



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0004400

(51) **C23F 1/08; H05K 3/06**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2021-00158

(22) 22/04/2021

(45) 27/10/2025 451

(43) 25/10/2022 415A

(73) AMPOC FAR-EAST CO., LTD. (TW)

17F, No. 171, Sung-Teh Road, Taipei, Taiwan

(72) Sheng-Yih SU (TW); Chiao, Hung-Pei (TW); Li-Jung LU (TW); Shao-Chun SU (TW); CHUNG, TAIN TA (TW); Shih-Da HUANG (TW); Kun-Shin WU (TW).

(74) Công ty TNHH Sáng chế ACTIP (ACTIP PATENT LIMITED)

(54) THIẾT BỊ KHẮC ĂN MÒN CÓ QUÁ TRÌNH KHẮC TRƯỚC

(21) 2-2021-00158

(57) Thiết bị khắc ăn mòn có quy trình khắc ăn mòn trước bao gồm cơ cấu vận chuyển (10), bộ phận đo lường (20), cơ cấu san bằng (30), và cơ cấu khắc ăn mòn (40). Bộ phận đo lường (20) tính các độ dày ở các vị trí khác nhau của lá đồng (51) của PCB (50) cần xử lý. Cơ cấu san bằng (30) khắc ăn mòn trước lá đồng (51) của PCB (50) để cho phép độ dày ở các vị trí khác nhau của lá đồng (51) trở nên đồng nhất. Bộ phận khắc ăn mòn (40) khắc thô lá đồng (51) của PCB (50) thông qua phần khắc ăn mòn thứ nhất (41), khắc chính xác lá đồng (51) của PCB (50) thông qua phần khắc ăn mòn thứ hai (42) phun dung dịch khắc ăn mòn với tỷ lệ dung dịch khắc ăn mòn thứ hai cụ thể, và hút dung dịch khắc ăn mòn trên PCB (50) với phần hút (43), để cải thiện hệ số khắc.

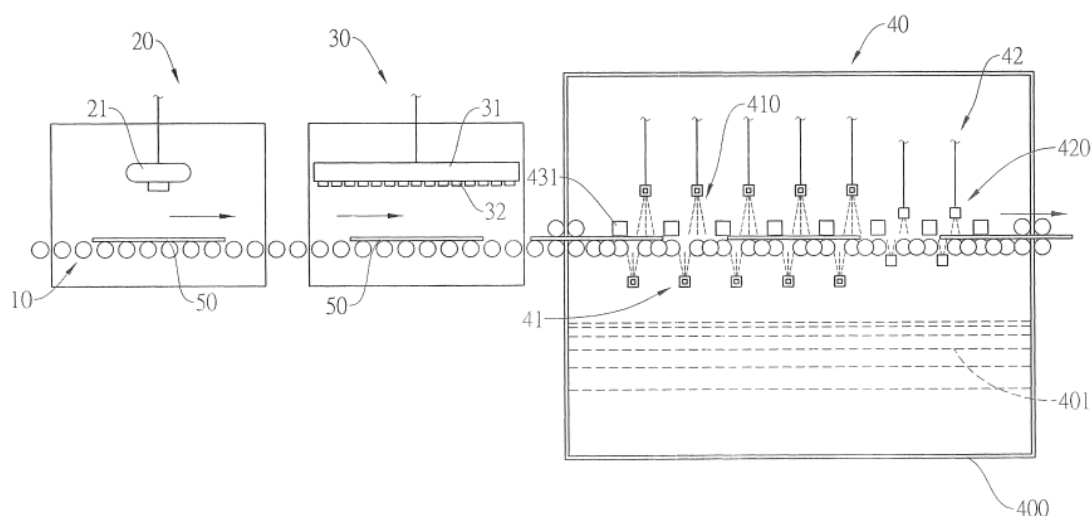


Fig.1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích đề cập đến thiết bị để sản xuất các bảng mạch in, cụ thể là thiết bị khắc ăn mòn để loại bỏ các vật liệu dẫn điện để tạo các mạch trên các bảng mạch in.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Bảng mạch in (printed circuit board: PCB) cơ bản bao gồm đế cách điện, và lá đồng dẫn điện được gắn trên đế và được tạo thành mạch. Khi gắn lá đồng vào mạch, chất cản quang được sử dụng làm lớp mặt nạ được phủ trên toàn bộ phần chưa xử lý của lá đồng tại vị trí mạch được tạo thành. Sau đó lá đồng không được phủ bởi chất cản quang được loại bỏ bằng dung dịch khắc ăn mòn, để lá đồng được tạo thành sơ đồ mạch định trước được tạo thành trên đế.

Để được sử dụng trong các loại sản phẩm công nghệ cao khác, kích thước của các PCB phải ngày càng nhỏ hơn, và tăng số lượng mạch trên một PCB. Do đó, chiều rộng của mỗi mạch và khoảng cách giữa các mạch được giảm đáng kể. Khi tạo sơ đồ mạch bằng quá trình khắc ăn mòn, bộ phận khắc ăn mòn phun dung dịch khắc ăn mòn lên lá đồng trên đế để cho phép dung dịch khắc ăn mòn loại bỏ lá đồng mà không được bao phủ bởi chất cản quang. Tuy nhiên, do kích thước lớn của các giọt dung dịch khắc ăn mòn, khó để tạo thành chính xác các mạch có chiều rộng nhỏ và khoảng cách giữa chúng nhỏ hơn. Do đó, gây khó khăn trong việc cải thiện hệ số khắc (Etch Factor: E/F).

Để giải quyết các vấn đề nêu trên, phương pháp khắc ăn mòn và bộ phận khắc ăn mòn thông thường đã được bộc lộ trong patent Đài Loan số I539876. Phương pháp khắc ăn mòn bao gồm quá trình khắc ăn mòn thứ nhất và quá trình khắc ăn mòn thứ hai. Trong bước khắc ăn mòn thứ nhất, dung dịch khắc ăn mòn được bơm vào từ đầu phun chất lỏng thứ nhất được phun vào bề mặt đối tượng cần khắc ăn mòn, để khắc ăn mòn bề mặt đối tượng cần khắc ăn mòn. Trong bước khắc ăn mòn thứ hai, dung dịch khắc được bơm vào từ đầu phun chất lỏng thứ hai sau khi trộn với khí và được phun đến bề mặt đối tượng cần khắc ăn mòn mà đã được khắc ăn mòn ở bước thứ nhất.

Trong bước khắc ăn mòn thứ hai, các giọt dung dịch khắc ăn mòn có kích thước nhỏ và được phun vào bề mặt đối tượng cần khắc ăn mòn với lực tác động mạnh lớn

hơn lực tác động trong bước khắc ăn mòn thứ nhất. Do đó, dung dịch khắc ăn mòn được phun vào từ đầu phun chất lỏng thứ nhất kết hợp với chất lỏng khắc ăn mòn từ đầu phun chất lỏng thứ hai và được trộn với khí để giúp cải thiện hệ số khắc (E/F).

Tuy nhiên, mặc dù phương pháp khắc ăn mòn thông thường cải thiện hệ số khắc, hệ số khắc cần được cải thiện hơn nữa để tạo thành các mạch thu nhỏ hơn nữa để phù hợp với các yêu cầu của các sản phẩm công nghệ cao.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích chính của giải pháp hữu ích là đề xuất thiết bị khắc ăn mòn có quá trình khắc ăn mòn trước. Thiết bị khắc ăn mòn bao gồm cơ cấu vận chuyển, bộ phận đo lường, cơ cấu san bằng, và cơ cấu khắc ăn mòn.

Cơ cấu vận chuyển đi qua bộ phận đo lường, cơ cấu san bằng và cơ cấu khắc ăn mòn theo trình tự, được sử dụng để vận chuyển bảng mạch in (PCB), được gắn trên khung, và bao gồm nhiều trụ vận chuyển dưới và nhiều trụ vận chuyển trên. Các trụ vận chuyển dưới được lắp đặt song song với nhau và xác định mặt phẳng vận chuyển ngang thứ nhất. Các trụ vận chuyển trên được lắp đặt song song với nhau trên cơ cấu khắc ăn mòn, và xác định mặt phẳng vận chuyển ngang thứ hai. Khe hẹp được tạo thành giữa mặt phẳng vận chuyển ngang thứ nhất và mặt phẳng vận chuyển ngang thứ hai để cho PCB cần vận chuyển đi qua khe hẹp.

Bộ phận đo lường bao gồm ít nhất một cảm biến. Ít nhất một cảm biến được gắn trên khung và đo độ dày tại các vị trí khác nhau của lá đồng của PCB đi qua dưới ít nhất một cảm biến. Kết quả đo độ dày của lá đồng được gửi đến bộ phận xử lý hoạt động dưới dạng các tín hiệu.

Cơ cấu san bằng bao gồm bộ phận khắc ăn mòn trước và nhiều đầu phun. Bộ phận khắc ăn mòn trước tương ứng theo vị trí với đường vận chuyển của cơ cấu vận chuyển, và kết nối điện với bộ phận xử lý hoạt động. Các đầu phun được gắn trên bộ phận khắc ăn mòn trước. Lượng dung dịch khắc ăn mòn được phun ra từ các đầu phun để ăn mòn trước lá đồng của PCB được kiểm soát bởi bộ phận xử lý hoạt động.

Cơ cấu khắc ăn mòn có khoang khắc ăn mòn trong đó lắp phần khắc ăn mòn thứ nhất, phần khắc ăn mòn thứ hai và phần hút. Đáy bên trong của khoang khắc ăn mòn có bề chứa để chứa dung dịch khắc ăn mòn.

Phần khắc ăn mòn thứ nhất và phần khắc ăn mòn thứ hai được lắp đặt theo hướng vận chuyển của cơ cấu vận chuyển theo trình tự. Phần khắc ăn mòn thứ nhất có nhiều đầu phun thứ nhất để phun dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất. Phần khắc ăn mòn thứ hai có nhiều đầu phun thứ hai để phun dung dịch khắc ăn mòn thứ hai. Dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được tăng áp bằng bơm, và được đưa đến các đầu phun thứ hai thông qua các đường ống dẫn và được bơm từ các đầu phun thứ hai sau khi được trộn với khí áp suất cao. Tỷ lệ lượng dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được bơm từ các đầu phun thứ hai với lượng dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất được phun ra từ các đầu phun thứ nhất và dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được bơm từ các đầu phun thứ hai là lớn hơn 55%.

Phần hút có nhiều đầu hút riêng biệt được lắp đặt theo trình tự theo hướng vận chuyển của cơ cấu vận chuyển. Mỗi đầu hút có ít nhất một lỗ hút vào hướng về phía PCB được vận chuyển bởi cơ cấu vận chuyển để hút dung dịch khắc ăn mòn trên PCB.

Bộ phận đo lường đo độ dày tại các vị trí khác nhau của lá đồng của PCB cần xử lý. Cơ cấu san bằng khắc ăn mòn trước lá đồng của PCB cho phép độ dày ở các vị trí khác nhau của lá đồng thành giống nhau. Cơ cấu khắc ăn mòn khắc thô lá đồng của PCB thông qua phần khắc ăn mòn thứ nhất, khắc chính xác lá đồng của PCB thông qua phần khắc ăn mòn thứ hai phun dung dịch khắc ăn mòn có tỷ lệ dung dịch khắc thứ hai lớn hơn 55%, và hút dung dịch khắc ăn mòn trên PCB với phần hút, để cải thiện hệ số khắc.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là sơ đồ cấu trúc hoạt động của thiết bị khắc ăn mòn theo giải pháp hữu ích;

Fig.2 là sơ đồ cấu trúc hoạt động mở rộng của bộ phận đo và cơ cấu san bằng của thiết bị khắc ăn mòn trên Fig.1;

Fig.3 là hình vẽ thể hiện bảng mạch in (printed circuit board: PCB) cần được xử lý bởi thiết bị khắc ăn mòn trên Fig.1;

Fig.4 là sơ đồ cấu trúc hoạt động mở rộng của cơ cấu vận chuyển và bộ phận đo lường của thiết bị khắc ăn mòn trên Fig.1;

Fig.5 là sơ đồ cấu trúc hoạt động mở rộng của cơ cấu khắc ăn mòn của thiết bị khắc ăn mòn trên Fig.1;

Fig.6 là hình cắt ngang của PCB sau khi được xử lý bởi cơ cấu san bằng;

Fig.7 là hình cắt ngang của PCB được phủ với chất cản quang; và

Fig.8 là hình cắt ngang của PCB sau khi được khắc ăn mòn bởi cơ cấu khắc ăn mòn.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Tham chiếu trên Fig.1, thiết bị khắc ăn mòn theo giải pháp hữu ích bao gồm cơ cấu vận chuyển 10, bộ phận đo lường 20, cơ cấu san bằng 30, và cơ cấu khắc ăn mòn 40. Cơ cấu vận chuyển 10 đi qua bộ phận đo lường 20, cơ cấu san bằng 30 và cơ cấu khắc ăn mòn 40 theo trình tự. Các bảng mạch in 50 (printed circuit boards: PCBs) cần được xử lý được đặt trên cơ cấu vận chuyển 10 và được vận chuyển đến bộ phận đo lường 20, cơ cấu san bằng 30 và cơ cấu khắc ăn mòn 40.

Tham chiếu trên các hình vẽ Fig.2, Fig.3, và Fig.4, cơ cấu vận chuyển 10 được gắn trên khung, là cơ cấu vận chuyển thông thường và không được thể hiện trên hình vẽ. Các PCB 50 cần xử lý có thể được vận chuyển bởi cơ cấu vận chuyển 10. Cơ cấu vận chuyển 10 được thể hiện trên các hình vẽ là một trong các phương án có thể được sử dụng để vận chuyển các PCB 50 cần xử lý. Cơ cấu vận chuyển 10 về cơ bản bao gồm các trụ vận chuyển dưới 11 và các trụ vận chuyển trên 12.

Các trụ vận chuyển dưới 11 được lắp đặt song song với nhau và xác định mặt phẳng vận chuyển ngang thứ nhất. Các PCB 50 cần xử lý được đặt trên các trụ vận chuyển dưới 11 và được vận chuyển theo mặt phẳng vận chuyển ngang thứ nhất.

Tham chiếu trên Fig.5, các trụ vận chuyển trên 12 được bố trí bên trên các trụ vận chuyển dưới 11, được lắp đặt song song với nhau trên cơ cấu khắc ăn mòn 40, và xác định mặt phẳng vận chuyển ngang thứ hai. Khe hẹp được tạo thành giữa mặt phẳng vận chuyển ngang thứ nhất và mặt phẳng vận chuyển ngang thứ hai. Các PCB 50 có thể được vận chuyển qua khe hẹp.

Bộ phận đo lường 20 bao gồm ít nhất một cảm biến 21. Ít nhất một cảm biến 21 có thể được gắn trên khung thông thường, và phát hiện hướng về cơ cấu vận chuyển 10. Theo phương án ưu tiên như được thể hiện trên các hình vẽ, từng cảm biến 21 phát hiện các PCB 50 đi qua dưới cảm biến 21. Khi các PCB 50 được vận chuyển để đi qua bộ phận đo lường 20, ít nhất một cảm biến 21 đo độ dày ở các vị trí khác nhau của lá đồng 51 của PCB 50. Các kết quả đo độ dày của lá đồng 51 được gửi đến bộ phận xử

lý hoạt động dưới dạng các tín hiệu.

Theo một phương án, bộ phận đo lường 20 có thể là thiết bị đo độ dày tần số vô tuyến. Từng cảm biến 21 cho phép để phát ra và nhận các sóng vô tuyến. Các sóng vô tuyến được phát ra từ ít nhất một cảm biến 21 chồng lấp và bao phủ PCB 50, để đo độ dày ở các vị trí khác nhau của lá đồng 51.

Như thể hiện trên Fig.3, độ dày ở các vị trí khác nhau của lá đồng 51 được xếp chồng lên để 52 của PCB 50 là không giống nhau. Lá đồng 51 có thể có nhiều phần lồi 511. Độ dày của từng phần lồi 511 dày hơn các phần còn lại của lá đồng 51. Khi PCB 50 được đặt trên cơ cấu vận chuyển 10 và được vận chuyển đến bộ phận đo lường 20, ít nhất một cảm biến 21 phát hiện toàn bộ PCB 50 và thu được thông tin về vị trí của các phần lồi 511.

Cơ cấu san bằng 30 bao gồm bộ phận khắc ăn mòn trước 31 và các đầu phun 32. Bộ phận khắc ăn mòn trước 31 tương ứng với vị trí của đường vận chuyển của cơ cấu vận chuyển 10. Các đầu phun 32 được gắn trên bộ phận khắc ăn mòn trước 31 và đặt hướng về các PCB 50 trên cơ cấu vận chuyển 10. Số lượng các đầu phun 32 được gắn trên bộ phận khắc ăn mòn 31 có thể được điều chỉnh nếu cần. Bộ phận khắc ăn mòn 31 của cơ cấu san bằng 30 có thể kết nối điện với bộ phận xử lý hoạt động. Do đó, thông tin về các vị trí của các phần lồi 511 của các lá đồng 51 của các PCB 50 được phát hiện bởi bộ phận đo lường 20, có thể được gửi tới cơ cấu san bằng 30.

Khi PCB 50 được vận chuyển đến cơ cấu san bằng 30, các đầu phun 32 tương ứng với vị trí của các phần lồi 511 của lá đồng 51 của PCB 50 được kích hoạt để phun dung dịch khắc ăn mòn đến các phần lồi của lá đồng 51, để cắt bớt độ dày của các phần lồi của lá đồng 51. Lượng dung dịch khắc ăn mòn được phun từ các đầu phun 32 để ăn mòn trước các lá đồng 51 của các PCB 50 được kiểm soát bởi bộ phận xử lý hoạt động. Sau đó, độ dày ở các vị trí khác nhau của lá đồng 51 có thể gần như đồng nhất.

Tham chiếu trên Fig.6, trải qua quá trình khắc ăn mòn trước đã đề cập bên trên, độ dày ở vị trí khác nhau của lá đồng 51 trên để 52 về cơ bản đồng nhất, và sau đó quá trình để tạo thành lá đồng 51 như mạch có thể được thực hiện. Như thể hiện trên Fig.7, chất cản quang 53 được phủ trên lá đồng 51 tại vị trí mạch cần tạo thành và sau đó PCB 50 bán thành phẩm được vận chuyển đến trạm xử lý tiếp theo, ví dụ cơ cấu khắc ăn mòn 40.

Tham chiếu trên Fig.5, cơ cấu khắc ăn mòn 40 có buồng khắc ăn mòn trong đó có lắp phần khắc ăn mòn thứ nhất 41, phần khắc ăn mòn thứ hai 42 và phần hút 43. Đáy bên trong của buồng khắc ăn mòn có bể chứa 400 để chứa dung dịch khắc ăn mòn 401. Phần khắc ăn mòn thứ nhất 41 và phần khắc ăn mòn thứ hai 42 được lắp đặt theo hướng vận chuyển của cơ cấu vận chuyển 10 theo trình tự. Mỗi đầu hút 431 có ít nhất lỗ hút vào hướng về phía các PCB 50 được vận chuyển bởi cơ cấu vận chuyển 10.

Trong khi quá trình hoạt động, dung dịch khắc ăn mòn 401 trong bể chứa 400 được đưa tới phần khắc ăn mòn thứ nhất 41 và phần khắc ăn mòn thứ hai 42 qua đường ống dẫn để ăn mòn các PCB 50. Sau đó, hầu hết các dung dịch khắc ăn mòn đã sử dụng chảy xuống bể chứa 400. Dung dịch khắc ăn mòn còn sót lại trên các PCB 50 được hút bởi các đầu hút 431 của phần hút 43 khi các PCB 50 được vận chuyển qua phần hút 43. Nếu không có các dung dịch khắc ăn mòn còn sót trên các PCB 50, các PCB 50 sẽ không bị khắc quá mức bất ngờ.

Phần khắc ăn mòn thứ nhất 41 có các đầu phun thứ nhất 410 để phun dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất. Các đầu phun thứ nhất 410 bao gồm các đầu phun trên thứ nhất 411 và các đầu phun dưới thứ nhất 412. Các giọt dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất được phun bởi đầu phun thứ nhất 410 lớn hơn. Dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất được tăng áp bằng bơm và được đưa đến các đầu phun trên thứ nhất 411 và các đầu phun dưới thứ nhất 412 qua các đường ống dẫn để phun. Mỗi đầu phun trên thứ nhất 411 được gắn phía trên cơ cấu vận chuyển 10 và phun dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất xuống dưới. Mỗi đầu phun dưới thứ nhất 412 được gắn phía dưới cơ cấu vận chuyển 10 và phun dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất lên trên. Do các giọt dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất được phun bởi các đầu phun thứ nhất 410 lớn hơn, các lá đồng 51 của các PCB 50 có thể được khắc ăn mòn gần hết.

Phần khắc ăn mòn thứ hai 42 có các đầu phun thứ hai 420 để bơm dung dịch khắc ăn mòn thứ hai. Các đầu phun thứ hai 420 bao gồm các đầu phun trên thứ hai 421 và các đầu phun dưới thứ hai 422. Dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được tăng áp bằng bơm, được đưa đến đầu phun trên thứ hai 421 và đầu phun dưới thứ hai 422 qua các đường ống dẫn, và được bơm từ các đầu phun trên thứ hai 421 và các đầu phun dưới thứ hai 422 sau khi được trộn với khí áp suất cao. Mỗi đầu phun trên thứ hai 421 được gắn phía trên cơ cấu vận chuyển 10 và phun dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được trộn với khí áp suất cao xuống dưới. Mỗi đầu phun dưới thứ hai 412 được gắn phía dưới cơ

cầu vận chuyển 10 và phun dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất được trộn với khí áp suất cao lên trên.

Do dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được phun từ các đầu phun thứ hai 420 được trộn với khí áp suất cao, dung dịch khắc ăn mòn thứ hai trở thành giọt được thu nhỏ. Mỗi giọt thu nhỏ dung dịch khắc ăn mòn thứ hai nhỏ hơn so với giọt của dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất và có thể được phun vào các PCB 50 để ăn mòn với lực tác động mạnh hơn. Với các giọt nhỏ của dung dịch khắc ăn mòn thứ hai, các lá đồng 51 của các PCB 50 có thể khắc ăn mòn chính xác, để tạo thành các mạch có chiều rộng nhỏ hoặc các sơ đồ mạch tinh mịn.

Các đầu hút 431 của phần hút 43 được bố trí trên cơ cấu vận chuyển 10 để vận chuyển các PCB 50. Và đầu của mỗi đầu hút 431 là ít nhất một lỗ hút vào gần với bề mặt trên của PCB 50, và đầu còn lại của mỗi đầu hút 431 nối thông với thiết bị hút. Thiết bị hút là thiết bị hút thông thường và không được thể hiện trên các hình vẽ. Ví dụ, thiết bị hút có thể là thiết bị tạo ra áp suất âm, để tạo ra lực hút ở ít nhất một lỗ hút vào của mỗi đầu hút 431, để cho phép các đầu hút 431 hút dung dịch khắc ăn mòn trên các PCB 50.

Dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được bơm từ các đầu phun thứ hai 420 được trộn với khí áp suất cao. Dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được tăng áp bằng bơm, được đưa đến các đầu phun thứ hai 420 qua các đường ống dẫn, và được bơm từ các đầu phun trên thứ hai 421 và các đầu phun dưới thứ hai 422 sau khi được trộn với khí áp suất cao, để loại bỏ lá đồng 51 mà không được bao phủ bởi chất cản quang 53. Theo đó, các mạch 51 được thiết kế có thể được tạo thành trên PCB 50.

Khi sản xuất PCB 50 với thiết bị khắc ăn mòn của giải pháp hữu ích, PCB 50 bán thành phẩm được xử lý trước bởi bộ phận đo lường 20 và cơ cấu san bằng 30 để cho phép độ dày ở các vị trí khác nhau của lá đồng 51 trở thành gần như đồng nhất. Khi PCB 50 được vận chuyển đến cơ cấu khắc ăn mòn 40, lá đồng 51 không được bao phủ bằng chất cản quang 53 được loại bỏ bởi dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất được phun ra từ các đầu phun thứ nhất 410 của phần khắc ăn mòn thứ nhất 41. Do các giọt dung dịch khắc thứ nhất lớn hơn, các lá đồng 51 của các PCB 50 được khắc ăn mòn thô. Sau đó PCB 50 bán thành phẩm được vận chuyển đến phần khắc ăn mòn thứ hai 42 để được khắc ăn mòn bởi dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được phun từ các đầu phun thứ

hai 42. Mỗi giọt dung dịch khắc ăn mòn thứ hai nhỏ hơn so với giọt dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất cho phép phun trên PCB 50 với lực tác động mạnh hơn. Theo đó, các mạch có chiều rộng nhỏ hoặc các sơ đồ mạch tinh mịn có thể được tạo thành.

Sau đó, thực hiện kiểm tra khắc ăn mòn trên PCB 50 bằng cách sử dụng cơ cấu khắc ăn mòn 40 của giải pháp hữu ích. Kiểm tra khắc ăn mòn giống với kiểm tra khắc ăn mòn được đề xuất trong patent Đài Loan số I539876. Trong bảng sau, các kết quả kiểm tra của hai mạch khác nhau được tạo ra trên hai PCB khác nhau được thể hiện tương ứng. Trên một trong hai PCB, lá đồng có độ dày là 18 μm để tạo thành mạch có $L/S=20/20 \mu\text{m}$. PCB còn lại có lá đồng có độ dày là 35 μm để tạo thành mạch với $L/S=50/50 \mu\text{m}$. Tham chiếu trên Fig.8, chữ “L” là viết tắt cho chiều rộng của mạch được đặt giữa chất cản quang 53 và nền 52, và chữ “S” là viết tắt cho không gian giữa hai mạch được bố trí bên dưới hai chất cản quang 53 liền kề.

Tỷ lệ dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được đẩy ra	Thể tích khí được tăng áp (L/phút)	Hệ số khắc (E/F)	
		Lá đồng với độ dày là 8 μm $L/S=20/20 \mu\text{m}$	Lá đồng với độ dày là 35 μm $L/S=50/50 \mu\text{m}$
0,0%	0	4,7	4,4
2,0%	630	5,9	6,2
6,0%	1.890	6,5	6,9
12,1%	3.780	6,9	7,0
24,1%	7.560	7,1	7,1
44,1%	13.860	7,2	7,2
55,0%	17.010	7,5	7,4
75,1%	23.310	7,7	7,6
100,0%	30.870	7,8	7,7

Thực hiện khắc lá đồng để tạo thành mạch có $L/S=20/20 \mu\text{m}$ làm ví dụ. Chiều rộng của mạch 510 và không gian giữa hai mạch 510 đều là 20 μm . Ngoài ra, thiết lập điều kiện khắc ăn mòn để áp suất của dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất được phun ra từ các đầu phun thứ nhất 410 là 0,2 Mpa và áp suất của dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được bơm vào từ các đầu phun thứ hai 420 là 0,3 Mpa. Bằng cách thay đổi tỷ lệ lượng dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được bơm từ các đầu phun thứ hai 420 với lượng dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất được phun ra từ các đầu phun thứ nhất 400 và dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được bơm từ các đầu phun thứ hai 420 là 0,0%, 2,0%, 6,0%, 12,1%, 24,1%, 44,1%, 55,0%, 75,1%, và 100,0%, hệ số khắc (E/F) thu được qua các

kiểm tra tương ứng là 4,7; 5,9; 6,5; 6,9; 7,1; 7,2; 7,5; 7,7; và 7,8.

Theo các kết quả kiểm tra được liệt kê trong bảng, quá trình khắc ăn mòn là tốt nhất khi tỷ lệ lượng dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được bơm từ các đầu phun thứ hai 420 với lượng dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất được phun ra từ các đầu phun thứ nhất 40 và dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được phun từ các đầu phun thứ hai 420 là lớn hơn 55%. Hệ số khắc được cải thiện đáng kể và thích hợp hơn.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Thiết bị khắc ăn mòn bao gồm cơ cấu vận chuyển (10), bộ phận đo lường (20), cơ cấu san bằng (30), và cơ cấu khắc ăn mòn (40), trong đó:

cơ cấu vận chuyển (10) đi qua bộ phận đo lường (20), cơ cấu san bằng (30) và cơ cấu khắc ăn mòn (40) theo trình tự, được sử dụng để vận chuyển bằng mạch in (PCB) (50), được gắn trên khung, và bao gồm:

các trụ vận chuyển dưới (11) được lắp đặt song song với nhau và xác định mặt phẳng vận chuyển ngang thứ nhất; và

các trụ vận chuyển trên (12) được lắp đặt song song với nhau trên cơ cấu khắc ăn mòn (40), và xác định mặt phẳng vận chuyển ngang thứ hai, trong đó khe hẹp được tạo thành giữa mặt phẳng vận chuyển ngang thứ nhất và mặt phẳng vận chuyển ngang thứ hai và để PCB (50) được vận chuyển qua khe hẹp;

bộ phận đo lường (20) bao gồm ít nhất một cảm biến (21), ít nhất một cảm biến (21) được gắn trên khung và tính các độ dày ở các vị trí khác nhau của lá đồng (51) của PCB (50) đi qua dưới ít nhất một cảm biến (21), và các kết quả tính của các độ dày của lá đồng (51) được gửi tới bộ phận xử lý hoạt động dưới dạng các tín hiệu;

cơ cấu san bằng (30) gồm có:

bộ phận khắc ăn mòn trước (31) tương ứng theo vị trí của đường vận chuyển của cơ cấu vận chuyển (10), và kết nối điện với bộ phận xử lý hoạt động; và

các đầu phun (32) được gắn trên bộ phận khắc ăn mòn trước (31), trong đó lượng dung dịch khắc ăn mòn được phun ra từ các đầu phun (32) để khắc ăn mòn trước lá đồng (51) của PCB (50) được kiểm soát bởi bộ phận xử lý hoạt động; và

cơ cấu khắc ăn mòn (40) có buồng khắc trong đó được lắp phần khắc ăn mòn thứ nhất (41), phần khắc ăn mòn thứ hai (42) và phần hút (43), và đáy bên trong của buồng khắc có bể chứa (400) để chứa dung dịch khắc ăn mòn, trong đó:

phần khắc ăn mòn thứ nhất (41) và phần khắc ăn mòn thứ hai (42) được lắp đặt theo hướng vận chuyển của cơ cấu vận chuyển (10) theo trình tự, phần khắc ăn mòn thứ nhất (41) có các đầu phun thứ nhất (410) để phun dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất, phần khắc ăn mòn thứ hai (42) có các đầu phun thứ hai (420) để bơm dung dịch khắc ăn mòn thứ hai, và dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được tăng áp bằng bơm, được

đưa đến đầu phun thứ hai (420) qua các đường ống dẫn và được bơm từ các đầu phun thứ hai (420) sau khi được trộn với khí áp suất cao, trong đó tỷ lệ của lượng dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được phun từ các đầu phun thứ hai (420) với lượng dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất được phun ra từ các đầu phun thứ nhất (410) và dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được phun từ các đầu phun thứ hai (420) là lớn hơn 55%; và

phần hút (43) có các đầu hút (431) riêng biệt được lắp đặt theo hướng vận chuyển của cơ cấu vận chuyển (10) theo trình tự, và mỗi đầu hút (431) có ít nhất một lỗ hút vào đặt hướng về PCB (50) được vận chuyển bởi cơ cấu vận chuyển (10) để hút dung dịch khắc ăn mòn trên PCB (50).

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó:

các đầu phun thứ nhất (410) bao gồm các đầu phun trên thứ nhất (411) và các đầu phun dưới thứ nhất (412), dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất được tăng áp bằng bơm và được đưa đến đầu phun trên thứ nhất (411) và đầu phun dưới thứ nhất (412) thông qua các đường ống dẫn để phun, các giọt dung dịch khắc ăn mòn thứ nhất khắc thô lá đồng (51) của PCB (50); và

các đầu phun thứ hai (420) bao gồm các đầu phun trên thứ hai (421) và các đầu phun dưới thứ hai (422), dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được tăng áp bằng bơm, được đưa đến đầu phun trên thứ hai (421) và đầu phun dưới thứ hai (422) thông qua các đường ống dẫn, và được bơm từ các đầu phun trên thứ hai (421) và các đầu phun dưới thứ hai (422) sau khi được trộn với khí áp suất cao, các giọt dung dịch khắc ăn mòn thứ hai được thu nhỏ và khắc chính xác lá đồng (51) của PCB (50).

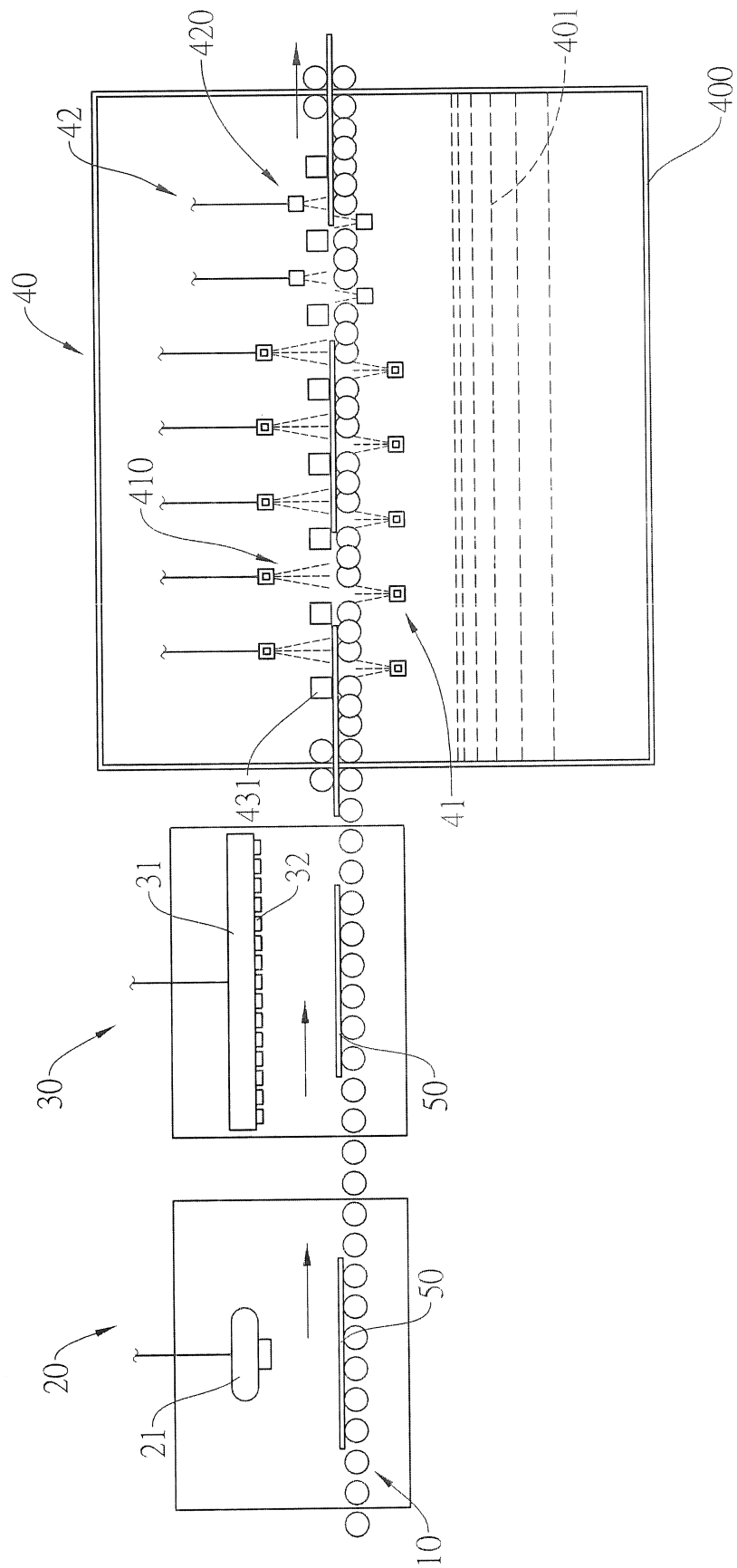


Fig. 1

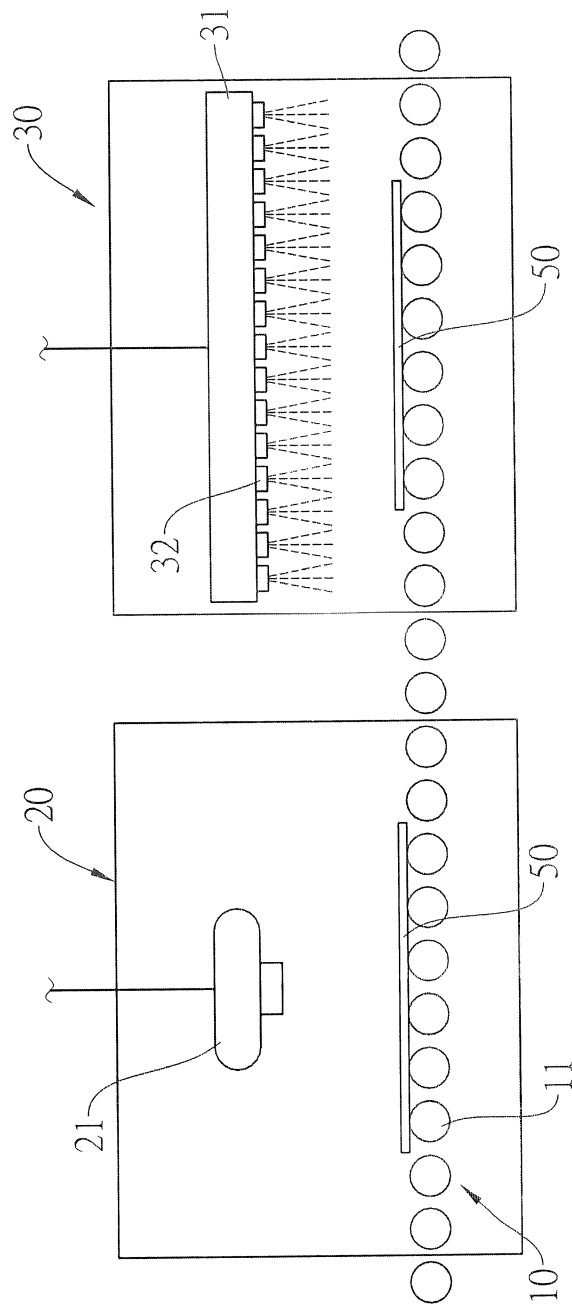


Fig. 2

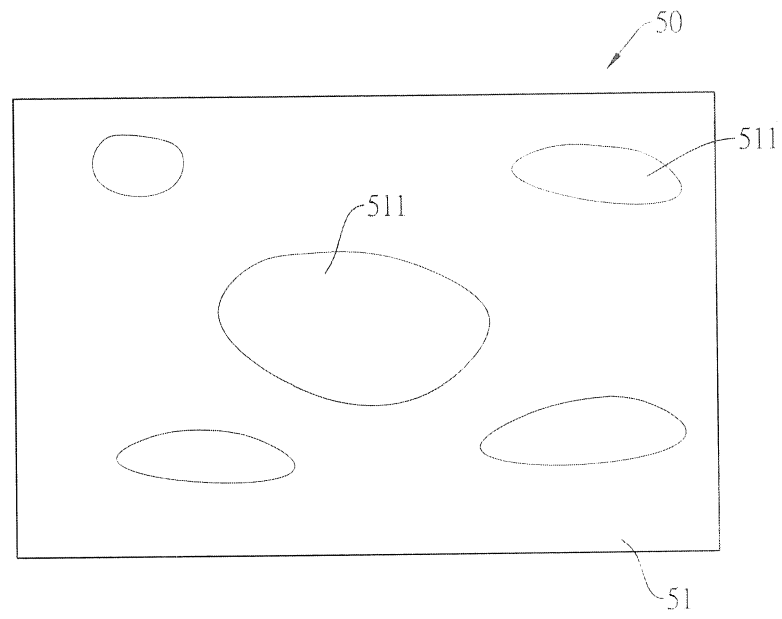


Fig.3

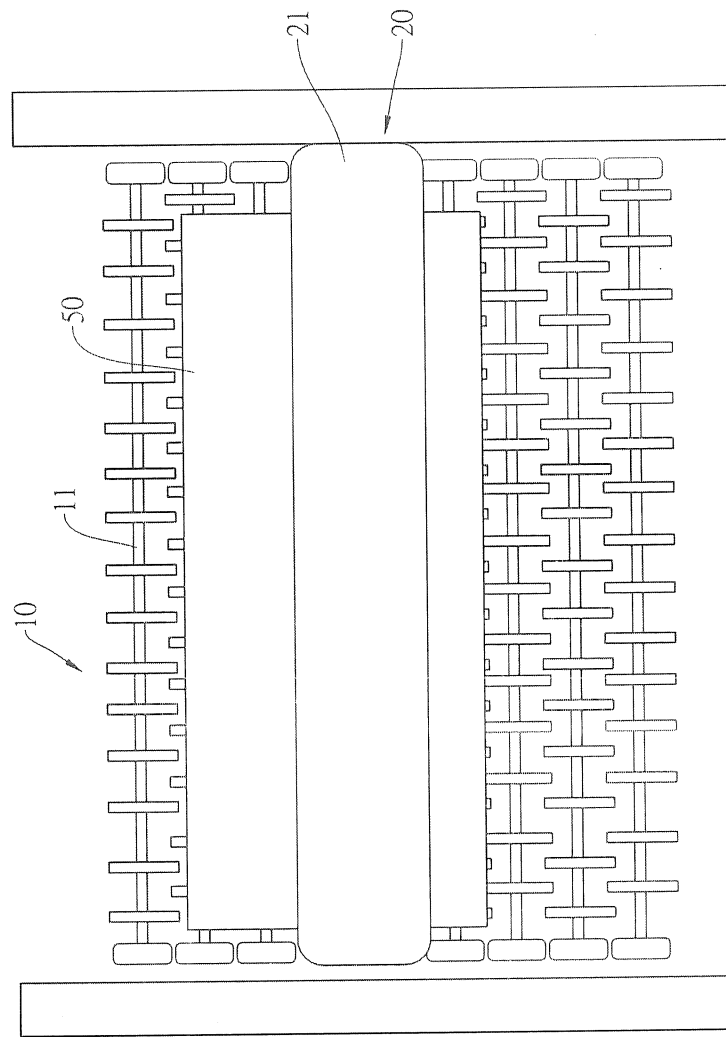
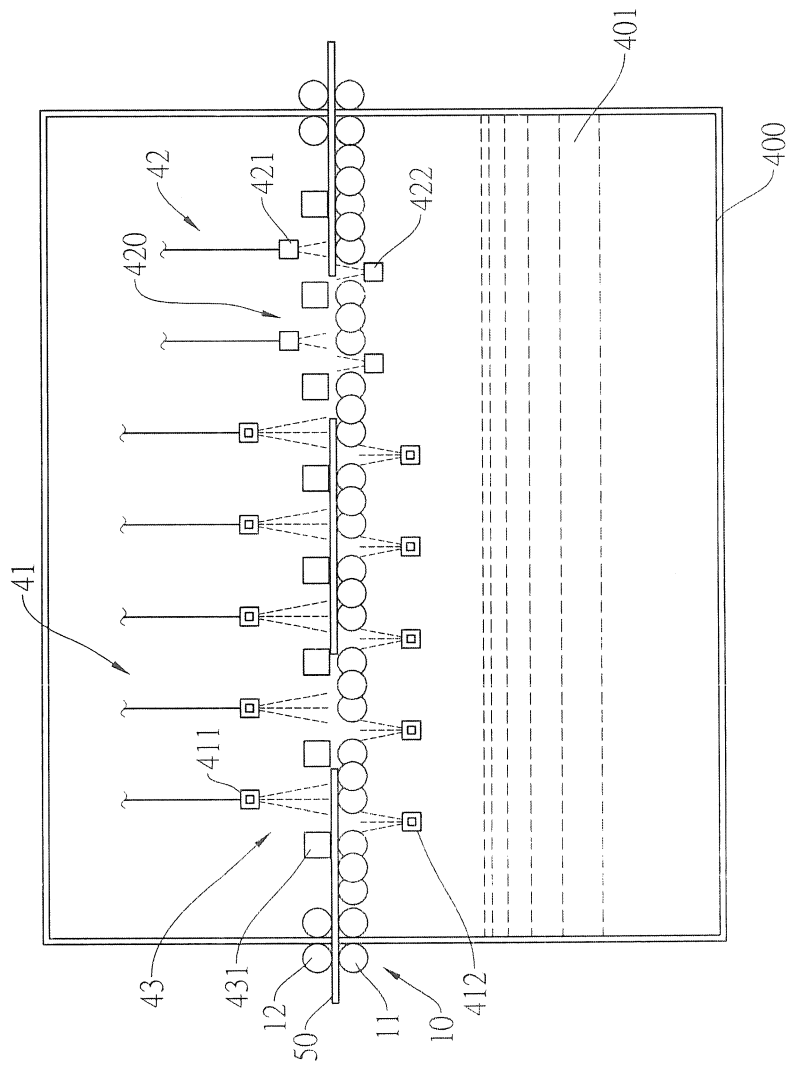


Fig. 4



5
b6
-
7

Fig.6

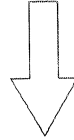
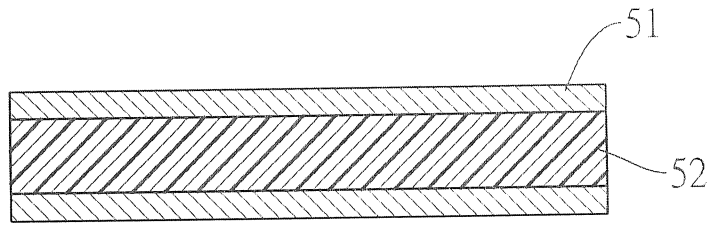


Fig.7

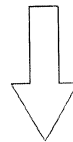
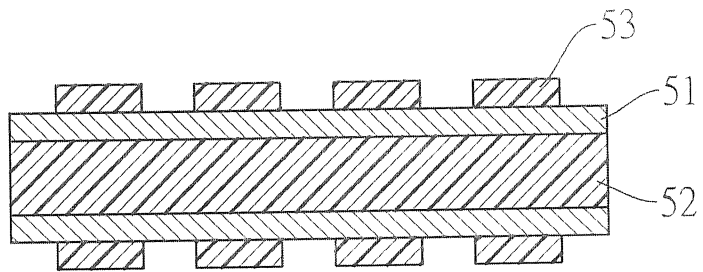


Fig.8

