



(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)



1-0024459

G06F 17/00; G06T 7/00; G06T 7/13; (13) B

G06T 7/73; H01L 21/67; H01L 21/768;

(51)^{2019.01} H05K 3/34; H05K 13/00; H05K 13/04;

H05K 3/00; H05K 3/12; H05K 3/30;

H01L 23/00

(21) 1-2015-00861

(22) 16/09/2013

(86) PCT/US2013/059882 16/09/2013

(87) WO2014/052063 03/04/2014

(30) 13/630,139 28/09/2012 US

(45) 27/07/2020 388

(43) 25/08/2015 329A

(73) ILLINOIS TOOL WORKS INC. (US)

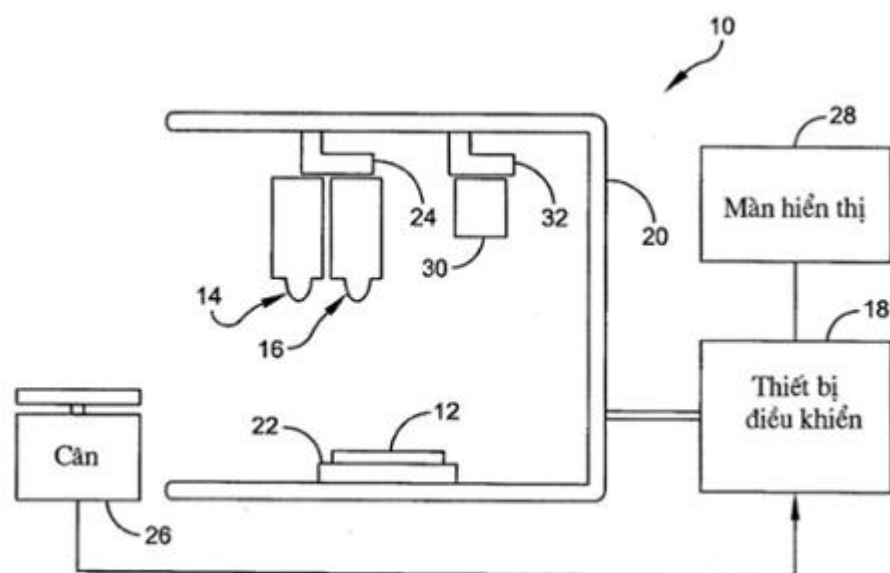
155 Harlem Avenue, Glenview, Illinois 60025, United States of America

(72) BLOOM Jonathan Joel (US).

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

(54) HỆ THỐNG PHÂN PHỐI VẬT LIỆU LÊN NỀN ĐIỆN TỬ

(57) Sáng chế đề cập đến hệ thống phân phối để làm lắng phủ vật liệu lên nền điện tử (12) bao gồm khung (20), giá treo cụm phân phối (24) nối chuyển động được với khung (20), cụm phân phối (14, 16) nối với giá treo cụm phân phối (24), giá treo hệ thống nhìn (32) nối với khung (20), và hệ thống nhìn (30) nối với giá treo hệ thống nhìn (32). Thiết bị điều khiển (18) được cấu hình để điều khiển hệ thống nhìn (30) với giá treo hệ thống nhìn (32) chuyển động đến vị trí được xác định bởi mốc đặc trưng (210), để thu được ảnh của ít nhất một phần của mốc đặc trưng (210), để tìm kiếm mép (212) quan tâm dọc theo tâm của ảnh, và để trở về trị số biểu thị mức xê dịch so với điểm không (0), trị số này được diễn dịch là vị trí chính xác như mong muốn, và mức xê dịch phản ánh nơi mép (212) quan tâm được giao cắt với vị trí trục đó.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế đề cập đến hệ thống và các phương pháp phân phối vật liệu nhót lên nền, như bảng mạch in, và cụ thể hơn sáng chế đề cập đến hệ thống phân phối một cách chính xác vật liệu lên nền bảng mạch trên cơ sở dò mép của bảng mạch.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Đã biết một số hệ thống phân phối để làm lắng phủ như các lượng chất lỏng hoặc hỗn hợp nhão một chút chính xác dùng cho các ứng dụng khác nhau. Một ứng dụng này là việc lắp ráp các vi mạch tích hợp và các linh kiện điện tử khác lên trên các nền bảng mạch. Theo ứng dụng này, các hệ thống phân phối tự động được dùng để làm phân phối các lượng rất nhỏ, hoặc các điểm, vật liệu nhót lên trên bảng mạch. Vật liệu nhót có thể có epoxy lỏng hoặc nhựa hàn, hoặc một số vật liệu liên quan khác. Trước khi thực hiện quá trình phân phối, bảng mạch phải được căn thẳng hàng hoặc theo cách khác được căn chỉnh với thiết bị phân phối của hệ thống phân phối. Theo một phương pháp đã biết, điều này có thể đạt được bằng cách sử dụng hệ thống nhìn của hệ thống phân phối để kiểm tra vị trí của các mốc ranh giới, theo cách khác đã biết là các mốc chuẩn, trên bảng mạch. Cụ thể là, để căn thẳng hàng bảng mạch với cụm phân phối của hệ thống phân phối, các ảnh của ít nhất hai mốc chuẩn được chụp bởi máy quay của hệ thống nhìn. Nếu bảng mạch nằm lệch ra khỏi vị trí, thì giá treo có khả năng làm chuyển động thiết bị phân phối có thể được điều khiển để tính vị trí trên thực tế của bảng mạch. Theo phương án thực hiện khác, bề mặt đỡ, mà bảng mạch tỳ lên trên đó, có thể được điều khiển để định vị một cách chính xác bảng mạch trước khi thực hiện hoạt động phân phối.

Một giải pháp kết hợp với việc sử dụng cách nhận ra các mốc chuẩn để căn thẳng hàng bảng mạch với cụm phân phối là khi vùng cần phân phối không được xác định dựa vào các mốc chuẩn. Ví dụ, nếu vùng cần phân phối không được tham chiếu

so với các mốc chuẩn, thì hoạt động phân phối tạo thành có thể rất không được chính xác, và trong một số trường hợp, có thể không đáp ứng các yêu cầu của quy trình.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến kỹ thuật phân phối vật liệu mà không sử dụng các mốc chuẩn hoặc các vật đích khác bằng cách định vị mép hoặc các mép của nền và sử dụng mép này để làm định hướng cụm phân phối của thiết bị phân phối tương đối với mép tìm thấy.

Kỹ thuật này bao gồm khả năng phân phối một cách chính xác đường vật liệu nằm trên mép của nền. Sau khi tìm thấy mép với một hoặc nhiều vị trí đo, vị trí phân phối cụ thể được điều chỉnh tương đối với mép tìm thấy. Trong khi mép được phân phối thường nằm song song với mép, thì không cần việc phân phối song song. Các vị trí bắt đầu và kết thúc của đường đã được phân phối của vật liệu nhờ sử dụng kỹ thuật này ít bị giới hạn hơn về chiều dài của đường được phân phối, chiều dài này có thể điều chỉnh được.

Kỹ thuật này còn bao gồm khả năng phân phối một cách chính xác đường vật liệu lên trên nền nhờ sử dụng hai mép khác nhau. Bằng cách tìm thấy hai mép khác nhau, phương pháp này bao gồm bước phân phối tại vị trí nằm tương đối với hai mép.

Kỹ thuật này còn bao gồm khả năng phân phối một cách chính xác các điểm hoặc các đoạn đường nằm trên mép của nền.

Kỹ thuật này còn bao gồm khả năng đo các mép trong trường nhìn của một máy quay hoặc trong các trường nhìn khác.

Kỹ thuật này còn bao gồm khả năng phân phối các mép không thẳng trên mép của nền với các vị trí đo bổ sung và/hoặc thông tin kích thước về mép hoặc mốc đặc trưng khác của nền.

Theo một khía cạnh, sáng chế đề xuất hệ thống phân phối để làm lắng phủ vật liệu lên nền điện tử. Theo một phương án thực hiện, hệ thống phân phối này bao gồm khung, giá treo cụm phân phối được nối chuyển động được với khung, và cụm phân phối được nối với giá treo cụm phân phối. Cụm phân phối được tạo kết cấu để làm lắng phủ vật liệu lên trên nền trong suốt quá trình phân phối. Hệ thống phân phối

còn bao gồm giá treo hệ thống nhìn được nối với khung và hệ thống nhìn được nối với giá treo hệ thống nhìn. Hệ thống nhìn được cấu hình để thu được một hoặc nhiều ảnh của nền điện tử trước khi thực hiện hoạt động phân phối. Thiết bị điều khiển được nối với giá treo cụm phân phối, cụm phân phối, giá treo hệ thống nhìn, và hệ thống nhìn. Thiết bị điều khiển được cấu hình để điều khiển hệ thống nhìn với giá treo hệ thống nhìn chuyển động đến vị trí được xác định bởi mốc đặc trưng, để thu được ảnh của ít nhất một phần của mốc đặc trưng, để tìm kiếm mép quan tâm dọc theo tâm của ảnh, và để trở về trị số biểu thị mức xê dịch so với điểm không (0), trị số này được diễn dịch là vị trí chính xác như mong muốn, và mức xê dịch phản ánh nơi mép quan tâm được giao cắt với vị trí trục đó.

Các phương án thực hiện của hệ thống phân phối có thể còn có cụm đỡ được nối với khung. Cụm đỡ có thể được tạo kết cấu để đỡ nền điện tử trong suốt quá trình phân phối. Theo một phương án thực hiện, thiết bị điều khiển có thể được cấu hình hơn nữa để điều khiển hệ thống nhìn với giá treo hệ thống nhìn chuyển động đến vị trí được xác định bởi mốc đặc trưng thẳng đứng và để thu được ảnh, và nếu tìm kiếm mép hoặc các mép thẳng đứng, sau đó tìm kiếm mép quan tâm dọc theo dây tâm của ảnh, và trở về trị số biểu thị mức xê dịch trục y so với điểm không (0), trị số này được diễn dịch là vị trí trục y chính xác như mong muốn, và mức xê dịch trục x phản ánh nơi mép quan tâm được giao cắt với vị trí trục y đó. Thiết bị điều khiển có thể được cấu hình hơn nữa để điều khiển hệ thống nhìn với giá treo hệ thống nhìn chuyển động đến vị trí được xác định bởi mốc đặc trưng nằm ngang và để thu được ảnh, và nếu tìm kiếm mép hoặc các mép nằm ngang, sau đó tìm kiếm mép quan tâm dọc theo cột tâm của ảnh, và trở về trị số biểu thị mức xê dịch trục x so với điểm không (0), trị số này được diễn dịch là vị trí trục x chính xác như mong muốn, và mức xê dịch trục y phản ánh nơi mép quan tâm được giao cắt với vị trí trục x đó. Mốc đặc trưng có thể nhất quán hoặc không nhất quán. Thiết bị điều khiển có thể được cấu hình hơn nữa để điều chỉnh điểm mép nhằm tìm thấy phần nhất quán của mốc đặc trưng.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề xuất phương pháp làm lắng phủ vật liệu lên nền điện tử nhờ hệ thống phân phối có dạng bao gồm khung, giá treo cụm phân phối được nối chuyển động được với khung, cụm phân phối nối với giá treo cụm phân

phối, cụm phân phối được tạo kết cấu để làm lắng phủ vật liệu lên trên nền trong suốt quá trình phân phối, giá treo hệ thống nhìn được nối với khung, và hệ thống nhìn được nối với giá treo hệ thống nhìn, hệ thống nhìn được cấu hình để thu được một hoặc nhiều ảnh của nền điện tử trước khi thực hiện hoạt động phân phối. Theo một phương án thực hiện, phương pháp này bao gồm các bước: điều khiển hệ thống nhìn với giá treo hệ thống nhìn chuyển động đến vị trí được xác định bởi mốc đặc trưng; thu được ảnh của ít nhất một phần của mốc đặc trưng, để tìm kiếm mép quan tâm dọc theo tâm của ảnh; và trở về trị số biểu thị mức xê dịch so với điểm không (0), trị số này được diễn dịch là vị trí chính xác như mong muốn, và mức xê dịch phản ánh nơi mép quan tâm được giao cắt với vị trí trục đó.

Các phương án thực hiện của phương pháp có thể còn bao gồm bước, dùng cho mốc đặc trưng thẳng đứng, điều khiển hệ thống nhìn với giá treo hệ thống nhìn chuyển động đến vị trí được xác định bởi mốc đặc trưng thẳng đứng và để thu được ảnh, và nếu tìm kiếm mép hoặc các mép thẳng đứng, sau đó tìm kiếm mép quan tâm dọc theo dãy tâm của ảnh, và trở về trị số biểu thị mức xê dịch trục y so với điểm không (0), trị số này được diễn dịch là vị trí trục y chính xác như mong muốn, và mức xê dịch trục x phản ánh nơi mép quan tâm được giao cắt với vị trí trục y đó. Dùng cho mốc đặc trưng nằm ngang, phương pháp có thể còn bao gồm bước điều khiển hệ thống nhìn với giá treo hệ thống nhìn chuyển động đến vị trí được xác định bởi mốc đặc trưng nằm ngang và để thu được ảnh, và nếu tìm kiếm mép hoặc các mép nằm ngang, sau đó tìm kiếm mép quan tâm dọc theo cột tâm của ảnh, và trở về trị số biểu thị mức xê dịch trục x so với điểm không (0), trị số này được diễn dịch là vị trí trục x chính xác như mong muốn, và mức xê dịch trục y phản ánh nơi mép quan tâm được giao cắt với vị trí trục x đó. Mốc đặc trưng có thể nhất quán hoặc không nhất quán. Phương pháp này có thể còn bao gồm bước điều chỉnh điểm mép nhằm tìm thấy phần nhất quán của mốc đặc trưng.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ kèm theo không được vẽ theo tỷ lệ. Trên các hình vẽ, mỗi chi tiết tương tự hoặc gần như tương tự được thể hiện trên các hình vẽ khác nhau sẽ được

biểu thị bằng số chỉ dẫn tương tự. Nhằm mục đích thấy rõ, không phải mọi chi tiết đều được đánh số trên mỗi hình vẽ, trong đó:

FIG.1 là hình vẽ dạng sơ đồ của thiết bị phân phối theo phương án thực hiện của sáng chế;

FIG.2A và FIG.2B lần lượt là các hình chiếu bằng của các nền điện tử làm ví dụ;

FIG.3A, FIG.3B và FIG.3C lần lượt là các hình chiếu bằng phóng to của các phần của nền điện tử được thể hiện trên FIG.2A;

FIG.4A và FIG.4B lần lượt là các hình chiếu bằng của phần của nền làm ví dụ thể hiện các mối quan hệ được thiết lập bởi dữ liệu chương trình xử lý giữa đường tham chiếu và đường mép;

FIG.5A, FIG.5B, FIG.5C và FIG.5D lần lượt là các hình chiếu bằng phóng to của phần của nền điện tử được thể hiện trên FIG.2A, thể hiện các mối quan hệ giữa mốc đặc trưng và mép của nền điện tử;

FIG.6A, FIG.6B và FIG.6C lần lượt là các hình chiếu bằng phóng to của phần của nền điện tử được thể hiện trên FIG.3A, thể hiện mốc đặc trưng suy giảm của nền điện tử làm ví dụ;

FIG.7 là hình chiếu bằng phóng to của phần của nền điện tử làm ví dụ thể hiện mép mốc đặc trưng định vị;

FIG.8 là hình chiếu cạnh của đệm có mép xác định và hình chiếu cạnh phóng to của đệm này;

FIG.9 thể hiện hai ảnh của đệm được định tuyến một phần;

FIG.10 thể hiện hai ảnh của đệm được định tuyến một phần nhưng ít hơn so với đệm được thể hiện trên FIG.9; và

FIG.11A, FIG.11B và FIG.11C lần lượt là các hình vẽ dạng sơ đồ của mép, hai mép tìm thấy, và mép tham chiếu được chọn.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dưới đây có dựa vào các hình vẽ kèm theo, chỉ cho mục đích minh họa, và không dùng để giới hạn sáng chế. Sáng chế này không giới hạn ở việc áp dụng nó cho các chi tiết của kết cấu và cách bố trí các linh kiện

nêu trong phần mô tả dưới đây hoặc được thể hiện trên các hình vẽ. Các nguyên lý nêu trong sáng chế này có khả năng theo các phương án thực hiện khác nhau và được áp dụng trên thực tế hoặc thực hiện theo các cách khác nhau. Ngoài ra, cụm từ và thuật ngữ dùng ở đây cho mục đích mô tả và không được coi là giới hạn sáng chế. Việc sử dụng từ “bao gồm cả,” “bao gồm,” “có,” “chứa,” “gồm có,” và các biến thể của chúng, có nghĩa là bao gồm tất cả các các nội dung nêu dưới đây và các tương đương của nó cũng như các nội dung bổ sung.

Các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế liên quan đến các hệ thống, thiết bị phân phối vật liệu nhót bao gồm các hệ thống phân phối, và các phương pháp cân bằng hàng các thiết bị phân phối với các nền, như các bảng mạch in. Các phương án thực hiện mô tả ở đây liên quan đến các kỹ thuật phân phối vật liệu lên nền điện tử mà không sử dụng các mốc chuẩn bằng cách định vị một hoặc nhiều mép của nền điện tử, và sử dụng các vị trí của các mép để định hướng cụm phân phối hoặc bơm của hệ thống phân phối nhằm tăng cường hoạt động phân phối.

Các hệ thống và phương pháp còn cho phép phân phối chính xác đường được bố trí dọc theo mép của nền điện tử. Cụ thể là, sau khi tìm thấy mép sử dụng một hoặc nhiều vị trí đo, sau đó vị trí phân phối cụ thể được điều chỉnh tương đối với mép tìm thấy. Trong khi mép được phân phối thường nằm song song với mép, thì không cần việc phân phối song song. Các vị trí bắt đầu và kết thúc của hoạt động phân phối sử dụng kỹ thuật này ít bị giới hạn hơn về chiều dài của đường, vốn được điều chỉnh bởi mép tìm thấy.

Các hệ thống và phương pháp còn cho phép phân phối chính xác đường được bố trí ngang qua hoặc theo các mép khác nhau. Cụ thể là, kỹ thuật này sử dụng hai mép khác nhau của nền điện tử và sau đó thực hiện hoạt động phân phối tương đối với hai mép này. Một ví dụ về việc sử dụng kỹ thuật này là để phân phối tâm giữa hai mép.

Các hệ thống và phương pháp còn cho phép phân phối chính xác các điểm hoặc các đoạn đường. Cụ thể là, cụm phân phối của hệ thống phân phối có thể được cải tiến để phân phối các điểm.

Các hệ thống và phương pháp còn cho phép sử dụng hệ thống nhìn để đo các mép của nền điện tử với trường nhìn của một máy quay hoặc trong các trường nhìn khác.

Các hệ thống và phương pháp còn cho phép các đầu của các đường đã được phân phối được bố trí một cách chính xác hơn bằng cách sử dụng mép bổ sung ít nhiều vuông góc với mép tham chiếu phân phối. Các mép không thẳng có thể được phân phối theo cách tương tự mặc dù có thể cần nhiều điểm đo hơn và/hoặc thông tin kích thước về mép được cấp.

FIG.1 thể hiện dạng sơ đồ thiết bị phân phối, nói chung được biểu thị bằng số chỉ dẫn 10, theo một phương án thực hiện của sáng chế. Thiết bị phân phối 10 được dùng để phân phối vật liệu nhót (ví dụ, chất dính, chất bao bọc, epoxy, nhựa hàn, vật liệu lấp chưa đầy, v.v.) hoặc vật liệu nửa nhót (ví dụ, chất trợ dung hàn, v.v.) lên trên nền điện tử 12, như bảng mạch in hoặc miếng bán dẫn. Theo cách khác, thiết bị phân phối 10 có thể được dùng trong các ứng dụng khác, như để gắn vật liệu đệm lót trong ô tô hoặc trong các ứng dụng y học nhất định. Cần hiểu rằng các tham khảo đến các vật liệu nhót hoặc vật liệu nửa nhót, như được dùng ở đây, chỉ làm ví dụ và được dự định không bị giới hạn. Thiết bị phân phối 10 bao gồm các cụm phân phối hoặc đầu thứ nhất và thứ hai, nói chung lần lượt được biểu thị bằng các số chỉ dẫn 14 và 16, và thiết bị điều khiển 18 để điều khiển hoạt động của thiết bị phân phối. Mặc dù hai cụm phân phối được thể hiện, song cần hiểu rằng một hoặc nhiều cụm phân phối có thể được tạo ra.

Thiết bị phân phối 10 có thể còn bao gồm khung 20 có đế hoặc chi tiết đỡ 22 để đỡ nền 12, giá treo cụm phân phối 24 nối chuyển động được với khung 20 để đỡ và chuyển động các cụm phân phối 14, 16, và thiết bị đo trọng lượng hoặc cân 26 để cân các lượng vật liệu nhót đã được phân phối, ví dụ, như một phần của trình tự hiệu chỉnh, và cung cấp dữ liệu trọng lượng cho thiết bị điều khiển 18. Hệ thống băng chuyền (không được thể hiện trên hình vẽ) hoặc cơ cấu truyền khác, như đòn cân bằng có thể được dùng trong thiết bị phân phối 10 để điều khiển chất và đỡ các nền vào và ra khỏi thiết bị phân phối. Giá treo 24 có thể được chuyển động nhờ sử dụng các động cơ theo sự điều khiển của thiết bị điều khiển 18 để định vị các cụm phân phối 14, 16 tại các vị trí định trước bên trên nền. Thiết bị phân phối 10 có thể có cụm

màn hiển thị 28 nối với thiết bị điều khiển 18 để hiển thị thông tin khác nhau cho người vận hành. Có thể có thiết bị điều khiển thứ hai tùy ý để điều khiển các cụm phân phối.

Trước khi thực hiện hoạt động phân phối, như được mô tả trên đây, nền, ví dụ, bảng mạch in, phải được căn thẳng hàng hoặc theo cách khác nằm cân chỉnh với thiết bị phân phối của hệ thống phân phối. Thiết bị phân phối còn bao gồm hệ thống nhìn 30, hệ thống này được nối với giá treo hệ thống nhìn 32 nối chuyển động được với khung 20 để đỡ và chuyển động hệ thống nhìn. Như được mô tả, hệ thống nhìn 30 được dùng để kiểm tra vị trí của các móc ranh giới, đã biết là các móc chuẩn, trên nền. Khi được định vị, thiết bị điều khiển có thể được lập trình để điều khiển chuyển động của một hoặc cả hai cụm phân phối 14, 16 nhằm phân phối vật liệu lên nền điện tử.

Các hệ thống và phương pháp theo sáng chế liên quan đến việc căn thẳng hàng nền (ví dụ, bảng mạch) bằng cách sử dụng mép của nền. Phần mô tả về các hệ thống và phương pháp được nêu ra ở đây tham khảo đến các nền điện tử làm ví dụ (ví dụ, các bảng mạch in), chúng được đỡ trên chi tiết đỡ 22 của thiết bị phân phối 10. Tuy nhiên, các linh kiện khác cũng có thể được căn thẳng hàng, như mép của chip bán dẫn. Theo một phương án thực hiện, hoạt động phân phối được điều khiển bởi thiết bị điều khiển 18, thiết bị điều khiển này có thể có a hệ thống máy tính được cấu hình để điều khiển các thiết bị phân phối vật liệu. Theo phương án thực hiện khác, thiết bị điều khiển 18 có thể được điều khiển bởi người vận hành.

Dựa vào FIG.2A và FIG.2B, phần mô tả về hệ thống và phương pháp làm ví dụ được mô tả. Cụ thể là, mối quan hệ giữa mép của nền tìm thấy trong khi chạy và vị trí, mà đường mép và/hoặc điểm mép được phân phối tại đó, sẽ được mô tả. FIG.2A thể hiện nền, nói chung được biểu thị bằng số chỉ dẫn 200, có bề mặt phẳng 202, cặp móc chuẩn 204, 206, được biểu thị bởi các hình tròn, được dùng để thiết lập hệ tọa độ “chung”, ba nhân ba mảng 208 của các thiết bị, như các đệm bằng đồng, mỗi mảng có mối quan hệ xác định rõ với cặp móc chuẩn (cũng như với các thiết bị khác bất kỳ tạo ra trên nền), và móc đặc trưng 210, được thể hiện như đệm dài trên FIG.2A. Móc đặc trưng 210 có mối quan hệ xác định rõ với mép 212 của nền 200, và

mối quan hệ xác định không chính xác với các mốc đặc trưng khác (ví dụ, mảng 208) tạo ra trên nền và các mốc chuẩn chung.

FIG.2B thể hiện nền, nói chung được biểu thị bằng số chỉ dẫn 220, có cách bố trí tương tự với nền 200 được thể hiện trên FIG.2A, nhưng có chiều dài dài hơn. Tất cả các mốc đặc trưng được thể hiện và được mô tả có dựa vào nền 200 trên FIG.2A được biểu thị bởi các số viên dẫn tương tự khi mô tả nền 220 trên FIG.2B. Mối quan hệ giữa các mốc chuẩn 204, 206 và các thiết bị (ví dụ, mảng 208) không bị thay đổi và mối quan hệ giữa đệm dài 210 và mép 212 của nền 220 không bị thay đổi theo cách tương tự. Tuy nhiên, mối quan hệ giữa các thiết bị (ví dụ, mảng 208) và đệm dài 210 đã bị thay đổi do khoảng cách là lớn hơn.

FIG.3A là hình vẽ phóng to của mốc đặc trưng (ví dụ, đệm dài 210) trên phía bên phải của nền, ví dụ, nền 200 được thể hiện trên FIG.2A. Như được thể hiện và được mô tả dưới đây, mốc đặc trưng 210 có thể được dùng để xác định đường tham chiếu 214, và đến lượt mình, các lệnh đường mép và điểm mép (hoặc lệnh hình cung) có thể được dùng để xác định nơi để phân phối vật liệu lên trên nền. Mỗi hình chữ nhật theo đường nét đứt 216, 218 được thể hiện trên FIG.3A thể hiện trường nhìn của máy quay (không được thể hiện trên hình vẽ) của hệ thống nhìn 30. Với ví dụ cụ thể này, việc quan sát vị trí của mỗi trường nhìn phải sao cho điểm ảnh tâm của máy quay tương ứng với mép chung dọc theo đường tham chiếu 214. Mép mốc đặc trưng (ví dụ, đường tham chiếu 214) gần nhất với mép vật lý 212 của nền 200 được sử dụng. Người vận hành thiết bị phân phối có thể mong muốn sử dụng mép có mối quan hệ nhất quán nhất với mép vật lý 212 của nền 200. Trong trường hợp có cả hai mốc đặc trưng, các mép có mối quan hệ nhất quán với mép vật lý 212, điều đó có nghĩa là chiều rộng mốc đặc trưng là không thay đổi, khi đó mỗi mép có thể được chọn.

FIG.3B và FIG.3C lần lượt là các hình vẽ phóng to của mỗi trường nhìn (như được biểu thị bởi các hình chữ nhật theo đường nét đứt 216, 218) được thể hiện trên FIG.3A. Các hình vẽ này cũng thể hiện các cửa tìm kiếm được thiết lập. Cần lưu ý rằng, khi thực hiện phương pháp được mô tả ở đây các giả định sau được tạo ra:

đường đã được phân phối nằm ở khoảng 1 milimet (mm) về bên trái mép vật lý của nền (tức là, 5mm về bên phải mép mốc đặc trưng);

đường đã được phân phối kéo dài khoảng 2mm theo cả hai hướng (khi so sánh với các điểm cuối của đường tham chiếu);

đường đã được phân phối bắt đầu về phía dưới nền (ví dụ, phía trước thiết bị phân phối) và dịch chuyển về phía trên nền (ví dụ, phía sau thiết bị phân phối);

tọa độ kết hợp với trường nhìn trên (ví dụ, vị trí kết hợp với lệnh Locate-EdgeDef (xác định mép định vị) thứ nhất là 88, 12; và

tọa độ kết hợp với trường nhìn dưới (ví dụ, vị trí kết hợp với lệnh Locate-EdgeDef thứ hai là 88, 6.

Trên cơ sở các giả định này và nền 200 như được thể hiện trên FIG.3A, các điểm cuối 222, 224 của đường mép 226 cần được làm lắng phủ nên có vị trí bắt đầu (ví dụ, x, y) là 93, 4 và vị trí kết thúc (ví dụ, x', y') là 93, 14.

FIG.4A thể hiện các mối quan hệ được thiết lập bởi dữ liệu chương trình xử lý giữa đường tham chiếu 214 và đường mép 226. Cụ thể là, các mối quan hệ sau có thể được thiết lập nhờ sử dụng dữ liệu chương trình xử lý (và trên cơ sở phép biến đổi hiện nay bất kỳ trong thực tế):

góc danh định dùng cho đường tham chiếu 214 trên cơ sở các vị trí “được dạy” (trong trường hợp này là góc khoảng 90 độ);

điểm giữa 228 của đường tham chiếu 214; và

các mối quan hệ (ví dụ, góc và khoảng cách vector) từ điểm giữa 228 của đường tham chiếu 214 đến điểm bắt đầu 222 của đường mép 226 và điểm cuối 224 của đường mép.

FIG.4B thể hiện cách mà các mối quan hệ này được áp dụng trong suốt quá trình phân phối. Cụ thể là, trong khi chạy, các tác động sau được thực hiện:

thiết lập các điểm cuối 230, 232 của đường tham chiếu 214 nhờ sử dụng cặp lệnh Locate-EdgeDef;

trên cơ sở các điểm cuối 230, 232 này, các yếu tố sau được xác định:

góc đenta của đường tham chiếu 214 (ví dụ, góc đường tham chiếu hiện tại trừ góc đường tham chiếu ban đầu, góc này có thể vào khoảng -15 độ), và

điểm giữa (khi chạy) 228 của đường tham chiếu 214; và

từ điểm giữa (khi chạy) 228, vị trí của mỗi điểm cuối 222, 224 của đường mép được chiếu nhờ sử dụng

khoảng cách vector (không bị thay đổi) từ điểm giữa 228 đến điểm cuối đường mép 222 hoặc 224 nêu trên, và

góc ban đầu (từ điểm giữa đến điểm cuối) được điều chỉnh bởi góc đenta.

Trên cơ sở nêu trên, hoạt động phân phối có thể được thực hiện để phân phối mốc đặc trưng. Tuy nhiên, có thể có các trường hợp trong đó mốc đặc trưng nằm ngang (chứ không phải là mốc đặc trưng thẳng đứng) cần được phân phối. Trong các trường hợp mà trong đó mốc đặc trưng thẳng đứng hoặc mốc đặc trưng nằm ngang được mong muốn, có sự hạn chế khi chỉ tìm thấy một nửa cặp tọa độ (ví dụ, vị trí trục x khi tìm kiếm các mốc đặc trưng thẳng đứng và vị trí trục y khi tìm kiếm các mốc đặc trưng nằm ngang).

Với sự hạn chế này, trong khi chạy, theo một phương án thực hiện, phương pháp sau được thực hiện:

chuyển động đến vị trí được xác định bởi lệnh Locate-EdgeDef;
thu được ảnh;

nếu tìm kiếm mép hoặc các mép thẳng đứng, thì sau đó

tìm kiếm mép quan tâm dọc theo dãy tâm của ảnh, và

trở về trị số biểu thị mức xê dịch trục y so với điểm không (0),
trị số này được diễn dịch là vị trí trục y chính xác như mong muốn,
và mức xê dịch trục x phản ánh nơi mép quan tâm được giao cắt với
vị trí trục y đó; và

nếu tìm kiếm mép hoặc các mép nằm ngang, thì sau đó

tìm kiếm mép quan tâm dọc theo cột tâm của ảnh, và

trở về trị số biểu thị mức xê dịch trục x so với điểm không (0),
trị số này được diễn dịch là vị trí trục x chính xác như mong muốn,
và mức xê dịch trục y phản ánh nơi mép quan tâm được giao cắt với
vị trí trục x đó.

Trên cơ sở phương án vừa nêu trên, có một số vấn đề cần phải xem xét. Ví dụ, việc giả định góc của đường tham chiếu 214 trong khi chạy phản ánh rõ góc khi

chương trình đã được dạy, sau đó cặp các điểm tìm thấy có thể được xê dịch bằng lượng tương tự (theo hướng trục x hoặc trục y). Đến lượt mình, điều này tạo ra đường tham chiếu 214 (khi chạy) là chiều dài vectơ mong muốn và với điểm giữa hợp lý 228 (mà các điểm cuối đường mép được chiếu từ đó). Như đã lưu ý, nêu không có thông tin để nhận ra một cách chắc chắn điểm dọc theo cả hai trục, đường tham chiếu được thiết lập trong khi chạy vẫn có một số khả năng trượt dọc theo toàn bộ mép mốc đặc trưng.

Mặt khác, nếu đường tham chiếu 214 được xoay (như được thể hiện trên FIG.4B), khi so sánh với góc khi được dạy, thì phương pháp có phần hơi phức tạp. Ví dụ, việc giả định rằng điểm xoay đã xảy ra là điểm giữa đúng của đường tham chiếu 214, điều này có thể không chính xác, thì sau đó mỗi điểm mép tìm thấy có thể dịch chuyển đến gần hoặc ra xa khỏi điểm giữa 228 với lượng bằng nhau. Trong trường hợp này, điểm giữa tính toán 228 (khi chạy) là đúng. Trong trường hợp có khả năng hơn, điểm xoay là điểm nào đó khác với điểm giữa 228 của đường tham chiếu 214. Trừ khả năng là một trong số các điểm cuối đường tham chiếu 230, 232 tương ứng với điểm xoay, thì sau đó cả hai điểm sẽ dịch chuyển đến gần hoặc ra xa khỏi điểm giữa 228 của đường tham chiếu nhưng không phải với lượng bằng nhau. Tác dụng này là do trên thực tế các điểm cuối đường mép 222, 224 được tham chiếu từ điểm giữa 228 của đường tham chiếu 214, điều này có xu hướng tính trung bình sai số bất kỳ đến mức nhất định.

Trên đây đã giả thuyết về các mốc đặc trưng nhất quán nhằm cho phép tìm thấy một cách chính xác mép quan tâm và có mối quan hệ xác định rõ với mép của nền hoặc một số vùng quan tâm khác.

FIG.5A là hình vẽ phóng to của phần của nền điện tử được thể hiện trên FIG.3A. Như được mô tả, chương trình được tạo ra sao cho thiết bị phân phối 10 phân phối đường mép 226 nằm ở khoảng năm milimet (5mm) về bên phải đường tham chiếu 214. Việc giả định rằng đường tham chiếu 214 nằm ở khoảng sáu milimet (6mm) tính từ mép 212 của nền 200, sau đó tâm của đường đã được phân phối 226 nằm ở khoảng một milimet mong muốn (1mm) tính từ mép của nền 200.

FIG.5B thể hiện trường hợp trong đó mối quan hệ giữa các mép của mốc đặc trưng thẳng đứng 210 và mép 212 của nền 200 là không nhất quán. Trong trường

hợp này, mức xô dịch từ đường tham chiếu 214 đến đường đã được phân phối 226 là chính xác như dự kiến nhưng mục đích phân phối nằm ở khoảng một milimet (1mm) tính từ mép vật lý 212 sẽ không được thỏa mãn.

FIG.5C và FIG.5D thể hiện trường hợp khác trong đó mối quan hệ giữa mép bên trong (ví dụ, mép bên trái) của móc đặc trưng 210 và mép 212 của nền 200 là không thay đổi, nhưng chiều rộng của móc đặc trưng có thể thay đổi.

FIG.6A là hình vẽ phóng to của phần của nền điện tử được thể hiện trên FIG.4A. FIG.6B thể hiện trường hợp trong đó móc đặc trưng 210 bị suy giảm tại số chỉ dẫn 234 hoặc theo cách khác bị khuyết tật tại điểm nơi hai điểm mép 230, 232 được tìm thấy khi sử dụng hệ thống nhìn 30. Khi điều này xảy ra, điểm bị lỗi 234 (khi chạy) của đường tham chiếu 214 dẫn đến sai lệch mối quan hệ với mép đúng của móc đặc trưng 210, đến lượt mình điều này khiến cho đường mép 226 không đi theo vết một cách chính xác với mép 212 của nền 200.

FIG.6C thể hiện móc đặc trưng suy giảm tương tự 234 được thể hiện trên FIG.6B. Tuy nhiên, giả định rằng điểm mép 232 hơi được điều chỉnh xuống dưới để đi đến phần chuẩn hơn của móc đặc trưng 210. Vấn đề với giải pháp này là đường đã được phân phối 226 bị dịch chuyển xuống dưới, do đó tạo ra sai số trực y, như được biểu thị bởi đường nét đứt nằm ngang 236, đường nét đứt này kéo dài qua FIG.6A, FIG.6B và FIG.6C.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến hệ thống và phương pháp định vị mép, có thể được coi là móc đặc trưng lệnh mép định vị. Lệnh mép định vị có thể được dùng để cho phép người vận hành phân phối các đường mép và các điểm mép đi theo vết mép tìm thấy. Để đạt được móc đặc trưng này, lệnh mép định vị được dạy theo từng cặp, với chức năng lệnh thứ hai tiếp sau ngay chức năng lệnh thứ nhất. Tất cả các đường mép và các điểm mép tiếp sau các lệnh mép định vị có các vị trí của chúng được thay đổi bằng vị trí tìm thấy của mép. Khi dạy lệnh mép định vị, người vận hành căn thẳng hàng mép tham chiếu được dạy với tâm của trường nhìn. Sau đó, người vận hành điều chỉnh cửa xác định vùng quan tâm để bao quanh các mép, các mép sẽ nằm bên trong vùng tìm kiếm. Ngoài ra, cửa cũng có thể bao quanh các mép, vốn không cần quan tâm.

Ví dụ, FIG.7 thể hiện nền 700 có đệm 702. Như được thể hiện, mép bên trái của đệm là mép tham chiếu, và do đó được căn thẳng hàng với tâm của trường nhìn. Tuy nhiên, do mép bên phải của đệm nằm ở vùng sát gần với mép bên trái của đệm, nên nó nằm trong vùng quan tâm. Cửa được điều chỉnh sao cho cả mép bên trái và mép bên phải của đệm nằm bên trong vùng tìm kiếm. Khoảng trống dư cần được tạo ra sao cho các mép từ các linh kiện, vốn không cần quan tâm không được nằm bên trong vùng quan tâm. Dùng cho ví dụ này, người vận hành có thể chọn mép như là kiểu “Mép bên phải 2” (mép thứ hai tính từ mép bên trái). Nếu có thể bảo đảm được rằng các mép không được tìm thấy từ bên trái, thì sau đó người vận hành có thể chọn mép là “Mép bên trái 1” (mép thứ nhất tính từ bên trái). Tuy nhiên, các móc đặc trưng tạo ra trên nền đôi khi có thể nằm bên ngoài mép quan tâm để ngăn chặn việc chọn này. Các mép bất kỳ tìm thấy từ bên trái mép tham chiếu được bỏ qua. Dùng cho ví dụ này, các mép tìm thấy từ bên phải đến bên trái có thể là – mép bên phải của đệm, mép bên trái của đệm, mép bên phải của vấu, và mép bên trái của vấu. Thiết bị điều khiển có thể chọn mép bên trái của đệm là “Mép bên phải 2,” mép này là mép thứ hai tính từ bên phải.

Thiết bị điều khiển có thể được lập trình để dò đệm các mép nhờ sử dụng sự thay đổi độ sáng để xác định vị trí của mép. Cụ thể là, thiết bị điều khiển kết hợp với hệ thống nhìn có thể chọn sự thay đổi từ nền tối đến cận sáng. Vị trí mép được xác định là vị trí nơi có sự thay đổi tối đa về độ sáng. FIG.8 thể hiện đệm 702 được thể hiện trên FIG.7. Phía bên trái trên FIG.8 thể hiện đệm 702 có các mép thẳng đứng được xác định rất rõ. Phía bên phải trên FIG.8 thể hiện phần phóng to của chính đệm 702 này. Từ hình vẽ phóng to, thấy được rằng mép sự chuyển tiếp trên thực tế xảy ra trên một số điểm ảnh. Các vị trí mép tìm thấy (sự thay đổi tối đa về độ sáng) được được thể hiện.

Mỗi mép của vùng phụ được gán cho trị số cường độ, trị số này là cách đo để xác định rõ mép. Rõ ràng là, mép xác định chạy từ cả hai phía của vùng quan tâm có trị số cao. Các mép không rõ hoặc đứt quãng có điểm số giảm. Ngưỡng được xác định từ thử nghiệm, thử nghiệm này ngoại trừ các mép mờ nhạt hoặc đứt quãng nhỏ hơn một phần ba trị số mong muốn. Điều này cho phép mức nhiễu nhất định.

Xem xét đệm ảnh được thể hiện trên FIG.9, biểu thị vấn đề với các đệm, vốn được định tuyến một phần, làm cho chúng có hiệu quả được cắt nấc. Thiết bị điều khiển kết hợp với hệ thống nhìn được được lập trình để dò ba đường, các đường này được thể hiện ở bên phải ảnh trên FIG.9. Nếu chọn “Mép bên phải 2”, thì mép giữa có thể là mép tham chiếu.

Đệm được cắt nấc một phần được thể hiện trên FIG.10. Tuy nhiên, phần lớn đệm không được định tuyến. Ba đường vẫn được dò, với đường giữa thấp hơn cường độ tối thiểu, và do đó sẽ không được sử dụng. Trong trường hợp này, “Mép bên phải 2” có thể tạo ra đường hoặc mép cực trái.

Để thử nghiệm khả năng chiều rộng mép tối thiểu của hệ thống và phương pháp dò mép, ảnh tổng hợp có thể được tạo ra với đường rộng một điểm ảnh được vẽ trên đó. Ảnh này đưa vào trong quy trình dò mép để xác định nếu có thể tìm thấy thành công các mép. Quy trình tìm thấy cả các mép bên trái và các mép bên phải. FIG.11A thể hiện mép như được dạy. FIG.11B thể hiện hai mép được tìm thấy (như được biểu thị bởi các đường nét đứt). FIG.11C thể hiện mép tham chiếu được chọn (tức là, “Mép bên phải 2”).

Các mép do riêng biệt được dùng trong khi thực hiện các phương pháp theo sáng chế có thể đạt được bằng cách sử dụng máy quay và phần mềm xử lý ảnh, đầu dò laze, đầu dò cơ học, hoặc thiết bị thích hợp khác bất kỳ.

Một mép có thể được xác định nhờ sử dụng hai hoặc nhiều vị trí. Theo cách khác, cặp mép có thể được dò với việc phân phối được bố trí tương đối với cả hai nhóm các mép.

Hệ thống máy tính có thể có hệ điều hành, hệ điều hành này quản lý ít nhất một phần các linh kiện phần cứng có trong hệ thống máy tính. Thông thường, bộ xử lý hoặc thiết bị điều khiển thực thi hệ điều hành, hệ điều hành này có thể là, ví dụ, hệ điều hành trên cơ sở Windows, như, Windows NT, Windows 2000 (Windows ME), Windows XP hoặc các hệ điều hành Windows Vista, có sẵn từ the Microsoft Corporation, a MAC OS Hệ thống X hệ điều hành available từ Apple Computer, một trong một số hệ thống phân phối hệ điều hành trên cơ sở Linux, ví dụ, hệ điều hành Enterprise Linux có sẵn từ Red Hat Inc., hệ điều hành Solaris có sẵn từ Sun Microsystems, hoặc hệ điều hành UNIX có sẵn từ các nguồn khác. Một số hệ điều

hành khác có thể được sử dụng, và các phương án thực hiện đã được mô tả ở đây không dùng để giới hạn hệ thống xử lý cụ thể bất kỳ.

Bộ xử lý và hệ điều hành cùng nhau tạo ra nền tảng máy tính, mà các chương trình ứng dụng theo các ngôn ngữ lập trình bậc cao có thể được viết ra nhờ nó. Các ứng dụng thành phần này có thể thực thi được, chưa hoàn chỉnh, ví dụ, C-, mã byte hoặc mã hiệu, các mã này truyền thông qua mạng truyền thông, ví dụ, Internet, nhờ sử dụng giao thức truyền thông, ví dụ, TCP/IP. Tương tự, các khía cạnh theo sáng chế có thể được thực hiện nhờ sử dụng ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng, như .Net, SmallTalk, Java, C++, Ada, hoặc C# (C-Sharp). Ngoài ra, các ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng khác cũng có thể được sử dụng. Theo cách khác, các ngôn ngữ lập trình chức năng, tập lệnh, hoặc logic có thể được sử dụng.

Ngoài ra, các khía cạnh và hàm khác theo sáng chế có thể được thực hiện trong môi trường không được lập trình, ví dụ, các tài liệu tạo ra ở dạng HTML, XML hoặc dạng khác, khi được nhìn qua cửa sổ của chương trình trình duyệt, đưa ra các dạng giao diện đồ họa hoặc thực hiện các chức năng khác. Hơn nữa, các phương án thực hiện khác nhau theo sáng chế có thể được thực hiện như các mục được lập trình hoặc không được lập trình, hoặc sự kết hợp bất kỳ của chúng. Ví dụ, trang mạng có thể được thực hiện nhờ sử dụng HTML trong khi đối tượng dữ liệu lấy từ trang mạng có thể được viết ra dưới dạng C++. Do đó, sáng chế không bị giới hạn ở ngôn ngữ lập trình chuyên dụng và ngôn ngữ lập trình thích hợp bất kỳ cũng có thể được sử dụng.

Mặc dù một số khía cạnh được mô tả về ít nhất một phương án thực hiện theo sáng chế, song cần hiểu rằng các cải biến, biến thể, và biến đổi có thể được tạo ra bởi người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này. Các cải biến, biến thể, và biến đổi này được dự tính là một phần của sáng chế, và nằm trong phạm vi của sáng chế. Do vậy, phần mô tả trên đây và các hình vẽ chỉ được coi là ví dụ.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống phân phối để làm lắng phủ vật liệu lên nền điện tử, hệ thống phân phối này bao gồm:

khung;

giá treo cụm phân phối được nối chuyển động được với khung;

cụm phân phối nối với giá treo cụm phân phối, cụm phân phối này được tạo kết cấu để làm lắng phủ vật liệu lên trên nền điện tử trong suốt quá trình phân phối;

giá treo hệ thống nhìn được nối với khung;

hệ thống nhìn được nối với giá treo hệ thống nhìn, hệ thống nhìn này được tạo kết cấu để thu được một hoặc nhiều ảnh của nền điện tử trước khi thực hiện hoạt động phân phối; và

thiết bị điều khiển được nối với giá treo cụm phân phối, cụm phân phối, giá treo hệ thống nhìn, và hệ thống nhìn, thiết bị điều khiển này được tạo kết cấu để điều khiển hệ thống nhìn với giá treo hệ thống nhìn để chuyển động đến vị trí được xác định bởi mốc đặc trưng, để thu được ảnh của ít nhất một phần của mốc đặc trưng, để tìm kiếm mép của phần của mốc đặc trưng, để trở về trị số biểu thị mức xê dịch so với điểm (0) ở mép của mốc đặc trưng hoặc mức xê dịch trực x ở khoảng cách từ mép của mốc đặc trưng, và để phân phối đường vật liệu dọc theo mép của mốc đặc trưng trên cơ sở trị số biểu thị mức xê dịch so với điểm (0) hoặc mức xê dịch trực x,

trong đó việc thu được ảnh của ít nhất một phần của mốc đặc trưng bao gồm việc thu được trường nhìn ảnh thứ nhất của ít nhất phần thứ nhất của mốc đặc trưng và thu được trường nhìn ảnh thứ hai của ít nhất phần thứ hai của mốc đặc trưng,

trong đó việc trở về trị số này còn bao gồm việc trở về trị số thứ nhất biểu thị mức xê dịch thứ nhất so với điểm (0) ở mép của mốc đặc trưng hoặc mức xê dịch trực x thứ nhất ở khoảng cách từ mép của mốc đặc trưng trên cơ sở ảnh thứ nhất và trị số thứ hai biểu thị mức xê dịch thứ hai so với điểm (0) ở mép của mốc đặc trưng hoặc mức xê dịch trực x thứ hai ở khoảng cách từ mép của mốc đặc trưng trên cơ sở ảnh thứ hai.

2. Hệ thống phân phối theo điểm 1, trong đó thiết bị điều khiển còn được tạo kết cấu

để điều khiển hệ thống nhìn với giá treo hệ thống nhìn để chuyển động đến vị trí được xác định bởi mốc đặc trưng thẳng đứng và để thu được ảnh, và khi tìm kiếm mép hoặc các mép thẳng đứng, sau đó tìm kiếm mép quan tâm dọc theo dãy tâm của ảnh, và trở về trị số biểu thị mức xô dịch trục y so với điểm (0), trị số này được diễn dịch là vị trí trục y chính xác như mong muốn, và mức xô dịch trục x phản ánh nơi mà mép quan tâm được giao cắt với vị trí trục y.

3. Hệ thống phân phối theo điểm 2, trong đó thiết bị điều khiển còn được tạo kết cấu để điều khiển hệ thống nhìn với giá treo hệ thống nhìn để chuyển động đến vị trí được xác định bởi mốc đặc trưng nằm ngang và để thu được ảnh, và khi tìm kiếm mép hoặc các mép nằm ngang, sau đó tìm kiếm mép quan tâm dọc theo cột tâm của ảnh, và trở về trị số biểu thị mức xô dịch trục x so với điểm (0), trị số này được diễn dịch là vị trí trục x chính xác như mong muốn, và mức xô dịch trục y phản ánh nơi mà mép quan tâm được giao cắt với vị trí trục x.

4. Hệ thống phân phối theo điểm 3, trong đó ít nhất một mốc trong số mốc đặc trưng thẳng đứng và mốc đặc trưng nằm ngang là nhất quán.

5. Hệ thống phân phối theo điểm 3, trong đó ít nhất một mốc trong số mốc đặc trưng thẳng đứng và mốc đặc trưng nằm ngang là không nhất quán, và trong đó thiết bị điều khiển còn được tạo kết cấu để điều chỉnh điểm mép nhằm tìm thấy phần nhất quán của ít nhất một mốc đặc trưng.

6. Hệ thống phân phối theo điểm 1, trong đó hệ thống này còn bao gồm cụm đỡ được nối với khung, cụm đỡ này được tạo kết cấu để đỡ nền điện tử trong suốt quá trình phân phối.

7. Hệ thống phân phối theo điểm 1, trong đó mép của mốc đặc trưng xác định đường tham chiếu trên cơ sở trị số thứ nhất và trị số thứ hai, mà được dùng để xác định nơi để phân phối vật liệu lên trên nền.

8. Hệ thống phân phối theo điểm 7, trong đó điểm ảnh tâm của trường nhìn ảnh thứ nhất và điểm ảnh tâm của trường nhìn ảnh thứ hai tương ứng với mép chung dọc theo đường tham chiếu với mức xê dịch thứ nhất so với điểm (0) và mức xê dịch thứ hai so với điểm (0).

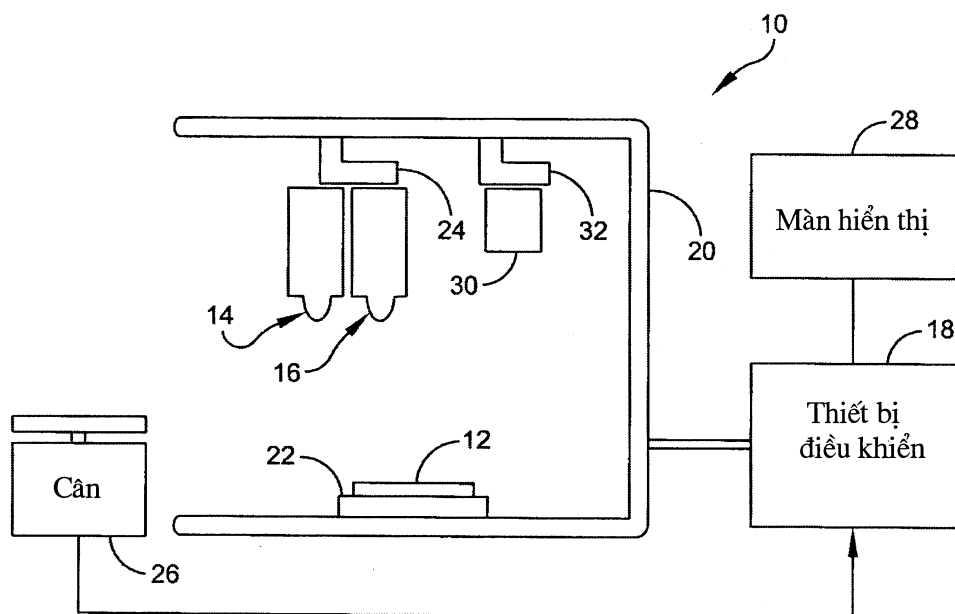


FIG. 1

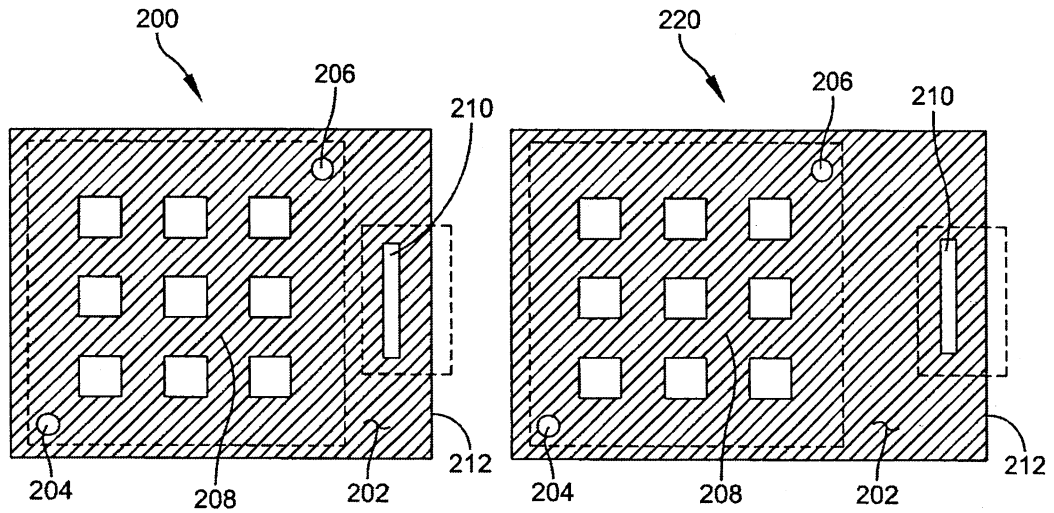


FIG. 2A

FIG. 2B

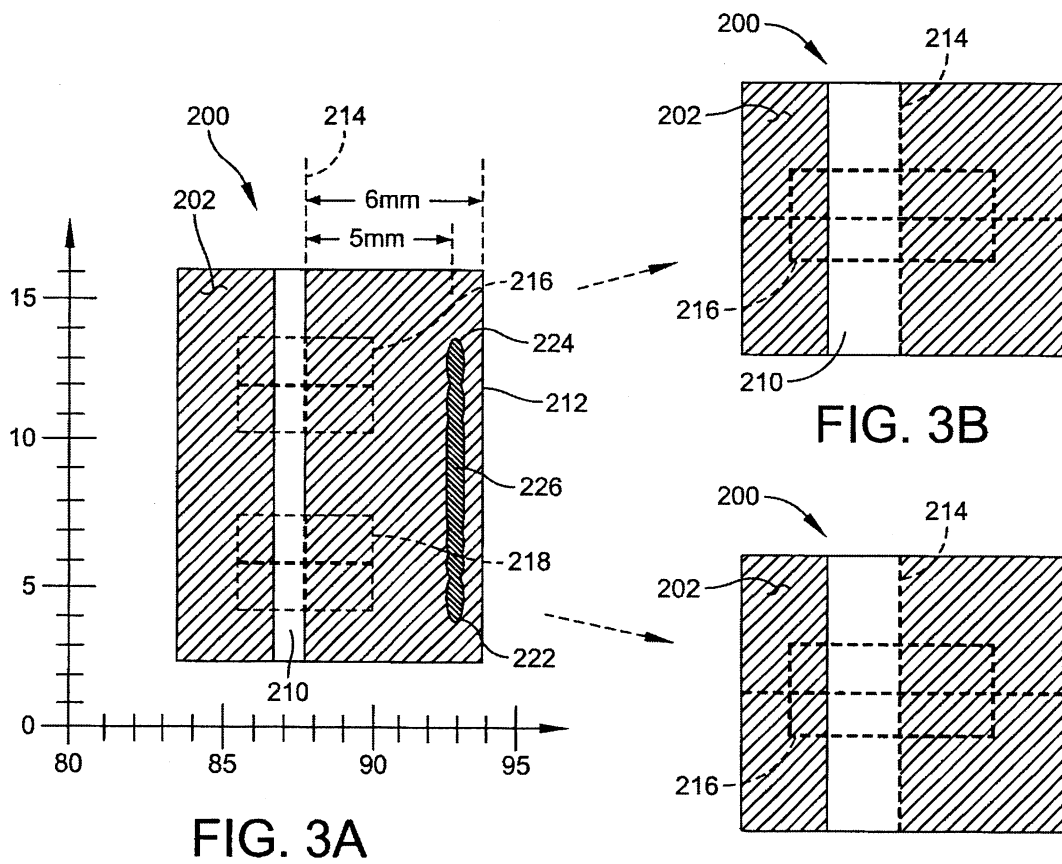


FIG. 3A

FIG. 3B

FIG. 3C

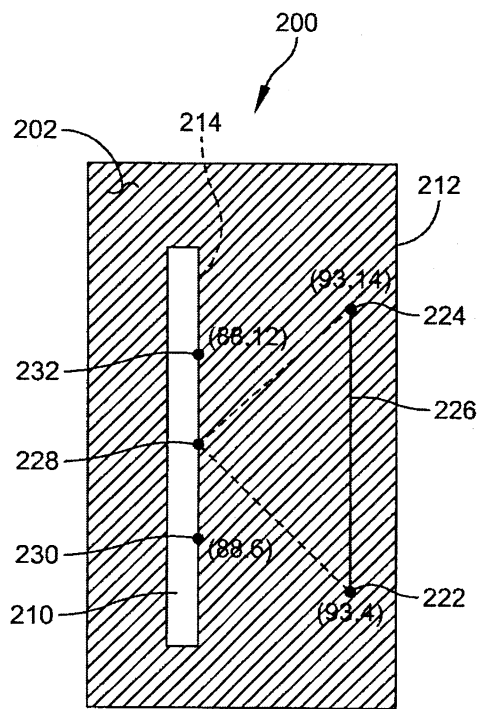


FIG. 4A

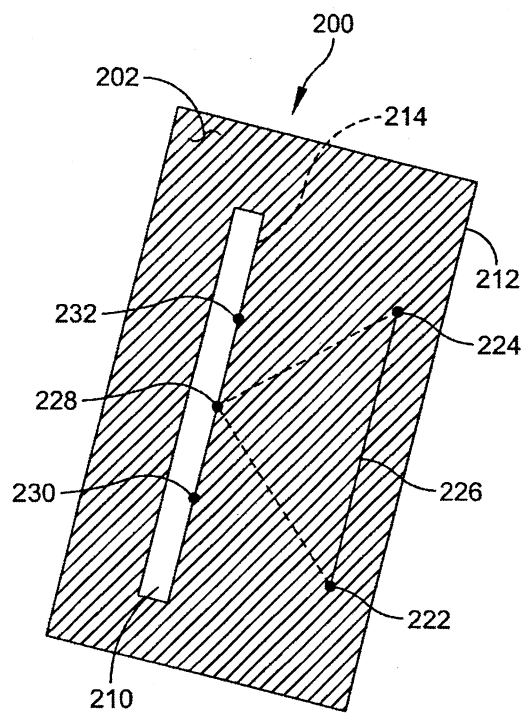


FIG. 4B

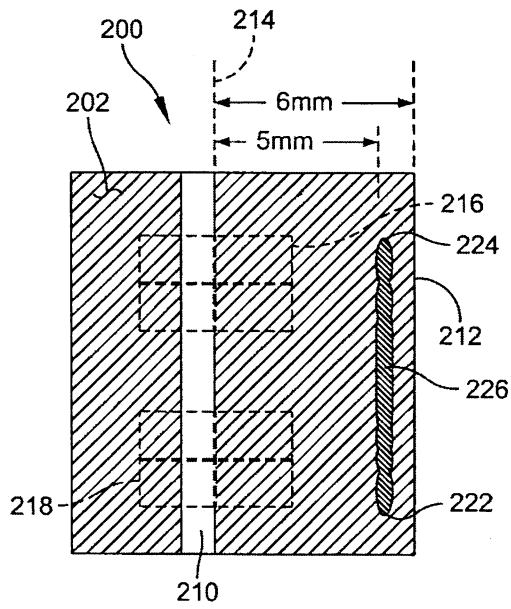


FIG. 5A

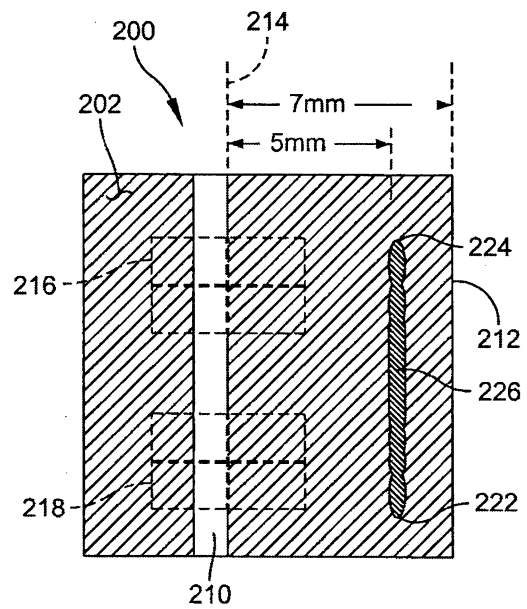


FIG. 5B

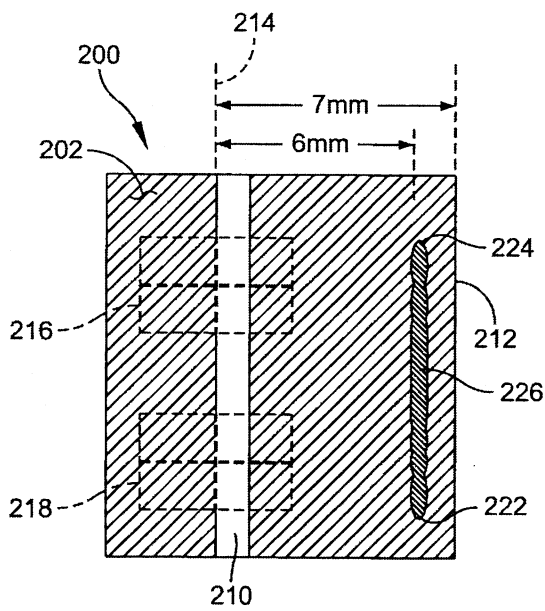


FIG. 5C

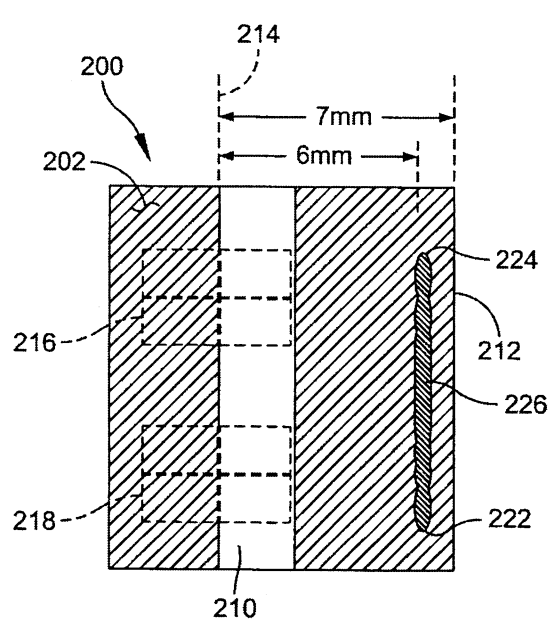


FIG. 5D

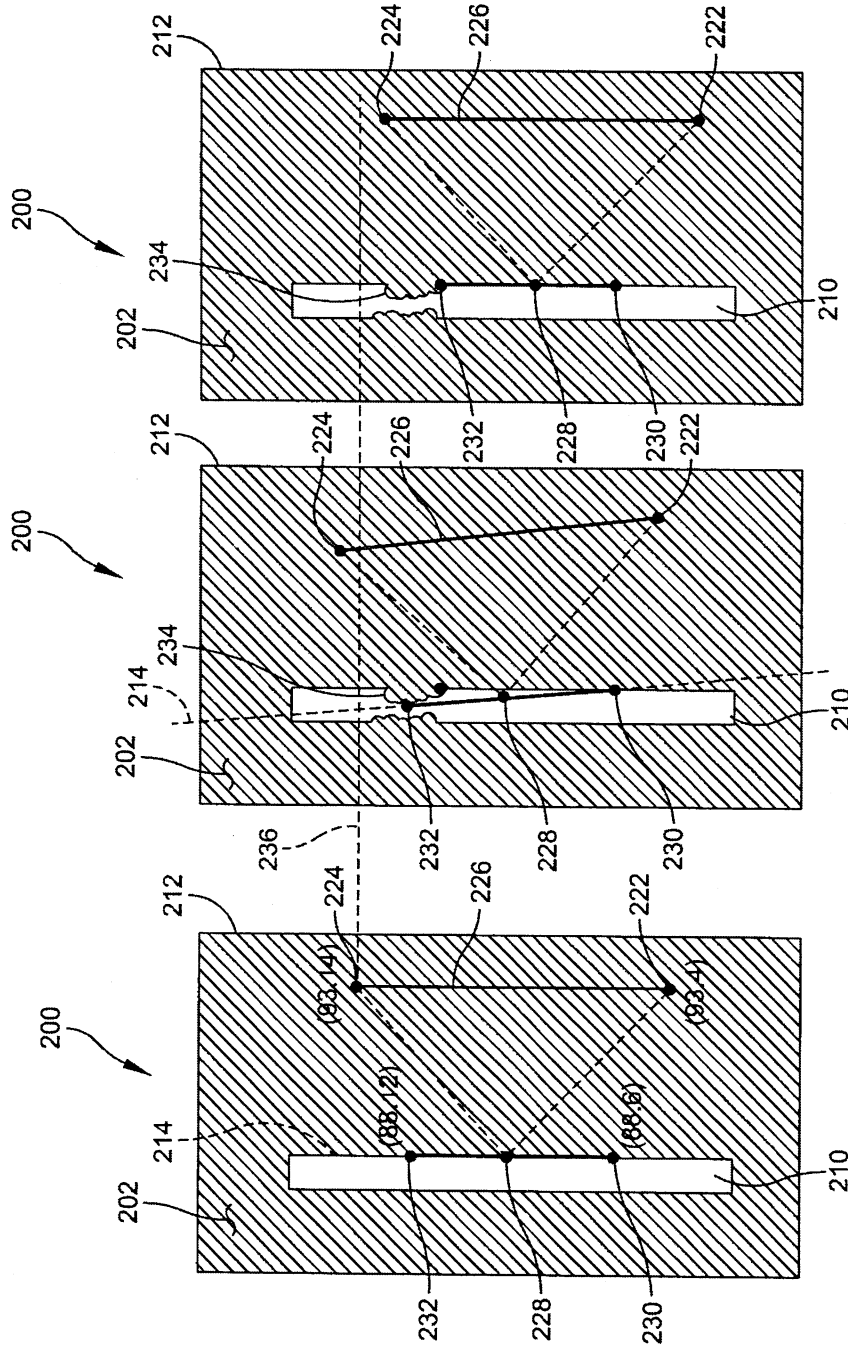


FIG. 6C

FIG. 6B

FIG. 6A

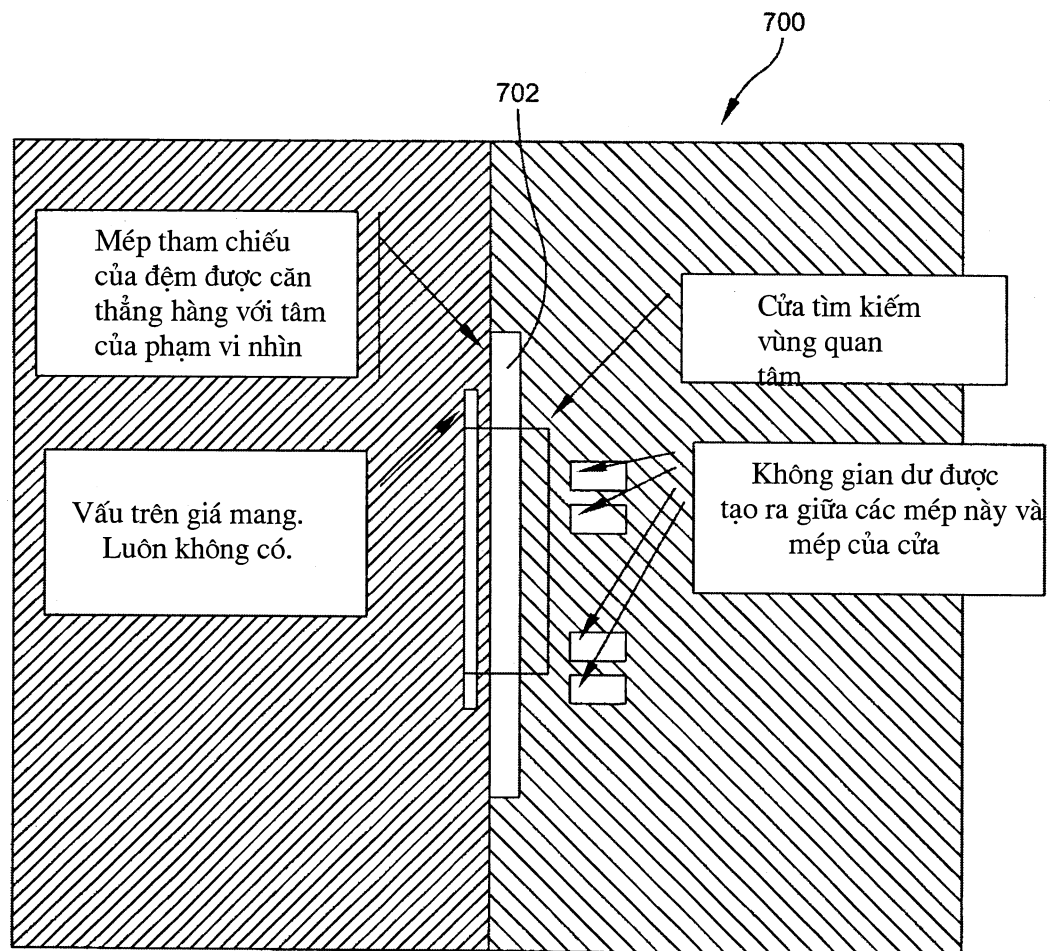


FIG. 7

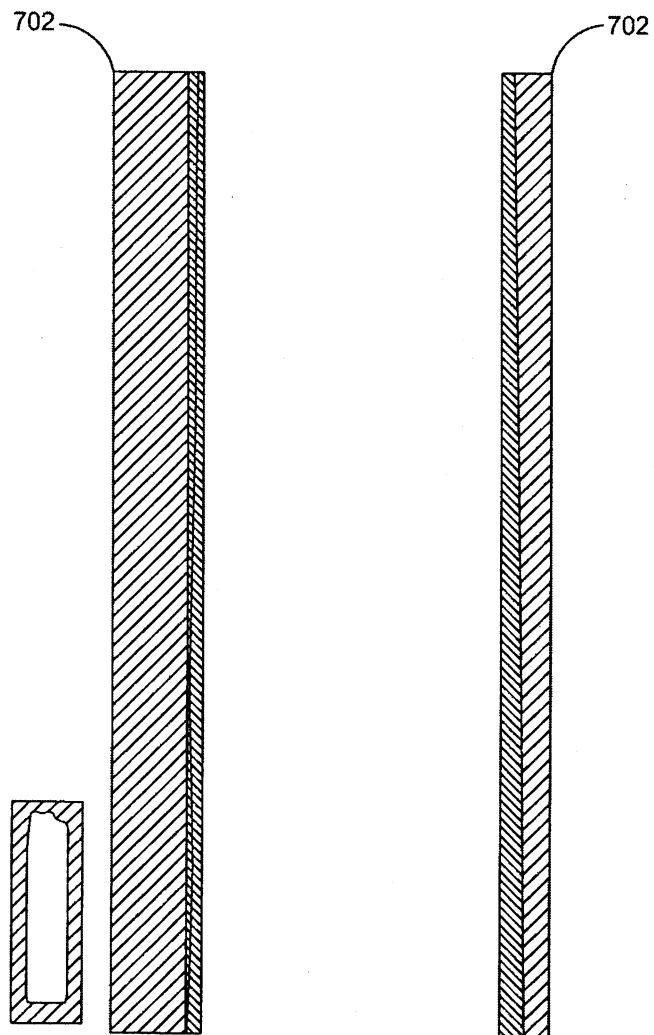


FIG. 8

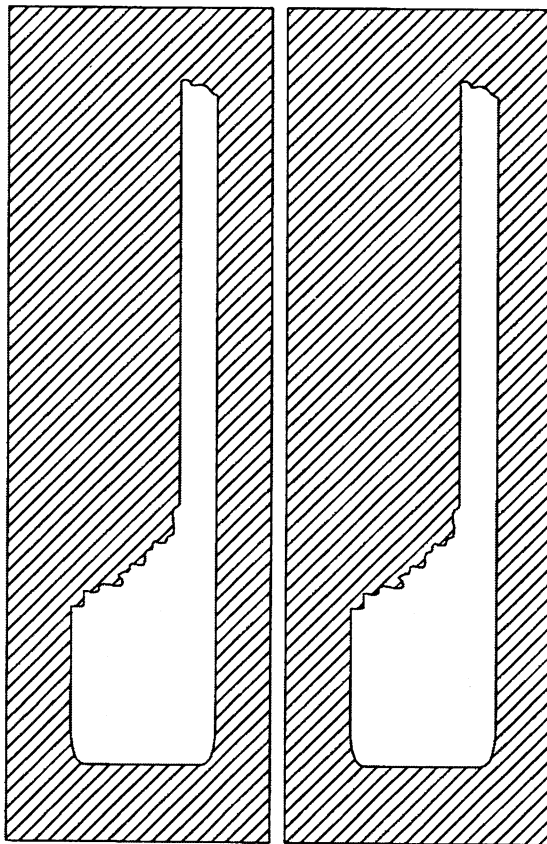


FIG. 9

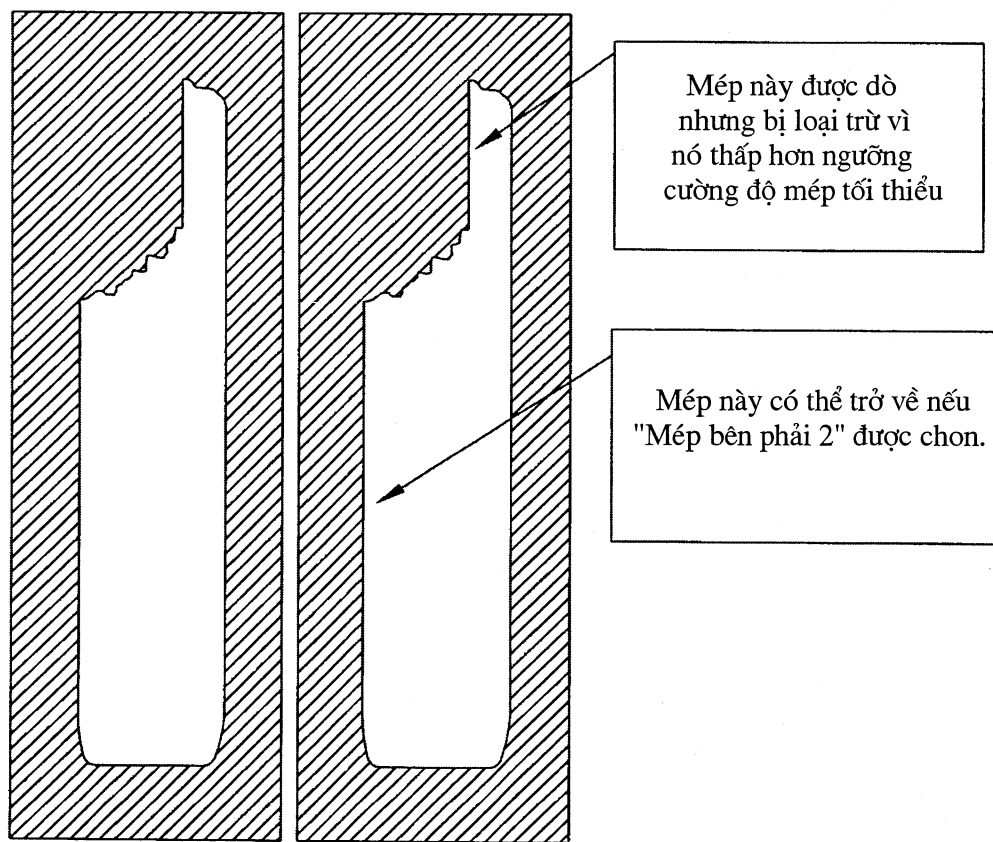


FIG. 10

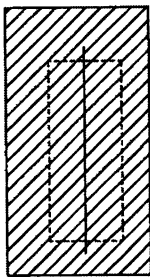


FIG. 11A

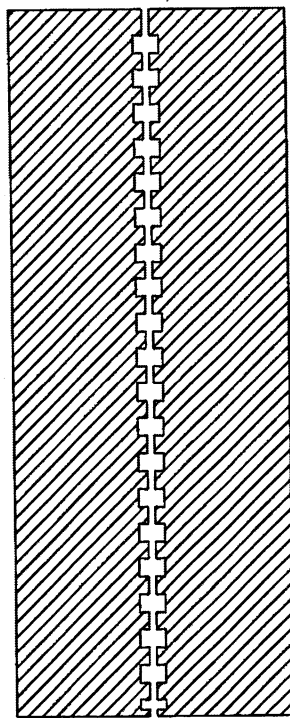


FIG. 11B

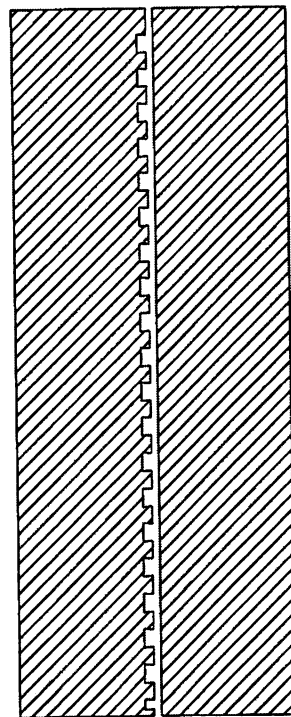


FIG. 11C