



(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)



1-0032438

(51)⁷ H01P 1/20; H01P 1/207

(13) B

(21) 1-2018-01098

(22) 16/03/2018

(30) 10-2017-0034095 17/03/2017 KR; 10-2017-0046587 11/04/2017 KR

(45) 25/07/2022 412

(43) 25/09/2018 366A

(73) ACE TECHNOLOGIES CORPORATION (KR)

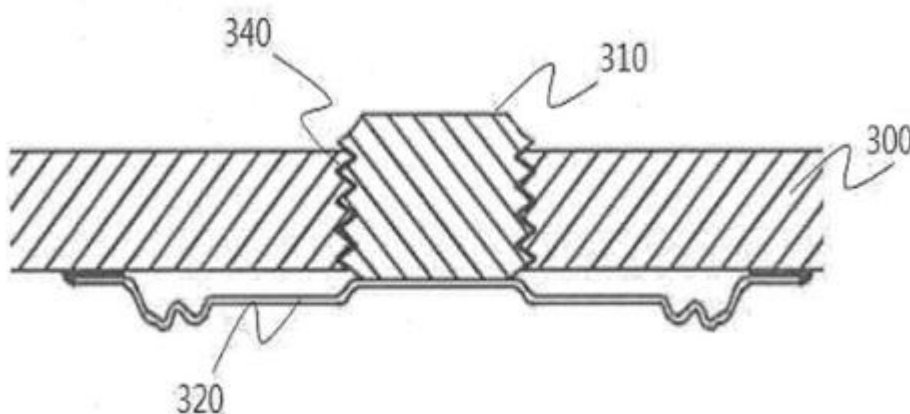
237, Namdongseo-ro, Namdong-gu, Incheon, 21634, Republic of Korea

(72) Gwan Young KOO (KR); Jin-Yang KIM (KR); Se Young O (KR); Seong Min LEE (KR); Sin Jae KIM (KR); Sung Soo CHUNG (KR); Dong-Wan CHUN (KR); Jae Kwang YOON (KR).

(74) Công ty TNHH Trà và cộng sự (TRA & ASSOCIATES CO.,LTD)

(54) BỘ LỌC HỐC RF

(57) Sáng chế đề cập đến bộ lọc hốc RF. Bộ lọc hốc RF bao gồm: thân trong đó có ít nhất một hốc được tạo ra; nắp được nối với phần trên của thân; ít nhất một chốt được đưa vào qua ít nhất một lỗ thông tạo ra trong nắp; và ít nhất một bộ phận đàn hồi được gắn với nắp trong một vùng dưới lỗ thông, ở đó chốt được đưa vào qua lỗ thông để tạo ra một ngoại lực lên bộ phận đàn hồi, và ngoại lực làm thay đổi hình dạng của bộ phận đàn hồi. Với bộ lọc đã bộc lộ, các mảnh vỡ kim loại tạo ra trong khi điều chỉnh có thể được ngăn không đi vào bên trong bộ lọc, và có thể tránh được việc giảm hiệu suất PIMD có thể xảy ra do các mảnh vỡ kim loại. Ngoài ra, bộ lọc có thể duy trì một trạng thái đã điều chỉnh mà không sử dụng các đai ốc rời.



Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ lọc, cụ thể hơn sáng chế đề cập đến kết cấu điều chỉnh của bộ lọc hốc RF sử dụng các bộ phận đàn hồi và phương pháp sản xuất bộ lọc hốc RF này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Bộ lọc là một thiết bị chuyển các tín hiệu chỉ của dải tần số mong muốn và được thực hiện ở các hình thức khác nhau. Tần số dải thông của một bộ lọc RF được xác định bằng bộ phận điện cảm và bộ phận điện dung của bộ lọc. Trong khi một bộ lọc được thiết kế để cung cấp các đặc tính dải thông mong muốn dựa vào các cấu tạo thích hợp của kích thước các hốc, số lượng các hốc, kết cấu của bộ cộng hưởng, và tương tự, các dung sai xử lý và các yếu tố khác có thể làm cho bộ lọc không cung cấp các đặc tính dải thông mong muốn. Để khắc phục được nhược điểm này, cần một quy trình điều chỉnh sau khi sản xuất bộ lọc.

Fig.1 minh họa kết cấu điều chỉnh của bộ lọc hốc RF trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết.

Tham chiếu đến Fig.1, một bộ lọc hốc RF theo lĩnh vực kỹ thuật đã biết có thể bao gồm thân 100, bộ nối đầu vào 102, bộ nối đầu ra 104, nắp 106, và nhiều hốc 108 và các bộ cộng hưởng 110.

Một số vách ngăn có thể được tạo ra bên trong bộ lọc, với các vách ngăn xác định các hốc 108 có thể giữ các bộ cộng hưởng trong đó. Nắp 106 có thể bao gồm các lỗ cài được sử dụng để nối thân 100 với nắp 106 và cũng có thể có các chốt điều chỉnh 112.

Các chốt điều chỉnh 112 có thể được nối với nắp 106 và có thể xuyên vào bên trong thân. Một chốt điều chỉnh 112 có thể được lắp đặt trên nắp 106 ở một vị trí tương ứng với vị trí của một bộ cộng hưởng hoặc một vị trí cụ thể bên trong một hốc.

Các tín hiệu RF có thể được đưa vào qua bộ nối đầu vào 102 và được đưa ra qua bộ nối đầu ra 104, các tín hiệu RF tiến hành qua các cửa sổ nối kết được tạo ra

trong các hốc. Mỗi hốc 108 và bộ cộng hưởng 110 tạo ra sự cộng hưởng cho các tín hiệu RF, theo cách đó các tín hiệu RF có thể được lọc nhờ hiện tượng cộng hưởng.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt của một hốc trong bộ lọc hốc RF trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết.

Tham chiếu đến Fig.2, một chốt điều chỉnh 112 có thể xuyên qua nắp 106. Chốt điều chỉnh 112 có thể được làm bằng vật liệu kim loại, và các ren có thể được tạo ra trên cả chu vi ngoài của chốt điều chỉnh và chu vi trong của lỗ thông trong nắp, sao cho độ sâu đưa vào của chốt điều chỉnh có thể được xác định bằng cách xoay chốt điều chỉnh 112.

Theo độ sâu đưa vào của chốt điều chỉnh 112, khoảng cách giữa bộ cộng hưởng và chốt điều chỉnh 112 có thể được điều chỉnh, với việc điều chỉnh đạt được bằng cách thay đổi độ sâu đưa vào. Chốt điều chỉnh 112 có thể được xoay bằng tay hoặc có thể sử dụng một máy điều chỉnh riêng.

Khi điều chỉnh xong, chốt điều chỉnh có thể được siết chặt, và một đai ốc có thể được sử dụng, như được minh họa trên Fig.1, để cuối cùng siết chặt chốt điều chỉnh.

Phương pháp điều chỉnh truyền thống này sử dụng các chốt điều chỉnh bao gồm việc di chuyển các chốt điều chỉnh lên và xuống liên tục, và bởi vì vậy, các mảnh vỡ từ lớp mạ hoặc chính vật liệu có thể rơi vào bên trong bộ lọc. Các mảnh vỡ như vậy bên trong bộ lọc có thể trở thành nguyên nhân chính gây giảm hiệu suất PIDM của bộ lọc.

Ngoài ra, ở nơi các chốt điều chỉnh được siết chặt bằng đai ốc sau khi điều chỉnh xong, quy trình một công nhân siết chặt từng và tất cả các đai ốc là một quy trình đòi hỏi thời gian và chi phí đáng kể và tăng toàn bộ chi phí sản xuất.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một khía cạnh của sáng chế là đề xuất một bộ lọc hốc RF ngăn các mảnh vỡ kim loại, được tạo ra trong khi điều chỉnh, không rơi vào bên trong bộ lọc và giảm hiệu suất PIMD của bộ lọc.

Ngoài ra, một khía cạnh khác của sáng chế là đề xuất một bộ lọc hốc RF có khả năng duy trì một trạng thái điều chỉnh mà không sử dụng các đai ốc rời.

Hơn nữa, một khía cạnh của sáng chế là đề xuất một bộ lọc hốc RF có thể cải thiện hiệu suất của bộ lọc, cho phép cải thiện năng suất trong khi đáp ứng các yêu cầu PIMD.

Một khía cạnh của sáng chế là đề xuất một bộ lọc hốc RF bao gồm: một thân trong đó có ít nhất một hốc được tạo ra; một nắp được nối với một phần trên của thân; ít nhất một chốt được đưa vào qua ít nhất một lỗ thông tạo ra trong nắp; và ít nhất một bộ phận đàn hồi được gắn vào nắp ở vùng dưới lỗ thông, ở đó chốt được đưa vào qua lỗ thông để cung cấp một ngoại lực vào bộ phận đàn hồi, và ngoại lực thay đổi hình dạng của bộ phận đàn hồi.

Bộ lọc hốc RF có thể bao gồm thêm ít nhất một bộ cộng hưởng được giữ trong ít nhất một hốc.

Các ren có thể được tạo ra ở chu vi ngoài của ít nhất một chốt và chu vi trong của ít nhất một lỗ thông, và chốt có thể được đưa xuống bằng cách xoay để cung cấp ngoại lực vào bộ phận đàn hồi.

Kích thước của bộ phận đàn hồi có thể được tạo kết cấu lớn hơn tương đối so với lỗ thông, và bộ phận đàn hồi có thể được gắn vào nắp bằng ít nhất một trong các cách như hàn vảy, hàn, và hàn cứng được ứng dụng vào một vùng mép của bộ phận đàn hồi.

Bộ phận đàn hồi có thể có dạng tấm và có thể có một kết cấu nhô một phần xuống dưới và một kết cấu rãnh.

Bộ phận đàn hồi có thể có kết cấu nhô một phần xuống dưới và kết cấu rãnh trong một vùng khác với vùng tiếp xúc với chốt.

Chốt có thể tiếp xúc với vùng giữa của bộ phận đàn hồi để cung cấp ngoại lực vào bộ phận đàn hồi.

Kết cấu rãnh có thể bao gồm một kết cấu trong đó nhiều rãnh được tạo ra một cách đồng tâm.

Đường kính của kết cấu rãnh có thể được tạo kết cấu nhỏ hơn tương đối hơn so với bộ cộng hưởng.

Trong nắp, ít nhất một lỗ có thể được tạo ra để xả các mảnh vỡ mà có thể được tạo ra trong khi điều chỉnh.

Khía cạnh khác của sáng chế đề xuất một bộ lọc hốc RF bao gồm: một thân trong đó ít nhất một hốc được tạo ra; một nắp được nối với một phần trên của thân; ít nhất một bộ phận đàn hồi được nối với một phần dưới của nắp, ở đó bộ phận đàn hồi được thay đổi về hình dạng bởi ngoại lực.

Bộ lọc hốc RF có thể bao gồm thêm ít nhất một lỗ thông được tạo ra trong nắp và ít nhất một thanh được đưa vào qua ít nhất một lỗ thông, ở đó thanh có thể cung cấp ngoại lực vào bộ phận đàn hồi khi thanh được đưa vào.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề xuất một bộ lọc hốc RF bao gồm: một thân trong đó có ít nhất một hốc được tạo ra; một nắp được nối với phần trên của thân; ít nhất một bộ cộng hưởng được nối với một phần đáy của hốc; ít nhất một chốt được đưa vào qua ít nhất một lỗ thông tạo ra trong bộ cộng hưởng; và ít nhất một bộ phận đàn hồi được gắn vào một phần trên của bộ cộng hưởng, ở đó chốt được đưa vào qua lỗ thông để cung cấp một ngoại lực vào bộ phận đàn hồi, và lực ngoài thay đổi hình dạng của bộ phận đàn hồi.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề xuất một bộ lọc hốc RF bao gồm: một thân trong đó có ít nhất một hốc được tạo ra; một nắp được nối với một phần trên của thân; ít nhất một bộ cộng hưởng được nối với một phần đáy của hốc; và ít nhất một bộ phận đàn hồi được gắn với một phần trên của bộ cộng hưởng, ở đó bộ phận đàn hồi được thay đổi hình dạng bởi một ngoại lực.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, các mảnh vỡ kim loại tạo ra trong khi điều chỉnh được ngăn đi vào bên trong bộ lọc; và có thể tránh giảm được việc hiệu suất PIMD của bộ lọc có thể xảy ra do các mảnh vỡ.

Ngoài ra, một phương án thực hiện của sáng chế, bộ lọc hốc RF có thể duy trì một trạng thái điều chỉnh mà không sử dụng các đai ốc rời.

Ngoài ra, theo một phương án thực hiện của sáng chế có thể cải thiện hiệu suất của bộ lọc, cho phép cải thiện năng suất trong khi đáp ứng các yêu cầu PIMD.

Các khía cạnh và các ưu điểm bổ sung của sáng chế sẽ được đưa ra một phần trong phần mô tả sau đây, và một phần sẽ trở nên rõ ràng từ phần mô tả, hoặc có thể được biết bằng cách thực hành sáng chế.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Fig.1 minh họa kết cấu điều chỉnh của một bộ lọc hốc RF theo lĩnh vực kỹ thuật đã biết.

Fig.2 là hình vẽ mặt cắt của một hốc trong bộ lọc hốc RF theo lĩnh vực kỹ thuật đã biết.

Fig.3 minh họa kết cấu điều chỉnh của bộ lọc hốc RF theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.4a và Fig.4B là các hình vẽ từ trên xuống minh họa kết cấu của tám đàn hồi theo phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt của một hốc theo phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.6A và Fig.6B minh họa một bộ lọc hốc RF theo một phương án thực hiện của sáng chế, so sánh các trường hợp có hoặc không có một ngoại lực do chốt gây ra.

Fig.7 minh họa hiệu quả ngăn giảm các đặc tính PIMD trong bộ lọc hốc RF theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.8 minh họa hiệu quả tự khóa trong một bộ lọc hốc RF theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.9 là lưu đồ minh họa toàn bộ phương pháp sản xuất một bộ lọc hốc RF sử dụng các bộ phận đàn hồi theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt của một hốc trong một bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt của một bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế, trước khi chốt 310 được đưa vào.

Fig.12A và Fig.12B minh họa một bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế, so sánh các trường hợp ở đó có hoặc không có một ngoại lực gây ra bởi một chốt.

Fig.13 minh họa phân bố cộng hưởng của một bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế.

Fig.14 minh họa phần nắp của một bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

Vì sáng chế cho phép các thay đổi và số lượng các phương án thực hiện khác nhau nên các phương án thực hiện cụ thể sẽ được minh họa trên các hình vẽ và được mô tả chi tiết trong phần mô tả. Tuy nhiên, phần mô tả không nhằm giới hạn sáng chế ở các phương thức thực hiện cụ thể, và được đánh giá rằng tất cả các thay đổi, tương đương và thay thế không tách khỏi tinh thần và phạm vi kỹ thuật của sáng chế được bao gồm trong sáng chế. Trong việc mô tả các hình vẽ, các số tham chiếu tương tự được sử dụng cho các bộ phận tương tự.

Các phương án thực hiện nhất định của sáng chế được mô tả chi tiết hơn dưới đây cùng với việc tham chiếu đến các hình vẽ kèm theo.

Fig.3 minh họa một kết cấu điều chỉnh của một bộ lọc hóc RF theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.3, một bộ lọc hóc RF theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế có thể bao gồm một nắp 300, một chốt 310 và một tấm đàn hồi 320.

Phương án thực hiện này của sáng chế có chốt điều chỉnh trong lĩnh vực kỹ thuật đã biết được thay thế bởi chốt 310 và tấm đàn hồi 320.

Nắp 300 có thể được làm bằng vật liệu kim loại và có thể được nối với thân ở một phần trên của thân, được nối với thân ví dụ bằng chốt, hàn v.v. Việc nối nắp 300 và thân này làm cho bên trong bộ lọc được che.

Trong nắp 300, nhiều lỗ thông 340 có thể được tạo ra, và các chốt 310 có thể được đưa vào qua các lỗ thông 340. Trong một ví dụ, các ren có thể được tạo ra ở chu vi ngoài của các chốt 310 và các chu vi trong của các lỗ thông 340, và các chốt có thể được đưa vào qua các lỗ thông 340 bằng cách xoay các chốt 310.

Tất nhiên, sẽ rõ ràng với những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng các kết cấu khác nhau ngoài kết cấu được mô tả trên đây có thể được sử dụng để đưa các chốt vào qua các lỗ.

Dưới một lỗ thông (tức là bên trong bộ lọc khi nắp được cài), tấm đàn hồi 320 có thể được gắn vào nắp 300 của bộ lọc.

Kích thước của tấm đàn hồi có thể được tạo kết cấu lớn hơn so với lỗ thông, và bởi vì vậy, bộ lọc có thể được che từ bên ngoài khi nhìn lỗ thông từ bên ngoài bộ lọc. Trong khi các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để gắn tấm đàn hồi 320

vào nắp, một vài ví dụ có thể sử dụng một phương pháp như hàn vảy, hàn, hàn cứng, tán đinh v.v. hoặc một phương pháp có thể so sánh được để gắn vào một nắp bộ lọc.

Fig.4A và Fig.4B là các hình vẽ từ trên xuống minh họa kết cấu của tấm đàn hồi theo một phương án thực hiện của sáng chế.

Fig.4A minh họa kết cấu của một tấm đàn hồi và Fig.4B thể hiện phần tấm đàn hồi tiếp xúc chốt và vùng hàn.

Tham chiếu đến Fig.4A, tấm đàn hồi 320 có thể có dạng hình tròn và có thể được làm bằng vật liệu đàn hồi mà hình dạng có thể được thay đổi khi một ngoại lực được gây ra. Theo một phương án thực hiện của sáng chế, một phần vùng tấm đàn hồi 320 có thể có hệ số đàn hồi cao hơn so với các vùng khác, và vì kết cấu này, có thể điều khiển được sự biến dạng hình dạng do ngoại lực gây ra. Điều này nghĩa là các vùng khác nhau có các hệ số đàn hồi khác nhau và hệ số đàn hồi trong mỗi vùng có thể được điều chỉnh thích hợp theo loại biến dạng yêu cầu. Tất nhiên, sẽ rõ ràng với những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng tấm đàn hồi 320 cũng có thể được thực hiện như là một lò xo phẳng không có các hệ số đàn hồi khác nhau trong các vùng khác nhau.

Tham chiếu đến Fig.4B, vùng mép 400 của tấm đàn hồi 320 được đánh dấu bằng màu tối hơn. Vùng này tương ứng với vùng nơi việc hàn v.v. có thể được ứng dụng khi tấm đàn hồi 320 được gắn vào nắp 300 bằng cách hàn v.v. Có thể tốt hơn là việc gắn sử dụng hàn v.v. chỉ được ứng dụng ở vùng mép để tấm đàn hồi có thể chịu đựng một sự biến dạng hình dạng đàn hồi, và vùng hàn có thể được chọn trong việc xem xét đến mức độ biến dạng và độ bền gắn theo yêu cầu.

Trên Fig.4B, vùng giữa 420 của tấm đàn hồi 320 được đánh dấu màu tối hơn, và vùng này là nơi tấm đàn hồi 320 được ép bởi một chốt.

Tham chiếu đến Fig.3, Fig.4A và Fig.4B, trong khi tấm đàn hồi 320 về cơ bản có dạng tấm tròn, một phần vùng có thể được gấp để tạo ra một kết cấu nhô xuống dưới và một kết cấu rãnh. Theo một phương án thực hiện của sáng chế, vùng giữa tiếp xúc chốt điều chỉnh có thể không nhô xuống dưới, và vùng ngoài có thể được gấp để tạo ra kết cấu nhô xuống dưới và kết cấu rãnh. Tất nhiên, vùng nhô xuống dưới và vùng của kết cấu rãnh có thể được tạo kết cấu khác nhau khi cần.

Nếu kết cấu nhô xuống dưới và kết cấu rãnh không được ứng dụng thì sẽ có hạn chế về mức độ biến dạng mà bộ phận đàn hồi có thể chịu đựng khi ngoại lực từ chốt điều chỉnh được gây ra. Cụ thể, như được mô tả trong phần chi tiết hơn sau đây, có thể cần để thực hiện thay đổi hình dạng nhiều hơn ở vùng giữa của tấm đàn hồi. Để tạo ra mức điều chỉnh rộng hơn, cần tăng mức độ biến dạng của bộ phận đàn hồi, và do nhu cầu này, kết cấu nhô xuống dưới và kết cấu rãnh có thể được ứng dụng vào tấm đàn hồi.

Do vậy, kết cấu của tấm đàn hồi 320 có thể có một số phần được gập, theo mức điều chỉnh yêu cầu, trong khi duy trì hình dạng về cơ bản là hình tấm. Mặc dù Fig.3, Fig.4A và Fig.4B minh họa một tấm đàn hồi 320 có dạng hình tròn, sẽ rõ ràng với những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng tấm đàn hồi không giới hạn ở hình tròn.

Tham chiếu lại Fig.3, chốt 310 có thể được đưa xuống bằng cách xoay, và vì được đưa xuống, chốt 310 có thể ép tấm đàn hồi 320. Khi ngoại lực từ chốt được đặt vào tấm đàn hồi 320, hình dạng của tấm đàn hồi 320 có thể được thay đổi do sự đàn hồi của nó.

Ví dụ, vì chốt 310 gây ra một ngoại lực theo hướng xuống, tấm đàn hồi 320 cũng có thể được kéo dài xuống dưới. Sự thay đổi hình dạng của tấm đàn hồi 320 như vậy có thể thay đổi tần số cộng hưởng của bộ lọc, theo cách đó cho phép điều chỉnh.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, vật liệu của tấm đàn hồi 320 có thể là đồng berili (BeCu) hoặc thép không gỉ (STS301 hoặc STS304). Tất nhiên, sẽ rõ ràng với những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng các loại vật liệu khác nhau có chất lượng đàn hồi có thể được sử dụng làm tấm đàn hồi 320.

Độ dày của lò xo phẳng có thể được chọn một cách thích hợp để duy trì các lực đàn hồi và lực phục hồi của lò xo phẳng và có thể, ví dụ, độ dày khoảng 0,2mm nhưng không giới hạn ở độ dày này. Các phần được gập để tạo ra kết cấu nhô xuống dưới và kết cấu rãnh có thể có kết cấu được làm tròn thích hợp.

Fig.5 là hình vẽ mặt cắt của một hóc theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.5, một bộ cộng hưởng 500 có thể được lắp dưới tấm đàn hồi 320. Trong khi minh họa trên Fig.5 thể hiện một bộ cộng hưởng dạng đĩa, sẽ rõ ràng với những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng một bộ cộng hưởng có một hình dạng khác có thể được sử dụng. Ngoài ra, vật liệu của bộ cộng hưởng có thể được chọn từ các loại khác nhau.

Trong khi Fig.5 minh họa một kết cấu trong đó phần giữa của tấm đàn hồi 320 được chỉnh thẳng với phần giữa của bộ cộng hưởng 500, một người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực các bộ lọc hốc RF sẽ sẵn sàng hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở một kết cấu như vậy.

Fig.5 minh họa tấm đàn hồi 320 ở trạng thái thường ở đó không có ngoại lực gây ra bởi chốt. Như được minh họa trên Fig.5, tấm đàn hồi có thể được kết cấu sao cho vùng giữa của tấm đàn hồi tiếp xúc chốt 310 không nhô xuống dưới trước khi một ngoại lực được gây ra.

Fig.6A và Fig.6B minh họa một bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện của sáng chế, so sánh các trường hợp ở đó có hoặc không có ngoại lực được ứng dụng bởi một chốt.

Fig.6A minh họa trường hợp ở đó không có ngoại lực được gây ra bởi chốt và Fig.6B minh họa trường hợp ở đó có ngoại lực được gây ra bởi chốt.

Tham chiếu đến Fig.6A và Fig.6B, có thể thấy rằng khi chốt được đưa sâu vào để gây ra một ngoại lực vào tấm đàn hồi 320, hình dạng của tấm đàn hồi 320 có thể được thay đổi. Có thể thấy từ Fig.6B rằng vùng giữa của tấm đàn hồi 320 nơi lực đàn hồi được gây ra nhận một lực hướng xuống khi chốt 310 được đưa vào, lực này làm cho bộ phận đàn hồi 320 được kéo dài xuống dưới.

Việc kéo dài tấm đàn hồi 320 này xuống dưới dẫn đến một sự thay đổi về khoảng cách giữa tấm đàn hồi 320 và bộ cộng hưởng. So sánh Fig.6A với Fig.6B, khoảng cách giữa tấm đàn hồi và bộ cộng hưởng trên Fig.6B là ngắn hơn so với khoảng cách trên Fig.6A.

Sự thay đổi về khoảng cách như vậy giữa bộ cộng hưởng 500 và tấm đàn hồi 320 cho phép điều chỉnh các đặc tính dải thông.

Theo một phương án thực hiện của sáng chế, kết cấu của nhiều rãnh có thể được tạo ra như là các đường tròn đồng tâm để tối đa sự biến dạng khi chốt 310 ép tấm đàn hồi 320. Tốt hơn, kết cấu rãnh có thể được tạo ra với các đường tròn đồng tâm có các đường kính lớn hơn đường kính của bộ cộng hưởng, vì kết cấu như vậy có thể tối đa phạm vi trong đó tấm đàn hồi có thể được kéo dài xuống dưới khi ngoại lực được gây ra bởi chốt 310 vào tấm đàn hồi 320.

Fig.7 minh họa hiệu quả ngăn giảm các đặc tính PIMD trong một bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.7, vì chốt được đưa vào hoặc rút ra bằng cách xoay, các mảnh vỡ kim loại nhỏ 700 có thể được tạo ra. Đối với bộ lọc hốc RF theo lĩnh vực kỹ thuật đã biết, chưa có kết cấu nào được đề xuất có thể ngăn các mảnh vỡ kim loại như vậy đi vào bộ lọc và ngăn giảm các đặc tính PIMD.

Tuy nhiên, với các phương án thực hiện của sáng chế, tấm đàn hồi 320 có thể đóng vai trò như là một loại tấm chắn ngăn các mảnh vỡ kim loại 700 đi vào bên trong bộ lọc và do vậy ngăn giảm các đặc tính PIMD một cách đáng kể.

Fig.8 minh họa hiệu quả tự khóa trong một bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.8, khi chốt 310 ép và thay đổi hình dạng của tấm đàn hồi 320, lực phục hồi được tạo ra trong tấm đàn hồi 320 do sự đàn hồi của nó. Như được minh họa trên Fig.8, lực phục hồi này có thể được gây ra theo hướng lên trên và lực phục hồi hướng lên trên có thể cho phép chốt 310 duy trì trạng thái hiện tại của nó. Vì vậy, do lực phục hồi, một bộ lọc hốc RF theo sáng chế có khả năng tự khóa thậm chí nếu không sử dụng các đai ốc. Kết cấu tự khóa này có thể loại bỏ chi phí sản xuất mà lẽ ra đã phát sinh bởi sự không hiệu quả của việc có siết chặt nối lỏng đai ốc. Hơn nữa, nếu kết cấu được sử dụng kết hợp với một máy điều chỉnh thì hiệu quả thậm chí có thể tăng thêm.

Fig.9 là lưu đồ minh họa toàn bộ phương pháp sản xuất bộ lọc hốc RF sử dụng các bộ phận đàn hồi theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.9, thân của bộ lọc có các hốc được tạo ra bên trong và một nắp có thể được sản xuất một cách độc lập (thao tác 900).

Khi nắp được sản xuất, nắp có thể được siết chặt, và kem hàn có thể được phủ trên các phần của nắp nơi các tấm đàn hồi được nối (thao tác 902). Kem hàn cũng có thể được phủ trên các vùng mép của tấm đàn hồi khi cần.

Các tấm đàn hồi có thể được nối với một thiết bị siết chặt như một dụng cụ kẹp (thao tác 904)

Nắp và thiết bị siết chặt siết chặt các tấm đàn hồi có thể được ép tiếp xúc chặt với nhau, sao cho các tấm đàn hồi và nắp được ép tiếp xúc chặt với nhau (thao tác 906). Ví dụ, nắp và dụng cụ kẹp siết chặt các tấm đàn hồi có thể được siết chặt với nhau bởi các chốt v.v. để giữ các tấm đàn hồi và nắp tiếp xúc chặt.

Với các tấm đàn hồi và nắp được giữ tiếp xúc chặt, nhiệt có thể được ứng dụng để tiến hành hàn (thao tác 908). Thao tác làm nóng có thể được tiến hành theo các cách khác nhau, ví dụ, việc làm nóng có thể được thực hiện trong một thiết bị như lò nung.

Khi kết thúc việc hàn bằng cách làm nóng, thiết bị siết chặt như dụng cụ kẹp có thể được tháo ra (thao tác 910).

Với các tấm đàn hồi được nối với nắp, các bộ cộng hưởng có thể được cài chặt vào thân, và nắp có thể được nối với thân (thao tác 912).

Khi nắp và thân được nối với nhau, các chốt có thể được đưa vào qua các lỗ thông tạo ra trong nắp (thao tác 914).

Fig.10 là hình vẽ mặt cắt của một hốc trong bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế.

Tham chiếu đến Fig.10, bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế có thể bao gồm nắp 300, thân 302, bộ cộng hưởng 304, chốt 310 và tấm đàn hồi 320.

So sánh với phương án thực hiện thứ nhất đã mô tả trên đây, phương án thực hiện thứ hai minh họa trên Fig.10 có sự khác nhau về kết cấu đó là tấm đàn hồi 320 được nối với phần trên của bộ cộng hưởng 304.

Nắp 300 có thể làm bằng vật liệu kim loại và có thể được nối với thân 302. Các phương pháp như siết chặt bằng chốt, hàn v.v. có thể được sử dụng để nối nắp 300 với thân 302. Vì nắp 300 được nối với thân 302, bộ lọc có thể tạo ra một kết cấu che sao cho các sóng điện từ không thể xâm nhập từ bên ngoài vào bên trong.

Trong bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế, một bộ cộng hưởng 304 có thể được lắp trong mỗi hốc 306. Các dạng bộ cộng hưởng khác nhau được biết đến có thể được sử dụng trong bộ lọc hốc RF, và bất kỳ loại bộ cộng hưởng đã biết nào có thể được ứng dụng với bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế. Ngoài ra, vật liệu của bộ cộng hưởng có thể được chọn từ nhiều loại khác nhau theo phương thức cộng hưởng và các đặc tính theo yêu cầu.

Bộ cộng hưởng 304 có thể được kẹp chặt vào một phần đáy của thân 302. Các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để nối bộ cộng hưởng 304 với phần đáy của thân 302, và Fig.10 minh họa một kết cấu sử dụng một mối nối ren làm ví dụ.

Ví dụ, các phần của bộ cộng hưởng 304 và phần đáy của thân 302 ở đó được nối với nhau có thể có các dạng nhô, một lỗ để nối với bộ cộng hưởng 304 có thể được tạo ra trong phần nhô, và các ren có thể được tạo ra ở chu vi trong của lỗ và chu vi ngoài của phần bộ cộng hưởng nối với thân, sao cho bộ cộng hưởng có thể được nối với thân qua mối nối ren.

Fig.11 là hình vẽ mặt cắt của bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế, trước khi chốt 310 được đưa vào.

Tham chiếu đến Fig.10 và Fig.11, một lỗ thông 340 có thể được tạo ra ở phần đáy 304a của bộ cộng hưởng 304, và vì vậy một chốt 310 có thể được đưa vào qua lỗ thông 340 đã tạo ra. Ít nhất các phần chu vi trong của lỗ thông 340 và chốt 310 có thể được tạo ren, để chốt 310 có thể được xoay và được đưa vào một lỗ kín 330 được tạo ra trong bộ cộng hưởng 304 qua một mối nối ren. Độ sâu đưa vào có thể được điều chỉnh theo mức xoay của chốt 310.

Ở một phần trên của bộ cộng hưởng 304, tấm đàn hồi 320 có thể được gắn vào. Tấm đàn hồi có thể có vùng lớn hơn tương đối so với vùng lỗ kín 330 được tạo ra trong bộ cộng hưởng 304, và vì vậy, tấm đàn hồi 320 có thể được gắn vào bộ cộng hưởng 304 trong khi phủ toàn bộ lỗ kín 330 của bộ cộng hưởng.

Trong khi các phương pháp khác nhau có thể được sử dụng để nối tấm đàn hồi 320 với phần trên của bộ cộng hưởng 304, một vài ví dụ có thể sử dụng một phương pháp hàn vảy, hàn, hàn cứng, hoặc bất kỳ phương pháp có thể so sánh. Tuy nhiên, việc siết chặt giữa tấm đàn hồi 320 và bộ cộng hưởng 304 không bị giới hạn ở các phương

pháp gấn này, và các phương pháp siết chặt khác nhau có thể được sử dụng để nối tấm đàn hồi 320 với bộ cộng hưởng.

Chốt 310 có thể được đưa vào theo hướng lên trên qua lỗ thông. Vì chốt 310 được đưa lên trên nên chốt 310 có thể ép tấm đàn hồi 320. Khi một ngoại lực từ chốt 310 được gây ra trên vào tấm đàn hồi 320, hình dạng của tấm đàn hồi 320 có thể được thay đổi do sự đàn hồi của nó.

Ví dụ, vì chốt 310 gây ra một ngoại lực theo hướng lên trên, tấm đàn hồi 320 cũng có thể được kéo dài theo hướng lên trên. Sự thay đổi hình dạng này của tấm đàn hồi 320 có thể thay đổi tần số cộng hưởng của bộ lọc, theo cách đó cho phép điều chỉnh.

Các phần được gấp để tạo ra kết cấu nhô và kết cấu rãnh có thể có kết cấu được làm tròn thích hợp.

Phần mô tả chi tiết hơn được đưa ra dưới đây để cập đến sự thay đổi diễn ra khi chốt 310 ép tấm đàn hồi 320.

Fig.12 A và Fig.12B minh họa một bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế, so sánh các trường hợp ở đó có hoặc không có một ngoại lực gây ra bởi một chốt.

Fig.12A minh họa trường hợp ở đó không có ngoại lực được gây ra bởi chốt, và Fig.12B minh họa trường hợp ở đó có một ngoại lực gây ra bởi chốt.

Tham chiếu đến Fig.12A, khi không có một ngoại lực gây ra bởi chốt, tấm đàn hồi 320 có thể giữ ở trạng thái ban đầu của nó. Vì chốt 310 được xoay liên tục nên chốt 310 có thể được đưa vào theo hướng lên trên, và khi có một sự tiếp xúc với tấm đàn hồi 320, chốt 310 có thể bắt đầu ép tấm đàn hồi 320.

Từ Fig.12B, có thể thấy rằng chốt 310 có thể ép vùng giữa của tấm đàn hồi 320 và tấm đàn hồi 320 có thể kéo dài lên trên tương ứng với mức độ mà chốt gây ra áp lực, như được mô tả ở trên.

Vì tấm đàn hồi 320 được kéo dài theo hướng lên trên nên khoảng cách giữa tấm đàn hồi 320 và nắp 300 có thể được thay đổi. Khi tấm đàn hồi 320 được nối với bộ cộng hưởng 304, tấm đàn hồi 320 và bộ cộng hưởng 304 tạo ra một kết cấu được tích

hợp đáng kể, và một sự thay đổi về khoảng cách giữa tấm đàn hồi 320 và nắp 300 nghĩa là một sự thay đổi về khoảng cách giữa bộ cộng hưởng 304 và nắp 300.

Vì chốt 310 được đưa vào sâu hơn nên tấm đàn hồi 320 có thể được kéo dài lên trên ở mức lớn hơn, sao cho khoảng cách giữa tấm đàn hồi 320 và nắp 300 có thể được giảm thêm.

Khi một sự thay đổi xảy ra ở khoảng cách giữa tấm đàn hồi 320 và nắp 300, một sự thay đổi cũng có thể xảy ra trong bộ phận diện dung giữa tấm đàn hồi 320 và nắp 300, và bởi vì vậy, có thể làm thay đổi tần số cộng hưởng. Tần số cộng hưởng có thể được điều chỉnh tương ứng với các điều kiện yêu cầu bằng cách điều chỉnh độ sâu đưa vào của chốt. Tần số cộng hưởng có thể được thay đổi bằng giá trị điện dung, ở đó điện dung có thể được xác định bằng khoảng cách giữa tấm đàn hồi và nắp. Thông thường, việc giảm khoảng cách giữa tấm đàn hồi và nắp có thể gây ra sự dịch chuyển xuống dưới của tần số cộng hưởng, trong khi tăng khoảng cách có thể gây ra sự dịch chuyển lên trên.

Fig.13 minh họa phân bố cộng hưởng của bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế.

So với bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ nhất của sáng chế được mô tả trên đây, kết cấu của bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ ba của sáng chế bao gồm thêm hai lỗ 1300, 1302 được tạo ra ở phần đáy của bộ cộng hưởng.

Lỗ thứ nhất 1300 và lỗ thứ hai 1302 có thể là các lỗ được tạo ra để xả các mảnh vỡ kim loại từ bên trong bộ cộng hưởng 304 ra bên ngoài. Ví dụ, một vòi để phun không khí có thể được nối với lỗ thứ nhất 1300, một vòi để hút có thể được nối với lỗ thứ hai 1302, và các mảnh vỡ kim loại có thể được hút và xả ra bên ngoài.

Trong khi Fig.13 minh họa một ví dụ trong đó có hai lỗ được tạo ra, sẽ rõ ràng với những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng các mảnh vỡ kim loại có thể được xả chỉ qua một lỗ nơi một vòi để hút không khí có thể được nối vào.

Fig.14 minh họa phần nắp của bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế.

So sánh với bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ hai của sáng chế đã mô tả trên đây, kết cấu của bộ lọc hốc RF theo phương án thực hiện thứ tư của sáng chế bao gồm thêm hai lỗ 1400, 1402 được tạo ra trong nắp.

Hai lỗ 1400, 1402 có thể được tạo ra ở hai mặt bên của chốt và có thể được tạo ra trong vùng của tấm đàn hồi.

Lỗ thứ nhất 1400 và lỗ thứ hai 1402 có thể là các lỗ được tạo ra để xả các mảnh vỡ kim loại nằm giữa nắp và tấm đàn hồi ra bên ngoài. Ví dụ, một vòi để phun không khí có thể được nối với lỗ thứ nhất 1400, một vòi để hút có thể được nối với lỗ thứ hai 1402, và các mảnh vỡ kim loại có thể được hút và được xả ra bên ngoài.

Trong khi Fig.14 minh họa một ví dụ trong đó có hai lỗ được tạo ra, sẽ rõ ràng với những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng các mảnh vỡ kim loại có thể được xả chỉ qua một lỗ nơi một vòi để hút không khí có thể được nối vào.

Phần mô tả của sáng chế được đưa ra trên đây chỉ nhằm mục đích minh họa, và những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng mà sáng chế có liên quan sẽ hiểu rằng các thực hiện cụ thể khác nhau có thể được suy ra mà không tách rời khỏi tinh thần kỹ thuật hoặc các đặc điểm thiết yếu của sáng chế.

Đặc biệt, sẽ rõ ràng với những người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng rằng chốt 310 có thể thay bằng một thanh trong phương án thực hiện nêu ra trên đây.

Vì vậy, các phương án thực hiện đã mô tả trên đây là minh họa trong tất cả các khía cạnh và không giới hạn sáng chế.

Trong một vài ví dụ, một bộ phận được mô tả như một bộ phận đơn có thể được thực hành ở các dạng đã phân bổ và tương tự, các bộ phận đã mô tả như là một dạng phân bổ có thể được thực hành ở một dạng tích hợp.

Phạm vi của sáng chế được xác định bởi phạm vi của các yêu cầu bảo hộ nêu ra dưới đây và tất cả sự thay đổi hoặc sửa đổi bắt nguồn từ việc giải thích và phạm vi của các yêu cầu bảo hộ và các khái niệm tương đương của chúng được hiểu là thuộc phạm vi của sáng chế.

Yêu cầu bảo hộ

1. Bộ lọc hốc RF bao gồm:

- thân có ít nhất một hốc được tạo ra trong đó;
 - nắp được nối với phần trên của thân;
 - ít nhất một chốt được đưa vào qua ít nhất một lỗ thông tạo ra trong nắp; và
 - ít nhất một bộ phận đàn hồi được gắn vào nắp trong vùng dưới lỗ thông,
 - trong đó ít nhất một chốt được đưa vào qua ít nhất một lỗ thông để tạo ra ngoại lực lên bộ phận đàn hồi, và ngoại lực làm thay đổi một hình dạng của bộ phận đàn hồi,
 - trong đó ít nhất một bộ phận đàn hồi có dạng tấm và có kết cấu nhô một phần xuống dưới và một kết cấu rãnh, và
 - trong đó ít nhất một bộ phận đàn hồi có kết cấu nhô một phần xuống dưới và kết cấu rãnh ở trong vùng khác với vùng tiếp xúc với ít nhất một chốt.
2. Bộ lọc hốc RF theo điểm 1, bộ lọc hốc này còn bao gồm ít nhất một bộ cộng hưởng được giữ trong ít nhất một hốc.
3. Bộ lọc hốc RF theo điểm 2, trong đó các ren được tạo ra trong một chu vi ngoài của ít nhất một chốt và một chu vi trong của ít nhất một lỗ thông, và ít nhất một chốt được đưa xuống bằng cách xoay để tạo ra ngoại lực lên ít nhất một bộ phận đàn hồi.
4. Bộ lọc hốc RF theo điểm 1, trong đó kết cấu rãnh bao gồm kết cấu có nhiều rãnh được tạo ra đồng tâm.
5. Bộ lọc hốc RF theo điểm 4, trong đó kết cấu rãnh có dạng đồng tâm được tạo kết cấu để có đường kính nhỏ hơn tương đối so với ít nhất một bộ cộng hưởng.
6. Bộ lọc hốc RF theo điểm 1, trong đó ít nhất một bộ phận đàn hồi được tạo kết cấu để có kích thước lớn hơn tương đối so với ít nhất một lỗ thông, và ít nhất một bộ phận đàn hồi được gắn vào nắp theo ít nhất một trong các cách như hàn vảy, hàn, hàn cứng được ứng dụng vào vùng mép của ít nhất một bộ phận đàn hồi.
7. Bộ lọc hốc RF theo điểm 1, trong đó ít nhất một chốt tiếp xúc với vùng giữa của bộ phận đàn hồi để tạo ra ngoại lực lên ít nhất một bộ phận đàn hồi.

8. Bộ lọc hốc RF theo điểm 1, trong đó nắp có ít nhất một lỗ được tạo ra trong đó để xả các mảnh vỡ kim loại tạo thành trong khi điều chỉnh bộ lọc hốc RF.

9. Bộ lọc hốc RF bao gồm:

thân có ít nhất một hốc được tạo ra trong đó;

nắp được nối với một phần trên của thân; và

ít nhất một bộ cộng hưởng được nối với phần đáy của hốc; và

ít nhất một bộ phận đàn hồi được nối với một phần dưới của nắp,

trong đó bộ phận đàn hồi được thay đổi hình dạng bởi một ngoại lực.

trong đó ít nhất một bộ phận đàn hồi được thay đổi về hình dạng bởi một ngoại lực, và

trong đó ít nhất một bộ cộng hưởng có một lỗ thông được tạo ra trong đó, một thanh được đưa vào qua lỗ thông, và thanh tạo ra ngoại lực lên ít nhất một bộ phận đàn hồi khi thanh được đưa vào.

10. Bộ lọc hốc RF theo điểm 9, trong đó ít nhất một bộ phận đàn hồi có dạng tấm và có một kết cấu nhô một phần và một kết cấu rãnh.

11. Bộ lọc hốc RF bao gồm:

thân có ít nhất một hốc được tạo ra trong đó;

nắp được nối với phần trên của thân;

ít nhất một thanh được đưa vào qua ít nhất một lỗ thông tạo ra trong nắp; và

ít nhất một bộ phận đàn hồi được nối với phần dưới của nắp,

trong đó bộ phận đàn hồi được thay đổi hình dạng bởi ngoại lực.

trong đó ít nhất một thanh tạo ra ngoại lực lên ít nhất một bộ phận đàn hồi khi thanh được đưa vào,

trong đó ít nhất một bộ phận đàn hồi có dạng tấm và có kết cấu nhô một phần xuống dưới và một kết cấu rãnh, và

trong đó bộ phận đàn hồi có kết cấu nhô một phần xuống dưới và kết cấu rãnh ở trong vùng khác với vùng tiếp xúc với ít nhất một thanh.

12. Bộ lọc hốc RF bao gồm:

- thân có ít nhất một hốc được tạo ra trong đó;
- nắp được nối với phần trên của thân;
- ít nhất một bộ cộng hưởng được nối với phần đáy của ít nhất một hốc;
- ít nhất một chốt được đưa vào qua ít nhất một lỗ thông được tạo ra trong ít nhất một bộ cộng hưởng; và
- ít nhất một bộ phận đàn hồi được gắn với phần trên của ít nhất một bộ cộng hưởng,

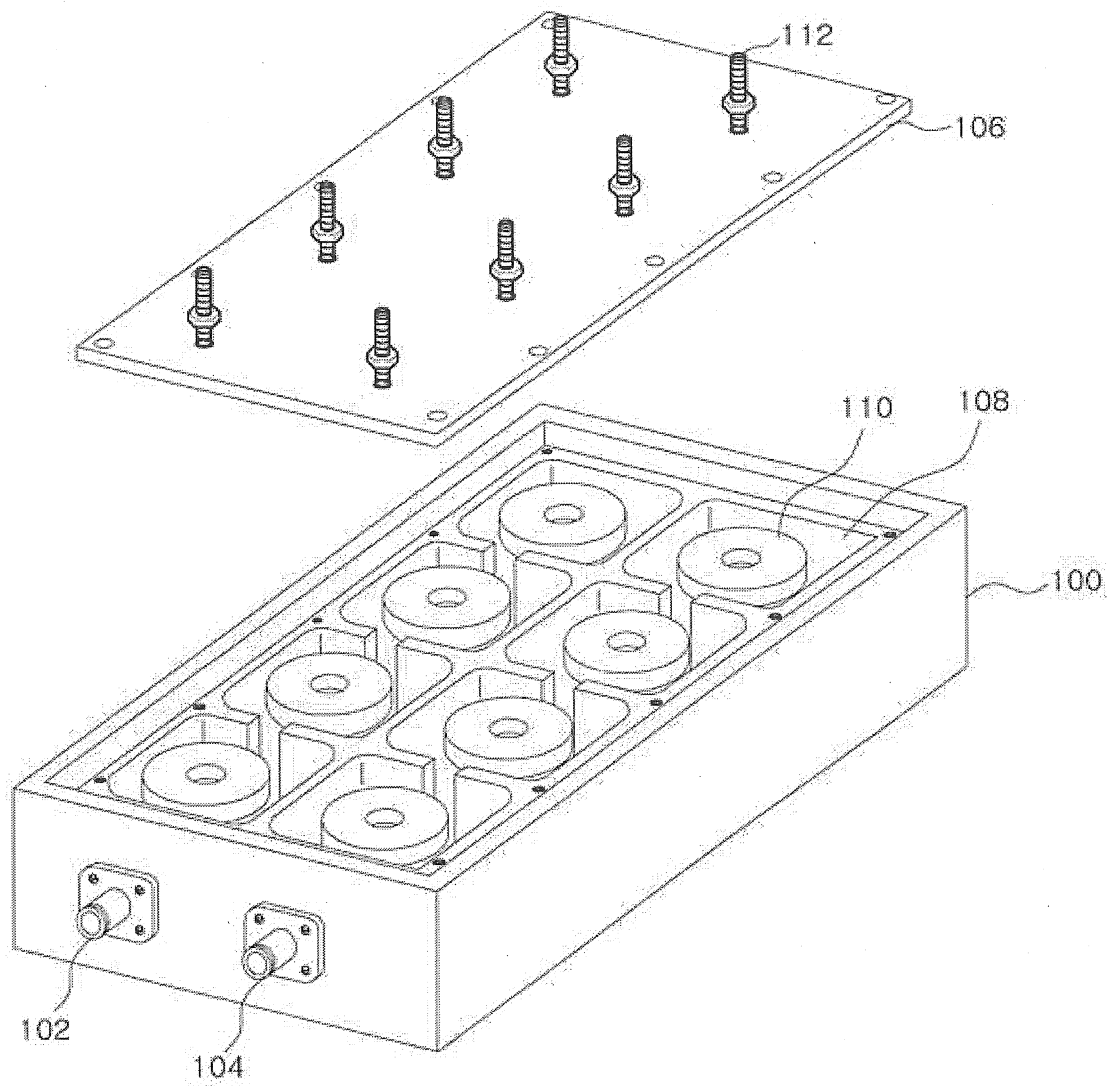
trong đó ít nhất một chốt được đưa vào qua lỗ thông để tạo ra một ngoại lực lên bộ phận đàn hồi, và ngoại lực này thay đổi một hình dạng của ít nhất một bộ phận đàn hồi.

13. Bộ lọc hốc RF theo điểm 12, trong đó ít nhất một bộ phận đàn hồi có kết cấu nhô một phần và kết cấu rãnh ở trong vùng khác với vùng tiếp xúc với ít nhất một chốt.

14. Bộ lọc hốc RF theo điểm 12, trong đó các ren được tạo ra trong chu vi ngoài của ít nhất một chốt và chu vi trong của ít nhất một lỗ thông, và ít nhất một chốt được đưa vào hướng lên bằng cách xoay để tạo ra ngoại lực lên ít nhất một bộ phận đàn hồi.

15. Bộ lọc hốc RF theo điểm 12, trong đó bộ cộng hưởng có một lỗ kín được tạo ra trong đó để chứa ít nhất một chốt đưa vào, bộ phận đàn hồi được tạo kết cấu để có kích thước lớn hơn tương đối so với lỗ kín, và ít nhất một bộ phận đàn hồi được gắn vào bộ cộng hưởng theo ít nhất một trong các cách như hàn vảy, hàn, hàn cứng được ứng dụng vào vùng mép của ít nhất một bộ phận đàn hồi.

16. Bộ lọc hốc RF theo điểm 12, trong đó ít nhất một bộ phận đàn hồi có dạng tấm và có kết cấu nhô một phần và một kết cấu rãnh.

**Fig. 1**

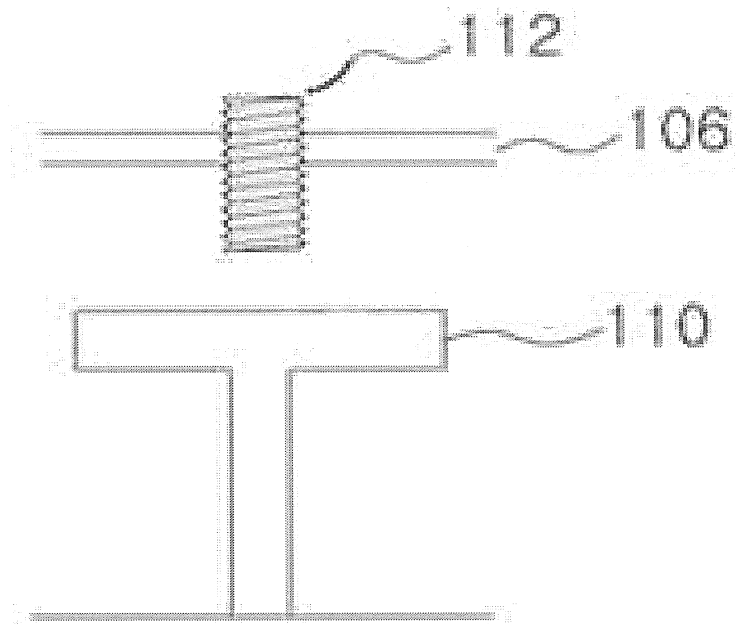


Fig. 2

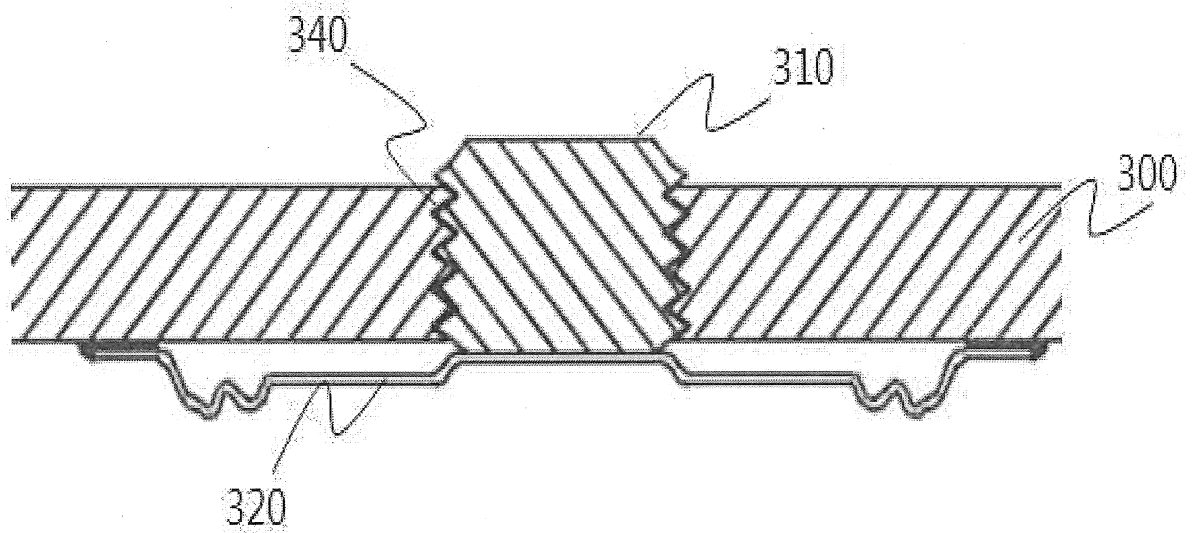


Fig. 3

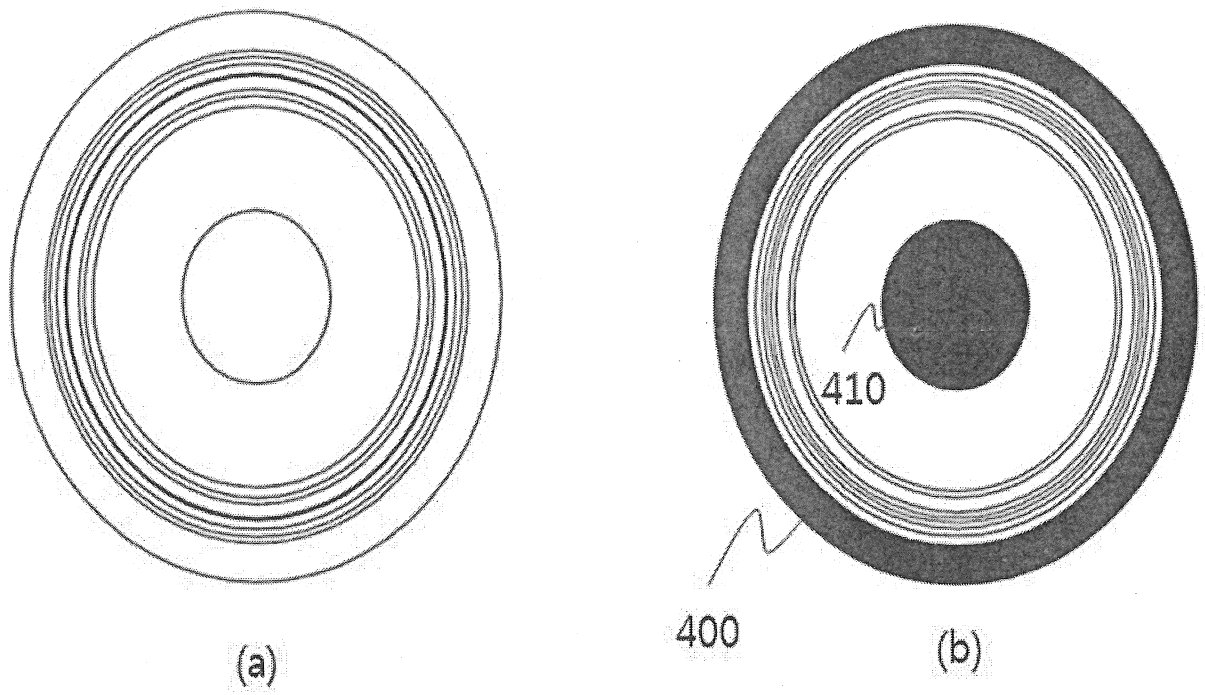


Fig. 4

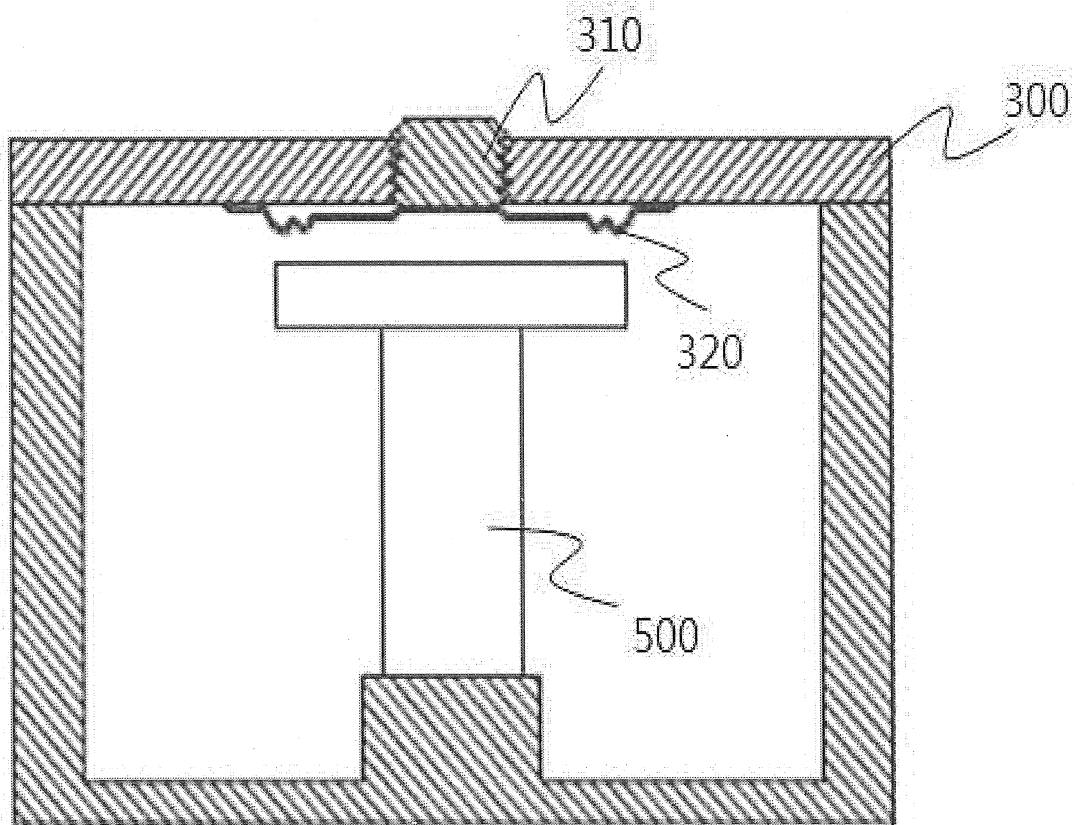


Fig. 5

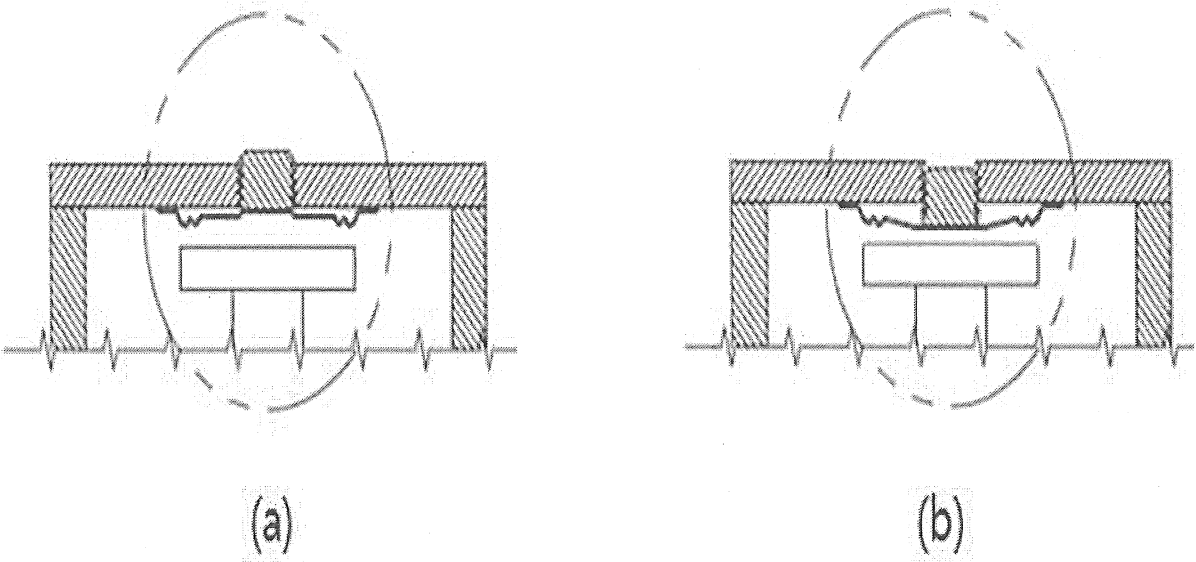


Fig. 6

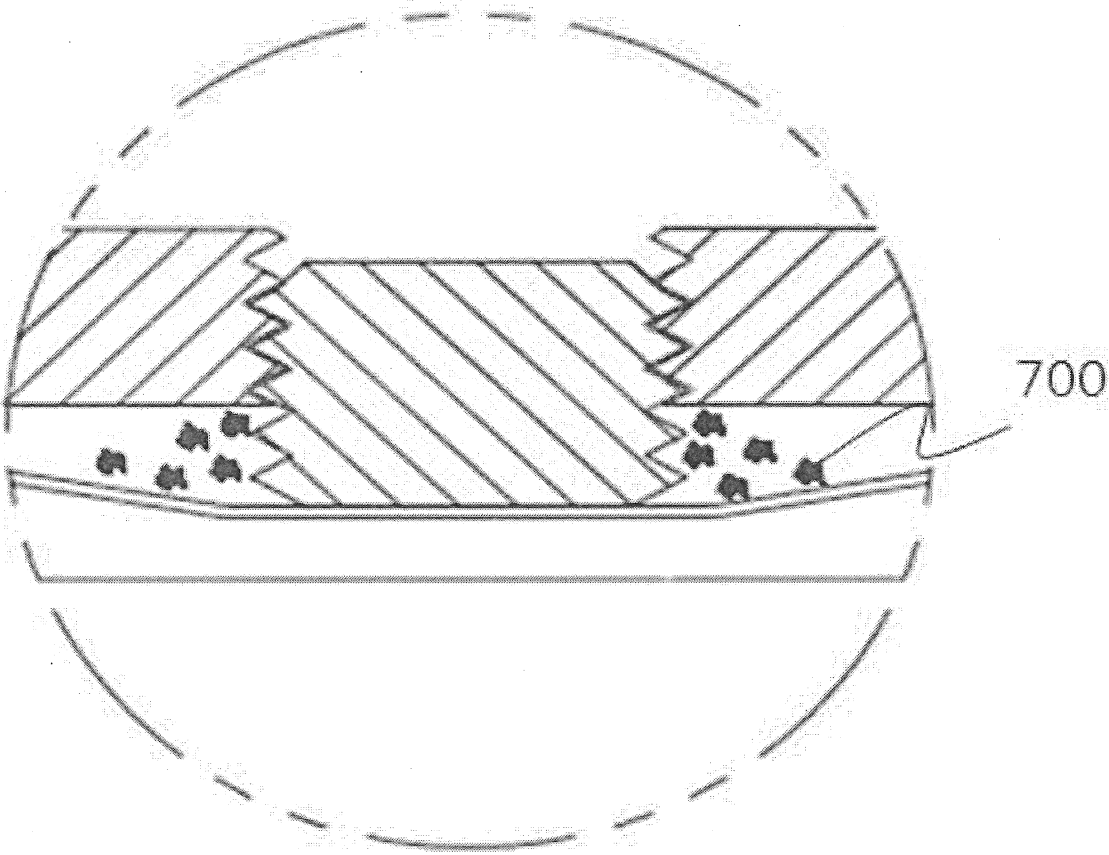
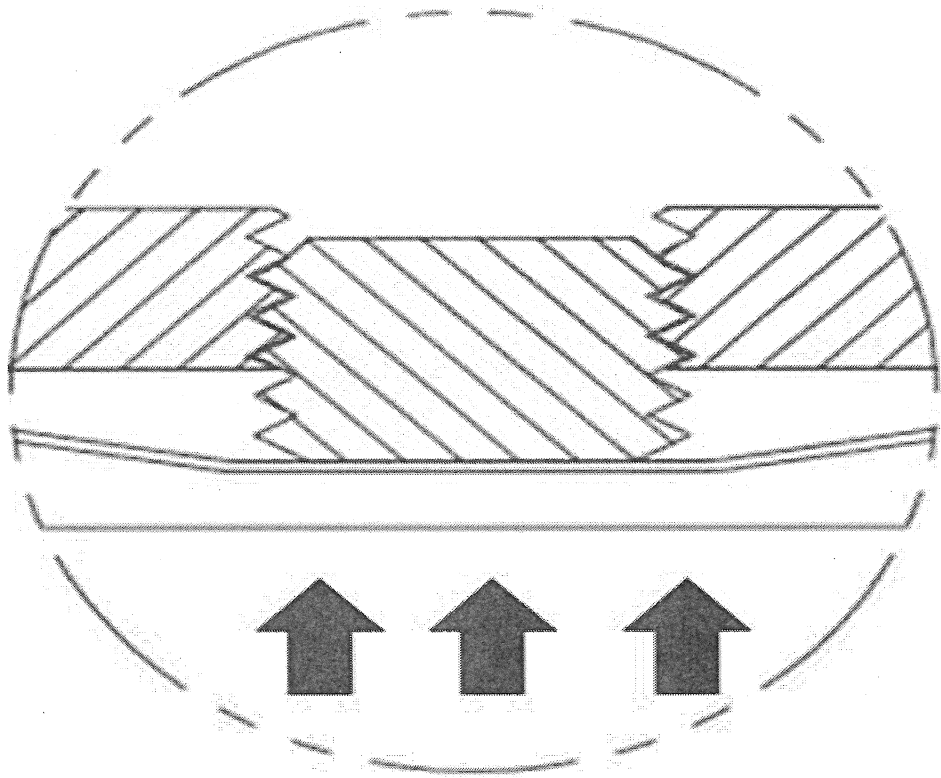


Fig. 7



Tự khóa đạt được nhờ lực phục hồi

Fig. 8

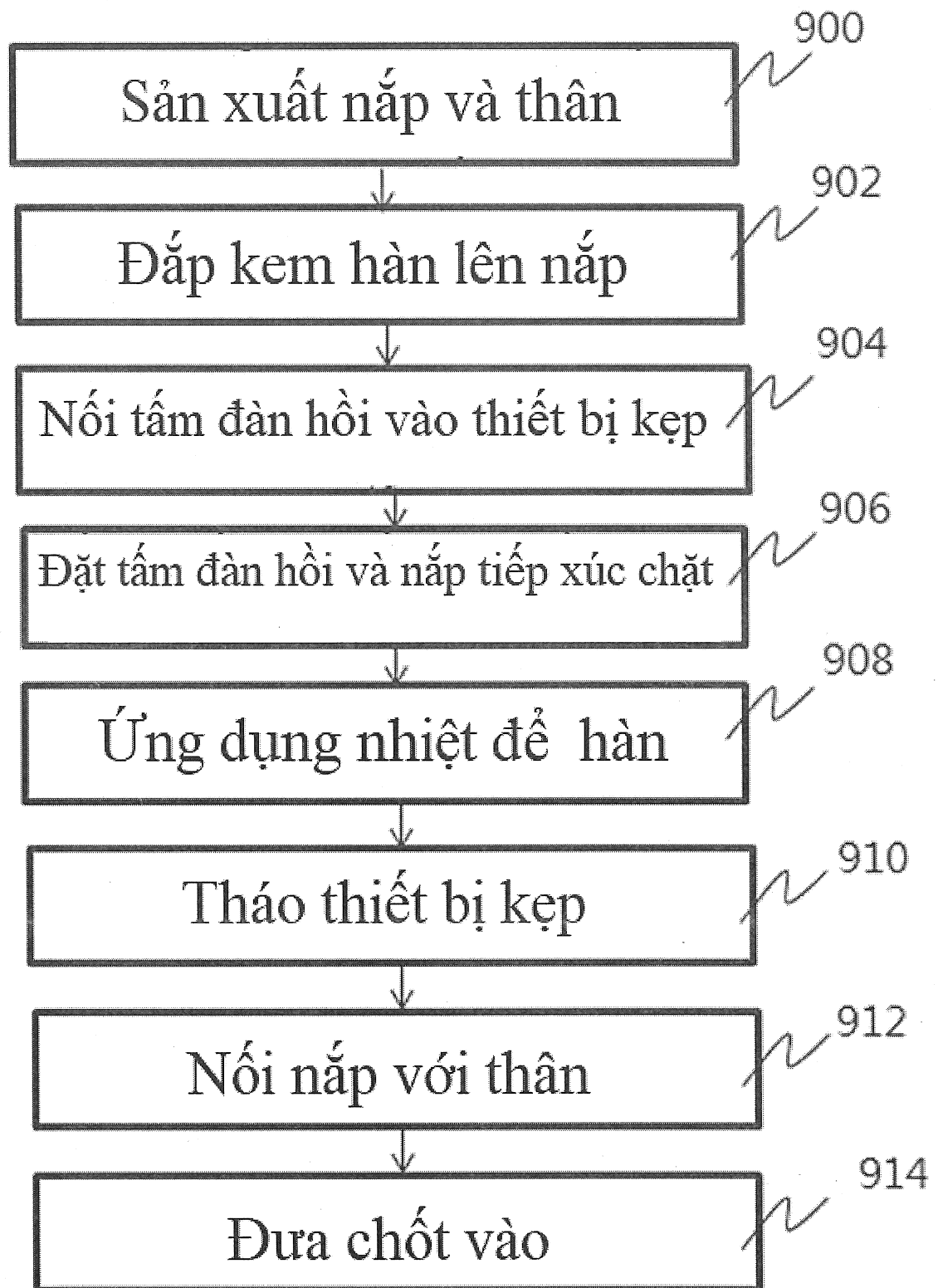


Fig. 9

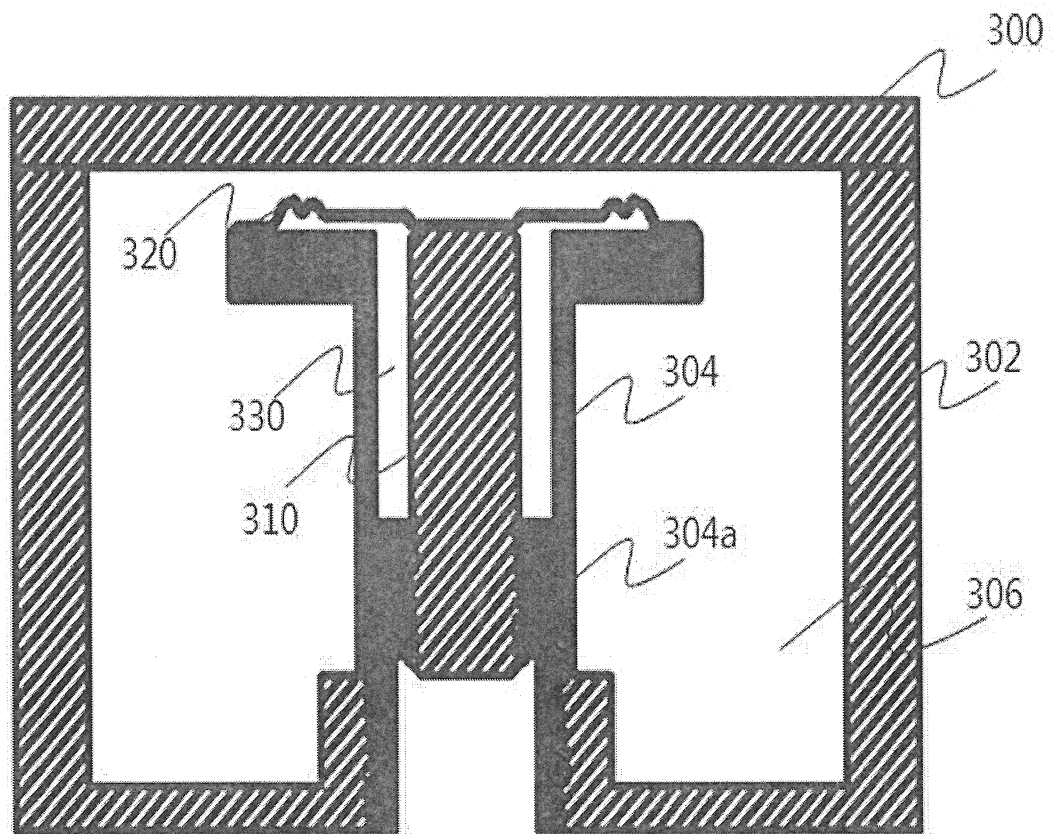


Fig. 10

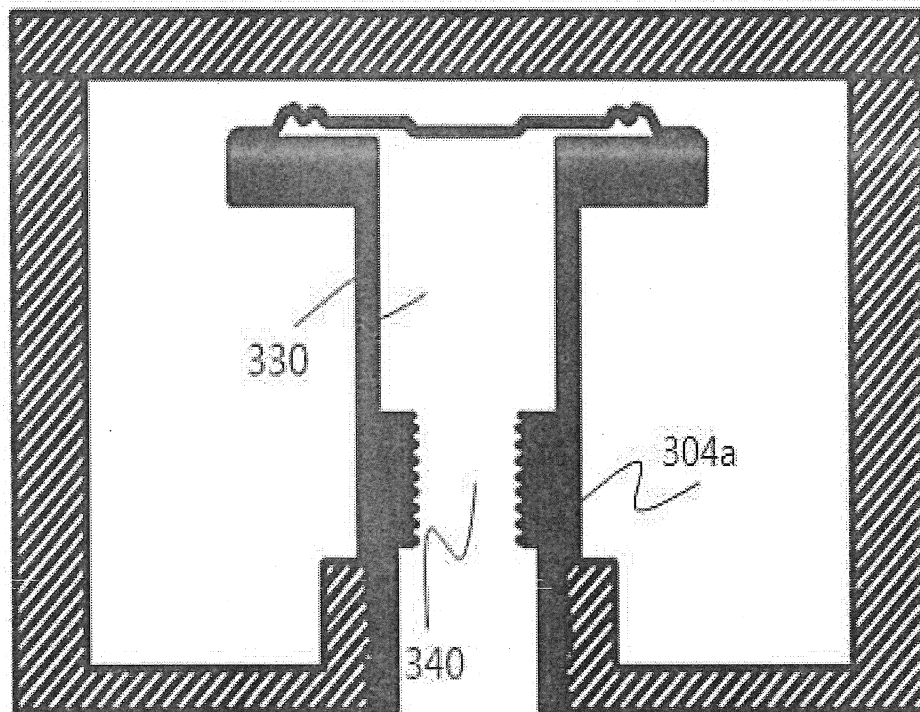


Fig. 11

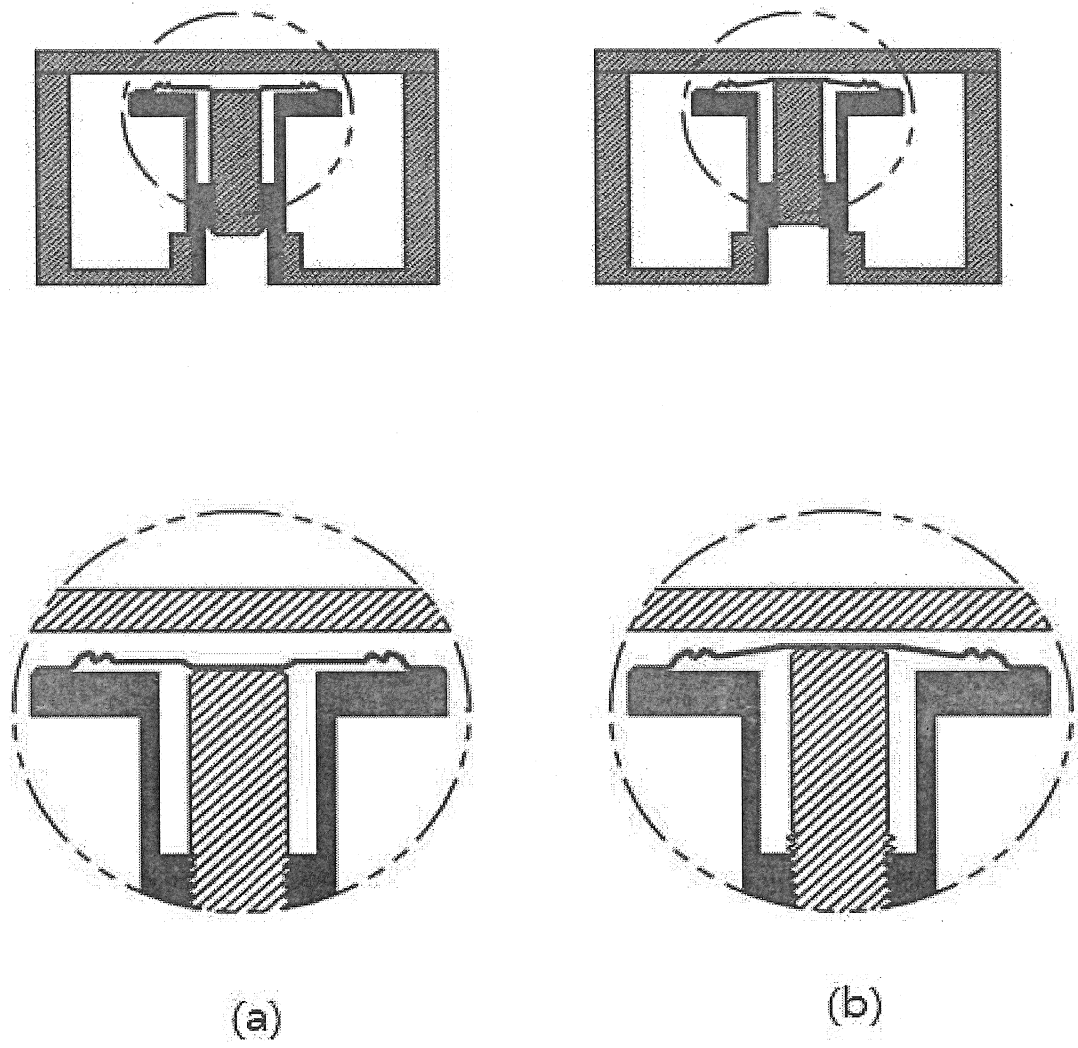


Fig. 12

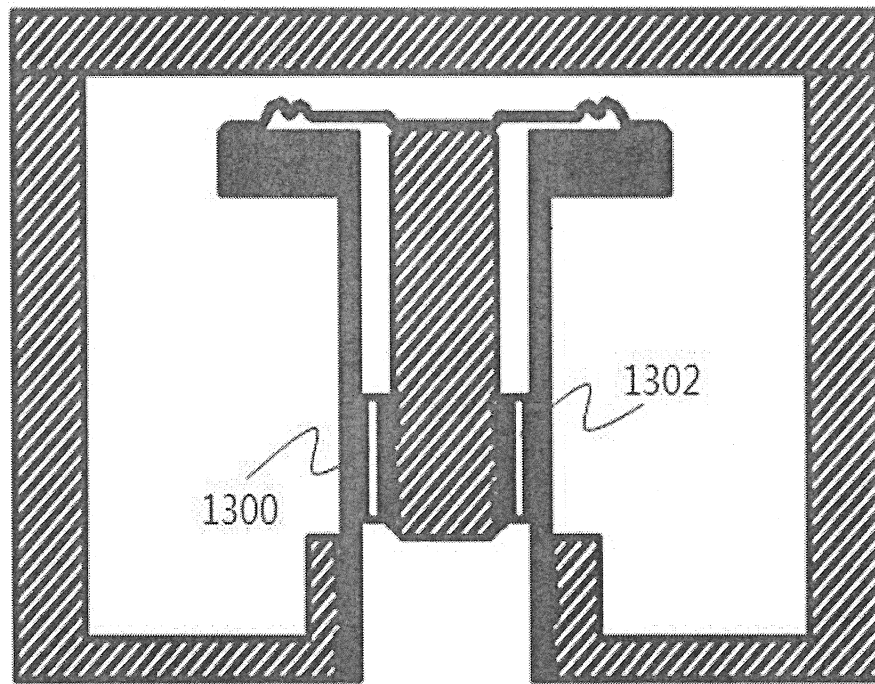


Fig. 13

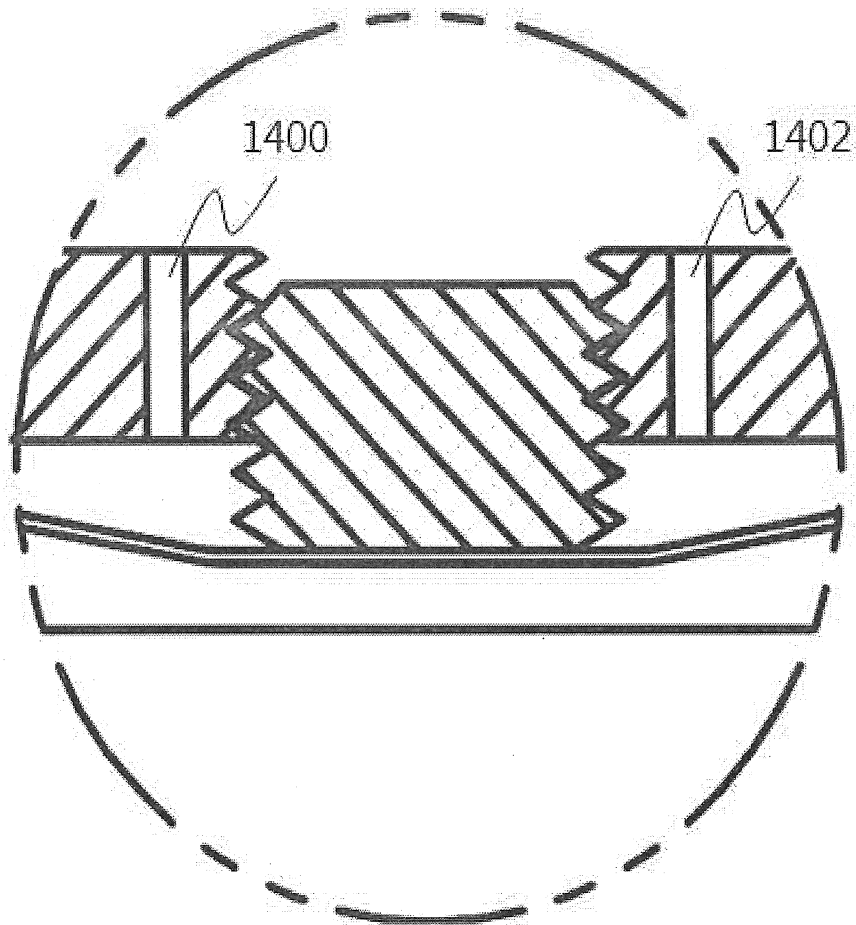


Fig. 14