



(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)



1-0053206

(51)^{2022.01} G01L 1/18

(13) B

(21) 1-2023-00611

(22) 05/08/2021

(86) PCT/CN2021/110833 05/08/2021

(87) WO2022/028525 10/02/2022

(30) 202010788347.2 07/08/2020 CN

(45) 25/11/2025 452

(43) 25/05/2023 422A

(73) VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD. (CN)

No.1, Vivo Road, Chang'an, Dongguan, Guangdong 523863, China

(72) CHEN, Wei (CN).

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

(54) CẢM BIẾN ÁP SUẤT VÀ THIẾT BỊ ĐIỆN TỬ

(21) 1-2023-00611

(57) Sáng chế đề xuất một cảm biến áp suất và một thiết bị điện tử. Cảm biến áp suất này bao gồm một bảng mạch in dẻo (110) và nhiều điện trở kết dính nhạy áp. Nhiều điện trở kết dính nhạy áp bao gồm các điện trở kết dính nhạy áp R1, R2, R3, R4, R5 và R6. Bảng mạch in dẻo (110) bao gồm bề mặt thứ nhất (A) và bề mặt thứ hai (B) đối diện nhau. Các điện trở kết dính nhạy áp R1, R3 và R5 được bố trí trên bề mặt thứ nhất (A) và các điện trở kết dính nhạy áp R2, R4 và R6 được bố trí trên bề mặt thứ hai (B). Bảng mạch in dẻo (110) được cung cấp một lỗ xuyên qua (C) cho phép bề mặt thứ nhất (A) tiếp xúc với bề mặt thứ hai (B) và lỗ xuyên qua (C) này ít nhất được bao phủ một phần bằng các điện trở kết dính nhạy áp R1, R2, R3 và R4. Các điện trở kết dính nhạy áp R1, R2, R5 và R6 được nối điện với nhau để tạo thành cầu Wheatstone thứ nhất và các điện trở kết dính nhạy áp R3, R4, R5 và R6 được nối điện với nhau để tạo thành cầu Wheatstone thứ hai.

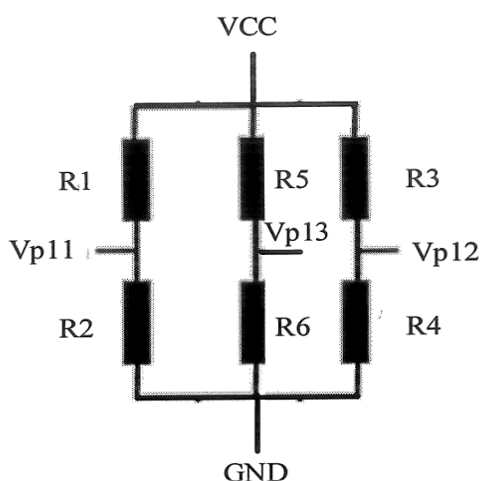


Fig.2

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực công nghệ cảm biến, đặc biệt là cảm biến áp suất và thiết bị điện tử.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Khi yêu cầu về hình thức sản phẩm ngày càng cao, thiết kế khóa ẩn càng xuất hiện nhiều hơn trên điện thoại thông minh cao cấp và dòng điện thoại dẫn đầu (flagship). Sơ đồ thiết kế phổ biến là sử dụng cảm biến áp suất làm khóa ẩn.

Trong sơ đồ thiết kế sử dụng cảm biến áp suất làm khóa ẩn, các điện trở kết dính nhạy áp thường sẽ được sử dụng để tạo thành cầu Wheatstone nhằm chuyển đổi áp suất nhận được thành hiệu điện thế cho đầu ra. Điện trở suất của điện trở kết dính nhạy áp sẽ thay đổi theo nhiệt độ. Trong trường hợp điện thoại thông minh ở trong môi trường có nhiệt độ cao hoặc thấp trong thời gian dài, chẳng hạn như đặt ngoài trời dưới ánh nắng vào mùa hè hoặc đặt ngoài trời ở nhiệt độ thấp vào mùa đông, sau khi người dùng cầm điện thoại thông minh lên và nhấn vào khóa ẩn, dù đã nhắc ngón tay lên nhưng điện trở kết dính nhạy áp của khóa ẩn vẫn sẽ tạo và xuất ra một hiệu điện thế do hiệu ứng nhiệt độ. Do đó, điện thoại thông minh cho rằng người dùng nhấn và giữ khóa ẩn mà không nhả ra, dẫn đến sự cố điện thoại thông minh bị tắt hoặc không phản hồi khi người dùng khác nhấn vào khóa ẩn.

Trong sáng chế này, hiệu ứng nhiệt độ đề cập đến hiện tượng khi ngón tay người dùng hoặc vật thể điều nhiệt khác chạm vào vỏ nóng hoặc lạnh của điện thoại thông minh thì điện trở suất của chất kết dính nhạy áp tại các vị trí khác nhau sẽ thay đổi không nhất quán do khoảng cách khác nhau giữa ngón tay và chất kết dính nhạy áp tại các vị trí khác nhau.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Mục tiêu của các phương án thực hiện trong sáng chế này là cung cấp một cảm biến áp suất và một thiết bị điện tử để bù vào tín hiệu do cảm biến áp suất tạo ra do hiệu ứng nhiệt độ nhằm đảm bảo độ chính xác của phép đo cảm biến áp suất.

Theo khía cạnh thứ nhất, một phương án thực hiện của sáng chế này cung cấp cảm biến áp suất, bao gồm bảng mạch in dẻo và nhiều điện trở kết dính nhảy áp, trong đó nhiều điện trở kết dính nhảy áp này bao gồm điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3, điện trở kết dính nhảy áp R4, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6; bảng mạch in dẻo bao gồm bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai đối diện nhau; điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R5 được bố trí trên bề mặt thứ nhất đồng thời điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R4 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được bố trí trên bề mặt thứ hai; bảng mạch in dẻo được cung cấp một lỗ xuyên qua cho phép bề mặt thứ nhất tiếp xúc với bề mặt thứ hai và lỗ xuyên qua này ít nhất được bao phủ một phần bằng điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4; và điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được nối điện với nhau để tạo thành cầu Wheatstone thứ nhất, đồng thời điện trở kết dính nhảy áp R3, điện trở kết dính nhảy áp R4, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được nối điện với nhau để tạo thành cầu Wheatstone thứ hai.

Theo khía cạnh thứ hai, một phương án thực hiện của sáng chế này cung cấp một thiết bị điện tử, bao gồm cảm biến áp suất theo khía cạnh thứ nhất, trong đó cảm biến áp suất này được gắn chặt bên trong vỏ thiết bị dưới dạng khóa ẩn.

Theo cảm biến áp suất và thiết bị điện tử được cung cấp trong các phương án thực hiện của sáng chế này, nhiều điện trở kết dính nhảy áp được bố trí trên một bảng mạch in dẻo. Nhiều điện trở kết dính nhảy áp bao gồm điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3, điện trở kết dính nhảy áp R4, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6, còn bảng mạch in dẻo bao gồm bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai đối diện nhau. Điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R5 được bố trí trên bề mặt thứ nhất, đồng thời

điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R4 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được bố trí trên bề mặt thứ hai. Bảng mạch in dẻo còn được cung cấp thêm một lỗ xuyên qua cho phép bề mặt thứ nhất tiếp xúc với bề mặt thứ hai và lỗ xuyên qua này ít nhất được bao phủ một phần bằng điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4. Điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được nối điện với nhau để tạo thành cầu Wheatstone thứ nhất, đồng thời điện trở kết dính nhảy áp R3, điện trở kết dính nhảy áp R4, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được nối điện với nhau để tạo thành cầu Wheatstone thứ hai. Tín hiệu điện áp do hiệu ứng nhiệt độ trên điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được sử dụng để bù vào tín hiệu điện áp do hiệu ứng nhiệt độ trên điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4 sao cho đầu ra tín hiệu điện áp của cảm biến áp suất chỉ bao gồm tín hiệu điện áp do tác động của áp suất tạo ra, từ đó loại bỏ tác động của nhiệt độ lên đầu ra tín hiệu điện áp của cảm biến áp suất và triển khai quá trình bù vào nhiệt độ cho cảm biến áp suất. Điều này có thể đảm bảo độ chính xác khi đo lường của cảm biến áp suất trong môi trường nhiệt độ cao hoặc thấp, đồng thời giải quyết các vấn đề như báo động sai hoặc trễ nhả cảm biến áp suất do hiệu ứng nhiệt độ gây ra.

Mô tả văn tắt các hình vẽ

Các hình vẽ được mô tả ở đây nhằm mục đích giúp hiểu rõ hơn về sáng chế này và tạo thành một phần của sáng chế này. Các phương án thực hiện ví dụ của sáng chế này và các mô tả tương ứng nhằm mục đích giải thích sáng chế này và không tạo thành bất kỳ giới hạn không phù hợp nào đối với sáng chế này. Trong các bản vẽ kèm theo:

Fig.1 là sơ đồ phác thảo về cấu trúc thành phần của cảm biến áp suất theo một phương án thực hiện của sáng chế này;

Fig.2 là sơ đồ phác thảo về nguyên lý làm việc của cầu Wheatstone trong cảm biến áp suất theo một phương án thực hiện của sáng chế này;

Fig.3 là sơ đồ phác thảo về tác động của áp suất lên cảm biến áp suất theo một phương án thực hiện của sáng chế này; và

Fig.4 là sơ đồ phác thảo về một cấu trúc thành phần khác của cảm biến áp suất theo một phương án thực hiện của sáng chế này.

Mô tả chi tiết sáng chế

Phần sau đây mô tả rõ ràng và hoàn chỉnh các giải pháp kỹ thuật trong các phương án thực hiện của sáng chế này tương ứng với các hình vẽ đi kèm nhằm mô tả các phương án thực hiện đó. Rõ ràng, các phương án thực hiện được mô tả chỉ là một vài chứ không phải tất cả các phương án thực hiện của sáng chế này. Tất cả các phương án thực hiện khác mà một người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực này tạo ra dựa trên các phương án thực hiện của sáng chế này mà không cần sáng tạo sẽ thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

Fig.1 là sơ đồ phác thảo về cấu trúc thành phần của cảm biến áp suất theo một phương án thực hiện của sáng chế này. Như minh họa trong Fig. 1, cảm biến áp suất trong phương án thực hiện này của đơn đăng ký này bao gồm một bảng mạch in dẻo (Flexible Printed Circuit, FPC) 110 và nhiều điện trở kết dính nhảy áp. Có thể in nhiều điện trở kết dính nhảy áp trên bảng mạch in dẻo để tạo thành một cụm mạch in dẻo (Flexible Printed Circuit Assembly, FPCA). Nhiều điện trở kết dính nhảy áp bao gồm điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3, điện trở kết dính nhảy áp R4, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6. Bảng mạch in dẻo 110 bao gồm bề mặt thứ nhất A và bề mặt thứ hai B nằm đối diện nhau. Điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R5 được bố trí trên bề mặt thứ nhất A và điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R4 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được bố trí trên bề mặt thứ hai B. Bảng mạch in dẻo 110 còn được cung cấp một lỗ xuyên qua C cho phép bề mặt thứ nhất A tiếp xúc với bề mặt thứ hai B, và lỗ xuyên qua C ít nhất được bao phủ một phần bằng điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4. Điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được nối điện với nhau để tạo thành cầu Wheatstone thứ nhất, đồng thời điện trở kết dính nhảy áp R3, điện trở kết dính nhảy áp R4, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được nối điện với nhau để tạo thành cầu Wheatstone thứ hai.

Trong cảm biến áp suất được cung cấp trong phương án thực hiện này của sáng chế này, nhiều điện trở kết dính nhảy áp được bố trí trên một bảng mạch in dẻo. Nhiều điện trở kết dính nhảy áp bao gồm điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3, điện trở kết dính nhảy áp R4, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6, còn bảng mạch in dẻo bao gồm bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai đối diện nhau. Điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R5 được bố trí trên bề mặt thứ nhất, đồng thời điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R4 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được bố trí trên bề mặt thứ hai. Bảng mạch in dẻo còn được cung cấp thêm một lỗ xuyên qua cho phép bề mặt thứ nhất tiếp xúc với bề mặt thứ hai và lỗ xuyên qua này ít nhất được bao phủ một phần bằng điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4. Điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được nối điện với nhau để tạo thành cầu Wheatstone thứ nhất, đồng thời điện trở kết dính nhảy áp R3, điện trở kết dính nhảy áp R4, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được nối điện với nhau để tạo thành cầu Wheatstone thứ hai. Tín hiệu điện áp do hiệu ứng nhiệt độ trên điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được sử dụng để bù vào tín hiệu điện áp do hiệu ứng nhiệt độ trên điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4 sao cho đầu ra tín hiệu điện áp của cảm biến áp suất chỉ bao gồm tín hiệu điện áp do tác động của áp suất tạo ra, từ đó loại bỏ tác động của nhiệt độ lên đầu ra tín hiệu điện áp của cảm biến áp suất và triển khai quá trình bù vào nhiệt độ cho cảm biến áp suất. Điều này có thể đảm bảo độ chính xác khi đo lường của cảm biến áp suất trong môi trường nhiệt độ cao hoặc thấp, đồng thời giải quyết các vấn đề như báo động sai hoặc trễ nhà cảm biến áp suất do hiệu ứng nhiệt độ gây ra.

Phần sau đây mô tả nguyên tắc làm việc của cảm biến áp suất theo các phương án thực hiện của sáng chế này liên quan đến Fig.2 đến Fig.3.

Fig.2 là sơ đồ phác thảo về nguyên lý làm việc của cầu Wheatstone trong cảm biến áp suất theo một phương án thực hiện của sáng chế này. Như minh họa trong Fig.2, điện trở kết dính nhảy áp R1 và điện trở kết dính nhảy áp R2 được nối điện với nhau và tín hiệu điện áp thứ nhất V_{p11} được tạo ra giữa điện trở kết dính nhảy áp R1 và điện trở kết dính

nhảy áp R2. Vì điện trở kết dính nhảy áp R1 và điện trở kết dính nhảy áp R2 tạo thành một mạch xả và được kết nối giữa nguồn điện VCC và đầu nối đất GND nên tín hiệu điện áp thứ nhất V_{p11} là điện áp trên điện trở kết dính nhảy áp R2. Điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4 được nối điện với nhau và tín hiệu điện áp thứ hai V_{p12} được tạo ra giữa điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4. Vì điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4 tạo thành mạch xả và được kết nối giữa nguồn điện VCC và đầu nối đất GND nên tín hiệu điện áp thứ hai V_{p12} là điện áp trên điện trở kết dính nhảy áp R4. Điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được nối điện với nhau và tín hiệu điện áp thứ ba V_{p13} được tạo ra giữa điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6. Vì điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 tạo thành mạch xả và được kết nối giữa nguồn điện VCC và đầu nối đất GND nên tín hiệu điện áp thứ ba V_{p13} là điện áp trên điện trở kết dính nhảy áp R6. Đầu ra ΔU_1 tín hiệu của cầu Wheatstone thứ nhất là hiệu giữa tín hiệu điện áp thứ nhất V_{p11} và tín hiệu điện áp thứ ba V_{p13} , nghĩa là $\Delta U_1 = V_{p11} - V_{p13}$. Đầu ra ΔU_2 tín hiệu của cầu Wheatstone thứ hai là hiệu giữa tín hiệu điện áp thứ hai V_{p12} và tín hiệu điện áp thứ ba V_{p13} , nghĩa là $\Delta U_2 = V_{p12} - V_{p13}$. Đầu ra ΔU tín hiệu của cảm biến áp suất là tổng của đầu ra ΔU_1 tín hiệu bằng cầu Wheatstone thứ nhất và đầu ra ΔU_2 tín hiệu do cầu Wheatstone thứ hai tạo ra, nghĩa là $\Delta U = \Delta U_1 + \Delta U_2$.

Trong trường hợp cảm biến áp suất trong phương án thực hiện này của sáng chế này không bị ảnh hưởng do tác động của áp suất và hiệu ứng nhiệt độ thì tín hiệu điện áp thứ nhất V_{p11} , tức là điện áp trên điện trở kết dính nhảy áp R2, là điện áp được tạo ra bằng cách chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R1 và điện trở kết dính nhảy áp R2. Tín hiệu điện áp thứ hai V_{p12} , tức là điện áp trên điện trở kết dính nhảy áp R4, là điện áp được tạo ra bằng cách chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4. Tín hiệu điện áp thứ ba V_{p13} , tức là điện áp trên điện trở kết dính nhảy áp R6, là điện áp được tạo ra bằng cách chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6. Vì tỷ lệ giữa điện trở kết dính nhảy áp R1 với điện trở kết dính nhảy áp R2, tỷ lệ giữa điện trở kết dính nhảy áp R3 với điện trở kết dính nhảy áp R4 và tỷ lệ giữa điện trở kết dính nhảy áp R5 với điện trở kết dính nhảy áp R6 bằng nhau nên điện áp được tạo ra bằng cách chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R4 và điện trở kết dính nhảy áp R6 sẽ bằng nhau, tức là $V_{p11} = V_{p12} = V_{p13}$. Trong

trường hợp này, đầu ra tín hiệu điện áp của cầu Wheatstone thứ nhất là $\Delta U_1 = V_{p11} - V_{p13} = 0$, tín hiệu điện áp đầu ra của cầu Wheatstone thứ hai là $\Delta U_2 = V_{p12} - V_{p13} = 0$ và tín hiệu điện áp đầu ra cuối cùng của cảm biến áp suất là $\Delta U = \Delta U_1 + \Delta U_2 = 0$, do đó cảm biến áp suất sẽ không xuất tín hiệu.

Trong trường hợp cảm biến áp suất trong phương án thực hiện này của sáng chế này bị ảnh hưởng do tác động của áp suất nhưng không bị ảnh hưởng do hiệu ứng nhiệt độ thì tín hiệu điện áp thứ nhất V_{p11} , tức là điện áp trên điện trở kết dính nhảy áp R2, sẽ là điện áp được tạo ra bằng cách chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R1 và điện trở kết dính nhảy áp R2; tín hiệu điện áp thứ hai V_{p12} , tức là điện áp trên điện trở kết dính nhảy áp R4, sẽ là điện áp được tạo ra bằng cách chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4; và tín hiệu điện áp thứ ba V_{p13} , tức là điện áp trên điện trở kết dính nhảy áp R6, sẽ là điện áp được tạo ra bằng cách chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6. Vì điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4 ít nhất bao phủ một phần lỗ xuyên qua C, tức là nằm trong vùng của bảng mạch in dẻo chịu tác động của áp suất, độ cong của vùng như vậy sẽ thay đổi dưới tác động của áp suất, như minh họa trong Fig.3. Do đó, do sự thay đổi độ cong của vùng của bảng mạch in dẻo chịu tác động của áp suất, điện trở kết dính nhảy áp R1 và điện trở kết dính nhảy áp R3 sẽ bị ép, đồng thời điện trở kết dính nhảy áp R2 và điện trở kết dính nhảy áp R4 sẽ được kéo căng, từ đó điện trở suất của điện trở kết dính nhảy áp R1 và điện trở kết dính nhảy áp R3 sẽ giảm, đồng thời điện trở suất của điện trở kết dính nhảy áp R2 và điện trở kết dính nhảy áp R4 sẽ tăng. Điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4 bị ảnh hưởng bởi tác động của áp suất, do đó điện áp được tạo ra do sự phân chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R1 và điện trở kết dính nhảy áp R3 sẽ giảm và điện áp được tạo ra do sự phân chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R2 và điện trở kết dính nhảy áp R4 sẽ tăng. Vì điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 không bao phủ lỗ xuyên qua C, tức là nằm trong vùng của bảng mạch in dẻo không chịu tác động của áp suất, nên độ cong của vùng đó sẽ không thay đổi dưới tác động của áp suất, như minh họa trong Fig.3. Do đó, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 không bị ép hoặc kéo căng, đồng thời điện trở suất của điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 không thay

đổi. Điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 không chịu tác động của áp suất và điện áp được tạo ra do sự phân chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 sẽ không thay đổi.

Ngoài ra, trước khi chịu tác động của áp suất, cả tỷ lệ giữa điện trở kết dính nhảy áp R1 với điện trở kết dính nhảy áp R2 và tỷ lệ giữa điện trở kết dính nhảy áp R3 với điện trở kết dính nhảy áp R4 đều bằng với tỷ lệ giữa điện trở kết dính nhảy áp R5 với điện trở kết dính nhảy áp R6. Do đó, sau khi chịu tác động của áp suất, điện áp sinh ra do sự phân chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R2 và điện trở kết dính nhảy áp R4 đều lớn hơn điện áp sinh ra do sự phân chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R6, tức là $V_{p11} > V_{p13}$ và $V_{p12} > V_{p13}$. Trong trường hợp này, đầu ra tín hiệu điện áp của cầu Wheatstone thứ nhất, $\Delta U_1 = V_{p11} - V_{p13} > 0$, là tín hiệu điện được tạo ra do áp suất trên cầu Wheatstone thứ nhất, tín hiệu điện áp do cầu Wheatstone thứ hai tạo ra, $\Delta U_2 = V_{p12} - V_{p13} > 0$, là tín hiệu điện được tạo ra do áp suất trên cầu Wheatstone thứ hai và tín hiệu điện áp cuối cùng do cảm biến áp suất tạo ra là $\Delta U = \Delta U_1 + \Delta U_2 > 0$. Cảm biến áp suất sẽ chuyển đổi áp suất nhận được thành tín hiệu điện cho đầu ra.

Trong trường hợp cảm biến áp suất trong phương án thực hiện này của sáng chế này bị ảnh hưởng do tác động của áp suất và hiệu ứng nhiệt độ thì tín hiệu điện áp thứ nhất V_{p11} , tức là điện áp trên điện trở kết dính nhảy áp R2, là điện áp được tạo ra bằng cách chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R1 và điện trở kết dính nhảy áp R2; tín hiệu điện áp thứ hai V_{p12} , tức là điện áp trên điện trở kết dính nhảy áp R4, là điện áp được tạo ra bằng cách chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4; và tín hiệu điện áp thứ ba V_{p13} , tức là điện áp trên điện trở kết dính nhảy áp R6, là điện áp được tạo ra bằng cách chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6. Trong trường hợp cảm biến áp suất ở trong môi trường nhiệt độ cao trong thời gian dài, điện trở suất của điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3, điện trở kết dính nhảy áp R4, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 sẽ tăng khi nhiệt độ môi trường tăng lên. Khi ngón tay của người dùng có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ môi trường ấn vào cảm biến áp suất, như minh họa trong Fig.4, vì điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R5 gần với ngón tay người dùng hơn so với điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R4 và điện trở kết dính nhảy áp R6 nên

nhiệt độ của điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R5 sẽ thấp hơn nhiệt độ của điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R4 và điện trở kết dính nhảy áp R6 và điện trở suất của điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R5 sẽ thấp hơn điện trở suất của điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R4 và điện trở kết dính nhảy áp R6. Điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3, điện trở kết dính nhảy áp R4, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 bị ảnh hưởng do hiệu ứng nhiệt độ, do đó điện áp được tạo ra do sự phân chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R5 sẽ giảm và điện áp được tạo ra do sự phân chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R4 và điện trở kết dính nhảy áp R6 sẽ tăng.

Ngoài ra, khoảng cách giữa điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R1 cũng như khoảng cách giữa điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R3 nhỏ hơn ngưỡng đặt trước, đồng thời khoảng cách giữa điện trở kết dính nhảy áp R6 và điện trở kết dính nhảy áp R2 cũng như khoảng cách giữa điện trở kết dính nhảy áp R6 và điện trở kết dính nhảy áp R4 nhỏ hơn ngưỡng đặt trước. Trong trường hợp này, có thể xem xét rằng nhiệt độ của điện trở kết dính nhảy áp R5 phù hợp với nhiệt độ của điện trở kết dính nhảy áp R1 và điện trở kết dính nhảy áp R3 trong mọi điều kiện và nhiệt độ của điện trở kết dính nhảy áp R6 phù hợp với nhiệt độ của điện trở kết dính nhảy áp R2 và điện trở kết dính nhảy áp R4 trong bất kỳ điều kiện nào. Do đó, dưới ảnh hưởng của hiệu ứng nhiệt độ, mức giảm điện áp được tạo ra do sự phân chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R5 là bằng nhau; và mức tăng của điện áp được tạo ra do sự phân chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R4 và điện trở kết dính nhảy áp R6 là bằng nhau. Có thể xác định ngưỡng đặt trước dựa trên âm lượng hoặc điều tương tự của điện trở kết dính nhảy áp, không bị giới hạn trong phương án thực hiện này của sáng chế này.

Trong trường hợp này, đầu ra tín hiệu điện áp của cầu Wheatstone thứ nhất sẽ là $\Delta U_1 = V_{p11} - V_{p13}$. Thông qua sự tăng điện áp do hiệu ứng nhiệt độ tạo ra do sự phân chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R6, mức tăng do hiệu ứng nhiệt độ của điện áp được tạo ra do sự phân chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R2 sẽ được loại bỏ, từ đó ΔU_1 chỉ bao gồm tín hiệu điện do cầu Wheatstone thứ nhất tạo ra dưới tác động của áp suất.

Đầu ra tín hiệu điện áp của cầu Wheatstone thứ hai là $\Delta U_2 = V_{p12} - V_{p13}$. Thông qua sự tăng điện áp do hiệu ứng nhiệt độ tạo ra do sự phân chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R6, mức tăng do hiệu ứng nhiệt độ của điện áp được tạo ra do sự phân chia điện áp của điện trở kết dính nhảy áp R4 sẽ được loại bỏ, từ đó ΔU_2 chỉ bao gồm tín hiệu điện do cầu Wheatstone thứ hai tạo ra dưới tác động của áp suất. Theo cách này, tín hiệu điện áp cuối cùng được cảm biến áp suất xuất ra, $\Delta U = \Delta U_1 + \Delta U_2$, chỉ là tín hiệu điện được cảm biến áp suất chuyển đổi từ áp suất nhận được.

Fig.4 là sơ đồ phác thảo về một cấu trúc thành phần khác của cảm biến áp suất theo một phương án thực hiện của sáng chế này. Như minh họa trong Fig.4, cảm biến áp suất trong phương án thực hiện của đơn đăng ký này bao gồm một bảng mạch in dẻo 110 và nhiều điện trở kết dính nhảy áp. Nhiều điện trở kết dính nhảy áp bao gồm điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3, điện trở kết dính nhảy áp R4, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6. Bảng mạch in dẻo 110 bao gồm bề mặt thứ nhất A và bề mặt thứ hai B nằm đối diện nhau. Điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R5 được bố trí trên bề mặt thứ nhất A, đồng thời điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R4 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được bố trí trên bề mặt thứ hai B. Bảng mạch in dẻo 110 còn được cung cấp các lỗ xuyên qua cho phép bề mặt thứ nhất A tiếp xúc với bề mặt thứ hai B. Các lỗ xuyên qua này bao gồm lỗ xuyên qua thứ nhất D và lỗ xuyên qua thứ hai E. Lỗ xuyên qua thứ nhất D ít nhất được bao phủ một phần bằng điện trở kết dính nhảy áp R1 và điện trở kết dính nhảy áp R2, và lỗ xuyên qua thứ hai E ít nhất được bao phủ một phần bằng điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4. Điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được nối điện với nhau để tạo thành cầu Wheatstone thứ nhất, đồng thời điện trở kết dính nhảy áp R3, điện trở kết dính nhảy áp R4, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được nối điện với nhau để tạo thành cầu Wheatstone thứ hai. Cầu Wheatstone trong cảm biến áp suất trong phương án thực hiện này hoạt động theo cách tương tự như cầu Wheatstone trong cảm biến áp suất trong Fig.1. Do đó, chúng tôi không mô tả lại chi tiết tại đây.

Dựa trên cùng một khái niệm kỹ thuật, một phương án thực hiện của sáng chế này còn cung cấp một thiết bị điện tử. Thiết bị điện tử này bao gồm cảm biến áp suất theo các

phương án thực hiện nêu trên. Thiết bị điện tử này có thể là ít nhất một trong số các thiết bị sau: điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính gắn trên xe, thiết bị đeo, rô-bốt thông minh, v.v. Loại thiết bị điện tử không bị giới hạn trong phương án thực hiện này của đơn đăng ký này. Như minh họa trong Fig.3, trong thiết bị điện tử, cảm biến áp suất được gắn bên trong vỏ thiết bị 210 dưới dạng khóa ẩn. Trong một số ví dụ tùy chọn, vỏ thiết bị 210 là vỏ kim loại và cảm biến áp suất được gắn chặt bên trong vỏ thiết bị 210 bằng keo dính hai mặt 220.

Trong thiết bị điện tử theo phương án thực hiện này của sáng chế này, nhiều điện trở kết dính nhảy áp được bố trí trên bảng mạch in dẻo. Nhiều điện trở kết dính nhảy áp bao gồm điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3, điện trở kết dính nhảy áp R4, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6, còn bảng mạch in dẻo bao gồm bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai đối diện nhau. Điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R5 được bố trí trên bề mặt thứ nhất, đồng thời điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R4 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được bố trí trên bề mặt thứ hai. Bảng mạch in dẻo còn được cung cấp thêm một lỗ xuyên qua cho phép bề mặt thứ nhất tiếp xúc với bề mặt thứ hai và lỗ xuyên qua này ít nhất được bao phủ một phần bằng điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4. Điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được nối điện với nhau để tạo thành cầu Wheatstone thứ nhất, đồng thời điện trở kết dính nhảy áp R3, điện trở kết dính nhảy áp R4, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được nối điện với nhau để tạo thành cầu Wheatstone thứ hai. Tín hiệu điện áp do hiệu ứng nhiệt độ trên điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được sử dụng để bù vào tín hiệu điện áp do hiệu ứng nhiệt độ trên điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4, sao cho đầu ra tín hiệu điện áp của cảm biến áp suất chỉ bao gồm tín hiệu điện áp do tác động của áp suất tạo ra, từ đó loại bỏ tác động của nhiệt độ lên tín hiệu điện áp đầu ra của cảm biến áp suất và triển khai quá trình bù vào nhiệt độ cho cảm biến áp suất. Điều này có thể đảm bảo độ chính xác khi đo lường của cảm biến áp suất trong môi trường nhiệt độ cao hoặc thấp, đồng thời giải quyết các vấn đề như báo động sai hoặc trễ nhả cảm biến áp suất do hiệu ứng nhiệt độ gây ra.

Cần lưu ý rằng, trong bản đặc tả này, thuật ngữ “bao gồm” hay bất cứ biến thể nào khác đều nhằm mục đích đề cập đến trường hợp bao gồm không loại trừ, sao cho một quá trình, phương pháp, đối tượng hoặc thiết bị mà bao gồm một danh sách các yếu tố không chỉ bao gồm các yếu tố đó mà còn bao gồm các yếu tố khác không được liệt kê rõ ràng, hoặc cũng bao gồm các yếu tố gắn liền với quá trình, phương pháp, đối tượng hoặc thiết bị như vậy. Nếu không có các ràng buộc khác, yếu tố đứng sau từ “bao gồm ...” không loại trừ khả năng có các yếu tố khác tương tự trong quá trình, phương pháp, đối tượng hoặc thiết bị bao gồm yếu tố đó.

Theo mô tả về các phương án thực hiện nêu trên, người có kỹ năng trong lĩnh vực này có thể hiểu rõ rằng có thể triển khai phương pháp trong phương án thực hiện nêu trên bằng phần mềm bên cạnh một nền tảng phần cứng phổ dụng cần thiết hoặc chỉ bằng phần cứng. Trong hầu hết các trường hợp, ưu tiên thực hiện theo cách đầu. Với hiểu biết như vậy, có thể thực hiện các giải pháp kỹ thuật trong sáng chế này về cơ bản hoặc một phần đóng góp vào kỹ thuật trước dưới hình thức là một sản phẩm phần mềm. Sản phẩm phần mềm này được lưu trong một phương tiện lưu trữ (ví dụ: ROM/RAM, đĩa từ hay đĩa quang) và bao gồm một vài hướng dẫn để chỉ dẫn một thiết bị đầu cuối (có thể là điện thoại di động, máy tính, máy chủ, điều hòa không khí, thiết bị mạng hay tương tự) thực hiện phương pháp được mô tả trong các phương án thực hiện của sáng chế này.

Các phương án thực hiện của sáng chế này được mô tả ở trên liên quan đến các hình vẽ đi kèm nhưng sáng chế này không giới hạn ở những cách thực hiện nêu trên. Những cách thực hiện nêu trên chỉ mang tính chất minh họa thay vì hạn chế. Lấy cảm hứng từ sáng chế này, một người có kỹ năng bình thường trong lĩnh vực này cũng có thể tạo ra nhiều phiên bản khác nhau mà không làm mất đi bản chất của đơn đăng ký này và phạm vi bảo hộ của các yêu cầu bảo hộ. Tất cả những phiên bản này đều sẽ thuộc phạm vi bảo hộ của sáng chế này.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Cảm biến áp suất, bao gồm bảng mạch in dẻo và nhiều điện trở kết dính nhảy áp, trong đó nhiều điện trở kết dính nhảy áp đó bao gồm điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3, điện trở kết dính nhảy áp R4, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6;

bảng mạch in dẻo bao gồm bề mặt thứ nhất và bề mặt thứ hai đối diện nhau;

điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R5 được bố trí trên bề mặt thứ nhất, đồng thời điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R4 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được bố trí trên bề mặt thứ hai;

bảng mạch in dẻo được cung cấp một lỗ xuyên qua cho phép bề mặt thứ nhất tiếp xúc với bề mặt thứ hai và lỗ xuyên qua này ít nhất được bao phủ một phần bằng điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4; và

điện trở kết dính nhảy áp R1, điện trở kết dính nhảy áp R2, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được nối điện với nhau để tạo thành cầu Wheatstone thứ nhất, đồng thời điện trở kết dính nhảy áp R3, điện trở kết dính nhảy áp R4, điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được nối điện với nhau để tạo thành cầu Wheatstone thứ hai.

2. Cảm biến áp suất theo điểm 1, trong đó tỷ lệ giữa điện trở kết dính nhảy áp R1 với điện trở kết dính nhảy áp R2, tỷ lệ giữa điện trở kết dính nhảy áp R3 với điện trở kết dính nhảy áp R4 và tỷ lệ giữa điện trở kết dính nhảy áp R5 với điện trở kết dính nhảy áp R6 là bằng nhau.

3. Cảm biến áp suất theo điểm 2, trong đó điện trở kết dính nhảy áp R1 và điện trở kết dính nhảy áp R2 được nối điện với nhau và tín hiệu điện áp thứ nhất được tạo ra giữa điện trở kết dính nhảy áp R1 và điện trở kết dính nhảy áp R2;

điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4 được nối điện với nhau và tín hiệu điện áp thứ hai được tạo ra giữa điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4;

điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6 được nối điện với nhau và tín hiệu điện áp thứ ba được tạo ra giữa điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R6; và

đầu ra tín hiệu của cầu Wheatstone thứ nhất là hiệu giữa tín hiệu điện áp thứ nhất và tín hiệu điện áp thứ ba; đầu ra tín hiệu của cầu Wheatstone thứ hai là hiệu giữa tín hiệu điện áp thứ hai và tín hiệu điện áp thứ ba; và đầu ra tín hiệu của cảm biến áp suất là tổng của đầu ra tín hiệu của cầu Wheatstone thứ nhất và đầu ra tín hiệu của cầu Wheatstone thứ hai.

4. Cảm biến áp suất theo điểm bất kỳ từ 1 đến 3, trong đó khoảng cách giữa điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R1 cũng như khoảng cách giữa điện trở kết dính nhảy áp R5 và điện trở kết dính nhảy áp R3 nhỏ hơn ngưỡng đặt trước, sao cho nhiệt độ của điện trở kết dính nhảy áp R5 phù hợp với nhiệt độ của điện trở kết dính nhảy áp R1 và nhiệt độ của điện trở kết dính nhảy áp R3; và khoảng cách giữa điện trở kết dính nhảy áp R6 và điện trở kết dính nhảy áp R2 cũng như khoảng cách giữa điện trở kết dính nhảy áp R6 và điện trở kết dính nhảy áp R4 nhỏ hơn ngưỡng đặt trước, sao cho nhiệt độ của điện trở kết dính nhảy áp R6 phù hợp với nhiệt độ của điện trở kết dính nhảy áp R2 và nhiệt độ của điện trở kết dính nhảy áp R4.

5. Cảm biến áp suất theo điểm 4, trong đó lỗ xuyên qua bao gồm lỗ xuyên thứ nhất và lỗ xuyên thứ hai, lỗ xuyên thứ nhất ít nhất được bao phủ một phần bằng điện trở kết dính nhảy áp R1 và điện trở kết dính nhảy áp R2, và lỗ xuyên qua thứ hai ít nhất được bao phủ một phần bằng điện trở kết dính nhảy áp R3 và điện trở kết dính nhảy áp R4.

6. Thiết bị điện tử, bao gồm cảm biến áp suất theo yêu cầu bảo hộ bất kỳ từ 1 đến 5, trong đó cảm biến áp suất được gắn chặt bên trong vỏ thiết bị dưới dạng khóa ẩn.

7. Thiết bị điện tử theo điểm 6, trong đó vỏ thiết bị là vỏ kim loại và cảm biến áp suất được gắn chặt bên trong vỏ thiết bị bằng keo dính hai mặt.

8. Thiết bị điện tử theo điểm 7, trong đó thiết bị điện tử này bao gồm ít nhất một trong các thiết bị sau: điện thoại di động, máy tính bảng, máy tính gắn trên xe, thiết bị đeo và rô-bốt thông minh.

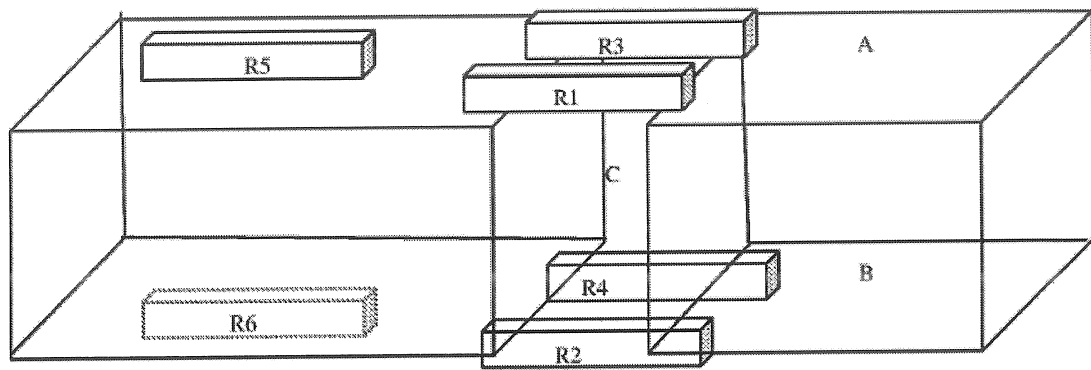


Fig.1

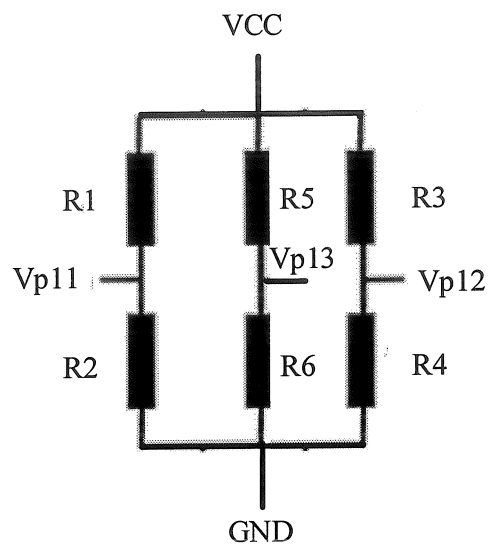
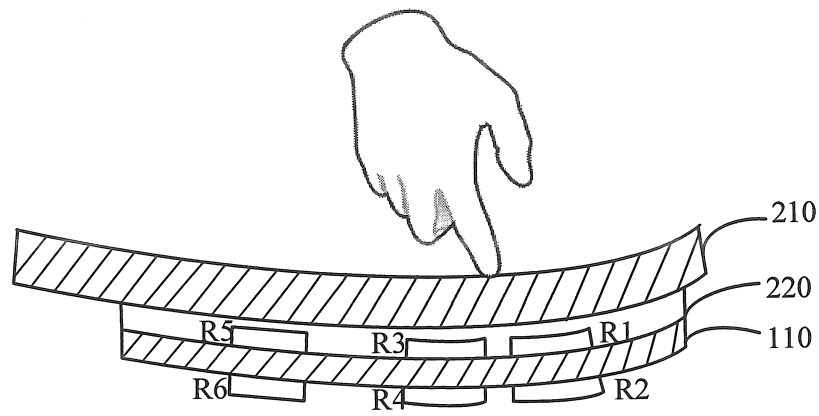
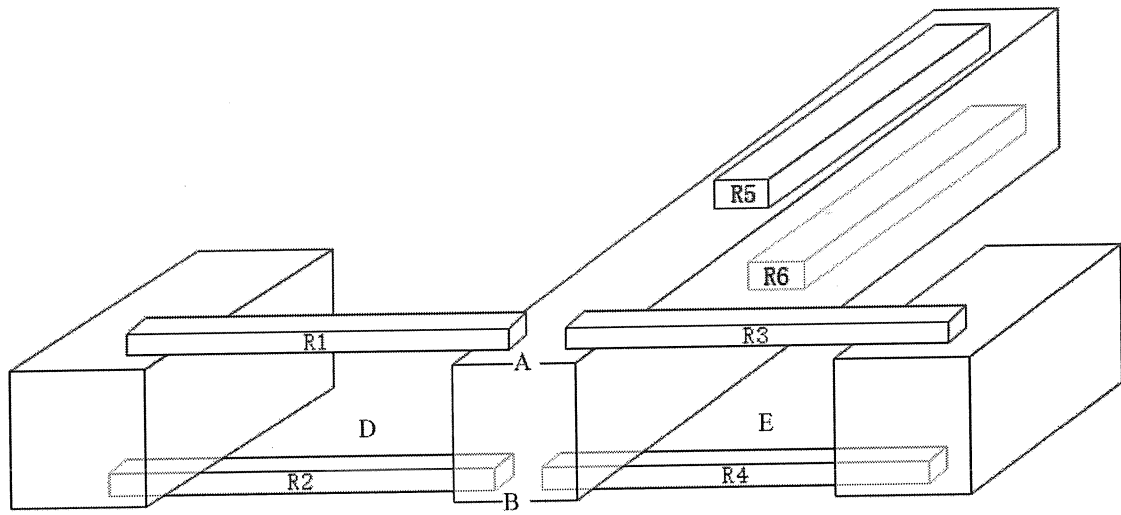


Fig.2

**Fig.3****Fig.4**