



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

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

(11)



1-0038846

(51)<sup>7</sup> H01G 4/40; H05K 9/00; H03H 7/01;  
H01C 7/10; H03H 1/00

(13) B

(21) 1-2019-05332

(22) 26/03/2018

(86) PCT/KR2018/003507 26/03/2018

(87) WO 2018/182249 A1 04/10/2018

(30) 10-2017-0039971 29/03/2017 KR; 10-2017-0039967 29/03/2017 KR

(45) 26/02/2024 431

(43) 30/01/2020 382A

(73) Amotech Co., Ltd (KR)

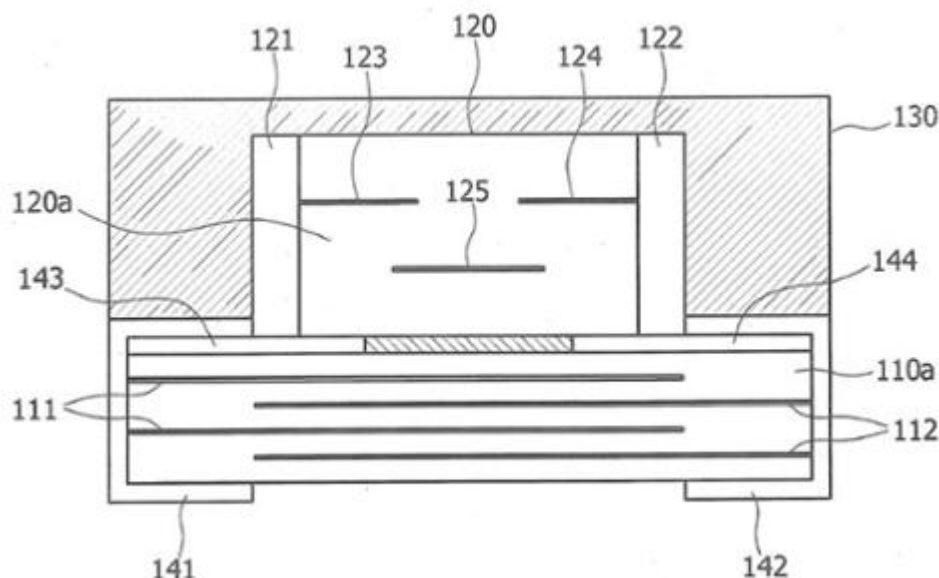
1 Lot, 5 Block, Namdonggongdan, 380, Namdongseo-ro, Namdong-gu, Incheon  
21629, Korea

(72) PARK, Kyu Hwan (KR); YU, Jun Suh (KR).

(74) Công ty TNHH Tư vấn ALIATLEGAL (ALIAT LEGAL)

#### (54) THIẾT BỊ BẢO VỆ CHỐNG ĐIỆN GIẬT VÀ PHƯƠNG PHÁP SẢN XUẤT THIẾT BỊ NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị bảo vệ chống điện giật (100), phương pháp sản xuất chúng, và thiết bị điện tử cầm tay gắn thiết bị này. Thiết bị bảo vệ chống điện giật theo một phương án thực hiện của sáng chế này bao gồm bộ tụ điện (110) bao gồm nhiều lớp tấm (110a) và nhiều điện cực tụ điện được tạo ra trên các lớp tấm và có chức năng chống điện giật và chức năng truyền tín hiệu liên lạc; cặp điện cực hàn được tạo thành trên lớp tấm được đặt ở phía ngoài cùng trong số nhiều lớp tấm, kéo dài từ cả hai đầu về phía tâm của bộ tụ điện, và được tạo thành như các điện cực để nung đồng thời; cặp điện cực đầu cuối được tạo ra ở cả hai đầu của nhiều lớp tấm và kết nối nhiều điện cực tụ điện với cặp điện cực hàn; varixto (120) được kết nối với cặp điện cực hàn thông qua chất hàn và được tạo thành như một thành phần duy nhất; và phần đúc (130) được đúc trên varixto, cặp điện cực hàn và một bên của mỗi điện cực đầu cuối.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế này liên quan đến thiết bị bảo vệ chống điện giật cho thiết bị điện tử như điện thoại thông minh, và cụ thể hơn là thiết bị bảo vệ chống điện giật có khả năng đồng thời cải thiện khả năng chống phóng tĩnh điện (ESD), đặc tính nhiệt độ, và khả năng điện dung, phương pháp sản xuất và thiết bị điện tử cầm tay gắn thiết bị này.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Thời gian gần đây, vỏ kim loại ngày càng được dùng cho các thiết bị điện tử cầm tay để cải thiện tính thẩm mỹ và độ bền chắc của các thiết bị điện tử cầm tay.

Tuy nhiên, vì vỏ kim loại có độ dẫn điện cao, do đặc tính vốn có của vật liệu kim loại, nên các đường dẫn điện có thể được tạo ra giữa vỏ bên ngoài và các bộ phận mạch điện bên trong thông qua các chi tiết cụ thể hoặc theo các phần của chúng.

Cụ thể, do các vòng kín được hình thành thông qua vỏ kim loại và các bộ phận mạch điện, trong trường hợp tĩnh điện có điện áp cao được đưa vào tức thời thông qua các dây dẫn như vỏ kim loại có các khu vực tiếp xúc rộng với bên ngoài, các bộ phận mạch điện như mạch tích hợp (IC) và các loại tương tự bị hỏng, hoặc dòng rò được tạo ra do nguồn điện xoay chiều (AC) được truyền đến vỏ kim loại thông qua các bộ phận tiếp đất của các bộ phận mạch điện và làm cho người dùng không thoải mái. Trong trường hợp nghiêm trọng, vì dòng rò gây ra điện giật có thể gây thương tích cho người sử dụng, nên cần phải có biện pháp đối phó với điện giật.

Hơn nữa, trong trường hợp đối với tĩnh điện, do tĩnh điện dễ dàng dẫn vào các phần mòm đầu có dạng hình chóp nhọn hơn là các phần phẳng do đặc tính của tĩnh điện, nên khả năng chống lại tĩnh điện cần phải được tăng cường hơn.

Trong khi đó, vì các thiết bị điện tử cầm tay về cơ bản có chức năng liên lạc, các thiết bị điện tử cầm tay cần có điện dung cao để tín hiệu quá trình liên lạc được ổn định mà không bị suy giảm, và đặc biệt, cần điện dung khác nhau tùy theo các vị trí trên bảng mạch điện.

Trong tình huống này, trường hợp các thiết bị loại varixto (điện trở thay đổi theo điện áp) được sử dụng làm thiết bị bảo vệ chống điện giật có chức năng bảo vệ tĩnh điện, khả năng chống tĩnh điện có thể được tăng cường, nhưng rất khó để có được điện dung cao, và vì vật liệu của varixto có tốc độ thay đổi nhiệt độ cao do đặc tính của chúng, trong trường hợp các thiết bị loại varixto được kết hợp với các thành phần khác và được sử dụng, các đặc tính nhiệt độ tổng thể bị suy giảm.

Theo đó, các biện pháp đối phó được yêu cầu khẩn cấp để ngăn chặn dòng rò trong các thiết bị điện tử cầm tay, tăng cường khả năng chống tĩnh điện cho từng vị trí, tại đó tĩnh điện dễ dàng dẫn vào, đạt được điện dung cao khác nhau và để ổn định nhiệt độ.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

#### **Vấn đề kỹ thuật**

Mục đích của sáng chế này là đề xuất thiết bị bảo vệ chống điện giật trong đó chức năng bảo vệ chống tĩnh điện và chức năng tụ điện được tạo ra riêng biệt và được đóng gói thành một khối duy nhất để có thể chống lại tĩnh điện, đặc tính nhiệt độ và giá trị điện dung được hoàn thiện đồng thời, phương pháp sản xuất chúng, và thiết bị điện tử cầm tay gắn thiết bị này.

#### **Giải pháp kỹ thuật**

Theo một khía cạnh của sáng chế này đề xuất thiết bị bảo vệ chống điện giật bao gồm bộ tụ điện bao gồm nhiều các lớp tấm và nhiều các điện cực của tụ điện được tạo ra trên các lớp tấm và có chức năng chống điện giật và chức năng truyền tín hiệu liên lạc; cặp điện cực hàn được tạo thành trên lớp tấm được đặt ở phía ngoài cùng trong số nhiều lớp tấm, kéo dài từ cả hai đầu về phía tâm của bộ tụ điện, và được tạo thành như là các điện cực để nung đồng thời (co-firing); cặp điện cực đầu cuối được tạo ra ở cả hai đầu của nhiều lớp tấm và kết nối nhiều điện cực tụ điện

với cặp điện cực hàn; varixto được kết nối với cặp điện cực hàn thông qua các chất hàn và được tạo thành như một thành phần duy nhất; và phần đúc được đúc trên varixto, cặp điện cực hàn và một phía của mỗi điện cực đầu cuối.

Điện cực để nung đồng thời có thể bao gồm Ag (bạc) và Pd (paladi), hoặc Ag (bạc) và Pt (platin), và cặp điện cực đầu cuối có thể bao gồm ít nhất một trong số Ag (bạc), Pt (platin), Pd (paladi), Cu (đồng) và Ni (niken).

Các cặp điện cực hàn có thể bố trí cách nhau 100  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn và khoảng cách giữa các cặp điện cực hàn có thể nhỏ hơn khoảng cách giữa các điện cực bên ngoài của varixto.

Độ dày của phần đúc có thể nằm trong khoảng từ 20  $\mu\text{m}$  đến 50  $\mu\text{m}$  lớn hơn độ dày của varixto và độ dày của varixto có thể lớn hơn độ dày của bộ tụ điện.

Cặp điện cực đầu cuối có thể bao gồm các phần thứ nhất được tạo ra để bao phủ các phần của điện cực hàn, các phần thứ hai đối diện với các phần thứ nhất và được tạo ra để bao phủ các phần của một bề mặt của bộ tụ điện và các phần thứ ba kết nối với phần thứ nhất và phần thứ hai.

Varixto có thể bao gồm nhiều các lớp varixto, ít nhất hai điện cực bên trong thứ nhất được tạo ra trên một lớp varixto trong số nhiều các lớp varixto và cách nhau một khoảng cách được xác định trước, ít nhất là một điện cực bên trong thứ hai được tạo ra trên một lớp varixto, ở đó khác với nhiều các điện cực bên trong thứ nhất, và một cặp điện cực bên ngoài được tạo ra ở cả hai bên của nhiều các lớp varixto và trong đó một trong các điện cực bên trong thứ nhất và các điện cực bên trong thứ hai được kết nối với một trong các cặp điện cực bên ngoài.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế này đề xuất thiết bị bảo vệ chống điện giật bao gồm bộ tụ điện bao gồm nhiều lớp tấm và nhiều điện cực tụ điện được tạo ra trên các lớp tấm và có chức năng bảo vệ chống điện giật và chức năng truyền tín hiệu liên lạc; bộ varixto bao gồm nhiều các lớp varixto, ít nhất hai điện cực bên trong thứ nhất được tạo ra trên cùng một lớp varixto trong số nhiều các lớp varixto và cách nhau một khoảng cách được xác định trước và tại ít nhất một điện cực bên trong thứ hai được tạo ra trên một lớp varixto, khác với nhiều điện cực bên trong thứ nhất; lớp cách điện được tạo ra giữa bộ tụ điện và bộ varixto; và cặp điện cực bên ngoài được tạo ra ở cả hai phía của bộ tụ điện và bộ varixto và trong đó một

trong nhiều điện cực tụ điện, điện cực bên trong thứ nhất và điện cực bên trong thứ hai được kết nối với một trong các cặp điện cực đầu cuối.

Lớp cách điện có thể bao gồm epoxy.

Theo một khía cạnh khác của sáng chế này đề xuất thiết bị điện tử cầm tay bao gồm dây dẫn điện bao gồm phần mỏm đầu được tạo thành để nhô ra khỏi vỏ dẫn điện, phần mạch điện và thiết bị bảo vệ chống điện giật được kết nối điện với dây dẫn điện và bộ phận mạch điện. Ở đây, thiết bị bảo vệ chống điện giật có thể là thiết bị bảo vệ chống điện giật có các kết cấu và đặc điểm như được mô tả ở trên theo các phương án thực hiện khác nhau của sáng chế này.

Dây dẫn điện có thể bao gồm phần cạnh bên và phần mỏm đầu có thể bao gồm một đầu cuối của lỗ cắm của đầu nối được kết nối với thiết bị bên ngoài.

Tuy nhiên, theo một khía cạnh khác của sáng chế này đề xuất phương pháp sản xuất thiết bị bảo vệ chống điện giật, phương pháp bao gồm việc xếp chồng nhiều các lớp tấm trên đó các điện cực tụ điện được tạo ra, dùng dán điện cực để nung đồng thời trên lớp tấm được đặt ở phía ngoài cùng trong số nhiều các lớp tấm từ cả hai đầu về phía tâm của nhiều các lớp tấm, nung nhiều các lớp tấm, tạo thành cặp điện cực đầu cuối ở cả hai đầu của nhiều các lớp tấm, sao cho cặp điện cực hàn được tạo thành từ dán điện cực để nung đồng thời được kết nối với nhiều điện cực của tụ điện, hàn varixto được tạo thành như một thành phần duy nhất lên cặp điện cực hàn và đúc bộ phận đúc trên varixto, cặp điện cực hàn, và một phía của mỗi điện cực đầu cuối.

Việc dán điện cực để nung đồng thời có thể bao gồm Ag và Pd, hoặc Ag và Pt.

Việc đặt dán điện cực có thể bao gồm đặt bột nhão sao cho sau khi nung, cặp điện cực hàn được đặt cách nhau 100  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn và khoảng cách giữa các cặp điện cực hàn nhỏ hơn khoảng cách giữa các điện cực bên ngoài của varixto.

Sự hình thành các điện cực đầu cuối có thể bao gồm việc tạo thành cặp điện cực đầu cuối sao cho các phần thứ nhất bao phủ các phần của điện cực hàn, các phần thứ hai đối diện với các phần thứ nhất và bao phủ một phần của một mặt của lớp tấm được đặt ở phía ngoài cùng và phần thứ ba nối các phần thứ nhất với các phần thứ hai.

Sự hình thành các điện cực đầu cuối có thể bao gồm việc tạo thành các điện cực đầu cuối sao cho chiều rộng của phần thứ nhất giống với chiều rộng của phần thứ hai, chiều rộng bằng 50  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn và khoảng cách giữa các phần thứ nhất của mỗi cặp điện cực đầu cuối lớn hơn hoặc bằng chiều dài của varixto.

### **Hiệu quả đạt được của sáng chế**

Theo các phương án thực hiện của sáng chế này, do varixto và tụ điện được tạo ra tách riêng biệt và được đóng gói thành một khối duy nhất, khả năng chống tĩnh điện được tăng cường, và giá trị điện dung cũng được tăng lên, và do đó độ tin cậy của sản phẩm có thể được cải thiện.

Ngoài ra, trong sáng chế này, do varixto tạo thành như một thành phần duy nhất được xếp chồng lên nhau và ghép cặp với bộ tụ điện, quy trình sản xuất được đơn giản hóa, và một dòng sản phẩm cho các điện dung khác nhau được thực hiện, do đó hiệu quả sản xuất có thể được cải thiện và chi phí sản xuất có thể được giảm xuống.

Ngoài ra, giải pháp theo sáng chế này, do varixto và tụ điện được tạo thành tách riêng biệt, mức độ tự do thiết kế được tăng lên khi đạt được điện dung, và do đó, dòng sản phẩm cho các điện dung khác nhau có thể đạt được và yêu cầu của người dùng có thể được đáp ứng nhanh chóng mà không có sự thay đổi quy trình bổ sung.

Ngoài ra, giải pháp theo sáng chế này, vì varixto là thành phần duy nhất và tụ điện được ghép cặp bằng cách hàn và đúc thành một khối duy nhất, varixto và tụ điện có thể được bảo vệ và cũng được tiêu chuẩn hóa sao cho tổng kích thước của chip có kích thước được xác định trước và khả năng làm việc có thể được cải thiện trong quy trình sản xuất, và do đó không cần phải có nỗ lực riêng biệt nào để đạt được đối tượng mục tiêu nhằm hoàn thiện hiệu quả sản xuất hơn nữa.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Fig. 1 là hình vẽ phối cảnh minh họa thiết bị bảo vệ chống điện giật theo một phương án thực hiện của sáng chế này.

Fig. 2 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa thiết bị bảo vệ chống điện giật theo một phương án thực hiện của sáng chế này.

Fig. 3 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa khoảng cách giữa các điện cực, chiều rộng của điện cực và độ dày của varixto, tụ điện và phần đúc trong thiết bị bảo vệ chống điện giật theo một phương án thực hiện của sáng chế này.

Fig. 4 là hình vẽ khai triển minh họa mối quan hệ xếp chồng trong bộ tụ điện của Fig. 2.

Fig. 5 là hình vẽ phối cảnh minh họa trạng thái trong đó điện cực hàn được tạo ra trên bộ tụ điện của Fig. 4.

Fig. 6 là hình vẽ phối cảnh minh họa trạng thái trong đó các điện cực đầu cuối được tạo ra ở cả hai phía của bộ tụ điện của Fig. 5.

Fig. 7 là hình vẽ phối cảnh minh họa trạng thái trong đó varixto được hàn vào bộ tụ điện của Fig. 6.

Fig. 8 là sơ đồ mô tả phương pháp sản xuất thiết bị bảo vệ chống điện giật theo một phương án thực hiện của sáng chế này.

Fig. 9 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa thiết bị bảo vệ chống điện giật theo phương án khác của sáng chế này.

Fig. 10 là hình vẽ khai triển minh họa mối quan hệ xếp chồng trong bộ varixto của Fig. 9.

Fig. 11 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa trạng thái trước khi bộ varixto được ghép thành cặp với bộ tụ điện trong Fig. 9.

Fig. 12 là hình vẽ mặt cắt ngang minh họa trạng thái trong đó bộ varixto và bộ tụ điện trong Fig. 11 được ghép thành cặp.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Sau đây, các phương án thực hiện của sáng chế này dễ dàng được thực hiện bởi người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ được mô tả chi tiết với tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo. Sáng chế này có thể được thực hiện dưới nhiều hình thức khác nhau và không bị giới hạn trong các phương án thực hiện được

đề cập đến trong bản mô tả sáng chế này. Các phần không liên quan đến mô tả sáng chế này sẽ được bỏ qua trong các hình vẽ để giải thích được rõ ràng các phương án thực hiện của sáng chế này và các phần giống nhau được biểu thị bằng các số chỉ dẫn giống nhau trong suốt bản mô tả sáng chế này.

Thiết bị bảo vệ chống điện giật theo một phương án thực hiện của sáng chế này bao gồm bộ tụ điện, bộ varixto và các bộ phận kết nối, và bộ tụ điện và bộ varixto được đặt cách nhau một khoảng cách xác định trước. Như đã mô tả ở trên, trong sáng chế này, vì bộ tụ điện và bộ varixto đặt cách nhau và được tạo thành như một chip, sự suy giảm các đặc tính vật lý giữa tụ điện và varixto có thể được ngăn chặn.

Ví dụ, như được minh họa trong Fig. 1 đến Fig. 3, thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 theo một phương án thực hiện của sáng chế này bao gồm tụ điện 110, varixto 120, phần đúc 130, các điện cực đầu cuối 141 và 142, và các điện cực hàn 143 và 144.

Ở đây, các bộ phận kết nối bao gồm các điện cực đầu cuối 141 và 142, và các điện cực hàn 143 và 144, và bộ varixto được tạo thành như một thành phần duy nhất.

Bộ tụ điện 110 bao gồm nhiều các lớp tấm 110a và nhiều các điện cực tụ điện 111 và 112 được tạo trên các lớp tấm 110a và có chức năng bảo vệ chống điện giật và chức năng truyền tín hiệu liên lạc.

Ở đây, nhiều các lớp tấm 110a-1 đến 110a-5 có thể bao gồm các vật liệu cách điện có hằng số điện môi và có thể bao gồm tốt nhất là các vật liệu gốm.

Ví dụ, vật liệu gốm có thể bao gồm hợp chất oxit dựa trên kim loại, bao gồm được chọn ít nhất một trong số  $\text{Er}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Dy}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ho}_2\text{O}_3$ ,  $\text{V}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CoO}$ ,  $\text{MoO}_3$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{BaTiO}_3$  và  $\text{Nd}_2\text{O}_3$ .

Như đã mô tả ở trên, vì bộ tụ điện 110 được tạo thành từ chất điện môi, trong trường hợp thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 được sử dụng trong thiết bị điện tử cầm tay có nhiệt độ thay đổi nhiều do sử dụng thường xuyên, đặc tính nhiệt độ của varixto 120 trong đó tốc độ thay đổi nhiệt độ tương đối cao được bổ sung và đặc

tính nhiệt độ của toàn bộ khối có thể được ổn định, và do đó độ tin cậy của sản phẩm có thể được cải thiện.

Ngoài ra, do bộ tụ điện 110 được hình thành tách riêng biệt với varixto 120, điện dung có thể được đạt được độc lập với vật liệu varixto có tốc độ thay đổi nhiệt độ cao, và mức độ tự do thiết kế để điện dung được tăng lên, và do đó, một dòng sản phẩm đối với các khả năng khác nhau có thể có ngay mà không cần thay đổi quy trình bổ sung và yêu cầu của người dùng có thể được đáp ứng nhanh chóng mà không cần thay đổi quy trình bổ sung.

Theo đó, bộ tụ điện 110 có thể truyền tín hiệu liên lạc cho từng băng tần tương ứng với các mục tiêu liên lạc mà không bị suy giảm.

Như được minh họa trong Fig. 4 nhiều các lớp tấm 110a-1 đến 110a-5 có thể được xếp chồng liên tiếp trong bộ tụ điện 110. Ở đây, các lớp tấm 110a-1 đến 110a-5 có thể được xếp chồng xen kẽ sao cho các điện cực tụ điện 111 và các điện cực tụ điện 112 được tạo ra tại các vị trí đối xứng.

Ở đây, bộ tụ điện 110 có thể có điện áp đánh thủng điện môi  $V_{cp}$  lớn hơn điện áp định mức  $V_{in}$  của nguồn điện bên ngoài. Theo đó, trong trường hợp dòng rò dẫn vào do nguồn điện bên ngoài, bộ tụ điện 110 có thể chặn thành phần dòng điện một chiều (DC) có trong dòng rò để tránh bị điện giật cho người dùng.

Varixto 120 được tạo thành như là một thành phần duy nhất được sản xuất trước. Đó là, varixto 120 có thể là thành phần duy nhất có các đặc tính cần thiết theo một phần của thiết bị điện tử cầm tay được sử dụng thiết bị bảo vệ chống điện giật 100.

Ở đây, vì thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 bao gồm bộ tụ điện 110 riêng biệt, nên không cần phải có điện dung bằng varixto 120. Cụ thể là, do tốc độ thay đổi nhiệt độ của vật liệu varixto tạo thành varixto 120 tương đối cao, điện dung thay đổi theo nhiệt độ khi điện dung được tạo ra trong varixto 120, và do đó điện dung của toàn bộ khối thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 có thể bị ảnh hưởng bất lợi. Theo đó, varixto 120 có thể là thành phần duy nhất được sản xuất để có điện dung nhỏ hơn điện dung của bộ tụ điện 110.

Như được minh họa trong Fig. 7, varixto 120 được gắn trên các điện cực hàn 143 và 144 thông qua hàn như được mô tả dưới đây và được kết nối phù hợp với các điện cực hàn 143 và 144 bằng cách sử dụng chất hàn.

Như được minh họa trong Fig. 2, varixto 120 có thể bao gồm lớp varixto 120a, các điện cực bên ngoài 121 và 122, các điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124, và điện cực bên trong thứ hai 125.

Lớp varixto 120a được tạo thành từ vật liệu varixto và có thể bao gồm vật liệu bán dẫn bao gồm ít nhất một trong số, ví dụ, ZnO, SrTiO<sub>3</sub>, BaTiO<sub>3</sub> và SiC hoặc một trong các vật liệu dựa trên Pr (praseodym) và vật liệu dựa trên Bi (bismus).

Cặp điện cực bên ngoài 121 và 122 được tạo ra ở cả hai phía của nhiều các lớp varixto 120a, và mỗi điện cực bên ngoài 121 và 122 được kết nối với một trong các điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124 và điện cực bên trong thứ hai 125 được thu về cả hai phía của lớp varixto 120a.

Như được minh họa trong Fig.2, thể hiện số lượng điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124 là hai, số lượng điện cực bên trong thứ hai 125 là một, và các điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124 được thu về hai phía của lớp varixto 120a và kết nối với các điện cực bên ngoài 121 và 122, nhưng sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ví dụ, điện cực bên trong thứ nhất 123 có thể được kết nối với điện cực bên ngoài 121 và điện cực bên trong thứ hai (không hiển thị) có thể được kết nối với điện cực bên ngoài 122 theo số lượng điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124 và số lượng điện cực bên trong thứ hai 125, nghĩa là, trong trường hợp số lượng điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124 giống như số lượng điện cực bên trong thứ hai 125.

Các điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124 được đặt cách nhau một khoảng cách xác định trước trên một lớp varixto trong số nhiều các lớp varixto 120a, và số lượng các điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124 ít nhất là hai. Ví dụ, các điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124 được kết nối với các điện cực bên ngoài 121 và 122 và cách nhau một khoảng xác định trước.

Điện cực bên trong thứ hai 125 được tạo ra trên lớp varixto 120a, khác với nhiều điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124, và số lượng của điện cực bên trong thứ hai 125 ít nhất là một. Ví dụ, trong trường hợp hai điện cực bên trong thứ nhất

123 và 124 được tạo ra như minh họa trong Fig. 2, chỉ một điện cực bên trong thứ hai 125 có thể được đặt giữa các điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124 trong mặt cắt ngang của thiết bị bảo vệ chống điện giật 100.

Ở đây, như đã được minh họa và mô tả là các điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124 đối diện với điện cực bên trong thứ hai 125 và các bộ phận của chúng trùng nhau, nhưng sáng chế này không bị giới hạn ở đó, và các điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124 và điện cực bên trong thứ hai 125 cũng có thể cũng được bố trí sao cho các điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124 và điện cực bên trong thứ hai 125 không trùng nhau.

Ngoài ra, trong trường hợp số lượng điện cực bên trong giữa các điện cực bên ngoài 121 và 122 là ba hoặc nhiều hơn, điện cực bên trong thứ hai (không hiển thị) có thể được đặt cách nhau một khoảng cách xác định trước từ điện cực bên trong thứ nhất 124 và điện cực bên trong thứ hai 125, và điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124 và điện cực bên trong thứ hai 125 có thể được bố trí lặp lại để có được kết cấu như đã được mô tả ở trên.

Ở đây, khoảng cách giữa các điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124 có thể lớn hơn khoảng cách từ các điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124 đến điện cực bên trong thứ hai 125. Theo đó, tín hiệu dẫn vào ví dụ như tín hiệu tĩnh điện có thể được truyền một cách tuần tự đến điện cực bên trong thứ nhất 123, điện cực bên trong thứ hai 125 và điện cực bên trong thứ nhất 124.

Ở đây, trong varixto 120, khoảng cách từ cặp điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124 đến điện cực bên trong thứ hai 125 và kích thước hạt của vật liệu varixto có thể được cung cấp để đáp ứng điện áp đánh thủng  $V_{br}$ . Ở đây, điện áp đánh thủng  $V_{br}$  của varixto 120 là tổng điện áp đánh thủng giữa các điện cực bên trong thứ nhất 123 và 124 và điện cực bên trong thứ hai 125 và có thể lớn hơn điện áp định mức  $V_{in}$  của nguồn điện bên ngoài để chặn dòng rò do nguồn điện bên ngoài gây ra.

Theo đó, trong trường hợp tĩnh điện đưa vào varixto 120, vì điện áp của tĩnh điện lớn hơn điện áp đánh thủng  $V_{br}$ , varixto 120 được bật làm việc sao cho để tĩnh điện có thể truyền qua đó, và đối với trường hợp trong đó dòng rò gây ra do nguồn điện bên ngoài được đưa vào, do điện áp đánh thủng  $V_{br}$  lớn hơn điện áp định mức của nguồn điện bên ngoài, nên varixto 120 được tắt để có thể chặn được dòng rò.

Ngoài ra, độ dày t1 của varixto 120 có thể lớn hơn độ dày t2 của bộ tụ điện 110. Nghĩa là, vì varixto 120 sử dụng sản phẩm được sản xuất theo tiêu chuẩn thông thường, kích thước của nó bị giới hạn, nhưng độ dày của bộ tụ điện 110 có thể được điều chỉnh nhỏ hơn độ dày của varixto 120 sao cho tổng kích thước của thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 có cùng với tổng kích thước của sản phẩm thông thường.

Ở đây, do bộ tụ điện 110 và varixto 120 được sản xuất riêng biệt, nên có thể đạt được giá trị điện dung khác nhau theo loại của lớp tấm 110a và số lượng và khoảng cách giữa các điện cực tụ điện 111 và 112, và thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 cũng có thể được tạo thành để có độ dày nhỏ.

Như đã mô tả ở trên, vì varixto 120 và bộ tụ điện 110 được sản xuất riêng biệt và được tạo thành dưới dạng một chip, sự suy giảm các đặc tính nhiệt độ và đặc tính của varixto có thể được ngăn chặn khi so sánh với trường hợp trong đó varixto và bộ tụ điện được tạo thành trong lớp tấm có các vật liệu khác nhau thông qua một quy trình và tạo thành như một chip.

Cụ thể hơn, trong trường hợp varixto và bộ tụ điện được xếp chồng lên nhau bằng sử dụng các vật liệu khác nhau, các đặc tính như hằng số điện môi của các lớp tấm bị thay đổi do khuếch tán và thay thế các thành phần vật liệu xảy ra ở bề mặt ranh giới giữa các vật liệu khác nhau khi nung. Cụ thể, do vật liệu varixto có tốc độ thay đổi nhiệt độ cao ảnh hưởng đến điện môi của bộ tụ điện, nên khó có thể đảm bảo sai lệch điện dung của bộ tụ điện, và do đó các đặc tính của varixto bị suy giảm.

Tuy nhiên, trong thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 theo phương án thực hiện của sáng chế này, vì varixto 120 sử dụng thành phần thông thường và chỉ có bộ tụ điện 110 được nung riêng biệt, sự suy giảm các đặc tính giữa varixto 120 và bộ tụ điện 110 có thể được ngăn chặn, và do đó, varixto có thể có điện trở cao vốn có đối với phóng tĩnh điện (ESD), cũng có thể tạo ra các đặc tính nhiệt độ ổn định, và cũng có thể dễ dàng đạt được giá trị điện dung cao mong muốn.

Như được thể hiện trong Fig. 5, các điện cực hàn 143 và 144 được tạo ra trên lớp tấm 110a-5 được đặt ở phía ngoài cùng, nghĩa là lớp tấm trên cùng trong số nhiều lớp tấm 110a, và cặp điện cực hàn 143 và 144 được tạo thành. Các điện cực hàn 143 và 144 dùng để ghép varixto 120 với bộ tụ điện 110 thông qua hàn và được

tạo thành để kéo dài từ cả hai đầu của bộ tụ điện 110 về phía tâm của chúng được nối với các điện cực bên ngoài 121 và 122.

Ở đây, các điện cực hàn 143 và 144 là các điện cực để nung đồng thời và bao gồm các vật liệu có khả năng hàn sau khi nung. Ở đây, các điện cực hàn 143 và 144 có thể là các điện cực để nung đồng thời có khả năng hàn ngay sau khi nung mà không cần sử dụng quy trình mạ bổ sung. Ví dụ, các điện cực để nung đồng thời có thể bao gồm Ag và Pd, hoặc Ag và Pt.

Theo đó, vì varixto 120 có thể được hàn ngay sau khi nung bộ tụ điện 110, quy trình mạ riêng biệt có thể được bỏ qua, quy trình sản xuất có thể được đơn giản hóa, hiệu quả sản xuất có thể được cải thiện và giảm chi phí sản xuất.

Cặp điện cực hàn 143 và 144 có thể được bố trí cách nhau 100 $\mu$ m hoặc lớn hơn để không xảy ra phóng tĩnh điện (ESD). Đó là vì cặp điện cực hàn 143 và 144 được tạo thành để đồng phẳng với nhau và khoảng trống tạo ra theo kết cấu giữa chúng, có khả năng cao là xảy ra phóng tĩnh điện (ESD) thông qua khoảng trống. Theo đó, khoảng cách giữa cặp điện cực hàn 143 và 144 có thể được tăng lên đủ để phóng tĩnh điện (ESD) không xảy ra.

Ở đây, khoảng cách d1 giữa cặp điện cực hàn 143 và 144 có thể nhỏ hơn chiều dài của varixto 120 sao cho varixto 120 được gắn trên cặp điện cực hàn 143 và 144, và cụ thể là, có thể nhỏ hơn khoảng cách giữa các điện cực bên ngoài 121 và 122 của varixto 120 (xem Fig. 2).

Do đó, khoảng cách giữa cặp điện cực hàn 143 và 144 có thể lớn hơn 100 $\mu$ m và nhỏ hơn khoảng cách giữa các điện cực bên ngoài 121 và 122 của varixto 120.

Các điện cực đầu cuối 141 và 142 được tạo ra ở cả hai đầu của nhiều các lớp tấm 110a và kết nối nhiều các điện cực tụ điện 111 và 112 với cặp điện cực hàn 143 và 144, và cặp điện cực đầu cuối 141 và 142 được tạo thành.

Các điện cực đầu cuối 141 và 142 là các điện cực để hàn thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 vào bảng mạch, và như được minh họa trong Fig. 6, có thể bao gồm các phần thứ nhất 141a và 142a, phần thứ hai 141b và 142b, và phần thứ ba 141c và 142c.

Các phần thứ nhất 141a và 142a có thể được tạo ra để bao phủ các phần của điện cực hàn 143 và 144 từ phía trên bộ tụ điện 110. Ở đây, các phần thứ nhất 141a và 142a được tạo thành để có hình dạng giống như các phần thứ hai 141b và 142b, và chiều rộng của chúng có thể bằng 50  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn. Ở đây, khoảng cách giữa các phần thứ nhất 141a và 142a có thể lớn hơn hoặc bằng chiều dài của varixto 120 sao cho varixto 120 có thể được ghép cặp với các điện cực hàn 143 và 144.

Các phần thứ hai 141b và 142b có thể được tạo ra ngược với các phần thứ nhất 141a và 142a và che phủ các bộ phận của bộ tụ điện 110 từ bên dưới bộ tụ điện 110. Nghĩa là, các phần thứ hai 141b và 142b có thể được tạo ra để che phủ một phần của bề mặt phía dưới của lớp tấm 110a-1 được đặt ở phía ngoài cùng của bộ tụ điện 110. Ở đây, chiều rộng d2 của mỗi phần thứ hai 141b và 142b có thể bằng 50  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn sao cho các phần thứ hai 141b và 142b dễ dàng được hàn vào bảng mạch điện (xem Fig. 2).

Các phần thứ ba 141c và 142c có thể được tạo ra để kết nối các phần thứ nhất 141a và 142a và các phần thứ hai 141b và 142b ở cả hai phía của bộ tụ điện 110.

Như đã mô tả ở trên, các điện cực đầu cuối 141 và 142 được tạo thành để có tiết diện dạng hình “ $\sqcap$ ” của các điện cực đầu cuối 141 và 142 (xem Fig. 2 và Fig. 3), có thể được tạo thành để có hình dạng tấm và có thể kết nối các phần thứ nhất 141a và 142a và các phần thứ hai 141b và 142b ở mặt trước và mặt sau vuông góc với các phần thứ ba 141c và 142c của bộ tụ điện 110 (xem Fig. 7).

Ngoài ra, cặp điện cực đầu cuối 141 và 142 có thể bao gồm ít nhất một trong số Ag, Pt, Pd, Cu và Ni. Ở đây, cặp điện cực đầu cuối 141 và 142 có thể còn bao gồm thành phần thủy tinh để cải thiện độ bám dính của các điện cực. Trong trường hợp thành phần thủy tinh có trong lớp tấm 110a của bộ tụ điện 110, thành phần thủy tinh có thể không được bao gồm trong cặp điện cực đầu cuối 141 và 142 hoặc có thể giảm hàm lượng của thành phần thủy tinh trong đó.

Như đã được mô tả ở trên, vì các điện cực tụ điện 111 và 112 và các điện cực hàn 143 và 144 được kết nối bởi các điện cực đầu cuối 141 và 142 tiếp xúc với cả hai phía của bộ tụ điện 110, khả năng chống phóng tĩnh điện có thể được cải thiện khi so sánh với trường hợp được kết nối thông qua các lỗ xuyên.

Cụ thể hơn, trong trường hợp varixto và bộ tụ điện được sản xuất riêng biệt và các lỗ xuyên được tạo thành để đi qua bộ tụ điện để kết nối các điện cực tụ điện và varixto sao cho varixto và bộ tụ điện được tạo thành như một chip, vì các vật liệu dẫn điện không đồng nhất lấp đầy các lỗ xuyên, các khoảng trống không mong muốn được tạo thành trong kết nối các phần giữa các lỗ xuyên và các điện cực. Ở đây, phóng tĩnh điện (ESD) có thể xảy ra do các khoảng trống tạo thành trong các phần kết nối giữa các điện cực kết nối và các lỗ xuyên để kết nối các điện cực tụ điện, điện cực bên ngoài và varixto, do đó có thể xảy ra hư hỏng cho các thành phần này.

Tuy nhiên, trong thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 theo phương án thực hiện của sáng chế này, vì bộ tụ điện 110 được kết nối với varixto 120 bằng các điện cực đầu cuối 141 và 142 thông qua các điện cực tụ điện 111 và 112 và các điện cực hàn 143 và 144 ở cả hai phía của bộ tụ điện 110, tính không đồng nhất của các phần kết nối do vấn đề trong quy trình sản xuất có thể bị triệt tiêu, và do đó có thể ngăn chặn phóng tĩnh điện (ESD) gây ra do các phần nối điện cực, và hoàn thiện được khả năng chống tĩnh điện.

Ngoài ra, bộ tụ điện 110 và varixto 120 có thể được kết nối song song bởi cặp điện cực đầu cuối 141 và 142 và cặp điện cực hàn 143 và 144.

Theo đó, vì bộ tụ điện 110 và varixto 120 hoạt động có chọn lọc đối với tĩnh điện, dòng rò của nguồn điện bên ngoài và tín hiệu liên lạc, bộ tụ điện 110 và varixto 120 có thể thực hiện chức năng bảo vệ chống tĩnh điện, chức năng bảo vệ chống điện giật, và chức năng truyền tín hiệu liên lạc.

Phần đúc 130 được đúc trên varixto 120, cặp điện cực hàn 143 và 144, và một bên của các điện cực đầu cuối 141 và 142. Nghĩa là, phần đúc 130 được đúc để phủ lên phía trên của bộ tụ điện 110 và varixto 120. Ví dụ, phần đúc 130 có thể bao gồm epoxy.

Ở đây, độ dày của phần đúc 130 có thể nằm trong khoảng từ 20  $\mu\text{m}$  đến 50  $\mu\text{m}$  lớn hơn độ dày t1 của varixto 120. Nghĩa là, độ dày t3 giữa bề mặt trên của varixto 120 và bề mặt trên của phần đúc 130 có thể nằm trong khoảng từ 20  $\mu\text{m}$  đến 50  $\mu\text{m}$ .

Ở đây, trong trường hợp độ dày t3 giữa bề mặt trên của varixto 120 và bề mặt trên của phần đúc 130 nhỏ hơn 20  $\mu\text{m}$ , phần đúc 130 có thể không cung cấp đủ chức năng bao phủ và bảo vệ bề mặt trên của varixto 120. Nghĩa là, vì phần đúc 130 và varixto 120 được tạo thành từ các vật liệu khác nhau, phần đúc 130 có thể bị phá vỡ khi đó có khả năng varixto 120 có thể bị lộ ra bên ngoài.

Ngoài ra, trong trường hợp độ dày t3 giữa bề mặt trên của varixto 120 và bề mặt trên của phần đúc 130 bằng 50  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn, phần đúc 130 không có ảnh hưởng đến chức năng bảo vệ, và điều đó khó đáp ứng tiêu chuẩn về tổng kích thước của thiết bị bảo vệ chống điện giật 100.

Như đã mô tả ở trên, vì bộ tụ điện 110 và varixto 120 được đúc và tạo thành một khối duy nhất, ngay cả trong trường hợp bộ tụ điện 110 và varixto 120 được bảo vệ và varixto 120, được tạo thành như một thành phần duy nhất có điện dung và đặc tính khác nhau, được sử dụng, tổng kích thước của chip có thể được tiêu chuẩn hóa thành kích thước được xác định trước. Theo đó, do khả năng làm việc có thể được cải thiện trong quy trình sản xuất, hiệu quả sản xuất có thể được cải thiện hơn nữa mà không cần nỗ lực bổ sung để chọn thiết bị bảo vệ chống điện giật.

Ngoài ra, do bộ tụ điện 110 và varixto 120 được tạo thành độc lập từ các vật liệu khác nhau mà không làm ảnh hưởng lẫn nhau, khả năng bảo vệ chống tĩnh điện được tăng cường, và giá trị điện dung được tăng lên, do đó độ tin cậy của sản phẩm có thể được cải thiện.

Cụ thể, do ảnh hưởng giữa bộ tụ điện 110 và varixto 120 bị loại bỏ, khoảng cách giữa các điện cực tụ điện 111 và 112 được xếp chồng lên nhau trong bộ tụ điện 110 có thể được giảm hơn nữa và do đó có thể dễ dàng đạt được điện dung cao bằng cách tăng số lượng điện cực tụ điện được xếp chồng lên nhau hoặc sử dụng lớp tấm 110a có hằng số điện môi cao.

Sau đây, phương pháp sản xuất thiết bị bảo vệ chống điện giật theo phương án thực hiện của sáng chế này sẽ được mô tả với tham chiếu đến Fig. 8.

Như được minh họa trong Fig. 8, phương pháp sản xuất thiết bị bảo vệ chống điện giật 100a theo phương án thực hiện của sáng chế này bao gồm các bước xếp chồng các điện cực tụ điện 111 và 112 và lớp tấm 110a (S101), đặt dán điện cực hàn

lên lớp tấm 110a (S102), nung (S103), tạo hình các điện cực đầu cuối 141 và 142 (S104), hàn varixto 120 (S105) và đúc (S106).

Cụ thể hơn, nhiều các lớp tấm 110a-1 đến 110a-5 trong đó các điện cực tụ điện 111 và 112 tạo ra được xếp chồng lên nhau (bước S101). Đó là, nhiều các lớp tấm 110a-1 đến 110a-5 có thể được xếp chồng liên tục lên nhau. Trong trường hợp này, các lớp tấm, ở đó mỗi lớp bao gồm điện cực tụ điện 111 hoặc điện cực tụ điện 112 được đặt ở các vị trí đối xứng, có thể được xếp chồng xen kẽ (xem Fig. 4). Ở đây, các lớp tấm 110a-1 đến 110a-5 có thể bao gồm các vật liệu cách điện có hằng số điện môi và tốt nhất là bao gồm các vật liệu gốm.

Tiếp theo, dán điện cực để nung đồng thời được đặt trên lớp tấm 110a-5 được đặt ở phía ngoài cùng của nhiều các lớp tấm 110a-1 đến 110a-5 (bước S102). Ở đây, dán điện cực để nung đồng thời có thể bao gồm vật liệu có khả năng hàn được sau khi nung. Đó là, dán điện cực để nung đồng thời có thể là loại bột nhão có khả năng hàn được vào các điện cực được tạo thành ngay sau khi nung mà không cần sử dụng quy trình mạ bổ sung.

Trong trường hợp này, trong trường hợp các điện cực được tạo thành từ bột nhão thông thường, do hàn rất khó thực hiện ngay sau khi nung và cần có một quy trình mạ bổ sung, các điện cực hàn 143 và 144 được tạo thành từ dán điện cực để nung đồng thời để dễ dàng thực hiện quy trình. Ví dụ, dán điện cực để nung đồng thời có thể bao gồm Ag và Pd, hoặc Ag và Pt.

Ở đây, dán điện cực để nung đồng thời là để tạo thành các điện cực hàn 143 và 144 thông qua nung và được đặt theo cả hai đầu về phía tâm của nhiều các lớp tấm 110a sao cho các điện cực hàn 143 và 144 được nối với các điện cực bên ngoài 121 và 122 (xem Fig. 5).

Trong trường hợp này, để ngăn ngừa phóng tĩnh điện (ESD) do cặp điện cực hàn 143 và 144, được tạo thành từ dán điện cực để nung đồng thời sau khi nung, dán điện cực để nung đồng thời sao cho điện cực hàn 143 và 144 được đặt cách nhau 100  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn sau khi nung (xem Fig. 3).

Ngoài ra, có thể đặt dán điện cực để nung đồng thời, sao cho khoảng cách  $d_1$  giữa cặp điện cực hàn 143 và 144 được tạo thành sau khi nung để gắn varixto 120

trên đó có thể nhỏ hơn chiều dài của varixto 120 và cụ thể là, nhỏ hơn khoảng cách giữa các điện cực bên ngoài 121 và 122 của varixto 120.

Do đó, có thể đặt dán điện cực để nung đồng thời, sao cho khoảng cách giữa cặp điện cực hàn 143 và 144 lớn hơn 100  $\mu\text{m}$  và nhỏ hơn khoảng cách giữa các điện cực bên ngoài 121 và 122 của varixto 120.

Tiếp theo, nhiều các lớp tấm 110a được nung (bước S103). Trong trường hợp này, các hạt thiêu kết của nhiều các lớp tấm 110a được tạo thành thông qua nung, các điện cực tụ điện 111 và 112 và bộ tụ điện 110 được tạo thành, và cặp điện cực hàn 143 và 144 được tạo thành từ dán điện cực để nung đồng thời (xem Fig. 5).

Tiếp theo, cặp điện cực đầu cuối 141 và 142 được tạo hình ở cả hai đầu của nhiều các lớp tấm 110a (bước S104). Ở đây, cặp điện cực đầu cuối 141 và 142 kết nối cặp điện cực hàn 143 và 144 được tạo thành từ dán điện cực để nung đồng thời và nhiều điện cực tụ điện 111 và 112.

Trong trường hợp này, các phần thứ nhất 141a và 142a bao phủ các phần của điện cực hàn 143 và 144, các phần thứ hai 141b và 142b đối diện với các phần thứ nhất 141a và 142a và phủ lên bề mặt của lớp tấm 110a-1 được đặt ở phía ngoài cùng, và các phần thứ ba 141c và 142c kết nối các phần thứ nhất 141a và 142a và các phần thứ hai 141b và 142b.

Ở đây, các điện cực đầu cuối 141 và 142 có thể được tạo thành sao cho mỗi phần thứ nhất 141a và 142a và các phần thứ hai 141b và 142b có cùng chiều rộng bằng 50  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn. Ngoài ra, mỗi phần thứ hai 141b và 142b có thể được tạo thành để có chiều rộng  $d_2$  bằng 50  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn để dễ dàng hàn vào bảng mạch điện (xem Fig. 2).

Ngoài ra, khoảng cách giữa các phần thứ nhất 141a và 142a có thể lớn hơn hoặc bằng chiều dài của varixto 120 sao cho varixto 120 có thể được ghép cặp với các điện cực hàn 143 và 144.

Tiếp theo, varixto 120 được tạo thành như một thành phần duy nhất được hàn vào cặp điện cực hàn 143 và 144 (bước S105). Trong trường hợp này, varixto 120 và bộ tụ điện 110 có thể được kết nối song song bởi cặp điện cực hàn 143 và 144 và các điện cực đầu cuối 141 và 142.

Tiếp theo, bộ phận đúc được đúc trên varixto 120, cặp điện cực hàn 143 và 144, và một bên của các điện cực đầu cuối 141 và 142 (bước S106). Đó là, bộ phận đúc được đúc để che phủ phía trên của lớp tấm 110a và varixto 120. Ví dụ, bộ phận đúc có thể bao gồm epoxy.

Trong trường hợp này, phần đúc 130 được tạo thành thông qua đúc có thể được tạo thành nằm trong khoảng từ 20  $\mu\text{m}$  đến 50  $\mu\text{m}$  lớn hơn độ dày t1 của varixto 120. Nghĩa là, phần đúc 130 có thể được tạo thành sao cho độ dày t3 giữa phần bề mặt trên của varixto 120 và bề mặt trên của phần đúc 130 nằm trong khoảng từ 20  $\mu\text{m}$  đến 50  $\mu\text{m}$ .

Thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 có thể được sản xuất theo phương pháp như đã được mô tả ở trên.

Như đã mô tả ở trên, do varixto tạo thành như một thành phần duy nhất được ghép cặp với bộ tụ điện thông qua hàn, nên quy trình sản xuất có thể được đơn giản hóa bằng cách chỉ sử dụng một quy trình tạo thành tụ điện và quy trình đóng gói, do đó hiệu quả sản xuất có thể được cải thiện, và chi phí sản xuất cũng có thể được giảm xuống.

Theo một phương án khác, trong thiết bị bảo vệ chống điện giật 200 theo phương án thực hiện của sáng chế này, bộ varixto và bộ tụ điện được tạo ra và xếp chồng lên nhau để có cùng một vùng, và bộ phận kết nối bao gồm các điện cực đầu cuối được tạo ra ở cả hai bên của bộ tụ điện 210 và bộ varixto 220, và bộ varixto và bộ tụ điện được kết nối song song bằng các điện cực đầu cuối mà không cần bộ phận kết nối riêng biệt.

Như được minh họa trong các Fig. 9 đến Fig. 12, thiết bị bảo vệ chống điện giật 200 bao gồm bộ tụ điện 210, bộ varixto 220, lớp cách điện 230 và các điện cực đầu cuối 241 và 242.

Bộ tụ điện 210 bao gồm nhiều các lớp tấm 210a và nhiều các điện cực tụ điện 211 và 212 được tạo ra trên mỗi lớp tấm và có chức năng chống điện giật và chức năng truyền tín hiệu liên lạc. Vì bộ tụ điện 210 giống như bộ tụ điện 110 của thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 như được mô tả với tham chiếu đến Fig. 1 đến Fig. 7, nên mô tả cụ thể về bộ tụ điện 210 sẽ bị bỏ qua.

Như được minh họa trong Fig. 9 và Fig. 10, bộ varixto 220 bao gồm nhiều các lớp varixto 220a-1 đến 220a-3, ít nhất hai điện cực bên trong thứ nhất 223 và 224 được đặt cách nhau một khoảng cách xác định trên một lớp varixto 220a-2 trong số nhiều các lớp varixto 220a, và tại ít nhất một điện cực bên trong thứ hai 225 được tạo ra trên lớp varixto 220a-1, khác với nhiều các điện cực bên trong thứ nhất 223 và 224.

Vì bộ varixto 220 giống với varixto 120 được mô tả với tham chiếu đến Fig. 2 ngoại trừ các điện cực bên ngoài 121 và 122, mô tả cụ thể về chúng sẽ bị bỏ qua.

Ở đây, như đã được mô tả ở trên, trong trường hợp sử dụng varixto như được mô tả ở trên để tạo ra các điện cực bên ngoài 121 và 122, bộ varixto 220 có thể được tạo thành để có độ dày lớn hơn độ dày của bộ tụ điện 210, nhưng không bị giới hạn ở đó, và bộ tụ điện 210 và bộ varixto 220 có thể được tạo thành để có độ dày giống hoặc tương tự nhau để tiêu chuẩn hóa khối tổng thể được liên tục.

Lớp cách điện 230 được tạo ra giữa bộ tụ điện 210 và bộ varixto 220. Lớp cách điện 230 nhằm để tách riêng biệt bộ tụ điện 110 ra khỏi bộ varixto 220. Ví dụ, lớp cách điện 230 có thể bao gồm epoxy.

Theo đó, trong trường hợp bộ tụ điện 210 và bộ varixto 220 được nung, vì bộ tụ điện 210 không tiếp xúc trực tiếp với bộ varixto 220, sự thay thế và khuếch tán các thành phần vật liệu tạo thành bộ tụ điện 210 và bộ varixto 220 được ngăn chặn, và do đó, sự thay đổi trong hằng số điện môi của bộ tụ điện 210 và sự thay đổi về đặc tính của bộ varixto 220 có thể được ngăn chặn.

Ở đây, khu vực của bộ tụ điện 210 có thể giống như khu vực của bộ varixto 220. Nghĩa là, vì bộ tụ điện 210 và bộ varixto 220 được kết nối thông qua các điện cực đầu cuối 241 và 242, chiều rộng và chiều dài của bộ tụ điện 210 và bộ varixto 220 có thể là giống nhau.

Trong khi đó, như được minh họa trong Fig. 11, bộ tụ điện 210 và bộ varixto 220 có thể được ghép cặp bằng cách sử dụng lớp cách điện 230 sau khi được sản xuất thông qua các quy trình nung riêng biệt, hoặc như được minh họa trong Fig. 12, bộ tụ điện 210, bộ varixto 220 và lớp cách điện 230 có thể được ghép cặp thông qua một quy trình nung duy nhất sau khi lớp cách điện 230 được đặt xen kẽ giữa bộ tụ

điện 210 và bộ varixto 220 và bộ tụ điện 210 và bộ varixto 220 được xếp chồng lên nhau.

Các điện cực đầu cuối 241 và 242 được tạo ra ở cả hai phía của bộ tụ điện 210 và bộ varixto 220, và mỗi điện cực đầu cuối 241 và 242 được kết nối với một trong số nhiều điện cực của tụ điện 211 và 212, các điện cực bên trong thứ nhất 223 và 224, và điện cực bên trong thứ hai 225 (xem Fig. 9).

Như đã mô tả ở trên, vì các điện cực tụ điện 211 và 212 của bộ tụ điện 210 và các điện cực bên trong thứ nhất 223 và 224 hoặc điện cực bên trong thứ hai 225 của bộ varixto 220 được kết nối chỉ thông qua các điện cực đầu cuối 241 và 242, có thể không đồng nhất xảy ra trong trường hợp các điện cực tụ điện 211 và 212 của bộ tụ điện 210 và các điện cực bên trong thứ nhất 223 và 224 hoặc điện cực bên trong thứ hai 225 của bộ varixto 220 được kết nối thông qua các lỗ xuyên, của các phần kết nối bị triệt tiêu, và phóng tĩnh điện (ESD) gây ra do các phần kết nối điện cực có thể được ngăn chặn, và do đó khả năng chống tĩnh điện có thể được cải thiện.

Thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 hoặc 200 có thể được bố trí sao cho vật dẫn điện như vỏ kim loại bên ngoài được kết nối điện với một phần mạch điện trong thiết bị điện tử cầm tay. Ở đây, thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 hoặc 200 có thể được kết nối trực tiếp với dây đất của phần mạch điện sao cho để tĩnh điện được dẫn vào do varixto 120 hoặc 220 để được bật làm việc không được truyền tới phần mạch điện và có thể dẫn xuống đất.

Một cách tùy chọn, trong trường hợp thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 hoặc 200 không được kết nối trực tiếp với dây đất của bộ phận mạch điện, nghĩa là trong trường hợp dây dẫn điện và bộ phận mạch điện được kết nối điện để tĩnh điện chỉ truyền qua đó. Do đó, thiết bị điện tử cầm tay có thể bao gồm bộ phận bảo vệ riêng biệt sao cho tĩnh điện được dẫn xuống đất. Bộ phận bảo vệ có thể là bộ triệt hoặc varixto được tạo thành như một phần tử riêng lẻ.

Ngoài ra, trong thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 hoặc 200, trong trường hợp dòng điện rò của nguồn điện bên ngoài được dẫn xuống đất của phần mạch điện, có thể tắt varixto 120 hoặc 220 và dòng rò có thể bị ngăn chặn sao cho dòng rò không được truyền đến dây dẫn điện qua bộ tụ điện 110 hoặc 210.

Ngoài ra, trong thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 hoặc 200, trong trường hợp dây dẫn điện được tạo thành như một phần của ăngten, tín hiệu liên lạc được dẫn qua dây dẫn điện có thể đi qua bộ tụ điện 110 hoặc 210. Trong trường hợp này, kể từ khi varixto 120 hoặc 220 bị tắt, thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 hoặc 200 có thể đóng vai trò là một tụ điện.

Ở đây, thiết bị điện tử cầm tay có thể là thiết bị cầm tay và có khả năng dễ dàng được mang theo. Ví dụ, thiết bị điện tử cầm tay có thể là thiết bị đầu cuối di động như điện thoại thông minh và điện thoại di động, đồng hồ thông minh, máy ảnh kỹ thuật số, thiết bị đầu cuối phát đa phương tiện kỹ thuật số (DMB), sách điện tử, máy tính nhỏ (netbook), máy tính bảng, máy tính cá nhân (PC), máy tính xách tay hoặc tương tự. Các thiết bị điện tử như vậy có thể bao gồm bất kỳ thành phần điện tử phù hợp bao gồm các kết cấu ăngten để liên lạc với các thiết bị bên ngoài. Ngoài ra, các thiết bị điện tử có thể là thiết bị sử dụng liên lạc tầm ngắn như Wi-Fi và Bluetooth.

Ở đây, dây dẫn điện có thể bao gồm một phần mỏm đầu được tạo thành để nhô ra ngoài từ vỏ dẫn điện. Ví dụ, dây dẫn điện có thể bao gồm phần cạnh bên. Ngoài ra, phần mỏm đầu có thể bao gồm một phần đầu cuối của lỗ cắm, để cắm vào đó ví dụ như tai nghe, cáp nạp điện, cáp dữ liệu hoặc tương tự được cắm vào, của đầu nối để kết nối với thiết bị bên ngoài.

Đó là, trong thiết bị bảo vệ chống điện giật 100 hoặc 200 theo phương án thực hiện của sáng chế này, trong trường hợp phần nhô ra ngoài hoặc phần có dạng mỏm đầu có khả năng cao tần điện được dẫn vào đó được kết nối đối với phần mạch điện, khả năng chống phóng tĩnh điện (ESD), đặc tính nhiệt độ và giá trị điện dung có thể được cải thiện cùng với nhau.

Mặc dù các phương án thực hiện của sáng chế này như đã được mô tả ở trên, tinh thần của sáng chế không bị giới hạn trong các phương án thực hiện như được đề cập trong bản mô tả sáng chế này và các phương án thực hiện khác có thể dễ dàng được tạo ra bằng cách thêm, thay đổi và xóa các thành phần bởi người có hiểu biết trung bình trong cùng lĩnh vực kỹ thuật và các phương án thực hiện khác vẫn nằm trong tinh thần và phạm vi của sáng chế này.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

### 1. Thiết bị bảo vệ chống điện giật bao gồm:

bộ tụ điện bao gồm nhiều các lớp tấm và nhiều các điện cực tụ điện được tạo ra trên các lớp tấm và có chức năng bảo vệ chống điện giật và chức năng truyền tín hiệu liên lạc;

cặp điện cực hàn được tạo thành trên lớp tấm được đặt ở phía ngoài cùng trong số nhiều lớp tấm, kéo dài từ cả hai đầu về phía tâm của bộ tụ điện, và được tạo thành như các điện cực để nung đồng thời;

cặp điện cực đầu cuối được bố trí ở cả hai đầu của nhiều lớp tấm và kết nối nhiều lớp tấm, và kết nối nhiều điện cực tụ điện và cặp điện cực hàn;

varixto được kết nối với cặp điện cực hàn thông qua các chất hàn và được tạo thành như một thành phần duy nhất; và

phần đúc được đúc trên varixto, cặp điện cực hàn và một phía của mỗi điện cực đầu cuối,

trong đó, varixto bao gồm:

nhiều các lớp varixto;

ít nhất hai điện cực bên trong thứ nhất được tạo ra trên một lớp varixto trong số nhiều các lớp varixto và cách nhau một khoảng xác định trước;

ít nhất một điện cực bên trong thứ hai được tạo ra trên lớp varixto, khác với nhiều các điện cực bên trong thứ nhất; và

cặp điện cực bên ngoài được tạo ra ở cả hai phía của nhiều các lớp varixto và trong đó một trong các điện cực bên trong thứ nhất và các điện cực bên trong thứ hai được kết nối với một trong các cặp điện cực bên ngoài,

trong đó nhiều lớp tấm bao gồm vật liệu gốm có hằng số điện môi,

trong đó, vật liệu gồm bao gồm hợp chất oxit dựa trên kim loại, bao gồm được chọn ít nhất một trong số  $\text{Er}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Dy}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ho}_2\text{O}_3$ ,  $\text{V}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CoO}$ ,  $\text{MoO}_3$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{BaTiO}_3$  và  $\text{Nd}_2\text{O}_3$ ,

trong đó bộ tụ điện có điện áp đánh thủng lớn hơn điện áp định mức của nguồn điện bên ngoài,

trong đó, cặp điện cực đầu cuối có tiết diện hình “ $\square$ ” và bao gồm:

các phần thứ nhất được tạo ra để bao phủ các phần của điện cực hàn;

các phần thứ hai đối diện với các phần thứ nhất và được tạo ra để bao phủ các phần của một bề mặt của bộ tụ điện; và

các phần thứ ba kết nối các phần thứ nhất và các phần thứ hai,

trong đó khoảng trống giữa các phần thứ nhất của cặp điện cực đầu cuối lớn hơn hoặc bằng chiều dài của varixto.

2. Thiết bị bảo vệ chống điện giật theo điểm 1, trong đó:

điện cực để nung đồng thời bao gồm Ag và Pd, hoặc Ag và Pt; và

cặp điện cực đầu cuối bao gồm ít nhất một trong số Ag, Pt, Pd, Cu và Ni.

3. Thiết bị bảo vệ chống điện giật theo điểm 1, trong đó:

cặp điện cực hàn được đặt cách nhau 100  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn; và

khoảng cách giữa cặp điện cực hàn nhỏ hơn khoảng cách giữa các điện cực bên ngoài của varixto.

4. Thiết bị bảo vệ chống điện giật theo điểm 1, trong đó:

độ dày của phần đúc nằm trong khoảng từ 20  $\mu\text{m}$  đến 50  $\mu\text{m}$  lớn hơn độ dày của varixto; và

độ dày của varixto lớn hơn độ dày của bộ tụ điện.

5. Thiết bị bảo vệ chống điện giật theo điểm 1, trong đó:

chiều rộng của phần thứ nhất giống chiều rộng của phần thứ hai; và  
chiều rộng bằng 50  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn.

6. Phương pháp sản xuất thiết bị bảo vệ chống điện giật, phương pháp này bao gồm:

xếp chồng nhiều các lớp tấm trên các điện cực tụ điện được tạo ra;

đặt dán điện cực để nung đồng thời trên lớp tấm được đặt ở phía ngoài cùng trong số nhiều các lớp tấm từ cả hai đầu về phía tâm của nhiều các lớp tấm;

nung nhiều các lớp tấm;

tạo thành cặp điện cực đầu cuối ở cả hai đầu của nhiều các lớp tấm sao cho cặp điện cực hàn được tạo thành từ dán điện cực để nung đồng thời được kết nối với nhiều điện cực tụ điện;

hàn varixto được tạo thành như một thành phần duy nhất lên cặp điện cực hàn;  
và

đúc bộ phận đúc trên varixto, cặp điện cực hàn và một bên của mỗi điện cực đầu cuối,

trong đó varixto bao gồm:

nhiều các lớp varixto;

ít nhất hai điện cực bên trong thứ nhất được tạo ra trên một lớp varixto trong số nhiều các lớp varixto và cách nhau một khoảng xác định trước;

ít nhất một điện cực bên trong thứ hai được tạo ra trên lớp varixto, khác với nhiều các điện cực bên trong thứ nhất; và

cặp điện cực bên ngoài được tạo ra ở cả hai phía của nhiều các lớp varixto và trong đó một trong các điện cực bên trong thứ nhất và các điện cực bên trong thứ hai được kết nối với một trong các cặp điện cực bên ngoài,

trong đó nhiều lớp tấm bao gồm vật liệu gốm có hằng số điện môi,

trong đó, vật liệu gốm bao gồm hợp chất oxit dựa trên kim loại, bao gồm được chọn ít nhất một trong số  $\text{Er}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Dy}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Ho}_2\text{O}_3$ ,  $\text{V}_2\text{O}_5$ ,  $\text{CoO}$ ,  $\text{MoO}_3$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{BaTiO}_3$  và  $\text{Nd}_2\text{O}_3$ ,

trong đó bộ tụ điện có điện áp đánh thủng lớn hơn điện áp định mức của nguồn điện bên ngoài,

trong đó, cặp điện cực đầu cuối có tiết diện hình “ $\square$ ” và bao gồm:

các phần thứ nhất được tạo ra để bao phủ các phần của điện cực hàn;

các phần thứ hai đối diện với các phần thứ nhất và được tạo ra để bao phủ các phần của một bề mặt của bộ tụ điện; và

các phần thứ ba kết nối các phần thứ nhất và các phần thứ hai,

trong đó khoảng trống giữa các phần thứ nhất của cặp điện cực đầu cuối lớn hơn hoặc bằng chiều dài của varixto.

7. Phương pháp theo điểm 6, trong đó:

điện cực để nung đồng thời bao gồm Ag và Pd, hoặc Ag và Pt; và

cặp điện cực đầu cuối bao gồm ít nhất một trong số Ag, Pt, Pd, Cu và Ni.

8. Phương pháp theo điểm 6, trong đó:

cặp điện cực hàn được đặt cách nhau 100  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn; và

khoảng cách giữa cặp điện cực hàn nhỏ hơn khoảng cách giữa các điện cực bên ngoài của varixto.

9. Phương pháp theo điểm 6, trong đó, việc tạo thành các điện cực đầu cuối bao gồm tạo thành các điện cực đầu cuối sao cho:

chiều rộng của phần thứ nhất giống chiều rộng của phần thứ hai; và

chiều rộng bằng 50  $\mu\text{m}$  hoặc lớn hơn.

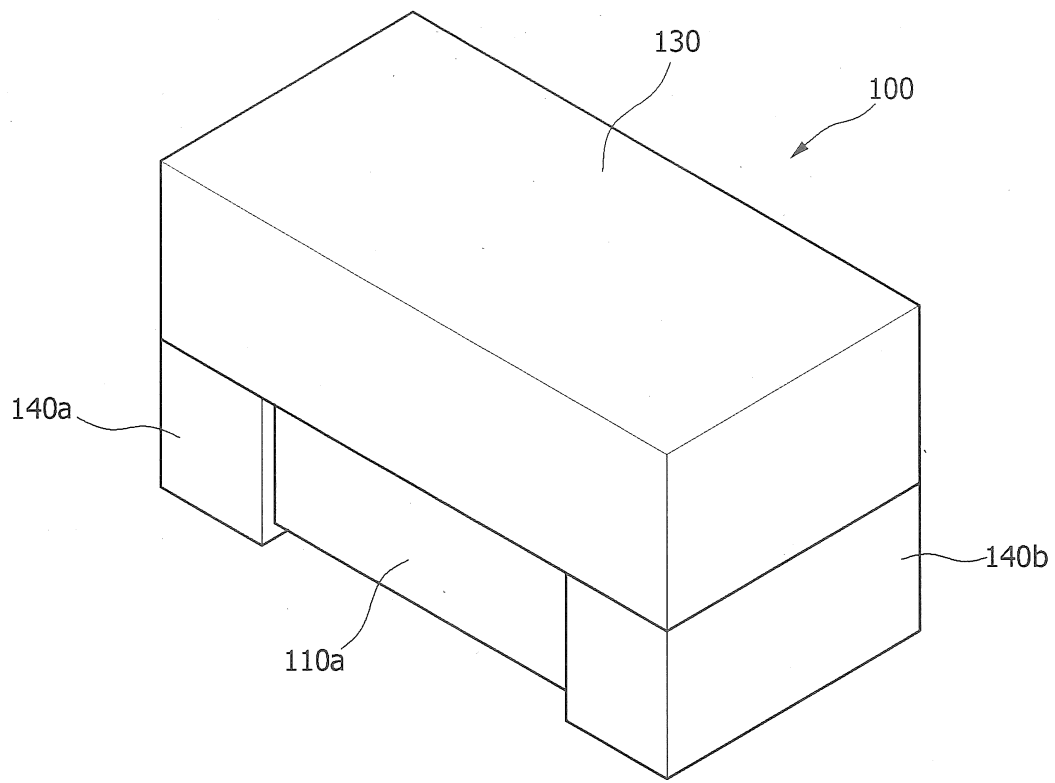


FIG. 1

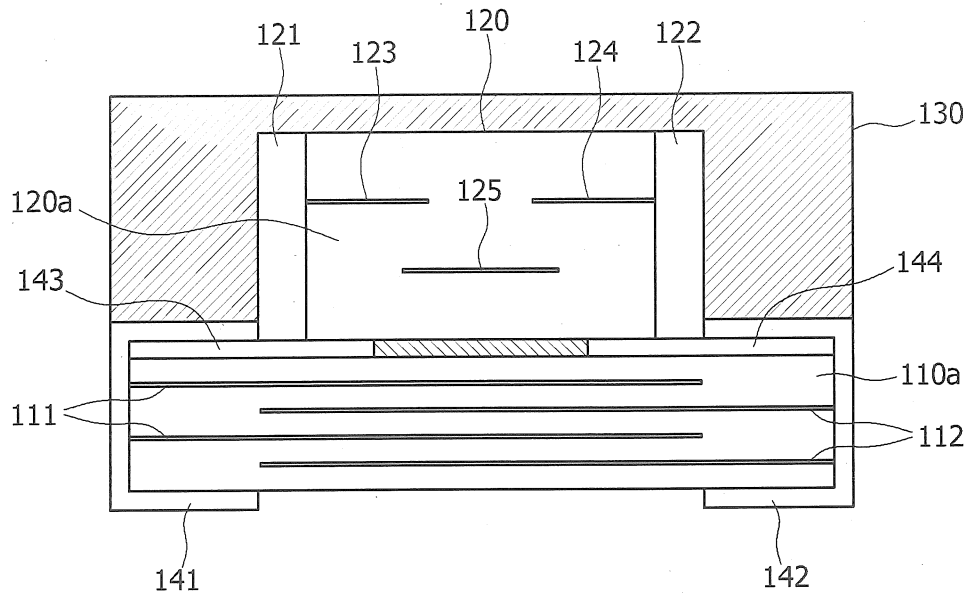


FIG. 2

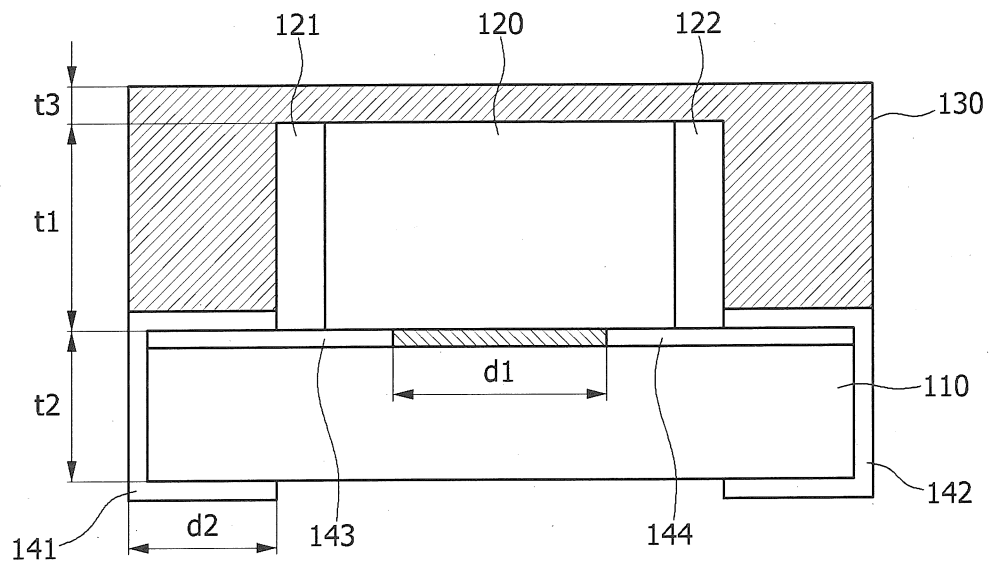


FIG. 3

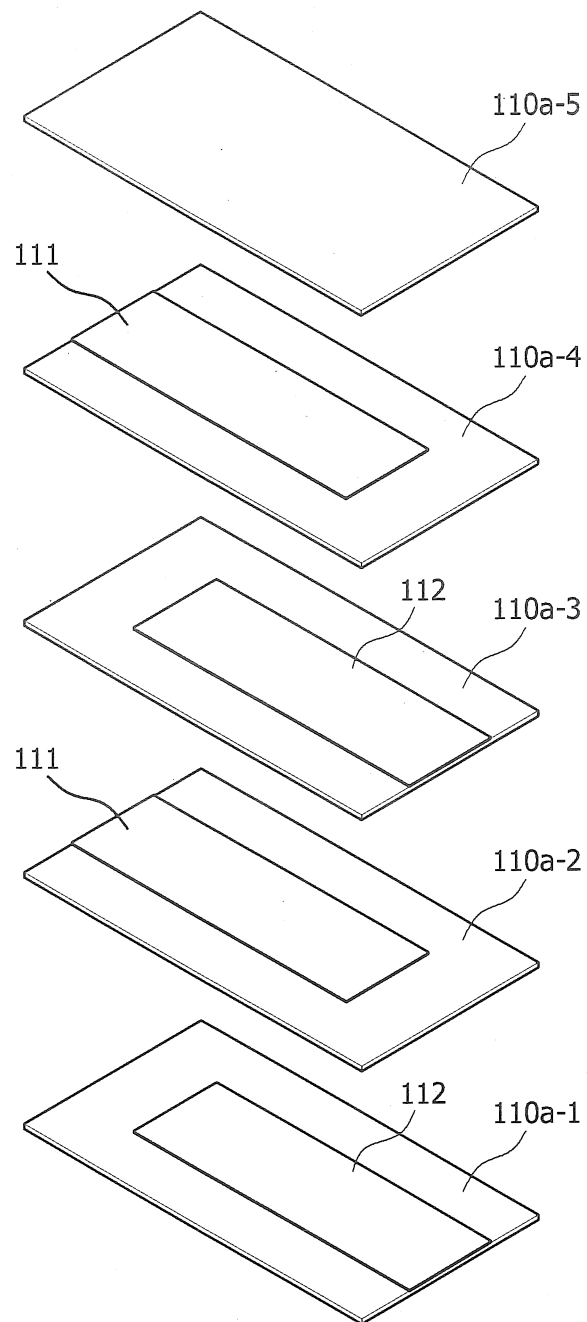


FIG. 4

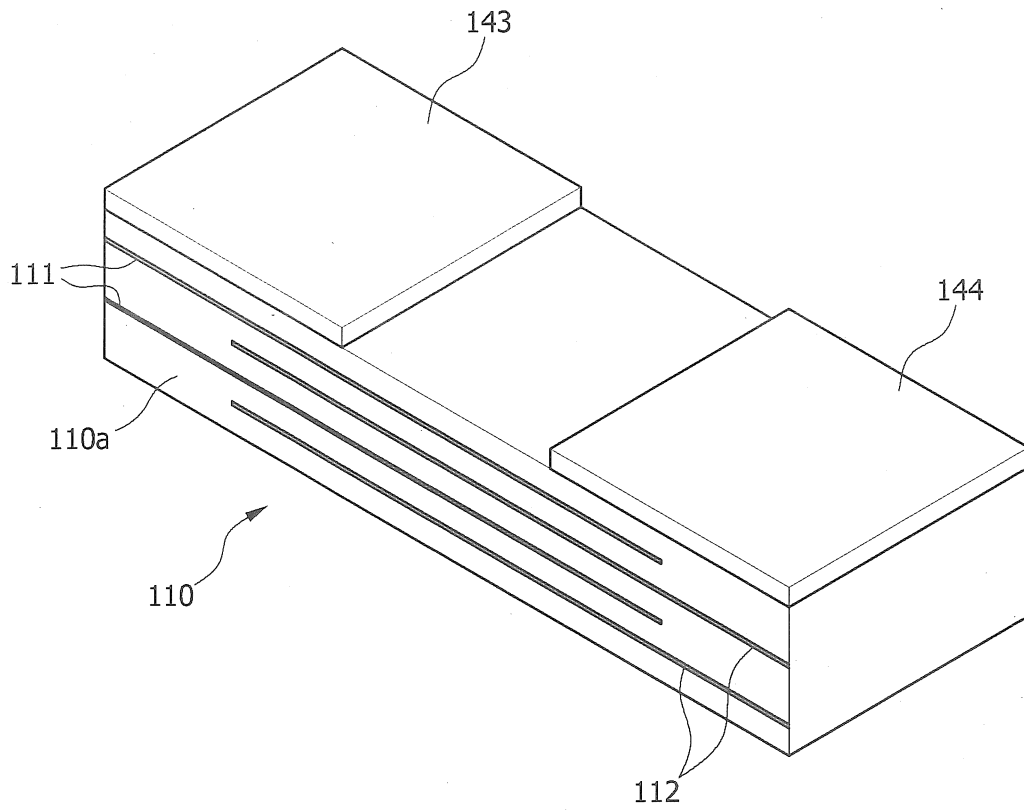


FIG. 5

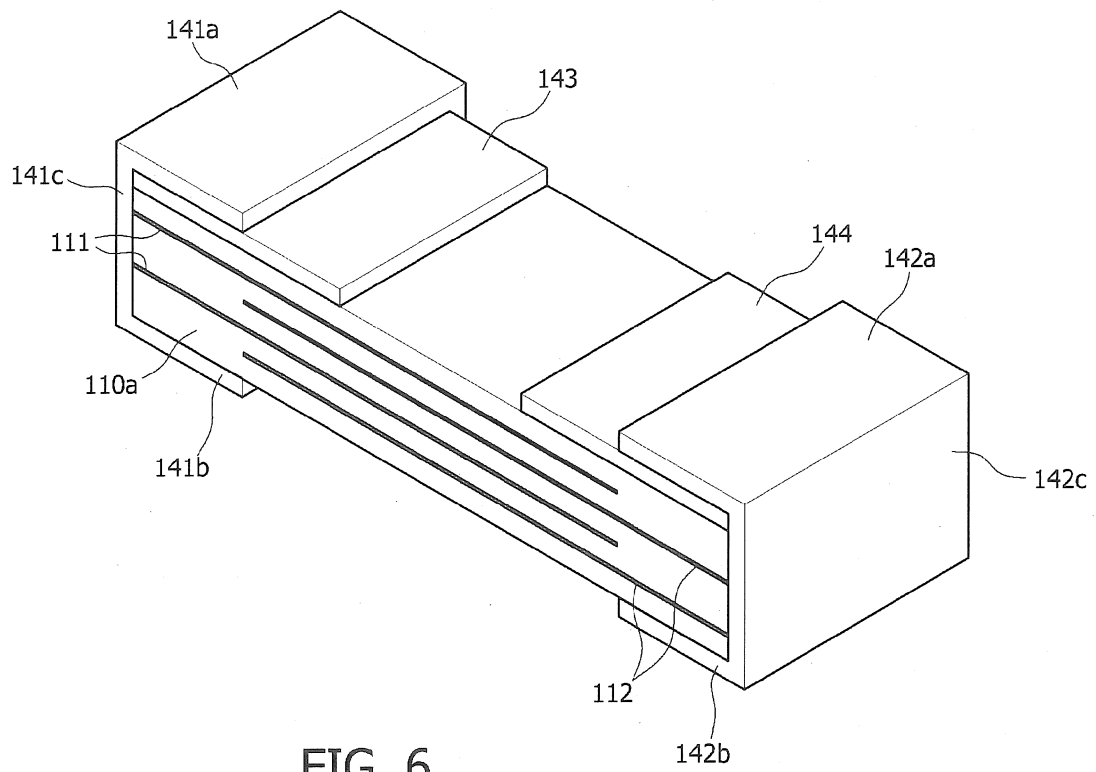


FIG. 6

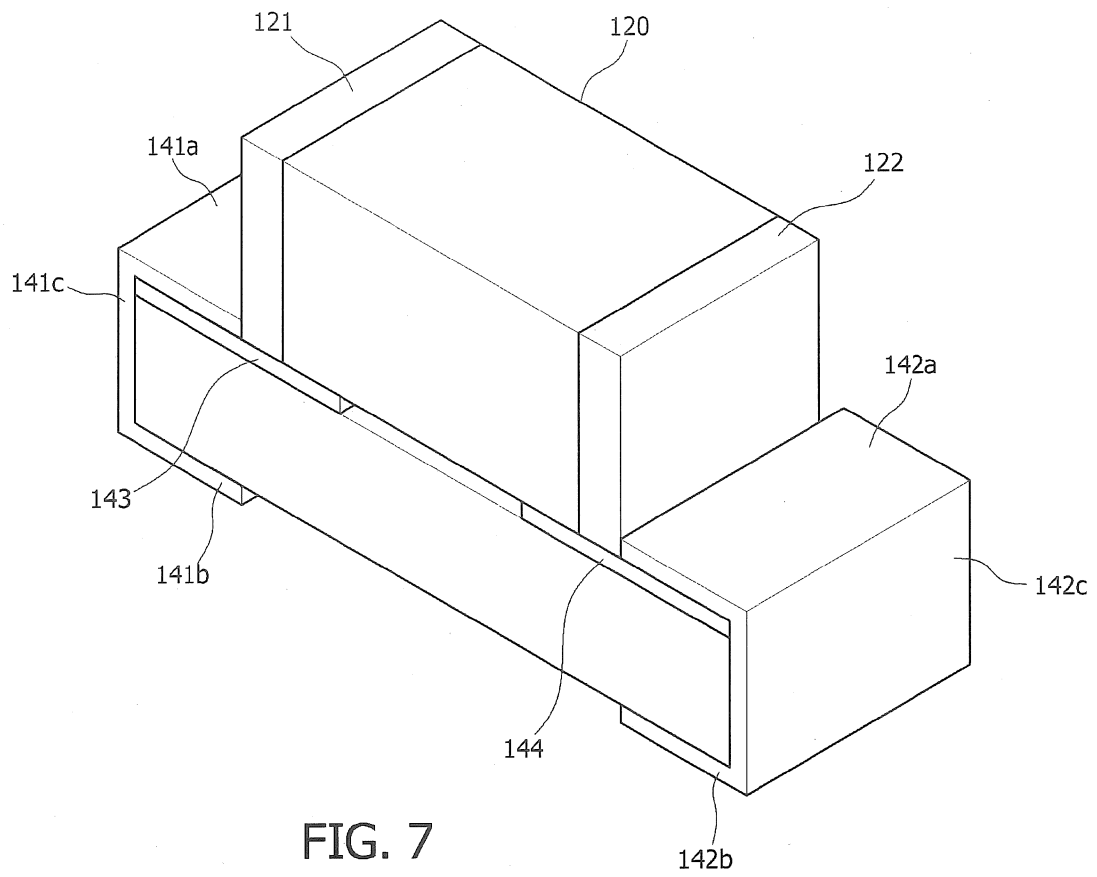


FIG. 7

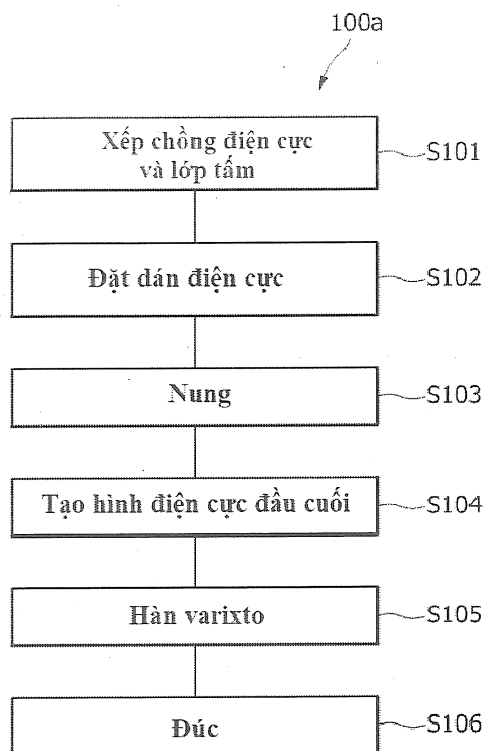


FIG. 8

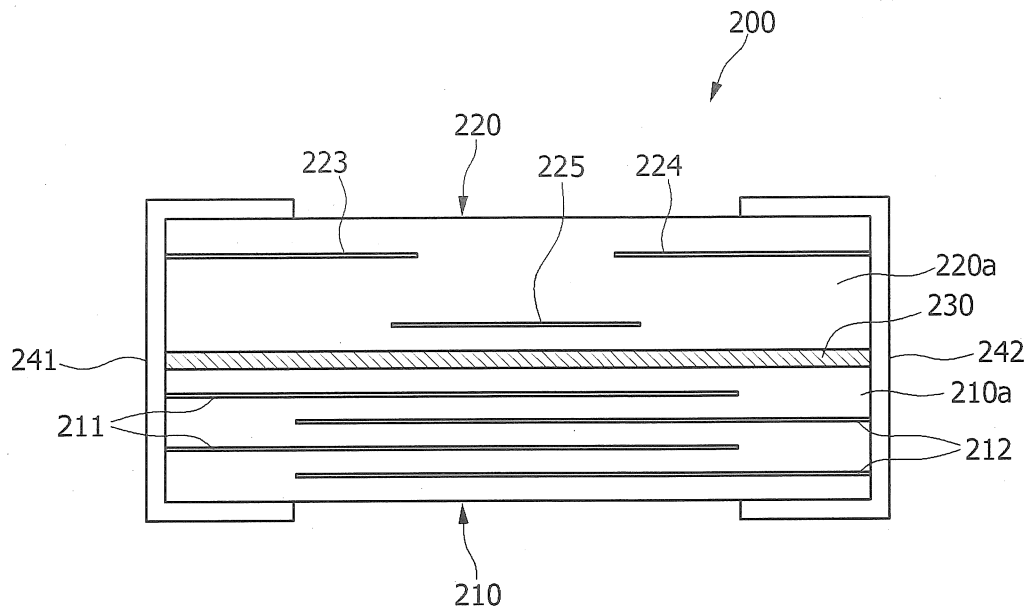


FIG. 9

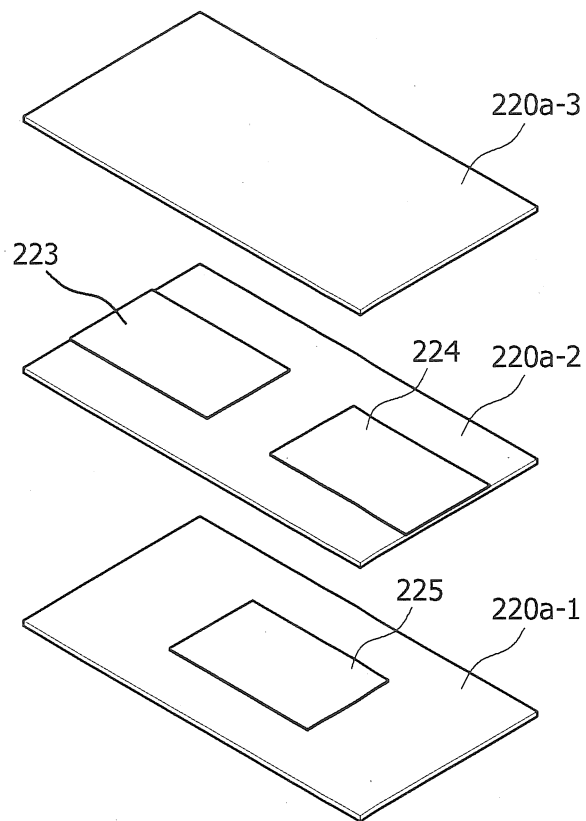


FIG. 10

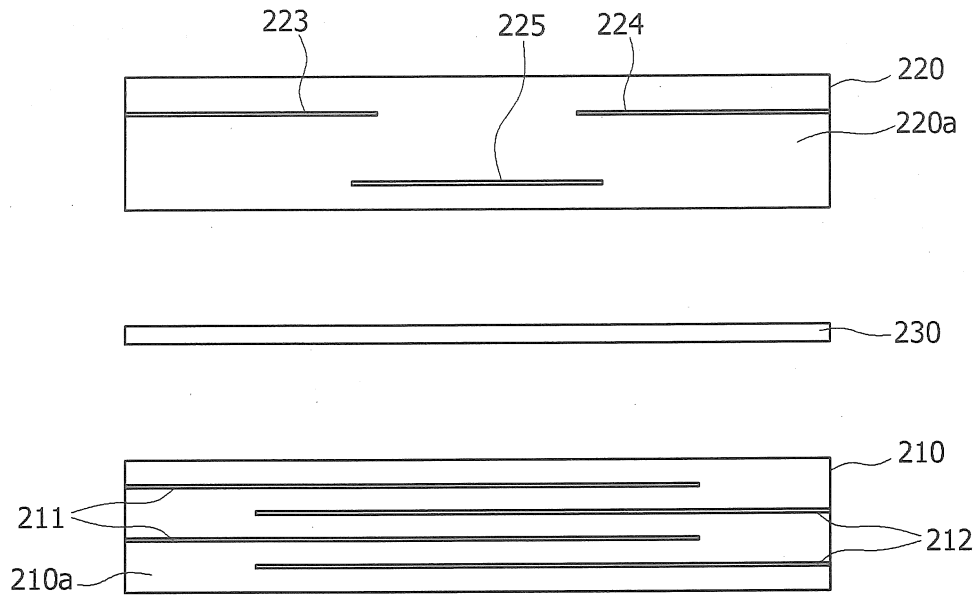


FIG. 11

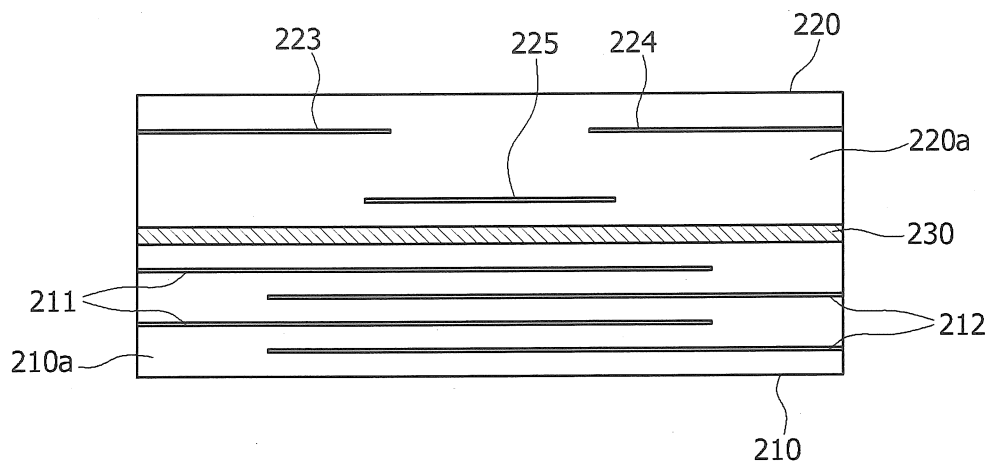


FIG. 12