



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

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

(11)



1-0036364

(51)⁷ B41J 2/01

(13) B

(21) 1-2019-00384

(22) 23/01/2019

(30) 10-2018-0011615 30/01/2018 KR

(45) 25/07/2023 424

(43) 26/08/2019 377A

(73) STI CO., LTD. (KR)

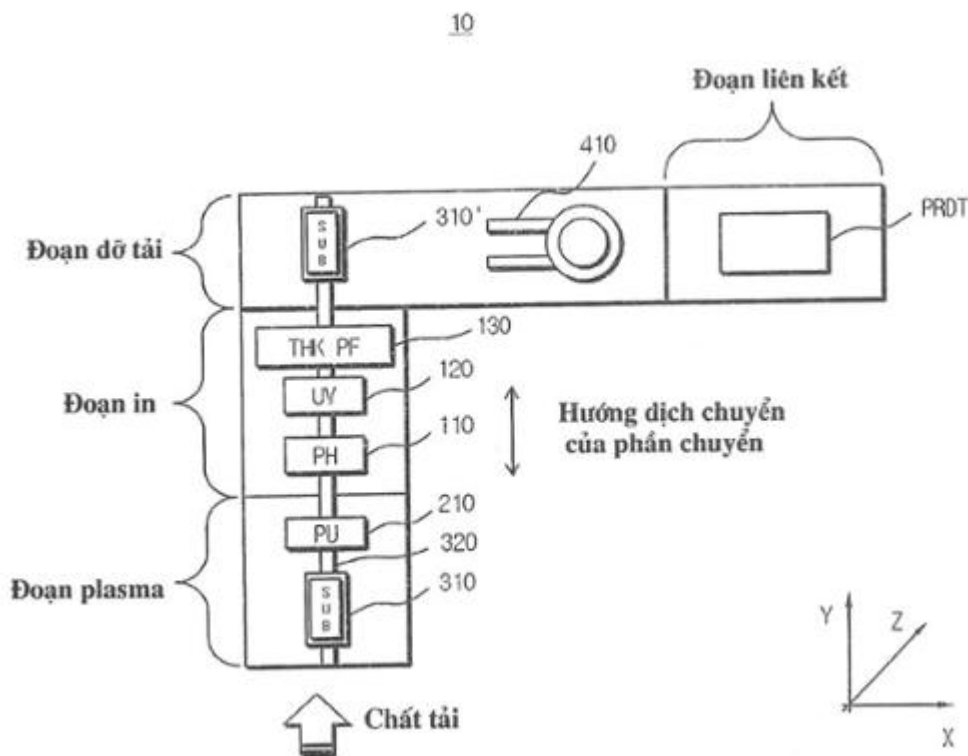
1, Bonggi-gil, Gongdo-eup, Anseong-si, Gyeonggi-do, 17558, Republic of Korea

(72) SEO, Heoung-Tae (KR); JOO, Yong-Hwan (KR).

(74) Công ty Luật TNHH Phạm và Liên danh (PHAM & ASSOCIATES)

(54) THIẾT BỊ IN PHUN MỰC VÀ PHƯƠNG PHÁP IN NHỜ DÙNG THIẾT BỊ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị in phun mực bao gồm, phần chuyển dịch chuyển với tấm nền được lắp trên đó, ít nhất một đầu in được bố trí bên trên đường dịch chuyển của tấm nền để phun các giọt nhỏ lên trên tấm nền này, và ít nhất một máy làm khô bằng tia cực tím được bố trí bên trên đường dịch chuyển của tấm nền để phát ra các tia cực tím lên trên các giọt nhỏ đã được phun lên trên tấm nền. Phần chuyển dịch chuyển để cho phép tấm nền đi nhiều lần bên dưới ít nhất một đầu in và ít nhất một máy làm khô bằng tia cực tím, và khi phần chuyển dịch chuyển, các lớp mà các độ dày của chúng được điều khiển, được in lên tấm nền.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị in phun mực và phương pháp in phun mực nhờ dùng thiết bị này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Kỹ thuật phun mực là phương pháp phun các giọt nhỏ lên trên vật cần được in với lực hoặc áp suất không khí được tạo ra từ điện hoặc lực từ trường ở các tần số trên mỗi giây, nhờ vậy tạo ra các mẫu trực tiếp trên vật. Thiết bị in trên cơ sở kỹ thuật phun mực bao gồm đầu in để phun các giọt nhỏ, phân cấp để cấp vật liệu cần được phun đến đầu in, mạch điện tử và phần mềm để điều khiển việc phun của đầu in, phần dịch chuyển để dịch chuyển đầu in, và phần lưu trữ để lưu trữ và điều khiển việc phun vật liệu.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Do đó, sáng chế đã được tạo ra vì các vấn đề nêu trên xảy ra trong các giải pháp kỹ thuật đã biết, và mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị in phun mực và phương pháp in phun mực nhờ dùng thiết bị này, có khả năng tạo ra các lớp in mà các độ dày của chúng được điều chỉnh một cách chính xác.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị in phun mực và phương pháp in phun mực nhờ dùng thiết bị này, có khả năng giảm thời gian sản xuất để tăng đến mức tối đa hiệu suất theo thời gian, nhờ vậy đạt được việc tăng sản lượng.

Để đạt được các mục đích nêu trên, theo khía cạnh thứ nhất, sáng chế đề xuất thiết bị in phun mực bao gồm: phần chuyển dịch chuyển với tấm nền được lắp trên đó; ít nhất một đầu in được bố trí bên trên đường dịch chuyển của tấm nền để phun các giọt nhỏ lên trên tấm nền này; và ít nhất một máy làm khô bằng tia cực tím được bố trí bên trên đường dịch chuyển của tấm nền để phát ra các tia cực tím lên trên các giọt nhỏ đã được phun lên trên tấm nền, trong đó phần chuyển dịch chuyển để cho phép tấm nền đi nhiều lần bên dưới ít nhất một đầu in và ít nhất một máy làm khô

bằng tia cực tím, và khi phần chuyển dịch chuyển, các lớp mà các độ dày của chúng được điều khiển, được in lên tấm nền.

Theo sáng chế, mong muốn là, ít nhất một đầu in phun lượng lớn các giọt nhỏ được đặt trước vào trong vùng mép thứ nhất hơn so với phần tâm của tấm nền, vùng mép thứ nhất này được kéo dài từ ít nhất một mép của tấm nền bằng một khoảng cách định trước về phía phần tâm của tấm nền.

Theo sáng chế, mong muốn là, phần chuyển dịch chuyển để cho phép quy trình phun các giọt nhỏ từ đầu in lên trên các giọt nhỏ đã được làm khô của tấm nền đi bên dưới đầu in và máy làm khô bằng tia cực tím lại được thực hiện lặp lại.

Theo sáng chế, mong muốn là, phần chuyển dịch chuyển qua lại giữa đầu in và máy làm khô bằng tia cực tím.

Theo sáng chế, mong muốn là, phần chuyển dịch chuyển theo một hướng và các đầu in và máy làm khô bằng tia cực tím được bố trí bên trên phần chuyển.

Theo sáng chế, mong muốn là, các đầu in và máy làm khô bằng tia cực tím được bố trí xen kẽ.

Theo sáng chế, mong muốn là, đầu in phun lượng nhỏ các giọt nhỏ được đặt trước vào trong vùng mép thứ hai hơn so với phần tâm của tấm nền, vùng mép thứ hai này được kéo dài từ vùng mép thứ nhất của tấm nền bằng một khoảng cách định trước về phía phần tâm của tấm nền.

Theo sáng chế, mong muốn là, các giọt nhỏ bao gồm nhựa trong suốt (OCR - Optically Clear Resin).

Theo sáng chế, mong muốn là, tấm nền bao gồm ít nhất một tấm trong số tấm nền trong suốt cứng hoặc mềm, tấm nền mà mạch điểm ảnh được tạo ra trên đó, và tấm nền mà cảm biến chạm được bố trí trên đó.

Để đạt được các mục đích nêu trên, theo khía cạnh thứ hai, sáng chế đề xuất phương pháp in phun mực nhờ dùng thiết bị in phun mực để in các lớp lên tấm nền được lắp trên phần chuyển dịch chuyển dọc theo đường dịch chuyển, phương pháp này bao gồm các bước: phun các giọt nhỏ, bằng đầu in thứ nhất, lên phía trên của tấm nền đi bên dưới đầu in thứ nhất; phát ra các tia cực tím, bên trên tấm nền, lên trên các giọt nhỏ đã được phun lên trên tấm nền để làm khô các giọt nhỏ đã được phun; phun các giọt nhỏ, bằng đầu in thứ hai, lên các phía trên của các giọt nhỏ đã

được làm khô; và phát ra các tia cực tím lên trên các giọt nhỏ đã được phun lên trên các giọt nhỏ đã được làm khô bằng đầu in thứ hai, trong đó đầu in thứ nhất hoặc đầu in thứ hai phun lượng lớn các giọt nhỏ lên trên mép của tấm nền hơn so với phần tâm của tấm nền.

Theo sáng chế, mong muốn là, đầu in thứ nhất và đầu in thứ hai là đầu in giống nhau, và sau khi phần chuyển đi bên dưới đầu in thứ nhất và máy làm khô bằng tia cực tím để phát ra các tia cực tím theo hướng thứ nhất, phần chuyển được quay về đến đầu in thứ hai từ hướng thứ nhất.

Theo sáng chế, mong muốn là, đầu in thứ nhất và đầu in thứ hai là các đầu in khác nhau, và phần chuyển đi bên dưới đầu in thứ nhất và đầu in thứ hai theo một hướng.

Theo sáng chế, mong muốn là, bước phun các giọt nhỏ, bằng đầu in thứ nhất, lên trên tấm nền hoặc bước phun các giọt nhỏ, bằng đầu in thứ hai, lên trên tấm nền có bước phun lượng lớn các giọt nhỏ được đặt trước vào trong vùng mép thứ nhất hơn so với phần tâm của tấm nền, vùng mép thứ nhất này được kéo dài từ ít nhất một mép của tấm nền bằng một khoảng cách định trước về phía phần tâm của tấm nền.

Theo sáng chế, mong muốn là, bước phun các giọt nhỏ, bằng đầu in thứ nhất, lên trên tấm nền hoặc bước phun các giọt nhỏ, bằng đầu in thứ hai, lên trên tấm nền có bước phun lượng nhỏ các giọt nhỏ được đặt trước vào trong vùng mép thứ hai hơn so với phần tâm của tấm nền, vùng mép thứ hai này được kéo dài từ vùng mép thứ nhất của tấm nền bằng một khoảng cách định trước về phía phần tâm của tấm nền.

Theo sáng chế, mong muốn là, tấm nền mà các giọt nhỏ được phun trên đó bao gồm ít nhất một tấm trong số tấm nền trong suốt cứng hoặc mềm, tấm nền mà mạch điểm ảnh được tạo ra trên đó, và tấm nền mà cảm biến chạm được bố trí trên đó.

Theo sáng chế, mong muốn là, phương pháp in phun mực còn có bước liên kết tấm nền trên có vùng tương ứng với tấm nền vào tấm nền, mà các giọt nhỏ được phun từ đầu in thứ hai trên đó, được làm khô, trong đó các đặc tính phun của các giọt nhỏ được xác định theo các hình dạng của các bề mặt đối nhau của tấm nền trên và tấm nền.

Các hiệu quả có lợi của sáng chế

Theo sáng chế, thiết bị in phun mực và phương pháp in phun mực nhờ dùng thiết bị này có khả năng tự do tạo ra các lớp có các độ dày mong muốn trên tấm nền, mà không cần nhiều quy trình.

Theo sáng chế, ngoài ra, thiết bị in phun mực và phương pháp in phun mực nhờ dùng thiết bị này có khả năng điều chỉnh hoặc đặt các độ dày khác nhau của các lớp được tạo ra trên tấm nền thông qua một lần in, nhờ vậy bịt kín hoàn toàn các linh kiện khác được liên kết với tấm nền.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

FIG.1 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị in phun mực theo một phương án thực hiện sáng chế.

FIG.2 là sơ đồ công nghệ thể hiện các hoạt động được thực hiện theo chuyển động qua lại của phần chuyển trong thiết bị in phun mực được thể hiện trên FIG.1.

Các hình vẽ từ FIG.3a đến FIG.3d là các hình vẽ mặt cắt thể hiện tấm nền mà trên đó việc in được thực hiện theo các hoạt động được thể hiện trên FIG.2.

FIG.4 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị in phun mực theo phương án khác thực hiện sáng chế.

FIG.5 là hình vẽ mặt cắt thể hiện thiết bị in phun mực được thể hiện trên FIG.4, mà trong đó các đầu in và máy làm khô bằng tia cực tím được bố trí.

FIG.6 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị in phun mực theo phương án khác nữa thực hiện sáng chế.

Các hình vẽ từ FIG.7a đến FIG.7f là các hình vẽ mặt cắt thể hiện các quy trình liên tiếp để in các lớp trên tấm nền và liên kết tấm nền với tấm nền khác trong thiết bị in phun theo sáng chế.

FIG.8 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị in phun mực theo phương án khác thực hiện sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Nếu xác định được phần giải thích chi tiết về kỹ thuật đã biết liên quan đến sáng chế làm cho phạm vi bảo hộ của sáng chế trở nên không rõ, phần giải thích sẽ được bỏ

qua để cho phần mô tả ngắn gọn. Trong phần mô tả, cần lưu ý rằng các chi tiết tương ứng với các chi tiết trên các hình vẽ được biểu thị bằng các số chỉ dẫn tương ứng. Để cho phần mô tả ngắn gọn, thiết bị và phương pháp sẽ được giải thích cũng nhau nếu cần thiết.

FIG.1 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị in phun mực theo một phương án thực hiện sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.1, thiết bị in phun mực 10 theo một phương án thực hiện sáng chế được phân chia thành đoạn plasma, đoạn in, và đoạn dỡ tải.

Thiết bị in phun mực 10 bao gồm phần chuyển 310 dịch chuyển dọc theo ray 320 được bố trí theo phương nằm ngang trên đoạn in, đầu in 110 để phun các giọt nhỏ lên trên tấm nền SUB, tấm nền này được lắp trên phần chuyển 310 và dịch chuyển cùng với phần chuyển 310, và máy làm khô bằng tia cực tím 120 để phát ra các tia cực tím lên trên các giọt nhỏ đã được phun để làm khô các giọt nhỏ. Theo sáng chế, thiết bị in phun mực 10 còn có thiết bị kiểm tra độ dày 130 để kiểm tra các độ dày của các lớp được in trên tấm nền SUB.

Theo sáng chế, việc in được thực hiện bằng cách phun các giọt nhỏ lên trên tấm nền SUB, và trong trường hợp này, tấm nền SUB có thể bao gồm một lớp mà phía trên của nó là phẳng hoặc nhiều lớp, mỗi lớp có bậc được tạo ra trên một phần của phía trên của nó. Ngoài ra, tấm nền SUB, mà các giọt nhỏ được phun trên đó, được tạo ra từ vật liệu cứng hoặc mềm, như màng chất dẻo hoặc tấm nền bằng silicon. Hơn nữa, tấm nền SUB có thể bao gồm tấm nền, mà các linh kiện mạch khác nhau được bố trí trên đó, và ví dụ, tấm nền SUB là tấm nền, mà các điểm ảnh được tạo ra trên đó hoặc tấm nền, mà cảm biến chạm được bố trí trên đó. Do đó, các bề mặt của các tấm nền có thể không được tạo ra đồng đều theo các đặc tính hình dạng của các linh kiện được bố trí trên đó.

Theo sáng chế, thiết bị in phun mực 10 được tạo cấu hình để cho phép phần chuyển 310 và tấm nền SUB lắp trên phần chuyển 310 dịch chuyển bên dưới đầu in 110 và máy làm khô bằng tia cực tím 120, trong khi phần chuyển 310 đang được dịch chuyển dọc theo ray 320. Theo sáng chế, một hoặc nhiều tấm nền SUB có thể được lắp lên trên phần chuyển 310. Hơn nữa, một hoặc nhiều phần chuyển 310 có thể dịch chuyển dọc theo ray 320 được bố trí thẳng.

Phần chuyển 310 đi nhiều lần bên dưới đầu in 110 và máy làm khô bằng tia cực tím 120. Theo sáng chế, một đầu in 110 và một máy làm khô bằng tia cực tím 120 được bố trí trong thiết bị in phun mực 10 trên FIG.1, và do đó, phần chuyển 310 dịch chuyển qua lại giữa đầu in 110 và máy làm khô bằng tia cực tím 120 theo cách để đi nhiều lần bên dưới đầu in 110 và máy làm khô bằng tia cực tím 120.

Theo sáng chế, đầu in 110 của thiết bị in phun mực 10 bao gồm các vòi phun. Trong khi phần chuyển 310 đang dịch chuyển theo hướng của trục y, đầu in 110 phun (quét) các giọt nhỏ lên trên tấm nền SUB, trong khi được dịch chuyển theo hướng của trục x. Đầu in 110 phun các giọt nhỏ lên trên tấm nền SUB lấp trên phần chuyển 310 dịch chuyển theo hướng của trục y bởi các vòi phun, trong khi không được dịch chuyển theo hướng của trục x, tức là trạng thái dừng.

Nếu phần chuyển 310 dịch chuyển dọc theo đường dịch chuyển qua lại giữa đầu in 110 và máy làm khô bằng tia cực tím 120, tấm nền SUB đi bên dưới đầu in 110, khiến cho các giọt nhỏ được phun lên phía trên của tấm nền SUB. Sau đó, tấm nền SUB đi bên dưới máy làm khô bằng tia cực tím 120, khiến cho các giọt nhỏ đã được phun được làm khô. Tiếp theo, phần chuyển 310, mà tấm nền SUB có các giọt nhỏ đã được làm khô trên đó, được lắp dịch chuyển để cho phép tấm nền SUB lại đi bên dưới đầu in 110 và máy làm khô bằng tia cực tím 120. Do đó, các giọt nhỏ, mà được phun từ đầu in 110, được chồng lên các phía trên của các giọt nhỏ đã được làm khô trên tấm nền SUB, và do tấm nền SUB đi bên dưới máy làm khô bằng tia cực tím 120, các giọt nhỏ đã được phun lên các phía trên của các giọt nhỏ, mà đã được làm khô, lại được làm khô. Các bước nêu trên được thực hiện lặp lại nhiều lần.

Trong trường hợp thiết bị in phun mực 10 theo sáng chế, các quy trình để phun các giọt nhỏ lên trên tấm nền SUB và làm khô các giọt nhỏ đã được phun được thực hiện lặp lại nhiều lần, khiến cho các lớp có các độ dày từ nhỏ đến lớn có thể được tạo ra. Ví dụ, nếu số lượng các giọt nhỏ, mà được phun trong một quy trình từ đầu in 110, bị giới hạn, việc phun và làm khô các giọt nhỏ được thực hiện lặp lại, nhờ vậy thu được các lớp có các độ dày từ nhỏ đến lớn.

Thậm chí nếu số lượng lớn các giọt nhỏ được phun từ đầu in 110 để tạo ra lớp có độ dày lớn, hơn nữa, khả năng trải rộng của các giọt nhỏ có thể được thay đổi theo các tính chất vật lý của các giọt nhỏ và các đặc tính bề mặt của tấm nền SUB,

và do đó, lớp có độ dày hoặc hình dạng mong muốn không thể được tạo ra chỉ với số lượng các giọt nhỏ. Tuy nhiên, trong trường hợp thiết bị in phun mực 10 theo sáng chế, việc phun và làm khô các giọt nhỏ được thực hiện lặp lại liên tục, nhờ vậy thu được các lớp có các độ dày và hình dạng mong muốn theo cách cứng vững hơn.

Hơn nữa, số lượng các giọt nhỏ, mà được phun từ đầu in 110, có thể được điều khiển theo cách khác nhau. Do đó, các giọt nhỏ được phun từ đầu in 110 ở các mức khác nhau (khiến cho số lượng các giọt nhỏ, mà được phun một lần từ đầu in 110 trở nên khác nhau) vào trong các vùng của tấm nền SUB. Do đó, các độ dày và hình dạng bề mặt của các lớp, mà được in trên tấm nền SUB, có thể được điều khiển theo cách khác nhau nhờ việc phun giọt nhỏ của đầu in 110.

Theo sáng chế, thiết bị kiểm tra độ dày 130 được bố trí trong đoạn in dùng để giám sát các độ dày của các lớp, mà được tạo ra trên tấm nền SUB, mà các giọt nhỏ được phun và làm khô trên đó. Sự dịch chuyển của phần chuyển 310 được điều khiển theo các độ dày, mà được kiểm tra bởi thiết bị kiểm tra độ dày 130. Thậm chí nếu không được thể hiện trên hình vẽ, bộ điều khiển có thể được bố trí trong thiết bị in phun mực 10. Bộ điều khiển được nối với các chi tiết tương ứng của thiết bị in phun mực 10 để nhận dữ liệu từ các chi tiết tương ứng và cũng để điều khiển các hoạt động của các chi tiết theo các trường hợp. Ví dụ, bộ điều khiển có thể điều khiển sự dịch chuyển của phần chuyển 310 trên cơ sở các đặc tính độ dày nhận được từ thiết bị kiểm tra độ dày 130.

Theo sáng chế, bộ điều khiển có thể có phương tiện ghi vật lý, mà chương trình được lưu trữ trong đó để thực hiện phương pháp in phun mực theo sáng chế.

Theo sáng chế, thiết bị kiểm tra độ dày 130 quan sát các đặc tính quang của tấm nền SUB bởi thiết bị tạo ảnh giống như máy quay để kiểm tra các độ dày của các lớp được tạo ra trên tấm nền SUB.

Tấm nền SUB, mà các lớp được tạo ra trên đó trên đoạn in, dịch chuyển đến đoạn dỡ tải dọc theo phần chuyển 310 và sau đó dịch chuyển đến đoạn liên kết bởi rôbot dịch chuyển 410 bố trí trên đoạn dỡ tải. Tấm nền SUB dịch chuyển đến đoạn liên kết có thể được liên kết với thiết bị khác, và trong trường hợp này, thiết bị, mà được liên kết với tấm nền SUB, được gọi là tấm nền trên có vùng tương ứng với tấm

nền SUB theo cách để được liên kết với tấm nền SUB. Tấm nền SUB được liên kết với thiết bị, như sản phẩm PRDT, được chuyển theo quy trình sau.

Theo sáng chế, thiết bị in phun mực 10 được dùng để tạo ra thiết bị hiển thị theo cách để phun nhựa trong suốt (OCR - Optically Clear Resin) dưới dạng các giọt nhỏ lên trên tấm nền trong suốt mềm hoặc cứng giống như màng hoặc kính và để liên kết tấm nền, mà các lớp OCR được tạo ra trên đó, với bảng hiển thị. Trong trường hợp này, về chi tiết, tấm nền SUB có nghĩa là tấm nền trong suốt, và tấm nền trên có nghĩa là bảng hiển thị.

OCR được dùng để liên kết bảng hiển thị và tấm nền kính và cũng như chất dính trong suốt, mà ánh sáng được truyền qua đó. OCR làm tăng hệ số truyền ánh sáng và cũng lấp đầy các khe hở không khí để giảm sự chênh lệch về hệ số khúc xạ giữa lớp màng và chất dính, nhờ vậy làm giảm sự tổn thất ánh sáng nhằm cho phép các ảnh tươi sáng được thể hiện. Hơn nữa, OCR có sức chịu rung động và va đập khiến cho nó bảo vệ các thiết bị khỏi các rung động và va đập.

Theo sáng chế, các lớp OCR được in có các độ dày khác nhau lên tấm nền trong suốt, và theo quy trình in một lần, hơn nữa, các lớp OCR có các độ dày và hình dạng khác nhau (ví dụ, các bề mặt lõm và lồi, các bậc, v.v.) trên các vị trí tương ứng của tấm nền, khiến cho các lớp OCR có thể được bịt kín hoàn toàn theo các đặc tính bề mặt của bảng hiển thị, mà được liên kết với nó.

Theo sáng chế, mặt khác, tấm nền SUB trong thiết bị in phun mực 10 tương ứng với bảng hiển thị và màng hoặc tấm nền trong suốt với tấm nền trên. Do đó, thiết bị in phun mực 10 được tạo cấu hình để in các lớp OCR trên bảng hiển thị và sau đó liên kết màng hoặc tấm nền trong suốt với các phía trên của các lớp OCR, nhờ vậy tạo ra thiết bị hiển thị.

Theo sáng chế, thiết bị in phun mực 10 thực hiện việc in theo các bước khác nhau giữa phần tâm của tấm nền SUB và các vùng mép của nó. Điều này đạt được bằng cách phun các giọt nhỏ với các số lượng khác nhau vào trong phần tâm của tấm nền SUB và các vùng mép của nó hoặc bằng cách điều khiển số lần phun giọt nhỏ vào trong phần tâm của tấm nền SUB và các vùng mép của nó.

FIG.2 là sơ đồ công nghệ thể hiện các hoạt động được thực hiện theo chuyển động qua lại của phần chuyển trong thiết bị in phun mực trên FIG.1, và các hình vẽ

từ FIG.3a đến FIG.3d là các hình vẽ mặt cắt thể hiện tấm nền, mà việc in được thực hiện trên đó theo các hoạt động trên FIG.2.

Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.2 đến FIG.3c, phần chuyển 310 như được thể hiện trên FIG.1 dịch chuyển qua lại ba lần giữa đầu in 110 và máy làm khô bằng tia cực tím 120 để in các lớp trên tấm nền SUB.

Trong trường hợp mà trong đó đầu in 110 và máy làm khô bằng tia cực tím 120 được bố trí liên tục theo hướng dương của trục y trong thiết bị in phun mực 10 như được thể hiện trên FIG.1, các hướng dịch chuyển của phần chuyển 310 được biểu thị bằng các mũi tên ở phía bên trái trên FIG.2. Dưới đây, hướng dương của trục y được gọi là ‘hướng thứ nhất’, và hướng âm của trục y ‘hướng thứ hai’.

Tấm nền SUB đi bên dưới đầu in 110 và máy làm khô bằng tia cực tím 120 theo hướng thứ nhất nhờ sự dịch chuyển của phần chuyển 310. Do đó, lần phun thứ nhất và lần làm khô thứ nhất được thực hiện trên tấm nền SUB. Trong khi lần phun thứ nhất và lần làm khô thứ nhất, việc phun giọt nhỏ vào trong một phần của tấm nền SUB được thực hiện nhờ đầu in 110 và đồng thời việc phát ra tia cực tím lên trên phần khác của tấm nền SUB được thực hiện bằng cách máy làm khô bằng tia cực tím 120 theo kích thước của tấm nền SUB, các kích thước của đầu in 110 và máy làm khô bằng tia cực tím 120, và khoảng cách bố trí của chúng. Do đó, lần phun thứ nhất và lần làm khô thứ nhất được thực hiện đối với phần chuyển 310 dịch chuyển ở tốc độ tương tự, và việc tính phần chuyển 310 dịch chuyển ở tốc độ tương tự, tốc độ phun giọt nhỏ và lượng phun giọt nhỏ của đầu in 110 và lượng phát ra tia cực tím của máy làm khô bằng tia cực tím 120 có thể được xác định.

Như được thể hiện trên FIG.3a, lớp thứ nhất L1 được tạo ra trên tấm nền SUB sau khi lần phun thứ nhất và lần làm khô thứ nhất. Như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.3a đến FIG.3d, tấm nền liên kết với tấm nền SUB, mà các giọt nhỏ được phun trên đó và việc in được hoàn thành trên đó, được biểu thị bằng tấm nền trên U_SUB. Tất nhiên, theo sáng chế, việc in có thể được thực hiện trên tấm nền trên đã được in U_SUB, và sau đó, tấm nền SUB có thể được liên kết với tấm nền trên U_SUB, mà việc in được hoàn thành trên đó.

Theo sáng chế, như được thể hiện trên FIG.3a, đầu in 110 của thiết bị in phun mực 10 phun số lượng tương đối lớn các giọt nhỏ vào trong các vùng mép của tấm

nền SUB, khiến cho các vùng mép có thể trở nên bị dày. Theo sáng chế, vùng được kéo dài từ các mép của tấm nền SUB bằng một khoảng cách định trước $d1$ được xác định là vùng mép thứ nhất E1 (xem FIG.3c), và vùng được kéo dài từ vùng mép thứ nhất bằng một khoảng cách định trước $d2$ được xác định là vùng mép thứ hai E2 (xem FIG.3c). Các vùng mép thứ nhất E1 và thứ hai E2 có thể được tạo ra trên ít nhất một mép trong số các mép của tấm nền SUB.

Đầu in 110 có thể phun lượng tương đối lớn các giọt nhỏ vào trong vùng mép thứ nhất E1 hơn so với phần tâm của tấm nền SUB, và số lượng các giọt nhỏ, mà được phun bởi đầu in 110, được điều khiển bằng cách đặt các mức trên các vòi phun của đầu in 110, mà các giọt nhỏ được phun ra từ đó. Ví dụ, các vòi phun của đầu in 110 được đặt ở mức thứ nhất để phun các giọt nhỏ vào trong phần tâm của tấm nền SUB, và các vòi phun của đầu in 110 được đặt ở mức thứ hai để phun các giọt nhỏ vào trong vùng mép thứ nhất E1 của tấm nền SUB. Do đó, các giọt nhỏ có các số lượng khác nhau có thể được phun từ các vòi phun tương ứng theo các mức in, mà được đặt cho đầu in 110, và việc in nhờ việc đặt mức như vậy được gọi là ‘việc in theo thang độ xám’. Ngoài ra, đầu in 110 được đặt để cho phép vùng mép thứ nhất E1 có các khoảng cách phun giọt nhỏ đậm hơn so với phần tâm của tấm nền SUB, nhờ vậy thu được các hiệu quả tương tự như các hiệu quả nêu trên.

Theo sáng chế, vùng mép thứ nhất E1 của tấm nền SUB được xác định là chiều dài từ mép của tấm nền SUB đến 10% hoặc nhỏ hơn toàn bộ chiều rộng (chiều dài của trục x) và toàn bộ chiều dài (chiều dài của trục y) của tấm nền SUB. Ví dụ, nếu thiết bị in phun mực 10 in OCR dùng để liên kết với bảng hiển thị, như đã nêu trên, vùng mép thứ nhất E1 tương ứng với độ dày gờ của bảng hiển thị được liên kết với tấm nền SUB. Với sự phát triển của kỹ thuật, độ dày gờ của bảng hiển thị trở nên mỏng đáng kể, và nếu thiết bị in phun mực 10 được dùng, do đó, việc in OCR theo các bước khác nhau có thể được thực hiện một cách chính xác, nhờ vậy sản xuất thiết bị hiển thị ổn định hơn.

Hơn nữa, theo sáng chế, các số lượng khác nhau riêng phần của các giọt nhỏ được phun lên trên tấm nền SUB, khiến cho lớp thứ nhất L1 được tạo ra có các độ dày khác nhau. Tấm nền SUB sau khi lần phun thứ nhất và lần làm khô thứ nhất lại dịch chuyển theo hướng thứ hai và sau đó được quay về bên dưới đầu in 110. Trong

quy trình dịch chuyển của tấm nền SUB theo hướng thứ hai, tấm nền SUB lại đi bên dưới máy làm khô bằng tia cực tím 120. Lúc này, lần làm khô thứ hai được thực hiện đối với các giọt nhỏ chính đã được làm khô. Trong khi tấm nền SUB được dịch chuyển theo hướng thứ hai, đầu in 110 không hoạt động, khiến cho phần chuyển 310 có thể dịch chuyển theo hướng thứ hai ở tốc độ nhanh hơn tốc độ khi lần phun thứ nhất và lần làm khô thứ nhất được thực hiện. Hơn nữa, do việc phát ra tia cực tím được thực hiện một lần, cường độ phát ra tia cực tím vào thời điểm khi phần chuyển 310 được quay về, yếu hơn so với cường độ vào thời điểm khi lần làm khô thứ nhất được thực hiện.

Phần chuyển 310, phần chuyển này dịch chuyển theo hướng thứ hai và sau đó lại được quay về bên dưới đầu in 110, lại dịch chuyển theo hướng thứ nhất, và do đó, lần phun thứ hai lên trên tấm nền SUB được thực hiện. Nhờ lần phun thứ hai, các giọt nhỏ lại được phun lên các phía trên của các giọt nhỏ đã được làm khô, và theo cách tương tự như lần phun thứ nhất và lần làm khô thứ nhất, lần phun thứ hai và lần làm khô thứ ba đồng thời được thực hiện, trong khi phần chuyển 310 được dịch chuyển theo hướng thứ nhất.

Sau khi lần làm khô thứ ba được hoàn thành, như được thể hiện trên FIG.3b, lớp thứ hai L2 được tạo ra ở phía trên của lớp thứ nhất L1 của tấm nền SUB. Theo cách tương tự như lớp thứ nhất L1, lớp thứ hai L2 trở nên dày dọc theo vùng mép thứ nhất E1 của tấm nền SUB, và theo cách khác, lớp thứ hai L2 có thể được tạo ra có độ dày tương tự như phần tâm hoặc mép của tấm nền SUB. Ngay cả trong trường hợp mà trong đó các giọt nhỏ được phun để cho phép lớp thứ hai L2 được tạo ra có độ dày tương tự như toàn bộ bề mặt của tấm nền SUB, lớp thứ hai L2 được tạo ra cao hơn so với mép của tấm nền SUB theo độ dày của lớp thứ nhất L1, và ngoài ra, lớp thứ hai L2, mà bậc được tạo ra trên đó, có thể được kéo dài theo chiều dài.

Theo cách tương tự như lần làm khô thứ hai được thực hiện, lần làm khô thứ tư được thực hiện trên tấm nền SUB, trong khi phần chuyển 310 lại được dịch chuyển theo hướng thứ hai. Trong khi lần làm khô thứ tư, các giọt nhỏ không được phun từ đầu in 110, và do đó, tốc độ dịch chuyển của phần chuyển 310 theo hướng thứ hai nhanh hơn so với tốc độ dịch chuyển theo hướng thứ nhất.

Theo sáng chế, trong trường hợp phần chuyển 310, phần chuyển này dịch chuyển lặp lại theo hướng thứ nhất và hướng thứ hai, dịch chuyển theo hướng thứ nhất, ở trạng thái mà trong đó quy trình in chưa được hoàn thành, phần chuyển 310 theo lựa chọn đi bên dưới thiết bị kiểm tra độ dày 130. Khi tấm nền SUB đi bên dưới thiết bị kiểm tra độ dày 130 và độ dày của nó được kiểm tra, do đó, các quy trình in và làm khô, sẽ được mô tả dưới đây, có thể được điều khiển.

Ví dụ, khi độ dày của tấm nền SUB được kiểm tra sau khi tạo ra lớp thứ hai L2, nếu độ dày trên một phần của tấm nền SUB cao hơn so với trị số thiết kế, hoạt động của đầu in 110 có thể được điều khiển khiến cho việc bù độ dày được thực hiện vào thời điểm của lần phun thứ ba. Hơn nữa, nếu lớp có độ dày mong muốn đã được tạo ra, việc in được hoàn thành, mà không cần quy trình in dưới đây.

Phần chuyển 310 được quay về bên dưới đầu in 110 lại dịch chuyển theo hướng thứ nhất, và sau đó, lần phun thứ ba và lần làm khô thứ năm được thực hiện đối với tấm nền SUB. Theo sáng chế, số lượng các giọt nhỏ, mà được phun từ đầu in 110 vào thời điểm của lần phun thứ ba, có thể tương đối ít hơn so với số lượng các giọt nhỏ vào thời điểm của các lần phun thứ nhất và thứ hai.

Như được thể hiện trên FIG.3c, lần phun thứ ba không được thực hiện trên toàn bộ tấm nền SUB, mà chỉ được thực hiện trên một phần của tấm nền SUB. Các giọt nhỏ được phun vào trong vùng nhất định của tấm nền SUB, cụ thể là, vào trong vùng mép thứ nhất E1, và sau đó, các giọt nhỏ được làm khô. Số lượng các giọt nhỏ, mà được phun vào trong vùng tương ứng vào thời điểm của lần phun thứ ba là tương đối nhỏ, và độ dày của lớp thứ ba L3 mỏng hơn độ dày của lớp thứ nhất L1 và/hoặc lớp thứ hai L2. Ví dụ, lớp thứ nhất L1 và lớp thứ hai L2 có độ dày khoảng 50 μ m, và lớp thứ ba L3 có độ dày khoảng 20 μ m.

Như đã nêu trên, thậm chí nếu thiết bị in phun mực 10 bao gồm ít nhất một đầu in 10 và ít nhất một máy làm khô bằng tia cực tím 120, việc phun và làm khô các giọt nhỏ được thực hiện nhiều lần nhờ việc điều chỉnh đường dịch chuyển của phần chuyển 310, nhờ vậy thu được các lớp có các độ dày mong muốn trên tấm nền SUB. Ví dụ, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.2 đến FIG.3c, phần tâm của tấm nền SUB được tạo ra có độ dày khoảng 100 μ m nhờ việc bổ sung độ dày cho lớp thứ nhất L1 và lớp thứ hai L2, và mép của tấm nền SUB được tạo ra có độ dày khoảng 120 μ m,

trong khi có bậc từ phần tâm. Như vậy, do độ dày theo đơn vị cực nhỏ được điều chỉnh tinh, một lớp có thể hoàn toàn tương hợp với các chi tiết khác được tạo ra ở phía trên nó.

Kết quả là, các lớp từ thứ nhất L1 đến thứ ba L3, mà được tạo ra trên tấm nền SUB, được xác định theo hình dạng khi bề mặt của chúng qua về lớp kia, mà được tạo lớp hoặc liên kết với phía trên của chúng. Theo sáng chế, các lớp từ thứ nhất L1 đến thứ ba L3, mà được in bởi thiết bị in phun mực 10, được gọi là ‘các lớp in’.

Theo sáng chế, theo cách khác, đầu in 110 có thể phun lượng tương đối nhỏ các giọt nhỏ hơn so với các lượng trong phần tâm của tấm nền SUB vào trong vùng mép thứ hai E2 liền kề với vùng mép thứ nhất E1 và gần với phần tâm. Khi số lượng tương đối lớn các giọt nhỏ được phun vào trong vùng mép thứ nhất E1, số lượng tương đối nhỏ các giọt nhỏ được phun vào trong vùng mép thứ hai E1 để bù cho số lượng các giọt nhỏ, đã được phun vào trong vùng mép thứ nhất E1, và do đó, các lớp giống như sóng hình sin in được tạo ra về phía mép của tấm nền SUB.

Tấm nền SUB, mà các lớp in như vậy được tạo ra trên đó, như được thể hiện trên FIG.3c, được liên kết với thiết bị có vùng mép thứ nhất E1 có chiều cao thấp hơn so với phần tâm của nó, tức là, có phần tâm dày hơn so với vùng mép thứ nhất E1.

FIG.3d là hình vẽ mặt cắt thể hiện quy trình trong đó tấm nền trên có bề mặt quay tương ứng về tấm nền, mà các lớp in được in trên đó, được liên kết với tấm nền. Như được thể hiện trên FIG.3d, tấm nền SUB, mà các lớp từ thứ nhất L1 đến thứ ba L3 được in trên đó, được liên kết với tấm nền trên U_SUB có bề mặt quay tương ứng về tấm nền SUB.

Nếu các lớp in hoàn toàn tương hợp với thiết bị liên kết, lực liên kết của chúng và độ ổn định giữa tấm nền và thiết bị có thể được tăng. Ví dụ, nếu tấm nền SUB là tấm nền trong suốt và các lớp được tạo ra nhờ việc in là các lớp OCR nêu trên, bảng hiển thị được liên kết với tấm nền hoàn toàn đi vào tiếp xúc với các lớp OCR, nhờ vậy truyền có hiệu quả hơn ánh sáng phát ra từ bảng hiển thị và hơn nữa ngăn không cho các vết nứt tạo ra trong trường hợp mà trong đó bảng hiển thị được liên kết không hoàn toàn với các lớp OCR.

Để tăng hiệu suất trong thiết bị in phun mực 10 theo sáng chế, các tốc độ dịch chuyển của phần chuyển 310 theo hướng thứ nhất và theo hướng thứ hai có thể được

điều khiển theo cách khác nhau. Về chi tiết, khi phần chuyển 310 dịch chuyển theo hướng thứ nhất và sau đó thay đổi hướng để dịch chuyển theo hướng thứ hai, tức là, trong trường hợp mà trong đó lớp thứ nhất L1 và lớp thứ hai L2 được tạo ra, phần chuyển 310 đi hai lần bên dưới máy làm khô bằng tia cực tím 120. Do đó, tốc độ dịch chuyển của phần chuyển 310 theo hướng thứ hai nhanh hơn so với tốc độ dịch chuyển theo hướng thứ nhất, và hơn nữa, đầu ra của máy làm khô bằng tia cực tím 120 vào thời điểm khi phần chuyển 310 dịch chuyển theo hướng thứ hai là thấp hơn so với đầu ra khi phần chuyển 310 dịch chuyển theo hướng thứ nhất.

Việc tạo ra các lớp in nhờ ba lần phun mực lên trên tấm nền SUB đã được giải thích trên đây, nhưng theo sáng chế, tất nhiên, đường dịch chuyển của phần chuyển 310 có thể được đặt tự do khiến cho phần chuyển 310 đi nhiều lần bên dưới đầu in 110 và máy làm khô bằng tia cực tím 120, mà không có giới hạn bất kỳ trong đó. Hơn nữa, để cho phép các độ dày của các lớp, mà được tạo ra trên mép của tấm nền SUB, được tăng trong các quy trình phun mực tương ứng, đầu in 110 điều khiển được để cho phép số lượng các giọt nhỏ đã được phun lên trên mép của tấm nền SUB là tương đối lớn trong ít nhất một quy trình in.

Hơn nữa, nếu phần chuyển 310 thay đổi hướng dịch chuyển khi dịch chuyển tấm nền SUB để tạo ra đường dịch chuyển, sự phức tạp của đường dịch chuyển và hiệu quả dịch chuyển thấp của phần chuyển 310 có thể khiến cho tổng thời gian sản xuất bị tăng không mong muốn.

FIG.4 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị in phun mực theo phương án khác thực hiện sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.4, thiết bị in phun mực 10a theo phương án khác thực hiện sáng chế bao gồm các đầu in 110a, ..., và 110n và các máy làm khô bằng tia cực tím 120a, ..., và 120n. Trong trường hợp này, ngay cả trong trường hợp mà trong đó phần chuyển 310 có đường dịch chuyển chỉ theo hướng thứ nhất dọc theo ray 320, tấm nền SUB trên phần chuyển 310 đi bên dưới các đầu in 110a, ..., và 110n và các máy làm khô bằng tia cực tím 120a, ..., và 120n, và theo cách tương tự như được mô tả có dựa vào các hình vẽ từ FIG.3a đến FIG.3c, các lớp từ thứ nhất L1 đến thứ ba L3 được tạo ra nhờ các quy trình, mà trong đó các giọt nhỏ được phun lên trên tấm nền SUB và sau đó được làm khô.

Theo sáng chế, các đầu in 110a, ..., và 110n và các máy làm khô bằng tia cực tím 120a, ..., và 120n có thể được bố trí xen kẽ. Nếu vậy, các giọt nhỏ đã được phun được làm khô ngay lập tức, và các giọt nhỏ mới được phun lên các phía trên của các giọt nhỏ đã được làm khô, nhờ vậy liên tục tạo lớp các lớp có các độ dày mong muốn.

Theo sáng chế, phần chuyển 310 chỉ dịch chuyển theo hướng thứ nhất, và trong khi phần chuyển 310 được dịch chuyển theo phương nằm ngang trên đoạn in, do đó, nó có thể dịch chuyển ở tốc độ tương tự. Khi phần chuyển 310 dịch chuyển ở tốc độ tương tự, các đầu ra của các máy làm khô bằng tia cực tím 120a, ..., và 120n có thể được điều chỉnh khác với máy làm khô bằng tia cực tím 120 của thiết bị in phun mực trên FIG.1. Trong trường hợp thiết bị in phun mực 10a, ví dụ, phần chuyển 310 chỉ đi một lần bên dưới các máy làm khô bằng tia cực tím 120a, ..., và 120n sau khi các giọt nhỏ được phun, và do đó, các đầu ra của các máy làm khô bằng tia cực tím 120a, ..., và 120n được đặt lớn hơn đầu ra của máy làm khô bằng tia cực tím 120 của thiết bị in phun mực trên FIG.1.

Hơn nữa, theo sáng chế, thiết bị in phun mực 10a có bộ căn chỉnh hàng 140. Bộ căn chỉnh hàng 140 dùng để căn thẳng vị trí của tấm nền SUB được lắp trên phần chuyển 310.

Hơn nữa, theo sáng chế, thiết bị in phun mực 10a có máy xử lý plasma 210 trên đoạn plasma. Máy xử lý plasma 210 thực hiện việc xử lý plasma trên bề mặt của tấm nền SUB để làm thay đổi các đặc tính bề mặt của tấm nền SUB.

Như được thể hiện trên FIG.4, thiết bị in phun mực 10a bao gồm các đầu in 110a, ..., và 110n và các máy làm khô bằng tia cực tím 120a, ..., và 120n trên đoạn in, và số lượng các đầu in và máy làm khô bằng tia cực tím có thể được thay đổi theo các phương án thực hiện sáng chế. Hơn nữa, theo sáng chế, kết cấu mà trong đó các đầu in và máy làm khô bằng tia cực tím được lắp và phân cách, có thể được tạo ra trên đoạn in. Ví dụ, các đầu in và máy làm khô bằng tia cực tím được bố trí xen kẽ theo hướng của trục Y dịch chuyển theo hướng của trục X và thoát ra khỏi đoạn in.

FIG.5 là hình vẽ mặt cắt thể hiện thiết bị in phun mực trên FIG.4, mà trong đó các đầu in và máy làm khô bằng tia cực tím được bố trí.

Trên FIG.5, ba đầu in và ba máy làm khô bằng tia cực tím được tạo ra. Tất nhiên, số lượng các đầu in và máy làm khô bằng tia cực tím trong thiết bị in phun mực 10a không bị hạn chế ở đó.

Như được thể hiện trên FIG.5, tấm nền SUB được lắp trên phía trên của phần chuyển 310 dịch chuyển dọc theo ray 320. Tấm nền SUB dịch chuyển theo hướng của trục Y dọc theo ray 320, và các đầu in 110a, 110b và 110c và các máy làm khô bằng tia cực tím 120a, 120b, và 120c được bố trí bên trên đường dịch chuyển của phần chuyển 310 để thực hiện lặp lại việc in và làm khô trên tấm nền SUB.

FIG.6 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị in phun mực theo phương án khác nữa thực hiện sáng chế.

Khác với thiết bị in phun mực 10a trên FIG.4, thiết bị in phun mực 10b trên FIG.6 được tạo cấu hình để cho phép các đầu in 110a, ..., 110m, và 110n và các máy làm khô bằng tia cực tím 120a, ..., và 120n được bố trí xen kẽ và cũng cho phép các đầu in 110m và 110n được bố trí liền kề với nhau.

Nếu các giọt nhỏ, mà được phun từ đầu in 110n được tích tụ ngay lập tức sau khi chúng được phun bởi đầu in 110m ở trạng thái mà trong đó phần chuyển 310 không đi bên dưới máy làm khô bằng tia cực tím 120n, số lượng các giọt nhỏ, mà được phun từ các đầu in 110m và 110n, có thể được giảm. Điều này cần khi số lượng các vòi phun của đầu in là ít, các lượng xả là ít, hoặc phần chuyển 310 dịch chuyển ở tốc độ nhanh.

Tuy nhiên, các cách bố trí của các đầu in và máy làm khô bằng tia cực tím trong các thiết bị in phun mực 10a và 10b như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.4 đến FIG.6 chỉ được nêu ra làm ví dụ, và do đó, cần hiểu rằng các cách bố trí của các đầu in 110a, ..., 110m, và 110n và các máy làm khô bằng tia cực tím 120a, ..., và 120n trên đường dịch chuyển, mà tấm nền SUB dịch chuyển dọc theo đó, nằm trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

Quy trình mà trong đó phun mực việc in được thực hiện trên tấm nền SUB có toàn bộ bề mặt trên phẳng đã được giải thích trên đây, nhưng tất nhiên, việc in có thể được thực hiện trên tấm nền SUB có các bậc được tạo ra trên một phần của nó. Ví dụ, nếu thiết bị in phun mực và phương pháp theo sáng chế được dùng khi sản xuất thiết bị hiển thị, tấm nền kính có toàn bộ bề mặt trên phẳng được dùng làm tấm nền SUB,

và việc in được thực hiện theo quy trình mà trong đó OCR được phun lên phía trên của tấm nền kính và sau đó được làm khô. Theo cách khác, OCR được in trực tiếp lên bảng hiển thị có các bậc, mà được tạo ra trên một phần của nó, và sau khi các phía trên của các giọt nhỏ được in trở nên bằng phẳng, tấm nền kính có thể được liên kết với bảng hiển thị.

Các hình vẽ từ FIG.7a đến FIG.7f là các hình vẽ mặt cắt thể hiện các quy trình liên tiếp để in các lớp trên tấm nền và liên kết tấm nền với tấm nền khác trong thiết bị in phun theo sáng chế.

FIG.7a là hình vẽ mặt cắt thể hiện tấm nền thứ nhất SUB1 được lắp trên phần chuyển 310 để được in trên đó. Tấm nền thứ nhất SUB1 có các lớp dạng bậc được tạo ra trên mép của nó. Ví dụ, tấm nền thứ nhất SUB1 tương ứng với bảng hiển thị, và trong trường hợp này, bảng hiển thị, mà các giọt nhỏ được phun trên đó, là tấm nền mà mạch điểm ảnh, cảm biến chạm, hoặc tấm phân cực được tạo ra trên đó.

Tấm nền thứ nhất SUB1 có đoạn như vậy được lắp trên phần chuyển 310 và đi bên dưới đầu in 110 trong một thiết bị trong số các thiết bị in phun mục 10, 10a và 10b. Lúc này, các giọt nhỏ chỉ được phun lên trên mép của tấm nền thứ nhất SUB1 để lấp đầy lớp thấp nhất của tấm nền thứ nhất SUB1. Mép mà các giọt nhỏ ban đầu được phun trên đó, tương ứng với vùng mép thứ nhất E1 nêu trên. Khi các giọt nhỏ, mà được phun vào trong vùng mép thứ nhất E1, được làm khô, lớp thứ nhất L1 như được thể hiện trên FIG.7b được tạo ra.

Tấm nền thứ nhất SUB1, mà lớp thứ nhất L1 được tạo ra trên đó, lại đi bên dưới đầu in và máy làm khô bằng tia cực tím, khiến cho lớp thứ hai L2 được tạo ra. Lớp thứ hai L2 được tạo ra bên trên vùng lớn hơn lớp thứ nhất L1, nhưng tất nhiên, nó có thể chỉ được tạo ra trên mép của tấm nền thứ nhất SUB1. Lúc này, đầu in phun các giọt nhỏ vào trong vùng mép của tấm nền thứ nhất SUB1 ngoại trừ phần tâm của nó để tạo ra lớp thứ hai L2. Bề mặt trên của tấm nền thứ nhất SUB1, mà lớp thứ hai L2 được tạo ra trên đó, trở nên bằng phẳng.

Như được thể hiện trên FIG.7d, các giọt nhỏ được phun vào trong toàn bộ bề mặt trên của tấm nền thứ nhất SUB1, mà lớp thứ hai L2 được tạo ra trên đó hoặc có bề mặt trên phẳng và sau đó được làm khô trên đó, nhờ vậy tạo ra lớp thứ ba L3.

Theo cách tương tự như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.3a đến FIG.3c, số lượng lớn các lớp được tạo ra dọc theo các mép của các lớp, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.7a đến FIG.7d, nhờ vậy in được các lớp có các độ dày cao. Ngoài ra, việc in được thực hiện trên tấm nền SUB có toàn bộ bề mặt trên phẳng trên các hình vẽ từ FIG.3a đến FIG.3c, nhưng trên các hình vẽ từ FIG.7a đến FIG.7d, các lớp dạng bậc được tạo ra trên chính tấm nền SUB, khiến cho các giọt nhỏ được phun khác với đầu in theo các hình dạng phẳng của tấm nền, mà các giọt nhỏ được phun trên đó.

Tuy nhiên, theo sáng chế, ngay cả trong trường hợp mà trong đó bề mặt trên của tấm nền SUB là phẳng như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.3a đến FIG.3d, các giọt nhỏ trước hết chỉ được phun trên mép của tấm nền như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.7a đến FIG.7d, và sau đó, các giọt nhỏ được phun vào trong toàn bộ bề mặt trên của tấm nền, nhờ vậy in được các lớp, mà các bậc được tạo ra trên đó. Theo cách tương tự như trên đây, các giọt nhỏ trước hết được phun trên toàn bộ bề mặt của tấm nền thứ nhất SUB1, mà các bậc được tạo ra trên đó, như được thể hiện trên FIG.7a, và sau đó, các giọt nhỏ được phun lên trên mép của tấm nền thứ nhất SUB1.

Trên các hình vẽ từ FIG.7a đến FIG.7e, tấm nền SUB, mà việc in được thực hiện trên đó, được xác định là tấm nền thứ nhất SUB1, và tấm nền SUB, mà được liên kết với tấm nền thứ nhất đã được in SUB1, được xác định là tấm nền thứ hai SUB2. Trong trường hợp này, tấm nền SUB được dùng theo sáng chế bao gồm tấm nền thứ nhất SUB1 và tấm nền thứ hai SUB2.

Do đó, theo sáng chế, số lượng lớn các giọt nhỏ được phun lên trên mép của tấm nền SUB, và việc phun và làm khô các giọt nhỏ được thực hiện nhiều lần. Kết quả là, thứ tự theo thời gian để phun số lượng lớn các giọt nhỏ lên trên mép của tấm nền SUB không được cố định, nhưng khác nhau theo các phương án thực hiện sáng chế và hình dạng của bề mặt trên của tấm nền SUB.

Như được thể hiện trên FIG.7e, tấm nền thứ hai SUB2 được liên kết với tấm nền thứ nhất SUB1, mà bề mặt trên của nó được bằng phẳng. Ví dụ, nếu tấm nền thứ nhất SUB1 trên FIG.1 là bảng hiển thị, tấm nền thứ hai SUB2 tương ứng với tấm nền trong suốt. Theo sáng chế, tấm nền thứ nhất SUB1 có các chi tiết khác nhau như

mạch điểm ảnh, cảm biến chạm, hoặc tấm phân cực được tạo ra trên đó theo loại bảng hiển thị. Trong trường hợp này, vùng cụ thể của tấm nền thứ nhất SUB1, mà các lớp in được tạo ra trên đó, là khác nhau theo loại bảng hiển thị. Theo sáng chế, các lớp in được tạo ra giữa tấm nền trong suốt và bảng hiển thị, giữa mạch điểm ảnh và tấm phân cực, mà được tạo ra trong bảng hiển thị, hoặc giữa mạch điểm ảnh và cảm biến chạm.

Do các bậc của tấm nền thứ nhất SUB1 được lấp đầy các lớp thứ nhất L1, thứ hai L2 và thứ ba L3, tấm nền thứ nhất SUB1 có thể được liên kết hoàn toàn với tấm nền thứ hai SUB2, mà không có khoảng trống rỗng bất kỳ giữa chúng.

Theo sáng chế, thiết bị in phun mực và phương pháp được tạo cấu hình để cho phép khoảng trống giữa hai tấm nền được bịt kín hoàn toàn khi liên kết hai tấm nền này, nhờ vậy bảo vệ các linh kiện được bố trí giữa hai tấm nền và gia tăng sự hoàn thiện sản phẩm hoàn chỉnh PRDT.

Cụ thể là, các lớp in nhờ thiết bị in phun mực theo sáng chế có thể được điều khiển để có các bậc nhỏ trên vùng cụ thể, trong khi có các độ dày khác nhau. Theo sáng chế, các bậc, mà được tạo ra trên các lớp in, được xác định theo các đặc tính của các bề mặt đối nhau của hai tấm nền được liên kết với nhau. Ví dụ, trong trường hợp tấm nền SUB như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.3a đến FIG.3c, các lớp in được tạo ra có các độ dày lớn trên các mép của nó theo các đặc tính của bề mặt quay về tấm nền được liên kết với tấm nền SUB, và trong trường hợp tấm nền thứ nhất SUB1, mà các lớp in được tạo ra trên đó, như được thể hiện trên các hình vẽ từ FIG.7a đến FIG.7f, các hình dạng của các lớp in được xác định theo các đặc tính của các bề mặt đối nhau của tấm nền thứ nhất SUB1 và tấm nền thứ hai SUB2, mà được liên kết với nhau.

FIG.8 là hình chiếu bằng thể hiện thiết bị in phun mực theo phương án khác thực hiện sáng chế.

Như được thể hiện trên FIG.8, thiết bị in phun mực 10c theo sáng chế được tạo cấu hình để thực hiện việc in trên các tấm nền SUB. Trên FIG.8, hai tấm nền SUB đi bên dưới các đầu in và máy làm khô bằng tia cực tím dọc theo hai ray. Do đó, thiết bị in phun mực 10c đạt được hiệu suất gấp đôi trong cùng một thời gian.

Phần mô tả nêu trên của các phương án thực hiện sáng chế được đưa ra cho mục đích minh họa; nó không được dự định cho hết mọi khía cạnh hoặc giới hạn sáng chế ở các dạng chính xác đã được mô tả. Người có hiểu biết tring bình về lĩnh vực kỹ thuật này cần phải hiểu rằng có thể có một số cải biến và biến thể dựa vào các gợi ý nêu trên. Do đó, dự định rằng phạm vi bảo hộ của sáng chế không bị giới hạn bởi phần mô tả chi tiết này, mà được xác định bởi các điểm yêu cầu bảo hộ kèm theo. Các thuật ngữ dùng trong phần mô tả này được dùng chỉ để mô tả các phương án làm ví dụ cụ thể và không dự định giới hạn sáng chế. Các bước có thể được thực hiện khác với thứ tự đã được mô tả trừ khi thứ tự cụ thể được mô tả. Tức là, các bước có thể được thực hiện theo thứ tự tương tự như được mô tả, theo lựa chọn, hoặc riêng lẻ. Sáng chế có thể được cải biến theo các cách khác nhau và có thể có một vài phương án làm ví dụ. Các phương án làm ví dụ cụ thể theo sáng chế được thể hiện trên các hình vẽ và được mô tả chi tiết trong phần mô tả chi tiết. Tuy nhiên, điều đó không giới hạn sáng chế trong các phương án cụ thể và cần phải hiểu rằng sáng chế bao gồm tất cả các biến thể, dấu hiệu tương đương, và thay thế trong phạm vi bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị in phun mực bao gồm:

phần chuyển dịch chuyển với tấm nền được lắp trên đó;

ít nhất một đầu in được bố trí bên trên đường dịch chuyển của tấm nền để phun các giọt nhỏ lên trên tấm nền; và

ít nhất một máy làm khô bằng tia cực tím được bố trí bên trên đường dịch chuyển của tấm nền để phát ra các tia cực tím lên trên các giọt nhỏ đã được phun lên trên tấm nền,

trong đó phần chuyển dịch chuyển để cho phép tấm nền đi nhiều lần bên dưới ít nhất một đầu in và ít nhất một máy làm khô bằng tia cực tím, và khi phần chuyển dịch chuyển, các lớp mà các độ dày của chúng được điều khiển, được in lên tấm nền,

thiết bị kiểm tra độ dày được bố trí trong đoạn in có đường dịch chuyển của phần chuyển, dùng để giám sát độ dày của các lớp tạo ra trên tấm nền, mà các giọt nhỏ được phun và làm khô trên đó; và

bộ điều khiển để điều khiển việc phun giọt nhỏ và quy trình làm khô được thực hiện sau đó bằng cách điều khiển sự dịch chuyển của phần chuyển theo độ dày của các lớp tạo ra trên tấm nền, mà được kiểm tra bởi thiết bị kiểm tra độ dày;

trong khi phần chuyển dịch chuyển theo hướng thứ nhất, ít nhất một đầu in phun các giọt nhỏ lên trên tấm nền và ít nhất một máy làm khô bằng tia cực tím phát ra các tia cực tím lên trên các giọt nhỏ đã được phun lên trên tấm nền,

trong khi phần chuyển dịch chuyển theo hướng thứ hai ngược lại với hướng thứ nhất, ít nhất một đầu in không hoạt động và ít nhất một máy làm khô bằng tia cực tím phát ra các tia cực tím lên trên tấm nền,

trong đó tốc độ dịch chuyển của phần chuyển theo hướng thứ hai nhanh hơn tốc độ theo hướng thứ nhất.

2. Thiết bị in phun mực theo điểm 1, trong đó ít nhất một đầu in phun lượng lớn các giọt nhỏ đặt trước lên trên vùng mép thứ nhất hơn so với phần tâm của tấm nền, vùng mép thứ nhất này được kéo dài từ ít nhất một mép của tấm nền bằng một khoảng cách định trước về phía phần tâm của tấm nền.

3. Thiết bị in phun mực theo điểm 2, trong đó phần chuyển dịch chuyển để cho phép quy trình phun các giọt nhỏ từ đầu in lên trên các giọt nhỏ đã được làm khô của tấm nền đi bên dưới đầu in và máy làm khô bằng tia cực tím lại được thực hiện lặp lại.
4. Thiết bị in phun mực theo điểm 3, trong đó phần chuyển dịch chuyển qua lại giữa đầu in và máy làm khô bằng tia cực tím.
5. Thiết bị in phun mực theo điểm 3, các đầu in và máy làm khô bằng tia cực tím được bố trí bên trên phần chuyển.
6. Thiết bị in phun mực theo điểm 5, trong đó các đầu in và máy làm khô bằng tia cực tím được bố trí xen kẽ.
7. Thiết bị in phun mực theo điểm 3 hoặc 5, trong đó đầu in phun lượng nhỏ các giọt nhỏ đặt trước lên trên vùng mép thứ hai hơn so với phần tâm của tấm nền, vùng mép thứ hai này được kéo dài từ vùng mép thứ nhất của tấm nền bằng một khoảng cách định trước về phía phần tâm của tấm nền.
8. Thiết bị in phun mực theo điểm 3 hoặc 5, trong đó các giọt nhỏ bao gồm nhựa trong suốt (OCR - Optically Clear Resin).
9. Thiết bị in phun mực theo điểm 8, trong đó tấm nền bao gồm ít nhất một tấm trong số tấm nền trong suốt cứng hoặc mềm, tấm nền mà mạch điểm ảnh được tạo ra trên đó, và tấm nền mà cảm biến chạm được bố trí trên đó.
10. Phương pháp in phun mực nhờ dùng thiết bị in phun mực để in các lớp lên tấm nền, mà được lắp trên phần chuyển dịch chuyển dọc theo đường dịch chuyển, phương pháp này bao gồm các bước:
 phun các giọt nhỏ, bằng đầu in thứ nhất, lên phía trên của tấm nền đi bên dưới đầu in thứ nhất khi phần chuyển dịch chuyển theo hướng thứ nhất;

phát ra các tia cực tím, bằng máy làm khô bằng tia cực tím thứ nhất, bên trên tấm nền, lên trên các giọt nhỏ đã được phun lên trên tấm nền để làm khô các giọt nhỏ đã được phun;

phun các giọt nhỏ, bằng đầu in thứ hai, lên các phía trên của các giọt nhỏ đã được làm khô khi phần chuyển dịch chuyển theo hướng thứ nhất; và

phát ra các tia cực tím, bằng máy làm khô bằng tia cực tím thứ hai, lên trên các giọt nhỏ đã được phun lên trên các giọt nhỏ đã được làm khô bởi đầu in thứ hai,

trong đó đầu in thứ nhất hoặc đầu in thứ hai phun lượng lớn các giọt nhỏ lên trên mép của tấm nền hơn so với phần tâm của tấm nền,

giám sát độ dày của các lớp tạo ra trên tấm nền, mà các giọt nhỏ được phun và làm khô trên đó, bằng thiết bị kiểm tra độ dày được bố trí trong đoạn in có đường dịch chuyển của phần chuyển;

điều khiển việc phun giọt nhỏ và quy trình làm khô được thực hiện sau đó theo độ dày của các lớp tạo ra trên tấm nền, mà được kiểm tra bởi thiết bị kiểm tra độ dày;

trong khi phần chuyển dịch chuyển theo hướng thứ hai ngược lại với hướng thứ nhất, đầu in thứ nhất và đầu in thứ hai không hoạt động, và máy làm khô bằng tia cực tím thứ nhất và máy làm khô bằng tia cực tím thứ hai phát ra các tia cực tím lên trên các giọt nhỏ đã được phun lên trên tấm nền,

trong đó tốc độ dịch chuyển của phần chuyển theo hướng thứ hai nhanh hơn tốc độ theo hướng thứ nhất.

11. Phương pháp in phun mực theo điểm 10, trong đó bước phun các giọt nhỏ, bằng đầu in thứ nhất, lên trên tấm nền hoặc bước phun các giọt nhỏ, bằng đầu in thứ hai, lên trên tấm nền có bước phun lượng lớn các giọt nhỏ đặt trước lên trên vùng mép thứ nhất hơn so với phần tâm của tấm nền, vùng mép thứ nhất này được kéo dài từ ít nhất một mép của tấm nền bằng một khoảng cách định trước về phía phần tâm của tấm nền.

12. Phương pháp in phun mực theo điểm 11, trong đó bước phun các giọt nhỏ, bằng đầu in thứ nhất, lên trên tấm nền hoặc bước phun các giọt nhỏ, bằng đầu in thứ hai, lên trên tấm nền có bước phun lượng nhỏ các giọt nhỏ đặt trước lên trên vùng mép

thứ hai hơn so với phần tâm của tấm nền, vùng mép thứ hai này được kéo dài từ vùng mép thứ nhất của tấm nền bằng một khoảng cách định trước về phía phần tâm của tấm nền.

13. Phương pháp in phun mực theo điểm 10, trong đó tấm nền, mà các giọt nhỏ được phun trên đó bao gồm ít nhất một tấm trong số tấm nền trong suốt cứng hoặc mềm, tấm nền mà mạch điểm ảnh được tạo ra trên đó, và tấm nền mà cảm biến chạm được bố trí trên đó.

14. Phương pháp in phun mực theo điểm 11, trong đó phương pháp này còn có bước liên kết tấm nền trên có vùng tương ứng với tấm nền vào tấm nền, mà các giọt nhỏ được phun từ đầu in thứ hai trên đó, được làm khô, trong đó các đặc tính phun của các giọt nhỏ được xác định theo các hình dạng của các bề mặt đối nhau của tấm nền trên và tấm nền.

10

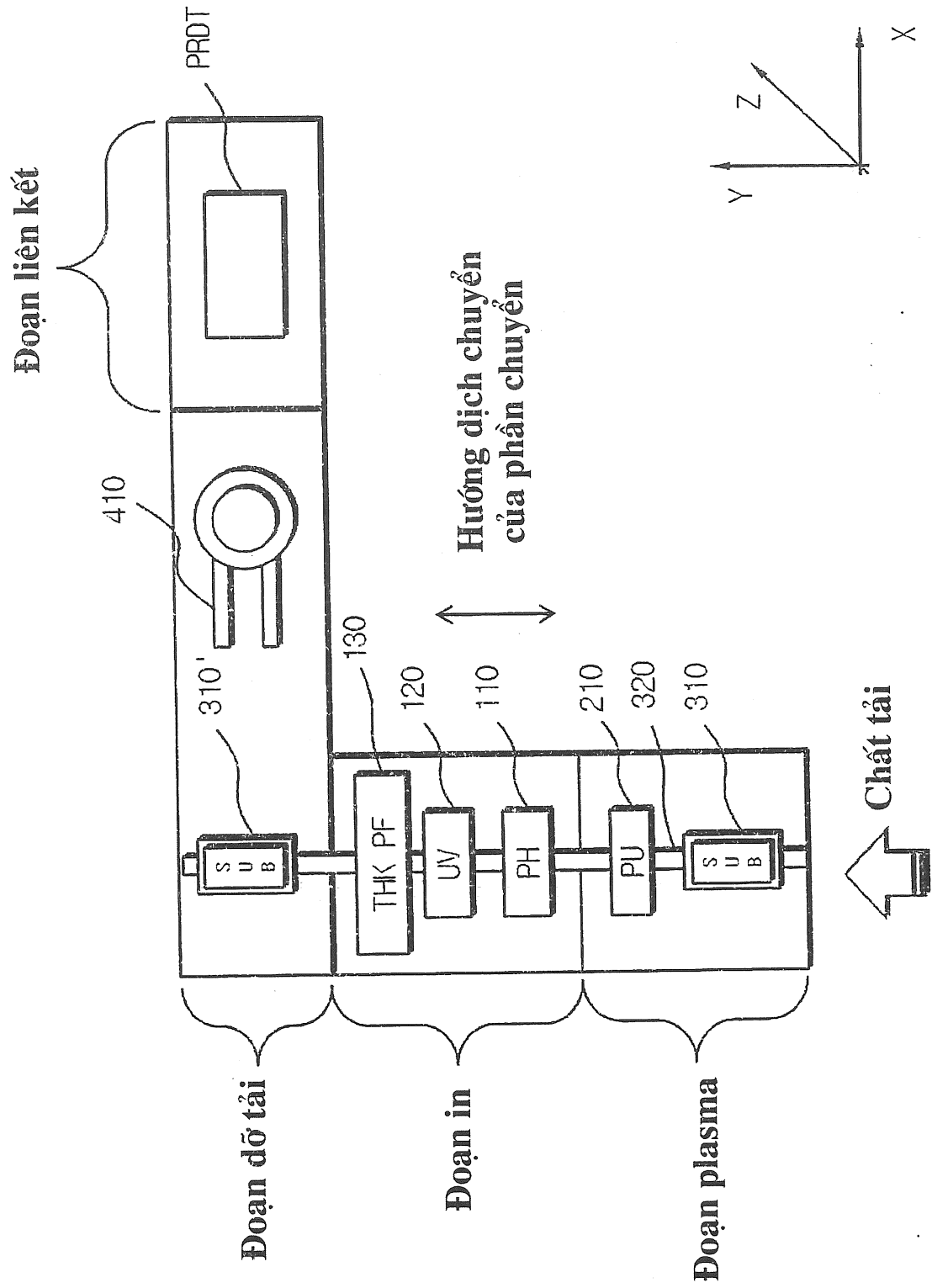


FIG.1

Hướng dịch chuyển
của phần chuyển

Quy trình

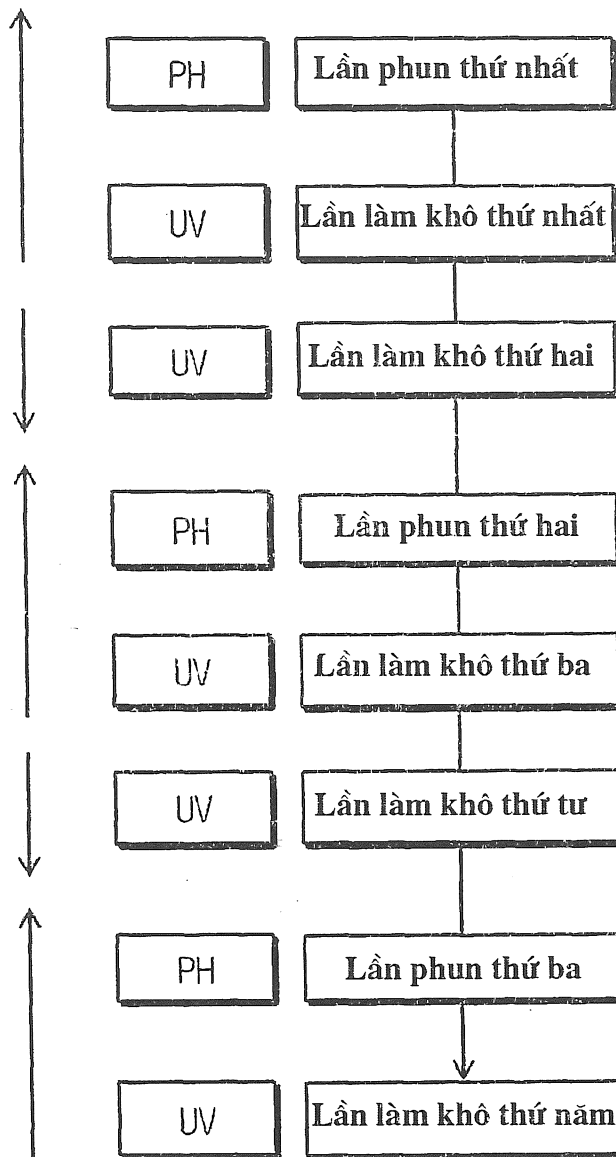


FIG.2

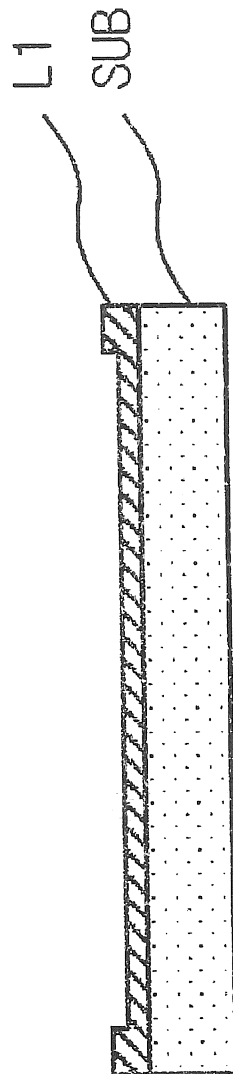


FIG.3a

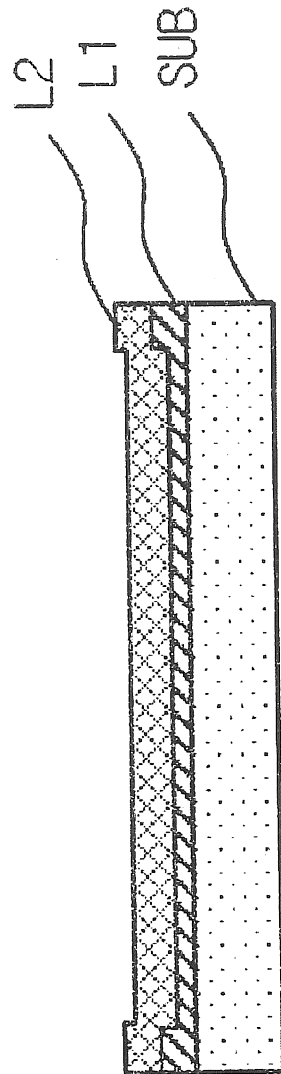


FIG.3b

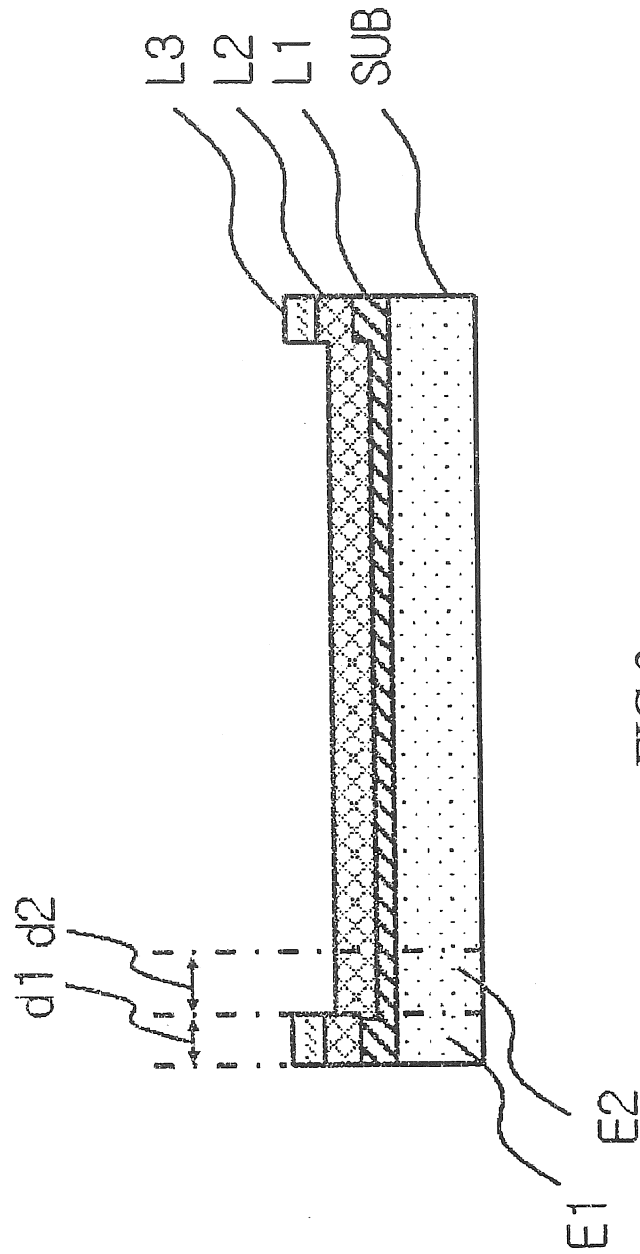


FIG.3c

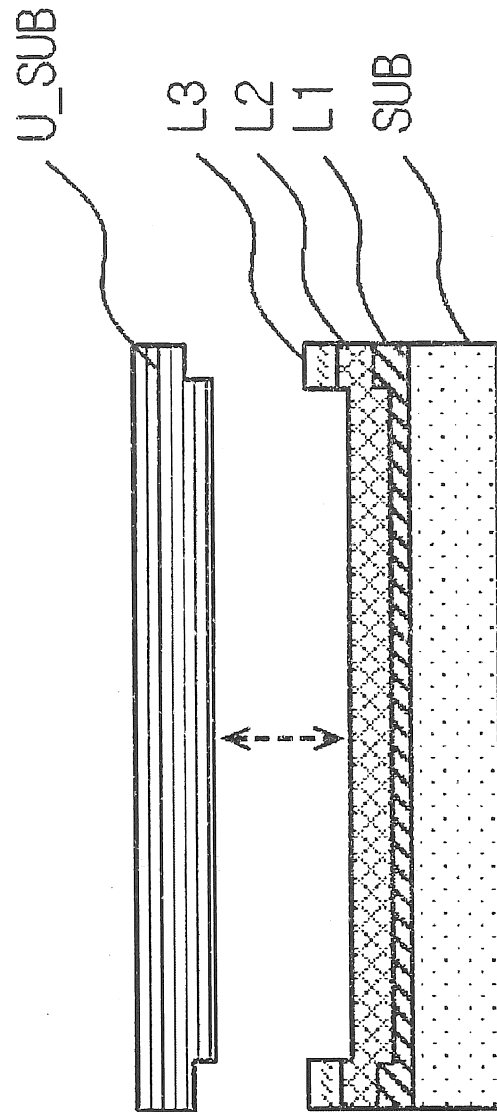


FIG.3d

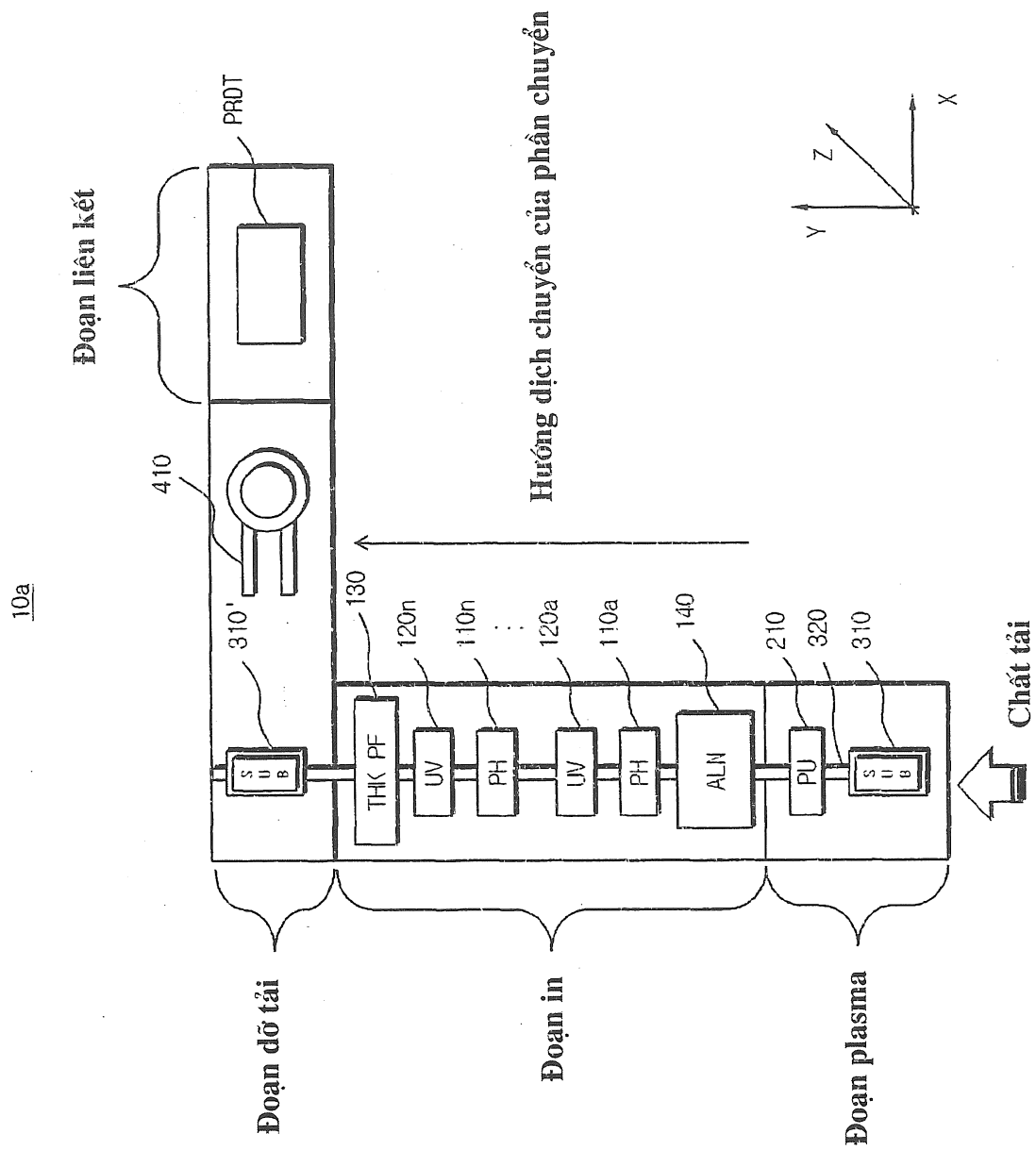


FIG.4

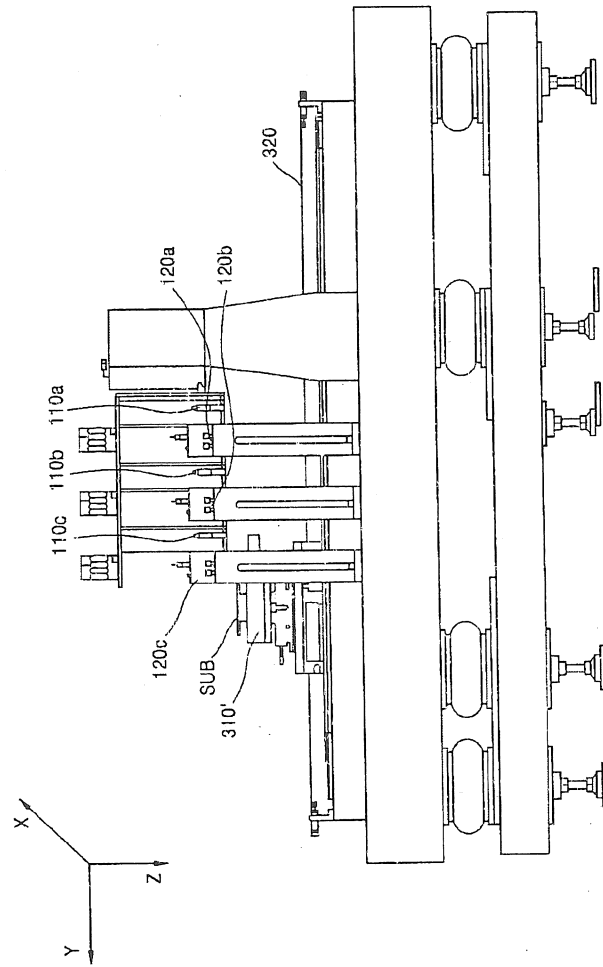


FIG.5

10b

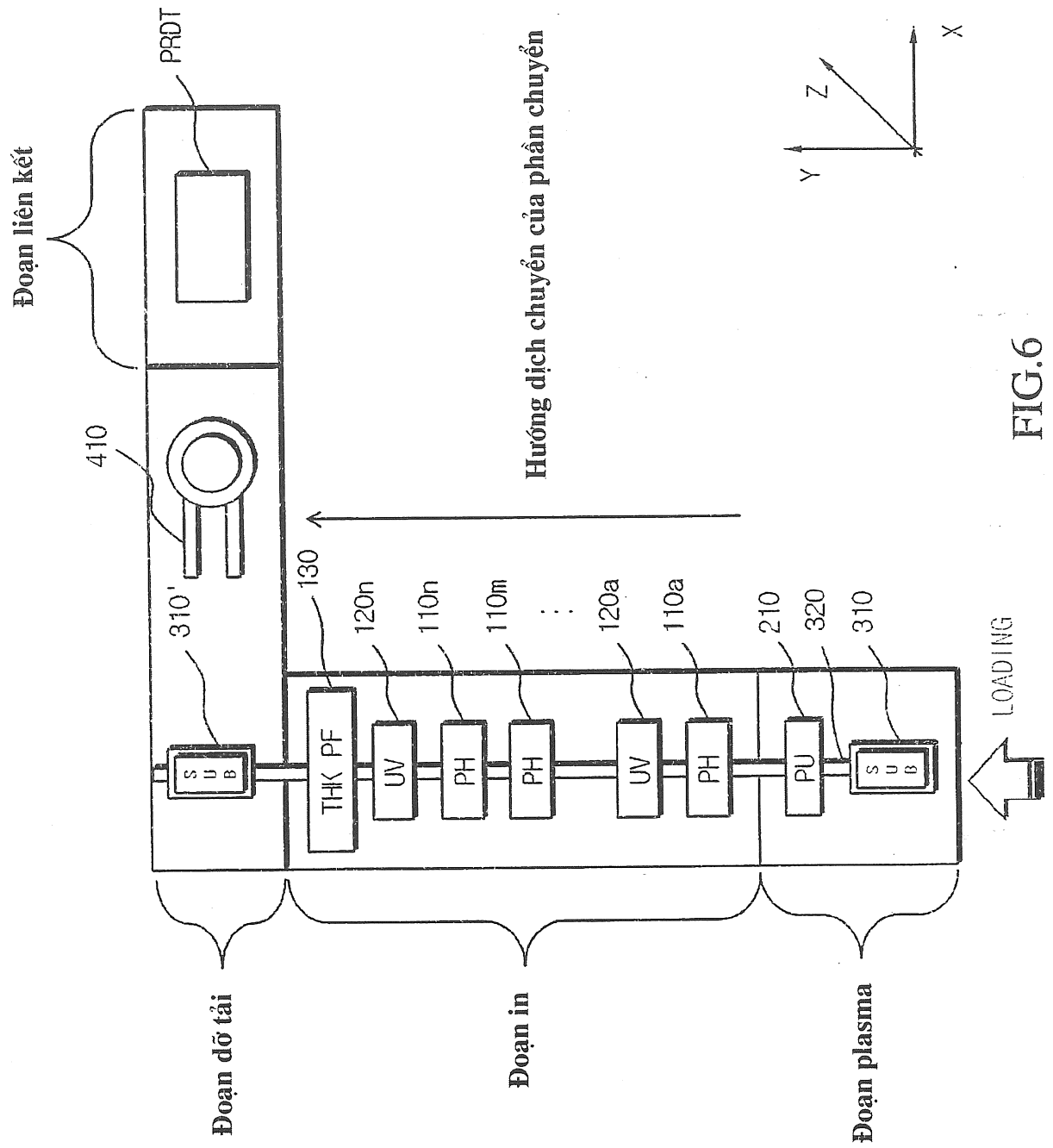


FIG.6

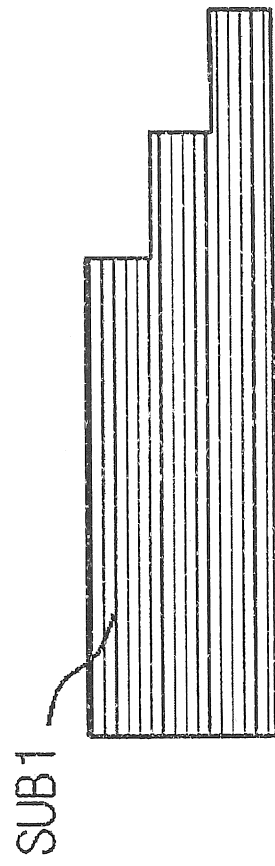


FIG.7a

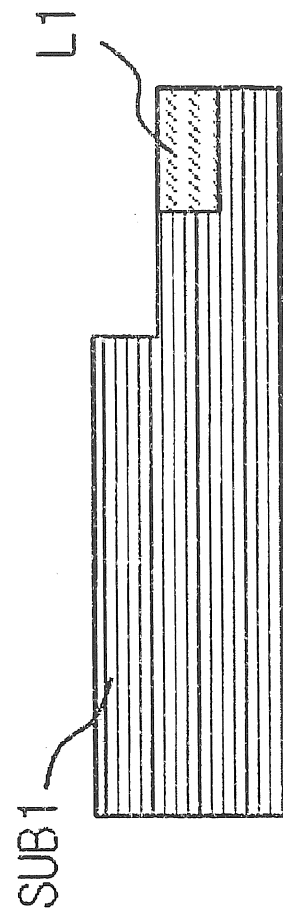


FIG. 7b

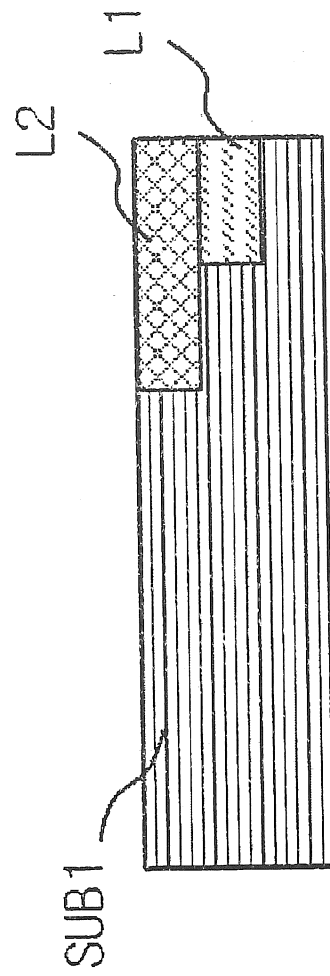


FIG.7c

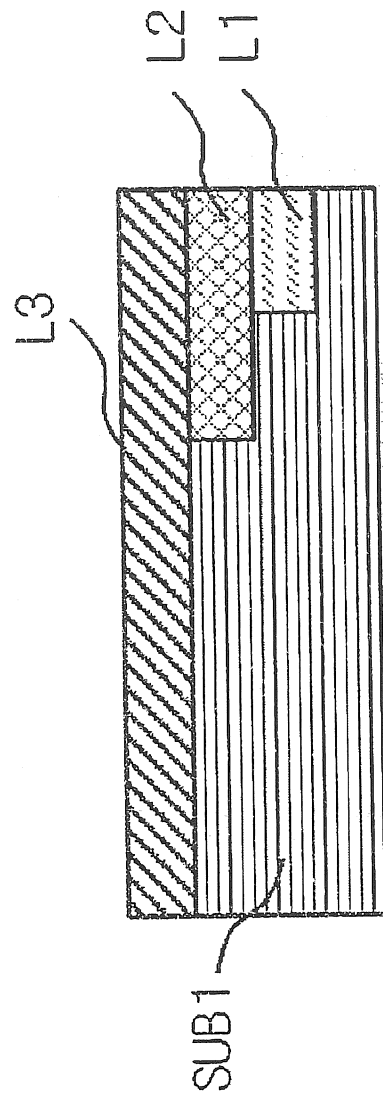


FIG.7d

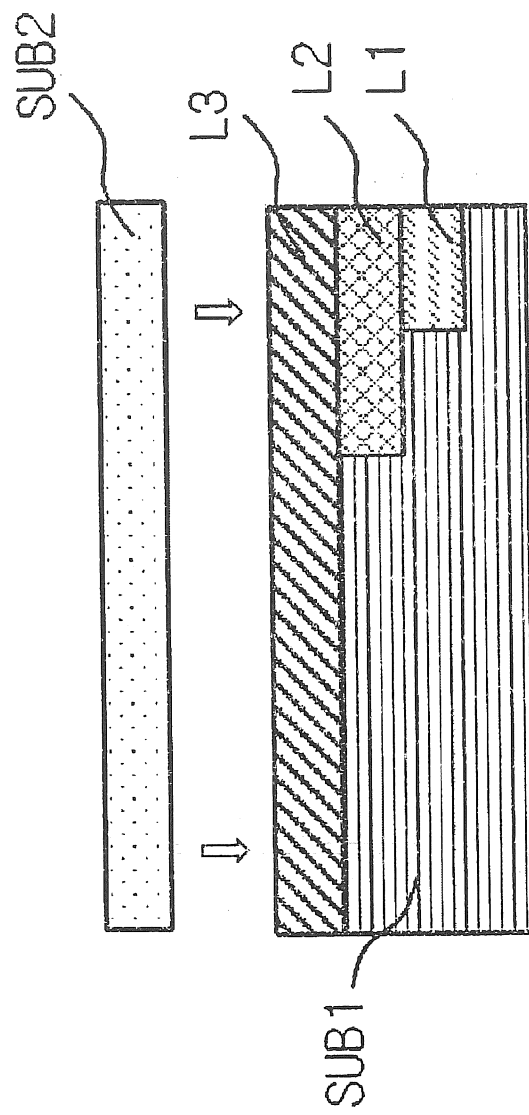


FIG.7e

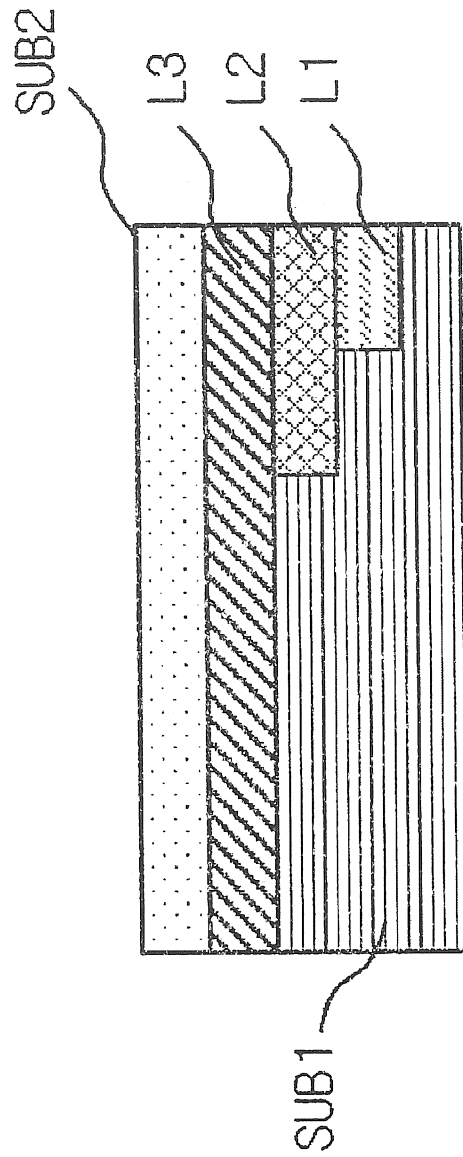


FIG. 7f

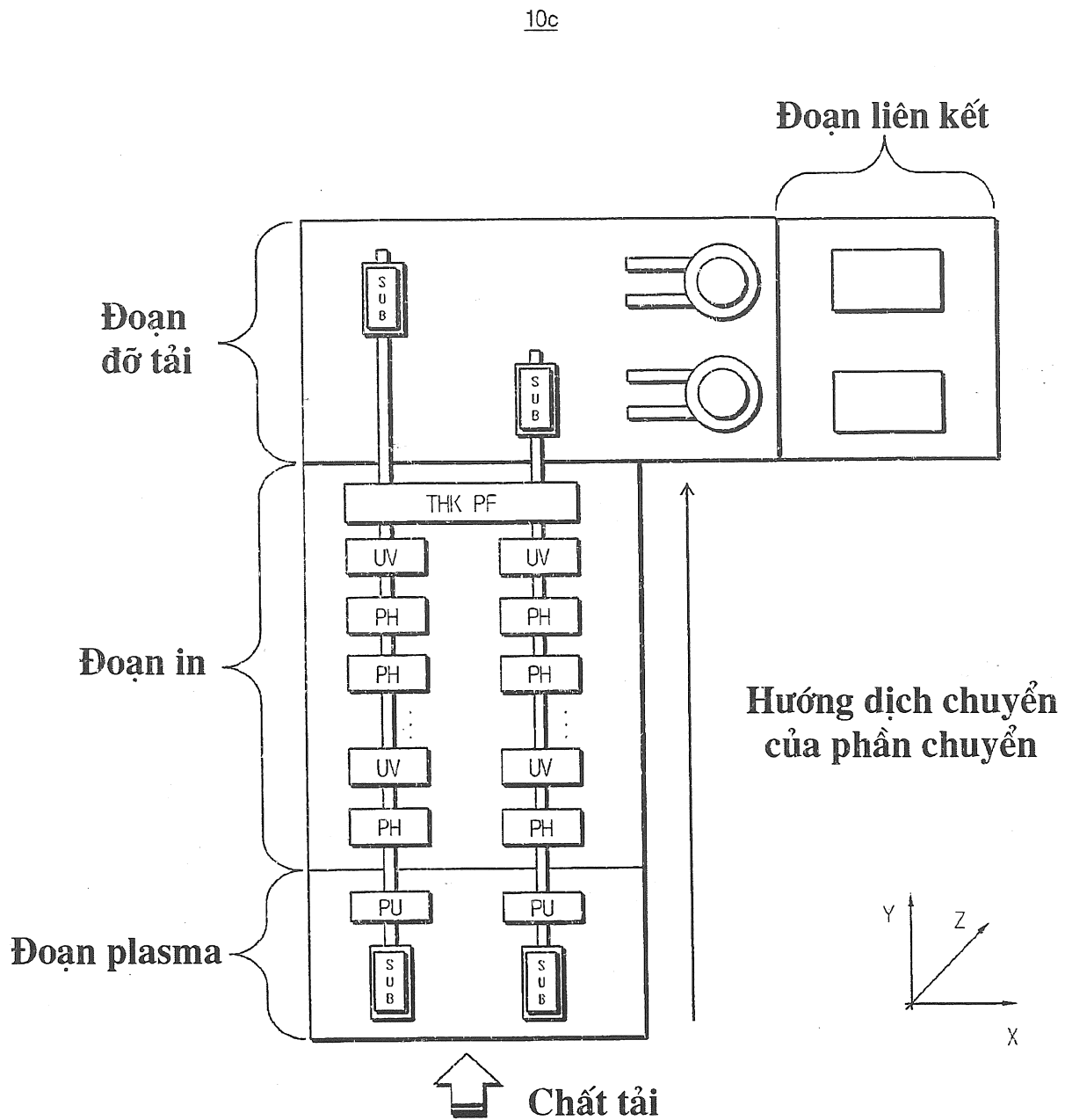


FIG.8