



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

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11) CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ



1-0039335

(51)<sup>2020.01</sup> G01R 27/02; G01R 31/389; G01R 27/14 (13) B

(21) 1-2022-00344

(22) 18/01/2022

(45) 25/04/2024 433

(43) 25/03/2022 408

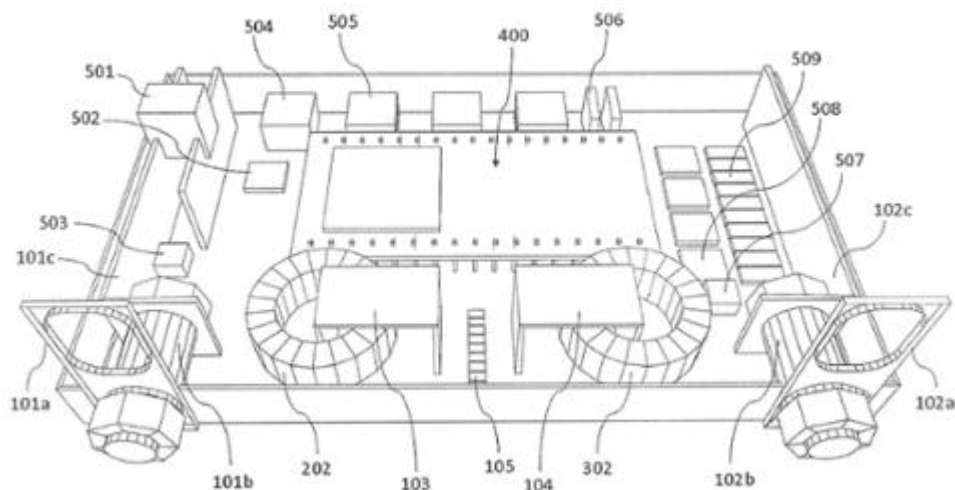
(73) CÔNG TY CỔ PHẦN CÔNG NGHỆ WELGUN (VN)

Tầng 01, Số 04 đường Nguyễn Thị Minh Khai, Phường Đa Kao, Quận 1, Thành Phố Hồ Chí Minh, VN

(72) Lê Bảo Quốc (VN); Hứa Gia Tài (VN).

(54) THIẾT BỊ ĐO ĐIỆN TRỞ VÀ NỘI TRỞ SỬ DỤNG DAO ĐỘNG CỘNG HƯỞNG

(57) Sáng chế đề cập đến thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng bao gồm: khối dao động cộng hưởng đầu ra có các đầu nối đầu ra được nối tới vật cần đo điện trở hoặc nội trở để tạo thành mạch điện kín và cho phép xảy ra dao động cộng hưởng trong mạch điện kín này; khối phát xung cảm ứng để phát ra các xung cảm ứng theo tần số phát xung, nhờ đó sinh ra dòng điện cảm ứng đầu ra trong mạch điện kín; khối đo lường. Khi có dòng điện cảm ứng đầu ra xuất hiện trong khối dao động cộng hưởng đầu ra sẽ sinh ra dòng điện cảm ứng đo lường trong khối đo lường và được đo và tính toán để xác định giá trị điện trở của vật cần đo điện trở hoặc nội trở. Khối dao động cộng hưởng đầu ra bao gồm thanh đồng cảm ứng từ đầu ra và thanh đồng cảm ứng từ đo lường, vừa có vai trò tạo ra cảm kháng trong mạch điện kín được tạo ra bởi khối dao động cộng hưởng đầu ra và vật cần đo điện trở hoặc nội trở để kết hợp với cuộn tụ điện cộng hưởng tạo ra dao động cộng hưởng khi có tần số phát xung thích hợp; vừa có vai trò tạo ra sự cảm ứng điện từ với khối dao động cộng hưởng đầu ra và khối đo lường; và vừa có vai trò tạo ra ít nhất là một phần kết cấu chịu lực của kết cấu gá lắp nêu trên. Ngoài ra, sáng chế có thể xác định được tần số dao động riêng của mạch điện kín được tạo ra bởi khối dao động cộng hưởng đầu ra và vật cần đo điện trở hoặc nội trở.



### Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng, cụ thể hơn là thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng bao gồm khối dao động cộng hưởng đầu ra có các đầu nối đầu ra được nối tới vật cần đo điện trở hoặc nội trở để tạo thành mạch điện kín và cho phép xảy ra dao động cộng hưởng trong mạch điện kín này để triệt tiêu các thành phần cảm kháng và dung kháng của vật cần đo điện trở hoặc nội trở. Khối dao động cộng hưởng đầu ra cơ bản là được tạo ra từ các thanh đồng có điện trở tương đối nhỏ và các thành phần cảm kháng và dung kháng không đáng kể, nhờ đó có thể đo được vật cần đo điện trở hoặc nội trở có điện trở tương đối nhỏ, ví dụ ở cỡ  $\mu\Omega$ , với độ chính xác được nâng cao.

### Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Hiện tại trên thị trường tồn tại hai phương pháp đo điện trở để thực hiện đo điện trở của vật cần đo điện trở hoặc nội trở mà có giá trị điện trở tương đối nhỏ, chẳng hạn như nội trở của ắc quy/pin, điện trở dây dẫn, hoặc vật cần đo điện trở hoặc nội trở tương tự. Đó là phương pháp đo bốn cực (dây) sử dụng nguồn điện một chiều, và phương pháp đo bốn cực (dây) sử dụng nguồn xoay chiều.

Đối với phương pháp đo bốn cực sử dụng nguồn điện một chiều thì nguyên lý chung là sử dụng thiết bị đo để bơm dòng điện một chiều có cường độ lớn vào vật cần đo điện trở hoặc nội trở. Ví dụ, đối với việc đo nội trở ắc quy chẳng hạn, thiết bị đo sẽ bơm dòng điện một chiều có cường độ lớn vào ắc quy, sau đó tiến hành đo điện áp rơi trên hai cực của ắc quy, nội trở ắc quy được xác định dựa vào định luật Ohm:  $R = V/I$ . Phương pháp này mặc dù khá đơn giản, tuy nhiên nó có nhược điểm là không thể đo ắc quy đang hoạt động. Ngoài ra, để tạo ra dòng điện có cường độ lớn bơm vào ắc quy là không đơn giản, yêu cầu thiết bị đo

phải được cấu tạo gồm những linh kiện công suất lớn, mức tiêu hao năng lượng cao, chi phí sản xuất, thay thế sửa chữa lớn.

Đối với phương pháp đo bốn cực sử dụng nguồn xoay chiều thì nguyên lý đo là sử dụng dòng xoay chiều để xác định điện áp rơi trên ắc quy và suy ra nội trở của ắc quy cần đo. Phương pháp này có thể đo được nội trở của ắc quy thay đổi trong dải vài  $m\Omega$  đến hàng trăm  $m\Omega$  tùy vào loại ắc quy và dung lượng của ắc quy. Theo phương pháp này, mục đích của việc sử dụng dòng xoay chiều cốt là để làm mất đi sự ảnh hưởng đến nguồn của ắc quy. Dòng xoay chiều, ví dụ  $I_s$  được tạo ra để đo giá trị nội trở, điện áp rơi trên nội trở, ví dụ là  $V_s$ . Do  $I_s$  là dòng xác định và nội trở đo được không phụ thuộc vào điện trở tiếp xúc và điện trở dây nối. Trở kháng của vôn mét rất lớn do đó không có dòng qua vôn mét, vậy điện áp rơi đo được chỉ rơi trên nội trở trong của ắc quy. Mặc dù có thể được tạo ra không cần sử dụng các linh kiện công suất lớn, phương pháp này cũng có nhược điểm, do sử dụng dòng điện xoay chiều để đo điện áp trên rơi trên hai cực ắc quy nên sẽ không nhận biết được giá trị thành phần dung kháng và cảm kháng nội của ắc quy, dẫn đến giá trị nội trở đo được không chính xác. Ngoài ra, khi áp dụng phương pháp này để đo ắc quy có nội trở rất nhỏ ở ngưỡng micro ôm thì điện áp rơi trên hai cực ắc quy là rất nhỏ, cho nên phải cần những linh kiện đo lường đặc chủng, khó chế tạo, khó sản xuất giá thành cao.

Một vấn đề nữa đối với phương pháp đo bốn cực sử dụng nguồn xoay chiều là bản thân thiết bị đo sử dụng phương pháp này có tồn tại các thành phần cảm kháng và dung kháng, do đó khó khăn để đo chính xác nội trở của các ắc quy có giá trị nhỏ.

Để triệt tiêu các thành phần cảm kháng và dung kháng trên thiết bị đo, một số giải pháp đã đề xuất phương pháp đo sử dụng dao động cộng hưởng, dựa trên nguyên lý là khi có dao động cộng hưởng xảy ra thì các thành phần cảm kháng và dung kháng trong mạch bị triệt tiêu, chỉ còn lại các thành phần điện trở.

Một ví dụ về giải pháp đo sử dụng dao động cộng hưởng đã được đề xuất trong tài liệu công bố đơn yêu cầu cấp giải pháp hữu ích số CN204514975U. Tài

liệu này bộc lộ thiết bị kiểm tra và đo nội trở pin sử dụng nguồn điện xoay chiều cố định để tạo ra dao động cộng hưởng. Theo đó, tần số của nguồn điện xoay chiều này cần được tính trước để cơ bản là có thể tạo ra dao động với tần số dao động xác định được tính trước, để triệt tiêu cảm kháng, dung kháng, ví dụ trên thiết bị kiểm tra và đo nội trở pin và/ hoặc loại pin được xác định trước, mục đích là để xác định đúng giá trị nội trở pin. Tuy nhiên, khi áp dụng cho các vật cần đo điện trở hoặc nội trở, ắc quy, hoặc pin, giải pháp này chưa tính đến sự có mặt của các thành phần nội cảm kháng và dung kháng của các vật cần đo điện trở hoặc nội trở khác nhau có thể là khác nhau, dẫn đến giá trị nội trở đo được sẽ không chính xác do tác động từ các thành phần nội cảm kháng và dung kháng.

Hơn nữa, giải pháp đo sử dụng dao động cộng hưởng trong tài liệu CN204514975U sử dụng cuộn cảm và tụ điện để tạo ra cảm kháng và dung kháng là các thành phần sinh ra dao động cộng hưởng trong mạch. Tuy nhiên, bản thân cuộn cảm có trở kháng, dẫn đến giá trị điện trở đo được có thể bao gồm cả điện trở của vật cần đo điện trở hoặc nội trở và của cuộn cảm này, do đó khó khăn để đo chính xác nội trở của các ắc quy có giá trị rất nhỏ, ví dụ ở cỡ  $\mu\Omega$ .

Vì vậy, có nhu cầu về giải pháp đo điện trở sử dụng dao động cộng hưởng, có thể đo nội trở của các ắc quy có giá trị nhỏ với độ chính xác được nâng cao.

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

Mục đích của sáng chế là đề xuất thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng, khắc phục được một hoặc một số vấn đề còn tồn tại nêu trên.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng, có thể đo nội trở của các ắc quy có giá trị nhỏ với độ chính xác được nâng cao ngay cả khi các ắc quy này đang hoạt động.

Mục đích khác của sáng chế là đề xuất thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng có cấu tạo đơn giản và có độ bền được tối ưu.

Cần hiểu rằng sáng chế không bị giới hạn ở các mục đích được nêu ra trên đây, mà có thể còn bao gồm các mục đích khác nữa mà có thể được nhận biết bởi

người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng dựa vào các nội dung được mô tả dưới đây.

Để đạt được một hoặc một số các vấn đề nêu trên, sáng chế đề xuất thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng bao gồm:

khối dao động cộng hưởng đầu ra có các đầu nối đầu ra được nối tới vật cần đo điện trở hoặc nội trở để tạo thành mạch điện kín và cho phép xảy ra dao động cộng hưởng trong mạch điện kín này;

khối phát xung cảm ứng để phát ra các xung cảm ứng theo tần số phát xung, trong đó khối phát xung cảm ứng này được bố trí để tạo ra sự cảm ứng điện từ giữa khối phát xung cảm ứng và khối dao động cộng hưởng đầu ra, nhờ đó sinh ra dòng điện cảm ứng đầu ra khi có các xung cảm ứng xuất hiện trong khối phát xung cảm ứng;

khối đo lường gồm có bộ phận cảm ứng từ đo lường và bộ phận đo lường, trong đó bộ phận cảm ứng từ đo lường được bố trí để tạo ra sự cảm ứng điện từ giữa bộ phận cảm ứng từ đo lường và khối dao động cộng hưởng đầu ra, nhờ đó sinh ra dòng điện cảm ứng đo lường khi có dòng điện cảm ứng đầu ra xuất hiện trong khối dao động cộng hưởng đầu ra,

bộ phận đo lường để đo giá trị độ lớn dòng điện, giá trị độ lớn điện áp của dòng điện cảm ứng đo lường;

khối điều khiển và xử lý để tính giá trị điện trở hoặc nội trở của vật cần đo điện trở hoặc nội trở dựa vào giá trị độ lớn dòng điện, giá trị độ lớn điện áp của dòng điện cảm ứng đo lường nêu trên;

kết cấu gá lắp để gá lắp ít nhất là khối dao động cộng hưởng đầu ra, khối phát xung cảm ứng, và khối đo lường nêu trên;

trong đó:

khối dao động cộng hưởng đầu ra bao gồm thanh đồng cảm ứng từ đầu ra, thanh đồng cảm ứng từ đo lường, và cụm tụ điện cộng hưởng,

khối phát xung cảm ứng gồm có cuộn cảm phát xung cảm ứng, cuộn cảm phát xung cảm ứng này được tạo ra sao cho các vòng dây của nó bao xung quanh một phần của thanh đồng cảm ứng từ đầu ra, để tạo ra sự cảm ứng điện từ giữa khối phát xung cảm ứng và khối dao động cộng hưởng đầu ra,

bộ phận cảm ứng từ đo lường của khối đo lường gồm có cuộn cảm đo lường, cuộn cảm đo lường này được tạo ra sao cho các vòng dây của nó bao xung quanh một phần của thanh đồng cảm ứng từ đo lường, để tạo ra sự cảm ứng điện từ giữa bộ phận cảm ứng từ đo lường và khối dao động cộng hưởng đầu ra,

các đầu nối đầu ra gồm có đầu nối đầu ra thứ nhất được nối điện với thanh đồng cảm ứng từ đầu ra, và đầu nối đầu ra thứ hai được nối điện với thanh đồng cảm ứng từ đo lường,

trong đó thanh đồng cảm ứng từ đầu ra và thanh đồng cảm ứng từ đo lường vừa có vai trò tạo ra cảm kháng trong mạch điện kín được tạo ra bởi khối dao động cộng hưởng đầu ra và vật cần đo điện trở hoặc nội trở để kết hợp với cụm tụ điện cộng hưởng tạo ra dao động cộng hưởng khi có tần số phát xung thích hợp, và vừa có vai trò tạo ra ít nhất là một phần kết cấu chịu lực của kết cấu gá lắp nêu trên.

Theo một phương án, đầu nối đầu ra thứ nhất gồm có trụ đồng thứ nhất và thanh đồng đầu ra thứ nhất, đầu nối đầu ra thứ hai gồm có trụ đồng thứ hai và thanh đồng đầu ra thứ hai,

trong đó trụ đồng thứ nhất được nối điện giữa thanh đồng cảm ứng từ đầu ra và thanh đồng đầu ra thứ nhất, trụ đồng thứ hai được nối điện giữa thanh đồng cảm ứng từ đo lường và thanh đồng đầu ra thứ hai, và

mỗi trong số thanh đồng đầu ra thứ nhất và thanh đồng đầu ra thứ hai có ít nhất là một lỗ lắp đầu ra để lắp thanh đồng đầu ra với cọc ốc quy hoặc chi tiết tương tự.

Theo một phương án khác, đầu nối đầu ra thứ nhất gồm có thanh đồng cực thứ nhất, trụ đồng thứ nhất, và thanh đồng đầu ra thứ nhất, đầu nối đầu ra thứ hai gồm có thanh đồng cực thứ hai, trụ đồng thứ hai, và thanh đồng đầu ra thứ hai,

trong đó trụ đồng thứ nhất được lắp vào thanh đồng cực thứ nhất để tạo thành cụm được nối điện giữa thanh đồng cảm ứng từ đầu ra và thanh đồng đầu ra thứ nhất, trụ đồng thứ hai được lắp vào thanh đồng cực thứ hai để tạo thành cụm được nối điện giữa thanh đồng cảm ứng từ đo lường và thanh đồng đầu ra thứ hai, và

mỗi trong số thanh đồng đầu ra thứ nhất và thanh đồng đầu ra thứ hai có ít nhất là một lỗ lắp đầu ra để lắp thanh đồng đầu ra với cọc ắc quy hoặc chi tiết tương tự.

Tốt hơn là, thanh đồng đầu ra thứ nhất được lắp xoay được với trụ đồng thứ nhất và thanh đồng thứ hai được lắp xoay được với trụ đồng thứ hai, để khi xoay thanh đồng đầu ra thứ nhất và/hoặc thanh đồng đầu ra thứ hai so với trụ đồng thứ nhất và/hoặc trụ đồng thứ hai sẽ thay đổi khoảng cách các lỗ lắp đầu ra sao cho thanh đồng đầu ra thứ nhất và thanh đồng đầu ra thứ hai lắp được với các cặp cọc ắc quy cực dương và cực âm có các khoảng cách không giống nhau.

Theo một phương án khác nữa, đầu nối đầu ra thứ nhất và đầu nối đầu ra thứ hai là thanh đồng đầu ra thứ nhất và thanh đồng đầu ra thứ hai, tương ứng.

Tốt hơn là, mỗi trong số thanh đồng đầu ra thứ nhất và thanh đồng đầu ra thứ hai có ít nhất là một lỗ lắp đầu ra để lắp thanh đồng đầu ra với cọc ắc quy hoặc chi tiết tương tự.

Tốt hơn là, lỗ lắp đầu ra có dạng hình ovan, sao cho thanh đồng đầu ra thứ nhất và thanh đồng đầu ra thứ hai lắp được với các cặp cọc ắc quy cực dương và cực âm có các khoảng cách không giống nhau.

Theo một phương án khác, đầu nối đầu ra thứ nhất và đầu nối đầu ra thứ hai là các que đo.

Theo một phương án, khối điều khiển và xử lý còn được tạo cấu hình để:

điều khiển khối phát xung cảm ứng phát ra các xung cảm ứng theo tần số phát xung có giá trị thay đổi dần từ thấp đến cao nằm trong khoảng từ tần số phát xung ngưỡng bên dưới đến tần số phát xung ngưỡng bên trên,

liên tục lấy mẫu tín hiệu của dòng điện cảm ứng đo lường để xác định giá trị độ lớn dòng điện và dạng tín hiệu của dòng điện cảm ứng đo lường,

dựa vào giá trị độ lớn dòng điện và dạng tín hiệu của dòng điện cảm ứng đo lường để xác định tần số dao động riêng của mạch điện kín được tạo ra bởi khối dao động cộng hưởng đầu ra và vật cần đo điện trở hoặc nội trở,

trong đó tần số dao động riêng nêu trên được xác định tương ứng với tần số phát xung mà tạo ra giá trị độ lớn dòng điện của dòng điện cảm ứng đo lường có giá trị lớn nhất và/hoặc dạng tín hiệu của dòng điện cảm ứng đo lường có dạng cơ bản là dạng tín hiệu hình sin.

Tốt hơn là, thiết bị nêu trên còn bao gồm vỏ thiết bị để lộ ra ít nhất là một phần đầu nổi đầu ra thứ nhất và đầu nổi đầu ra thứ hai.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Hình 1 là sơ đồ khối giản lược thể hiện các thành phần chính và nguyên lý cơ bản của thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng theo sáng chế;

Hình 2 là hình phối cảnh thể hiện thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng đang được sử dụng để đo nội trở của ắc quy theo một phương án ưu tiên của sáng chế;

Hình 3 là hình phối cảnh được loại bỏ một phần vỏ thiết bị để thể hiện rõ hơn các thành phần bên trong của thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng theo một phương án ưu tiên của sáng chế;

Hình 4 là hình phối cảnh thể hiện thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng theo một phương án ưu tiên của sáng chế;



Hình 5 là hình phối cảnh thể hiện vỏ thiết bị của thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng theo một phương án ưu tiên của sáng chế; và

Hình 6 là hình vẽ giản lược thể hiện đầu nối đầu ra thứ nhất và đầu nối đầu ra thứ hai của khối dao động cộng hưởng đầu ra của thiết bị của thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Dưới đây, các ưu điểm, hiệu quả và bản chất của sáng chế có thể được hiểu rõ hơn thông qua việc mô tả chi tiết các phương án ưu tiên thực hiện có dựa vào các hình vẽ kèm theo. Trên các hình vẽ, các số chỉ dẫn giống nhau được dự định để biểu thị các thành phần hoặc chi tiết giống nhau hoặc tương đương và được sử dụng thống nhất trong toàn bộ mô tả, do vậy trên một số các hình vẽ hoặc một số phần trên hình vẽ có thể không xuất hiện một hoặc một số các số chỉ dẫn nhằm mục đích làm cho hình vẽ trở nên đơn giản và thuận tiện trong việc thể hiện các thành phần cấu tạo hoặc nguyên lý hoạt động khác nhau của sáng chế, trong trường hợp như vậy, mối tương quan giữa các thành phần hoặc chi tiết cụ thể với các số chỉ dẫn biểu thị nó có thể được minh họa rõ khi tham chiếu tới các hình vẽ khác hoặc các phần khác trên hình vẽ. Bên cạnh đó, các thành phần và chi tiết được thể hiện trên hình vẽ là không theo kích thước và hình dạng thực tế, một số thành phần hoặc chi tiết sẽ được phóng đại lên và có thể được biểu thị bởi các khối giản lược nhằm mục đích minh họa và thuận tiện cho việc mô tả. Vì vậy, cần hiểu rằng các phương án được mô tả trong phần mô tả chỉ với mục đích làm ví dụ giúp cho việc hiểu rõ hơn về bản chất và các ưu điểm của sáng chế, mà không giới hạn phạm vi của sáng chế theo các phương án được mô tả này.

Các thuật ngữ tương đối về không gian, chẳng hạn như “phía trước”, “phía sau”, “bên cạnh”, “chiều dài”, “chiều rộng”, “chiều cao”, “ở trên”, “trên”, hoặc các thuật ngữ tương tự bất kỳ, có thể được sử dụng ở đây cho các mục đích mô tả, và, nhờ đó, để mô tả mối quan hệ của một các thành phần với (các) thành phần khác như được minh họa trên các hình vẽ. Hiển nhiên là, các thuật ngữ này có thể

hoán đổi vị trí hoặc vai trò trong mô tả đối tượng thực tế theo sáng chế, ví dụ, nếu đối tượng được minh họa trên các hình vẽ được xoay lại 180 độ chẳng hạn, các thành phần được mô tả là “phía trước” hoặc “phía sau” sẽ được hoán đổi cho nhau. Do đó, các thuật ngữ tương đối về không gian được lấy làm ví dụ cho việc mô tả có thể chứa đựng cả các nghĩa chỉ về các mối tương quan về không gian khác nữa phụ thuộc vào việc định hướng đối tượng được mô tả, ví dụ thuật ngữ “phía trước” có thể chứa đựng nghĩa “phía sau”, chẳng hạn.

Các thuật ngữ về thứ tự, chẳng hạn như “thứ nhất”, “thứ hai”, “thứ ba”, hoặc các thuật ngữ tương tự bất kỳ, có thể được sử dụng ở đây cho các mục đích mô tả trong khi phân biệt giữa các yếu tố hoặc thành phần có các đặc điểm hoặc chức năng cần mô tả cơ bản tương đồng với nhau, mà không được hiểu là để quy định về thứ tự bắt buộc hay số lượng của các yếu tố hoặc các thành phần này, ví dụ trong một phương án nào đó có thể mô tả là chỉ bao gồm thành phần thứ hai, và do đó phương án này không cần thiết sự có mặt của thành phần thứ nhất.

Trước tiên, các thành phần chính và các nguyên lý hoạt động cơ bản của thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng theo sáng chế sẽ được mô tả chi tiết dựa vào Hình 1.

Như được thể hiện trên Hình 1, thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng theo sáng chế bao gồm các thành phần chính là khối dao động cộng hưởng đầu ra 100, khối phát xung cảm ứng 200, khối đo lường 300, và khối điều khiển và xử lý 400.

Khối dao động cộng hưởng đầu ra 100 có các đầu nối đầu ra được nối tới vật cần đo điện trở hoặc nội trở để tạo thành mạch điện kín và cho phép xảy ra dao động cộng hưởng trong mạch điện kín này. Các đầu nối đầu ra gồm có đầu nối đầu ra thứ nhất 101 và đầu nối đầu ra thứ hai 102.

Khối phát xung cảm ứng 200 để phát ra các xung cảm ứng theo tần số phát xung, trong đó khối phát xung cảm ứng 200 này được bố trí để tạo ra sự cảm ứng điện từ giữa khối phát xung cảm ứng 200 và khối dao động cộng hưởng đầu ra

100, nhờ đó sinh ra dòng điện cảm ứng đầu ra khi có các xung cảm ứng xuất hiện trong khối phát xung cảm ứng 200. Dòng điện cảm ứng đầu ra là dòng điện chạy trong mạch điện kín nêu trên mà được tạo ra bởi khối dao động cộng hưởng đầu ra và vật cần đo điện trở hoặc nội trở, dòng điện cảm ứng đầu ra này có tần số phụ thuộc vào tần số phát xung đã nêu. Nhờ đó, khi thay đổi tần số phát xung có thể thay đổi tần số của dòng điện cảm ứng đầu ra, trong trường hợp tần số của dòng điện cảm ứng đầu ra cơ bản là bằng với tần số dao động riêng của mạch điện kín đã nêu, sẽ cho phép xảy ra dao động cộng hưởng trong mạch điện kín này.

Khối đo lường 300 gồm có bộ phận cảm ứng từ đo lường 302 và bộ phận đo lường 301, trong đó bộ phận cảm ứng từ đo lường 302 được bố trí để tạo ra sự cảm ứng điện từ giữa bộ phận cảm ứng từ đo lường 302 và khối dao động cộng hưởng đầu ra 100, nhờ đó sinh ra dòng điện cảm ứng đo lường khi có dòng điện cảm ứng đầu ra xuất hiện trong khối dao động cộng hưởng đầu ra 100. Dòng điện cảm ứng đo lường là dòng điện chạy trong bộ phận cảm ứng từ đo lường 302, khi có dao động cộng hưởng xảy ra dòng điện cảm ứng đầu ra cơ bản là sẽ đạt tới một giá trị trung bình cố định, dẫn đến dòng điện cảm ứng đo lường cũng có giá trị trung bình cố định và có thể đo được.

Bộ phận đo lường 301 để đo giá trị độ lớn dòng điện, giá trị độ lớn điện áp của dòng điện cảm ứng đo lường.

Khối điều khiển và xử lý 400 để tính giá trị điện trở hoặc nội trở của vật cần đo điện trở hoặc nội trở dựa vào giá trị độ lớn dòng điện, giá trị độ lớn điện áp của dòng điện cảm ứng đo lường nêu trên.

Ở đây, vật cần đo điện trở hoặc nội trở có thể là ác quy (vật cần đo nội trở) hoặc dây dẫn (vật cần đo điện trở), hoặc vật bất kỳ. Để thuận tiện cho việc mô tả, dưới đây có thể chỉ sử dụng thuật ngữ “điện trở” nhưng trong một số trường hợp được hiểu là sẽ bao hàm cả nghĩa “nội trở”, “điện trở hoặc nội trở”, hay “điện trở và nội trở”.

Như cũng được thể hiện trên hình vẽ, khối phát xung cảm ứng 200 gồm có cuộn cảm phát xung cảm ứng 202 và khối công suất tạo xung cộng hưởng 201, bộ phận cảm ứng từ đo lường 302 có thể bao gồm cuộn cảm đo lường, và bộ phận đo lường 301 có thể bao gồm khối chỉnh lưu và điều chế tín hiệu đo lường. Giả sử khi khối phát xung cảm ứng 200 phát ra các xung cảm ứng theo tần số phát xung cơ bản là bằng với tần số dao động riêng của mạch điện kín được tạo ra bởi khối dao động cộng hưởng đầu ra và vật cần đo điện trở hoặc nội trở, dòng điện trung bình ở khối phát xung cảm ứng 200 là cố định, sức điện động cảm ứng trong mạch điện kín cũng cố định, và khi xảy ra hiện tượng cộng hưởng thì các thành phần cảm kháng và dung kháng cơ bản là bị triệt tiêu, lúc này chỉ còn lại thành phần điện trở của vật cần đo điện trở hoặc nội trở và điện trở của khối dao động cộng hưởng đầu ra 100. Trong trường hợp khối dao động cộng hưởng đầu ra 100 được tạo ra có điện trở không đáng kể hoặc xấp xỉ bằng không, thì giá trị điện trở tính toán được cơ bản là chính xác so với điện trở của vật cần đo điện trở hoặc nội trở. Sức điện động cảm ứng trong mạch điện kín được đại diện bởi dòng điện cảm ứng đo lường được lấy mẫu và đo giá trị biên độ tín hiệu bởi bộ phận đo lường 301 và gửi về khối điều khiển và xử lý 400 để tính toán và đưa ra giá trị điện trở của vật cần đo điện trở hoặc nội trở. Nhờ đó, có thể đo được chính xác điện trở của vật cần đo điện trở hoặc nội trở.

Theo một phương án ưu tiên, khối dao động cộng hưởng đầu ra 100 bao gồm thanh đồng cảm ứng từ đầu ra 103, thanh đồng cảm ứng từ đo lường 104, và cụm tụ điện cộng hưởng 105.

Ở đây, thanh đồng được hiểu là thanh có hình dạng bất kỳ (có thể thẳng, được uốn cong, hoặc được uốn theo các hình dạng khác nhau), được làm từ vật liệu dựa trên đồng hoặc hợp kim của đồng. Mục đích sử dụng (các) thanh đồng theo sáng chế là vừa để tạo ra khả năng cảm ứng từ/điện từ, vừa để tạo ra điện trở không đáng kể hoặc xấp xỉ bằng không. Do đó, sáng chế cũng có thể áp dụng các vật liệu có tính chất tương ứng để thay thế cho đồng hoặc vật liệu dựa trên đồng, theo khía cạnh này thanh đồng cũng có thể được hiểu theo nghĩa rộng hơn là được

làm từ vật liệu có tính chất tương ứng có thể thay thế cho đồng hoặc vật liệu dựa trên đồng miễn là có thể đạt được hiệu quả của sáng chế.

Khối phát xung cảm ứng 200 gồm có cuộn cảm phát xung cảm ứng 202, cuộn cảm phát xung cảm ứng 202 này được tạo ra sao cho các vòng dây của nó bao xung quanh một phần của thanh đồng cảm ứng từ đầu ra 103, để tạo ra sự cảm ứng điện từ giữa khối phát xung cảm ứng 200 và khối dao động cộng hưởng đầu ra 100.

Bộ phận cảm ứng từ đo lường 302 của khối đo lường 300 gồm có cuộn cảm đo lường, cuộn cảm đo lường này được tạo ra sao cho các vòng dây của nó bao xung quanh một phần của thanh đồng cảm ứng từ đo lường 104, để tạo ra sự cảm ứng điện từ giữa bộ phận cảm ứng từ đo lường 302 và khối dao động cộng hưởng đầu ra 100.

Các đầu nối đầu ra gồm có đầu nối đầu ra thứ nhất 101 được nối điện với thanh đồng cảm ứng từ đầu ra 103, và đầu nối đầu ra thứ hai 102 được nối điện với thanh đồng cảm ứng từ đo lường 104.

Hiển nhiên là, với các thành phần chính và các nguyên lý hoạt động cơ bản như được mô tả trên đây, thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng theo sáng chế có thể được tạo ra theo các hình dạng và kết cấu đa dạng khác nhau. Theo một ví dụ cụ thể, thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng có thể sử dụng kết cấu gá lắp để gá lắp ít nhất là khối dao động cộng hưởng đầu ra 100, khối phát xung cảm ứng 200, và khối đo lường 300 nêu trên.

Kết cấu gá lắp đơn giản nhất có thể là một bảng mạch hoặc tương tự.

Ưu tiên là, thanh đồng cảm ứng từ đầu ra 103 và thanh đồng cảm ứng từ đo lường 104 vừa có vai trò tạo ra cảm kháng trong mạch điện kín được tạo ra bởi khối dao động cộng hưởng đầu ra 100 và vật cần đo điện trở hoặc nội trở để kết hợp với cụm tụ điện cộng hưởng 105 tạo ra dao động cộng hưởng khi có tần số phát xung thích hợp, và vừa có vai trò tạo ra ít nhất là một phần kết cấu chịu lực của kết cấu gá lắp nêu trên.

Trên Hình 2 thể hiện thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng theo một phương án ưu tiên của sáng chế, được ứng dụng để đo nội trở của ắc quy.

Như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng 1 theo phương án này có đầu nối đầu ra thứ nhất 101 và đầu nối đầu ra thứ hai 102 được nối vào cọc dương 21 và cọc âm 22 tương ứng của ắc quy 2. Ắc quy 2 có thể đang hoạt động (online) có cọc dương 21 và cọc âm 22 được nối tới các dây dẫn nguồn 23, 24 tương ứng. Hầu hết các thành phần chính của thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng 1 theo phương án ưu tiên này được bố trí và chứa bên trong vỏ thiết bị (sẽ được mô tả sau), ngoại trừ một phần của đầu nối đầu ra thứ nhất 101 và đầu nối đầu ra thứ hai 102 được để lộ ra ngoài. Các phần lộ ra ngoài của đầu nối đầu ra thứ nhất 101 và đầu nối đầu ra thứ hai 102 được bố trí sao cho khi thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng 1 được lắp vào ắc quy 2 sẽ tránh để bị vướng bởi nút châm dịch 25 của ắc quy 2.

Trên Hình 3 là hình phối cảnh được lược bỏ một phần vỏ thiết bị thể hiện rõ các thành phần bên trong của thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng theo một phương án ưu tiên của sáng chế.

Như được thể hiện trên hình vẽ, thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng theo phương án ưu tiên này cơ bản là có các thành phần chính như được mô tả trên đây, bao gồm khối dao động cộng hưởng đầu ra 100, khối phát xung cảm ứng 200, và khối đo lường 300 được gá lắp trên kết cấu gá lắp là một bảng mạch in có dạng hình chữ nhật.

Theo phương án ưu tiên này, đầu nối đầu ra thứ nhất 101 gồm có thanh đồng cực thứ nhất 101c, trụ đồng thứ nhất 101b, và thanh đồng đầu ra thứ nhất 101a, đầu nối đầu ra thứ hai 102 gồm có thanh đồng cực thứ hai 102c, trụ đồng thứ hai 102b, và thanh đồng đầu ra thứ hai 102a. Trụ đồng thứ nhất 101b được lắp vào thanh đồng cực thứ nhất 101c để tạo thành cụm được nối điện giữa thanh đồng cảm ứng từ đầu ra 103 và thanh đồng đầu ra thứ nhất 101a, trụ đồng thứ hai

102b được lắp vào thanh đồng cực thứ hai 102c để tạo thành cụm được nối điện giữa thanh đồng cảm ứng từ đo lường 104 và thanh đồng đầu ra thứ hai 102a.

Ưu tiên là, mỗi trong số thanh đồng đầu ra thứ nhất 101a và thanh đồng đầu ra thứ hai 102a có ít nhất là một lỗ lắp đầu ra để lắp các thanh đồng đầu ra thứ nhất và thứ hai 101a, 102a với các cọc ốc quy hoặc chi tiết tương tự.

Nói, thanh đồng cực thứ nhất 101c và thanh đồng cảm ứng từ đầu ra 103, thanh đồng cực thứ hai 102c và thanh đồng cảm ứng từ đo lường 104 có thể được nối điện với nhau thông qua đường mạch trên bảng mạch in. Tuy nhiên sáng chế không bị giới hạn ở đó việc nối điện có thể sử dụng các vật liệu dẫn điện bất kỳ, hoặc thanh đồng cực thứ nhất 101c và thanh đồng cảm ứng từ đầu ra 103 có thể được tạo ra liền khối, thanh đồng cực thứ hai 102c và thanh đồng cảm ứng từ đo lường 104 có thể được tạo ra liền khối.

Dễ thấy là, với cấu tạo của đầu nối đầu ra thứ nhất 101 và đầu nối đầu ra thứ hai 102 như được thể hiện trên Hình 4, các thành phần đầu nối đầu ra thứ nhất 101, đầu nối đầu ra thứ hai 102, thanh đồng cảm ứng từ đầu ra 103, và thanh đồng cảm ứng từ đo lường 104 không chỉ có vai trò tạo ra các thành phần cảm kháng mà còn có vai trò tạo ra kết cấu chịu lực đối với kết cấu gá lắp và đồng thời là cả thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng theo sáng chế. Hơn nữa, giá trị trở kháng của các thành phần này, ở dạng các thanh đồng, cơ bản là không đáng kể và có thể coi như xấp xỉ bằng không.

Theo một phương án thay thế, đầu nối đầu ra thứ nhất 101 có thể không sử dụng thanh đồng cực thứ nhất 101c, và đầu nối đầu ra thứ hai 102 có thể không sử dụng thanh đồng cực thứ hai 102c. Theo đó, trụ đồng thứ nhất 101b có thể được nối điện với thanh đồng cảm ứng từ đầu ra 103, và trụ đồng thứ hai 102b có thể được nối điện với thanh đồng cảm ứng từ đo lường 104. Sự nối điện ở đây có thể được thực hiện thông qua đường mạch trên bảng mạch in, vật liệu dẫn điện bất kỳ, hoặc được tạo ra liền khối với nhau.

Theo một phương án thay thế khác, đầu nối đầu ra thứ nhất 101 có thể không sử dụng thanh đồng cực thứ nhất 101c, trụ đồng thứ nhất 101b, và đầu nối đầu ra thứ hai 102 có thể không sử dụng thanh đồng cực thứ hai 102c, trụ đồng thứ hai 102b. Theo đó, thanh đồng đầu ra thứ nhất 101a có thể được nối điện với thanh đồng cảm ứng từ đầu ra 103, và thanh đồng đầu ra thứ hai 102a có thể được nối điện với thanh đồng cảm ứng từ đo lường 104. Sự nối điện ở đây có thể được thực hiện thông qua đường mạch trên bảng mạch in, vật liệu dẫn điện bất kỳ, hoặc được tạo ra liền khối với nhau.

Theo một phương án ưu tiên như, thanh đồng đầu ra thứ nhất 101a được lắp xoay được với trụ đồng thứ nhất 101b và thanh đồng thứ hai 102a được lắp xoay được với trụ đồng thứ hai 102b, để khi xoay thanh đồng đầu ra thứ nhất 101a và/hoặc thanh đồng đầu ra thứ hai 102a so với trụ đồng thứ nhất 101b và/hoặc trụ đồng thứ hai 102b sẽ thay đổi khoảng cách các lỗ lắp đầu ra sao cho thanh đồng đầu ra thứ nhất và thanh đồng đầu ra thứ hai lắp được với các cặp cọc ác quy cực dương và cực âm có các khoảng cách không giống nhau.

Trên Hình 4 thể hiện rõ hơn về đặc điểm thanh đồng đầu ra thứ nhất 101a được lắp xoay được với trụ đồng thứ nhất 101b và thanh đồng thứ hai 102a được lắp xoay được với trụ đồng thứ hai 102b. Như có thể thấy trên hình vẽ thanh đồng thứ hai 102a được thể hiện là xoay từ vị trí P1 tới vị trí P2 xung quanh trụ đồng thứ hai 102b. Mặc dù không được thể hiện rõ trên hình vẽ, tuy nhiên cần hiểu rằng thanh đồng đầu ra thứ nhất 101a cũng có thể xoay được với trụ đồng thứ nhất 101b tương tự như vậy.

Theo một phương án thay thế, mỗi trong số thanh đồng đầu ra thứ nhất 101a và thanh đồng đầu ra thứ hai 102a có ít nhất là một lỗ lắp đầu ra để lắp thanh đồng đầu ra với cọc ác quy hoặc chi tiết tương tự, và lỗ lắp đầu ra này có thể có dạng hình ovan, sao cho thanh đồng đầu ra thứ nhất 101a và thanh đồng đầu ra thứ hai 102a lắp được với các cặp cọc ác quy cực dương và cực âm có các khoảng cách không giống nhau.



Tuỳ ý, mỗi trong số thanh đồng đầu ra thứ nhất và thanh đồng đầu ra thứ hai cũng có thể có nhiều hơn một lỗ lắp.

Hiển nhiên là, thanh đồng đầu ra thứ nhất 101a và thanh đồng đầu ra thứ hai 102a cũng có thể có kết cấu bất kỳ để thích hợp với việc đo các vật cần đo điện trở hoặc nội trở khác mà không phải là ắc quy.

Quay trở lại Hình 3, cuộn cảm phát xung cảm ứng 202 và cuộn cảm đo lường của bộ phận cảm ứng từ đo lường 302 có dạng hình trụ rỗng được đặt nằm trên kết cấu giá lắp có dạng bảng mạch in, thanh đồng cảm ứng từ đầu ra 103 được uốn để đi xuyên qua lõi rỗng của cuộn cảm phát xung cảm ứng 202, và thanh đồng cảm ứng từ đo lường 104 được uốn để đi xuyên qua lõi rỗng của cuộn cảm đo lường của bộ phận cảm ứng từ đo lường 302, để tạo ra sự cảm ứng điện từ mong muốn. Cụm tụ điện cộng hưởng 105 được bố trí nằm giữa thanh đồng cảm ứng từ đầu ra 103 và thanh đồng cảm ứng từ đo lường 104. Dễ thấy là cấu tạo nêu ra ở đây hướng tới sự chắc chắn và đơn giản hoá.

Theo phương án ưu tiên như được thể hiện trên Hình 3, thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng theo sáng chế cũng được trang bị cầu chì tổng 501, khối băm xung cảm ứng 502, cảm biến nhiệt độ ắc quy 503, khối khởi động lại cứng 504, khối nguồn tăng áp 505, biến trở hiệu chỉnh tín hiệu vào 506, cảm biến nhiệt độ bo mạch 507, khối bảo vệ và cân bằng điện áp ắc quy 508, và khối điện trở công suất cân bằng 509. Nói chung, một hoặc một số trong số các thành phần này có thể được sử dụng để góp phần thực hiện chức năng đo điện trở (ví dụ khối băm xung cảm ứng 502), hoặc cũng có thể tạo ra các chức năng bổ sung ngoài chức năng đo điện trở (ví dụ cảm biến nhiệt độ ắc quy 503), hoặc cũng có thể tạo ra các chức năng an toàn cho thiết bị. Các thành phần này có thể được tạo ra theo phương án bất kỳ mà không ảnh hưởng đến các nguyên lý cơ bản của sáng chế, vì vậy, các mô tả chi tiết của chúng được dự định lược bỏ để tập trung hơn cho các nội dung quan trọng khác của sáng chế.

Cũng theo phương án ưu tiên này, hầu hết các thành phần chính của thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng sáng chế được bố trí và

chứa bên trong vỏ thiết bị 600 (xem Hình 5). Vỏ thiết bị 600 đơn giản nhất có thể bao gồm phần vỏ thứ nhất 601 và phần vỏ thứ hai 602 được lắp vào với nhau, có các lỗ để lắp các trụ đồng thứ nhất và thứ hai 101b và 102b thông qua đó. Tuy nhiên, sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Mặc dù, như được mô tả và thể hiện trên các hình vẽ, vật cần đo điện trở hoặc nội trở được thể hiện là ắc quy và điện trở cần đo là nội trở của ắc quy, tuy nhiên sáng chế không giới hạn ở đó, người có hiểu biết trung bình hiểu rằng sáng chế có thể được ứng dụng để đo điện trở của vật cần đo điện trở hoặc nội trở bất kỳ, ví dụ dây dẫn.

Trên Hình 6 thể hiện đầu nối đầu ra thứ nhất và đầu nối đầu ra thứ hai theo một phương án ưu tiên của sáng chế. Theo phương án ưu tiên này, đầu ra thứ nhất và đầu nối đầu ra thứ hai là các que đo 101' và 102'.

Theo một phương án ưu tiên, thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng theo sáng chế có khả năng dò được tần số dao động riêng của mạch điện kín được tạo ra bởi khối dao động cộng hưởng đầu ra và vật cần đo điện trở hoặc nội trở. Để thực hiện được chức năng này, khối điều khiển và xử lý được tạo cấu hình để:

điều khiển khối phát xung cảm ứng phát ra các xung cảm ứng theo tần số phát xung có giá trị thay đổi dần từ thấp đến cao nằm trong khoảng từ tần số phát xung ngưỡng bên dưới đến tần số phát xung ngưỡng bên trên,

liên tục lấy mẫu tín hiệu của dòng điện cảm ứng đo lường để xác định giá trị độ lớn dòng điện và dạng tín hiệu của dòng điện cảm ứng đo lường,

dựa vào giá trị độ lớn dòng điện và dạng tín hiệu của dòng điện cảm ứng đo lường để xác định tần số dao động riêng của mạch điện kín được tạo ra bởi khối dao động cộng hưởng đầu ra và vật cần đo điện trở hoặc nội trở,

trong đó tần số dao động riêng nêu trên được xác định tương ứng với tần số phát xung mà tạo ra giá trị độ lớn dòng điện của dòng điện cảm ứng đo lường có

giá trị lớn nhất và/hoặc dạng tín hiệu của dòng điện cảm ứng đo lường có dạng cơ bản là dạng tín hiệu hình sin.

Cụ thể hơn, khối điều khiển và xử lý sẽ điều khiển phát xung vuông tại khối phát xung cảm ứng bắt đầu từ tần số thấp phát xung ( $f_1$ ) và tăng dần tần số lên đến tần số phát xung cao ( $f_2$ ). Vùng tần số từ  $f_1$  đến  $f_2$  được tính toán sao cho nằm trong toàn dải đo của thiết bị, tức là tần số dao động riêng ( $f_0$ ) của mạch điện kín được tạo ra bởi khối dao động cộng hưởng đầu ra và vật cần đo điện trở hoặc nội trở cơ bản là luôn nằm trong vùng tần số từ  $f_1$  đến  $f_2$  ( $f_1 < f_0 < f_2$ ). Khối điều khiển và xử lý sẽ liên tục lấy mẫu tín hiệu từ khối đo lường để phân tích biên độ và dạng sóng của tín hiệu. Khi tần số phát xung bằng  $f_0$  thì xảy ra dao động cộng hưởng trong mạch điện kín đã nêu. Vì mạch điện kín này bao gồm các thành phần điện trở ( $R$ ), cảm kháng ( $L$ ) và dung kháng ( $C$ ) nên khi xảy ra cộng hưởng biên độ dòng điện sẽ đạt giá trị cực đại và có dạng sóng cơ bản là dạng sóng hình sin chuẩn. Lúc này, tín hiệu trên khối đo lường cũng sẽ có giá trị cực đại và biến thiên theo dạng sóng hình sin chuẩn. Khối điều khiển và xử lý có thể dựa vào hai yếu tố là giá trị biên độ cực đại và dạng sóng hình sin chuẩn để xác định tần số dao động riêng hay tần số dao động cộng hưởng  $f_0$  đã nêu.

Nói chung, việc xác định tần số dao động cộng hưởng  $f_0$  có thể được thực hiện tự động bởi khối điều khiển và xử lý trong mỗi lần đo, theo đó thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng sẽ thực hiện việc đo điện trở của vật cần đo điện trở hoặc nội trở theo hai bước gồm có bước thứ nhất là xác định tần số dao động cộng hưởng  $f_0$  theo cách nêu trên, và bước thứ hai là phát xung cảm ứng với tần số phát xung bằng với tần số dao động cộng hưởng  $f_0$  để thực hiện đo đạc và tính toán ra giá trị điện trở của vật cần đo điện trở hoặc nội trở.

Việc xác định tần số dao động cộng hưởng  $f_0$  có thể được thực hiện trước đối với một số vật cần đo điện trở hoặc nội trở phổ biến hoặc điển hình, và các giá trị này có thể được lưu trữ trong bộ nhớ ROM của khối điều khiển và xử lý để sử dụng làm các tần số phát xung tham chiếu, khi đo vật cần đo điện trở hoặc nội trở cụ thể, tần số phát xung tham chiếu tương ứng với vật cần đo điện trở hoặc nội

trở cụ thể này có thể được sử dụng mà không cần thực hiện quá trình dò tìm tần số dao động cộng hưởng. Các tần số phát xung tham chiếu có thể được lựa chọn thông qua bấm chọn, cài đặt, hoặc cách thức bất kỳ mỗi khi cần đo điện trở.

Theo một phương án ưu tiên, thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng theo sáng chế có thể được trang bị màn hình để hiển thị kết quả đo.

Theo một phương án khác, thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng theo sáng chế có thể được trang bị khối truyền thông (có dây hoặc không dây) để gửi kết quả đo tới thiết bị được kết nối thông qua khối truyền thông này. Thiết bị được kết nối có thể là bảng điều khiển của phương tiện sử dụng ắc quy, máy chủ từ xa, thiết bị điện tử từ xa, máy tính, thiết bị điện toán, hoặc thiết bị bất kỳ có khả năng kết nối với khối truyền thông mà cần nhận kết quả đo để xử lý, hiển thị, hoặc chuyển tiếp.

Theo một ví dụ cụ thể, khối truyền thông có thể sử dụng truyền thông không dây, ví dụ Bluetooth, WiFi, RF, LoRa, Zigbee, hoặc tương tự.

Trên đây, sáng chế đã được mô tả chi tiết theo các phương án ưu tiên thực hiện, và có thể kèm theo các phương án thay thế hoặc tương đương hoặc các ví dụ cụ thể, sử dụng các mô tả và thuật ngữ phù hợp để người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật này có thể hiểu và thực hiện được giải pháp theo sáng chế. Vì vậy, người có hiểu biết trung bình về lĩnh vực kỹ thuật tương ứng có thể dễ dàng tạo ra các thay đổi, cải biến, hoặc thay thế tương đương dựa vào các nội dung và phương án được mô tả. Do đó, các thay đổi, cải biến, hoặc thay thế tương đương này được coi là không nằm ngoài phạm vi của sáng chế, và phạm vi bảo hộ của sáng chế hiển nhiên là không bị giới hạn bởi các nội dung và phương án được mô tả mà được xác định trong yêu cầu bảo hộ dưới đây.

## Yêu cầu bảo hộ

1. Thiết bị đo điện trở và nội trở sử dụng dao động cộng hưởng bao gồm:

khối dao động cộng hưởng đầu ra có các đầu nối đầu ra được nối tới vật cần đo điện trở hoặc nội trở để tạo thành mạch điện kín và cho phép xảy ra dao động cộng hưởng trong mạch điện kín này;

khối phát xung cảm ứng để phát ra các xung cảm ứng theo tần số phát xung, trong đó khối phát xung cảm ứng này được bố trí để tạo ra sự cảm ứng điện từ giữa khối phát xung cảm ứng và khối dao động cộng hưởng đầu ra, nhờ đó sinh ra dòng điện cảm ứng đầu ra khi có các xung cảm ứng xuất hiện trong khối phát xung cảm ứng;

khối đo lường gồm có bộ phận cảm ứng từ đo lường và bộ phận đo lường, trong đó bộ phận cảm ứng từ đo lường được bố trí để tạo ra sự cảm ứng điện từ giữa bộ phận cảm ứng từ đo lường và khối dao động cộng hưởng đầu ra, nhờ đó sinh ra dòng điện cảm ứng đo lường khi có dòng điện cảm ứng đầu ra xuất hiện trong khối dao động cộng hưởng đầu ra,

bộ phận đo lường để đo giá trị độ lớn dòng điện, giá trị độ lớn điện áp của dòng điện cảm ứng đo lường;

khối điều khiển và xử lý để tính giá trị điện trở hoặc nội trở của vật cần đo điện trở hoặc nội trở dựa vào giá trị độ lớn dòng điện, giá trị độ lớn điện áp của dòng điện cảm ứng đo lường nêu trên;

kết cấu gá lắp để gá lắp ít nhất là khối dao động cộng hưởng đầu ra, khối phát xung cảm ứng, và khối đo lường nêu trên;

trong đó:

khối dao động cộng hưởng đầu ra bao gồm thanh đồng cảm ứng từ đầu ra, thanh đồng cảm ứng từ đo lường, và cuộn tụ điện cộng hưởng,

khối phát xung cảm ứng gồm có cuộn cảm phát xung cảm ứng, cuộn cảm phát xung cảm ứng này được tạo ra sao cho các vòng dây của nó bao xung quanh

một phần của thanh đồng cảm ứng từ đầu ra, để tạo ra sự cảm ứng điện từ giữa khối phát xung cảm ứng và khối dao động cộng hưởng đầu ra,

bộ phận cảm ứng từ đo lường của khối đo lường gồm có cuộn cảm đo lường, cuộn cảm đo lường này được tạo ra sao cho các vòng dây của nó bao xung quanh một phần của thanh đồng cảm ứng từ đo lường, để tạo ra sự cảm ứng điện từ giữa bộ phận cảm ứng từ đo lường và khối dao động cộng hưởng đầu ra,

các đầu nối đầu ra gồm có đầu nối đầu ra thứ nhất được nối điện với thanh đồng cảm ứng từ đầu ra, và đầu nối đầu ra thứ hai được nối điện với thanh đồng cảm ứng từ đo lường,

trong đó thanh đồng cảm ứng từ đầu ra và thanh đồng cảm ứng từ đo lường vừa có vai trò tạo ra cảm kháng trong mạch điện kín được tạo ra bởi khối dao động cộng hưởng đầu ra và vật cản đo điện trở hoặc nội trở để kết hợp với cụm tụ điện cộng hưởng tạo ra dao động cộng hưởng khi có tần số phát xung thích hợp, và vừa có vai trò tạo ra ít nhất là một phần kết cấu chịu lực của kết cấu gá lắp nêu trên.

2. Thiết bị theo điểm 1, trong đó đầu nối đầu ra thứ nhất gồm có trụ đồng thứ nhất và thanh đồng đầu ra thứ nhất, đầu nối đầu ra thứ hai gồm có trụ đồng thứ hai và thanh đồng đầu ra thứ hai,

trong đó trụ đồng thứ nhất được nối điện giữa thanh đồng cảm ứng từ đầu ra và thanh đồng đầu ra thứ nhất, trụ đồng thứ hai được nối điện giữa thanh đồng cảm ứng từ đo lường và thanh đồng đầu ra thứ hai, và

mỗi trong số thanh đồng đầu ra thứ nhất và thanh đồng đầu ra thứ hai có ít nhất là một lỗ lắp đầu ra để lắp thanh đồng đầu ra với cọc ốc quy hoặc chi tiết tương tự.

3. Thiết bị theo điểm 1, trong đó đầu nối đầu ra thứ nhất gồm có thanh đồng cực thứ nhất, trụ đồng thứ nhất, và thanh đồng đầu ra thứ nhất, đầu nối đầu ra thứ hai gồm có thanh đồng cực thứ hai, trụ đồng thứ hai, và thanh đồng đầu ra thứ hai,

trong đó trụ đồng thứ nhất được lắp vào thanh đồng cực thứ nhất để tạo thành cụm được nối điện giữa thanh đồng cảm ứng từ đầu ra và thanh đồng đầu ra thứ nhất, trụ đồng thứ hai được lắp vào thanh đồng cực thứ hai để tạo thành cụm được nối điện giữa thanh đồng cảm ứng từ đo lường và thanh đồng đầu ra thứ hai, và

mỗi trong số thanh đồng đầu ra thứ nhất và thanh đồng đầu ra thứ hai có ít nhất là một lỗ lắp đầu ra để lắp thanh đồng đầu ra với cọc ác quy hoặc chi tiết tương tự.

4. Thiết bị theo điểm 2 hoặc 3, trong đó thanh đồng đầu ra thứ nhất được lắp xoay được với trụ đồng thứ nhất và thanh đồng thứ hai được lắp xoay được với trụ đồng thứ hai, để khi xoay thanh đồng đầu ra thứ nhất và/hoặc thanh đồng đầu ra thứ hai so với trụ đồng thứ nhất và/hoặc trụ đồng thứ hai sẽ thay đổi khoảng cách các lỗ lắp đầu ra sao cho thanh đồng đầu ra thứ nhất và thanh đồng đầu ra thứ hai lắp được với các cặp cọc ác quy cực dương và cực âm có các khoảng cách không giống nhau.

5. Thiết bị theo điểm 1, trong đó đầu nối đầu ra thứ nhất và đầu nối đầu ra thứ hai là thanh đồng đầu ra thứ nhất và thanh đồng đầu ra thứ hai, tương ứng.

6. Thiết bị theo điểm 5, trong đó mỗi trong số thanh đồng đầu ra thứ nhất và thanh đồng đầu ra thứ hai có ít nhất là một lỗ lắp đầu ra để lắp thanh đồng đầu ra với cọc ác quy hoặc chi tiết tương tự.

7. Thiết bị theo điểm 6, trong đó lỗ lắp đầu ra có dạng hình ovan, sao cho thanh đồng đầu ra thứ nhất và thanh đồng đầu ra thứ hai lắp được với các cặp cọc ác quy cực dương và cực âm có các khoảng cách không giống nhau.

8. Thiết bị theo điểm 1, trong đó đầu nối đầu ra thứ nhất và đầu nối đầu ra thứ hai là các que đo.

9. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 8, trong đó khối điều khiển và xử lý còn được tạo cấu hình để:

điều khiển khối phát xung cảm ứng phát ra các xung cảm ứng theo tần số phát xung có giá trị thay đổi dần từ thấp đến cao nằm trong khoảng từ tần số phát xung ngưỡng bên dưới đến tần số phát xung ngưỡng bên trên,

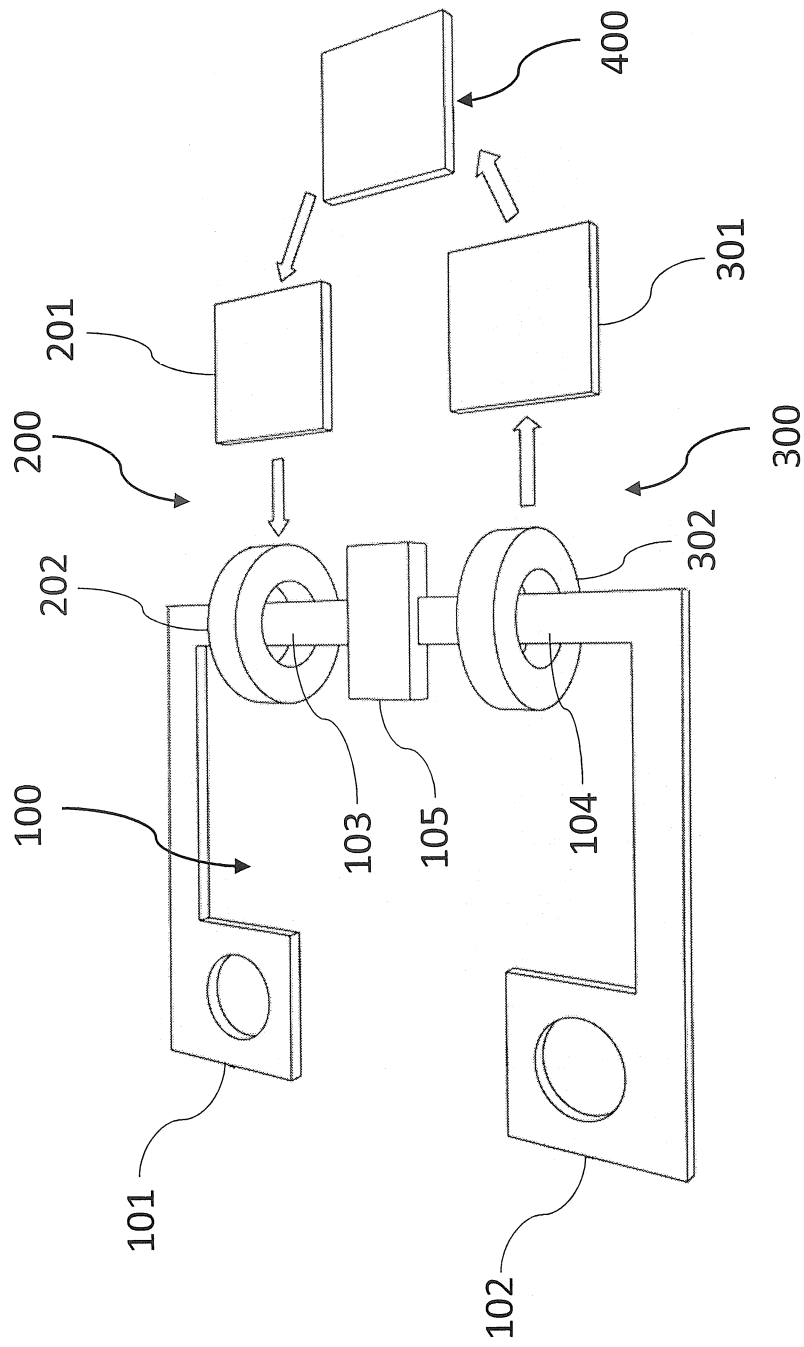
liên tục lấy mẫu tín hiệu của dòng điện cảm ứng đo lường để xác định giá trị độ lớn dòng điện và dạng tín hiệu của dòng điện cảm ứng đo lường,

dựa vào giá trị độ lớn dòng điện và dạng tín hiệu của dòng điện cảm ứng đo lường để xác định tần số dao động riêng của mạch điện kín được tạo ra bởi khối dao động cộng hưởng đầu ra và vật cần đo điện trở hoặc nội trở,

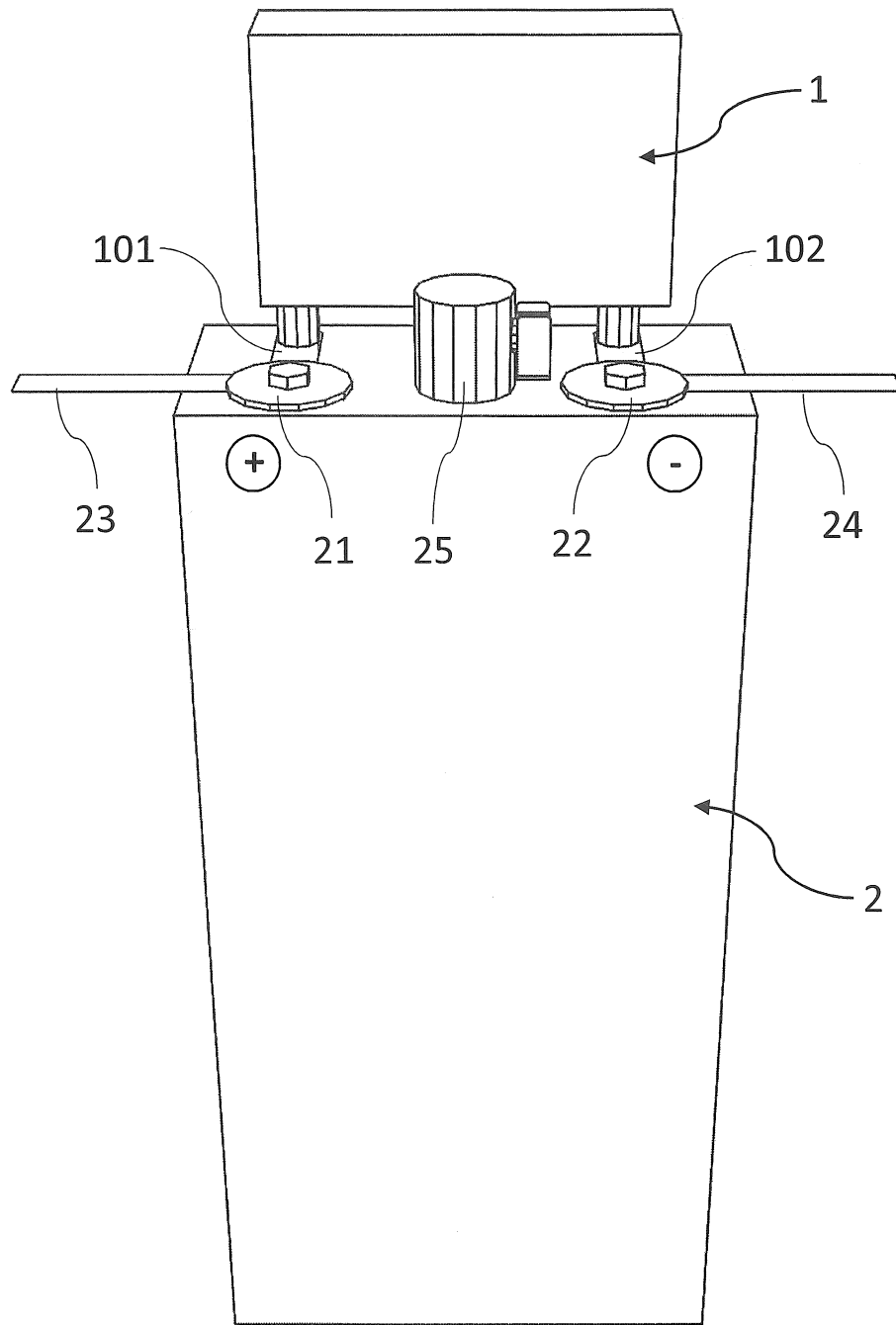
trong đó tần số dao động riêng nêu trên được xác định tương ứng với tần số phát xung mà tạo ra giá trị độ lớn dòng điện của dòng điện cảm ứng đo lường có giá trị lớn nhất và/hoặc dạng tín hiệu của dòng điện cảm ứng đo lường có dạng cơ bản là dạng tín hiệu hình sin.

10. Thiết bị theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 9, trong đó thiết bị này còn bao gồm vỏ thiết bị để lộ ra ít nhất là một phần đầu nối đầu ra thứ nhất và đầu nối đầu ra thứ hai.



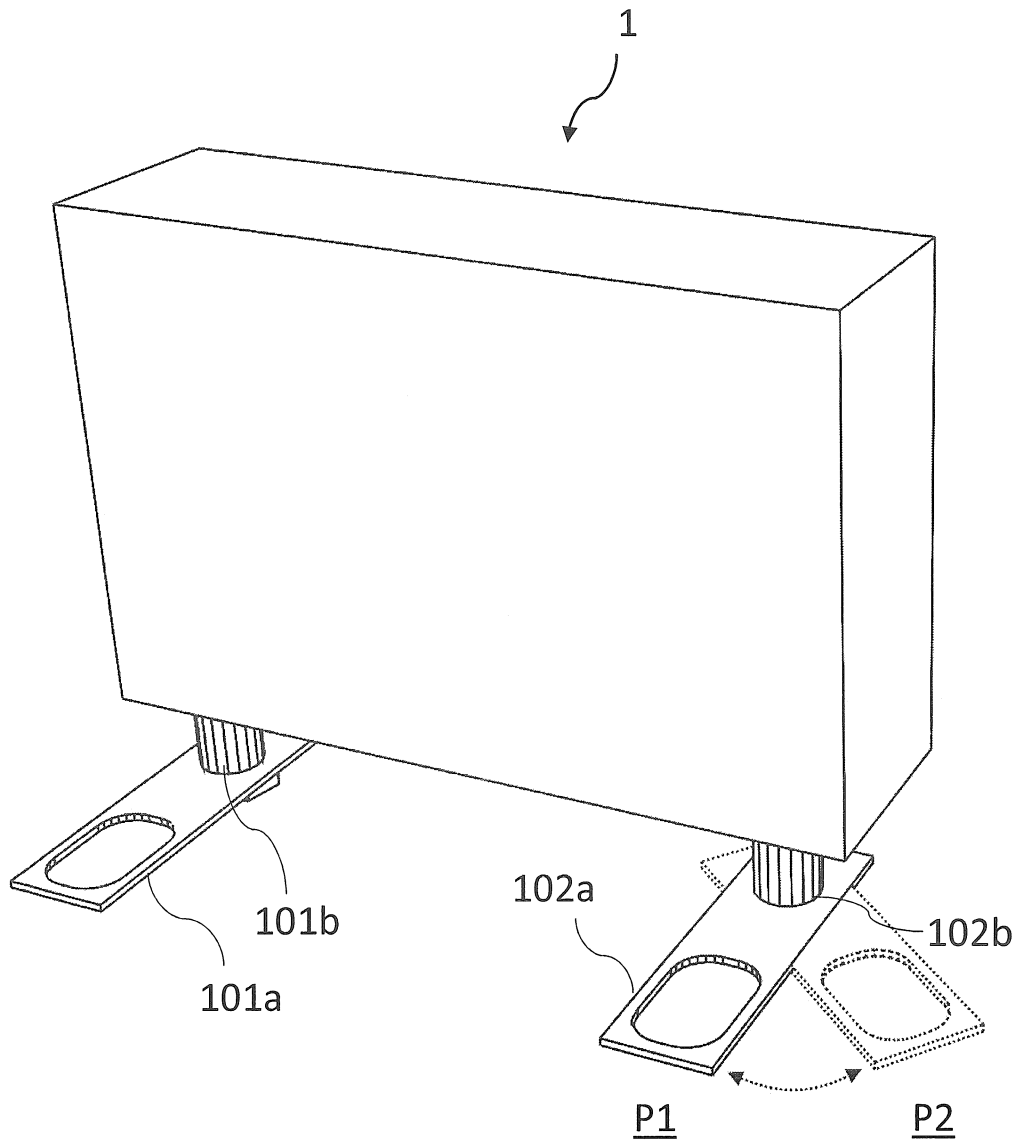


Hình 1

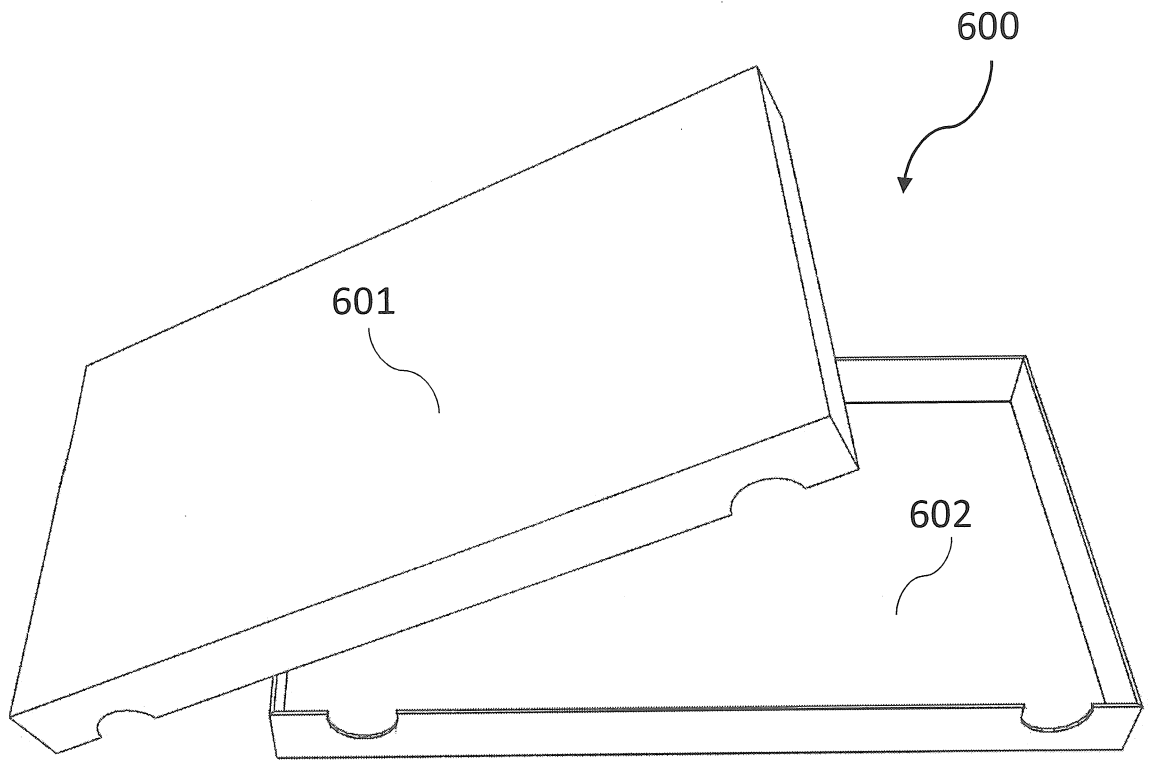


Hình 2

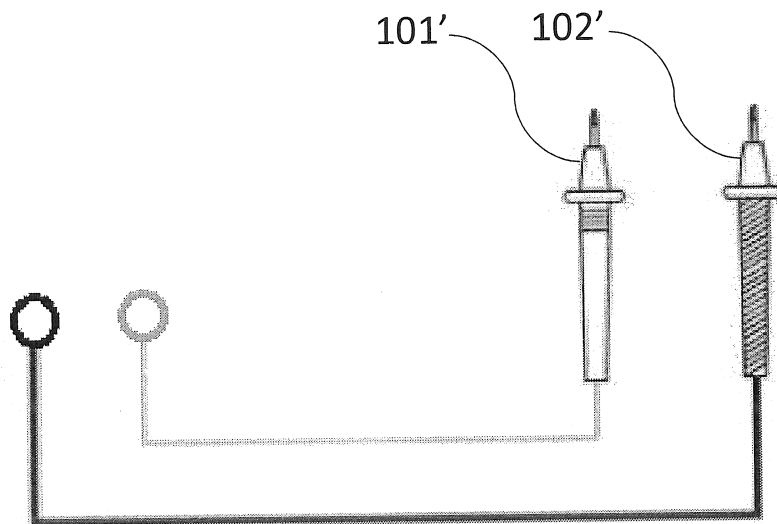




Hình 4



Hình 5



Hình 6