



(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)   
1-0020442

(51)<sup>7</sup> H01C 13/02

(13) B

(21) 1-2015-03013

(22) 18.08.2015

(30) 10-2014-0107998 19.08.2014 KR

(45) 25.02.2019 371

(43) 25.02.2016 335

(73) COME TECH SURGE CO., LTD. (KR)

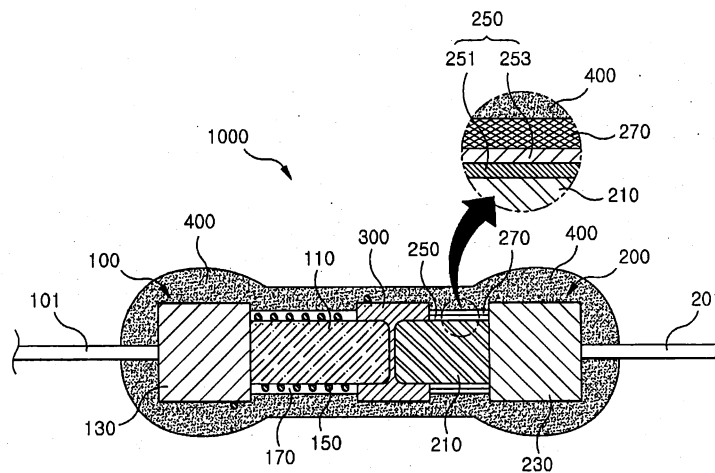
9-25, Dongtansandan 4-gil, Dongtan-myeon, Hwaseong-si, Gyeonggi-do, Republic of Korea

(72) KIM, Yong-Wun (KR)

(74) Công ty Luật TNHH ELITE (ELITE LAW FIRM)

(54) BỘ ĐIỆN TRỞ TÍCH HỢP CẦU CHÌ

(57) Sáng chế đề cập đến bộ điện trở tích hợp cầu chì bao gồm: điện trở có thanh điện trở; cầu chì có thanh cầu chì; và khối nối có hai phía bên, nơi một trong số thanh điện trở và thanh cầu chì được lắp khớp vào.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến bộ điện trở tích hợp cầu chì.

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

Thông thường, mạch điện trong sản phẩm điện tử có thể bị hư hại do dòng điện khởi động, sự tăng nhiệt độ bên trong mạch, sự quá tải dòng điện kéo dài, và những nguyên nhân tương tự.

Để ngăn ngừa việc hỏng hóc sản phẩm điện tử do những sự cố nêu trên, mạch công suất được bảo vệ bằng cách lắp đặt điện trở hoặc cầu chì ở cổng điện vào của mạch điện.

Tuy nhiên, khó có thể lắp đặt cùng lúc cả cầu chì và điện trở. Chúng được hàn tách biệt nhau, vì vậy cần phải hàn hai lần. Kể cả khi tránh không hàn hai lần như trên, cần nối trước cầu chì và điện trở bằng cách hàn nối dây dẫn của chúng. Tuy vậy, việc hàn đây khó khăn này vẫn phải được thực hiện.

Hơn nữa, kể cả khi cầu chì và điện trở được hàn chặt, phần mối hàn rất dễ bị hư hại, do đó nối giữa cầu chì và điện trở không thể được duy trì ổn định.

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

Mục tiêu:

Mục đích của sáng chế này là đề xuất bộ điện trở tích hợp cầu chì được tạo ra bằng cách tích hợp điện trở và cầu chì để loại bỏ quá trình nối giữa cầu chì và điện trở.

Một khía cạnh khác của sáng chế cung cấp bộ điện trở tích hợp cầu chì trong đó điện trở và cầu chì được nối với nhau một cách đơn giản, an toàn mà không cần hàn.

Phương pháp giải quyết:

Theo một khía cạnh của sáng chế, bộ điện trở tích hợp cầu chì bao gồm: một điện trở có chứa một thanh điện trở, một nắp điện trở dẫn điện bao quanh một đầu của

thanh điện trở, một dây điện trở dẫn điện có một đầu kết nối với nắp điện trở; một cầu chì có chứa thanh cầu chì, một nắp cầu chì dẫn điện bao quanh một đầu của cầu chì, một phần ngắt kết nối dẫn điện có một đầu nối với nắp cầu chì; một phần giá đỡ dẫn điện bao gồm hốc cố định thứ nhất trong đó đầu còn lại của thanh điện trở được lắp và một hốc cố định thứ hai trong đó đầu còn lại của cầu chì được lắp, được nối với đầu còn lại của dây điện trở và đầu của phần ngắt, và được tạo thành như một bộ phận duy nhất; và một phần vỏ bọc bao quanh điện trở, cầu chì, và phần giá đỡ dẫn điện được tạo khối với điện trở, cầu chì và phần giá đỡ dẫn điện.

Trong đó, giá đỡ dẫn điện này có thể có thêm vách ngăn để ngăn cách hốc cố định thứ nhất và hốc cố định thứ hai.

Trong đó, điện trở có thể còn bao gồm: lớp bảo vệ được phủ để bao lấy dây và làm bằng silic.

Trong đó, cầu chì có thể còn bao gồm: phần kích hoạt được bố trí để bao lấy phần ngắt và tăng cường khả năng ngắt của phần ngắt.

Trong đó, phần kích hoạt có thể bao gồm màng epoxy được bố trí xung quanh thanh cầu chì và tăng cường việc tản nhiệt của phần ngắt.

Trong đó, phần ngắt có thể bao gồm lớp bao gồm: màng bạc nitrat được tạo ra bằng cách phủ bạc nitrat trên bề mặt đường tròn của thanh cầu chì; và màng thiếc được tạo ra bằng cách phủ hợp kim thiếc lên trên màng bạc nitrat.

Trong đó, phần vỏ bọc có thể được làm bằng loại silic cứng hơn lớp bảo vệ.

**Hiệu quả:**

Theo như bộ điện trở tích hợp cầu chì của sáng chế, một điện trở và một cầu chì được hợp nhất, nên sẽ không cần phải làm công việc kết nối tiếp theo. Theo đó, việc cấu hình một mạch điện được cải thiện.

Hơn nữa, một điện trở và một cầu chì được kết nối mà không cần hàn, do đó nó có thể tránh được việc phải hàn và sự phân cách ở mối hàn.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Các khía cạnh, đặc điểm và các ưu điểm nêu trên và khác nữa của sáng chế này sẽ được hiểu một cách rõ hơn qua phần mô tả chi tiết kèm theo đây có dựa vào các

hình vẽ kèm theo, trong đó:

Fig.1 là hình phối cảnh cắt trích thể hiện bộ điện trở tích hợp cầu chì 1000 theo một phương án của sáng chế này.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu trong của bộ điện trở tích hợp cầu chì 1000 theo một phương án của sáng chế này được minh họa trên Fig.1; và

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện các chi tiết chính liên quan đến khối nối 300 được thể hiện trên Fig.2.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Theo đây, bộ điện trở tích hợp cầu chì theo một phương án của sáng chế sẽ được mô tả chi tiết có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Những số chỉ dẫn giống và tương tự nhau dưới đây được sử dụng để biểu thị những chi tiết giống và tương tự nhau kể cả ở các phương án khác nhau và phần mô tả sau viện dẫn đến phần mô tả trước.

Fig.1 là hình phối cảnh cắt trích thể hiện bộ điện trở tích hợp cầu chì 1000 theo một phương án của sáng chế này.

Tham khảo đến Fig.1, bộ điện trở tích hợp cầu chì 1000 có thể bao gồm điện trở 100, cầu chì 200, khối nối 300, và khối đúc 400.

Điện trở 100 là một phần tử để cung cấp chức năng ngăn cản và giới hạn dòng điện khởi động. Điện trở 100 có thể được cấu tạo bằng cách cuốn dây 150 trên thanh điện trở 110 (xem Fig.2). Dây dẫn thứ nhất 101 có thể kéo dài từ phần nắp 130 được tạo thành ở phần cuối của điện trở 100.

Cầu chì 200 là một thiết bị để ngắt mạch điện khi xảy ra hiện tượng quá tải dòng điện hoặc quá nhiệt. Dây dẫn thứ hai 201 tương ứng với dây dẫn thứ nhất 101 kéo dài từ phần nắp cầu chì 230 được tạo ra ở phần cuối của cầu chì 200.

Khối nối 300 là bộ phận mà tại đó điện trở 100 và cầu chì 200 được lắp vào. Theo đó, khối nối 300 nối điện trở 100 và cầu chì 200 với nhau thành một khối. Trong trường hợp này, khối nối 300 có thể được đặt giữa điện trở 100 và cầu chì 200, thẳng hàng với nhau.

Khối đúc 400 là bộ phận bao lấy điện trở 100, cầu chì 200, và khối nối 300. Khối đúc 400 khiến điện trở 100, cầu chì 200, và khối nối 300 trở thành một bộ phận liền khối, nghĩa là, thành một khối.

Theo kết cấu này, điện trở 100 và cầu chì 200 có thể được nối với nhau chắc chắn hơn. Hơn nữa, điện trở 100 và cầu chì 200 còn có thể được nối với nhau thành một khối.

Tiếp theo, kết cấu chi tiết của điện trở 1000 được mô tả chi tiết có tham khảo đến Fig.2.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt thể hiện kết cấu trong của bộ điện trở tích hợp cầu chì 1000 theo một phương án của sáng chế được minh họa ở Fig.1.

Theo Fig.2, đầu tiên, điện trở 100 có thể có dây dẫn thứ nhất 101, thanh điện trở 110, nắp điện trở 130, dây 150 và lớp bảo vệ 170.

Dây dẫn thứ nhất 101 kéo dài từ nắp điện trở 130. Dây dẫn thứ nhất 101 được nối với bảng mạch.

Thanh điện trở 110 có dạng gần như hình trụ. Thanh điện trở 110 có thể được làm bằng gốm.

Nắp điện trở 130 được nối với một đầu của thanh điện trở 110. Nắp điện trở 130 được làm bằng kim loại và có đường kính rộng hơn thanh điện trở 110.

Dây 150 có thể được tạo thành để chịu được dòng điện ở cường độ cao mà không bị chảy. Ví dụ, dây 150 có thể được làm từ hợp kim đồng (Cu) và Niken (Ni). Dây 150 được quấn theo hình xoắn ốc trên thanh điện trở 110. Một đầu của dây 150 được nối với nắp điện trở 130 và đầu kia được nối với khối nối 300.

Lớp bảo vệ 170 được phủ quanh thanh điện trở 110 để bao lấy dây 150. Lớp bảo vệ 170 có thể được làm từ silic, cụ thể là silic lỏng. Theo đó, lớp bảo vệ 170 có thể ngăn không cho sự rạn vỡ lan rộng khi dây 150 bị cắt đứt do dòng điện quá tải.

Tiếp đó, cầu chì 200 có thể có dây dẫn thứ hai 201, thanh cầu chì 210, nắp cầu chì 230, phần ngắt 250, và phần kích hoạt 270.

Dây dẫn thứ hai 201 kéo dài từ nắp cầu chì 230. Dây dẫn thứ hai 201 tương ứng với dây dẫn thứ nhất 101. Dây dẫn thứ hai 201, giống với dây dẫn thứ nhất 101, có thể được tạo thành bằng cách mạ thiếc lên dây đồng. Khi thiếc chiếm ít hơn 30% theo khối lượng thì khả năng hàn kém, và khi thiếc chiếm nhiều hơn 40% theo khối lượng thì khả năng dẫn điện kém.

Thanh cầu chì 210 có thể kéo dài theo hình trụ. Thanh cầu chì 210 có thể làm từ gốm chứa nhôm ô xít (alumina). Trong trường hợp này, gốm có thể chứa nhôm ô xít với tỷ lệ từ 55% đến 85% theo khối lượng.

Khi nhôm ô xít có tỷ lệ ít hơn 55% theo khối lượng, thành phần các chất khác không phải nhôm ô xít tăng lên, do đó giá trị kinh tế giảm xuống đáng kể. Hơn nữa, khi nhôm ô xít có tỷ lệ trên 80% theo khối lượng, tính dẫn điện giảm xuống đáng kể. Tác giả sáng chế này cho rằng tốt hơn là tỷ lệ nhôm ô xít nằm trong khoảng từ 55% đến 70% trọng lượng.

Nắp cầu chì 230 được bố trí ở một đầu theo chiều dọc của thanh cầu chì 210. Nắp cầu chì 230 cũng có thể được làm từ vật liệu dẫn điện.

Cụ thể, nắp cầu chì 230 có thể bao gồm tấm được làm bằng đồng và lớp phủ được tạo thành trên tấm đồng bằng cách mạ thiếc với tỷ lệ từ 30% đến 40% theo khối lượng của tấm đồng là 100%. Trong đó, chất liệu đồng tiết kiệm chi phí và có điện trở thấp. Hơn nữa, chất liệu thiếc cải thiện khả năng hàn giữa dây dẫn thứ hai 201 và nắp cầu chì 230.

Phần ngắt 250 là một bộ phận nối giữa nắp cầu chì 230 và khối nối 300 ở giai đoạn đầu. Cụ thể, phần ngắt 250 có thể bao gồm lớp thiếc được phủ vào bề mặt theo chu vi của thanh cầu chì 210.

Lớp thiếc có thể bao gồm màng bạc nitrat 251 tạo bằng cách mạ bạc nitrat lên bề mặt theo chu vi của thanh cầu chì 210, được tẩy sạch bằng axit clohydric, và màng thiếc 253 tạo bởi việc mạ hợp kim thiếc lên màng bạc nitrat 251.

Lớp thiếc có thể được tạo ra với độ dày từ 2  $\mu\text{m}$  đến 10  $\mu\text{m}$  trên bề mặt theo chu vi của thanh cầu chì 210. Khi độ dày của lớp thiếc mỏng hơn 2  $\mu\text{m}$ , việc mạ sẽ khó hơn và phần ngắt 250 không thể hoạt động tốt cho chức năng ngắt. Khi độ dày của lớp thiếc dày hơn 10  $\mu\text{m}$ , việc ngắt bởi phần ngắt 250 là quá nhanh (độ nhạy quá mức).

Phần kích hoạt 270 bao lấy phần ngắt 250 để đẩy mạnh việc ngắt bởi phần ngắt 250. Cụ thể, phần kích hoạt 270 có thể là màng epoxy được làm bằng epoxy, được bố trí xung quanh thanh cầu chì 210, và đẩy mạnh việc tăng nhiệt của phần ngắt 250 do sức nóng gây ra cho bộ phận ngắt.

Khối nối 300 là bộ phận mà tại đó thanh điện trở 110 và thanh cầu chì 210 được lắp vào một cách tương ứng. Hơn nữa, khối nối 300 là bộ phận mà tại đó các đầu của dây 150 và phần ngắt 250 được nối. Khối nối 300 là chất dẫn điện. Kết cấu cụ thể của khối nối 300 sẽ được mô tả dưới đây có tham khảo Fig.3.

Một lần nữa, liên quan đến Fig.2, khối đúc 400 tạo nên hình dáng bên ngoài

của điện trở 1000 bằng cách bọc quanh thanh điện trở 110, cầu chì 200, và khối nối 300. Theo đó, điện trở 1000 có thể là khối nguyên.

Khối đúc 400 có thể làm bằng silic. Trong trường hợp này, silic của khối đúc 400 có thể cứng hơn silic của lớp bảo vệ 170. Theo đó, khối đúc 400 có thể bảo vệ toàn bộ điện trở 1000 một cách chắc chắn hơn.

Theo kết cấu này, phần ngắt 250 có thể bị nóng chảy bởi nhiệt vượt quá mức định trước đối với cầu chì 200. Trong trường hợp này, vì phần ngắt 250 có một lớp thiếc, nó có thể sẽ bị nóng chảy nhanh hơn là các giải pháp có liên quan đã được biết đến.

Cụ thể, điểm nóng chảy của niken và đồng sử dụng trong các giải pháp đã được biết đến lần lượt là  $1.455^{\circ}\text{C}$  and  $1.084,5^{\circ}\text{C}$ , nhưng điểm nóng chảy của thiếc trong màng thiếc 253 và điểm nóng chảy của nitrat bạc trong màng nitrat bạc 251 lần lượt chỉ là  $231,93^{\circ}\text{C}$  và  $212^{\circ}\text{C}$ . Nói cách khác, điểm nóng chảy của phần ngắt 250 chỉ bằng khoảng 1/5 đến 1/7 so với chất liệu trong giải pháp đã biết, do đó, phần ngắt 250 có thể bị chảy nhanh hơn.

Chất liệu thiếc, là thành phần chính của lớp thiếc, rất khó mạ trực tiếp lên thanh cầu chì 210. Để giải quyết vấn đề này, trong phương án của sáng chế này, màng bạc nitrat 251 được tạo thành đầu tiên bằng cách mạ bạc nitrat lên bề mặt theo chu vi của thanh cầu chì 210, được làm sạch bằng axit clohydric và sau đó, lớp thiếc 253 được tạo thành bằng cách mạ hợp kim thiếc lên màng bạc nitrat 251. Theo cấu hình này, phần ngắt 250 có thể được ngắt một cách nhanh chóng bằng phản ứng với sức nóng vượt quá mức định trước đối với toàn bộ thân điện trở 100.

Hơn nữa, sự nóng chảy của phần ngắt 250 được tăng tốc thêm bởi phản kích hoạt 270. Điều này sẽ được mô tả cụ thể có tham chiếu kết quả thử nghiệm trên cầu chì 200 có màng epoxy với vai trò như phản kích hoạt 270 ở Bảng 1.

[Bảng 1]

|                             | Lần thứ 1 | Lần thứ 2 | Lần thứ 3 | Lần thứ 4 | Lần thứ 5 | Trung bình<br>(giây) |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------------|
| Có dùng<br>màng<br>Epoxy    | 36,4      | 42,3      | 39,2      | 37,5      | 43,3      | 39,74                |
| Không<br>dùng màng<br>Epoxy | 45,6      | 50,4      | 52,1      | 50,7      | 46,5      | 49,04                |

Theo kết quả thử nghiệm, khi có sử dụng màng epoxy với vai trò là phần kích hoạt 270, cầu chì 200 bị ngắt chỉ trong 39,74 giây. Tuy nhiên, khi không sử dụng màng epoxy, cầu chì dạng điện trở bị ngắt trong khoảng thời gian trung bình 49,04 giây.

Theo đó, có thể thấy rằng thời gian ngắt khi có sử dụng màng epoxy với vai trò là phần kích hoạt 270 đã giảm trung bình 9,7 giây. Điều này tạo nên hiệu quả giảm thời gian ngắt vào khoảng 20%.

Kết cấu liên quan đến khối nối 300 được mô tả có dựa vào Fig.3.

Fig.3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện các bộ phận chính liên quan đến khối nối 300 được minh họa trong Fig.2.

Tham khảo Fig.3, khối nối 300 là chất dẫn điện được tạo ra ở dạng khối đơn lẻ.

Cụ thể, khối nối 300 có thể là giá đỡ có hốc cố định thứ nhất 310 và hốc cố định thứ hai 330. Trong đó, hốc cố định thứ nhất 310 và hốc cố định thứ hai 330 có thể được tạo hờ theo các hướng đối diện.

Giá đỡ có thể có thêm vách ngăn 350 ngăn cách hốc cố định thứ nhất 310 và hốc cố định thứ hai 330.

Theo kết cấu này, thanh điện trở 110 có thể được lắp vào hốc cố định thứ nhất 310 và thanh cầu chì 210 có thể được lắp vào hốc cố định thứ hai 330. Theo đó, thanh điện trở 110 và thanh cầu chì 210 có thể dễ dàng nối với nhau nhờ giá đỡ.

Hơn nữa, vì có vách ngăn 350, chiều sâu của thanh điện trở 110 và thanh cầu



chì 210 được lắp vào hốc cố định thứ nhất 310 và hốc cố định thứ hai 330 được duy trì một cách thống nhất.

Bộ điện trở tích hợp cầu chì không bị giới hạn bởi kết cấu và các cách thức vận hành theo các phương án được mô tả nêu trên. Các phương án có thể được kết hợp một phần hoặc toàn bộ theo nhiều cách khác nhau để tạo thành các biến thể khác nhau.

Mô tả các số chỉ dẫn:

|                          |                           |
|--------------------------|---------------------------|
| 100: điện trở            | 110: thanh điện trở       |
| 130: nắp điện trở        | 150: dây                  |
| 170: lớp bảo vệ          | 200: cầu chì              |
| 210: thanh cầu chì       | 230: nắp cầu chì          |
| 250: phần ngắt           | 270: phần kích hoạt       |
| 300: khối nối            | 310: hốc cố định thứ nhất |
| 330: hốc cố định thứ hai | 350: vách ngăn            |
| 400: phần vỏ bọc         |                           |

## **Yêu cầu bảo hộ**

### **1. Bộ điện trở tích hợp cầu chì bao gồm:**

điện trở có thanh điện trở, một nắp điện trở dẫn điện bao quanh một đầu của thanh điện trở, một dây điện trở dẫn điện có một đầu kết nối với nắp điện trở;

cầu chì có thanh cầu chì, một nắp cầu chì dẫn điện bao quanh một đầu của cầu chì, một phần ngắt kết nối dẫn điện có một đầu nối với nắp cầu chì;

một phần giá đỡ dẫn điện bao gồm hốc cố định thứ nhất trong đó đầu còn lại của thanh điện trở được lắp và một hốc cố định thứ hai trong đó đầu còn lại của cầu chì được lắp, được nối với đầu còn lại của dây điện trở và đầu của phần ngắt, và được tạo thành như một bộ phận duy nhất; và

một phần vỏ bọc bao quanh điện trở, cầu chì, và phần giá đỡ dẫn điện được tạo khối với điện trở, cầu chì và phần giá đỡ dẫn điện.

2. Bộ điện trở tích hợp cầu chì theo điểm 1, trong đó phần giá đỡ dẫn điện có thêm vách ngăn cách hốc cố định thứ nhất và hốc cố định thứ hai.

3. Bộ điện trở tích hợp cầu chì theo điểm 1, trong đó điện trở có thêm một lớp bảo vệ được phủ để bao lấy dây và làm bằng silic.

4. Bộ điện trở tích hợp cầu chì theo điểm 3, trong đó cầu chì có thêm một phần kích hoạt được bố trí để bao lấy phần ngắt và tăng cường chức năng ngắt của phần ngắt.

5. Bộ điện trở tích hợp cầu chì theo điểm 4, trong đó phần kích hoạt có chứa màng epoxy được bố trí xung quanh thanh cầu chì và tăng cường việc tản nhiệt của phần ngắt.

### **6. Bộ điện trở tích hợp cầu chì theo điểm 5, trong đó phần ngắt có chứa:**

lớp thiếc bao gồm: một lớp bạc nitrat tạo bởi bạc nitrat được phủ trên bề mặt đường tròn của thanh cầu chì; và

một lớp thiếc tạo bằng cách phủ hợp kim thiếc trên màng bạc nitrat.

7. Bộ điện trở tích hợp cầu chì theo điểm 4, trong đó phần vỏ bọc được tạo thành từ silic có độ cứng cao hơn lớp bảo vệ.

Bản vẽ

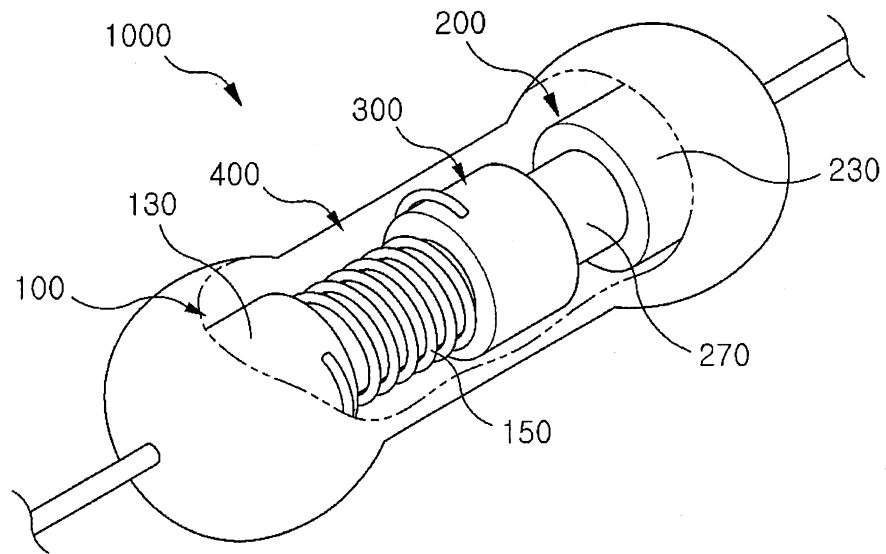


Fig.1

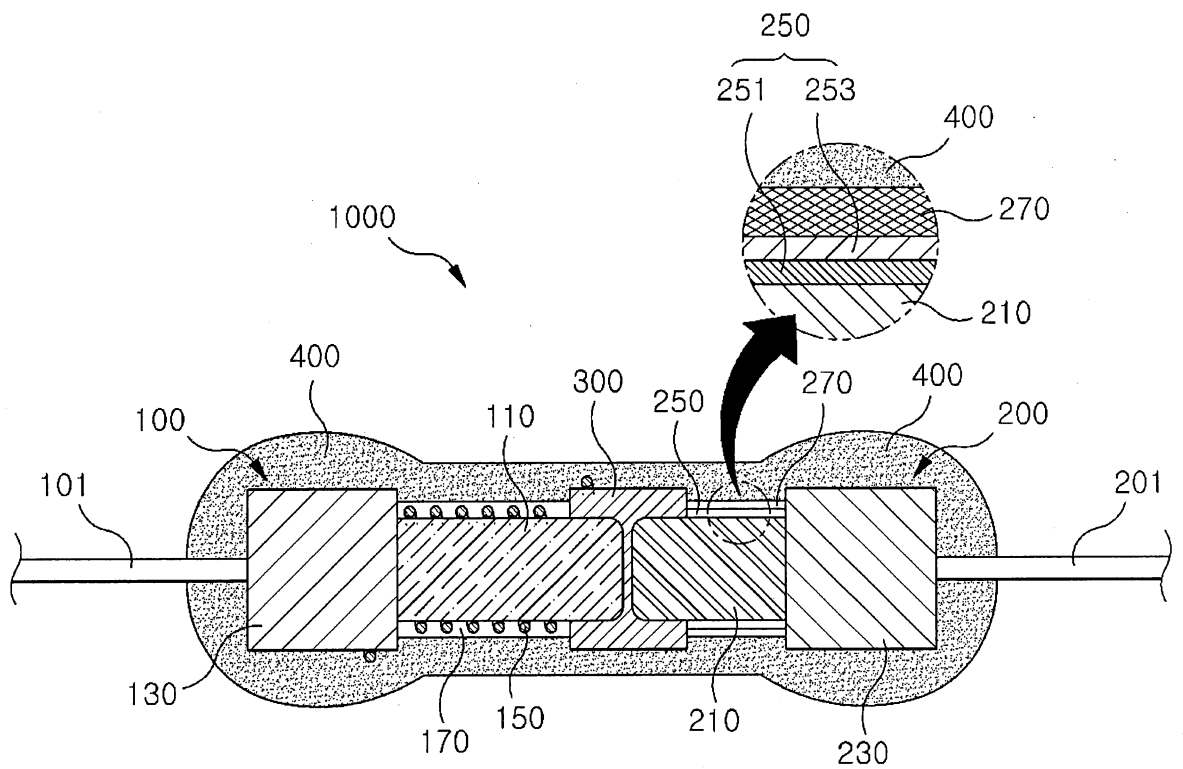


Fig.2

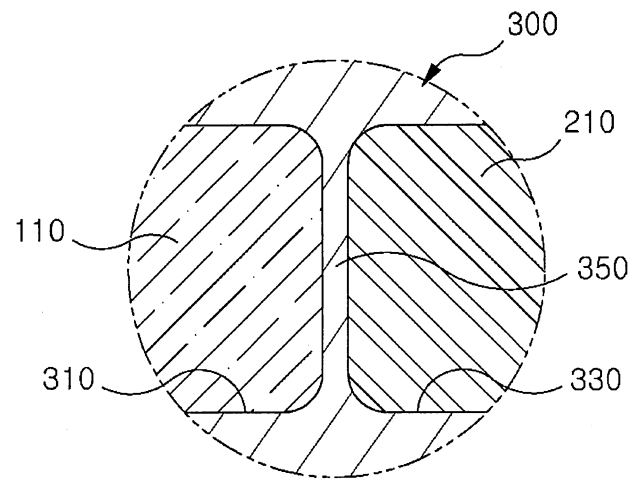


Fig.3