(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) **1-0044702**

(51)[19] **G01S 13/75**; H04B 1/59

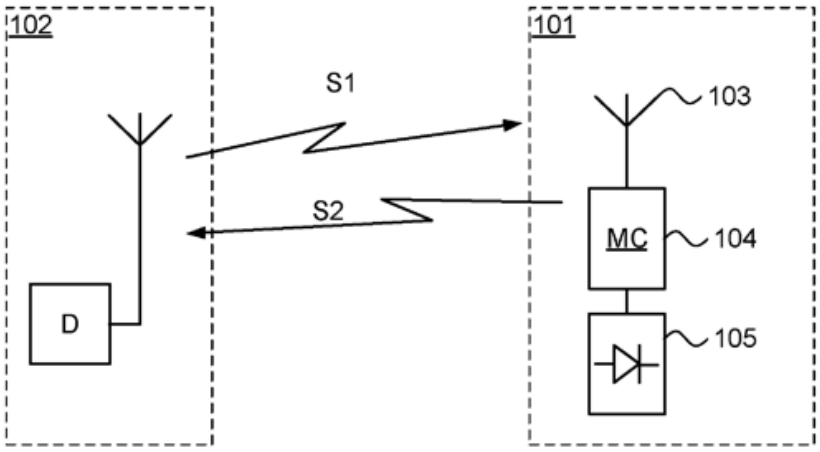
(13) **B**

(21) 1-2020-00148
(22) 26/06/2018
(86) PCT/SE2018/050687 26/06/2018
(87) WO2019/004911 03/01/2019
(30) 1750854-0 29/06/2017 SE
(45) 25/04/2025 445
(43) 27/07/2020 388A
(71) RECCO INVEST AB (SE)
Radiovägen 3A, 181 55 Lidingö, Sweden
(72) GRANHED, Magnus (SE); FORSSÉN, Tomas (SE).
(74) Công ty Luật TNHH T&G (TGVN)

(54) MẠCH BỘ PHẢN XẠ SÓNG HÀI

(21) 1-2020-00148

(57) Sáng chế đề cập đến mạch bộ phản xạ sóng hài bao gồm anten được kết nối với mạch phi tuyến thông qua mạch phối hợp, trong đó mạch bộ phản xạ sóng hài được tạo cấu hình để thu tín hiệu ở tần số thu (fRX) và được tạo cấu hình để phát tín hiệu đã thu ở tần số phát (fTX), trong đó tần số phát là bội số của tần số thu, mạch bộ phản xạ sóng hài trong đó tần số thu (fRX) nằm trong khoảng từ tần số thứ nhất đến tần số thứ hai, trong đó tần số thứ nhất ít nhất là 800 MHz; và tần số thứ hai lớn hơn tần số thứ nhất ít nhất là 34 Mhz; tín hiệu thu được được phát ở tần số phát (fTX) với công suất đầu ra (Pout) bằng ít nhất 70 % công suất đầu ra khả dụng tối đa (Pmax).



HÌNH 1

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến bộ phản xạ rađa và đề cập cụ thể đến bộ phản xạ rađa cho rađa sóng hài.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Rađa sóng hài đã được sử dụng một thời gian dài trong các hoạt động tìm kiếm và cứu hộ trên toàn thế giới. Ở tình huống tuyết lở điển hình, một người trượt tuyết bị lạc trong trận tuyết lở và đội cứu hộ đến ngay sau đó, người trượt tuyết được trang bị bộ phản xạ. Đội cứu hộ được trang bị máy dò phát tín hiệu có tần số phát khi bộ phản xạ trên người trượt tuyết thu tín hiệu này, bộ phản xạ chuyển đổi tần số tín hiệu thành bội số và phát tín hiệu. Điều này có nghĩa là máy dò phát trên tần số thứ nhất và thu trên bội số của tần số thứ nhất, thông tin này sau đó được sử dụng để xác định vị trí của người trượt tuyết.

Tuy nhiên, việc điều chỉnh bộ phản xạ bao gồm việc điều chỉnh anten để thu trên tần số thứ nhất và phát trên bội số của tần số thứ nhất. Hơn nữa, bộ phản xạ thông thường sử dụng phần tử phi tuyến như điốt để cộng hưởng và anten cần phải khớp với phần tử này để cung cấp công suất đầu ra từ bộ phản xạ. Ví dụ về bộ phản xạ sóng hài được cung cấp ở US6456228B1. Sáng chế này cung cấp hướng dẫn để so khớp các thành phần của bộ phản xạ sóng hài bằng đoạn đường truyền dẫn.

Ví dụ khác được bộc lộ trong K. Rasilainen, J. Ilvonen and V. Viikari, "Antenna Matching at Harmonic Frequencies to Complex Load Impedance," (Anten so khớp ở tần số sóng hài đối với trở kháng tải phức) trong IEEE Antennas and Wireless Propagation Letterș (Anten IEEE và Ký tự truyền không dây), tập 14, số, trang. 535-538, 2015. doi: 10.1109/LAWP.2014.2370760.

Theo kỹ thuật trước đây, như được bộc lộ ở trên, người có kỹ năng chủ yếu tập trung đạt hiệu quả tốt về công suất phản xạ ở tần số đơn.

Nếu bộ phản xạ thông thường được đặt trên các đối tượng có các tính chất khác

nhau thì phải thực hiện điều chỉnh để giảm thiểu tác động của đối tượng lên bộ phản xạ. Bộ phản xạ thông thường được thiết kế cho vòng bao quanh điện từ điển hình của đối tượng. Do đó, bộ phản xạ thông thường được thiết kế để gắn trên các vật thể có tính chất tương tự như giày trượt tuyết hoặc mũ bảo hiểm trượt tuyết.

Theo kỹ thuật trước đây, như EP1035418B1, anten được bao bọc trong chất điện môi, giải quyết vấn đề liệu bộ phản xạ được gắn bên trong giày trượt tuyết hay gắn bên ngoài giày trượt tuyết.

Tuy nhiên, các giải pháp đã biết thể hiện các vấn đề liên quan đến việc phát hiện các đối tượng có sự khác biệt lớn về kích thước và tính chất, do sự tương tác điện từ của các đối tượng với bộ phản xạ.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế có mục đích giải quyết vấn đề đó.

Vấn đề nêu trên được giải quyết bằng bộ phản xạ rađa sóng hài phản xạ tín hiệu đến tại tần số thu ở tần số phát là bội số của tần số thu, trong đó bộ phản xạ rađa sóng hài được thiết kế cho phản hồi băng thông rộng.

Các bộ phản xạ sóng hài theo kỹ thuật trước đây cung cấp phản hồi băng tần hẹp, điều này do các bộ phản xạ sóng hài theo kỹ thuật trước đây chủ yếu được điều chỉnh để giảm thiểu suy hao phản hồi ở tần số thu cụ thể, nghĩa là lượng lớn năng lượng đến rađa sóng hài được truyền đến phần tử phi tuyến. Bộ phản xạ sóng hài có thể được điều chỉnh cho phản hồi băng tần hẹp; điều này còn ngụ ý rằng bộ phản xạ sóng hài theo kỹ thuật trước đây rất nhạy cảm đối với sự tương tác điện từ với đối tượng mà bộ phản xạ sóng hài được gắn vào.

Các bộ phản xạ sóng hài theo kỹ thuật trước đây được thiết kế để tối đa hóa hiệu suất cho môi trường không đổi đơn. Khi bộ phản xạ được đặt trong môi trường có các tính chất khác nhau, hiệu suất sẽ giảm. Điều này chủ yếu là do sự thay đổi về các tính chất điện từ khiến trở kháng anten khác nhau, khiến cho sự phối hợp trở kháng kém giữa anten bộ phản xạ và phần tử phi tuyến tính.

Sáng chế đề xuất mạch bộ phản xạ sóng hài bao gồm anten được kết nối với mạch phi tuyến thông qua mạch phối hợp, trong đó mạch bộ phản xạ sóng hài được

tạo cấu hình để thu tín hiệu ở tần số thu (fRX) và được tạo cấu hình để phát lại tín hiệu đã thu ở tần số phát (fTX), trong đó tần số phát là bội số của tần số thu, trong đó tần số thu (fRX) nằm trong khoảng từ tần số thứ nhất đến tần số thứ hai, trong đó: tần số thứ nhất ít nhất là 800 MHz; và tần số thứ hai lớn hơn tần số thứ nhất ít nhất là 34 Mhz; tín hiệu thu được được phát ở tần số phát (fTX) với công suất đầu ra (Pout) bằng ít nhất 70 % công suất đầu ra khả dụng tối đa (Pmax) cho tần số trong dải tần số phát từ bội số của tần số thứ nhất đến cùng bội số của tần số thứ hai. Điều này cho phép phát hiện các đối tượng có sự khác biệt lớn về vật liệu và kích thước, do hoạt động băng thông rộng của mạch bộ phản xạ sóng hài.

Theo một phương án, tần số thứ nhất là 860,5 MHz và tần số thứ hai là 909,5 MHz.

Theo một phương án, tần số phát fTX gấp hai lần tần số thu fRX.

Theo một phương án, bộ phản xạ sóng hài bao gồm đế linh hoạt có màng kim loại.

Theo một phương án, anten và các bộ phận của mạch phối hợp được định hình trong màng kim loại.

Theo một phương án, bộ phản xạ sóng hài bao gồm điốt như là phần tử phi tuyến.

Các dấu hiệu và ưu điểm thêm nữa của sáng chế sẽ được trình bày trong phần mô tả chi tiết sau đây về các phương án minh họa của sáng chế dựa vào hình vẽ kèm theo.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Các đối tượng đề cập ở phần trên sẽ được hiểu rõ được hơn qua phần mô tả cụ thể sau đây về các phương án ví dụ như được minh họa trong các hình vẽ đi kèm, trong đó các ký hiệu chỉ dẫn giống nhau chỉ cùng bộ phận trong các hình vẽ khác nhau. Các hình vẽ không nhất thiết phải đúng tỷ lệ, thay vào đó sẽ tập trung minh họa các phương án ví dụ.

HÌNH 1 là hình vẽ giản lược máy dò và mạch bộ phản xạ sóng hài.

HÌNH 2 là đồ thị minh họa công suất phản xạ từ bộ phản xạ sóng hài theo kỹ thuật trước đây,

HÌNH 3 là hình vẽ giản lược của mạch bộ phản xạ sóng hài theo kỹ thuật trước đây tương tác với đối tượng mà mạch bộ phản xạ sóng hài được gắn vào.

HÌNH 4 là hình vẽ giản lược của mạch bộ phản xạ sóng hài theo một phương án của sáng chế cùng với máy dò.

HÌNH 5 là đồ thị minh họa phản hồi được cung cấp bởi bộ phản xạ sóng hài theo một phương án của sáng chế và

HÌNH 6 là phương án của mạch bộ phản xạ sóng hài theo một phương án của sáng chế.

Mô tả chi tiết sáng chế

HÌNH 1 thể hiện mạch bộ phản xạ sóng hài, được ký hiệu chung là 101, và máy dò, được ký hiệu chung là 102.

Máy dò 102 phát tín hiệu S1 ở tần số fRX, tín hiệu S1 này được thu bởi mạch bộ phản xạ sóng hài 101 và được chuyển đổi và phát dưới dạng tín hiệu thứ hai S2 ở tần số fTX bởi mạch bộ phản xạ sóng hài 101. Mạch bộ phản xạ sóng hài 101 thu tín hiệu đến S1 bằng anten 103. Anten 103 được kết nối với mạch phối hợp 104 cung cấp sự phối hợp trở kháng giữa anten 103 và mạch phi tuyến 105 cho cả tần số fRX và tần số fTX. Phối hợp trở kháng rất quan trọng đối với việc chuyển đổi có suy hao thấp từ tín hiệu thứ nhất S1 sang tín hiệu thứ hai S2, ở tần số fRX và fTX tương ứng.

Trong HÌNH 2, phản hồi tiêu biểu từ bộ phản xạ sóng hài 102 được bộc lộ. Đường cong thứ nhất 201 thể hiện công suất phản xạ P từ tín hiệu được phát ở tần số fc, băng thông của đường cong 201 phụ thuộc vào sự phối hợp trở kháng giữa mạch phi tuyến 105 và anten 103, và tất nhiên là băng thông của anten 103 và mạch phi tuyến 105.

Trong HÌNH 3, mạch bộ phản xạ sóng hài 101 được thể hiện cùng với mặt phẳng cơ sở 301. Mặt phẳng cơ sở 301 có thể là đối tượng vật lý như xe ô tô hoặc người. Mặt phẳng cơ sở 301 tạo ra sự ghép nối điện môi với mạch bộ phản xạ sóng hài 101 làm thay đổi các tính chất của mạch phối hợp 104. Điều này có nghĩa là công suất phản xạ ở tần số fc giảm từ P xuống P' trên đường cong tương ứng 202. Trong mạch bộ phản xạ sóng hài 101 theo kỹ thuật trước đây, mạch phối hợp được tạo cấu

hình để cung cấp sự thích nghi cho mặt phẳng cơ sở được xác định trước ở khoảng cách định trước và môi trường điện môi được xác định trước. Ví dụ, mạch bộ phản xạ sóng hài 101 được định kích thước để gắn trên giày trượt tuyết hoặc mũ bảo hiểm nghĩa là các mặt phẳng cơ sở cùng bậc độ lớn và các tính chất điện môi tương tự. Điều này có nghĩa là mạch bộ phản xạ sóng hài 101 thông thường được gắn trên cặp kính hoặc gắn trên hộp chứa sẽ cung cấp các phản hồi rất khác nhau về công suất phản xạ P, một phần là do sự khác biệt lớn của các mặt phẳng cơ sở và các tính chất điện môi của môi trường xung quanh.

Các tác giả sáng chế nhận thấy rằng vấn đề thay đổi các tính chất của mặt phẳng cơ sở và các tính chất điện môi là những yếu tố đóng góp chính liên quan đến vấn đề dò phản xạ rađa sóng hài từ các đối tượng có các tính chất khác nhau.

Các tác giả sáng chế nhận thấy rằng giải pháp cho vấn đề trên liên quan đến phản xạ rađa sóng hài từ các đối tượng có các tính chất khác nhau, được cung cấp bằng cách tăng băng thông của mạch bộ phản xạ sóng hài 101. Có thể hiểu điều này bằng cách nghiên cứu HÌNH 4 trong đó công suất sóng hài phản xạ P được thể hiện dưới dạng hàm của tần số f. Đường cong thứ nhất 401 minh họa công suất sóng hài được phản xạ xung quanh tần số trung tâm fc, đường cong thứ nhất này cung cấp băng thông lớn hơn so với đường cong 201 theo kỹ thuật trước đây. Giả sử mặt phẳng cơ sở 301 được đặt sao cho sự ghép nối điện dung từ mặt phẳng cơ sở đến mạch bộ phản xạ sóng hài 101 dẫn đến sự dịch chuyển của đường cong thứ nhất 401 sang đường cong thứ hai 402 với tần số trung tâm fc'. Trục y trên HÌNH 4 bộc lộ công suất phản xạ tại bội số của tần số fRX là tần số fTX. Trục x thể hiện tần số thu fRX. Công suất phản xạ P giảm thành P', ít hơn nhiều so với sự giảm được thể hiện trên HÌNH 2. Điều này có nghĩa là công suất phản xạ P không bị ảnh hưởng nhiều bởi mặt phẳng cơ sở 301.

Trong HÌNH 5, công suất phản xạ P ở tần số phát fTX được thể hiện dưới dạng hàm của tần số thu fRX từ mạch bộ phản xạ sóng hài 101 theo sáng chế. Tần số thu (fRX) nằm trong khoảng từ tần số thứ nhất f1 đến tần số thứ hai f2, trong đó tần số thứ nhất f1 là ít nhất 800 MHz. Tần số thứ hai f2 lớn hơn tần số thứ nhất ít nhất là 34 Mhz. Tín hiệu thu được được phát ở tần số phát (fTX) với công suất đầu ra (Pout) bằng ít nhất 70 % công suất đầu ra khả dụng tối đa (Pmax) cho môi trường điện từ được xác

định.

Theo một phương án, tần số thứ nhất là 860,5 MHz và tần số thứ hai là 909,5 MHz.

Trong HÌNH 6, phương án của mạch bộ phản xạ sóng hài, được ký hiệu chung là 601, được vẽ theo tỷ lệ trong hình chiếu từ trên xuống. Mạch bộ phản xạ sóng hài 601 này bao gồm mạch phi tuyến mà trong phương án này là điốt 602 gắn trên bề mặt được hàn vào màng kim loại 603 của đế. Anten và mạch phối hợp được định hình trọn vẹn trong màng kim loại 603 của đế. Mạch bộ phản xạ sóng hài 601 được vẽ theo tỷ lệ, có nghĩa là bằng cách đo và chia tỷ lệ hình vẽ, sẽ có được mạch bộ phản xạ sóng hài băng thông rộng 601.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Mạch bộ phản xạ sóng hài bao gồm anten được kết nối với mạch phi tuyến thông qua mạch phối hợp, trong đó mạch bộ phản xạ sóng hài được tạo cấu hình để thu tín hiệu ở tần số thu (fRX) và được tạo cấu hình để phát lại tín hiệu đã thu nêu trên ở tần số phát (fTX), trong đó tần số phát là bội số của tần số thu, mạch bộ phản xạ sóng hài khác biệt ở chỗ:

tần số thu (fRX) nằm trong khoảng từ tần số thứ nhất đến tần số thứ hai, trong đó:

tần số thứ nhất là ít nhất 800 MHz; và

tần số thứ hai lớn hơn tần số thứ nhất ít nhất là 34 MHz;

tín hiệu thu được được phát lại ở tần số phát (fTX) với công suất đầu ra (Pout) bằng ít nhất 70 % công suất đầu ra khả dụng tối đa (Pmax).

2. Mạch bộ phản xạ sóng hài theo điểm 1, trong đó tần số thứ nhất là 860,5 MHz và tần số thứ hai là 909,5 MHz.

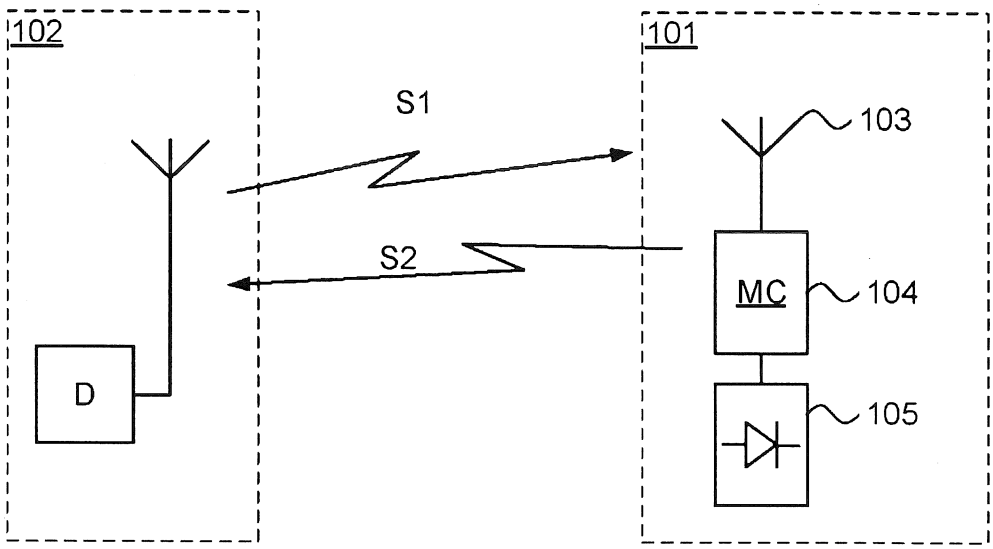
3. Mạch bộ phản xạ sóng hài theo điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây, trong đó công suất đầu ra khả dụng tối đa (Pmax) bằng ít nhất là 0,1 % công suất bức xạ đến tại anten.

4. Mạch bộ phản xạ sóng hài theo điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây, trong đó tần số phát gấp đôi tần số thu.

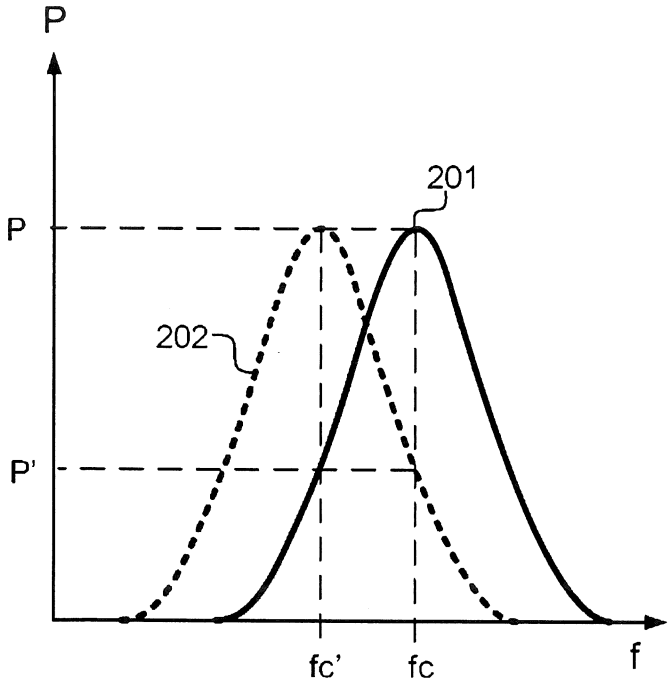
5. Mạch bộ phản xạ sóng hài theo điểm bất kỳ trong số các điểm trên đây, mạch này bao gồm đế có màng kim loại.

6. Mạch bộ phản xạ sóng hài theo điểm 4, trong đó anten và các bộ phận của mạch phối hợp được định hình trong màng kim loại.

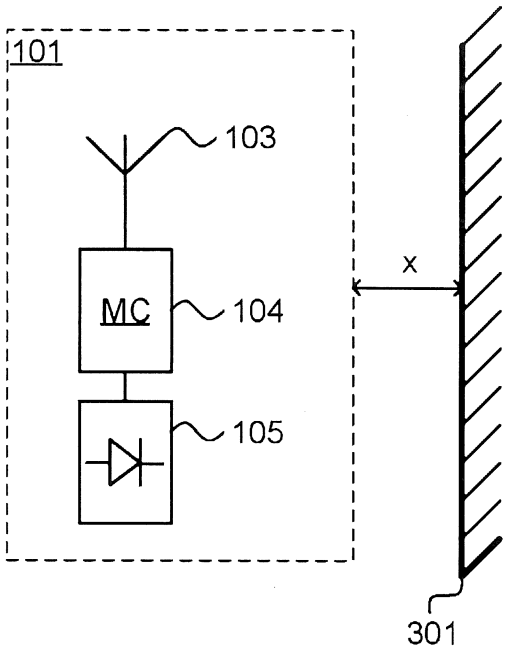
7. Mạch bộ phản xạ sóng hài theo điểm 4 hoặc 5, mạch này còn bao gồm điốt như là phần tử phi tuyến.



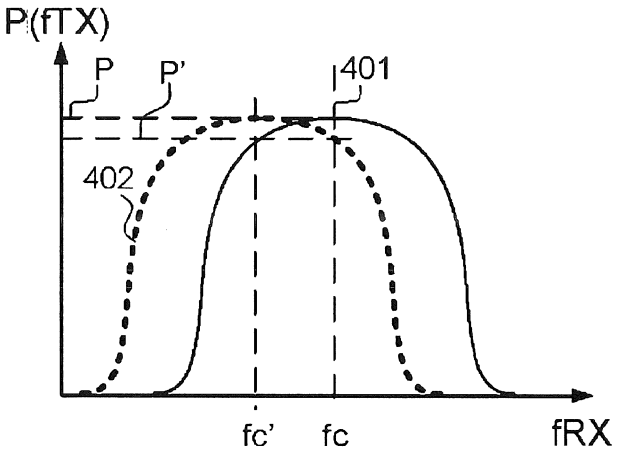
HÌNH 1



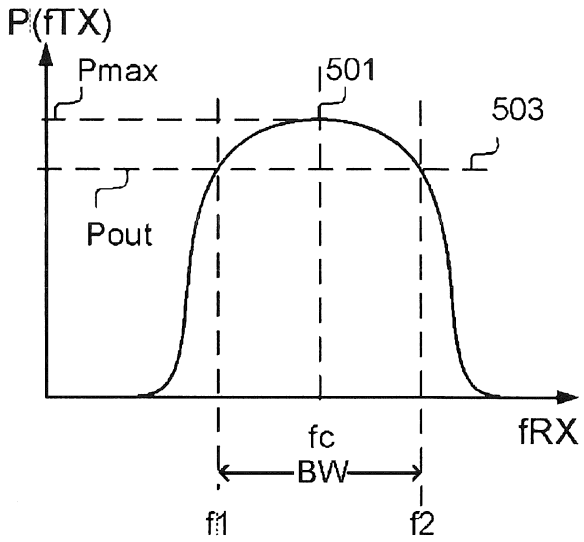
HÌNH 2 (Kỹ thuật trước đây)



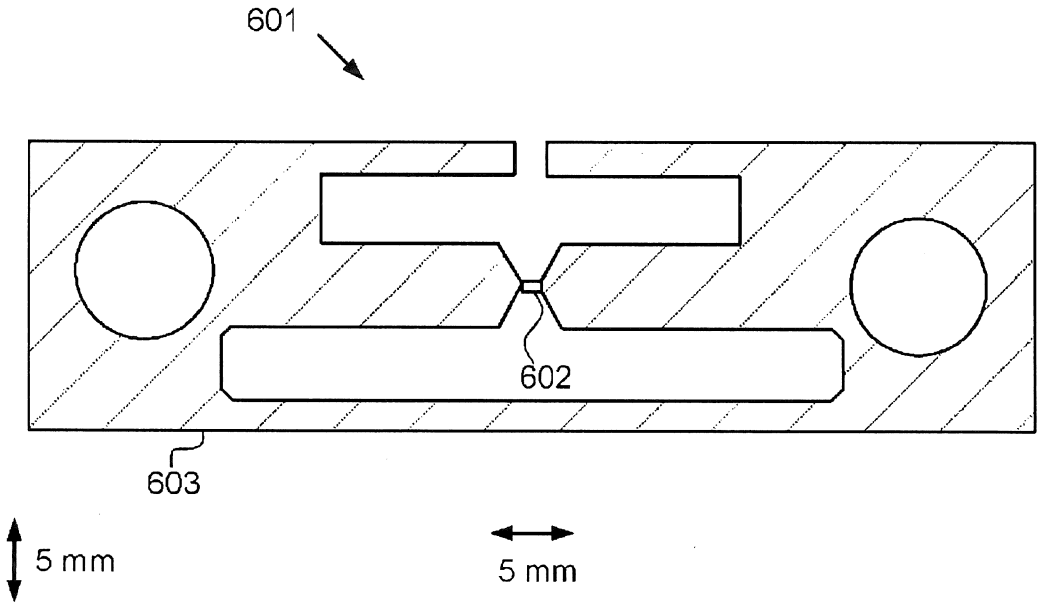
HÌNH 3



HÌNH 4



HÌNH 5



HÌNH 6