

Lĩnh vực kỹ thuật đề cập

Sáng chế đề cập đến thiết bị phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại và phương pháp phát hiện nhiễu loạn trong hoặc trong vùng lân cận của vật dẫn điện kim loại.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Do giá trị tăng nhanh, các sự cố can thiệp và/hoặc việc tháo dỡ các vật dẫn điện kim loại, chẳng hạn như đồng hoặc nhôm, trong các hạ tầng kim loại như các điểm thông tin liên lạc và các điểm vận chuyển gia tăng đều đặn trong những năm gần đây, và do đó trở thành một vấn đề toàn cầu.

Ngoài ra việc có thể kiểm soát sự xuống cấp tự nhiên của các vật dẫn kim loại, do sự ăn mòn hoặc các hư hỏng ngẫu nhiên, sẽ trở nên có lợi.

Trong một số nỗ lực chống lại các hành vi trộm cắp lan rộng đối với các vật dẫn điện kim loại, một số giải pháp được đề xuất. Các giải pháp nói chung có thể được chia thành ba loại: phòng ngừa kẻ trộm hoặc những người không được phép vào trong khu vực; phát hiện kẻ trộm hoặc những người không được phép đang trong khu vực; và bắt kẻ trộm hoặc “người xử lý” đang lấy các vật liệu bất hợp pháp sau sự kiện.

Biện pháp ngăn ngừa thường bao gồm hàng rào an ninh, bao gồm cả hàng rào điện, nhưng đã không tỏ ra hiệu quả trong việc ngăn ngừa những tên trộm được xác định xâm nhập.

Việc phát hiện chủ yếu sử dụng thiết lập công nghệ an ninh “truyền thống” để phát hiện trộm tại khu vực. Công nghệ được sử dụng chủ yếu là các camera quan sát, các cảm biến chuyển động và âm thanh. Camera giám sát có thể cung cấp thông báo về những tên trộm tại khu vực, nhưng không thể xác nhận những gì bị lấy đi. Hơn nữa, nó cũng còn tương đối đắt đối với nhiều khu vực. Các thiết bị như cảm biến chuyển động và âm thanh để báo động sai trong các môi trường khu vực như vậy, ví dụ, do động vật đi qua các khu vực, khiến chi phí gia tăng và trở nên bất tiện.

Cách tiếp cận thứ ba là để đảm bảo việc bắt giữ trộm và người xử lý sau sự kiện.

Cách tiếp cận và công nghệ chắc chắn nhất được sử dụng trong khu vực này là: SmartWater RTM cung cấp khả năng tạo dấu vết tàng hình cho các nguyên liệu bị đánh cắp và tỏ ra rất hiệu quả trong việc tìm tung tích các nguyên liệu bị đánh cắp bị bán lại; in nhận dạng chủ sở hữu trên vỏ/vỏ bọc, là một vật ngăn cản nhưng theo thực tiễn thông thường vẫn có thể đốt bỏ; và “mìn đất” chưa sơn hữu hình và/hoặc vô hình và phát nổ khi có nhiễu loạn khi có trộm trong khu vực không được phép. Thiết bị sau đây là phát triển gần đây trong đó một lần nữa sẽ hỗ trợ việc xác định kẻ trộm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế hướng tới việc phát hiện, nhờ đó nhằm ngăn chặn hoặc hạn chế việc tháo bỏ và/hoặc gây thiệt hại cho các vật dẫn điện kim loại tại vị trí đầu tiên, và do đó cải thiện sự an toàn và giảm thời gian dừng hoạt động.

Theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế, đề xuất phương pháp phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại, phương pháp bao gồm các bước cung cấp một mạch cảm ứng được nối cơ học và nối điện với một vật dẫn điện kim loại có một cuộn cảm có thể kiểm soát được, điều khiển mạch điện cảm ứng điện cảm dựa trên một trường điện từ ép lên một vật dẫn điện kim loại và một mạch điện phát dao động trong, và xuất một tín hiệu cảnh báo khi một tín hiệu đầu ra được điều chỉnh từ mạch điện cảm ứng điện cảm trở nên lệch cộng hưởng do một sự thay đổi điện cảm của vật dẫn điện kim loại gây ra do việc thêm vào hoặc loại bỏ ít nhất một đoạn của vật dẫn điện kim loại.

Theo khía cạnh thứ hai của sáng chế, đề xuất thiết bị phát hiện nhiễu loạn vật dẫn điện kim loại trong vật dẫn điện kim loại, thiết bị bao gồm một mạch điện cảm ứng điện cảm có thể thay đổi biên độ và/hoặc tần số được kết nối cơ học và điện với vật dẫn điện kim loại, và một mạch điện báo động để xuất một tín hiệu báo động dựa trên một đầu ra của mạch điện cảm ứng điện cảm gây ra do việc thêm vào hoặc loại bỏ ít nhất một đoạn của vật dẫn điện kim loại.

Theo khía cạnh thứ ba của sáng chế, đề xuất thiết bị phát hiện nhiễu loạn vật dẫn điện kim loại trong một vật dẫn điện kim loại, thiết bị bao gồm một mạch điện cảm biến điện cảm có một biến áp có cuộn dây sơ cấp thứ nhất và thứ hai và cuộn dây thứ hai, và bộ dao động có thể điều chỉnh được truyền điện với cuộn dây sơ cấp thứ nhất của biến áp, cuộn dây sơ cấp thứ hai được nối cơ học và điện với tấm hạ tầng kim loại, và cuộn dây thứ hai có khả năng xuất tín hiệu đầu ra được điều chỉnh dựa trên điều kiện thứ nhất

của hạ tầng kim loại, và tín hiệu đầu ra lệch cộng hưởng dựa trên điều kiện thứ hai của hạ tầng kim loại gây ra do việc thêm vào hoặc loại bỏ ít nhất một đoạn của vật dẫn điện kim loại.

Theo khía cạnh thứ tư của sáng chế, đề xuất thiết bị phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại được giao tiếp cơ học và điện với hạ tầng kim loại, thiết bị bao gồm một mạch điện cảm ứng điện cảm bao gồm một biến áp có các cuộn dây thứ cấp thứ nhất và thứ hai và cuộn dây thứ hai, và bộ dao động có thể điều chỉnh được, được truyền điện với cuộn dây thứ cấp thứ nhất của biến áp, cuộn dây thứ cấp thứ hai được giao tiếp cơ học và điện với hạ tầng kim loại, và cuộn dây thứ hai xuất một tín hiệu đầu ra được điều chỉnh dựa trên điều kiện không đổi của hạ tầng kim loại và tín hiệu đầu ra lệch cộng hưởng dựa trên điều kiện thay đổi của hạ tầng kim loại.

Theo khía cạnh thứ năm của sáng chế, đề xuất phương pháp phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại, phương pháp bao gồm các bước bố trí bảng mạch cảm ứng điện cảm được nối điện với vật dẫn điện kim loại có một cuộn cảm có thể giám sát được, điều chỉnh bảng mạch cảm ứng điện cảm dựa trên một trường điện từ tác dụng lên vật dẫn điện kim loại và mạch phát dao động trong, và xuất tín hiệu báo động khi tín hiệu đầu ra được điều chỉnh từ bảng mạch cảm ứng điện cảm điều chỉnh bị lệch cộng hưởng do sự thay đổi điện cảm của vật dẫn điện kim loại gây ra do việc thêm vào hoặc loại bỏ ít nhất một đoạn của vật dẫn điện kim loại.

Theo khía cạnh thứ sáu của sáng chế, đề xuất phương pháp phát hiện nhiễu loạn trong một vật dẫn điện kim loại, phương pháp bao gồm các bước bố trí bảng mạch cảm ứng điện cảm được giao tiếp điện và cơ học với vật dẫn điện kim loại có một cuộn cảm giám sát được, điều chỉnh bảng mạch cảm ứng điện cảm bằng cách sử dụng bộ dao động tác dụng trường điện từ lên vật dẫn điện kim loại, và xuất tín hiệu báo động khi tín hiệu đầu ra được điều chỉnh từ mạch điện cảm ứng điện cảm điều chỉnh trở nên lệch cộng hưởng do sự thay đổi điện cảm của vật dẫn điện kim loại gây ra do việc thêm vào hoặc loại bỏ ít nhất một đoạn vật dẫn điện kim loại.

Mô tả vắn tắt các hình vẽ

Sáng chế sẽ được mô tả cụ thể hơn, bằng cách ví dụ, tham chiếu tới các hình vẽ đính kèm, trong đó:

Hình 1a minh họa sơ đồ của phương án thứ nhất của thiết bị phát hiện nhiễu loạn

trong vật dẫn điện kim loại, theo khía cạnh thứ hai của sáng chế và được thể hiện với các mô đun được xác định cho rõ ràng;

Hình 1b minh họa sơ đồ mạch của Hình 1a với các thành phần điện được tham chiếu rõ ràng;

Hình 2 là sơ đồ mạch minh họa hình vẽ về điện của vật dẫn điện kim loại được giám sát bởi thiết bị phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại của Hình 1a và 1b;

Hình 3 minh họa sơ đồ mạch khối của ví dụ thứ nhất của sự kết nối giữa thiết bị phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại và hạ tầng kim loại bao gồm ít nhất một vật dẫn điện kim loại, theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế;

Hình 4 minh họa sơ đồ mạch khối của ví dụ thứ hai của sự kết nối giữa thiết bị phát hiện nhiễu loạn vật dẫn điện kim loại và hạ tầng kim loại bao gồm ít nhất một vật dẫn điện kim loại, theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế;

Hình 5 minh họa sơ đồ mạch khối của ví dụ thứ ba của sự kết nối giữa thiết bị phát hiện nhiễu loạn vật dẫn điện kim loại và một hạ tầng kim loại bao gồm ít nhất một vật dẫn điện kim loại, trong đó chỉ có một kết nối đơn được yêu cầu giữa thiết bị và dây dẫn, một lần nữa theo khía cạnh thứ nhất của sáng chế;

Hình 6 minh họa phương án thứ hai của thiết bị phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại, theo khía cạnh thứ hai của sáng chế;

Hình 7 minh họa phương án thứ ba của thiết bị phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại, theo khía cạnh thứ hai của sáng chế;

Hình 8 minh họa phương án thứ tư của thiết bị phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại, theo các khía cạnh từ thứ hai đến khía cạnh thứ năm của sáng chế;

Mô tả chi tiết sáng chế

Tham chiếu trước tiên tới các Hình 1a và 1b của sáng chế, phương án thứ nhất của thiết bị phát hiện nhiễu loạn vật dẫn điện kim loại 10 được thể hiện bao gồm bảng mạch cảm ứng điện cảm 12, mạch lọc 14 được nối với đầu ra của mạch cảm ứng điện cảm 12, và mạch báo động 16 để phát một tín hiệu báo động dựa trên đầu ra của mạch lọc 14. Thiết bị 10 tốt hơn là bao gồm thêm một mạch điều vận 18 để điều khiển mạch cảm ứng điện cảm 12, mạch lọc 14 và/hoặc mạch báo động 16, và thêm vào hoặc thay

thế vào đó là mạch điều chỉnh điện áp 20.

Dây điện cảm ứng 22 chuyển tới mạch cảm ứng 12 thông qua một nút nhấn thiết bị chuyển mạch thủ tức thời SW được đặt tại mặt bên trái của mạch cảm ứng 12.

Từ thiết bị chuyển mạch thủ SW, sự kết nối được tạo ra tới tụ điện điều hướng C1 tạo thành một phần của mạch điều hướng 24 của mạch cảm ứng 12. Đối với phương án này, tụ điện điều hướng C1 có giá trị nằm trong khoảng 9 đến 180 Pico Fara, và được sử dụng để điều chỉnh hoặc kết hợp thiết bị 10 với dây dẫn điện tạo thành một phần của hạ tầng kim loại 26 để được giám sát.

Nếu sự ổn định được thêm vào có vẻ đáng mong muốn hoặc cần thiết cho hoạt động chính xác của mạch điện, điện trở $2\text{ M}\Omega$ R1 giữa đầu vào của tụ điện điều hướng C1 và đầu B- của thiết bị 10 có thể được sử dụng để chuyển hướng một đoạn của tín hiệu được tác dụng tới mặt đất, do đó giới hạn lợi suất ban đầu mà mạch cảm ứng có và ngăn không cho nó trở nên bão hòa.

Tụ điện điều hướng C1 được nối với chân của một tranzito Q1, trong trường hợp này trở thành một tranzito tín hiệu nhỏ NPN, và tạo thành một giai đoạn đầu của một mạch khuếch đại/dao động 28 của mạch cảm ứng 12.

Điện trở thiên áp R2 vào khoảng $200\text{ K}\Omega$ được nối từ một lớp chuyển tiếp ống thu của tranzito Q1 tới một chân chuyển tiếp để cung cấp thiên áp cần thiết cho tranzito Q1.

Điện trở $5\text{ K}\Omega$ từ đầu B+ tới ống thu của tranzito Q1 điều chỉnh điện áp của tranzito Q1.

Có thể mong muốn rằng, phụ thuộc vào việc ứng dụng, sử dụng một điện trở chuyển hướng R4 vào khoảng $100\text{ K}\Omega$ từ chân nối của tranzito Q1 tới mặt đất để làm ổn định thêm thiết bị 10 nếu nó được ứng dụng tại nơi mà nguy cơ quá bão hòa của chân của tranzito thứ nhất nêu trên có thể trở thành một vấn đề.

Trong sử dụng, tín hiệu đầu vào với tần số và biên độ cho trước được hòa với dao động cục bộ được phát ra bởi mạch khuếch đại/dao động 28 bao gồm tranzito Q1. Tín hiệu sau đó được tiếp sóng qua một tụ điện sứ cố định C2 vào khoảng $1,5\text{ nF}$ tới chân chuyển tiếp của tranzito thứ hai Q2, trong đó tín hiệu kết hợp tiếp tục được khuếch đại

hơn theo cùng phương thức và cấu hình như tranzito Q1.

Điện trở R5 50 K Ω cung cấp điện áp thiên áp từ ống thu tới chân được sử dụng, và điện trở R6 2,1 K Ω giữa đầu B+ và lớp ống thu chuyển tiếp tốt hơn là được sử dụng trên tranzito Q2.

Tín hiệu đầu vào tại điểm này được khuếch đại đủ bằng mạch khuếch đại/dao động 28 và được tiếp điện trực tiếp vào biến trở P1 100 K Ω được sử dụng như bộ điều khiển lợi suất đầu ra. Biến trở P1 100 K Ω được nối đầu B- thông qua điện trở giá trị cực cao R7, trong trường hợp này có giá trị khoảng 15 M Ω , nhưng giá trị điện trở có thể nhỏ hơn 2 M Ω và vẫn cho các kết quả tốt.

Con chạy của biến trở 100 K Ω P1 được tiếp điện với anốt của đèn LED thứ nhất, gọi là đèn LED 1, nhằm phát một hình thức biểu thị trực quan tình trạng hoạt động của thiết bị 10. Sự kết nối catốt của đèn LED 1 được nối với bộ lọc băng tần đi qua có thể điều hướng 30 của mạch lọc 14 song song với đầu ra của đèn LED 1 đã nêu và đầu B-.

Mạch lọc 14 giao tiếp với đầu ra của mạch khuếch đại/dao động 28 trong trường hợp này bao gồm cuộn cảm 10 μ H 32 mắc nối tiếp với điện trở 5,3 K Ω R8 tới đầu B-. Tụ điện biến thiên C2 3,3 nF song song với cuộn cảm 32 và điện trở R8, bộ lọc băng tần xuyên qua 30 của mạch lọc 14 do đó có thể được điều hướng bằng cách thay đổi điện dung tương ứng với độ tự cảm của cuộn cảm nếu mong muốn thay đổi các đặc tính của bộ lọc băng tần xuyên qua 30 cho một ứng dụng cụ thể.

Thêm một catốt cũng được nối với một chân chuyển tiếp của tranzito điều khiển Q3 tạo thành một phần của mạch điều khiển 18 của thiết bị 10. Mạch điều khiển 18 được sử dụng để điều chỉnh trạng thái hoạt động của cầu dao quang O1 xuất tới mạch báo động 16.

Trong điều kiện hoạt động bình thường, tranzito điều khiển Q3 ở trạng thái bán hoạt động lý tưởng nhất là khoảng giữa trạng thái Bật hoàn toàn hoặc Tắt hoàn toàn do đó tạo thành điều kiện vô hiệu. Để đạt được điều chỉnh mong muốn, đèn LED thứ hai, gọi là đèn LED 2, được bố trí để biểu thị trực quan cho các mục đích điều hướng.

Bằng cách điều chỉnh tụ điện điều hướng C1 của mạch điều hướng 24, biến trở lợi suất 100 K Ω P1 của mạch lọc 14, và đầu B+ thông qua mạch điều chỉnh điện áp 20, điều hướng chính xác của thiết bị 10 có thể thực hiện được và thiết bị 10 có thể tiến tới

trạng thái nhạy cảm.

Tốt hơn là, đầu điện áp dương B+ tiếp điện cho thiết bị 10 có thể điều chỉnh được bởi biến trở $1\text{ K}\Omega$ P2 mắc nối tiếp với điện áp cung cấp dương B+ và mạch khuếch đại/dao động 28 của thiết bị 10. Trong thực tế, biến trở P2 thông thường được điều chỉnh tới một giá trị lý tưởng hoặc tối ưu và sẽ yêu cầu ít hoặc không yêu cầu thêm điều chỉnh nào trong lĩnh vực này sau đó, trong đó các phương tiện sơ cấp điều chỉnh thiết bị 10 tới một trạng thái điều hướng sẽ thông qua các điều chỉnh của tụ điện biến thiên C1 của mạch điều hướng 24 và biến trở lợi suất đầu ra $100\text{ K}\Omega$ P1 của mạch lọc 14.

Để ngăn ngừa thiệt hại cho đèn LED 2, điện trở $800\ \Omega$ R9 được bố trí nối tiếp với anốt của đèn LED 2 để hạn chế khả năng gây thiệt hại hiện tại. Tại thời điểm này, cầu dao quang O1 lệch về trạng thái Bật trong đó điện áp thiên áp đi qua một tranzito bổ sung Q4 để điều khiển các role quang OR1, OR2 trong mạch báo động 16.

Tham chiếu tới Hình 2, hình vẽ điện của vật dẫn điện kim loại 34 tạo thành một phần của hạ tầng kim loại 26, chẳng hạn như cột hoặc khu vực viễn thông, khu vực tiện ích, ví dụ, trạm biến áp điện, và/hoặc khu vận chuyển, ví dụ, khu vực tín hiệu đường sắt, và mạch điều hướng 24 của mạch cảm ứng 12 được kết nối tại đó như thế nào sẽ được mô tả.

Trong trường hợp này vật dẫn điện kim loại 34 được nối đất sẽ được tìm thấy trong mạng lưới nối đất. Vật dẫn điện kim loại được giám sát 34, ví dụ, làm bằng đồng và thường có chiều dài nhất định, có điện cảm tự nhiên đặc trưng cũng như điện dung tự nhiên nếu dây dẫn 34 được bố trí cao hơn một chút so với mặt đất hoặc trong bề mặt tương tự. Khi vật dẫn điện kim loại 34 tạo thành lớp ôxy hóa do tiếp xúc với không khí và/hoặc đất đá. Điện dung nhỏ được tạo ra bởi lớp oxit.

Vật dẫn điện kim loại 34 cũng có điện trở tự nhiên phụ thuộc vào độ dài của dây dẫn 34 đã nêu. Điện trở có thể rất nhỏ hoặc có thể vượt qua 1Ω hoặc hơn nếu nó có độ dài lớn. Có thể nói rằng nhờ sự có mặt của điện cảm, điện dung, và điện trở, sau đây gọi là “LC&R”, cấu trúc sẽ có xu hướng tạo thành một mạch điều hướng nhờ sự có mặt của LC&R.

Hiện tại trong lòng đất thừa thãi các dòng điện phân tán, cả tự nhiên và nhân tạo, cũng như sự có mặt của tần số cao và thấp xen kẽ các dòng điện có thể đạt tới tần số vô tuyến thấp hoặc phổ RF. Các dòng điện và điện áp này sinh ra trong hạ tầng kim loại 26

do giao tiếp của chúng với mặt đất. Được biết rằng, các điện áp và dòng điện trên có thể đo được từ vật dẫn điện kim loại 34 bởi cả điện kế hoặc dao động kế, và sẽ thể hiện kết quả trên số đo tần số và biên độ. Các dòng điện và điện áp này tạo thành một phần của các phương tiện mà các sự thay đổi có thể giám sát được nếu vật dẫn điện kim loại 34 của hạ tầng 26 bị nhiễu loạn theo một số cách.

Mạch hoàn chỉnh của thiết bị 10 cũng phát một dao động có thể đo được trên hạ tầng mặt đất 26, và trong sáng chế này được kết hợp với các tín hiệu đã được có mặt trong hoặc trên vật dẫn điện kim loại 34 để được giám sát nhằm phát hiện bất kỳ thay đổi nào diễn ra.

Khi vật dẫn điện kim loại 34 bị nhiễu loạn, chẳng hạn gây ra do việc loại bỏ hoặc làm hỏng một đoạn nào trong đó, một sự thay đổi điện áp và biên độ của các tần số tác dụng, hay nói cách khác các đặc tính dẫn điện, của vật dẫn điện kim loại được giám sát 34 cũng có thể thể hiện kết quả do ăn mòn tự nhiên và/hoặc một bộ phận tiếp xúc gần với vật dẫn điện kim loại. Trong trường hợp này, tình trạng báo động cũng được phát ra.

Hình 3 thể hiện ví dụ thứ nhất của thiết bị phát hiện nhiễu loạn vật dẫn điện kim loại 10 được bố trí để giám sát vật dẫn điện kim loại nối đất 34 của nền được giám sát 26. Đầu vào của mạch điều hướng 24 của thiết bị 10 được nối cơ học thông qua dây điện cảm ứng, dây chì hoặc cáp 22 tới một đoạn của mạng lưới nối đất, mà trong ví dụ này được minh họa như sự kết nối với một điểm cuối nối đất 38 của hộp điện đầu vào 40 hoạt động như một điểm nối đất đơn chính cho khu vực.

Từ một nguồn cung cấp năng lượng 42, trong trường hợp này được ví dụ như một trạm ắc quy, cung cấp điện cho thiết bị 10 và có thể cả các khu vực khác, thêm một dây 44 được sử dụng để nối đất cho nguồn cung cấp năng lượng 42. Có thể nối đất cực dương như được thể hiện trên Hình 3, hoặc nối đất cực âm như được thể hiện trên Hình 4.

Trong một số đơn sáng chế, sự kết nối thứ hai tới trạm ắc quy hoặc nguồn điện khác 42 tới thiết bị 10 cũng được sử dụng như một đường dẫn cảm ứng để giám sát các thay đổi trong hoặc một vật dẫn điện kim loại khác 34 của nền được giám sát 26.

Thanh dẫn sơ cấp hoặc thanh dẫn thứ cấp 46 tạo thành một phần của hạ tầng được giám sát 26 và giao tiếp điện với vật dẫn điện kim loại hoặc các vật dẫn điện kim loại 34. Các cấu trúc khác nhau có điện thế đất và được liên kết và nối đất với thanh dẫn thứ

cấp 46. Thông thường, các cấu trúc này được nối và liên kết với nhau và với thanh dẫn đất 46 thông qua một cáp đồng có đường kính khá lớn vừa được chôn trong lòng đất cũng như để trên mặt đất. Trong một số đơn, thêm một mạng lưới nối đất tách biệt với mạng lưới cung cấp năng lượng đầu vào 40 được nối hoặc liên kết với cả thanh dẫn thứ cấp 46 và nền tiếp mát cung cấp năng lượng đầu vào 38 do đó tạo thành một vòng nối đất. Thông thường, trong các mạng lưới có một hoặc nhiều hơn các vòng nối đất 50 sẽ tồn tại trong hạ tầng 26 như được chỉ ra trong bản vẽ trên Hình 3. Khi bất kỳ phần nào của hạ tầng 26 bị can thiệp hoặc loại bỏ, sẽ có một sự thay đổi tương ứng trong biên độ và/hoặc điện cảm của tín hiệu tác dụng trong hạ tầng 26 và như đã đề cập từ trước, sự thay đổi này gây ra trạng thái báo động trong thiết bị 10.

Tham chiếu tới Hình 4, một ví dụ thứ hai của kết nối của thiết bị phát hiện nhiễu loạn vật dẫn điện kim loại 10 với một hạ tầng được giám sát 26 có một hoặc nhiều vật dẫn điện kim loại 34 được thể hiện. Sự bố trí của Hình 4 là một phiên bản đơn giản hóa của Hình 3, trong đó mạng lưới tiếp đất như được mô tả trước đó bị bỏ qua. Đầu vào của mạch điều hướng 24 được nối cơ học thông qua một cáp, dây hoặc dây chì điện cảm ứng 22 tới một bảng phân phối năng lượng hoặc bộ phận cung cấp năng lượng đầu vào 40. Tốt hơn là, nguồn cung năng lượng 42 được nối đất với thanh dẫn sơ cấp hoặc thanh dẫn thứ cấp 46, như trước đó. Hoạt động do đó khá giống với ví dụ thứ nhất ở trên.

Hình 5 minh họa ví dụ thứ ba của kết nối của thiết bị phát hiện nhiễu loạn vật dẫn điện kim loại 10 với một hạ tầng được giám sát 26 có một hoặc nhiều hơn các vật dẫn điện kim loại 34. Liên kết trong ví dụ này khác với hai ví dụ nêu trên. Trong trường hợp này, trạm ắc quy hoặc nguồn cung năng lượng 42 có thể độc lập hoặc “di động” tương ứng với hạ tầng kim loại 26. Như vậy, chỉ có một kết nối đơn thông qua mạch điều hướng 24 tới hạ tầng 26 để giám sát được yêu cầu. Khi thiết bị 10 theo đó được điều chỉnh hoàn toàn, nó có thể phát hiện các thay đổi trong hạ tầng 26 đã nêu chỉ với một kết nối đơn với thiết bị 10.

Tham chiếu tới Hình 6, phương án thứ hai của thiết bị phát hiện nhiễu loạn vật dẫn điện kim loại 10 sẽ được mô tả sau đây. Giống với tham chiếu tới các phần tương tự hoặc giống hệt với các phần của phương án thứ nhất, và do đó mô tả chi tiết thêm sẽ được bỏ qua để dễ tham khảo, nghĩa là chúng khớp hoặc về thực chất là khớp với các chi tiết trên Hình 1a và 1b. Thiết bị 10 bao gồm mạch cảm ứng 12, mạch lọc 14, mạch điều chỉnh điện áp 20, mạch điều khiển 18 và mạch báo động 16, giống như trước. Mạch

cảm ứng 12 bao gồm mạch điều hưởng 24 và mạch khuếch đại/dao động sửa đổi 28. Sự khác biệt chính nằm ở mạch cảm ứng được sửa đổi 12.

Theo phương án này, mạch cảm ứng 12 được điều chỉnh để bao gồm một cuộn dây cảm biến cảm ứng 52 tại đầu vào tới mạch điều hưởng 24. Cuộn dây cảm biến 52 được nối giữa đầu vào của tụ điện điều hưởng C1 và đầu B- thông qua một tụ điện thứ hai C3 có giá trị nhỏ, vào khoảng Nano hoặc Pico fara. Kết nối không dây này cho phép thiết bị 10 sử dụng được trong các môi trường mà các kết nối cơ học trực tiếp tới hạ tầng 26 được giám sát có thể nguy hiểm hoặc không mong muốn, ví dụ, được cấp điện xoay chiều hoặc một chiều, hoặc của một loại tín hiệu khác. Khi gặp phải các giới hạn trên, được tìm ra rằng sử dụng cuộn dây cảm biến 52 trong cấu hình minh họa trên Hình 6 cho thấy kết quả rất tốt.

Đó cũng là một ưu điểm khi bao gồm lá chắn điện tại mức độ nào đó nhằm ngăn chặn hoặc giới hạn các mạch điện của thiết bị 10 khỏi bị bão hòa với các tính hiệu nhiễu RF giả.

Tham chiếu tới Hình 7, phương án thứ ba của thiết bị phát hiện nhiễu loạn vật dẫn điện kim loại sẽ được mô tả tại đây. Một lần nữa, giống các tham chiếu tới các phần tương tự hoặc giống chúng tại các phương án thứ nhất và thứ hai, và do đó mô tả chi tiết hơn sẽ được bỏ qua, và như với Hình 6 một phần của mạch điều khiển 18 từ cầu dao quang O1 và mạch báo động 16 được bỏ qua cho rõ ràng, giống với các phần hoặc về thực chất là khớp trên Hình 1a và 1b.

Thiết bị 10 của phương án thứ hai bao gồm mạch cảm ứng 12, mạch lọc 14, mạch điều chỉnh điện áp 20, mạch điều khiển 18 và mạch báo động 16, giống như trước. Mạch cảm ứng 12 bao gồm mạch điều hưởng 24 và một mạch khuếch đại/dao động được sửa đổi thêm 28. Sự khác biệt chính một lần nữa nằm ở mạch cảm ứng được sửa đổi thêm 12.

Mạch cảm ứng được sửa đổi thêm 12 bao gồm một cuộn dây cảm biến cảm ứng 52 tại đầu vào tới mạch điều hưởng 24 và một cuộn dây ghép từ 54. Một phần của tín hiệu đầu ra từ mạch lọc 14 được chuyển trở lại tới đầu vào của mạch điều hưởng 24 và gây ra hoạt động cảm ứng theo cuộn dây cảm biến 52 theo cách tương tự một mạch hồi

tiếp tái sinh. Mạch cảm ứng 12 do đó cực kì nhạy cảm với các tín hiệu RF bên ngoài.

Cần được hiểu rằng sự kết hợp các ví dụ và phương án trên có thể được sử dụng.

Trong thực tiễn, các phương án ưu tiên của thiết bị phát hiện nhiễu loạn vật dẫn điện kim loại 10 cung cấp một kết nối đơn tới mạch điều hướng 24 từ hạ tầng kim loại ngoài 26, và mạch điều hướng 24 sử dụng một tụ điện biến thiên C1 để hỗ trợ điều hướng.

Vật dẫn điện kim loại 34 của hạ tầng 26 được giám sát sở hữu chất lượng của RC&L và có thể do đó được coi như một mạch điều hướng hoặc có thể điều hướng.

Trong trường hợp này vật dẫn điện kim loại 34 có thể được nối đất theo một vài cách, nó sẽ không ít hơn như được đề cập ở trên bị ảnh hưởng bởi tần số vô tuyến xung quanh và các hình thái khác của trường điện từ có mặt tại cả trong môi trường không khí hoặc trong lòng đất.

Dao động điện được tạo ra bên trong thiết bị 10 thông qua thông tin phản hồi từ giai đoạn đầu ra của mạch lọc 14 trở lại giai đoạn đầu vào thông qua đầu B+.

Bằng cách điều chỉnh mạch lọc 14 và mạch điều chỉnh điện áp 20 thông qua các chiết áp tương ứng, ví dụ, và mạch điều hướng 24 bởi tụ điện biến thiên, ví dụ, tần số dao động có thể được điều chỉnh tới mức mà trạng thái cộng hưởng được tạo ra. Thiết bị 10 đầu tiên được cấp điện và điều chỉnh tới một trạng thái trong đó thiết bị 10 gần với trạng thái cộng hưởng lý tưởng. Khi tụ điện biến thiên C1 của mạch điều hướng 24 thay đổi, biên độ từ mạch ngoài tăng lên. Tại một mức nhất định biên độ này sẽ bắt đầu có tác dụng lên dao động tự nhiên của mạch cảm ứng 12. Điều này là do độ bão hòa của chân của tranzito Q1 do sự gia tăng trong biên độ của tín hiệu tác dụng tới tranzito Q1 thông qua nền RC&L biến thiên 26. Tại một vài thời điểm, độ bão hòa này sẽ ảnh hưởng tần số tự nhiên của mạch cảm ứng 12, theo đó thay đổi tần số của mạch cảm ứng 12 khiến các cảm biến trở nên cực kỳ nhạy và có thể coi là gần tới trạng thái cộng hưởng lý tưởng. Nếu một biên độ quá lớn từ hạ tầng ngoại vi 26 được truyền vào chân của tranzito Q1, chân tranzito sẽ trở nên quá bão hòa và sẽ làm mạch cảm ứng 12 vào trạng thái bão hòa hoàn toàn trong đó các sự thay đổi trong hạ tầng ngoại vi 26 đo được sẽ không còn phát hiện được. Do đó, điều quan trọng là một thiết lập lý tưởng của đầu B+ có thể thiết lập thuận tiện bởi mạch điều chỉnh điện áp 20 và số lượng kết hợp giữa mạch khuếch đại/dao động 28 và hạ tầng ngoại vi 26 được duy trì với một giá trị tối ưu để

đảm bảo rằng một độ nhạy lý tưởng luôn được duy trì mọi lúc.

Bộ lọc băng tần điều hưởng xuyên qua 30 giao tiếp với đầu ra của mạch khuếch đại/dao động 28, và được thiết lập để cho phép các tần số với chỉ một băng tần cụ thể đi qua, trong khi làm yếu đi các tần số không mong muốn.

Khi thiết bị 10 được nối với hạ tầng kim loại 26, thiết bị 10 phải được điều hưởng theo cách mà cả trường điện từ tác dụng lên hạ tầng kim loại 26 từ các nguồn bên ngoài và dao động phát sinh bên trong được tạo ra bởi các mạch của thiết bị 10 kết hợp trong thiết bị 10 để tạo ra tần số đầu ra sẽ dễ dàng đi qua bộ lọc băng tần xuyên qua.

Cả tần số và dao động đều quan trọng đối với hoạt động chính xác của mạch của sáng chế.

Biên độ được kiểm soát chủ yếu bởi việc điều chỉnh tụ điện biến thiên C1 của mạch điều hưởng 24 tại đầu vào của thiết bị 10. Tụ điện biến thiên C1 điều chỉnh lượng tín hiệu tới mạch khuếch đại/dao động 28 từ hạ tầng kim loại 26.

Khi thiết bị 10 đã được điều hưởng tới điều kiện hoạt động mong muốn, trong đó điều khiển đầu ra của tranzito Q3 của mạch điều khiển 18 lệch sang trạng thái Bật hoặc bán Bật do đó không có trạng thái báo động nào được tạo ra, thiết bị 10 được cho là trong “Trạng thái chờ”.

Nếu một phần của hạ tầng kim loại 26 bị hư hỏng, loại bỏ hoặc nhiễu loạn theo cách mà sự thay đổi điện cảm xảy ra trong hạ tầng 26, sự thay đổi này ảnh hưởng tới cả trạng thái cộng hưởng của hạ tầng 26 và cũng cả biên độ của trường điện từ phát hiện có mặt bên trong hạ tầng 26.

Các thay đổi này sẽ ảnh hưởng ngược lại tới cả biên độ và tần số phát sinh bên trong của mạch khuếch đại/dao động, do đó thay đổi tín hiệu đầu ra truyền tới bộ lọc băng tần xuyên qua 30 của mạch lọc 14.

Những thay đổi như vậy có thể làm tăng cả biên độ và tần số hoặc giảm biên độ và tần số phụ thuộc vào bản chất của các thay đổi bên ngoài. Do đó điều này làm thay đổi mức độ tín hiệu đi qua từ bộ lọc tín hiệu 30 tới tranzito điều khiển Q3.

Tùy thuộc vào tính chất của sự thay đổi, nhiều hơn hoặc ít hơn tín hiệu có thể được đi qua bộ lọc băng tần xuyên qua 30. Mạch điều khiển 18 sẽ tiến tới một trạng thái Cao hoặc một trạng thái Thấp tùy theo tính chất của sự thay đổi đang diễn ra. Nếu mạch

điều khiển tới trạng thái Cao, ví dụ do sự gia tăng mạnh trong biên độ, nhiều tín hiệu hơn sẽ được cho phép đi qua bộ lọc băng tần xuyên qua 30 sẽ được ghi nhận bởi sự gia tăng đột ngột của cường độ của đèn LED 2. Trạng thái thiết lập vô hiệu của mạch điều khiển 18 bị ảnh hưởng, và role quang OR1, OR2 sẽ phản ứng bằng cách mở một tình trạng mạch mở. Nếu mạch điều khiển 18 tiến tới trạng thái Thấp do sự suy giảm đột ngột biên độ của tín hiệu tác dụng, tần số đầu ra từ mạch khuếch đại/dao động lọt ra ngoài phổ của bộ lọc băng tần xuyên qua 30 và hạn chế tín hiệu lệch tới chân của tranzito Q3 khiến tranzito Q3 vừa tắt hoặc gần tắt và do đó khiến trạng thái mạch mở và trạng thái báo động thứ hai do đó được phát ra. Trong trường hợp này, khi trạng thái báo động được kích hoạt, mạch báo động 16 sẽ được cấp điện để phát một tín hiệu báo động. Tốt hơn là, mạch báo động bao gồm máy phát vô tuyến để phát tín hiệu báo động tới vị trí ngoài vi.

Cần được hiểu rằng các role OR1, OR2 có thể được tạo cấu hình để khi trạng thái đóng được phát ra trong trạng thái báo động tùy thuộc vào ứng dụng.

Trong nền đất thông thường 26 tại đó mạch được kết nối và có một hoặc nhiều vật dẫn điện kim loại 34 được giảm sát, xuất hiện nhiều “vòng nối đất”. Các vòng nối đất được xác định là các cấu trúc nối đất song song giao tiếp với một điểm đơn của vật dẫn điện kim loại 34 liên kết các cấu trúc để tạo thành một điểm nối đất đơn nơi tất cả các cấu trúc được gắn với nhau. Về điện, các cấu trúc này với các dây dẫn liên kết 34 có xu hướng tạo thành các cuộn cảm song song tạo thành điện cảm tổng thể của hạ tầng 26. Khi bất kỳ đoạn nào của mạng lưới điện cảm tổng thể được tạo thành bởi hạ tầng 26 bị loại bỏ, điện cảm sẽ thay đổi. Các thay đổi này có thể tự bộc lộ như sự thay đổi trong tần số cộng hưởng hoặc biên độ của sóng RF tác dụng, các trường điện từ hoặc cả tương tác với mạng lưới nối đất do đó khiến mạng lưới thay đổi các đặc tính RC&L của nó. Sự thay đổi của các đặc tính RC&L thể hiện kết quả trong phản ứng đồng cảm hoặc sự thay đổi trong trạng thái cộng hưởng của thiết bị 10, do đó làm thay đổi tần số mà thiết bị 10 đang hoạt động. Bằng cách điều hưởng cẩn thận thiết bị 10 tới một trạng thái cộng hưởng gần, phản ứng đồng cảm này hoặc sự thay đổi mà chủ yếu là sự lệch cộng hưởng của tín hiệu điều hưởng trước đó được dễ dàng xác định thông qua bộ lọc băng tần xuyên qua 30.

Tùy thuộc vào phần nào của hạ tầng mặt đất 26 đã bị loại bỏ hoặc thay thế, tín hiệu điều hưởng thể hiện từ trạng thái cộng hưởng đã được thiết lập trước đó trở nên

lệch cộng hưởng do mạng lưới truyền một trạng thái cộng hưởng cao hơn, được nhận định là một trạng thái Bất hoàn toàn, hoặc trạng thái cộng hưởng trở nên lệch cộng hưởng do mạng lưới truyền một trạng thái cộng hưởng thấp hơn, được nhận định là một trạng thái Tất. Trong cả hai trường hợp, mạch lọc 14 xác định sự lệch cộng hưởng này và một báo động được phát ra thông qua mạch báo động 16 do đó báo động các thay đổi trên đang diễn ra tại hạ tầng được giám sát 26.

Sử dụng các cuộn dây cảm biến 52 theo phương án thứ hai và thứ ba như các cảm biến cảm ứng cho phép thiết bị 10 kết nối cảm ứng không dây với hạ tầng mặt đất 26 nhằm giám sát sự nhiễu loạn của bất kỳ vật dẫn điện kim loại 34 nào trong đó.

Trong sự bố trí này, cuộn dây cảm biến cảm ứng 52 về cơ bản là một phần của mạch khuếch đại/dao động với mạch điều hưởng 24 được đặt xen giữa. Dao động được phát ra bởi mạch khuếch đại/dao động 28 chạy trong cuộn dây cảm biến 52. Khi cuộn dây cảm biến 52 được tích hợp như theo phương án thứ hai được minh họa trên Hình 6, cuộn dây cảm biến 52 trở nên cực kỳ nhạy với cả các điện cảm thụ động bên ngoài, thành phần điện dung, và các trường lạc hướng xung quanh chẳng hạn như sóng RF và/hoặc trường điện từ.

Trong trường hợp điện cảm thụ động ở gần với cuộn dây cảm biến 52, điện cảm thụ động chịu ảnh hưởng của từ trường phát ra bởi mạch khuếch đại/dao động 28 và cuộn dây cảm biến 52 trong đó hai điện cảm có xu hướng tạo thành mạch điều hưởng. Nếu điện cảm thụ động bị nhiễu loạn, chẳng hạn bị di chuyển, một phần của nó bị loại bỏ, hoặc nếu không bị nhiễu loạn, sự thay đổi trong mối quan hệ điện cảm của hai điện cảm sẽ tạo nên một sự dịch chuyển trong tần số và biên độ trong mạch khuếch đại/dao động 28 do đó khiến thiết bị 10 rơi vào cả trạng thái cộng hưởng lớn hơn hoặc nhỏ hơn do đó phát một trạng thái báo động như đã được mô tả trước đó.

Tốt hơn là, thiết bị 10 được bao bọc trong một vỏ bọc kim loại và có thể đóng gói thuận tiện nếu yêu cầu.

Nếu mong muốn tích hợp cuộn dây cảm biến điện cảm 52, thiết bị 10 có thể được đặt dọc theo cấu trúc hoặc mạch ngoài để giám sát. Trong đơn này, mạch có thể được bao bọc bằng một vỏ bọc phi kim hoặc một vỏ bọc phi kim hoặc kim loại kết hợp để cho phép dễ dàng kết hợp điện cảm giữa thiết bị 10 và hạ tầng được giám sát 26.

Cũng cần thiết rằng vỏ bọc của thiết bị 10 có thể là vỏ bọc không chịu ảnh hưởng

của thời tiết và/hoặc có thể chôn dọc theo các vật dẫn điện kim loại 34 hoặc các cấu trúc kim loại ngầm. Trong trường hợp sau này, nếu các vật dẫn điện kim loại ngầm 34 bị nhiễu loạn, chẳng hạn gây ra do việc loại bỏ bất ngờ, những sự thay đổi của điện cảm, tần số, biên độ hoặc kết hợp của cả ba sẽ là đủ để phát trạng thái báo động.

Trong bố trí sửa đổi, nếu hạ tầng được giám sát 26 được cấp điện bởi một dòng điện hoặc chuyển tải tín hiệu RF, trường điện từ sẽ tương tác với dao động hiện tại trong cuộn dây cảm biến 52 khi cả hai được kết hợp điện cảm, như đã mô tả ở trên. Nếu một sự thay đổi đáng kể xảy ra, chẳng hạn như tín hiệu bị gián đoạn hoặc mạch bị hỏng theo cách thức nào đó, trạng thái cộng hưởng của thiết bị 10 sẽ biến đổi do đó phát một trạng thái báo động theo cách thức tương tự như đã được mô tả trước đó.

Việc sử dụng cuộn dây ghép từ 54 đã đề cập liên quan tới phương án thứ ba và trong mối quan hệ điện cảm chặt chẽ với cuộn dây cảm biến 52 là có lợi nhằm tăng độ nhạy trong cuộn dây cảm biến 52. Điều này cho phép phát hiện nhiều hơn những thay đổi tinh vi đang diễn ra trong mạng lưới được giám sát. Khi thiết bị 10 được điều chỉnh chính xác, nó tiến tới trạng thái cộng hưởng nhạy cảm cao do đường dẫn phản hồi điện cảm bổ sung được cung cấp bởi cuộn dây ghép từ 54. Khi được sử dụng để giám sát hạ tầng kim loại ngoài 26, dù chỉ là các thay đổi nhỏ trong trạng thái RC&L của hạ tầng được giám sát 26 sẽ gây nên các thay đổi lớn trong mạch để phát trạng thái báo động mong muốn nêu trên, và các thay đổi có thể được tạo ra từ bất kỳ sự nhiễu loạn nào bao gồm việc đưa vào vật thể lạ có điện dung, chẳng hạn như một người không được phép vào gần với hạ tầng 26. Như vậy, thiết bị 10 có thể được sử dụng như máy dò gần.

Nếu cuộn dây cảm biến 52 sử dụng mỗi lõi sắt hoặc ferit, thiết bị 10 có thể trở nên nhạy cảm để phát hiện các chuyển động của từ trường hoặc các vật kim loại trong khoảng cách vài feet từ cuộn dây cảm biến. Trong bố trí này, nó có thể được sử dụng như các phương tiện phát hiện di chuyển hoặc các cấu trúc kim loại được làm từ sắt hoặc thép cũng như các kim loại có xu hướng có độ từ tính tự nhiên.

Mặc dù mạch điều chỉnh được mô tả là sử dụng tụ điện biến thiên, bất kỳ phương thức điều chỉnh điện dung phù hợp khác có thể được sử dụng. Thêm vào đó và theo một cách khác, sẽ khả thi khi một cuộn cảm biến thiên được sử dụng. Trong trường hợp này, hai cuộn dây song song kết hợp điện cảm có thể hoặc tạo thành một phần của cuộn cảm biến thiên. Bằng cách di chuyển cơ học các cuộn dây tương đối với nhau, điện cảm có

thể được thay đổi. Theo tùy chọn, nếu cuộn cảm biến thiên sử dụng một lõi ferit, sau đó một điều chỉnh có thể được thực hiện với lõi để thay đổi điện cảm.

Các phương pháp khác của bộ lọc băng tần xuyên qua của đầu ra của mạch khuếch đại/dao động 28 có thể được sử dụng, chẳng hạn như sử dụng một mạch so sánh. Khi các điều chỉnh chính xác được thực hiện tới đầu B+ và loạt tụ điện biến thiên C1 giao tiếp với chân tranzito Q1, một tần số với băng tần xác định được cho phép đi qua bộ lọc băng tần xuyên qua 30 để điều khiển tranzito thứ ba được sử dụng để điều khiển đầu ra bao gồm mạch báo động 16 của thiết bị 10. Đề xuất này có thể thực hiện được, sau đó bất kỳ mạch lọc thích hợp nào có thể được sử dụng.

Hơn nữa, bộ lọc băng tần xuyên qua có thể được tạo cấu hình theo bất kỳ dạng thích hợp nào. Bằng cách ví dụ, điện trở R8 có thể thay đổi theo hình thức của chiết áp, cuộn dây 32 có thể là một cuộn cảm lõi biến thiên, và/hoặc tụ điện biến thiên C2 có thể là một tụ điện cố định. Ít nhất một trong số các bộ phận nên biến thiên để cho phép điều hưởng. Tuy nhiên, cũng có thể điều hưởng bộ lọc băng tần xuyên qua, ví dụ, trước khi cài đặt, và sau đó cố định các thành phần để việc điều hưởng thêm là không thể hoặc không cần thiết.

Tham chiếu tới Hình 8, phương án thứ tư của thiết bị phát hiện nhiễu loạn vật dẫn điện kim loại 10 sẽ được mô tả sau đây. Các tham chiếu giống với các mô tả đã được sử dụng trong các phương án trước dẫn chiếu tới các phần tương tự hoặc giống, và do đó các mô tả chi tiết thêm sẽ được bỏ qua.

Sơ đồ mạch của Hình 8 sẽ được đơn giản hóa cho rõ ràng.

Thiết bị 10 bao gồm mạch cảm ứng 12, mạch lọc 14, mạch điều chỉnh điện áp (không hiển thị), mạch điều khiển 18 và mạch báo động 16, như trước.

Mạch cảm biến 12 và mạch lọc có thể được kết hợp. Mạch lọc 14 của phương án này bao gồm ít nhất một tụ điện 64, do đó biểu thị hiệu quả của bộ lọc băng tần xuyên qua rộng. Hệ mạch lọc bổ sung có thể được sử dụng để cung cấp bộ lọc băng tần xuyên qua hẹp thích hợp hơn.

Sự khác biệt chính theo phương án này nằm trong mạch cảm ứng sửa đổi 12.

Theo phương án này, mạch cảm ứng 12 được điều chỉnh để bao gồm một loạt biến áp cộng hưởng sắt từ 60 với các cuộn dây sơ cấp thứ nhất PW1 và thứ hai PW2

trên hạ tầng kim loại, cùng với cuộn dây thứ hai SW phía mạch báo động.

Trong trường hợp cụ thể này, tốt hơn là Tín hiệu dao động là 34 kHz, được phát tới cuộn dây sơ cấp thứ nhất PW1 bằng một nguồn điện dao động hoặc bộ dao động 62. Điều này sẽ giao cảm tới mạch LC hoặc mạch cộng hưởng bao gồm cuộn dây thứ hai SW và tụ điện 64. Mặc dù có thể giao cảm, theo phương án này, hoạt động có thể xảy ra tại hoặc xung quanh bán tần số cộng hưởng. Các tần số khác cũng có thể khả dụng. Tín hiệu dao động không thuộc tần số cộng hưởng riêng biệt của biến áp. Tín hiệu dao động được thể hiện là hoạt động tốt trong khoảng 20kHz tới 50kHz và phần lớn phụ thuộc vào biến áp riêng biệt 60 được sử dụng.

Mặc dù tốt hơn là, tụ điện 64 có thể được bỏ qua, mặc dù điều này có thể dẫn tới suy giảm độ nhạy.

Tín hiệu dao động trong cuộn dây sơ cấp PW1 phát sinh một điện áp tại cuộn dây thứ hai SW. Điện áp này tỷ lệ thuận với cả tín hiệu đầu vào của cuộn dây sơ cấp PW1 và điện cảm ảnh hưởng của hạ tầng kim loại 26 được giao tiếp cơ học và điện thông qua dây cảm ứng 22 tới cuộn dây sơ cấp thứ hai PW2. Trường điện từ được tác dụng lên hạ tầng kim loại bởi bộ dao động thông qua cuộn dây sơ cấp thứ nhất và thứ hai PW1 và PW2.

Bất kỳ sự tăng hoặc giảm tiếp theo nào trong điện cảm của hạ tầng kim loại 26 được giao tiếp cơ học và điện với cuộn dây sơ cấp thứ hai PW2 thể hiện kết quả trong những thay đổi đo lường được với điện áp và cường độ dòng điện đầu ra của cuộn dây thứ hai SW. Dòng đầu ra này có thể được tinh chỉnh bằng cách giảm hoặc tăng biên độ và/hoặc tần số của tín hiệu được cung cấp từ bộ dao động 62 tới cuộn dây sơ cấp thứ nhất PW1. Như vậy bộ dao động 62 tạo thành một cách hiệu quả một phần 24a của một mạch điều hướng hai phần 24.

Trong một sửa đổi, đầu ra có thể được tinh chỉnh thêm bằng việc thêm một cuộn cảm biến thiên nối tiếp hoặc song song với các dây cảm ứng mạng lưới 22, hạ tầng kim loại 26 và/hoặc cuộn dây sơ cấp thứ hai PW2.

Biên độ của tín hiệu được truyền tới cuộn dây sơ cấp thứ nhất PW1 được điều chỉnh, nhờ đó một đầu ra của cuộn dây thứ hai SW thông qua một bộ khuếch đại đầu ra được kết nối phát điện áp và cường độ chỉ vừa đủ không cung cấp điện mạch báo động Cao 65a thông qua tranzito điều khiển 66 của mạch điều khiển 18, nhưng cấp điện mạch

báo động Thấp 65b của mạch điều khiển 18 và role quang 70. Mạch báo động Thấp 65b, trong trường hợp này, được giữ trạng thái ổn định.

Điện áp khác biệt giữa việc thiết lập của các trạng thái Cao và Thấp được điều chỉnh với điện trở biến thiên 72 tại cực phát của tranzito điều khiển 66. Điện trở biến thiên 72 và điện trở 74 tạo thành một phân thứ hai 24b của mạch điều hướng hai phần 24. Điều này cho phép các thay đổi trong điện áp tín hiệu được truyền tới cuộn dây thứ hai SW trở nên rất nhỏ cho phép kích hoạt biến cố báo động cao hoặc thấp.

Mặc dù điện trở biến thiên 72 có lợi nhất là cực phát của tranzito điều khiển 66, nó có thể ở chân của tranzito điều khiển 66, trong trường hợp bổ sung, tốt hơn là được cố định, điện trở sẽ ở trên cực phát. Điện trở biến thiên 72 hoặc điện trở biến thiên bổ sung có thể ở trên cực phát của tranzito điều khiển 68. Điện trở biến thiên 72 có thể được hoán đổi với điện trở 74. Sự hoán đổi này cho phép việc điều chỉnh của đoạn báo động 16 để phương sai trong các dung sai thành phần của các chip rơ le quang hoặc các thiết bị role thích hợp khác 70 và 76.

Nếu cả báo động Cao và Thấp đều trong trạng thái được cấp điện, điện trở biến thiên 72 có thể được điều chỉnh bằng cách thay đổi điện trở của nó cho đến khi báo động Cao bị ngắt cấp điện. Mạch báo động 16 giữ ổn định trạng thái OK với báo động Cao trong trạng thái ngắt cấp điện và báo động Thấp trong trạng thái được cấp điện. Nếu sử dụng thiết bị N/C cho báo động Cao và thiết bị N/O cho báo động Thấp thì các trạng thái báo động có thể được tự sử dụng như một máy chỉ báo để tinh chỉnh mạch cảm ứng 12 thông qua biên độ của bộ dao động 62, một khi việc kích hoạt các giá trị giữa trạng thái Cao và Thấp được điều chỉnh phù hợp.

Một khi trạng thái ổn định, bất kỳ gia tăng nào trong điện cảm của hạ tầng kim loại 26 được gắn với cuộn dây sơ cấp thứ hai PW2 gây ra do việc ngắt kết nối của bất kỳ hoặc cả thành phần mạng lưới kim loại sẽ gây nên một sự gia tăng điện áp rõ rệt cuộn dây thứ hai SW. Việc này sẽ cấp điện cho mạch báo động Cao 65a thông qua role quang 70 của nó và khiến báo động được kích hoạt.

Tương tự, bất kỳ sự suy giảm điện cảm nào của mạng lưới được giám sát 26 được gắn với cuộn dây sơ cấp thứ hai PW2, được gây ra bằng cách thêm hạ tầng kim loại bổ sung chẳng hạn như khi cố gắng hủy báo động trước khi lấy các vật liệu mục tiêu, sẽ gây sụt áp lưới tại cuộn dây thứ hai SW. Việc này ngắt cấp điện mạch báo động Thấp

65b thông qua role quang 76 của nó, khiến báo động một lần nữa được kích hoạt.

Bất kỳ nỗ lực né tránh báo động bằng việc loại bỏ hoặc can thiệp vào các dây dẫn cảm ứng từ xa 22 sẽ dẫn đến một sự gia tăng phát hiện điện cảm mà sẽ khiến báo động Cao vào trạng thái Bật.

Có thể “khóa” tần số tín hiệu của bộ dao động 62 là một lợi ích, vì nó cho phép thiết lập và điều khiển “một núm vặn” của toàn bộ mạch thông qua việc điều chỉnh biên độ của bộ dao động 62 một khi điện trở biến thiên 72 được thiết lập. Tuy nhiên, biên độ của tín hiệu xuất bởi bộ dao động 62 có thể thay vào đó bị khóa, trong đó tần số được điều khiển để điều hướng mạch cảm ứng điện cảm 12. Theo cách khác, biên độ và tần số của tín hiệu dao động xuất bởi bộ dao động 62 có thể điều khiển được để điều hướng mạch cảm ứng điện cảm 12.

Trong các trường hợp trên, tốt hơn là chỉ cần một biến thiên đơn có thể kiểm soát được trong quá trình cài đặt, và do đó quá trình hoạt động của thiết bị phát hiện 10, điện trở biến thiên 72 và một trong số các tần số và biên độ của tín hiệu dao động được thiết lập. Bất kỳ tranzito 66 và 68 nào có thể được sử dụng. Chúng có thể ở trạng thái rắn hoặc cơ học. Nhiều role quang hoặc role rắn trên một con chip có thể được cân nhắc. Khả năng phát hiện hành vi trộm cắp hạ tầng kim loại tại khu vực ngay lập tức bắt đầu, cho phép hành động nhanh chóng để làm cho khu vực được an toàn, đưa nó trở lại hoạt động và có thể bắt được những tên trộm. Mạch báo động của thiết bị cung cấp điện cho một báo động và/hoặc nhân viên an ninh. Thêm vào đó có thể là thiết bị có thể được sử dụng để kích hoạt một cơ chế hoặc hệ thống thay thế, chẳng hạn như báo động âm thanh, trực quan và/hoặc xúc giác hoặc “bom sơn”.

Do bản chất của quá trình phát hiện, việc phá vỡ là cực kỳ khó khăn.

Mạch của sáng chế này có khác biệt rất lớn so với các thiết kế trước trên thực tế rằng nó đo lường điện cảm trong hạ tầng kim loại và các sự thay đổi cảm ứng của điện cảm diễn ra bên trong cấu trúc khi các phần của nó bị nhiễu loạn, chẳng hạn gây ra do việc gỡ bỏ hoặc can thiệp.

Do đó cũng có thể đề xuất thiết bị phát hiện nhiễu loạn vật dẫn điện kim loại được thiết kế để phát hiện các thay đổi điện cảm diễn ra trong các vật dẫn điện kim loại nối đất hoặc không nối đất. Mạch cảm ứng của thiết bị được nối với một mạch báo động, tại đó các thông báo từ xa hoặc ngoại vi của bất kỳ nhiễu loạn nào được theo sát. Sáng chế

này được thiết kế để sử dụng cho các ứng dụng khi mà các bộ phận lớn của vật dẫn điện kim loại, chẳng hạn cáp đồng và vật dẫn điện kim loại ngầm được sử dụng, ví dụ, trong truyền thông, phát và phân phối năng lượng, vận chuyển đường sắt và các thị trường khác có sử dụng rộng rãi và số lượng lớn đồng hoặc các kim loại tương tự khác. Cũng có thể sử dụng thiết bị để giám sát sự xuống cấp hoặc nhiễu loạn tự nhiên của vật dẫn điện kim loại do ăn mòn hoặc hư hỏng gây ra do các tình trạng sự cố, và phát một báo động để cho biết rằng các tình trạng trên đã xảy ra.

Các phương án được mô tả ở trên được đề xuất chỉ bằng cách ví dụ, và những sửa đổi khác sẽ biểu hiện rõ ràng với những người có trình độ trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật mà không rời khỏi phạm vi của sáng chế được xác định bởi các yêu cầu bảo hộ tiếp theo đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại (34) của hạ tầng được giám sát, phương pháp này bao gồm các bước bố trí mạch cảm ứng điện cảm (12) bao gồm biến áp (60) có cuộn dây sơ cấp thứ nhất và cuộn dây sơ cấp thứ hai về phía vật dẫn điện kim loại và cuộn dây thứ cấp về phía mạch báo động, cuộn dây sơ cấp thứ nhất được đặt vào mạch thứ nhất có dao động mạch trong do dao động nguồn điện hoặc bộ dao động cuộn dây sơ cấp thứ hai được nối cơ hoặc nối điện với vật dẫn điện kim loại đã nêu có điện cảm giám sát được trên mạch thứ hai, mạch này độc lập với mạch thứ nhất sao cho nguồn điện dao động hoặc bộ dao động không được nối trực tiếp với vật dẫn điện kim loại (34), điều hướng mạch điện cảm ứng điện cảm (12) dựa trên trường điện từ tác dụng lên vật dẫn điện kim loại (34) và dao động mạch trong vào cuộn dây sơ cấp thứ nhất, trong đó mạch cảm ứng điện cảm (12) được điều hướng như chức năng của điện cảm giám sát được ở mạch thứ cấp, và phát tín hiệu báo động khi tín hiệu phát được điều hướng từ mạch cảm ứng điện cảm (12) được điều hướng trở nên lệch cộng hưởng do sự thay đổi điện cảm của vật dẫn điện kim loại (34) do sự thay đổi hoặc loại bỏ ít nhất một phần của vật dẫn điện kim loại (34).
2. Phương pháp theo điểm 1 trong đó tín hiệu phát được điều hướng của mạch cảm ứng điện cảm (12) được điều hướng được phát tới mạch lọc (14) để lọc dựa trên tần số của tín hiệu điều hướng.
3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó mạch lọc (14) bao gồm bộ lọc băng tần xuyên qua (30).
4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó cuộn dây sơ cấp thứ nhất được nối với bộ dao động (62), trong đó tần số của tín hiệu được phát bởi bộ dao động (62) bị khóa, mạch cảm ứng điện cảm (12) có thể được điều hướng được dựa trên biên độ của tín hiệu được phát bởi bộ dao động (62).
5. Phương pháp theo điểm 4, trong đó cuộn dây sơ cấp thứ nhất được nối với bộ dao động, trong đó mạch cảm ứng điện cảm (12) có thể được điều hướng dựa trên biên độ và tần số của tín hiệu được phát bởi bộ dao động (62).
6. Phương pháp theo điểm 4, trong đó cuộn dây sơ cấp thứ nhất được nối với bộ dao

động (62), trong đó biên độ của tín hiệu được phát ra bởi bộ dao động (62) bị khóa và mạch cảm ứng điện cảm (12) có thể được điều hưởng dựa trên tần số của tín hiệu được phát bởi bộ dao động (62).

7. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 6, trong đó tín hiệu báo động được phát tới thiết bị báo động được lắp đặt ở xa hệ thống mạch cảm ứng điện cảm (12).

8. Phương pháp theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 7, trong đó hạ tầng giám sát được là hoặc là một phần của hạ tầng kim loại nối đất (26) bao gồm ít nhất một trong số cột điện thoại di động, trạm biến áp hoặc khu dịch vụ tiện ích.

9. Thiết bị phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại (10) được sử dụng trong phương pháp phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại (34) theo điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, thiết bị (10) bao gồm mạch cảm ứng điện cảm (12) điều hưởng biên độ và/hoặc tần số và mạch báo động (16) để phát tín hiệu báo động dựa trên tín hiệu phát của mạch cảm ứng điện cảm (12) do sự thay đổi hoặc loại bỏ ít nhất một phần của vật dẫn điện kim loại (34), mạch cảm ứng điện cảm (12) bao gồm biến áp (60) có cuộn dây sơ cấp thứ nhất và thứ hai và cuộn dây thứ cấp, bộ dao động (62) được nối điện với cuộn dây sơ cấp thứ nhất ở mạch thứ nhất, mạch cảm ứng điện cảm (12) được nối cơ và nối điện với vật dẫn điện kim loại (34) thông qua cuộn dây sơ cấp thứ hai ở mạch thứ hai, mạch này độc lập với mạch thứ nhất sao cho bộ dao động (62) không được nối trực tiếp với vật dẫn điện kim loại (34) và cuộn dây thứ cấp được nối với mạch báo động (16).

10. Thiết bị phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại (10) theo điểm 9, còn bao gồm mạch lọc (14) được nối với đầu ra của mạch cảm ứng điện cảm (12).

11. Thiết bị phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại (10) theo điểm 9 hoặc 10, còn bao gồm mạch điều hưởng (24), mạch này điều hưởng mạch cảm ứng điện cảm (12), mạch điều hưởng (24) tạo ra dao động mạch trong mà tác dụng trường điện từ lên vật dẫn điện kim loại (34), trong đó mạch điều hưởng (24) là mạch điều hưởng hai phần có bộ điều hưởng biên độ và điều hưởng điện trở.

12. Thiết bị phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại (10) theo điểm 11, trong đó bộ điều hưởng biên độ ngược chiều với cuộn dây sơ cấp thứ nhất của biến áp (60),

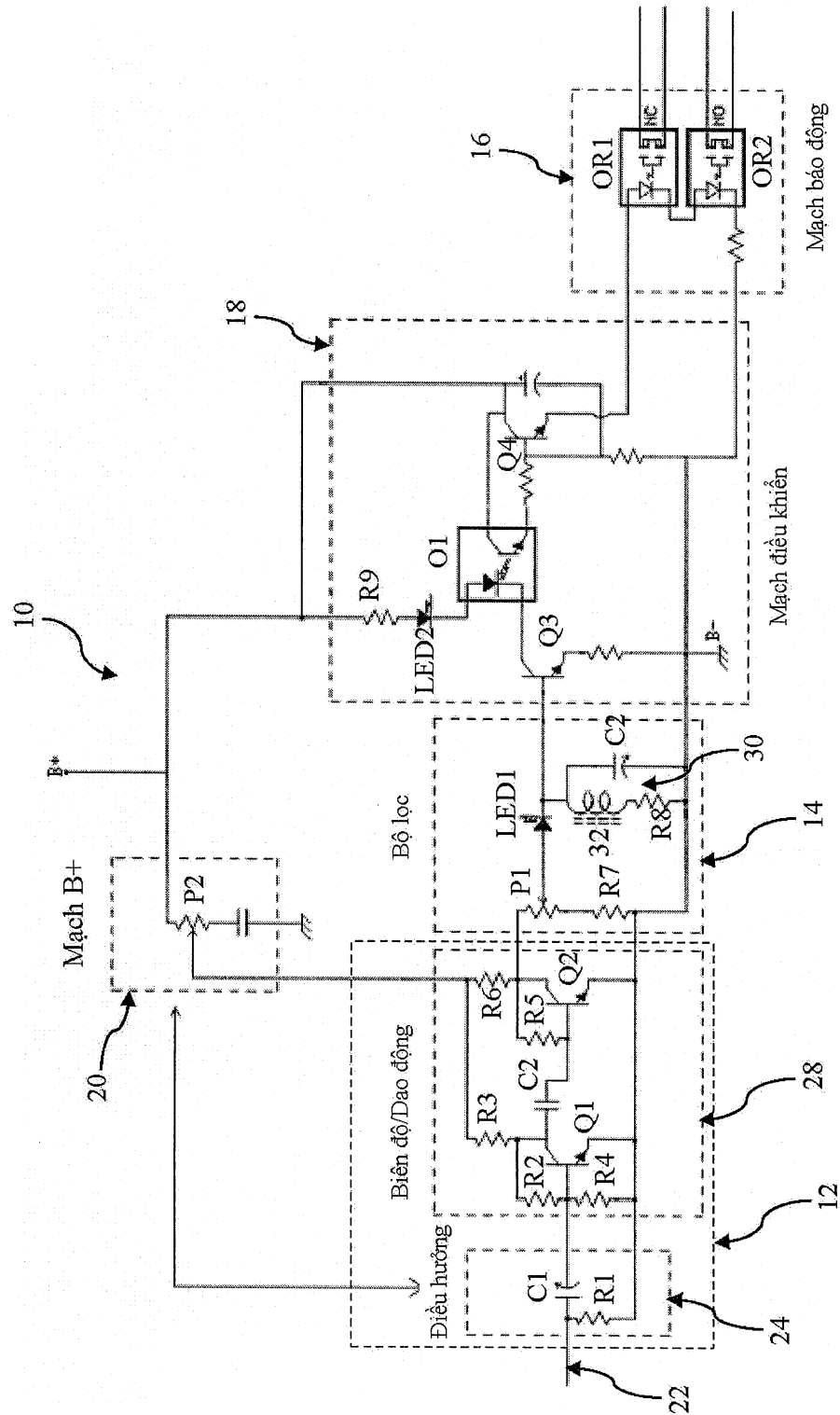
và bộ điều hướng điện trở cùng chiều với cuộn dây thứ cấp của biến áp (60).

13. Thiết bị phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 9 đến 12, trong đó mạch báo động (16) bao gồm máy phát vô tuyến để phát tín hiệu báo động đến khu vực bên ngoài.

14. Thiết bị phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại (10) theo điểm 13, trong đó máy phát vô tuyến là máy phát vô tuyến không dây.

15. Thiết bị phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại (10) theo điểm bất kỳ trong số các điểm 9 đến 14, còn bao gồm mạch điều khiển (18) để điều khiển mạch cảm ứng điện cảm (12) và/hoặc mạch báo động (16).

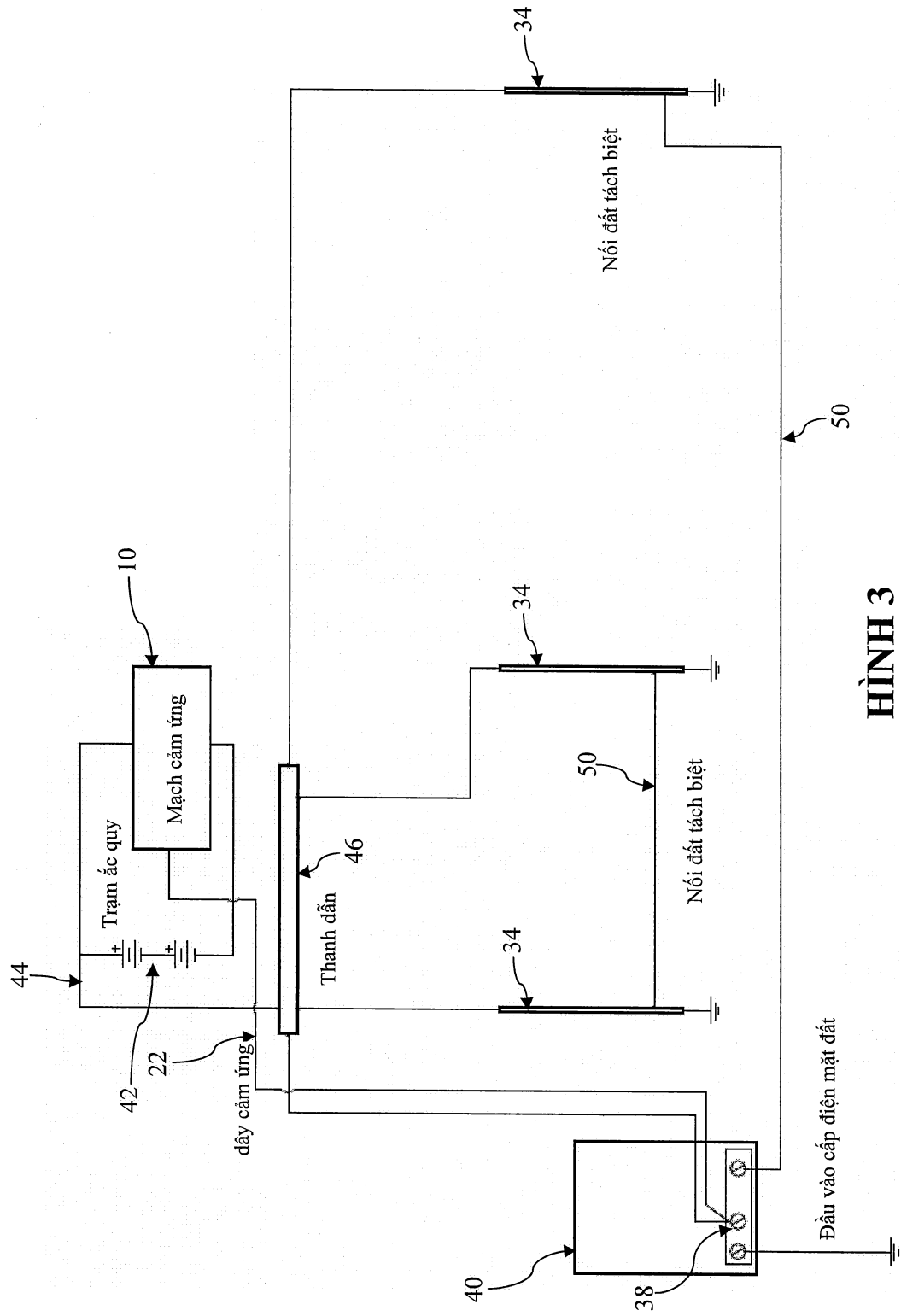
16. Thiết bị phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại (10) để phát hiện nhiễu loạn trong vật dẫn điện kim loại (34) của hạ tầng giám sát được, thiết bị (10) bao gồm mạch cảm ứng điện cảm (12) có mạch điều hướng hai phần, phần thứ nhất của mạch điều hướng hai phần bao gồm biến áp (60) có cuộn dây sơ cấp thứ nhất và thứ hai và cuộn dây thứ cấp, và bộ dao động (62) có thể điều hướng được nối điện với cuộn dây sơ cấp của biến áp (60) ở mạch thứ nhất, mạch cảm ứng điện cảm (12) có điện cảm giám sát được và được nối cơ hoặc nối điện với vật dẫn điện kim loại (34) thông qua cuộn dây sơ cấp thứ hai ở mạch thứ hai, mạch này độc lập với mạch thứ nhất sao cho bộ dao động (62) không được nối trực tiếp với vật dẫn điện kim loại (34), trong đó mạch cảm ứng điện cảm (12) được thiết lập để được điều hướng như chức năng của điện cảm giám sát được, và phần thứ hai của mạch điều hướng hai phần bao gồm mạch báo động được nối với điện trở biến đổi, mạch báo động phát tín hiệu báo động dựa trên đầu ra của mạch cảm ứng điện cảm do sự thay đổi hoặc loại bỏ ít nhất một phần của vật dẫn điện kim loại (34), biến áp (60), điện trở biến đổi được điều chỉnh để thiết lập giá trị khởi động của mạch báo động, và cuộn dây thứ cấp có thể phát tín hiệu phát điều hướng dựa trên điều kiện thứ nhất của hạ tầng kim loại (26), và tín hiệu phát lệch cộng hưởng tới mạch báo động dựa trên điều kiện thứ hai của hạ tầng kim loại (26) do sự thay đổi hoặc loại bỏ ít nhất một phần của vật dẫn điện kim loại (34).



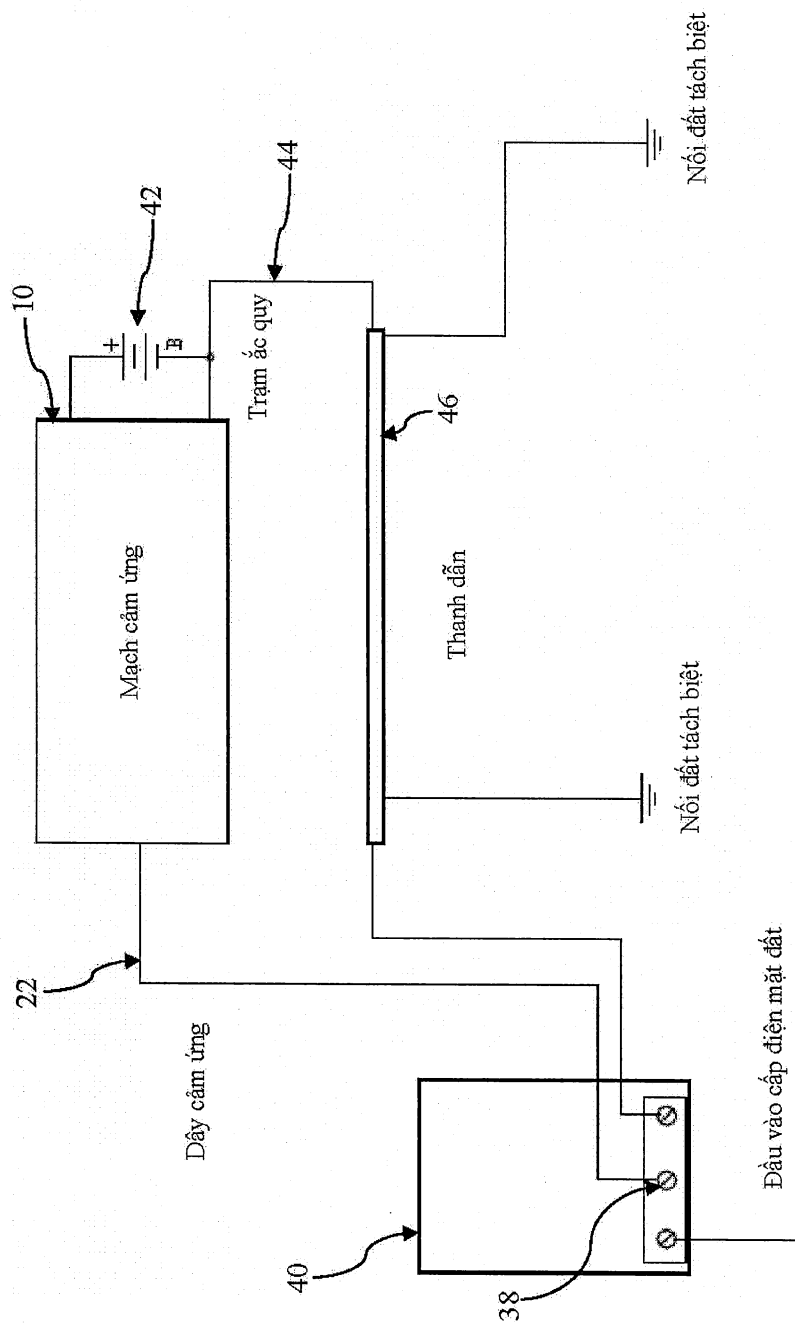
HÌNH 1a



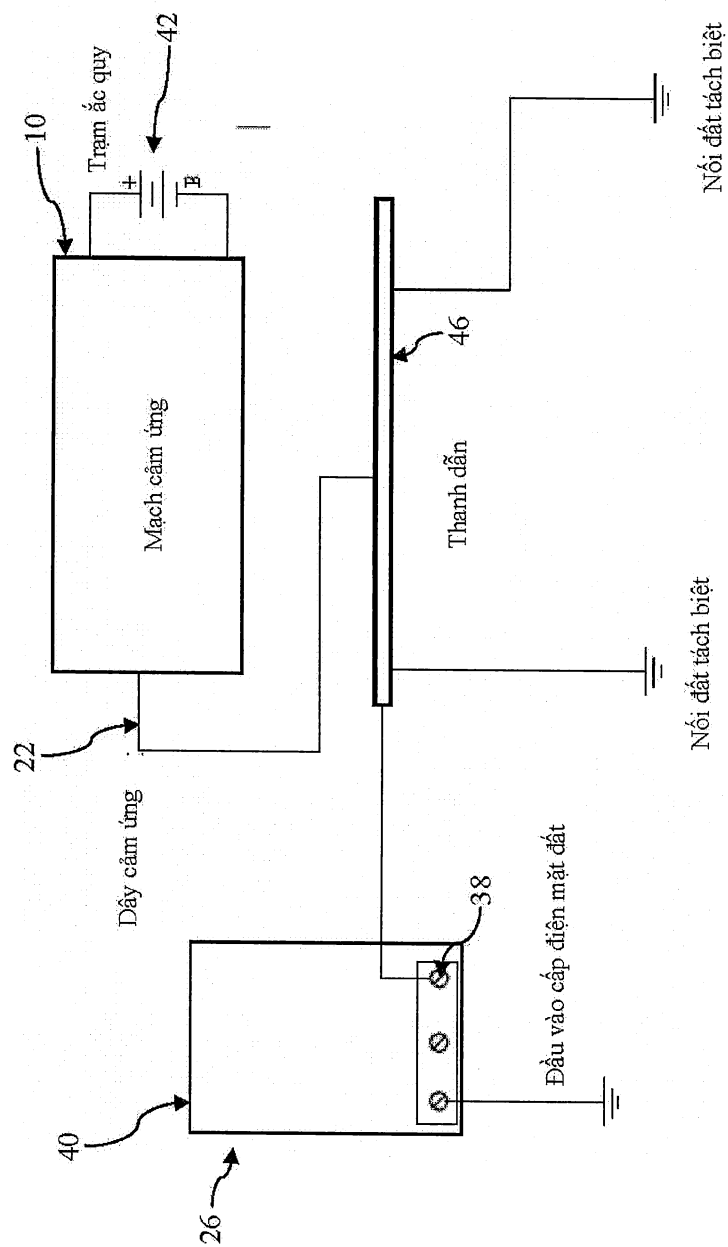




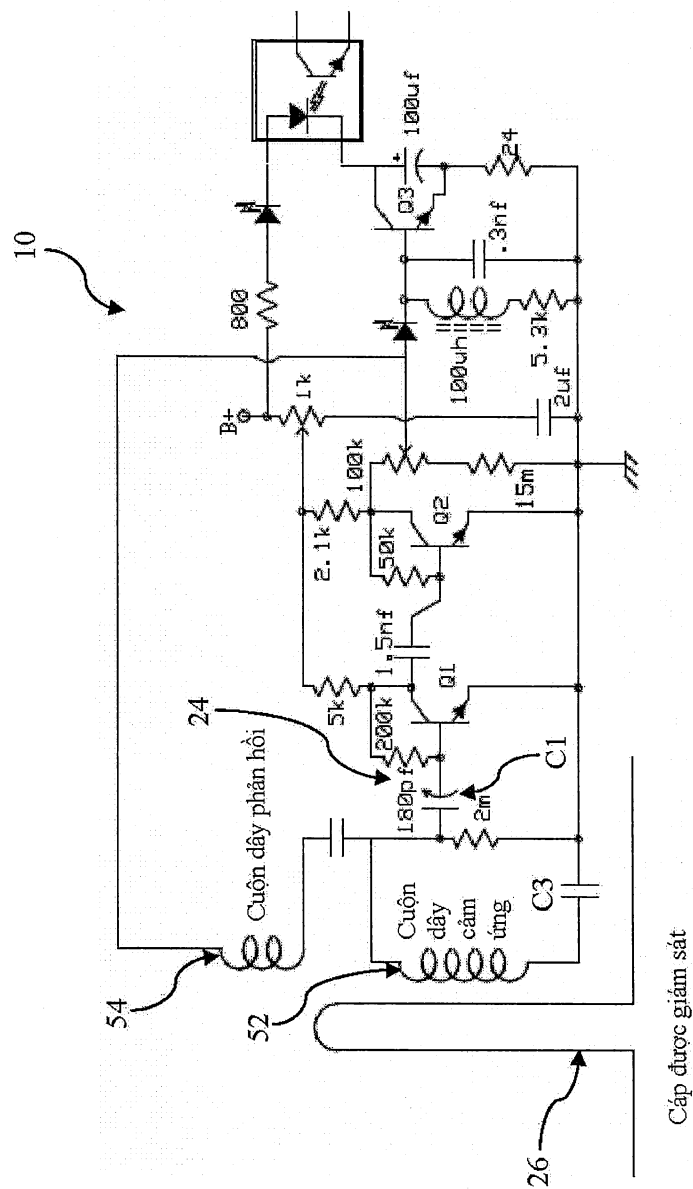
HÌNH 3



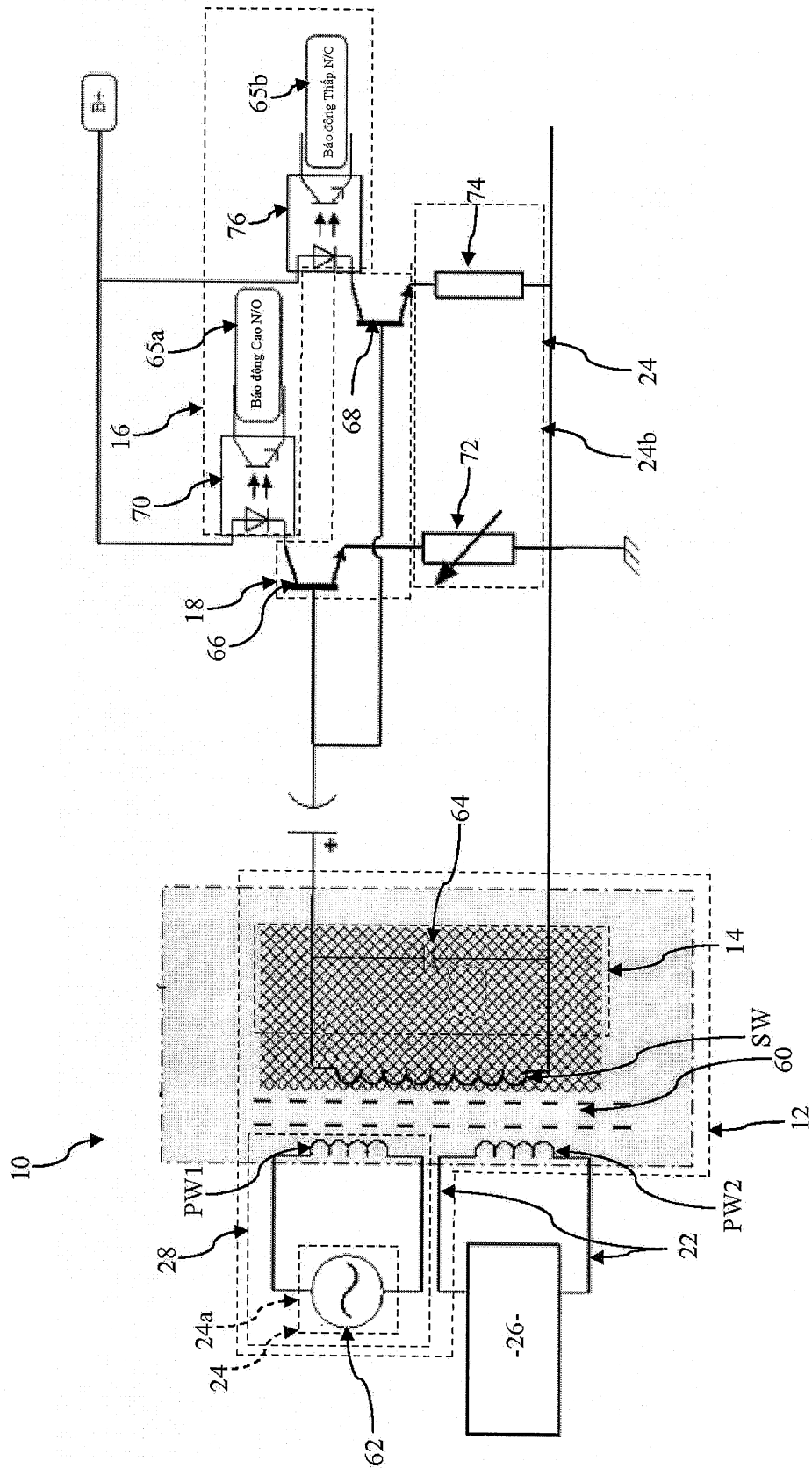
HÌNH 4



HÌNH 5



HÌNH 7



8 HINH