phương pháp được bộc lộ này để tạo các vi mẫu hình trong đó mẫu khuôn hoặc ma trận được bố trí mà bề mặt của nó bao gồm nhiều rãnh. Các rãnh này được lấp đầy vật liệu hóa rắn được, lớp nền được xử lý được làm cho che các rãnh của ma trận, vật liệu được hóa rắn để cố định nó vào bề mặt được xử lý của lớp nền, và vật liệu này được loại bỏ khỏi các rãnh bằng cách tách lớp nền khỏi ma trận.

Một phương pháp được ưu tiên hơn nữa để tạo vi mẫu hình được mô tả trong tài liệu WO 2014/070079 A1. Ở đây, tài liệu này hướng dẫn rằng ma trận được bố trí mà bề mặt của nó bao gồm nhiều rãnh, các rãnh này được lấp đầy vật liệu hóa rắn được, và lớp nâng hóa rắn được được làm cho che các rãnh của ma trận. Lớp nâng hóa rắn được và vật liệu hóa rắn được được hóa rắn, cố định chúng với nhau, và lớp nâng được tách khỏi ma trận, gỡ bỏ vật liệu khỏi các rãnh. Lớp nâng, tại một số thời điểm trong hoặc sau quy trình này, truyền lên trên lớp nền sao cho mẫu hình được tạo ra trên lớp nền.

Fig.8 thể hiện phương án ưu tiên của phương pháp để tạo mảng ảnh 30, dựa trên nguyên lý được mô tả trong tài liệu WO 2014/070079 A1, trong đó có thể thấy được nhiều phần mô tả chi tiết hơn. Mảng ảnh được tạo ra trên lớp đỡ mảng ảnh 301, lớp này tốt hơn là trong suốt, và có thể là tấm nền polyme 2 cuối cùng tạo thành cơ sở của tài liệu bảo mật 1, hoặc có thể là một màng mang khác mà sau đó được bổ sung vào tài liệu bảo mật 1. Lớp đỡ mảng ảnh 301 tốt hơn là được quét sơn lót từ trước, ví dụ bằng cách đặt lớp lót như lớp dính UV trong mỏng (không được thể hiện) hoặc bằng cách tăng năng lượng bề mặt của nó ví dụ bằng cách xử lý điện hoa (corona treatment). Mẫu hình mong muốn của các phần tử ảnh mà sẽ tạo mảng ảnh 30 (ví dụ các vi ảnh, hoặc các lát của các ảnh đan xen) được xác định bởi các khu vực thấp trong bề mặt 303 của mẫu khuôn 302. Mỗi vùng được tạo rãnh tốt hơn là có độ sâu nằm trong khoảng từ 1 đến 10 micrômet, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 5 micrômet, và độ rộng nằm trong khoảng từ 0,5 đến 5 micrômet. Các khu vực thấp được tách bởi các khu vực nổi của bề mặt 303 đó. Mẫu khuôn tốt hơn là có dạng hình trụ, nhưng điều này không phải là chủ yếu.

Các khu vực thấp của mẫu khuôn được lấp đầy vật liệu hóa rắn được 305, mà tốt hơn là có màu nhìn thấy được (bao gồm trắng, xám hoặc đen) nhưng điều này không phải là chủ yếu và vật liệu này có thể không màu. Vật liệu 305 có thể hoặc không thể trong suốt. Môđun đặt thứ nhất làm ví dụ để đặt vật liệu 305 vào các khu vực thấp được thể hiện ở 310a. Nó bao gồm khuôn có khe 312a được tạo cấu hình để cấp vật liệu hóa rắn được 305 cho trục truyền 311a mà từ đó nó được đặt vào bề mặt mẫu khuôn 303. Độ cứng shore của trục truyền 311a tốt hơn là đủ thấp để sự nén ép/tính mềm đạt được để cải thiện việc truyền vật liệu đến mẫu khuôn 302, mà thường là tương đối cứng như trục in kim loại. Lớp mực được đặt nên vừa bằng hoặc vượt quá độ sâu của các khu vực thấp. Độ nhớt của vật liệu hóa rắn được có thể được tạo cấu hình sao cho vật liệu 305 về cơ bản chỉ truyền vào các khu vực thấp của mẫu khuôn và không lên trên các bề mặt nổi nhưng trong trường hợp vẫn còn vật liệu 305 trên các bề mặt nổi thì tốt hơn là bố trí phương tiện loại bỏ như dao gạt mực 315a để loại bỏ vật liệu thừa 305 như vậy bất kỳ ra khỏi bên ngoài các khu vực thấp. Sau đó, vật liệu 305 trong các khu vực thấp tốt hơn là được hóa rắn ít nhất một phần bằng cách cho vật liệu 305 gặp năng lượng hóa rắn thích hợp, ví dụ bức xạ, từ nguồn 320a, mặc dù việc hóa rắn này có thể được thực hiện ở giai đoạn sau của quy trình.

Vật liệu hóa rắn được 305 thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng, như nhựa hoặc sơn hóa rắn được bằng nhiệt. Tuy nhiên, tốt hơn, vật liệu hóa rắn được là vật liệu hóa rắn được bức xạ, tốt hơn là vật liệu hóa rắn được bằng UV, và nguồn năng lượng hóa rắn là nguồn bức xạ, tốt hơn là nguồn UV. Các polyme hóa rắn được bằng UV sử dụng sự polyme hóa UV gốc tự do hoặc cation thích hợp để sử dụng làm vật liệu hóa rắn được bằng UV. Các ví dụ về các hệ thống gốc tự do bao gồm các nhựa acrylat-metacrylat hoặc vinyl oligome thơm quang-liên kết ngang được. Các ví dụ về các hệ thống cation bao gồm các epoxit xycloaliphatic. Các hệ thống polyme lai cũng có thể được sử dụng kết hợp cả việc polyme hóa UV cation lẫn gốc tự do. Các vật liệu hóa rắn được kiểu chùm điện tử cũng thích hợp để sử dụng trong các phương pháp được mô tả ở đây. Các sự trình bày chùm điện tử tương tự như các hệ thống gốc tự do UV nhưng không cần có các gốc tự do để khởi tạo quy trình hóa rắn. Thay vào đó, quy trình hóa rắn được khởi tạo bởi các điện tử năng lượng cao.

Tốt hơn, mẫu hình hoàn thành là nhìn thấy được (có thể chọn sau khi phóng đại) đối với mắt người và vì vậy, thuận lợi là vật liệu hóa rắn được bao gồm ít nhất một thuốc màu nhìn thấy được dưới cường độ rọi sáng trong phổ nhìn thấy được. Ví dụ, vật liệu này có thể mang vết màu hoặc có thể là mờ đục. Màu này được tạo ra bởi một hoặc nhiều chất màu hoặc chất nhuộm như đã được biết đến từ giải pháp đã biết. Ngoài ra hoặc theo cách khác, vật liệu hóa rắn được có thể bao gồm ít nhất một chất liệu mà không nhìn thấy được dưới cường độ rọi sáng trong phổ nhìn thấy được và phát sáng trong phổ nhìn thấy được dưới cường độ rọi sáng không nhìn thấy được, tốt hơn là UV hoặc IR. Trong các ví dụ ưu tiên, vật liệu hóa rắn được bao gồm loại bất kỳ trong số: các chất màu phát quang, lân quang, huỳnh quang, từ tính, nhiệt sắc, quang sắc, ngũ sắc, kim loại, biến đổi quang học hoặc nhiều màu.

Nếu môđun đặt thứ nhất 310a đạt được sự lấp đầy gần như hoàn toàn các khu vực thấp bằng vật liệu 305 thì có thể không đòi hỏi đặt thêm vật liệu hóa rắn được 305. Tuy nhiên, điều đã thấy được là các khu vực thấp có thể không được lấp đầy hoàn toàn bởi một quy trình đặt đơn lẻ và vì vậy, trong các phương án ưu tiên cụ thể, môđun đặt thứ hai 310b được bố trí ở sau môđun đặt thứ nhất (và tốt hơn là sau nguồn hóa rắn 320a) để đặt nhiều vật liệu 305 hơn vào mẫu khuôn. Trong ví dụ được thể hiện, môđun đặt thứ hai 310b có cùng cấu hình với môđun đặt thứ nhất, bao gồm khuôn có khe 312b để cấp vật liệu hóa rắn được 305 lên trên trục truyền 311b mà đặt vật liệu hóa rắn được 305 vào các khu vực thấp được lấp đầy một phần trên bề mặt mẫu khuôn. Ngoài ra, độ nhót của vật liệu có thể được điều chỉnh sao cho nó có thể lấp đầy các khu vực thấp đó và về cơ bản không được đặt vào các khu vực nổi, nhưng tốt hơn, một phương tiện loại bỏ khác như dao gạt mực 315b được bố trí để loại bỏ vật liệu dư thừa 305 bất kỳ ra ngoài các khu vực thấp. Trong phương án này, vật liệu được truyền 305 sau đó được hóa rắn ít nhất là một phần by nguồn hóa rắn thứ hai 320b mặc dù như được mô tả dưới đây điều này không phải là cốt lõi, hoặc mức độ hóa rắn của vật liệu bổ sung được đặt bởi môđun đặt thứ hai 310b có thể thấp hơn của vật liệu được đặt đầu tiên.

Nếu các khu vực thấp của bề mặt mẫu khuôn 303 vẫn gần như không được lấp đầy, thì các môđun đặt 310 thứ ba và tiếp theo có thể được bố trí nếu cần.

Tiếp theo, lớp phủ liên kết 307 được tạo ra từ vật liệu hóa rắn được thứ hai được đặt về cơ bản là trên toàn bộ bề mặt của mẫu khuôn 303, tức là phủ cả các khu vực thấp được lấp đầy và các khu vực nổi của bề mặt 303. Vật liệu hóa rắn được thứ hai có thể có thành phần giống như vật liệu hóa rắn được thứ nhất nhưng tốt hơn là có hình dạng bên ngoài khác (ví dụ màu) để tạo ra sự tương phản thị giác với vật liệu thứ nhất trong mảng hoàn thiện. Trong các phương án cụ thể, thành phần lớp phủ liên kết có thể được lựa chọn để nâng cao độ kết dính giữa vật liệu hóa rắn được thứ nhất và lớp đỡ 301. Lớp phủ liên kết 307 được đặt bởi mô đun đặt lớp phủ liên kết 330 mà ở đây bao gồm khuôn có khe 332 và trục truyền 331. Lớp phủ liên kết được mong muốn là được đặt theo cách đồng nhất liên tục ở mức micrômet do đó nó được ưu tiên đặt theo cách điều chỉnh được qua sự kết hợp khuôn có khe và trục truyền.

Lớp phủ liên kết có thể được hóa rắn một phần vào lúc này bởi nguồn bức xạ thêm nữa (không được thể hiện). Bề mặt mẫu khuôn mang theo các rãnh được lấp đầy và lớp phủ liên kết sau đó được cho tiếp xúc với lớp đỡ 301, hoặc tại điểm kẹp hoặc, tốt hơn nữa là, dọc theo vùng tiếp xúc được bọc một phần giữa hai cuộn 309a, 309b như được thể hiện. Sau đó, sự kết hợp này được cho gặp năng lượng hóa rắn, ví dụ từ nguồn bức xạ 335, tốt hơn là trong khi lớp đỡ 301 được tiếp xúc với bề mặt mẫu khuôn. Sau đó, lớp đỡ 301 được tách khỏi mẫu khuôn tại cuộn 309b, mang theo nó lớp phủ liên kết 307 và các phần tử của chất liệu 305 được loại bỏ khỏi các khu vực thấp của bề mặt mẫu khuôn 303 bởi lớp phủ liên kết 307. Do đó, vật liệu 305 có mặt trên lớp đỡ 301 theo mẫu hình mong muốn, tạo thành mảng ảnh 30.

Lớp phủ liên kết 307 tốt hơn là được hóa rắn ít nhất một phần trước khi mẫu khuôn 302 không còn tiếp xúc với lớp đỡ 301 tại cuộn 309b, vì vậy, cách sử dụng ưu tiên của vùng tiếp xúc được bọc một phần qua cuộn phủ 309a và cuộn tách 309b như được thể hiện mà kéo căng tấm quanh trục lăn mẫu khuôn. Nếu chất liệu không được hóa rắn hoàn toàn ở bước này, trạm hóa rắn bổ sung có thể được bố trí phía sau (không được thể hiện) để hoàn thành việc hóa rắn.

Trong một biến thể, sau khi lớp phủ liên kết 307 đã được đặt, phương tiện loại bỏ như dao gạt mực thêm nữa có thể được bố trí để loại bỏ lớp phủ liên kết 307

khỏi các phần nổi của bề mặt mẫu khuôn 303 sao cho các vùng của lớp phủ liên kết 307 được hạn chế trong các ảnh in. Các vùng lớp phủ liên kết này sẽ hầu như không nhô ra khỏi bề mặt mẫu khuôn. Như vậy, lớp đỡ 301 theo phương án này tốt hơn là được trang bị lớp dính mềm mà có thể được hóa rắn một phần trước khi tiếp xúc mẫu khuôn nhưng vẫn nên là mềm trước khi đi vào phần bọc hóa rắn.

Một phương án khác của phương pháp tạo mảng ảnh 30 được thể hiện trên Fig.9. Theo nhiều khía cạnh, phương án này giống như được mô tả trên đây dựa vào Fig.8 và vì vậy, các phần tử giống nhau sẽ được gán các số chỉ dẫn giống nhau và sẽ không được mô tả lại. Sự khác biệt chính là, ở đây, lớp phủ liên kết 307 không được đặt vào bề mặt mẫu khuôn 303 mà đặt vào bề mặt của lớp đỡ 301, phía trước điểm mà tại đó nó được cho tiếp xúc với mẫu khuôn. Vì vậy, môđun đặt lớp phủ liên kết 330 được định vị phía trước và được tạo cấu hình để đặt vật liệu 307 về cơ bản là trên toàn bộ bề mặt của lớp đỡ 301, một cách trực tiếp, ví dụ nhờ sử dụng khuôn có khe 332 ngược với trục in 333, hoặc một cách gián tiếp bằng cách đặt vật liệu 307 lên trên trục ôpxet hoặc lớp phủ truyền (không được thể hiện) mà từ đó nó được đặt vào lớp đỡ 301. Lớp phủ liên kết 307 có thể được đặt vào lớp đỡ nhờ các phương pháp khác nhau, bao gồm in nổi bằng khuôn mềm hoặc in lõm ôpxet, mặc dù chúng ít được ưu tiên do chúng không xuất hiện cùng một độ đặc và tính đồng nhất không gian dưới dạng hệ thống khuôn có khe.

Sau đó, lớp đỡ 201 mang theo lớp phủ liên kết 307 được cho tiếp xúc với bề mặt mẫu khuôn để che các khu vực thấp được lấp đầy và các khu vực nổi liền kề bằng lớp phủ liên kết 307. Tốt hơn, lớp phủ liên kết 307 được ép vào các khu vực thấp để đạt được việc nối chắc chắn giữa chúng trước khi quy trình hóa rắn bắt đầu. Trục in thứ hai 334 có thể được bố trí nhằm mục đích này, được đặt sau cuộn phủ 309a nhưng trước môđun hóa rắn 335.

Trong mỗi phương pháp trong số các phương pháp được mô tả trên đây, các khu vực thấp được lấp đầy vật liệu hóa rắn được 205 trong ít nhất hai bước đặt. Như đã được mô tả, ưu tiên là hóa rắn mỗi lần đặt vật liệu 205 trước lần đặt tiếp theo. Lần đặt vật liệu cuối cùng cũng có thể được hóa rắn như được mô tả trên đây. Tuy nhiên, trong một phương án thêm nữa, có thể đạt được các lợi ích nữa bằng cách

không hóa rắn, hoặc chỉ hóa rắn một phần, lần đặt cuối cùng vật liệu 305 trước khi nó được cho tiếp xúc với lớp đỡ 301. Theo cách này phần vật liệu 305 cuối cùng, được bố trí ở đỉnh của mỗi khu vực được tạo rãnh, vẫn còn phần lỏng và dính tương đối tại điểm mà ở đó nó tiếp xúc lớp phủ liên kết 307 (nếu nó được bố trí) hoặc lớp đỡ 301. Một khi tiếp xúc, vật liệu 305 sau đó có thể được hóa rắn hoàn toàn bởi nguồn 335. Điều này đã được thấy là dẫn đến liên kết chắc chắn đặc biệt giữa lớp đỡ 301 và các phần tử mẫu hình được tạo từ vật liệu 305.

Mặc dù tất cả các phương pháp nêu trên đã được mô tả nhờ sử dụng lớp phủ liên kết 307, nhưng trên thực tế điều này là tùy chọn nhưng rất được ưu tiên. Vì vậy, lớp phủ liên kết và các bước đặt của nó có thể được bỏ qua từ các phương pháp được mô tả trên đây. Điều này đặc biệt đúng với trường hợp việc đặt vật liệu 305 cuối cùng không được hóa rắn hoàn toàn, như được mô tả ngay trên đây, do vật liệu không hóa rắn hoàn toàn này có thể thực hiện chức năng của lớp phủ liên kết, giúp thêm vật liệu 305 lên trên bề đỡ 301.

3.2 Các phương pháp dựa trên chạm nổi để tạo các mảng ảnh

Trong các ví dụ khác, mảng ảnh 30 có thể được tạo ra bởi cấu trúc chạm nổi và các cấu trúc chạm nổi khác nhau thích hợp cho mảng ảnh này được thể hiện trên Fig.10. Vì vậy, Fig.10a minh họa các vùng ảnh của các phần tử ảnh (IM), dưới dạng các vùng dập nổi hoặc làm lõm trong khi các phần không dập nổi tương ứng với các vùng không được tạo ảnh của các phần tử (NI). Fig.10b minh họa các vùng ảnh của các phần tử dưới dạng các phần lồi hoặc các đường được khắc chìm.

Theo các cách tiếp cận khác, các cấu trúc chạm nổi có thể ở dạng các cách tử nhiễu xạ (Fig.10c) hoặc các cách tử mắt nhện (moth eye)/ bước nhỏ (Fig.10d). Khi các phần tử ảnh được tạo ra bởi các cách tử nhiễu xạ, thì các phần ảnh khác nhau của ảnh (trong một phần tử ảnh hoặc trong các phần tử ảnh khác nhau) có thể được tạo ra bằng các cách tử với các đặc tính khác nhau. Sự khác nhau có thể là ở bước của các cách tử hoặc chuyển động quay. Nó có thể được sử dụng để đạt được ảnh nhiễu xạ nhiều màu mà cũng thể hiện hiệu ứng quang học dạng thấu kính như hoạt ảnh qua cơ chế được mô tả trên đây. Ví dụ, nếu các phần tử ảnh đã được tạo ra bằng cách ghi các rãnh nhiễu xạ khác nhau cho mỗi phần tử, thì do thiết bị bị nghiêng, sự

chuyển tiếp thấu kính từ ảnh này đến ảnh khác sẽ xảy ra như được mô tả trên đây, trong quá trình đó màu của các ảnh sẽ thay đổi dần dần do các cách tử nhiễu xạ khác nhau. Phương pháp ưu tiên để ghi cách tử như vậy sẽ phải sử dụng các kỹ thuật ghi chùm điện tử hoặc các kỹ thuật ma trận điểm. Việc sử dụng cấu trúc nhiễu xạ để tạo ra các phần tử ảnh mang lại ưu điểm độ phân giải lớn: mặc dù việc in bằng mực thường được ưu tiên cho sự tương phản phản xạ và tính bất biến nguồn sáng, các kỹ thuật như in thạch bản chùm điện tử hiện đại có thể được sử dụng tạo ra để bắt đầu các dải ảnh nhiễu xạ xuống đến độ rộng là $1\mu\text{m}$ hoặc nhỏ hơn và các cấu trúc độ phân giải rất cao như vậy có thể được sao chép một cách hiệu quả nhờ sử dụng các kỹ thuật hóa rắn trong khuôn UV.

Các cách tử nhiễu xạ như vậy hoặc các cách tử mắt nháy (moth eye) / bước nhỏ cũng có thể được bố trí trên các rãnh hoặc các phần lồi như trên Fig.10a và Fig.10b chẳng hạn, lần lượt được thể hiện trên Fig.10e và Fig.10f.

Fig.10g minh họa việc sử dụng cấu trúc tán xạ đơn giản mang lại hiệu ứng vô sắc.

Ngoài ra, trong một số trường hợp các rãnh trên Fig.10a có thể có mực hoặc các vùng khắc chìm hoặc các phần lồi trên Fig.10b có thể có mực. Trường hợp sau được thể hiện trên Fig.10h trong đó các lớp mực 200 được tạo ra trên các phần lồi 210. Vì vậy, các khu vực ảnh của mỗi phần tử ảnh có thể được tạo ra bằng cách tạo các vùng nổi hoặc các phần lồi thích hợp trong lớp nhựa được bố trí trên tấm nền trong suốt. Điều này có thể đạt được bằng cách hóa rắn trong khuôn hoặc dập nổi. Sau đó, mực màu được chuyển lên trên các vùng nổi thường nhờ sử dụng in thạch bản, in nổi bằng quy trình khuôn mềm hoặc in lõm. Trong một số ví dụ, một số phần tử ảnh có thể được in bằng một màu và các phần tử ảnh khác có thể được in bằng màu thứ hai. Theo cách này, khi thiết bị bị nghiêng để tạo hiệu ứng hoạt ảnh thấu kính được mô tả trên đây, các ảnh cũng sẽ được thấy là thay đổi màu khi người quan sát di chuyển từ góc nhìn này đến góc nhìn khác. Trong một ví dụ khác, tất cả các phần tử ảnh trong một vùng của thiết bị có thể được tạo ra ở một màu và sau đó tất cả trong một màu khác trong một vùng khác của thiết bị.

Cuối cùng, Fig.10i minh họa việc sử dụng cấu trúc Aztec.

Ngoài ra, các khu vực có ảnh và không có ảnh có thể được xác định bằng cách kết hợp các loại phần tử khác nhau, ví dụ các khu vực có ảnh có thể được tạo ra từ các cấu trúc mắt nhậy (moth eye) mặc dù các khu vực không có ảnh có thể được tạo ra từ các cách tử. Theo cách khác, các khu vực có ảnh và không có ảnh thậm chí có thể được tạo ra bằng các cách tử có bước hoặc hướng khác nhau.

Khi các phần tử ảnh được tạo ra chỉ có cách tử hoặc các cấu trúc loại mắt nhậy (moth-eye), độ sâu chạm nổi thường sẽ nằm trong khoảng từ 0,05 micrômet đến 0,5 micrômet. Đối với các cấu trúc như được thể hiện trên Fig.10a, Fig.10b, Fig.10e, Fig.10f, Fig.10h và Fig.10i, độ cao hoặc độ sâu của các phần lồi/các rãnh tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,5 đến 10 μ m và tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 1 đến 2 μ m. Độ rộng thông thường của các phần lồi hoặc các rãnh sẽ được xác định bởi loại ấn phẩm nhưng sẽ thường là nhỏ hơn 100 μ m, tốt hơn nữa là nhỏ hơn 50 μ m và tốt hơn hẳn là nhỏ hơn 25 μ m. Kích thước của các phần tử ảnh và do đó kích thước của các phần lồi hoặc các rãnh sẽ phụ thuộc vào các yếu tố bao gồm loại hiệu ứng quang học được yêu cầu, kích thước của các phần tử hội tụ và độ dày thiết bị mong muốn.

4. Đặt (các) lớp chắn sáng

Trở lại Fig.1, (các) lớp chắn sáng 3 bao gồm vật liệu không trong suốt, mục đích chính của nó là đề xuất nền thích hợp để sau đó in đồ họa 8 trên đó. Vì vậy, tốt hơn, các lớp chắn sáng bao gồm chất liệu polyme không sợi chứa ít nhất chất phân tán ánh sáng như chất màu. Các lớp chắn sáng 3 tốt hơn là có màu sáng, tốt nhất là màu trắng hoặc một màu sáng khác như màu trắng nhạt hoặc màu xám sao cho lớp đồ họa 8 được đặt sau sẽ tương phản tốt với nó. Trong các ví dụ ưu tiên, các lớp chắn sáng, mỗi lớp có độ chói L^* trong không gian màu CIE $L^*a^*b^*$ ít nhất là 70, tốt hơn, ít nhất là 80 và tốt hơn nữa, ít nhất là 90. Ví dụ, mỗi lớp chắn sáng có thể bao gồm nhựa như nhựa dựa trên polyuretan, nhựa dựa trên polyeste hoặc nhựa dựa trên epoxy và chất màu cản quang như titan oxit (TiO_2), silic oxit, kẽm oxit, thiếc oxit, đất sét hoặc canxi cacbonat.

Hai hoặc nhiều lớp chắn sáng có thể được đặt vào mỗi bề mặt của tấm nền polyme 2, để đạt được tính mờ cần thiết. Mật độ quang học của mỗi lớp bởi chính

nó thường nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,5. Tốt hơn là, 3 hoặc nhiều hơn ba lớp được đặt vào mỗi bề mặt, chồng lên nhau.

Theo một phương án ưu tiên, ít nhất một trong số các lớp chắn sáng (tốt hơn là lớp trên mỗi bề mặt của tấm nền polyme (2) được làm cho dẫn điện, ví dụ bằng cách bổ sung chất màu dẫn điện vào đó. Điều này làm giảm tác động của điện tích tĩnh mà theo cách khác có thể dựa vào tài liệu bảo mật 1 trong khi xử lý.

Các lớp chắn sáng được ưu tiên đặt vào tấm nền polyme nhờ sử dụng quy trình in như in lõm, mặc dù trong trường hợp khác các lớp chắn sáng có thể được phủ lên trên tấm nền, hoặc được đặt bằng in ôpzet, in nổi bằng khuôn mềm, in thạch bản hoặc phương pháp thích hợp khác bất kỳ. Tùy thuộc vào thiết kế của tài liệu bảo mật 1, các lớp chắn sáng có thể được bỏ qua ngang qua các khe hở trên một hoặc cả hai bề mặt của tấm nền polyme để tạo ra các vùng cửa sổ (mà có thể là toàn bộ cửa sổ hoặc nửa cửa sổ, hoặc sự kết hợp của chúng). Điều này có thể đạt được thông qua việc tạo mẫu hình thích hợp các lớp chắn sáng trong quy trình đặt.

5. Làm cân xứng mảng phần tử hội tụ và mảng ảnh

Trong một số trường hợp, việc làm cân xứng chính xác mảng phần tử hội tụ 20 và mảng ảnh 30 không được yêu cầu, miễn là hai mảng này được làm cân xứng thô với nhau sao cho chúng chồng lên vùng thiết bị mong muốn. Điều này là cụ thể đối với trường hợp các thiết bị phóng đại gọn sóng trong đó phiên bản phóng đại của mảng vi ảnh sẽ được tạo ra ngay cả khi hai mảng bị lệch, mặc dù vị trí tịnh tiến và/hoặc hướng và kích thước của các ảnh được phóng đại có thể thay đổi.

Tuy nhiên, nếu việc làm cân xứng có thể đạt được giữa mảng phần tử hội tụ 20 và mảng ảnh 30, thì điều này cho phép việc điều khiển mức qua hiệu ứng quang học được tạo ra bởi thiết bị mà rất khó để phương tiện khác bắt chước và nhờ đó đặt ra thách thức đáng kể cho những người làm giả. Ví dụ, trong thiết bị phóng đại gọn sóng, việc làm cân xứng chính xác cho phép vị trí, kích thước và hướng chính xác của các ảnh được phóng đại được duy trì không đổi đối với mọi thiết bị được chế tạo sao cho việc người sử dụng kiểm tra tính xác thực của thiết bị sẽ có thể so sánh vị trí của ảnh phóng đại với một số điểm tham chiếu trên tài liệu bảo mật (như tâm của thiết bị 10) và nếu điều này không chính xác, thì sẽ loại thiết bị này do giả mạo.

Việc làm cân xứng thậm chí có hiệu quả sâu sắc hơn trên các thiết bị loại thấu kính, trong đó phạm vi của các góc nhìn mà qua đó mỗi ảnh đan xen sẽ được hiển thị phụ thuộc vào việc định vị các phần tử ảnh tương ứng dưới mỗi thấu kính. Điều này là quan trọng để đạt được sự cân xứng lệch tốt sao cho hướng của hai mảng được căn chỉnh thẳng hàng. Nếu không, các phần của các phần tử ảnh riêng rẽ sẽ kéo dài từ khung của thấu kính mà qua đó chúng được dự định được nhìn vào nhau, với kết quả là các ảnh mong muốn có thể không được hiển thị một cách chính xác, hoặc chỉ qua một phần của thiết bị bảo mật. Ngoài ra, khi không có sự làm cân xứng tịnh tiến chính xác (theo chiều máy và/hoặc theo chiều ngang) của mảng phần tử hội tụ 20 đối với mảng ảnh 30, thì không thể điều khiển vị trí của các phần tử ảnh cân xứng với các thấu kính có nghĩa là thứ tự trong đó chúng sẽ được hiển thị dưới dạng thiết bị bị nghiêng không thể được điều khiển. Ví dụ, ảnh mà được dự định được hiển thị khi thiết bị được nhìn dọc theo cách thông thường trên thực tế có thể được hiển thị chỉ ở một số góc theo trục chính, và các ảnh mà được dự định thể hiện các giới hạn khác nhau của hoạt ảnh (ví dụ một đối tượng ở kích thước lớn nhất và nhỏ nhất của nó) có thể được hiển thị các phạm vi góc nhìn liên kế có nghĩa là do việc nghiêng hoạt ảnh có vẻ như bỏ qua các khung, nhảy từ khung này sang khung khác mà không có sự liên tục mềm mại giữa chúng. Các cách khác nhau để tránh khỏi vấn đề này đã được đề xuất, bao gồm việc sử dụng các hiệu ứng vòng như được mô tả trong tài liệu GB-A-2490780, trong đó các ảnh được tạo cấu hình sao cho cùng một hoạt ảnh vòng sẽ được hiển thị bất kể ảnh nào được đặt ở vị trí nhìn trung tâm. Tuy nhiên, sự thiếu cân xứng hạn chế loại hiệu ứng quang học mà có thể được thực hiện thành công. Cụ thể là, các tập hợp các ảnh thể hiện cùng một đối tượng từ các điểm nhìn khác nhau để tạo hiệu ứng 3D do nghiêng sẽ thu được nhiều lợi ích từ việc làm cân xứng chính xác.

Theo các phương án ưu tiên của sáng chế, mảng phần tử hội tụ 20 và mảng ảnh 30 được đặt vào các phía ngược nhau của vật liệu trong suốt, hoặc tấm nền polyme 2 hoặc một lớp đỡ khác mà sau đó có thể được đặt vào tấm nền polyme 2 hoặc vào tài liệu bảo mật thông thường (ví dụ dựa trên giấy), ví dụ để tạo cấu trúc được thể hiện trên Fig.1(d).

Trong các trường hợp như vậy, điều rất được mong muốn là các mảng phần

tử hội tụ 20 và mảng ảnh 30 được đặt vào các bề mặt ngược nhau của tấm nền đồng thời. Điều này có nghĩa là, ở cùng một vị trí dọc theo đường vận chuyển theo chiều máy.

Fig.11(a) thể hiện một ví dụ về điều này trong trường hợp mảng phần tử hội tụ 20 và mảng ảnh 30 lần lượt được đặt vào bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai, của tấm nền polyme 2. Tuy nhiên, nguyên tắc tương tự có thể được áp dụng vào cấu trúc của vật phẩm như dây bảo mật, trong trường hợp đó, tấm nền 2 sẽ được thay thế bởi loại khác, thường là màng mỏng hơn, trong suốt. Mảng phần tử hội tụ 20 và mảng ảnh 30 có thể được tạo ra nhờ sử dụng quy trình bất kỳ trong số các quy trình được mô tả trên đây trong các phần 2 và 3. Để làm rõ, Fig.11(a) thể hiện chỉ các thành phần được chọn của thiết bị được sử dụng để tạo mảng phần tử hội tụ 20 và mảng ảnh 30, cụ thể là, dụng cụ đổ khuôn 221 (ví dụ, như được thể hiện trên Fig.4 hoặc Fig.5) và mẫu khuôn 302 (ví dụ, như được thể hiện trên Fig.8 hoặc Fig.9). Các thành phần khác của dây chuyền công nghệ không được thể hiện. Dụng cụ đổ khuôn 221 và mẫu khuôn 302 được bố trí ở các phía ngược nhau của đường vận chuyển mà dọc theo đường này tấm nền polyme 2 được chuyển, để tạo khe (áp lực thấp) mà tấm nền polyme 2 đi qua đó. Do đó, tại mỗi vị trí dọc theo tấm nền polyme 2, bề mặt thứ nhất 2a của nó tiếp xúc với dụng cụ đổ khuôn 221 đồng thời do bề mặt thứ hai 2b của nó tiếp xúc với mẫu khuôn 302. Kết quả là, mảng phần tử hội tụ 20 và mảng ảnh 30 được đặt vào mỗi điểm của tấm nền đồng thời.

Điều này có ưu điểm đáng kể là sự biến dạng bất kỳ được trải qua bởi tấm nền polyme 2, do các sự thay đổi về nhiệt độ xử lý hoặc loại tương tự, sẽ hoàn toàn giống nhau khi mảng phần tử hội tụ 20 được đặt vào tấm nền polyme 2 như vậy khi mảng ảnh 30 được đặt. Tấm này không có thời gian để kéo dài hoặc co rút giữa lúc mảng phần tử hội tụ 20 được đặt và khi mảng ảnh 30 được đặt, do chúng xảy ra đồng thời. Như vậy, mức độ cân xứng cao giữa hai thành phần sẽ đạt được tự động.

Cách bố trí được thể hiện trên Fig.11(a) có nhược điểm là do khe giữa dụng cụ đổ khuôn 221 và mẫu khuôn 302 cấu thành điểm tiếp xúc thứ nhất giữa tấm nền polyme và dụng cụ đổ khuôn 221, vật liệu hóa rắn được trong suốt 205 mà từ đó mảng phần tử hội tụ 20 được tạo ra về cơ bản sẽ không bị hóa rắn khi nó đi vào khe.

Như vậy, áp lực tác động giữa dụng cụ đổ khuôn 221 và mẫu khuôn 302 sẽ thấp để tránh làm hỏng mảng phần tử hội tụ khuôn 20.

Fig.11(b) thể hiện cách bố trí cải tiến trong đó việc tạo hình mảng phần tử hội tụ 20 và việc đặt mảng ảnh 30 vẫn có thể được xem xét đồng thời do vật liệu hóa rắn được 205 vẫn tiếp xúc với hình chạm nổi bề mặt trên dụng cụ đổ khuôn 221 tại vị trí khe giữa dụng cụ đổ khuôn 221 và mẫu khuôn 302. Tấm nền polyme được bọc quanh một phần của dụng cụ đổ khuôn 221 từ điểm thứ nhất tại cuộn phủ 61, tại đó việc đổ khuôn mảng phần tử hội tụ 20 bắt đầu, cho đến khi khe với mẫu khuôn 302 tại điểm đó mảng phần tử hội tụ 20 sẽ được hóa rắn tương đối tốt, tốt hơn là được hóa rắn toàn bộ. Như vậy, áp lực giữa hai bộ phận 221, 302 có thể được tăng lên cân xứng với áp lực ở phương án trên Fig.11(a) do vật liệu 205 tương đối cứng và ít có khả năng xảy ra hư hỏng. Điều này nâng cao chất lượng đạt được trong quy trình tạo mảng ảnh. Lợi ích thêm nữa của cách bố trí được thể hiện là độ dài bọc tăng thêm của tấm nền 2 quanh mẫu khuôn 302, cũng cho phép hóa rắn lâu hơn ở đây. Tấm nền 2 vẫn tiếp xúc với mẫu khuôn 302 từ vị trí khe cho đến trục tách 62.

6. Các chuỗi xử lý ưu tiên

Như được lưu ý ở phần mở đầu, các bước khác nhau có trong việc chế tạo tài liệu bảo mật 1 có thể được thực hiện theo các thứ tự khác nhau. Tuy nhiên, các thứ tự cụ thể mang lại các lợi ích cụ thể và một số ví dụ được đưa ra dưới đây. Ngoài ra, Cũng liên quan là các bước nào được thực hiện trên hình dạng tấm ban đầu trong đó tấm nền polyme 2 được cung cấp, và tấm nào trong quy trình cấp bản sau khi tấm đã được cắt thành các bản.

Một số ví dụ ưu tiên sẽ được mô tả ngay sau đây, dựa vào việc đánh số các bước quy trình được thể hiện trên Fig.2.

Theo phương án ưu tiên thứ nhất, các bước quan trọng của quy trình đều được thực hiện trên dây chuyền, trên tấm liên tục của tấm nền polyme 2. Điều này có lợi ích là việc làm cân xứng chính xác nhất giữa các quy trình khác nhau có thể đạt được. Vì vậy, trong một ví dụ, bước thứ nhất S200 được thực hiện để đặt mảng phần tử hội tụ 20 vào tấm nền polyme, sử dụng phương pháp bất kỳ trong số các phương pháp được nêu ở phần 2 trên đây. Nếu các vùng/nhãn cân xứng bất kỳ cần

được sử dụng chúng cũng sẽ được tạo ra ở giai đoạn này. Nếu việc tạo mảng phần tử hội tụ 20 bao gồm các nhiệt độ tăng, thì sẽ có lợi khi thực hiện quy trình này đầu tiên sao cho sự biến dạng nhiệt bất kỳ có thể được chú ý trong các bước sau đó.

Tiếp theo, (các) lớp chắn sáng được đặt ở bước S400 (phần 4), ví dụ bằng cách in lõm, sau đó mảng ảnh 30 được tạo ra, ví dụ sử dụng quy trình bất kỳ trong số các quy trình được mô tả ở phần 3. Tất cả các thao tác trên đây có thể được thực hiện trên độ rộng tấm ban đầu, ví dụ độ rộng nằm trong khoảng từ 0,75 đến 1,5m. Nếu cần, tấm này sau đó có thể bị cắt để thu hẹp tấm (bước S800).

Tấm này sau đó được cắt thành các bản (bước S900) và sau đó được in và đưa vào các quy trình hoàn thiện thêm bất kỳ trước khi cắt thành các tài liệu.

Lựa chọn ưu tiên thứ hai gần như giống với lựa chọn nêu trên trừ bước 200 được thực hiện trên máy ép riêng (tức là không trên dây chuyền) trước các lớp chắn sáng và mảng ảnh 30 sau đó được đặt vào tấm (trên dây chuyền).

Lựa chọn ưu tiên thứ ba gần như giống phương án ưu tiên thứ nhất nêu trên, trừ mảng ảnh 30 được đặt sau khi tấm đã được thu hẹp (bước S800), nhưng trước khi tạo bản (bước S900). Có nhiều khả năng hơn để điều khiển độ căng của tấm trên tấm hẹp hơn (ngược với tấm rộng ban đầu) và do đó tính cân xứng và độ phân giải ảnh cao hơn và có thể đạt được theo cách này.

Trong lựa chọn ưu tiên thứ tư, các lựa chọn thứ nhất hoặc thứ hai trên đây được cải biến bằng cách trì hoãn việc tạo hình mảng ảnh 30 cho đến sau khi tạo bản (bước S900) và do đó thường trong phần in hoạt động trên máy ép in thạch bản hoặc in nổi bằng khuôn mềm.

Trong lựa chọn ưu tiên thứ năm, chỉ việc đặt các lớp chắn sáng 3 (bước S400) được thực hiện trên tấm và việc tạo mảng phần tử hội tụ 20 và mảng ảnh 30 được thực hiện sau khi tạo bản (bước S900), trong quy trình cấp bản. Ví dụ, mảng ảnh 30 có thể được áp dụng vào bản trước tiên, trên bề mặt thứ nhất của nó, tiếp theo là mảng phần tử hội tụ 20 trên chính bề mặt đó, ví dụ, kết hợp bộ đệm quang học. Các quy trình bất kỳ nêu trên có thể được sử dụng. Tốt hơn, các bước này xảy ra sau khi in lớp đồ họa 8 và sau khi các thiết bị bảo mật 9 khác bất kỳ đã được đặt.

Nhờ di chuyển bước tạo mảng phần tử hội tụ và bước tạo mảng ảnh về phía

cuối quy trình chế tạo, thì có thể giảm bớt sự hao phí và các chi phí. Điều này là do cả hai bước là tương đối chậm và đắt tiền so với các bước khác của quy trình chế tạo. Bằng cách hoàn thành nhiều bước hơn trong số các bước xử lý khác trước khi mảng phân tử hội tụ 20 và mảng ảnh 30 được tạo ra, các bước tốn tiền hơn này chỉ cần được thực hiện trên các phần của tấm nền polyme mà đã đáp ứng ngưỡng chất lượng cần thiết trong mỗi bước trước đó, và không phải trên vật liệu phế thải bất kỳ.

Mặc dù điều được ưu tiên là cả hai bước S200 và S300 được di chuyển về phía cuối của quy trình chế tạo vì lý do này, nhưng các lợi ích vẫn có thể đạt được nếu chỉ một bước này hoặc bước khác được hoãn lại theo cách này. Vì vậy, một trong số các bước này có thể được thực hiện trên tấm (tức là trước bước tạo bản S900) và chỉ bước còn lại có thể được thực hiện trên các bản.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp chế tạo thiết bị bảo mật, phương pháp này bao gồm các bước:

tạo ra lớp đỡ trong suốt có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai;

chuyển lớp đỡ trong suốt dọc theo đường vận chuyển theo chiều máy; và trong suốt quá trình chuyển, đồng thời ở cùng một vị trí dọc theo đường vận chuyển theo chiều máy:

(a) tạo mảng của các phần tử hội tụ trên bề mặt thứ nhất của lớp đỡ trong suốt trong ít nhất là vùng thứ nhất, bằng cách:

(a)(i) đặt ít nhất một vật liệu hóa rắn được trong suốt vào lớp đỡ trong suốt hoặc vào dụng cụ đổ khuôn mang theo hình chạm nổi bề mặt tương ứng với các phần tử hội tụ, qua khu vực bao gồm ít nhất là vùng thứ nhất;

(a)(ii) tạo (các) vật liệu hóa rắn được trong suốt bằng dụng cụ đổ khuôn; và

(a)(iii) hóa rắn (các) vật liệu hóa rắn được trong suốt để giữ lại hình chạm nổi bề mặt trong vùng thứ nhất; và

(b) đặt mảng ảnh vào bề mặt thứ hai của lớp đỡ trong suốt trong ít nhất là một phần của vùng thứ nhất bằng cách in mảng ảnh lên lớp đỡ trong suốt, sử dụng một trong số: khắc lõm, in lõm, in thạch bản ướt, in thạch bản khô hoặc in nổi bằng khuôn mềm;

nhờ đó mảng của các phần tử hội tụ và mảng ảnh được làm cân xứng với nhau ít nhất là theo chiều máy.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó ở bước (a), trục phần tử hội tụ mang theo hình chạm nổi bề mặt trên chu vi của nó tương ứng với mảng của các phần tử hội tụ được sử dụng làm dụng cụ đổ khuôn để tạo mảng của các phần tử hội tụ trên bề mặt thứ nhất của lớp đỡ trong suốt, và ở bước (b), trục ảnh được sử dụng để đặt mảng ảnh vào bề mặt thứ hai của lớp đỡ trong suốt, các bước (a) và (b) được thực hiện đồng thời tại khe được tạo ra giữa trục phần tử hội tụ và trục ảnh, và lớp đỡ trong suốt đi qua khe.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó đường vận chuyển được tạo cấu hình sao cho lớp đỡ trong suốt được giữ tiếp xúc với trục phần tử hội tụ qua một phần của

chu vi của nó giữa điểm tiếp xúc thứ nhất và điểm tiếp xúc cuối cùng cách nhau một khoảng cách khác không (zero), và khe được tạo ra giữa trục phần tử hội tụ và trục ảnh được đặt giữa điểm tiếp xúc thứ nhất và điểm tiếp xúc cuối cùng, gần với điểm tiếp xúc cuối cùng hơn so với điểm tiếp xúc thứ nhất dọc theo đường vận chuyển, hoặc tạo ra điểm tiếp xúc cuối cùng.

4. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trục phần tử hội tụ cấu thành dụng cụ đồ khuôn và bước (a)(iii) được thực hiện trong khi lớp đỡ trong suốt được giữ tiếp xúc với trục phần tử hội tụ phía trên phần của chu vi của nó sao cho ít nhất một vật liệu hóa rắn được trong suốt được hóa rắn ít nhất một phần ở vị trí của khe được tạo giữa trục phần tử hội tụ và trục ảnh được sử dụng để đặt mảng ảnh vào bề mặt thứ hai của lớp đỡ trong suốt.

5. Phương pháp chế tạo tài liệu bảo mật, phương pháp này bao gồm các bước:

bố trí tấm nền polyme có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai dưới dạng tấm;

đặt ít nhất một lớp chắn sáng vào bề mặt thứ nhất và/hoặc bề mặt thứ hai của tấm nền polyme dưới dạng tấm, lớp chắn sáng này hoặc mỗi lớp chắn sáng bao gồm vật liệu không trong suốt;

và sau đó

cắt tấm thành các bản theo chiều di chuyển tấm;

sau đó thực hiện trên các bản trong ít nhất một quy trình cấp bản;

(a) đặt mảng của các phần tử hội tụ vào bề mặt thứ nhất của tấm nền polyme qua vùng thứ nhất, bằng cách:

(a)(i) đặt ít nhất một vật liệu hóa rắn được trong suốt vào tấm nền polyme hoặc vào dụng cụ đồ khuôn mang theo hình chạm nổi bề mặt tương ứng với các phần tử hội tụ, qua khu vực bao gồm ít nhất là vùng thứ nhất;

(a)(ii) tạo (các) vật liệu hóa rắn được trong suốt bằng dụng cụ đồ khuôn; và

(a)(iii) hóa rắn (các) vật liệu hóa rắn được trong suốt để giữ lại hình chạm nổi bề mặt trong vùng thứ nhất; và

(b) đặt mảng ảnh vào tấm nền polyme trong vùng thứ nhất, sao cho mảng ảnh được đặt trong một mặt phẳng cách mảng của các phần tử hội tụ một khoảng gần như bằng tiêu cự của các phần tử hội tụ, sử dụng một trong số: khắc lõm, in lõm, in thạch bản ướt, in thạch bản khô hoặc in nổi bằng khuôn mềm, nhờ đó các phần tử hội tụ thể hiện ảnh hội tụ thật của mảng ảnh;

và mảng ảnh được đặt giữa mảng của các phần tử hội tụ và ít nhất một lớp chắn sáng trên bề mặt thứ nhất của tấm nền, hoặc ít nhất là (các) lớp chắn sáng trên bề mặt thứ nhất của tấm nền xác định khe hở tạo thành vùng cửa sổ trong đó ít nhất là một phần của mảng của các phần tử hội tụ được bố trí sao cho ảnh hội tụ thật của ít nhất một phần của mảng ảnh được hiển thị trong vùng cửa sổ.

6. Phương pháp theo điểm 5, còn bao gồm, sau khi cắt tấm thành các bản:

in lớp đồ họa lên trên ít nhất một lớp chắn sáng trên bề mặt thứ nhất và/hoặc bề mặt thứ hai của tấm nền polyme trong ít nhất một quy trình cấp bản.

7. Phương pháp theo điểm 5, trong đó ở bước (b), mảng ảnh được bố trí trên bề mặt thứ nhất của tấm nền polyme, và mảng phần tử hội tụ bao gồm phần khoảng cách quang học.

8. Phương pháp chế tạo tài liệu bảo mật, phương pháp này bao gồm các bước:

bố trí tấm nền polyme có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai dưới dạng tấm; và theo thứ tự:

(i) đặt ít nhất một lớp chắn sáng vào bề mặt thứ nhất và/hoặc bề mặt thứ hai của tấm nền polyme dưới dạng tấm, lớp chắn sáng này hoặc mỗi lớp chắn sáng bao gồm vật liệu không trong suốt; và:

(ii) đặt mảng của các phần tử hội tụ vào bề mặt thứ nhất của tấm nền polyme dưới dạng tấm qua vùng thứ nhất, bằng cách

(ii') đặt ít nhất một vật liệu hóa rắn được trong suốt vào tấm nền polyme hoặc vào dụng cụ đổ khuôn mang theo hình chạm nổi bề mặt tương ứng với các phần tử hội tụ, qua khu vực bao gồm ít nhất là vùng thứ nhất;

(ii'') tạo (các) vật liệu hóa rắn được trong suốt bằng dụng cụ đổ khuôn; và

(ii''') hóa rắn (các) vật liệu hóa rắn được trong suốt để giữ lại hình chạm nổi

bề mặt trong vùng thứ nhất;

và sau đó sau các bước (i) và (ii):

cắt tấm thành các bản theo chiều di chuyển tấm;

sau đó thực hiện trên các bản, trong ít nhất một quy trình cấp bản:

(b) đặt mảng ảnh vào tấm nền polyme trong vùng thứ nhất, sao cho mảng ảnh được đặt trong một mặt phẳng cách mảng của các phần tử hội tụ một khoảng gần như bằng tiêu cự của các phần tử hội tụ, sử dụng một trong số: khắc lõm, in lõm, in thạch bản ướt, in thạch bản khô hoặc in nổi bằng khuôn mềm, nhờ đó mảng của các phần tử hội tụ thể hiện ảnh hội tụ thật của mảng ảnh;

và mảng ảnh được đặt giữa mảng của các phần tử hội tụ và ít nhất một lớp chắn sáng trên bề mặt thứ nhất của tấm nền, hoặc ít nhất là (các) lớp chắn sáng trên bề mặt thứ nhất của tấm nền xác định khe hở tạo thành vùng cửa sổ trong đó ít nhất là một phần của mảng của các phần tử hội tụ được bố trí sao cho ảnh hội tụ thật của ít nhất một phần của mảng ảnh được hiển thị trong vùng cửa sổ.

9. Phương pháp theo điểm 8, còn bao gồm, sau khi cắt tấm thành các bản:

in lớp đồ họa lên trên ít nhất một lớp chắn sáng trên bề mặt thứ nhất hoặc bề mặt thứ hai của tấm nền polyme trong ít nhất một quy trình cấp bản.

10. Phương pháp theo điểm 8, trong đó ở bước (b), mảng ảnh được bố trí trên bề mặt thứ nhất của tấm nền polyme, mảng phần tử hội tụ bao gồm phần khoảng cách quang học.

11. Phương pháp chế tạo tài liệu bảo mật, phương pháp này bao gồm các bước:

bố trí tấm nền polyme có bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai dưới dạng tấm; và theo thứ tự:

(i) đặt ít nhất một lớp chắn sáng vào bề mặt thứ nhất và/hoặc bề mặt thứ hai của tấm nền polyme dưới dạng tấm, lớp chắn sáng này hoặc mỗi lớp chắn sáng bao gồm vật liệu không trong suốt; và

(ii) đặt mảng ảnh vào tấm nền polyme dưới dạng tấm trong vùng thứ nhất, sử

dụng một trong số: khắc lõm, in lõm, in thạch bản ướt, in thạch bản khô hoặc in nổi bằng khuôn mềm; và sau đó sau các bước (i) và (ii):

cắt tấm thành các bản theo chiều di chuyển tấm;

sau đó thực hiện trên các bản, trong ít nhất một quy trình cấp bản:

(a) đặt mảng của các phần tử hội tụ vào bề mặt thứ nhất của tấm nền polyme qua vùng thứ nhất, sao cho mảng ảnh được đặt trong một mặt phẳng cách mảng của các phần tử hội tụ một khoảng gần như bằng tiêu cự của các phần tử hội tụ, bằng cách:

đặt ít nhất một vật liệu hóa rắn được trong suốt vào tấm nền polyme hoặc vào dụng cụ đổ khuôn mang theo hình chạm nổi bề mặt tương ứng với các phần tử hội tụ, qua khu vực bao gồm ít nhất là vùng thứ nhất;

tạo (các) vật liệu hóa rắn được trong suốt bằng dụng cụ đổ khuôn; và

hóa rắn (các) vật liệu hóa rắn được trong suốt để giữ lại hình chạm nổi bề mặt trong vùng thứ nhất,

nhờ đó các phần tử hội tụ thể hiện ảnh hội tụ thật của mảng ảnh

và mảng ảnh được đặt giữa mảng của các phần tử hội tụ và ít nhất một lớp chắn sáng trên bề mặt thứ nhất của tấm nền, hoặc ít nhất là (các) lớp chắn sáng trên bề mặt thứ nhất của tấm nền xác định khe hở tạo thành vùng cửa sổ trong đó ít nhất là một phần của mảng của các phần tử hội tụ được bố trí sao cho ảnh hội tụ thật của ít nhất một phần của mảng ảnh được hiển thị trong vùng cửa sổ.

12. Phương pháp theo điểm 11, còn bao gồm, sau khi cắt tấm thành các bản:

in lớp đồ họa lên trên ít nhất một lớp chắn sáng trên bề mặt thứ nhất hoặc bề mặt thứ hai của tấm nền polyme trong ít nhất một quy trình cấp bản.

13. Phương pháp theo điểm 11, trong đó ở bước (b), mảng ảnh được bố trí trên bề mặt thứ nhất của tấm nền polyme, và mảng phần tử hội tụ bao gồm phần khoảng cách quang học.

14. Phương pháp theo điểm 1, trong đó dụng cụ đổ khuôn là trục phần tử hội tụ.

15. Phương pháp theo điểm 6, trong đó lớp đồ họa được in lên trên ít nhất một

lớp chắn sáng trước khi thực hiện bước (a) và/hoặc bước (b).

16. Phương pháp theo điểm 9, trong đó lớp đồ họa được in lên trên ít nhất một lớp chắn sáng trước khi đặt mảng ảnh vào tấm nền polyme.

17. Phương pháp theo điểm 12, trong đó lớp đồ họa được in lên trên ít nhất một lớp chắn sáng trước khi đặt mảng của các phần tử hội tụ vào bề mặt thứ nhất của tấm nền polyme.

1/18

Fig. 1(a)

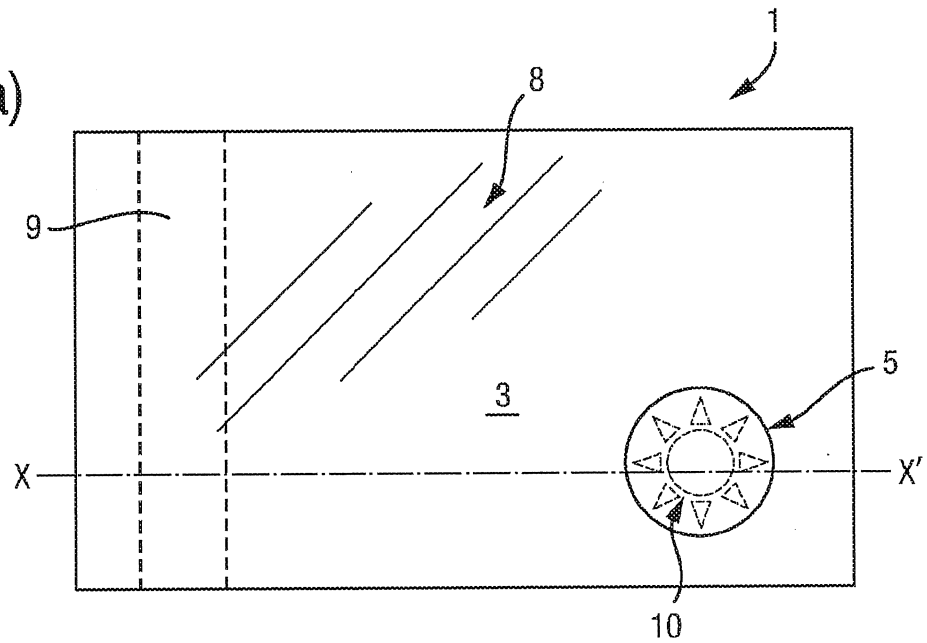


Fig. 1(b)

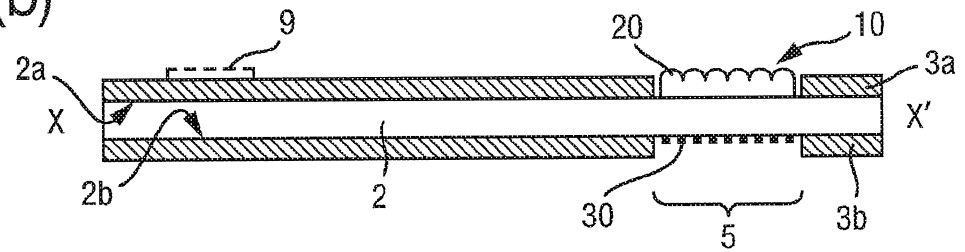


Fig. 1(c)

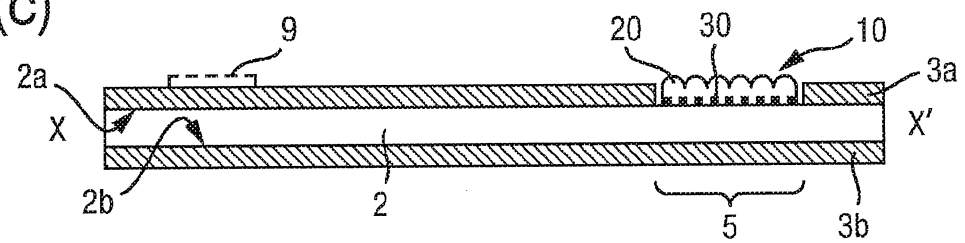


Fig. 1(d)

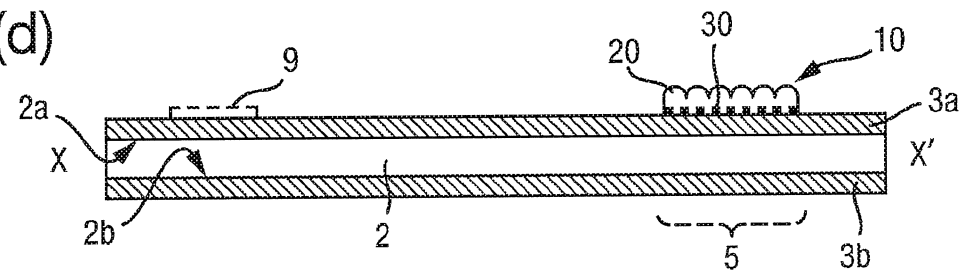


Fig. 2

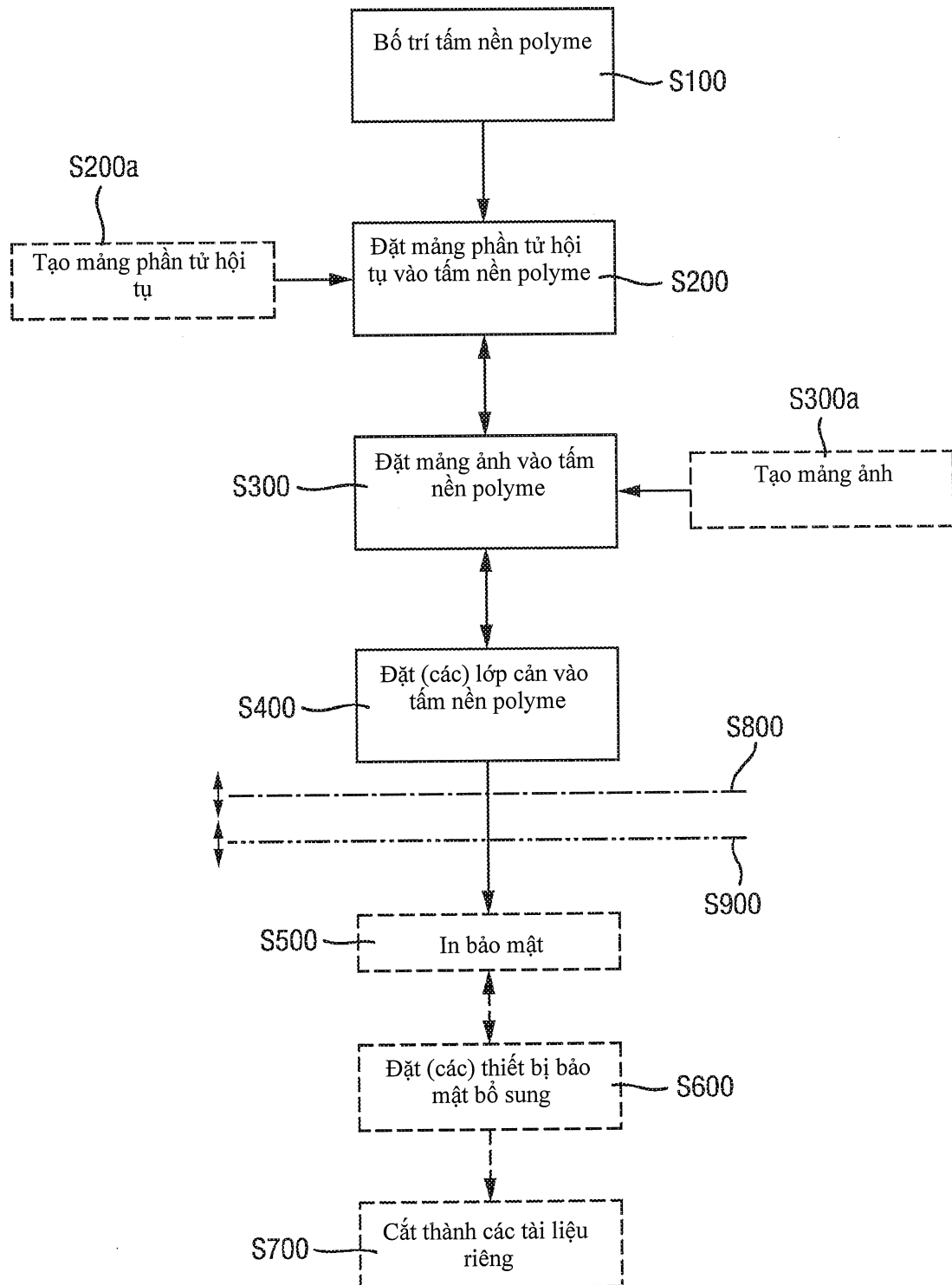
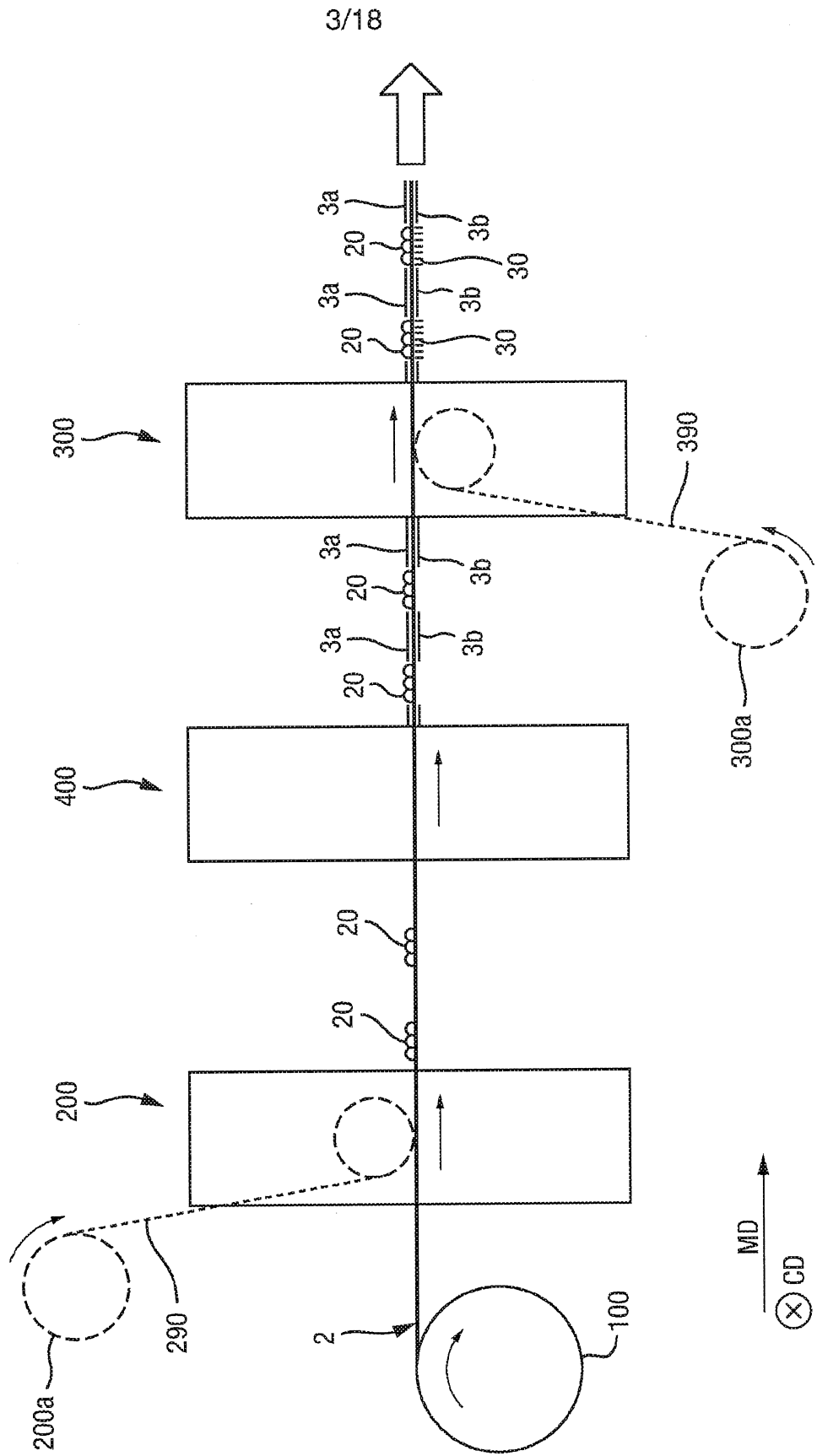


Fig. 3



4/18

Fig. 4(a)

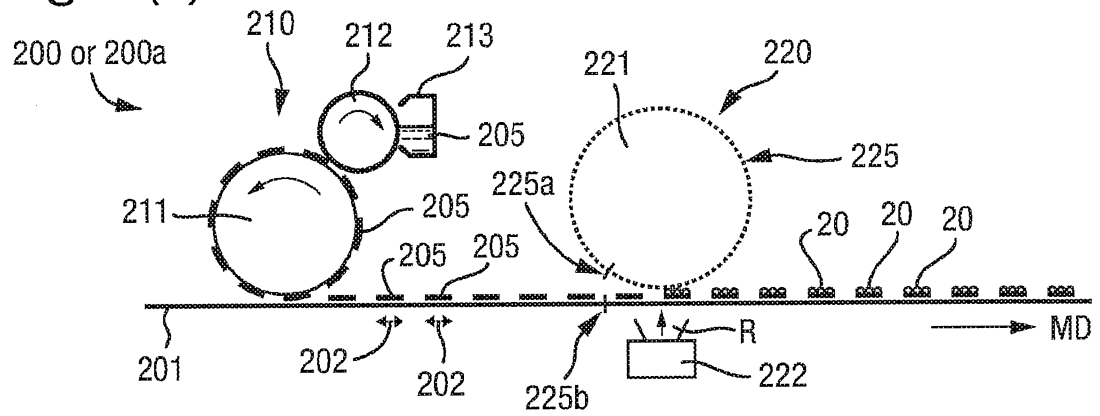


Fig. 4(b)

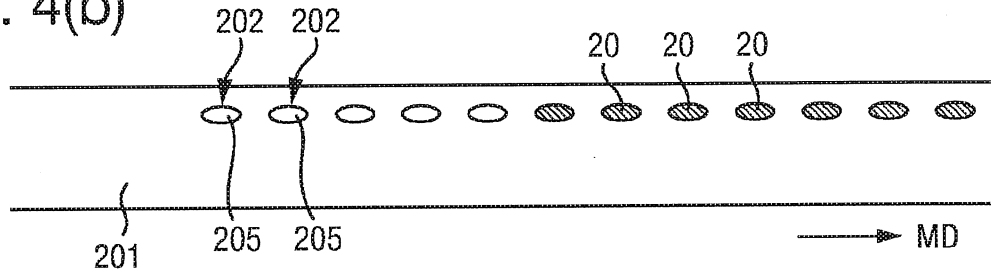


Fig. 5(a)

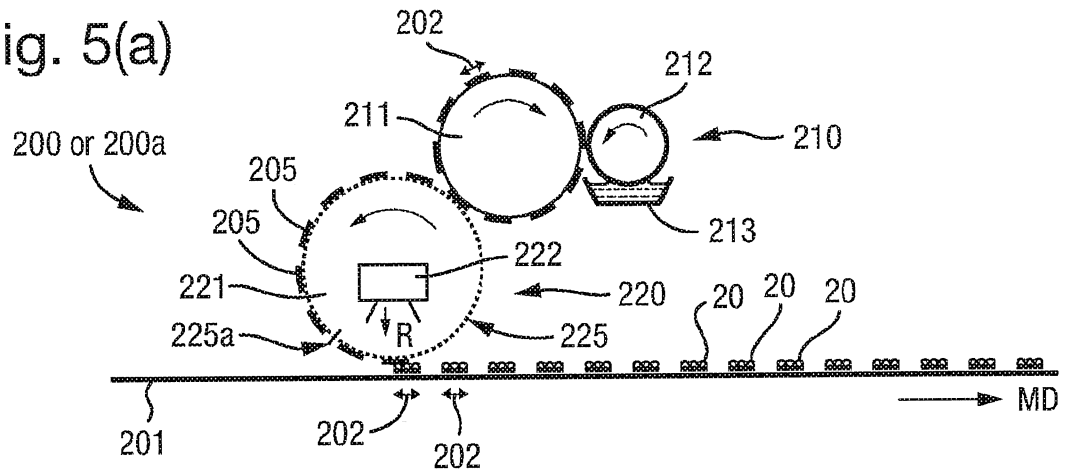


Fig. 5(b)

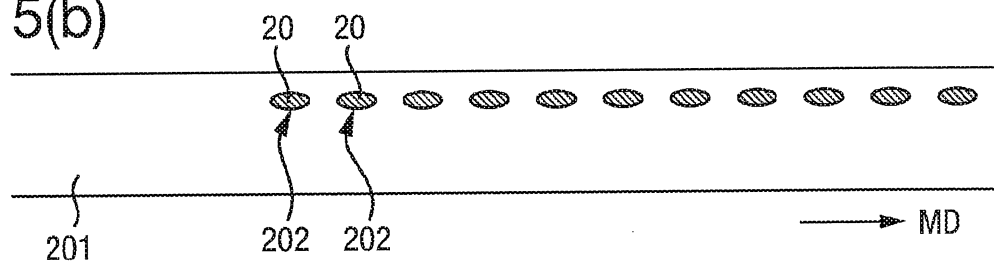
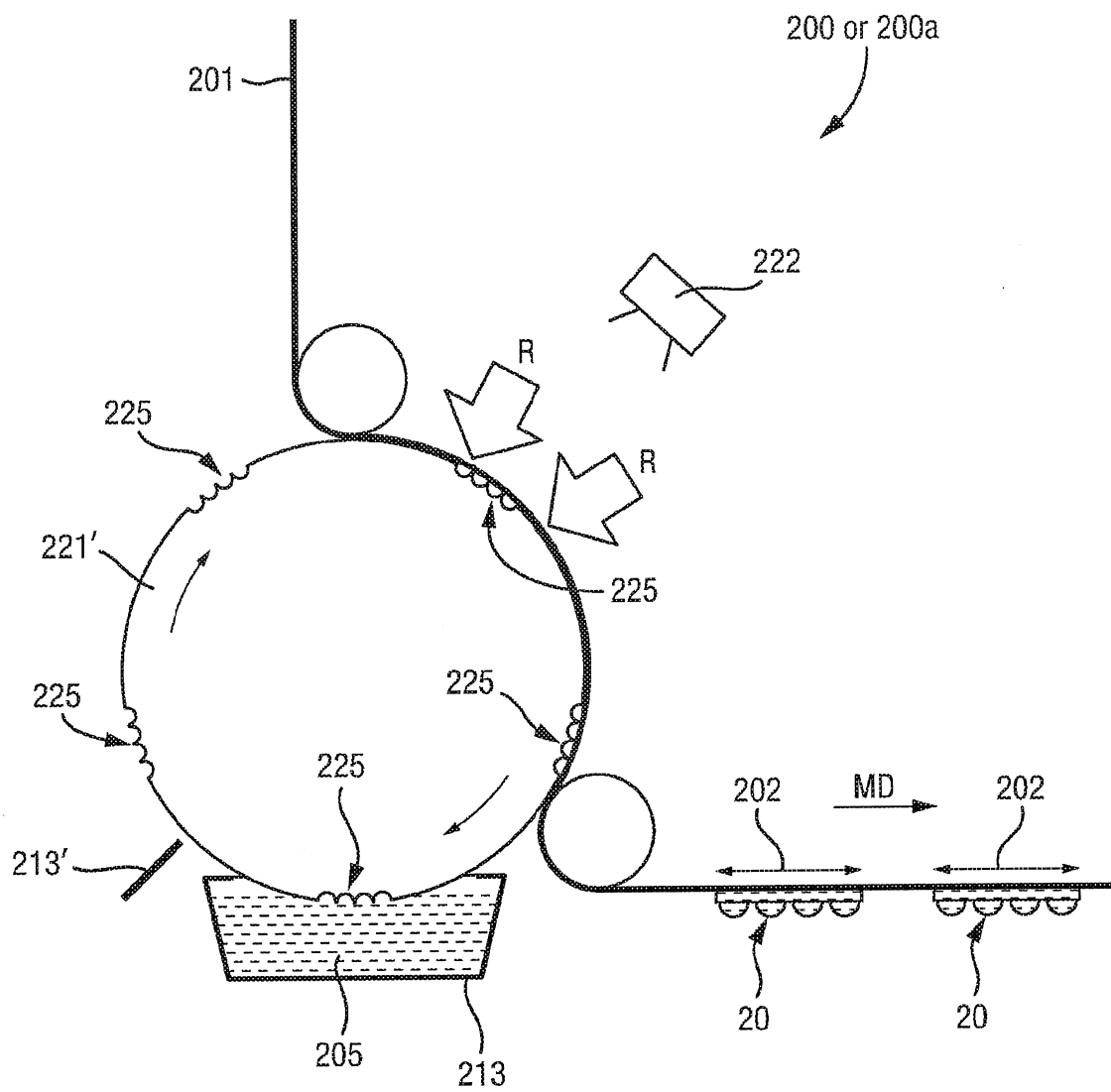


Fig. 5(c)



6/18

Fig. 6(a)

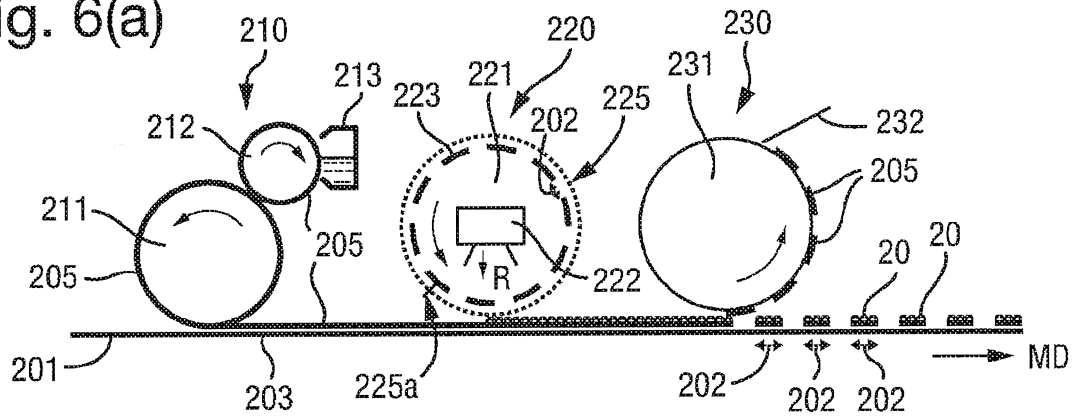


Fig. 6(b)

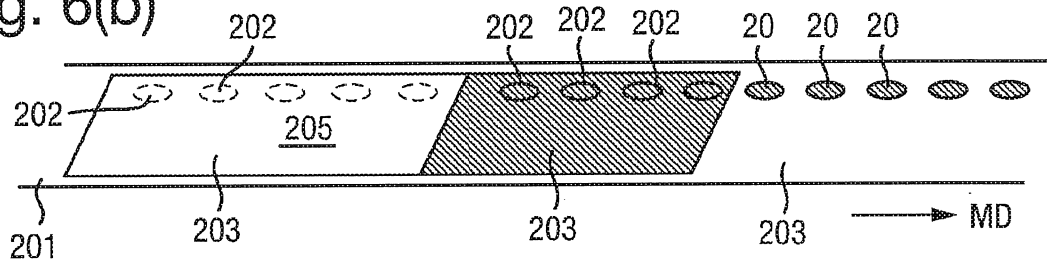


Fig. 7(a)

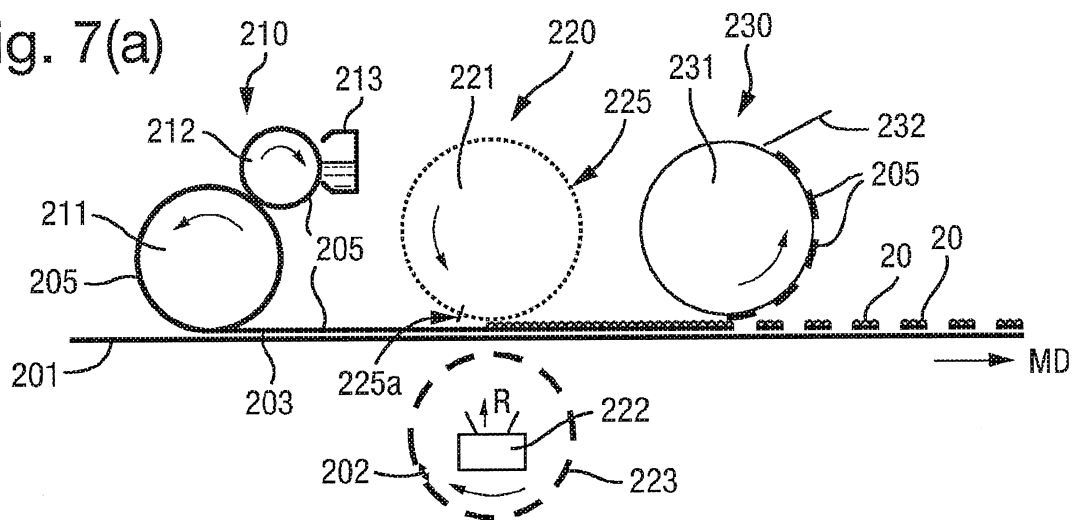


Fig. 7(b)

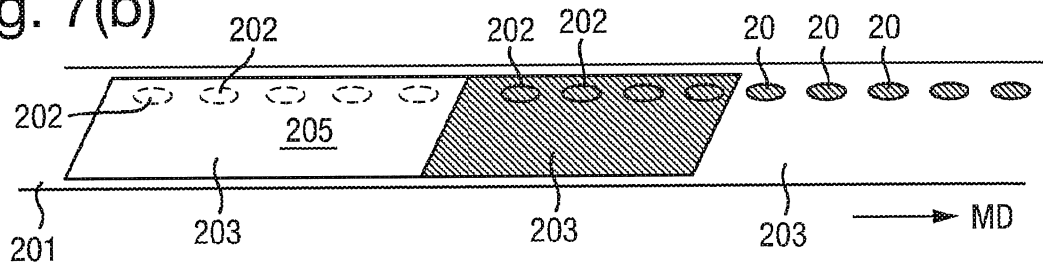


Fig. 9(a)

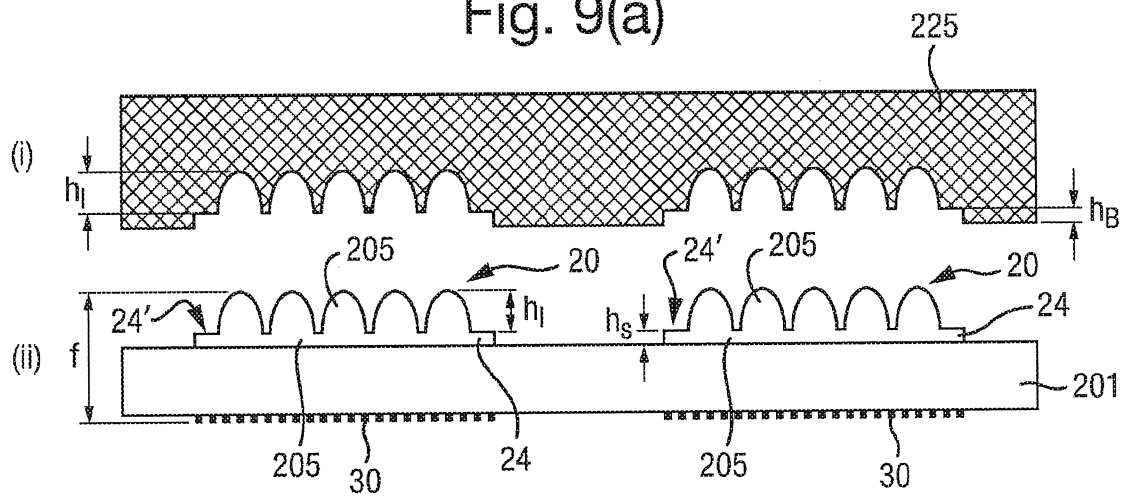


Fig. 9(b)

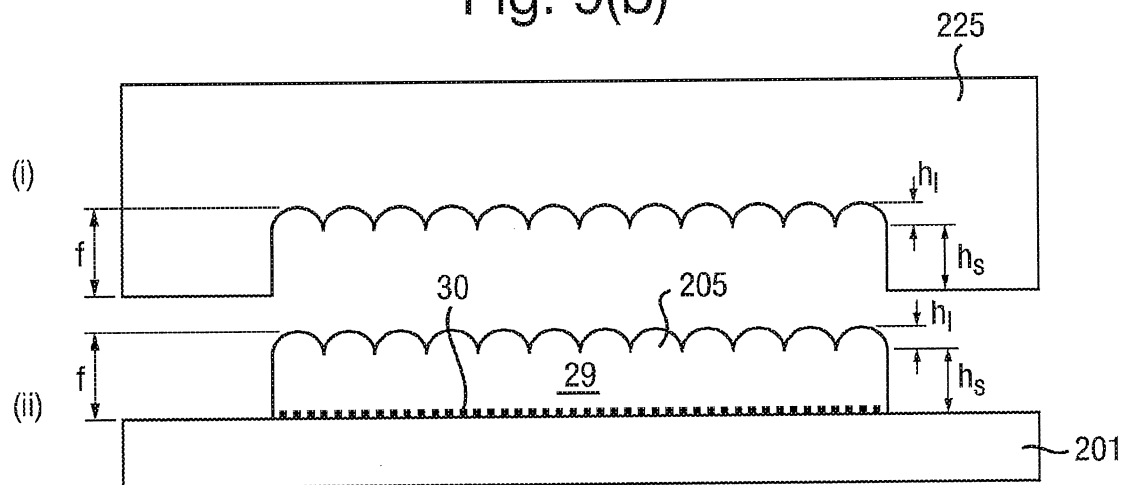


Fig. 10(a)

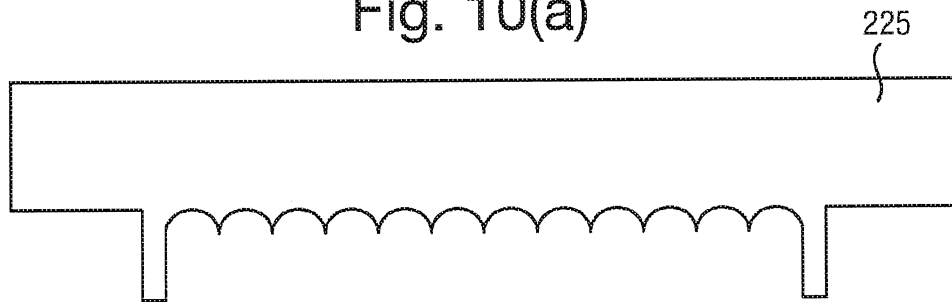


Fig. 10(b)

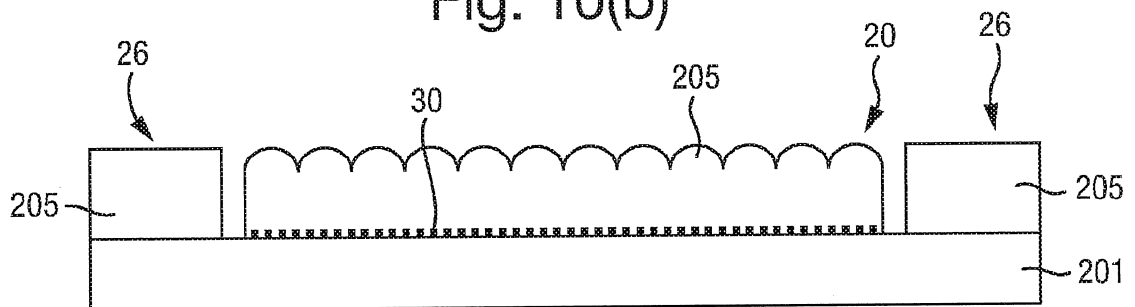


Fig. 10(c)

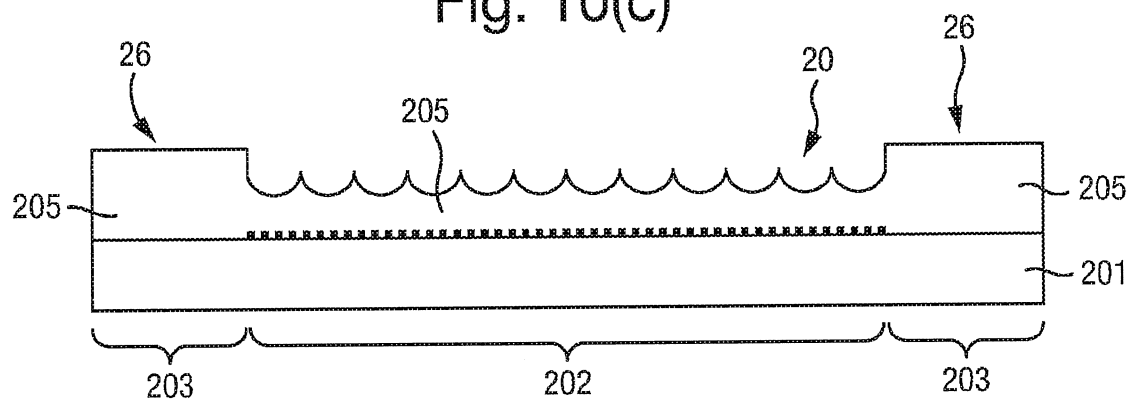


Fig. 11(a)

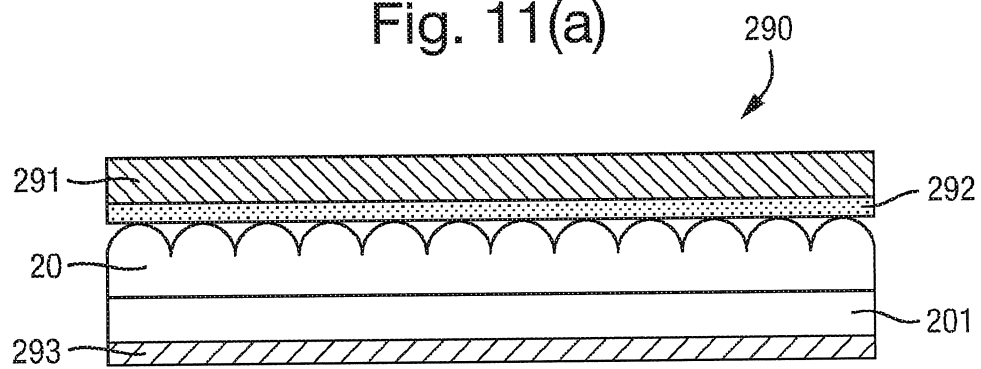
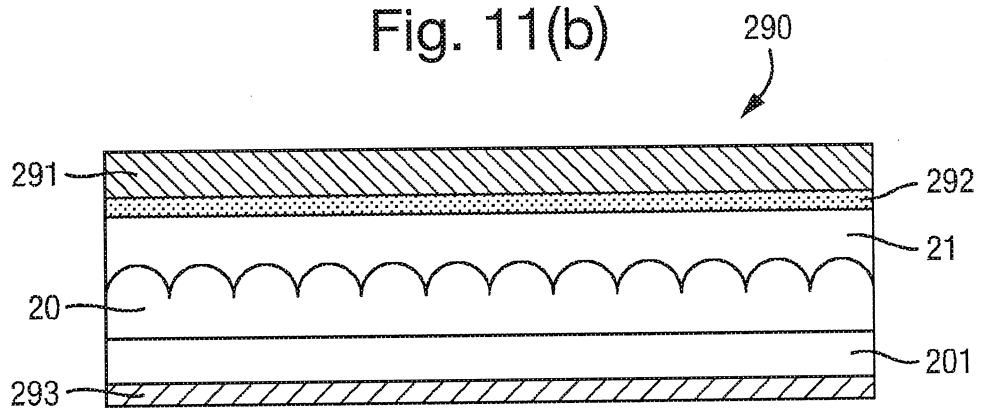


Fig. 11(b)



11/18

Fig. 12

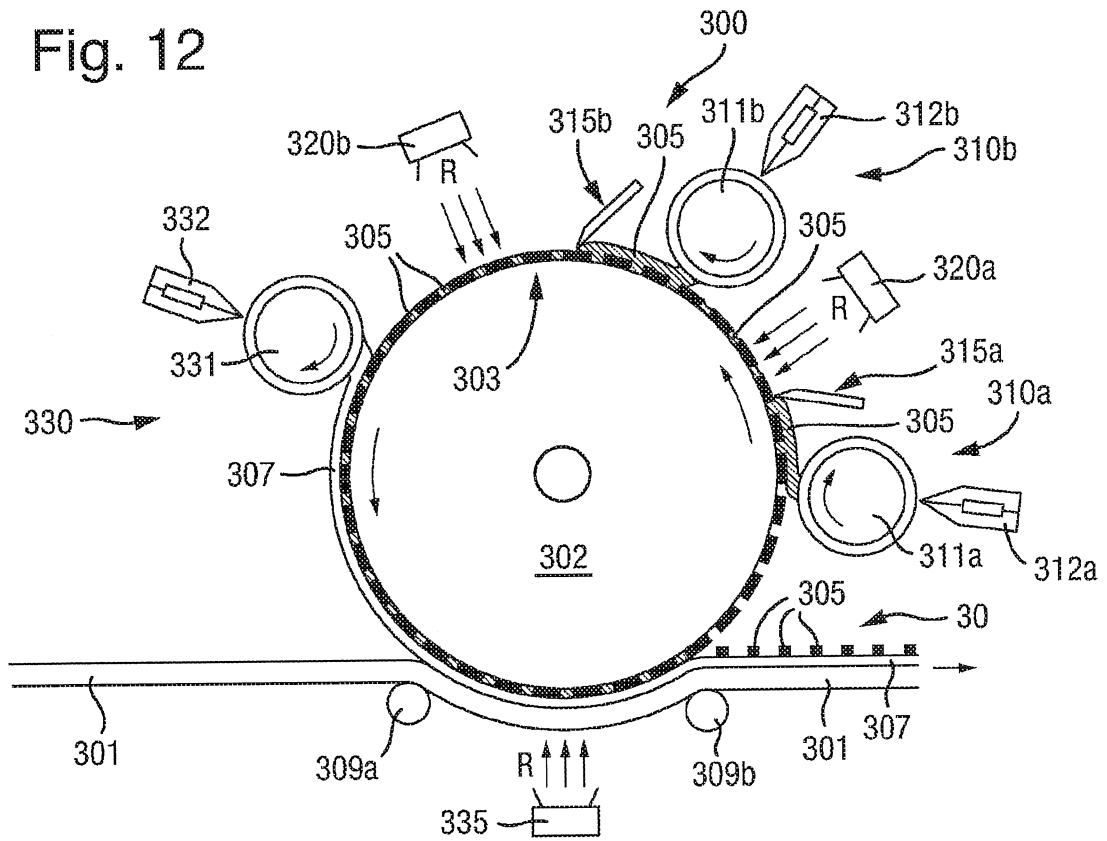
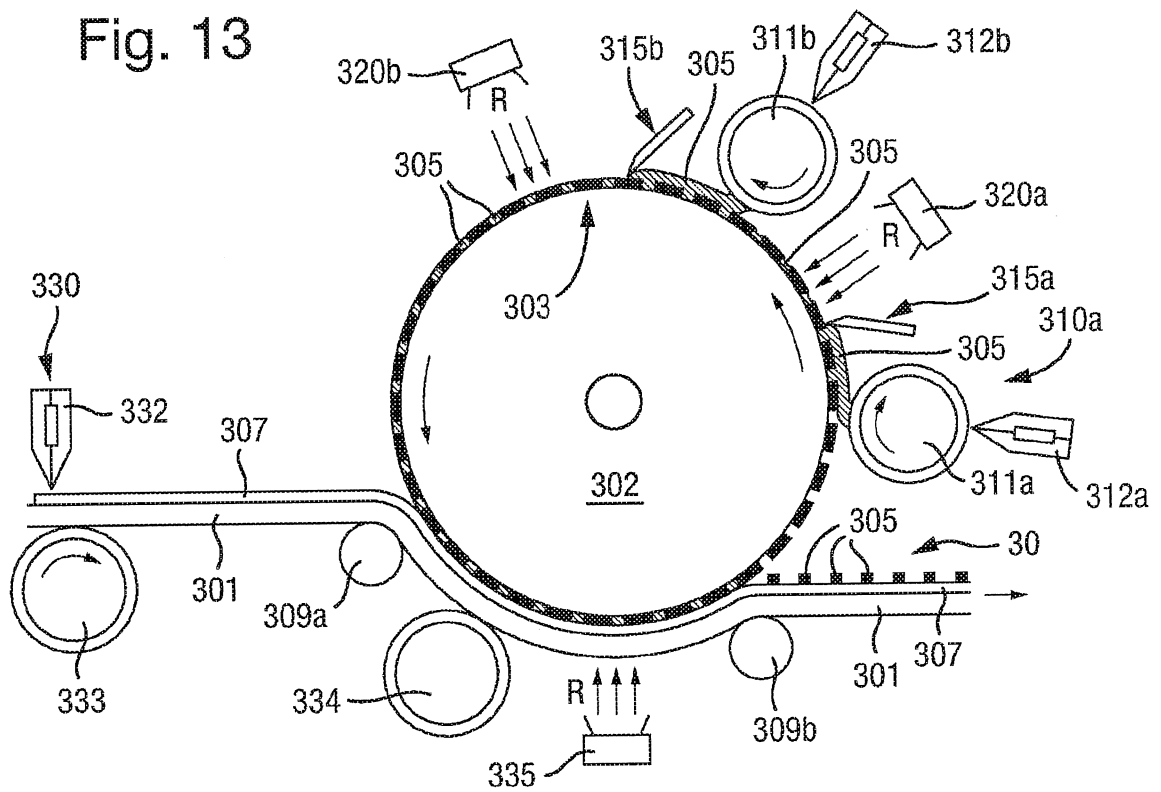
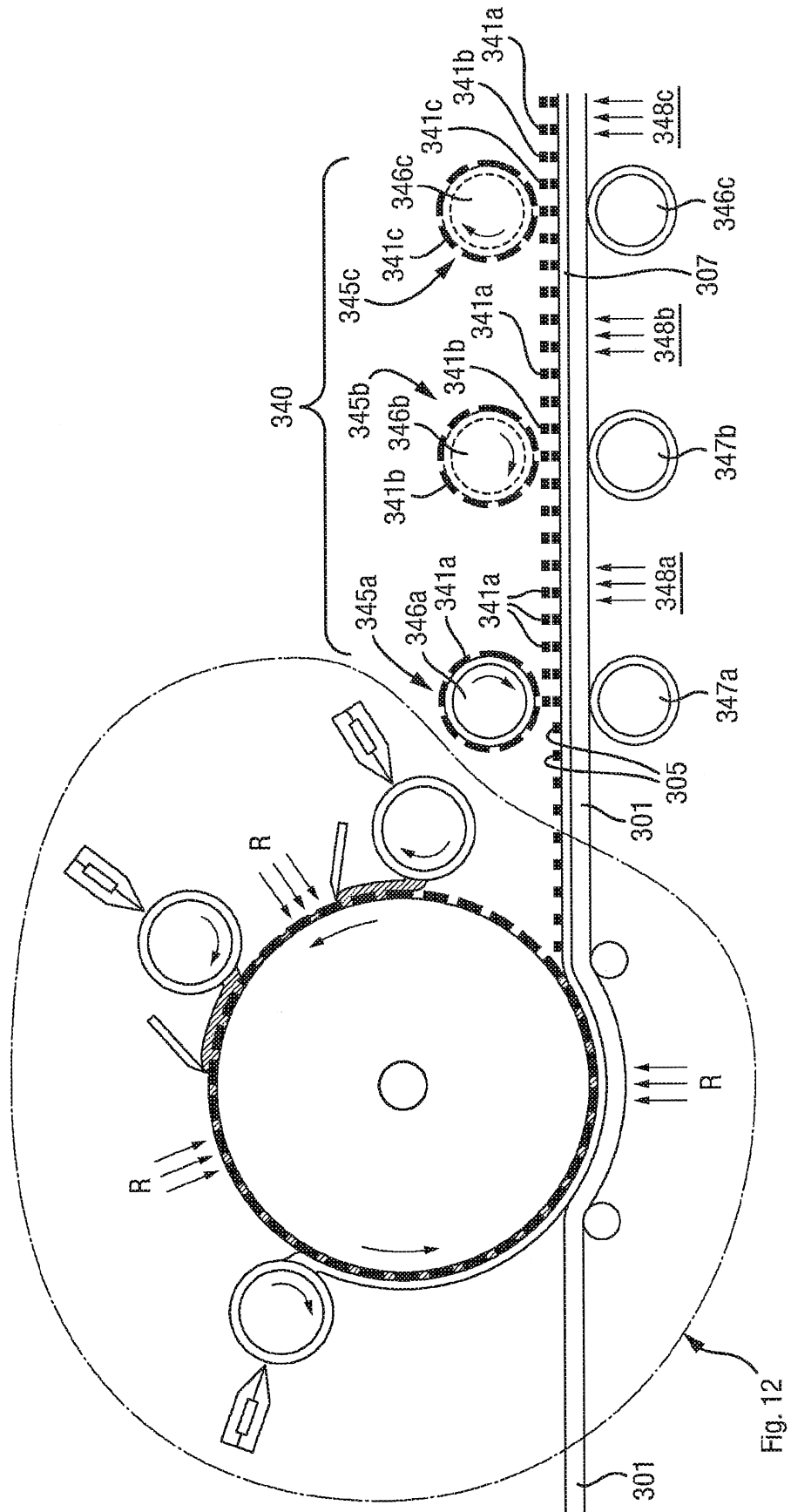


Fig. 13



12/18

Fig. 14



15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850

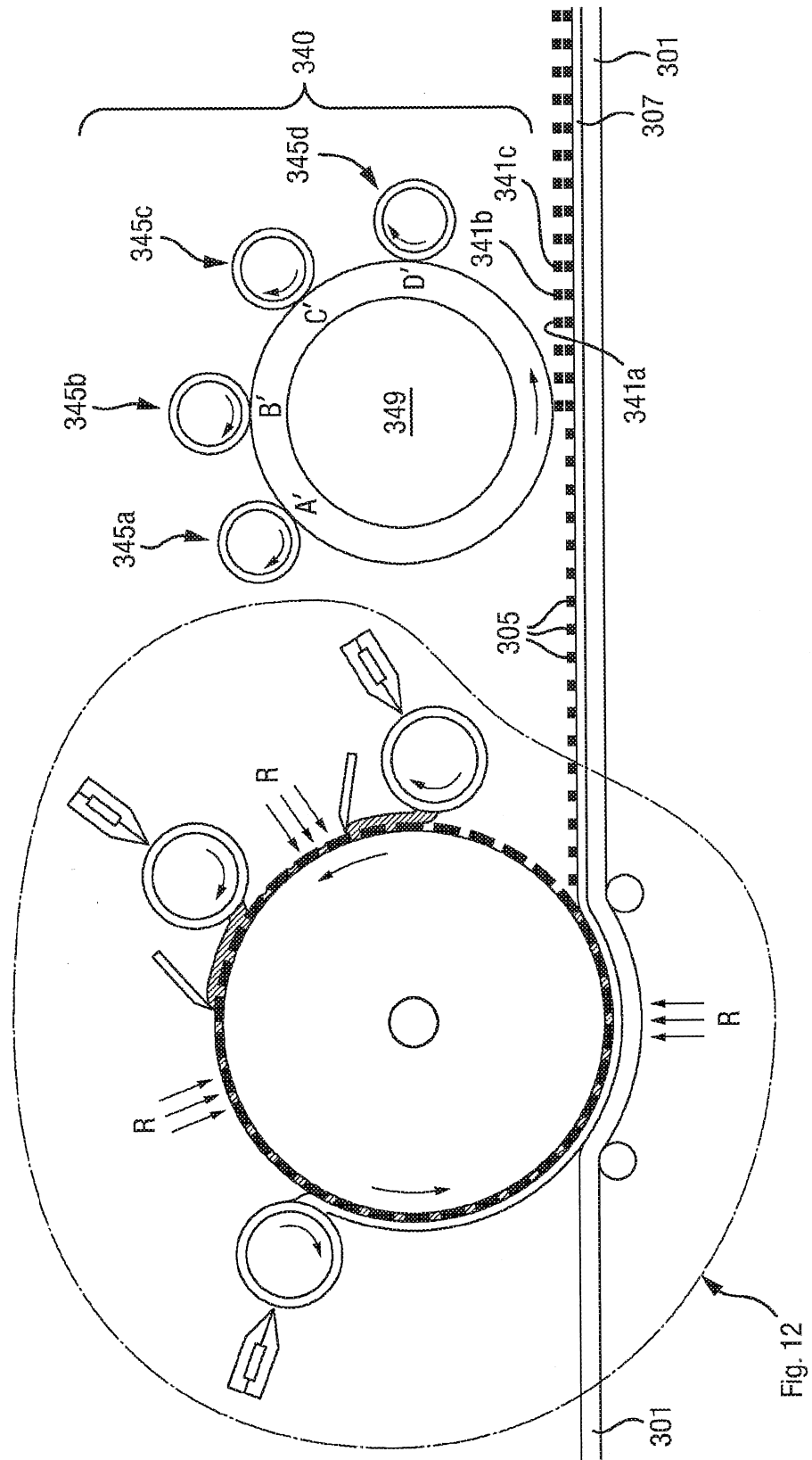


Fig. 16

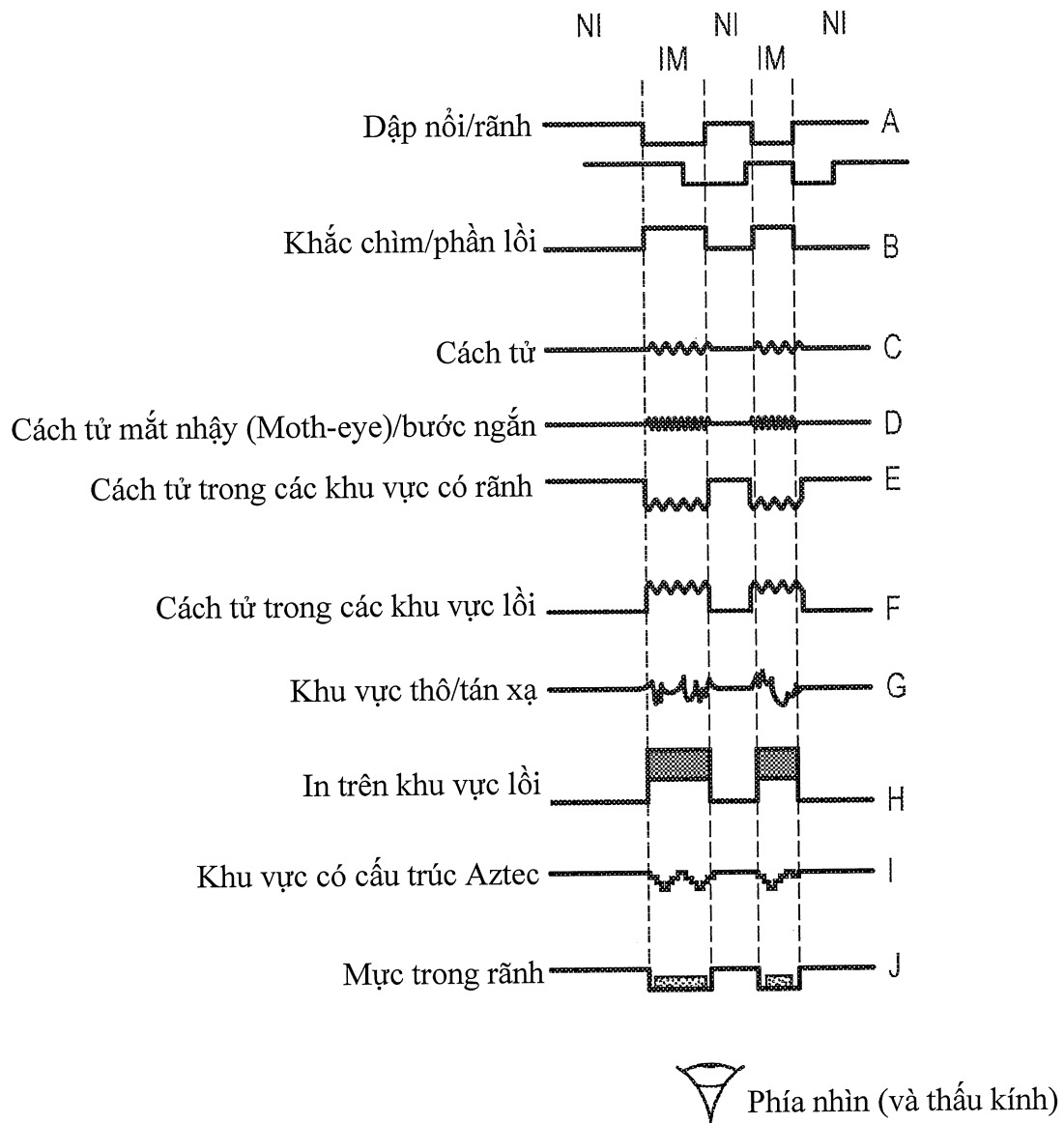


Fig. 17(a)

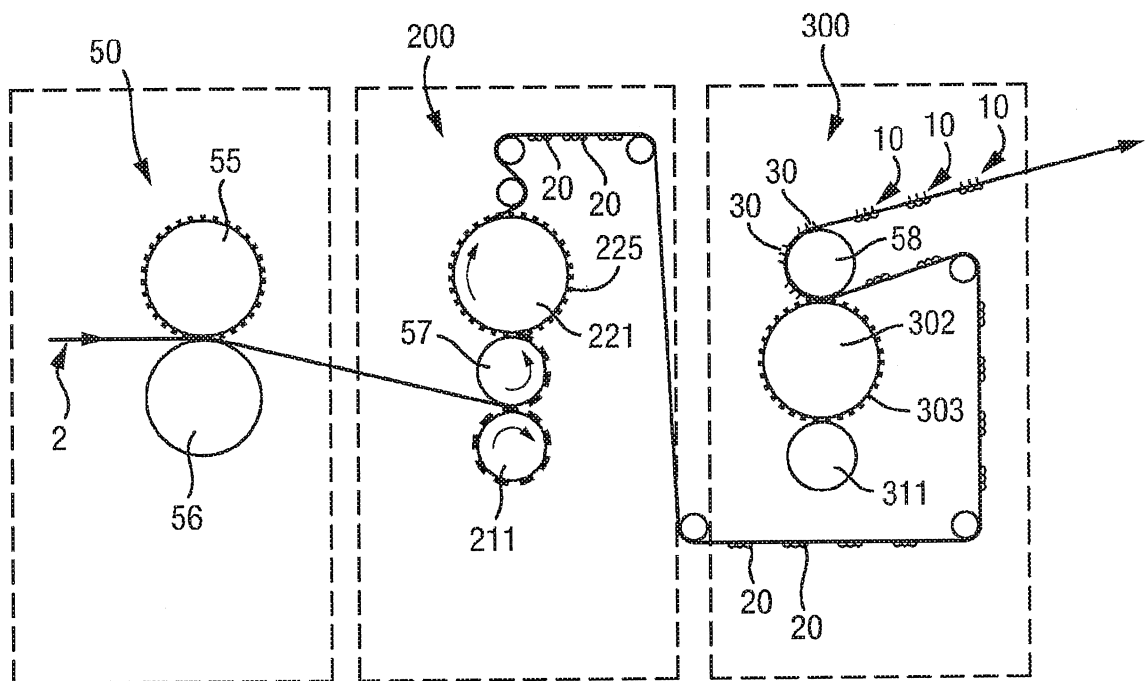


Fig. 17(b)

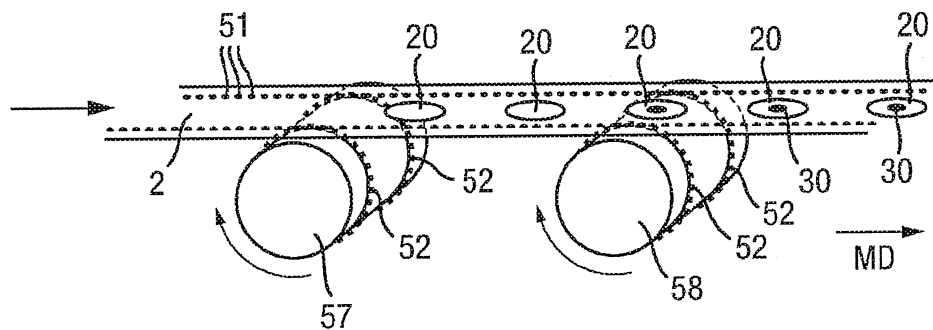


Fig. 18(a)

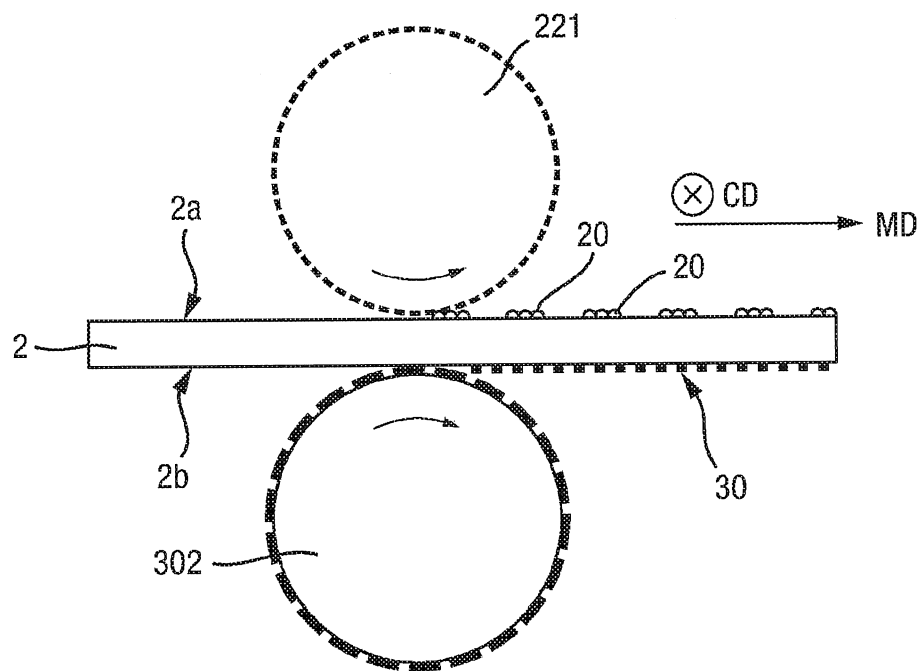


Fig. 18(b)

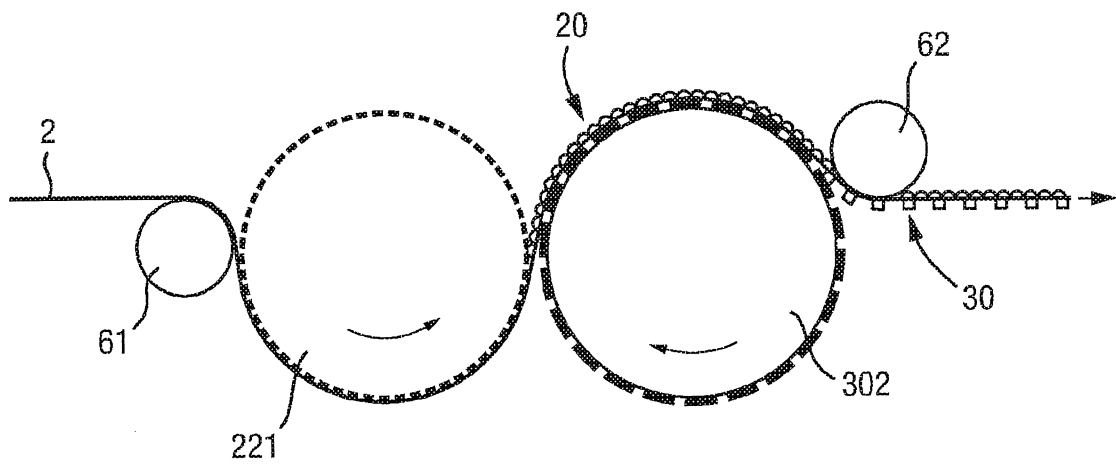


Fig. 19

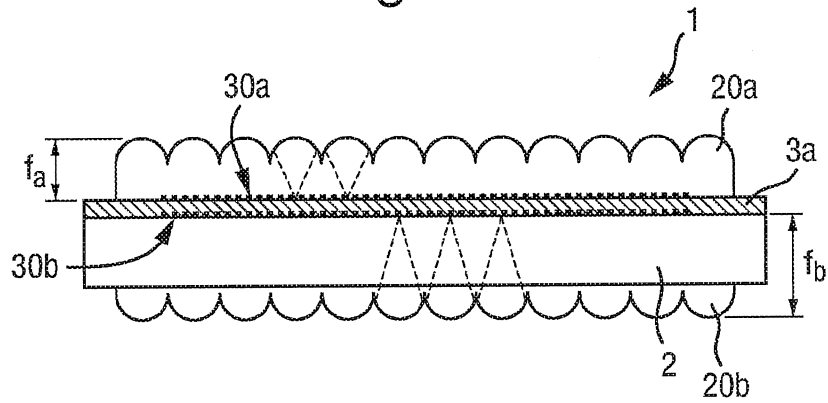


Fig. 20

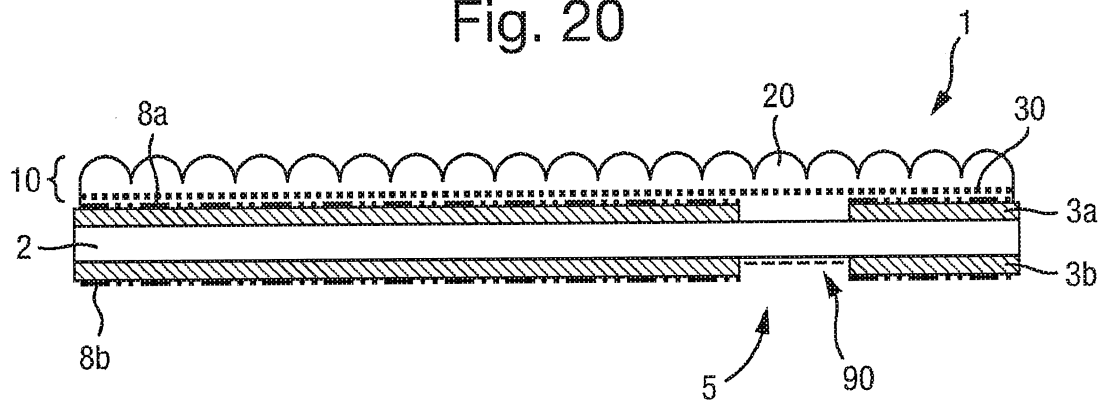


Fig. 21(a)

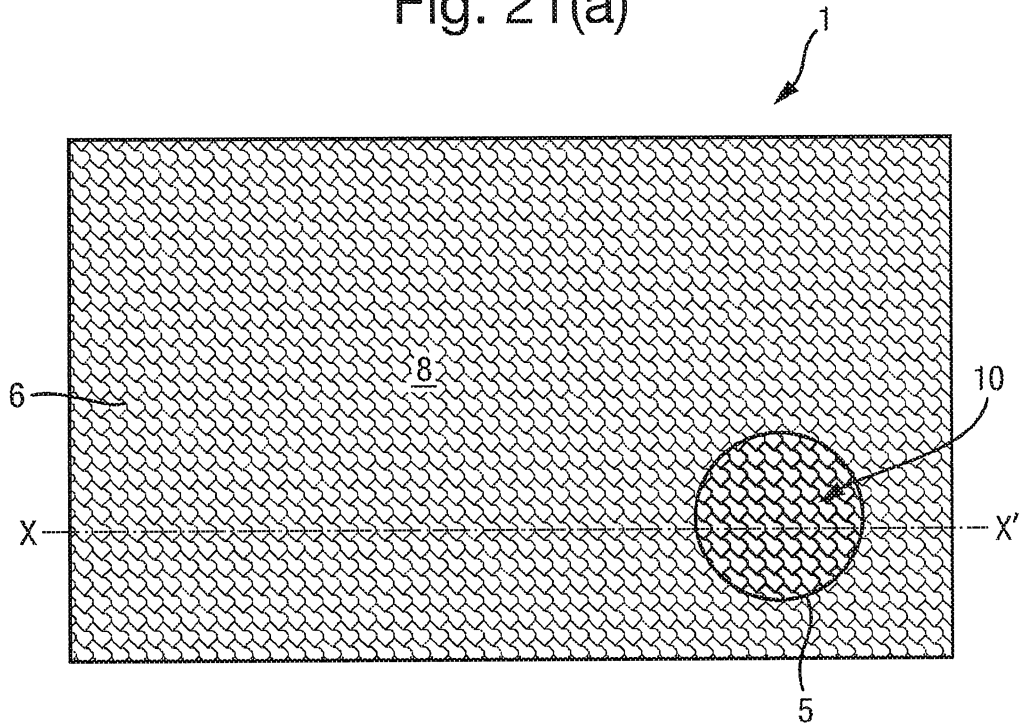


Fig. 21(b)

