



(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)



1-0038103

(51)⁷ H05K 3/46; H05K 3/00

(13) B

(21) 1-2019-01982

(22) 26/07/2017

(86) PCT/CN2017/094434 26/07/2017

(87) WO2019/014956 24/01/2019

(30) 201710593847.9 20/07/2017 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

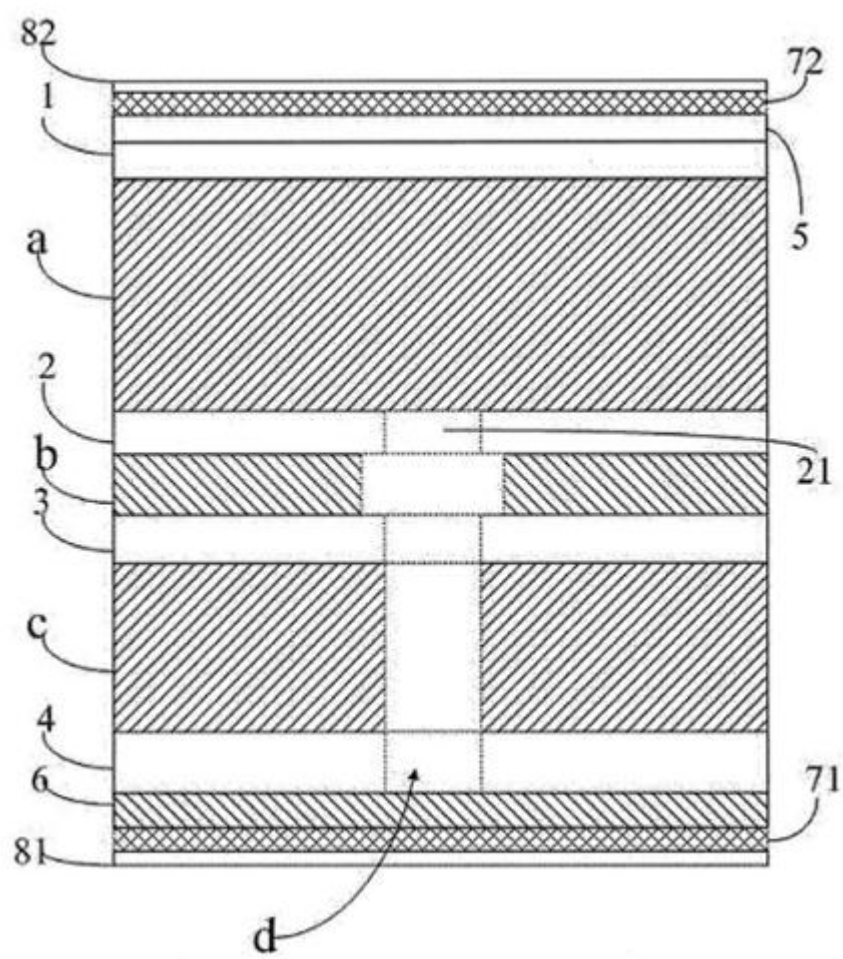
(72) HE, Yanqiu (CN); ZHANG, Yafeng (CN); ZHONG, Zhaodi (CN); SHI, Shikun (CN).

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

(54) PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT BẢNG MẠCH TẦN SỐ CAO BẰNG CÁCH TRỘN VÀ ÉP CÁC VẬT LIỆU BẢNG KHÁC NHAU

(57)

Sáng chế đề cập đến phương pháp sản xuất bảng mạch tần số cao bằng cách trộn và ép các vật liệu bảng khác nhau: chọn vật liệu bảng tần số cao được phủ đồng trên cả hai mặt (a) cũng như bảng nhựa epoxy (c) để sản xuất; sử dụng tấm PP (b) có keo không chảy làm môi trường ép giữa vật liệu bảng tần số cao và bảng nhựa epoxy; thiết kế kích thước cụ thể các rãnh và lỗ trên tấm PP có keo không chảy để khắc phục hiện tượng keo tràn từ rãnh và lỗ, do đó cải thiện chất lượng xử lý của sản phẩm. Ngoài ra, quy trình cán được thiết kế cụ thể hơn nữa để khoan vật liệu bảng tần số cao. Đối với vấn đề tồn tại trong quá trình xử lý bảng tần số cao trong đó vật liệu bảng được mở rãnh bị xẹp trong quá trình ép, cấu trúc cán ép được thiết kế đặc biệt, sử dụng miếng đệm ba trong một để khắc phục vấn đề của vật liệu bảng bị xẹp xuống ở một phía mà rãnh được mở, và chế độ ép nhiệt được thiết kế thêm theo cấu trúc cán ép. Trong khi đó, thời gian ép lạnh được kéo dài để tiếp tục giảm thiểu hiện tượng bảng bị uốn cong do sự khác biệt về hệ số giãn nở và co ngót của các vật liệu bảng khác nhau. Do lớp độn khó loại bỏ bằng phương pháp loại bỏ keo hóa học có trong vật liệu bảng tần số cao, nên quá trình loại bỏ keo plasma được thực hiện và sau đó quá trình loại bỏ keo hóa học được thực hiện trước khi mạ điện để làm sạch triệt để nhằm cải thiện một cách hiệu quả chất lượng mạ điện.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực sản xuất bảng mạch, và cụ thể hơn là đề cập đến phương pháp sản xuất bảng tần số cao bằng cách trộn và ép các vật liệu bảng khác nhau.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Với sự phát triển của truyền thông di động và dữ liệu, mạng truyền thông di động dần phát triển từ 4G lên 5G. Về cấu trúc thiết bị, cấu trúc thiết kế truyền thông của máy liên khối trong nhà dần bị loại bỏ, và cấu trúc tách rời hiện nay bao gồm bộ phận ngoài trời (cụ thể là bộ thu phát) và bộ phận trong nhà (cụ thể là bộ điều chế và bộ giải điều chế, và giao diện băng gốc) được phát triển. Cụ thể là, thông tin truyền thông tàu biển yêu cầu khoảng cách truyền thông của thiết bị truyền thông vi sóng phải phát triển từ tầm ngắn đến tầm xa, và khả năng truyền tải và chế độ giao diện của thiết bị truyền thông vi sóng cũng cần được nâng cấp phù hợp với sự phát triển của mạng, để giảm đầu tư từ đơn vị vận hành.

Để đáp ứng các yêu cầu truyền tín hiệu tốc độ cao và khoảng cách xa, bảng mạch in (PCB) là vật liệu gốc của các sản phẩm điện tử cũng phải được chế tạo bằng vật liệu tần số cao và tốc độ cao đặc biệt. Tuy nhiên, vật liệu đặc biệt này vẫn nằm dưới sự độc quyền của nước ngoài và rất đắt tiền. Với mục đích truyền tín hiệu hoàn chỉnh và tiết kiệm chi phí, giải pháp thiết kế kết hợp vật liệu bảng tần số cao với vật liệu bảng thông thường thường được áp dụng. Đối với vị trí bên dưới ăng-ten, vị trí của vật liệu bảng thông thường phải được mở bằng một rãnh để đạt được quá trình truyền tín hiệu hoàn chỉnh. Bởi vì vật liệu bảng tần số cao khác với vật liệu bảng thông thường về các đặc tính giãn nở và co ngót, nên rất khó kiểm soát độ cong, độ giãn nở và độ co ngót của bảng. Ngoài ra, các bảng loại này cần phải được mở một rãnh trước khi được ép, nhưng khi ép vật liệu bảng có rãnh được ép sẽ xuất hiện nguy cơ bảng bị xẹp. Hơn nữa, khi polypropylen (PP) giữa vật liệu bảng tần số cao và vật

liệu bảng thông thường được ép, rất khó kiểm soát keo chảy lan ra, dẫn đến keo tồn lưu lại xung quanh rãnh, ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm.

Hiện nay, nhà sản xuất PCB áp dụng phương pháp điều chỉnh liên tục chế độ ép để khắc phục hạn chế nêu trên. Các đặc tính của nhựa trong vật liệu bảng tần số cao đòi hỏi tăng nhiệt độ cao hơn trong quá trình ép và nhiệt độ đóng rắn cao hơn, cụ thể là tốc độ gia nhiệt 3,2-4,2°C/phút và nhiệt độ đóng rắn cao hơn 200°C. Do đó, không gian để điều chỉnh chế độ ép bị hạn chế, và việc điều chỉnh chế độ ép có hiệu quả rất nhỏ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Để khắc phục hạn chế nêu trên, sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất bảng tần số cao bằng cách trộn và ép các vật liệu bảng khác nhau, vốn có thể cải thiện hiệu quả chất lượng xử lý của sản phẩm, bao gồm các bước:

A. chọn vật liệu bảng tần số cao với lớp đồng L1 và lớp đồng L2 được phủ tương ứng trên cả hai mặt, và bảng nhựa epoxy với lớp đồng L3 và lớp đồng L4 được phủ tương ứng trên cả hai mặt, và tấm polypropylen (PP) keo không chảy;

B. thực hiện cắt và khoan tạo hình thô trên vật liệu bảng tần số cao và bảng epoxy, rồi tiếp đó thực hiện quá trình sản xuất và kiểm tra mạch của lớp đồng L2 trên vật liệu bảng tần số cao và lớp đồng L3 trên bảng nhựa epoxy; khắc các vùng không có đồng tương ứng với vị trí đặt trước của ăng ten được thiết kế trên lớp đồng L1 khi sản xuất mạch của lớp đồng L2; và sơn nâu lớp đồng L2 sau khi mạch của lớp đồng L2 được sản xuất;

khoan lỗ rãnh tương ứng với các vùng không có đồng trên bảng nhựa epoxy, trong đó lỗ rãnh trên bảng nhựa epoxy có hình dạng và kích thước tương tự như các vùng không có đồng tương ứng và đi qua lớp đồng L3 và đồng lớp L4, và sau đó, sơn nâu lớp đồng L3;

thực hiện cắt và khoan tạo hình thô tấm PP keo không chảy; và các lỗ rãnh được khoan tương ứng với các vùng không có đồng trên tấm PP keo không chảy, với

kích thước của các lỗ rãnh trên tấm PP keo không chảy lớn hơn 0,1-0,3 mm so với các vùng không có đồng ở mỗi cạnh;

C. cán và ép được thực hiện theo thứ tự lớp đồng L1, vật liệu bảng tần số cao, lớp đồng L2, tấm PP keo không chảy, lớp đồng L3, bảng nhựa epoxy, và lớp đồng L4, trong đó các vùng không có đồng trên lớp đồng L2 tạo thành các rãnh kiểm soát độ sâu từ lớp đồng L4 đến lớp đồng L2 với các rãnh tương ứng được đặt trên tấm PP keo không chảy và bảng nhựa epoxy; và

D. thực hiện mài, khoan và mạ điện trên lớp đồng L1 và lớp đồng L4 sau khi quá trình ép hoàn tất, rồi tiếp đó thực hiện sản xuất và kiểm tra mạch của lớp đồng L1 và lớp đồng L4, và hoàn thành sản xuất ăng ten khi sản xuất mạch của lớp đồng L1.

Tốt hơn là, trong bước B, khi khoan vật liệu bảng tần số cao, bảng nhựa phenol được cán trên cả hai mặt của vật liệu bảng tần số cao, và tấm nhôm được cán trên bảng nhựa phenol được dán trên vật liệu bảng tần số cao, rồi sau đó quá trình khoan được thực hiện.

Tốt hơn là, trước khi ép ở bước C, vật liệu đệm ba trong một, tấm thép, và giấy kraft được cán từ trên xuống dưới dưới lớp đồng L4; và trên cùng của lớp đồng L1, tấm nhôm, tấm thép và giấy kraft được cán từ dưới lên trên, và quá trình ép được thực hiện.

Tốt hơn là, vật liệu đệm ba trong một được làm bằng cách đặt vật liệu đệm giữa hai lớp lót chống dính.

Hơn nữa, trong bước C, khi quá trình ép được thực hiện, công đoạn ép nhiệt được thực hiện trước tiên, rồi sau đó công đoạn ép lạnh được thực hiện; quá trình ép nhiệt bao gồm 9 chế độ, áp suất tương ứng với từng chế độ được duy trì lần lượt như sau: 70 psi, 200 psi, 350 psi, 420 psi, 420 psi, 420 psi, 240 psi, và 140 psi, nhiệt độ tương ứng với từng chế độ được duy trì lần lượt như sau: 120°C, 140°C, 160°C, 180°C, 220°C, 220°C, 220°C, 220°C, 180°C, và 140°C, và thời lượng tương ứng với

mỗi chế độ được duy trì lần lượt như sau: 5 phút, 5 phút, 5 phút, 5 phút, 85 phút, 120 phút, 15 phút và 10 phút.

Hơn nữa, trước tiên điều kiện chân không được tạo ra, và chân không được giữ trong 3 phút để đạt tới 50 mBar.

Hơn nữa, ép lạnh được thực hiện ở nhiệt độ phòng trong 1,5 giờ.

Tốt hơn là, vật liệu bảng tần số cao là vật liệu bảng dựa trên hydrocacbon, vật liệu bảng dựa trên gốm, hoặc vật liệu bảng lai dựa trên hydro và gốm.

Tốt hơn là, trong bước D, trước khi lớp đồng L1 và lớp đồng L4 được mạ điện, việc loại bỏ keo plasma được thực hiện trước tiên một lần và sau đó loại bỏ keo hóa học được thực hiện một hoặc hai lần theo chiều ngang, để đảm bảo chất lượng mạ điện.

Tốt hơn là, phương pháp cũng bao gồm bước E được tiến hành sau khi hoàn thành bước D, để thực hiện hàn, xử lý chữ, xử lý bề mặt, đúc, kiểm tra, kiểm tra chất lượng sản phẩm hoàn thành (FQC), và đóng gói để tạo ra sản phẩm bảng tần số cao; bề mặt đồng được xử lý bằng cách làm thô quá mức hoặc phun cát trước khi hàn để đảm bảo lực liên kết của mối hàn.

Sáng chế đề xuất phương pháp sản xuất bảng tần số cao bằng cách trộn và ép các vật liệu bảng khác nhau, bao gồm: chọn vật liệu bảng tần số cao được phủ đồng ở cả hai mặt cũng như bảng nhựa epoxy để sản xuất; sử dụng tấm PP có keo không chảy làm môi trường ép giữa vật liệu bảng tần số cao và bảng nhựa epoxy; thiết kế kích thước cụ thể các rãnh và lỗ trên tấm PP có keo không chảy để khắc phục hiện tượng keo tràn từ rãnh và lỗ, do đó cải thiện chất lượng xử lý của sản phẩm. Ngoài ra, quy trình cán được thiết kế cụ thể hơn nữa để khoan vật liệu bảng tần số cao nhằm loại bỏ bavaria. Đối với vấn đề tồn tại trong quá trình xử lý bảng tần số cao trong đó vật liệu bảng được mở rãnh bị xếp trong quá trình ép, cấu trúc cán ép được thiết kế đặc biệt, sử dụng miếng đệm ba trong một để khắc phục vấn đề của vật liệu bảng bị xếp xuống ở một phía mà rãnh được mở, và chế độ ép nhiệt được thiết kế thêm theo cấu trúc cán ép. Trong khi đó, thời gian ép lạnh được kéo dài để tiếp tục giảm thiểu

hiện tượng bảng bị uốn cong do sự khác biệt về hệ số giãn nở và co ngót của các vật liệu bảng khác nhau. Do lớp đệm khó loại bỏ bằng phương pháp loại bỏ keo hóa học có trong vật liệu bảng tần số cao, nên quá trình loại bỏ keo plasma được thực hiện và sau đó quá trình loại bỏ keo hóa học được thực hiện trước khi mạ điện để làm sạch triệt để nhằm cải thiện một cách hiệu quả chất lượng mạ điện. Kết quả là, chất lượng tổng thể của sản phẩm được cải thiện.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 là hình minh họa cấu trúc cán ép của phương án thực hiện phương pháp sản xuất bảng tần số cao bằng cách trộn và ép các vật liệu bảng khác nhau theo sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sáng chế sẽ được mô tả chi tiết hơn thông qua các phương án thực hiện cùng với các hình vẽ kèm theo để người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật có thể hiểu được đặc điểm kỹ thuật của sáng chế.

Các bước sau đây được áp dụng để sản xuất bảng tần số cao được sử dụng trong truyền thông bằng cách trộn và ép các vật liệu bảng khác nhau:

A. Chọn vật liệu bảng tần số cao và bảng nhựa epoxy, lớp đồng L1 và lớp đồng L2 được phủ tương ứng trên cả hai mặt của vật liệu bảng tần số cao, và lớp đồng L3 và lớp đồng L4 được phủ tương ứng trên cả hai mặt của bảng nhựa epoxy; vật liệu bảng tần số cao có thể là vật liệu bảng dựa trên hydrocacbon, vật liệu bảng dựa trên gốm, hoặc vật liệu bảng lai dựa trên hydro và gốm; và bảng nhựa epoxy tốt nhất là FR-4.

B. Cắt và khoan tạo hình thô được thực hiện trên vật liệu bảng tần số cao và bảng epoxy; khi khoan, các tấm nhựa phenol được cán trên cả hai mặt của vật liệu bảng tần số cao, và tấm nhôm được cán trên bảng nhựa phenol theo hướng khoan, và sau đó quá trình khoan được thực hiện để loại bỏ các bavias và cải thiện độ chính xác của các lỗ khoan. Các thông số cụ thể nên được sử dụng để khoan theo đường kính của lỗ, như được trình bày trên bảng sau.

Mục	Đường kính lỗ khoan cho bảng mạch tần số cao		
Đường kính	Tốc độ khoan	Tốc độ cắt	Tốc độ rút
(mm)	(nghìn vòng/phút)	(mét/phút)	(mét/phút)
0,3	140	1,7	11,4
0,5	80	1,7	20,4
0,9	51	1,9	25,2
1,1	42	1,9	25,2
1,3	40	1,8	25,2
2,3	30	1,3	25,2
2,7	28	1,3	25,2

Và sau đó, quá trình sản xuất và kiểm tra mạch của lớp đồng L2 trên vật liệu bảng tần số cao và lớp đồng L3 trên bảng nhựa epoxy được thực hiện; các vùng không có đồng được khắc tương ứng với vị trí đặt trước của ăng ten được thiết kế trên lớp đồng L1 khi sản xuất mạch của lớp đồng L2; và lớp đồng L2 được sơn nâu sau khi mạch của lớp đồng L2 được sản xuất;

lỗ rãnh được khoan tương ứng với các vùng không có đồng trên bảng nhựa epoxy, trong đó lỗ rãnh trên bảng nhựa epoxy có hình dạng và kích thước tương tự như các vùng không có đồng tương ứng và đi qua lớp đồng L3 và đồng lớp L4, và sau đó, lớp đồng L3 được sơn nâu;

quá trình cắt và khoan tạo hình thô được thực hiện trên tấm PP keo không chảy; và các lỗ rãnh được khoan tương ứng với các vùng không có đồng trên tấm PP keo không chảy, với kích thước của các lỗ rãnh trên tấm PP keo không chảy lớn hơn 0,1-0,3 mm so với các vùng không có đồng ở mỗi cạnh;

quá trình xử lý vật liệu bảng tần số cao, bảng nhựa epoxy và tấm PP keo không chảy có thể được thực hiện riêng rẽ hoặc tuần tự. Quá trình sơn nâu lớp đồng L2 và lớp đồng L3 tốt nhất là được thực hiện cùng một lúc. Và việc sơn nâu có thể cải thiện lực liên kết cho lần ép tiếp theo.

C. Quá trình cán và ép được thực hiện theo thứ tự lớp đồng L1, vật liệu bảng tần số cao a, lớp đồng L2 2, tấm PP keo không chảy b, lớp đồng L3 3, bảng nhựa epoxy c và lớp đồng L4 4, trong đó các vùng không có đồng 21 trên lớp đồng L2 tạo thành các rãnh kiểm soát độ sâu d từ lớp đồng L4 4 đến lớp đồng L2 2 với các rãnh tương ứng được đặt trên tấm PP keo không chảy b và bảng nhựa epoxy c, rãnh kiểm soát độ sâu được đặt tương ứng bên dưới vị trí đặt trước của ăng ten trên lớp đồng L1 1, để cải thiện hiệu suất của ăng ten và đảm bảo truyền tín hiệu hoàn chỉnh.

Trước khi ép, vật liệu đệm ba trong một 6, tấm thép 71 và giấy kraft 81 được dán từ trên xuống dưới dưới lớp đồng L4 4; tấm nhôm 5, tấm thép 72 và giấy kraft 82 được cán liên tục từ dưới lên trên trên lớp đồng L1, và việc ép được thực hiện sau khi hoàn thành cấu trúc cán ép (như được minh họa trên Fig.1). Vật liệu đệm ba trong một được tạo ra bằng cách đặt vật liệu đệm giữa hai lớp lót chống dính.

Giấy kraft được sử dụng để đệm áp lực và truyền nhiệt đều. Các tấm thép được sử dụng để đảm bảo quá trình ép đồng đều và độ dày đồng đều của bảng. Sử dụng tấm nhôm ở một mặt của vật liệu bảng tần số cao có thể tăng tốc độ truyền nhiệt trên mặt, do đó vật liệu bảng tần số cao và tấm nhựa epoxy khác nhau khi tiếp xúc với nhiệt, và vấn đề uốn cong bề mặt bảng gây ra bởi hệ số giãn nở và co ngót khác nhau của vật liệu bảng tần số cao và tấm nhựa epoxy trong quá trình ép nhiệt được hồi lại. Vật liệu đệm ba trong một được sử dụng, một mặt, để giảm hiệu quả truyền nhiệt ở mặt bảng nhựa epoxy, mặt khác, để đóng vai trò là lớp đệm thích hợp khi lớp lót chống dính được sử dụng để cách ly các bảng được sản xuất ở nhiệt độ cao. Vật liệu đệm ba trong một phải được đặt ở phía bên được mở rãnh trong quá trình ép, và vật liệu đệm có thể được lấp vào lỗ rãnh trong quá trình ép để tạo thành vật gia cố để tránh hiện tượng bảng bị xẹp. Các lớp lót chống dính trên bề mặt vật liệu đệm ba trong một nhẵn và đồng đều, dễ lắp đặt khi cán sơ bộ cấu trúc cán ép, và do đó chúng sẽ được gỡ bỏ sau khi ép xong.

Đối với cấu trúc cán ép, khi quá trình ép được thực hiện, công đoạn ép nhiệt được thực hiện trước tiên; và ép nhiệt bao gồm 9 chế độ, các đặc tính nhựa trong vật liệu bảng tần số cao yêu cầu tốc độ gia nhiệt 3,2-4,2°C/phút và nhiệt độ đóng rắn cao hơn 200°C; và theo thiết kế của cấu trúc cán ép, áp suất tương ứng với từng chế độ

được duy trì lần lượt như sau: 70 psi, 200 psi, 350 psi, 420 psi, 420 psi, 420 psi, 240 psi, và 140 psi, nhiệt độ tương ứng với từng chế độ được duy trì lần lượt như sau: 120°C, 140°C, 160°C, 180°C, 220°C, 220°C, 220°C, 220°C, 180°C, và 140°C, và thời lượng tương ứng với mỗi chế độ được duy trì lần lượt như sau: 5 phút, 5 phút, 5 phút, 5 phút, 85 phút, 120 phút, 15 phút và 10 phút; và trước tiên điều kiện chân không được tạo ra để thực hiện quá trình ép nhiệt và chân không được giữ trong 3 phút để đạt tới 50 mBar.

Sau khi ép nhiệt, quá trình ép lạnh được thực hiện. Quá trình ép lạnh được thực hiện ở nhiệt độ phòng trong 1,5 giờ. So với bảng mạch làm bằng bảng nhựa epoxy thông thường, thời gian ép lạnh được kéo dài đáng kể, và hiện tượng uốn cong của bề mặt bảng gây ra bởi sự khác biệt về hệ số giãn nở và co ngót của bảng tần số cao và bảng nhựa epoxy sau khi làm mát được giảm.

D. Quá trình mài, khoan và mạ điện được thực hiện trên lớp đồng L1 và lớp đồng L4 sau khi quá trình ép hoàn tất, tiếp đó quá trình sản xuất và kiểm tra mạch của lớp đồng L1 và lớp đồng L4 được thực hiện, và quá trình sản xuất ăng ten được hoàn tất khi sản xuất mạch của lớp đồng L1. Trước khi lớp đồng L1 và lớp đồng L4 được mạ điện, trước tiên keo plasma được loại bỏ một lần rồi sau đó keo hóa học được loại bỏ một hoặc hai lần theo chiều ngang, để đảm bảo chất lượng mạ điện.

E. Sau khi hoàn thành bước D, quá trình hàn, xử lý chữ, xử lý bề mặt, đúc, kiểm tra, kiểm tra chất lượng sản phẩm hoàn thành (FQC), và đóng gói được thực hiện để tạo ra sản phẩm bảng tần số cao; bề mặt đồng được xử lý bằng cách làm thô quá mức hoặc phun cát trước khi hàn để đảm bảo lực liên kết của mối hàn.

Mặc dù phương án thực hiện của sáng chế đã được mô tả chi tiết trên đây, nhưng cần hiểu rằng phương án thực hiện được mô tả không giới hạn phạm vi của sáng chế. Cần lưu ý rằng các biến thể và sửa đổi có thể được thực hiện bởi những người có trình độ trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật mà không nằm ngoài tinh thần của sáng chế, và các lựa chọn thay thế rõ ràng vẫn thuộc phạm vi của sáng chế.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp sản xuất bảng mạch tần số cao bằng cách trộn và ép các vật liệu bảng khác nhau, bao gồm các bước:

A. chọn vật liệu bảng tần số cao với lớp đồng L1 và lớp đồng L2 được phủ tương ứng trên cả hai mặt, bảng nhựa epoxy với lớp đồng L3 và lớp đồng L4 được phủ tương ứng trên cả hai mặt, và tấm polypropylen (PP) keo không chảy;

B. thực hiện cắt và khoan tạo hình thô trên vật liệu bảng tần số cao và bảng epoxy, rồi tiếp đó thực hiện quá trình sản xuất và kiểm tra mạch của lớp đồng L2 trên vật liệu bảng tần số cao và lớp đồng L3 trên bảng nhựa epoxy; khắc các vùng không có đồng tương ứng với vị trí đặt trước của ăng ten được thiết kế trên lớp đồng L1 khi sản xuất mạch của lớp đồng L2; và sơn nâu lớp đồng L2 sau khi mạch của lớp đồng L2 được sản xuất;

khoan lỗ rãnh tương ứng với các vùng không có đồng trên bảng nhựa epoxy, trong đó lỗ rãnh trên bảng nhựa epoxy có hình dạng và kích thước tương tự như các vùng không có đồng tương ứng và đi qua lớp đồng L3 và đồng lớp L4, và sau đó, sơn nâu lớp đồng L3;

thực hiện cắt và khoan tạo hình thô tấm PP keo không chảy; và khoan các lỗ rãnh tương ứng với các vùng không có đồng trên tấm PP keo không chảy, với kích thước của các lỗ rãnh trên tấm PP keo không chảy lớn hơn 0,1-0,3 mm so với các vùng không có đồng ở mỗi cạnh;

C. cán và ép được thực hiện theo thứ tự lớp đồng L1, vật liệu bảng tần số cao, lớp đồng L2, tấm PP keo không chảy, lớp đồng L3, bảng nhựa epoxy, và lớp đồng L4, trong đó các vùng không có đồng trên lớp đồng L2 tạo thành các rãnh kiểm soát độ sâu từ lớp đồng L4 đến lớp đồng L2 với các rãnh tương ứng được đặt trên tấm PP keo không chảy và bảng nhựa epoxy; trước khi ép ở bước C, vật liệu đệm ba trong một, tấm thép, và giấy kraft được cán từ trên xuống dưới dưới lớp đồng L4; và ở trên cùng của lớp đồng L1, tấm nhôm, tấm thép và giấy kraft được cán từ dưới lên trên,

rồi quá trình ép được thực hiện, trong đó vật liệu đệm ba trong một được làm bằng cách đặt vật liệu đệm giữa hai lớp lót chống dính, và

D. thực hiện mài, khoan và mạ điện trên lớp đồng L1 và lớp đồng L4 sau khi quá trình ép hoàn tất, rồi tiếp đó thực hiện sản xuất và kiểm tra mạch của lớp đồng L1 và lớp đồng L4, và hoàn thành sản xuất ăng ten khi sản xuất mạch của lớp đồng L1.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong bước B, khi khoan vật liệu bằng tần số cao, bảng nhựa phenol được cán trên cả hai mặt của vật liệu bằng tần số cao, và tấm nhôm được cán trên bảng nhựa phenol được cán trên vật liệu bằng tần số cao, rồi sau đó quá trình khoan được thực hiện.

3. Phương pháp theo điểm 3, trong đó trong bước C, khi quá trình ép được thực hiện, công đoạn ép nhiệt được thực hiện trước tiên, rồi sau đó công đoạn ép lạnh được thực hiện; quá trình ép nhiệt bao gồm 9 chế độ, áp suất tương ứng với từng chế độ được duy trì lần lượt như sau: 70 psi, 200 psi, 350 psi, 420 psi, 420 psi, 420 psi, 240 psi, và 140 psi, nhiệt độ tương ứng với từng chế độ được duy trì lần lượt như sau: 120°C, 140°C, 160°C, 180°C, 220°C, 220°C, 220°C, 220°C, 180°C, và 140°C, và thời lượng tương ứng với mỗi chế độ được duy trì lần lượt như sau: 5 phút, 5 phút, 5 phút, 5 phút, 85 phút, 120 phút, 15 phút và 10 phút.

4. Phương pháp theo điểm 5, trong đó, điều kiện chân không được tạo ra trước tiên để thực hiện ép nhiệt, và chân không được giữ trong 3 phút để đạt tới 50 mBar.

5. Phương pháp theo điểm 5, trong đó ép lạnh được thực hiện ở nhiệt độ phòng trong 1,5 giờ.

6. Phương pháp theo điểm 1, trong đó vật liệu bằng tần số cao là vật liệu bằng dựa trên hydrocacbon, vật liệu bằng dựa trên gốm, hoặc vật liệu bằng lai dựa trên hydro và gốm.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó trong bước D, trước khi lớp đồng L1 và lớp đồng L4 được mạ điện, việc loại bỏ keo plasma được thực hiện trước tiên một

lần, rồi sau đó việc loại bỏ keo hóa học được thực hiện một hoặc hai lần theo chiều ngang, để đảm bảo chất lượng mạ điện.

8. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp cũng bao gồm bước E được tiến hành sau khi hoàn thành bước D, để thực hiện hàn, xử lý chữ, xử lý bề mặt, đúc, kiểm tra, kiểm tra chất lượng sản phẩm hoàn thành (FQC), và đóng gói để tạo ra sản phẩm bảng tần số cao; bề mặt đồng được xử lý bằng cách làm thô quá mức hoặc phun cát trước khi hàn để đảm bảo lực liên kết của mối hàn.

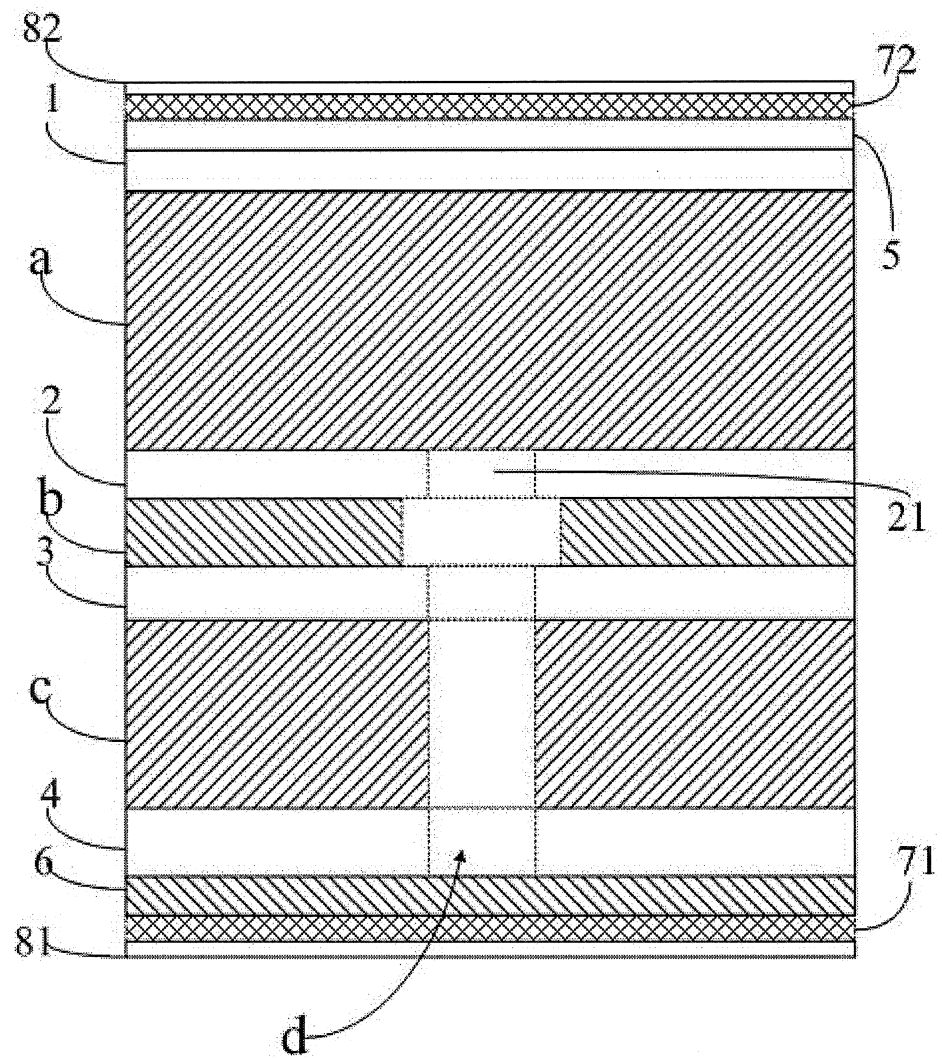


Fig.1