



(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)



1-0038102

(51)⁷ H05K 1/02; H05K 3/46

(13) B

(21) 1-2019-01983

(22) 26/09/2017

(86) PCT/CN2017/103329 26/09/2017

(87) WO2019/019339 31/01/2019

(30) 201710630682.8 28/07/2017 CN

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/05/2020 386

(73) Victory Giant Technology (Huizhou) Co., Ltd. (CN)

Hangcheng Science Park Xinqiao Village, Danshui Town, Huiyang Huizhou,
Guangdong 516200, China

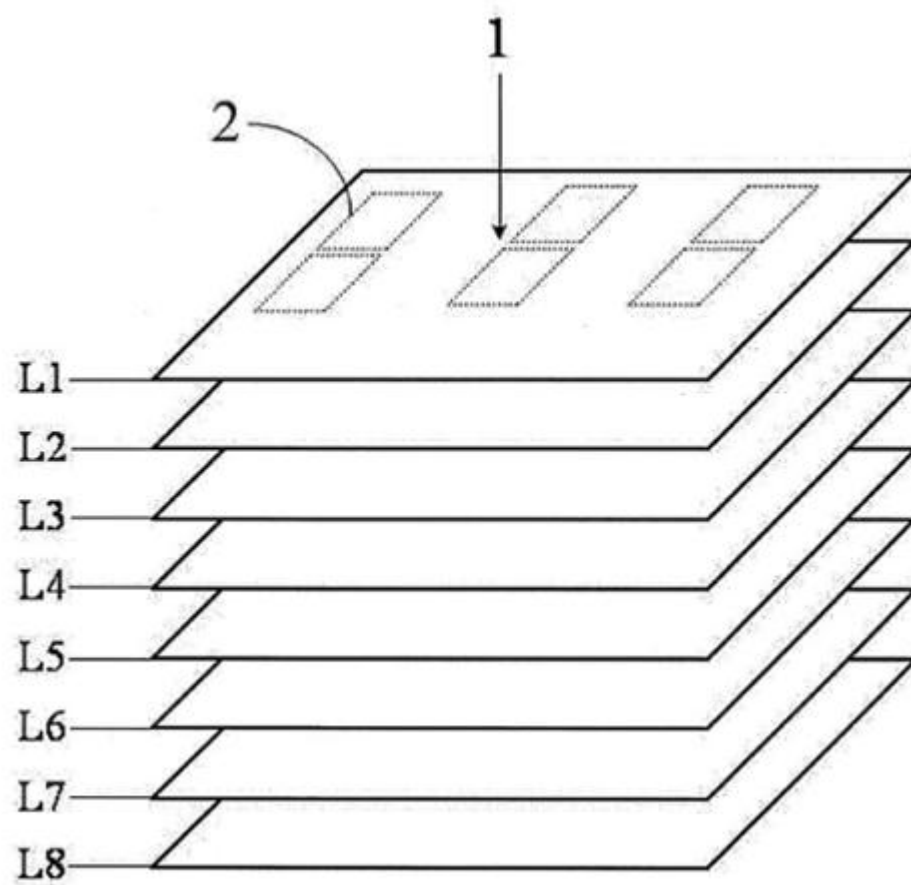
(72) LI, Xiongjie (CN); LI, Bo (CN); ZHONG, Zhaodi (CN); HE, Yanqiu (CN).

(74) Công ty TNHH Đại Tín và Liên Danh (DAITIN AND ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) MÔ-ĐUN PHÁT HIỆN BẢNG MẠCH ĐA CHỨC NĂNG

(57)

Sáng chế đề cập đến mô-đun phát hiện bảng mạch đa chức năng bao gồm bảng kiểm tra bảng mạch in (PCB), trong đó bảng kiểm tra bảng mạch in là bảng mạch nhiều lớp và bao gồm lớp đồng thứ nhất đến lớp đồng thứ n được bố trí tuần tự từ trên xuống dưới thành n lớp đồng, và n là số chẵn lớn hơn 6; phiên đồng thứ nhất tương ứng với nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất được bố trí nằm trên lớp đồng thứ nhất; lớp đồng thứ n được có phiên đồng thứ n tương ứng với nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất; phiên đồng thứ nhất và thứ n được nối với lỗ bằng đồng trong tất cả các lỗ kiểm tra; các dải đồng thứ hai đến thứ (n-1) tương ứng với nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất được bố trí lần lượt tương ứng trên các lớp đồng thứ hai đến thứ (n-1), tạo thành (n-2) dải đồng.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực bảng mạch, và cụ thể hơn là đề cập đến mô-đun phát hiện bảng mạch đa chức năng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Trong quá trình sản xuất bảng mạch in (PCB), khả năng làm việc thực tế (khả năng xử lý) của mỗi quy trình đã trở thành năng lực cạnh tranh cốt lõi của các doanh nghiệp sản xuất PCB, và cần thiết phải cải thiện khả năng xử lý để phát triển doanh nghiệp; doanh nghiệp sản xuất PCB đối mặt với nhiệm vụ lớn là giám sát một cách hiệu quả khả năng xử lý của từng quy trình trong quá trình sản xuất và cung cấp thông tin tham khảo để cải thiện khả năng xử lý, đặc biệt là khắc phục các nhược điểm về giãn nở và co ngót của lớp bên trong bảng mạch, khả năng khắc lớp bên trong, sự giãn nở và co ngót trong quá trình cán bảng mạch, độ lệch lớp trong quá trình cán, hiện tượng giãn rộng và co nhỏ lỗ trong quá trình khoan, độ lệch lỗ trong quá trình khoan bảng mạch nhiều lớp (số lớp lớn hơn sáu), là những vấn đề ảnh hưởng trực tiếp đến sản xuất sản phẩm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục các nhược điểm nêu trên, sáng chế đề xuất mô-đun phát hiện bảng mạch đa chức năng, bao gồm: bảng kiểm tra PCB, trong đó bảng kiểm tra PCB là dạng bảng mạch nhiều lớp và bao gồm lớp đồng thứ nhất đến lớp đồng thứ n được bố trí tuần tự từ trên xuống dưới thành n lớp đồng, và n là số chẵn lớn hơn 6;

một hoặc nhiều khối kiểm tra được bố trí trên bảng kiểm tra PCB, các khối kiểm tra bao gồm nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất và nhóm lỗ xuyên qua thứ hai, nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất bao gồm 6-12 lỗ kiểm tra được bố trí thành ba hàng, và các lỗ kiểm tra là các lỗ xuyên qua có cùng kích cỡ; nhóm lỗ xuyên qua thứ hai bao gồm lỗ kết nối thứ nhất đến lỗ kết nối thứ $(n-1)$, tạo thành tổng số $(n-1)$ lỗ kết nối, trong đó các lỗ kết nối là lỗ xuyên qua có cùng kích cỡ; lỗ bằng đồng được bố trí trong cả lỗ kiểm tra và lỗ kết nối;

phiến đồng thứ nhất tương ứng với nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất được bố trí nằm trên lớp đồng thứ nhất; lớp đồng thứ n được có phiến đồng thứ n tương ứng với nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất; phiến đồng thứ nhất và thứ n được nối với lỗ bằng đồng trong tất cả các lỗ kiểm tra;

các dải đồng thứ hai đến thứ $(n-1)$ tương ứng với nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất được bố trí lần lượt tương ứng trên các lớp đồng thứ hai đến thứ $(n-1)$, tạo thành $(n-2)$ dải đồng, tức là, dải đồng thứ hai tương ứng với nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất được bố trí trên lớp đồng thứ hai, dải đồng thứ ba tương ứng với nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất được bố trí trên lớp đồng thứ ba, và tương tự với các dải đồng và lớp đồng còn lại; độ rộng của phần hẹp nhất của dải đồng trong cùng một khối kiểm tra là như nhau; các dải đồng từ thứ hai đến thứ $(n-1)$ được uốn cong và chạy vòng quanh dọc theo mặt phía trên và mặt phía dưới của mỗi hàng lỗ kiểm tra trong nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất, và vùng hình vòng tròn không có dải đồng được tạo thành tương ứng với mỗi lỗ kiểm tra trên các lớp đồng từ thứ hai đến thứ $(n-1)$ tương ứng; độ rộng của các vùng hình vòng tròn không có dải đồng trong cùng một khối kiểm tra là như nhau; một đầu của các dải đồng từ thứ hai tới thứ $(n-1)$ được nối với các lỗ kết nối thứ nhất, đầu còn lại của các dải đồng từ thứ hai tới thứ $(n-1)$ được nối tương ứng lần lượt với các lỗ kết nối từ thứ hai đến thứ $(n-1)$, tức là, đầu còn lại của dải đồng thứ hai được nối với lỗ kết nối thứ hai, đầu còn lại của dải đồng thứ ba được nối với lỗ kết nối thứ ba, và tương tự với các dải đồng và lỗ kết nối còn lại.

Tốt nhất là, vòng đệm bằng đồng được bố trí trên lớp đồng thứ nhất và lớp đồng thứ n tương ứng với tất cả lỗ kết nối trong nhóm lỗ xuyên qua thứ hai; vòng đệm bằng đồng được bố trí trên các lớp đồng từ thứ hai đến thứ $(n-1)$ tương ứng với lỗ kết nối thứ nhất; vòng đệm bằng đồng được bố trí tương ứng và lần lượt trên các lớp đồng từ thứ hai đến thứ $(n-1)$ tương ứng với các lỗ kết nối từ thứ hai đến thứ $(n-1)$, tức là, vòng đệm bằng đồng được bố trí trên lớp đồng thứ hai tương ứng với lỗ kết nối thứ hai, các vòng đệm bằng đồng được bố trí trên lớp đồng thứ ba tương ứng với lỗ kết nối thứ ba, và tương tự với các lớp đồng và lỗ kết nối còn lại; vòng đệm bằng đồng được nối với lỗ bằng đồng trong lỗ kết nối tương ứng; hai đầu của các dải đồng

từ thứ hai đến thứ (n-1) được nối tương ứng với hai vòng đệm bằng đồng được bố trí trong các lớp đồng tương ứng.

Tốt nhất là, phần của các dải đồng từ thứ hai đến thứ (n-1) được bố trí nằm giữa mỗi hàng lỗ kiểm tra liên kề nhau trong nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất tạo thành tương ứng cầu nối bằng đồng; khoảng cách nhỏ nhất giữa các cầu nối bằng đồng liên kề nhau trên cùng một dải đồng lớn hơn hoặc bằng 0,1 mm.

Hơn nữa, mô-đun phát hiện bằng mạch đa chức năng theo điểm bất kỳ 1-3, trong đó khoảng cách giữa các lỗ kết nối là 1,0-1,1 mm; kích cỡ của lỗ kiểm tra và lỗ kết nối đều là 0,2 mm; khoảng cách giữa lỗ kiểm tra và lỗ kết nối lớn hơn 1 mm.

Hơn nữa, nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất bao gồm chín lỗ kiểm tra được bố trí thành ba hàng.

Hơn nữa, sáu khối kiểm tra được bố trí trên bảng kiểm tra PCB.

Hơn nữa, độ rộng của vùng hình vòng tròn không có dải đồng trên sáu khối kiểm tra lần lượt là 0,075 mm, 0,1 mm, 0,127 mm, 0,15 mm, 0,178 mm, 0,2 mm.

Hơn nữa, độ rộng của phần hẹp nhất của dải đồng trên sáu khối kiểm tra lần lượt là 0,075 mm, 0,1 mm, 0,127 mm, 0,15 mm, 0,178 mm, 0,2 mm.

Sáng chế còn đề xuất phương pháp phát hiện dùng cho mô-đun phát hiện bằng mạch đa chức năng bao gồm: đối với mô-đun phát hiện bằng mạch đa chức năng được sản xuất với các quy trình tạo lớp bên trong, quy trình cán và khoan đã hoàn thành, các tiêu chí kiểm tra được thực hiện gồm:

kiểm tra lần lượt mỗi khối kiểm tra, và kiểm tra tuần tự xem liệu các dải đồng từ thứ hai đến thứ (n-1) trong mỗi khối kiểm tra có được nối thông với nhau không, phát hiện cụ thể xem liệu rằng lỗ kết nối thứ nhất có được nối thông với từng lỗ kết nối khác hay không, và nếu chúng không được nối thông với nhau, xác định xem quá trình khắc có bị vượt quá trong quá trình thực hiện tạo lớp bên trong bảng mạch không, và xác định lượng khắc vượt quá bằng cách kết hợp các kết quả kiểm tra của

các khối kiểm tra khác và độ rộng của phần hẹp nhất của dải đồng trên mỗi khối kiểm tra;

kiểm tra lần lượt mỗi khối kiểm tra, và kiểm tra tuần tự xem các lớp đồng từ thứ hai đến thứ $(n-1)$ trong mỗi khối kiểm tra có được nối thông với nhau không, phát hiện cụ thể xem các lỗ kết nối từ thứ hai đến thứ $(n-1)$ có được nối thông với nhau không, và nếu các lỗ kết nối từ thứ hai đến thứ $(n-1)$ được nối thông với nhau, thì xác định xem có xảy ra sự lệch lớp trong quá trình cán không; và nếu tất cả các lớp đồng được nối thông với nhau, thì xác định xem có xảy ra sự lệch lỗ trong quá trình khoan không, và xác định độ lệch lỗ bằng cách kết hợp các kết quả kiểm tra của các khối kiểm tra khác và độ rộng của vùng hình vòng tròn không có dải đồng trên mỗi khối kiểm tra.

Tốt nhất là, khi các lớp đồng từ thứ hai đến thứ $(n-1)$ trong mỗi khối kiểm tra được nối thông với nhau được kiểm tra tuần tự, thì nếu có bất kỳ hai lớp đồng nào trong các lớp đồng từ thứ hai đến thứ $(n-1)$ được nối thông với nhau, thì xác định xem có xảy ra sự lệch lớp giữa hai lớp đồng không, và độ lệch lớp được xác định bằng cách kết hợp các kết quả kiểm tra của các khối kiểm tra khác và độ rộng của vùng hình vòng tròn không có dải đồng trên mỗi khối kiểm tra;

nếu có nhiều hơn hai lớp đồng bất kỳ trong các lớp đồng từ thứ hai đến thứ $(n-1)$ được nối thông với nhau, thì xác định có hay không tạo ra sự lệch lớp trong số tất cả các lớp đồng, với độ lệch của mỗi lớp được xác định bằng cách kết hợp các kết quả kiểm tra của các khối kiểm tra khác và độ rộng của vùng hình vòng tròn không có dải đồng trên mỗi khối kiểm tra;

Theo sáng chế, khối kiểm tra được thiết kế theo các yêu cầu kiểm soát quá trình tạo lớp bên trong bảng mạch, quá trình cán và khoan, để lượng khắc trong quá trình tạo lớp bên trong, sự lệch lớp trong quá trình cán và sự lệch lỗ trong quá trình khoan được xác định nhanh chóng và thuận tiện, cung cấp thông tin tham khảo đáng tin cậy trước khi sản phẩm bảng mạch được sản xuất chính thức, dữ liệu kỹ thuật và quy trình thực hiện được điều chỉnh, từ đó cải thiện khả năng xử lý bảng mạch và đảm bảo chất lượng sản phẩm.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là giản đồ minh họa cấu trúc của phương án thực hiện mô-đun phát hiện băng mạch đa chức năng;

Fig.2 là giản đồ minh họa khối kiểm tra trong lớp đồng thứ nhất của phương án thực hiện mô-đun phát hiện băng mạch đa chức năng;

Fig.3 là giản đồ minh họa khối kiểm tra trong lớp đồng thứ hai của phương án thực hiện mô-đun phát hiện băng mạch đa chức năng;

Fig.4 là giản đồ minh họa khối kiểm tra trong lớp đồng thứ ba của phương án thực hiện mô-đun phát hiện băng mạch đa chức năng;

Fig.5 là giản đồ minh họa khối kiểm tra trong lớp đồng thứ tư của phương án thực hiện mô-đun phát hiện băng mạch đa chức năng;

Fig.6 là giản đồ minh họa khối kiểm tra trong lớp đồng thứ năm của phương án thực hiện mô-đun phát hiện băng mạch đa chức năng;

Fig.7 là giản đồ minh họa khối kiểm tra trong lớp đồng thứ sáu của phương án thực hiện mô-đun phát hiện băng mạch đa chức năng;

Fig.8 là giản đồ minh họa khối kiểm tra trong lớp đồng thứ bảy của phương án thực hiện mô-đun phát hiện băng mạch đa chức năng;

Fig.9 là giản đồ minh họa khối kiểm tra trong lớp đồng thứ tám của phương án thực hiện mô-đun phát hiện băng mạch đa chức năng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ trở nên rõ ràng hơn thông qua phần mô tả chi tiết cùng với các hình vẽ và ví dụ kèm theo.

Mô-đun phát hiện băng mạch đa chức năng bao gồm bảng kiểm tra băng mạch in 1, trong đó bảng kiểm tra băng mạch in là dạng bảng mạch đa lớp và bao gồm lớp

đồng thứ nhất L1, lớp đồng thứ hai L2, ..., và lớp đồng thứ tám L8, và các lớp này được bố trí tuần tự từ trên xuống dưới thành một khối gồm tám lớp đồng;

sáu khối kiểm tra 2 được bố trí trên bảng kiểm tra bảng mạch in 1, một khối kiểm tra được thể hiện trên các Fig.2-9, mỗi khối kiểm tra bao gồm nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất A1 và nhóm lỗ xuyên qua thứ hai A2, và nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất A1 bao gồm chín lỗ kiểm tra B được bố trí thành ba hàng; nhóm lỗ xuyên qua thứ hai A2 bao gồm lỗ kết nối thứ nhất C1, lỗ kết nối thứ hai C2, ..., và lỗ kết nối thứ bảy C7, thành tổng số bảy lỗ kết nối, trong đó lỗ kiểm tra và lỗ kết nối đều là các lỗ xuyên qua có cùng cỡ lỗ, và lỗ bằng đồng được bố trí trong các lỗ. Khoảng cách giữa các lỗ kết nối là 1,1 mm; kích thước của lỗ kiểm tra và lỗ kết nối đều là 0,2 mm; khoảng cách giữa lỗ kiểm tra và lỗ kết nối là lớn hơn 1 mm.

Phiến đồng thứ nhất D1 tương ứng với nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất A1 nằm trên lớp đồng thứ nhất L1; phiến đồng thứ tám D8 tương ứng với nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất A1 được bố trí trên lớp đồng thứ tám L8; phiến đồng thứ nhất và phiến đồng thứ 8 được nối với lỗ bằng đồng trong tất cả các lỗ kiểm tra; dải đồng thứ hai E2, dải đồng thứ ba E3, v.v..., và dải đồng thứ bảy tương ứng với nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất được bố trí tuần tự trên các lớp đồng từ hai đến bảy, và bề rộng của các vị trí hẹp nhất của dải đồng trên sáu khối kiểm tra được thiết đặt tương ứng là 0,075 mm, 0,1 mm, 0,127 mm, 0,1 mm, 0,178 mm và 0,2 mm. Các độ rộng khác nhau của dải đồng được thiết kế tùy theo độ dày khác nhau của lớp bên trong, do bề rộng của dải đồng được sử dụng để kiểm tra khả năng khắc của lớp bên trong, và độ dày khác nhau của đồng lớp bên trong chỉ ra lượng khắc khác nhau.

Các phần của các dải đồng từ thứ hai đến thứ bảy được bố trí nằm giữa mỗi hàng liền kề nhau của các lỗ kiểm tra trong nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất, tạo thành tương ứng các cầu nối bằng đồng F; khoảng cách nhỏ nhất giữa các cầu bằng đồng F liền kề nhau trên cùng một dải đồng là 0,1 mm.

Các dải đồng từ thứ hai đến thứ bảy được uốn và chạy vòng quanh dọc theo mặt phía trên và mặt phía dưới của mỗi hàng lỗ kiểm tra trong nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất, và vùng hình vòng tròn không có dải đồng G được tạo thành tương ứng trên

các lớp đồng từ thứ hai đến thứ bảy tương ứng với mỗi lỗ kiểm tra; độ rộng của vùng hình vòng tròn không có dải đồng G trên sáu khối kiểm tra được thiết đặt tương ứng lần lượt là 0,075 mm, 0,1 mm, 0,127 mm, 0,15 mm, 0,178 mm và 0,2 mm.

Một đầu của các dải đồng từ thứ hai đến thứ bảy được nối với các lỗ kết nối thứ nhất, và đầu còn lại của các dải đồng từ thứ hai đến thứ bảy được nối tương ứng lần lượt với các lỗ kết nối từ thứ hai đến thứ bảy, tức là, đầu còn lại của dải đồng thứ hai được nối với lỗ kết nối thứ hai, đầu còn lại của dải đồng thứ ba được nối với lỗ kết nối thứ ba, và tương tự như vậy với các dải đồng và lỗ kết nối còn lại.

Để dễ dàng trong việc kết nối chắc chắn dải đồng với lỗ kết nối tương ứng cũng như để việc kiểm tra nhanh chóng và thuận tiện, vòng đệm bằng đồng H được bố trí trên lớp đồng thứ nhất và lớp đồng thứ tám tương ứng với tất cả lỗ kết nối trong nhóm lỗ xuyên qua thứ hai; lớp đồng thứ hai đến thứ bảy cũng có tương ứng vòng đệm bằng đồng h tương ứng với lỗ kết nối thứ nhất; vòng đệm bằng đồng H được bố trí tương ứng và lần lượt trên các lớp đồng từ thứ hai đến thứ bảy tương ứng với các lỗ kết nối từ thứ hai đến thứ bảy, tức là, các vòng đệm bằng đồng được bố trí trên lớp đồng thứ hai tương ứng với lỗ kết nối thứ hai, các vòng đệm bằng đồng được bố trí trên lớp đồng thứ ba tương ứng với lỗ kết nối thứ ba, và tương tự với các lớp đồng và lỗ kết nối còn lại; vòng đệm bằng đồng được nối với lỗ bằng đồng ở trong lỗ kết nối tương ứng; hai đầu của các dải đồng từ thứ hai đến thứ bảy được nối tương ứng với hai vòng đệm bằng đồng H được bố trí trong các lớp đồng tương ứng.

Khi mô-đun phát hiện bằng mạch đa chức năng được đề cập theo phương án thực hiện ở trên được sử dụng để phát hiện bằng mạch in, các tiêu chí kiểm tra sau đây được thực hiện trên mô-đun phát hiện bằng mạch đa chức năng sau khi các quá trình tạo lớp bên trong, cán và khoan được hoàn thành:

kiểm tra lần lượt mỗi khối kiểm tra, và kiểm tra tuần tự xem liệu các dải đồng từ thứ hai đến thứ bảy trong mỗi khối kiểm tra có được nối thông với nhau không, phát hiện cụ thể xem liệu rằng lỗ kết nối thứ nhất có được nối thông với từng lỗ kết nối khác hay không. Trong trường hợp chúng không được nối thông với nhau, xác định xem quá trình khắc có bị vượt quá trong quá trình thực hiện tạo lớp bên trong

bảng mạch không, và xác định lượng khắc vượt quá bằng cách kết hợp các kết quả kiểm tra của các khối kiểm tra khác và độ rộng của phần hẹp nhất của dải đồng trên mỗi khối kiểm tra;

kiểm tra lần lượt mỗi khối kiểm tra, và tuần tự kiểm tra xem lớp đồng thứ hai đến lớp đồng thứ bảy trong mỗi khối kiểm tra có được nối thông với nhau không, phát hiện cụ thể xem các lỗ kết nối thứ hai tới thứ bảy có được nối thông với nhau không; và nếu các lỗ kết nối thứ hai đến thứ bảy được nối thông với nhau thì xác định xem có tạo ra sự lệch lớp trong quá trình cán hay không; nếu có hai lớp đồng bất kỳ trong các lớp đồng từ thứ hai đến thứ bảy được nối thông với nhau, thì xác định có hay không xảy ra sự lệch lớp giữa hai lớp đồng với độ lệch được xác định bằng cách kết hợp các kết quả kiểm tra của các khối kiểm tra khác và độ rộng của vùng hình vòng tròn không có dải đồng trên mỗi khối kiểm tra; nếu có nhiều hơn hai lớp đồng bất kỳ trong các lớp đồng từ thứ hai đến thứ bảy được nối thông với nhau, thì xác định có hay không tạo ra sự lệch lớp giữa tất cả các lớp đồng với độ lệch của mỗi lớp được xác định bằng cách kết hợp các kết quả kiểm tra của các khối kiểm tra khác và độ rộng của vùng hình vòng tròn không có dải đồng trên mỗi khối kiểm tra.

Và nếu tất cả các lớp đồng đều được nối thông với nhau, thì xác định xem có xảy ra sự sai lệch lỗ trong suốt quá trình khoan lỗ không, và độ sai lệch lỗ được xác định bằng cách kết hợp các kết quả kiểm tra của các khối kiểm tra khác và độ rộng của vùng hình vòng tròn không có dải đồng trên mỗi khối kiểm tra.

Phương án thực hiện của sáng chế nêu trên chỉ nhằm mục đích minh họa để mô tả chi tiết sáng chế và không nhằm hạn chế phạm vi của sáng chế. Và bất kỳ sự thay đổi và cải biến được thực hiện bởi những người có trình độ kỹ thuật trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật mà không rời khỏi tinh thần của sáng chế thì đều nằm trong phạm vi yêu cầu bảo hộ của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mô-đun phát hiện bảng mạch đa chức năng, bao gồm:

bảng kiểm tra bảng mạch in (PCB), trong đó bảng kiểm tra bảng mạch in là bảng mạch nhiều lớp và bao gồm lớp đồng thứ nhất đến lớp đồng thứ n được bố trí tuần tự từ trên xuống dưới thành n lớp đồng, và n là số chẵn lớn hơn 6; một hoặc nhiều khối kiểm tra được bố trí trên bảng kiểm tra PCB, các khối kiểm tra bao gồm nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất và nhóm lỗ xuyên qua thứ hai, nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất bao gồm 6-12 lỗ kiểm tra được bố trí thành ba hàng, và các lỗ kiểm tra là các lỗ xuyên qua có cùng kích cỡ; nhóm lỗ xuyên qua thứ hai bao gồm lỗ kết nối thứ nhất đến lỗ kết nối thứ $(n-1)$, tạo thành tổng số $(n-1)$ lỗ kết nối, trong đó các lỗ kết nối là lỗ xuyên qua có cùng kích cỡ; lỗ bằng đồng được bố trí trong cả lỗ kiểm tra và lỗ kết nối;

phiến đồng thứ nhất tương ứng với nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất được bố trí nằm trên lớp đồng thứ nhất; lớp đồng thứ n được có phiến đồng thứ n tương ứng với nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất; phiến đồng thứ nhất và thứ n được nối với lỗ bằng đồng trong tất cả các lỗ kiểm tra;

các dải đồng thứ hai đến thứ $(n-1)$ tương ứng với nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất được bố trí lần lượt tương ứng trên các lớp đồng thứ hai đến thứ $(n-1)$, tạo thành $(n-2)$ dải đồng, tức là, dải đồng thứ hai tương ứng với nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất được bố trí trên lớp đồng thứ hai, dải đồng thứ ba tương ứng với nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất được bố trí trên lớp đồng thứ ba, và tương tự với các dải đồng và lớp đồng còn lại; độ rộng của phần hẹp nhất của dải đồng trong cùng một khối kiểm tra là như nhau; các dải đồng từ thứ hai đến thứ $(n-1)$ được uốn cong và chạy vòng quanh dọc theo mặt phía trên và mặt phía dưới của mỗi hàng lỗ kiểm tra trong nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất, và vùng hình vòng tròn không có dải đồng được tạo thành tương ứng với mỗi lỗ kiểm tra trên các lớp đồng từ thứ hai đến thứ $(n-1)$ tương ứng; độ rộng của các vùng hình vòng tròn không có dải đồng trong cùng một khối kiểm tra là như nhau; một đầu của các dải đồng từ thứ hai tới thứ $(n-1)$ được nối với các lỗ kết nối thứ nhất, đầu còn lại của các dải đồng từ thứ hai tới thứ $(n-1)$ được nối tương ứng lần lượt với

các lỗ kết nối từ thứ hai đến thứ (n-1), tức là, đầu còn lại của dải đồng thứ hai được nối với lỗ kết nối thứ hai, đầu còn lại của dải đồng thứ ba được nối với lỗ kết nối thứ ba, và tương tự với các dải đồng và lỗ kết nối còn lại.

2. Mô-đun theo điểm 1, trong đó vòng đệm bằng đồng được bố trí trên lớp đồng thứ nhất và lớp đồng thứ n tương ứng với tất cả lỗ kết nối trong nhóm lỗ xuyên qua thứ hai; vòng đệm bằng đồng được bố trí trên các lớp đồng từ thứ hai đến thứ (n-1) tương ứng với lỗ kết nối thứ nhất; vòng đệm bằng đồng được bố trí tương ứng và lần lượt trên các lớp đồng từ thứ hai đến thứ (n-1) tương ứng với các lỗ kết nối từ thứ hai đến thứ (n-1), tức là, vòng đệm bằng đồng được bố trí trên lớp đồng thứ hai tương ứng với lỗ kết nối thứ hai, các vòng đệm bằng đồng được bố trí trên lớp đồng thứ ba tương ứng với lỗ kết nối thứ ba, và tương tự với các lớp đồng và lỗ kết nối còn lại; vòng đệm bằng đồng được nối với lỗ bằng đồng trong lỗ kết nối tương ứng; hai đầu của các dải đồng từ thứ hai đến thứ (n-1) được nối tương ứng với hai vòng đệm bằng đồng được bố trí trong các lớp đồng tương ứng.

3. Mô-đun theo điểm 1, trong đó phần của các dải đồng từ thứ hai đến thứ (n-1) được bố trí nằm giữa nối hàng lỗ kiểm tra liền kề nhau trong nhóm lỗ xuyên qua thứ nhất tạo thành tương ứng cầu nối bằng đồng; khoảng cách nhỏ nhất giữa các cầu nối bằng đồng liền kề nhau trên cùng một dải đồng lớn hơn hoặc bằng 0,1 mm.

4. Mô-đun theo điểm bất kỳ 1-3, trong đó khoảng cách giữa các lỗ kết nối là 1,0-1,1 mm; kích cỡ của lỗ kiểm tra và lỗ kết nối đều là 0,2 mm; khoảng cách giữa lỗ kiểm tra và lỗ kết nối lớn hơn 1 mm.

5. Mô-đun theo điểm bất kỳ 1-3, trong đó nhóm lỗ xuyên qua bao gồm chín lỗ kiểm tra được bố trí thành ba hàng.

6. Mô-đun theo điểm bất kỳ 1-3, trong đó sáu khối kiểm tra được bố trí trên bảng kiểm tra PCB.

7. Mô-đun theo điểm 6, trong đó độ rộng của vùng hình vòng tròn không có dải đồng trên sáu khối kiểm tra lần lượt là 0,075 mm, 0,1 mm, 0,127 mm, 0,15 mm, 0,178 mm, 0,2 mm.

8. Mô-đun theo điểm 6, trong đó độ rộng của vùng hẹp nhất của dải đồng trên sáu khối kiểm tra lần lượt là 0,075 mm, 0,1 mm, 0,127 mm, 0,15 mm, 0,178 mm, 0,2 mm.

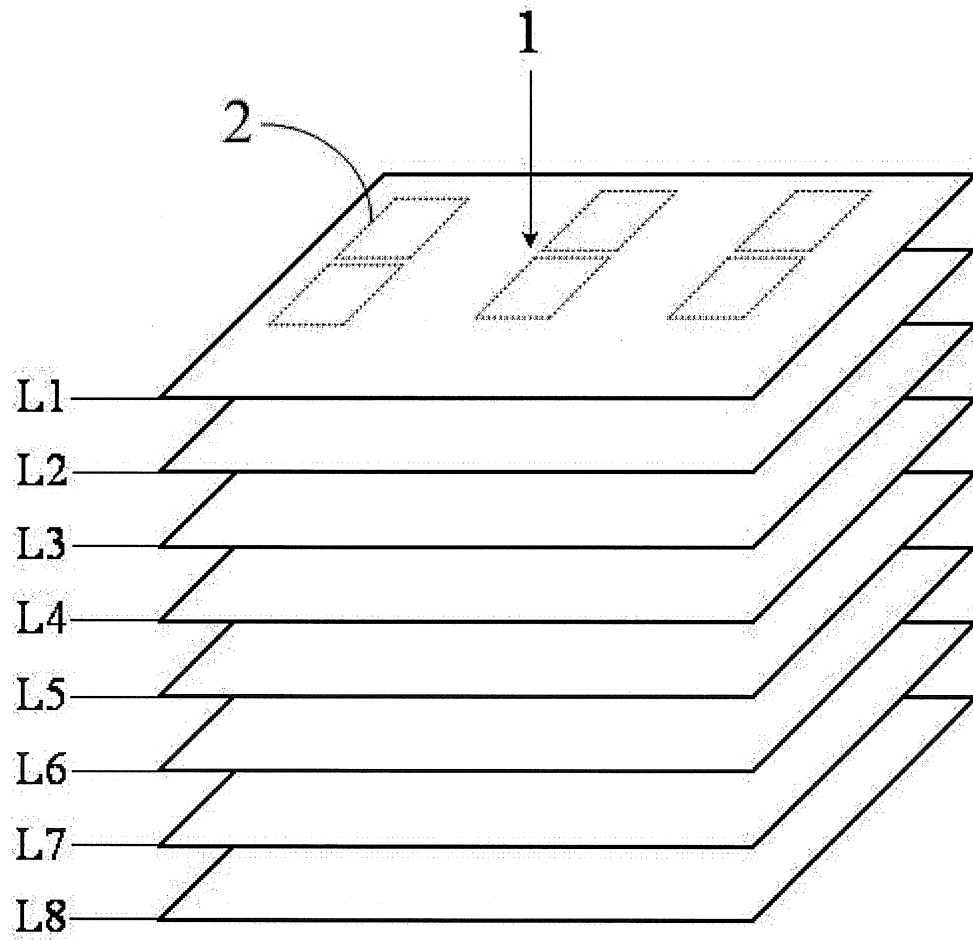


Fig.1

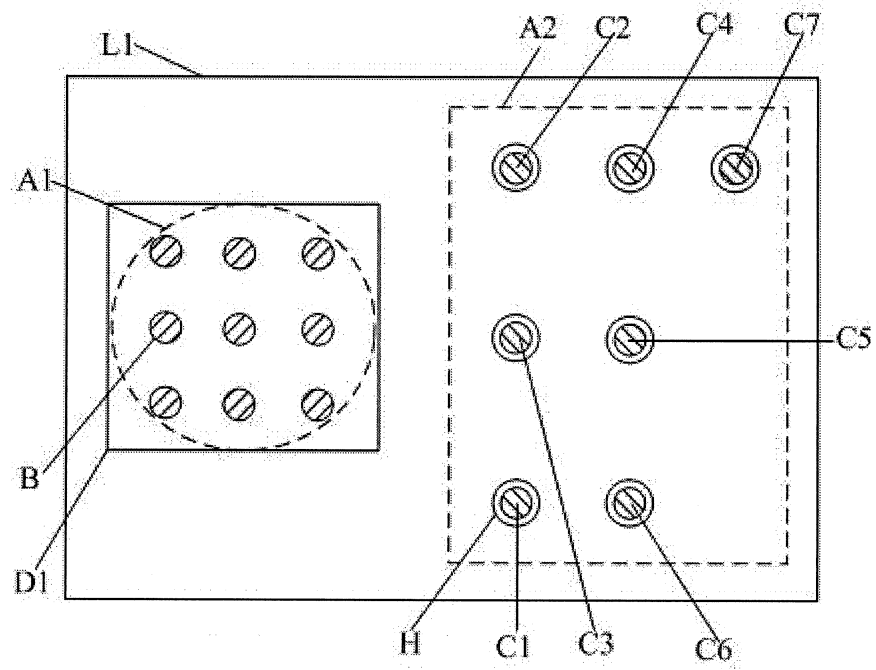


Fig.2

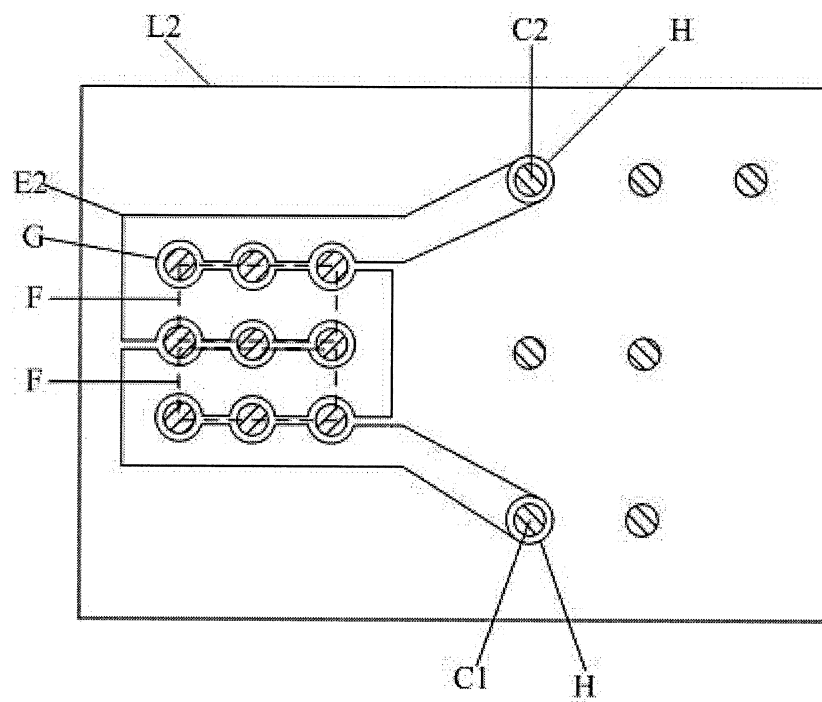


Fig.3

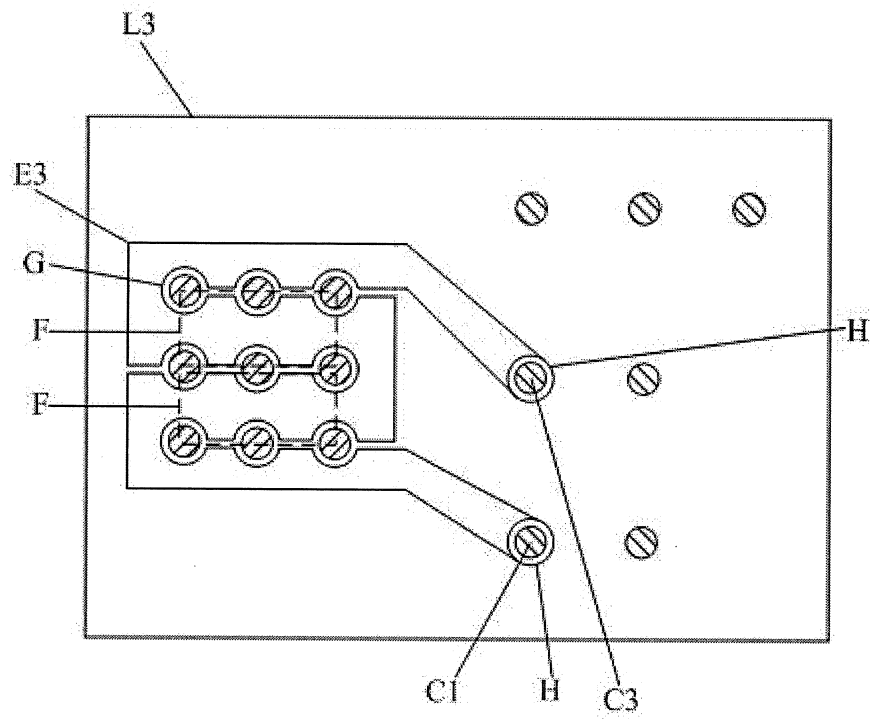


Fig.4

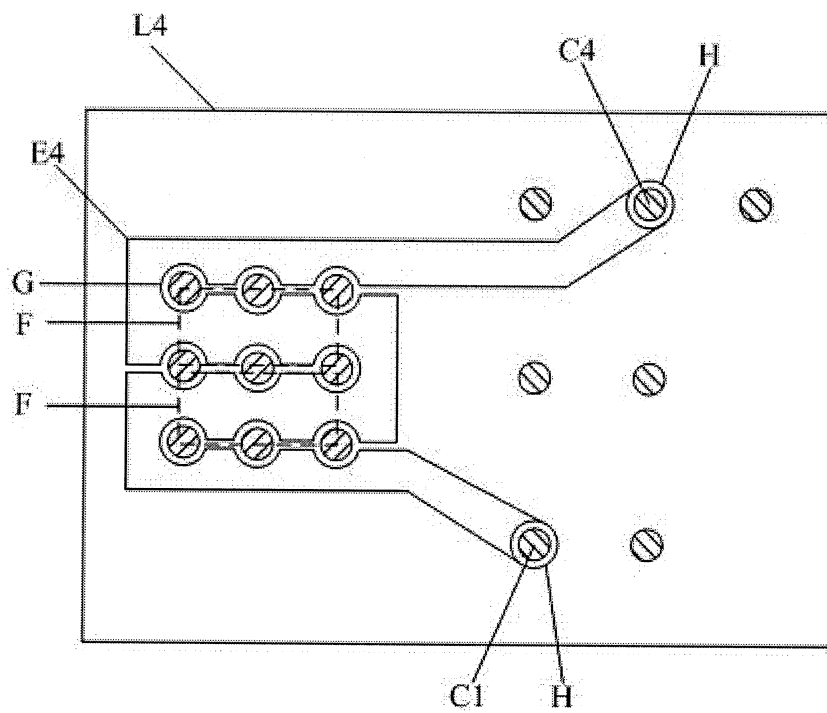


Fig.5

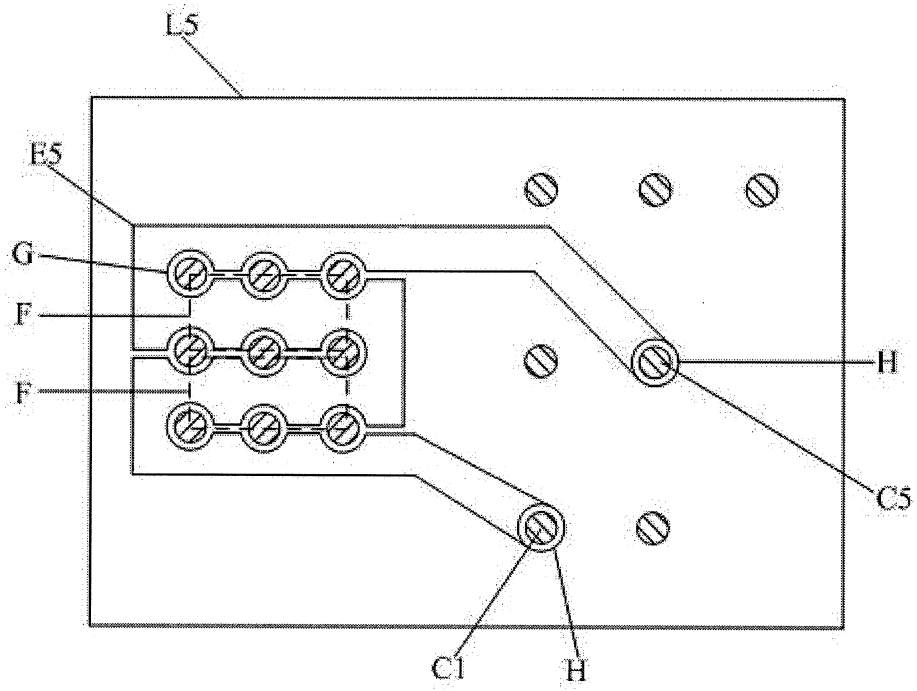


Fig.6

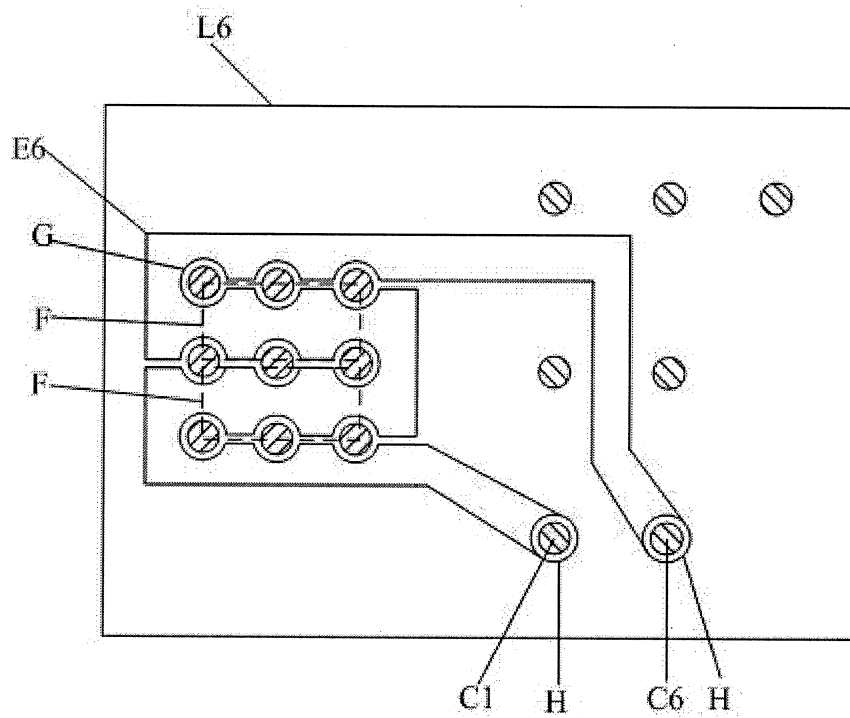


Fig.7

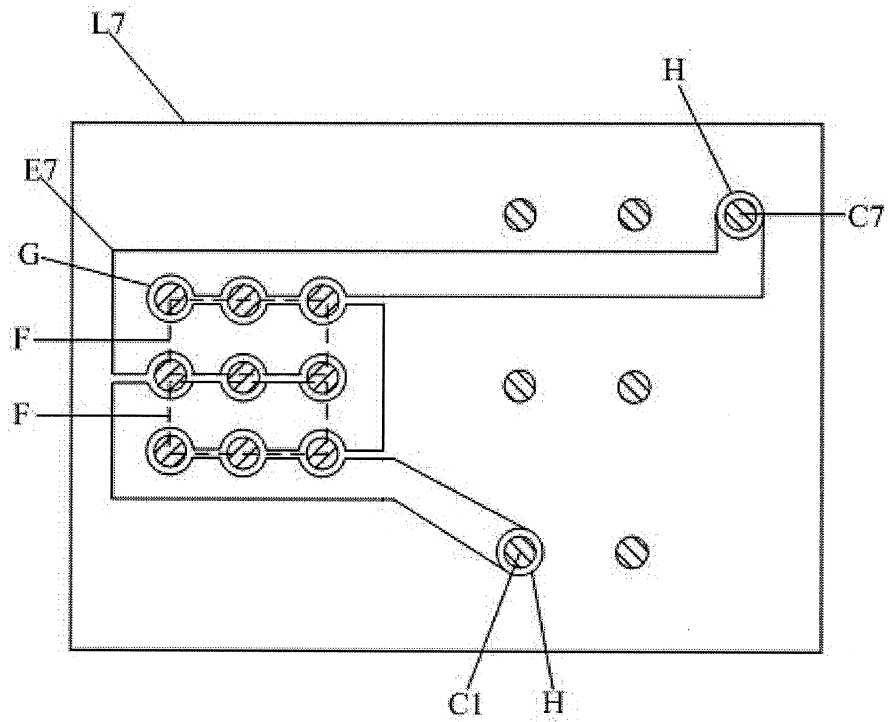


Fig.8

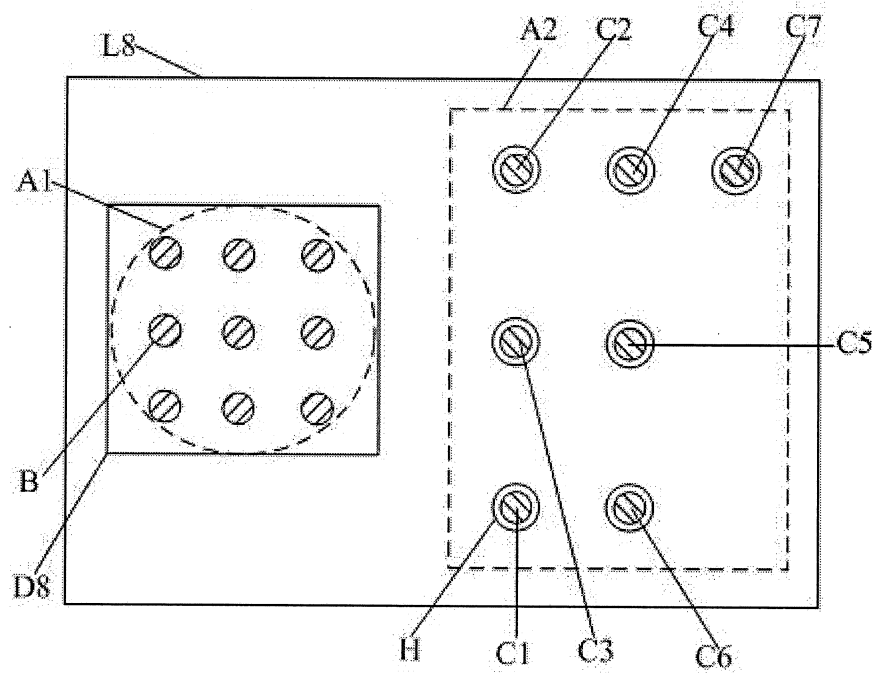


Fig.9