



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 327 564**

51 Int. Cl.:
H02J 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06708401 .2**

96 Fecha de presentación : **21.02.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1882291**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.01.2008**

54 Título: **Dispositivo de transmisión de energía.**

30 Prioridad: **13.05.2005 DE 10 2005 022 352**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.10.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.10.2009

73 Titular/es:
BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH
Carl-Wery-Strasse 34
81739 München, DE

72 Inventor/es: **Drechsler, Eberhard y**
Komma, Thomas

74 Agente: **Ungría López, Javier**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de transmisión de energía.

5 La invención parte de un dispositivo de transmisión de energía de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Se conoce un dispositivo de transmisión de energía con una bobina primaria para la transmisión inductiva de energía electromagnética con una frecuencia de transmisión de energía sobre una bobina secundaria amovible. El dispositivo de transmisión de energía conocido comprende, además, un medio de detección para la detección de una corriente de trabajo en el lado primario, que forma una variable característica para una resistencia de carga de un lado secundario que comprende la bobina secundaria. El documento US 2004 218 406 publica un dispositivo de transmisión de energía con un medio de detección para la detección de al menos una variable característica de un lado secundario que comprende la bobina secundaria.

15 El cometido de la invención consiste especialmente en preparar un dispositivo de transmisión de energía del tipo indicado anteriormente, cuyo medio de detección puede detectar de manera especialmente segura informaciones sobre la presencia de un lado secundario amovible. Otro cometido de la invención consiste en reducir al menos una carga de un entorno a través de radiación electromagnética con el lado secundario desprendido.

20 El cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de las características de la reivindicación 1 de la patente, mientras que se pueden extraer configuraciones y desarrollos ventajosos de la invención a partir de las reivindicaciones dependientes.

25 La invención parte de un dispositivo de transmisión de energía con una bobina primaria para la transmisión inductiva de energía electromagnética con una frecuencia de transmisión de energía sobre una bobina secundaria amovible y con un medio de detección para la detección de al menos una variable característica de un lado secundario amovible que comprende la bobina secundaria.

30 Se propone que el medio de detección acople una tensión de medición con una frecuencia de medición diferente de la frecuencia de transmisión de energía en la bobina secundaria. De esta manera se puede conseguir que el medio de detección sea al menos en gran medida independiente de una resistencia de carga o resistencia aparente del lado secundario. De esta manera se puede emplear el dispositivo de transmisión de energía para una pluralidad especialmente grande de lados secundarios posibles o bien de aparatos del lado secundario. Se puede evitar una dispersión de radiación electromagnética después de la retirada del lado secundario, puesto que se puede reconocer con seguridad tal retirada y un lado secundario inadecuado.

35 Los dispositivos de transmisión de energía del tipo indicado al principio son dudosos para la transmisión de energía sin hilos en cualquier aplicación que parece conveniente para el técnico. Debido a la posibilidad de contacto sin chispas, son concebibles aplicaciones del dispositivo de transmisión de energía inductiva en zonas especialmente amenazadas de explosión. Debido a la ausencia de contactos de enchufe son especialmente convenientes aplicaciones en zonas intensivas de limpieza o amenazadas de contaminación. En el último caso, la bobina primaria puede estar integrada, por ejemplo, en una placa de trabajo de cocina y el lado secundario puede estar formado por diferentes aparatos de cocina móviles. Otras aplicaciones ventajosas son bandas magnéticas y estaciones de carga para acumuladores, especialmente para acumuladores en automóviles accionados eléctricamente.

40 En un desarrollo de la invención, se propone que el dispositivo de transmisión de energía comprenda al menos un condensador para complementar al menos una bobina para formar un circuito oscilante electromagnético. La bobina puede ser la bobina primaria, la bobina secundaria u otra bobina. A través del circuito oscilante se puede conseguir una elevación de la resonancia en la zona de una frecuencia de resonancia, que reacciona de manera especialmente sensible a la presencia o bien a la ausencia del módulo del lado secundario. Especialmente cuando el medio de detección detecta la elevación de la resonancia, el medio de detección puede estar configurado de forma especialmente sensible. Esto se aplica tanto más cuanto más cerca está la frecuencia de resonancia del circuito oscilante de la frecuencia de medición. Por lo tanto, la frecuencia de resonancia del circuito oscilante corresponde de manera especialmente ventajosa al menos esencialmente a la frecuencia de medición, de manera que son todavía tolerables desviaciones del orden de magnitud de una anchura de la resonancia del circuito oscilante.

45 Se puede conseguir un acoplamiento especialmente efectivo entre el lado primario y el lado secundario cuando el dispositivo de transmisión de energía comprende tanto un circuito oscilante en el lado primario como también un circuito oscilante en el lado secundario, de manera que ambos circuitos oscilantes pueden tener, para la consecución de un acoplamiento óptimo, una frecuencia de resonancia esencialmente igual y que corresponde esencialmente a la frecuencia de medición. Son especialmente ventajosas configuraciones de la invención, en las que el circuito oscilante del lado primario está configurado como circuito oscilante paralelo y en las que el circuito oscilante secundario está configurado como circuito de aspiración.

50 Se puede conseguir un proceso de medición especialmente libre de interferencias cuando la frecuencia de medición está acoplada de forma inductiva en la bobina primaria. No obstante, en principio también es concebible un acoplamiento capacitivo.

Si el dispositivo de transmisión de energía comprende un medio de conmutación para la activación y/o desactivación de una transmisión de energía en función de la variable característica detectada, se puede asegurar que el dispositivo de transmisión de energía está desactivada en aquellas situaciones en las que de lo contrario existiría un peligro de una carga demasiado alta del entorno a través de campos electromagnéticos. El medio de conmutación puede desactivar la transmisión de energía de una manera especialmente ventajosa siempre que el medio de detección no reconozca un lado secundario adecuado. De esta manera, especialmente a pesar de la alta potencia de transmisión de energía, se podrían mantener valores límite de emisión válidos y/o incluso se podrían mejorar, puesto que la transmisión de energía con el lado secundario desprendido desconecta una radiación de transmisión de energía con mucha amplitud de forma automática y solamente se emite una radiación de medición con la frecuencia de medición, que conduce a una carga de radiación considerable.

Si el dispositivo de transmisión de energía comprende, adicionalmente al medio de detección, un medio para la detección de una corriente de trabajo en el lado primario, se puede calcular otra variable característica del lado secundario y a partir de ambas variables características se puede deducir con seguridad una idoneidad del lado secundario para una transmisión de energía. Se puede evitar que se transmita una energía sobre objetos metálicos inadecuados, que podrían recalentarse a través de la energía transmitida.

Especialmente cuando la frecuencia de medición corresponde a una frecuencia de resonancia, se puede derivar una manifestación especialmente clara a partir de la variable de medición detectada por el medio de detección, cuando el medio de detección está previsto para la detección de una resistencia aparente de la bobina secundaria a la frecuencia de medición.

Otras ventajas se deducen a partir de la siguiente descripción del dibujo. En el dibujo se representa un ejemplo de realización de la invención. El dibujo, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características en combinación. El técnico contemplará las características de manera más conveniente también individualmente y las agrupará para obtener otras combinaciones convenientes.

En este caso:

La figura 1 muestra un dispositivo de transmisión de energía con una bobina primaria y un lado secundario con una bobina secundaria.

La figura 2 muestra un diagrama de principio del dispositivo de transmisión de energía con el lado secundario conectado.

La figura 3 muestra un diagrama de principio del dispositivo de transmisión de energía de las figuras 1 y 2 con el lado secundario desprendido.

La figura 4 muestra una dependencia de la frecuencia de una variable característica del lado secundario de la figura 1 con el lado secundario conectado y con el lado secundario desprendido, y

La figura 5 muestra la dependencia de la frecuencia de la variable característica de la figura 4 con el lado secundario desprendido y con el lado secundario conectado para diferentes valores de una capacidad del lado secundario.

La figura 1 muestra un dispositivo de transmisión de energía con una bobina primaria 10 integrada en una placa de trabajo de cocina 30 y con una bobina secundaria 12 integrada en una máquina de café 50. El dispositivo de transmisión de energía sirve para la transmisión inductiva sin hilos de energía electromagnética con una frecuencia de transmisión de energía ω_E desde la bobina primaria 10 sobre la bobina secundaria 12. A través de un medio de ajuste 32, un usuario puede modificar la potencia transmitida a través de un ajuste de la frecuencia de la transmisión de energía ω_E . Además de la máquina de café 50, una pluralidad de otros aparatos de cocina están equipados con bobinas secundarias correspondientes. Un circuito integrado en un zócalo de la máquina de café 50 forma un lado secundario 16 del dispositivo de transmisión de energía.

Un lado primario del dispositivo de transmisión de energía, que está integrado en la placa de trabajo de cocina 30, comprende un medio de detección 14 para la detección de una resistencia aparente, que forma una variable característica Z del lado secundario 16. El medio de detección 14 comprende un generador de frecuencia 34 para la generación de una tensión de medición U_{Mess} con una frecuencia de medición ω_M y una bobina de inducción 36, que interactúa con otra bobina de inducción 38, en la que el medio de detección 14 acopla inductivamente la tensión de medición U_{Mess} (figura 2). La otra bobina de inducción 38 está conectada directamente con la bobina primaria 10 para formar un circuito de corriente. El circuito de corriente de la bobina primaria 10 comprende una fuente de tensión alterna 40 con un convertidor 42, que genera una tensión oscilante con la frecuencia de transmisión de energía ω_E y la alimenta al circuito de corriente. En paralelo a la bobina primaria 10 está conectado un condensador 18, que complementa la bobina primaria 10 para formar un circuito oscilante paralelo 22, cuya frecuencia de resonancia libre ω_R corresponde esencialmente a la frecuencia de medición ω_M . El lado secundario 16 puede ser retirado por un usuario también durante la transmisión de energía.

En la fuente de tensión alterna 40 se genera en primer lugar a partir de la red de corriente doméstica a través de un rectificador no representado aquí explícitamente una corriente continua, que es transformada entonces por el

ES 2 327 564 T3

convertidor 42 en tensión alterna con la frecuencia de transmisión de energía ω_E . Sobre el lado secundario 16 se rectifica la energía transmitida de nuevo a través de un rectificador y a continuación se transforma electrónicamente en una frecuencia útil. En configuraciones alternativas del lado secundario 16, especialmente con carga puramente óhmica en el lado secundario, se puede utilizar la frecuencia de transmisión de energía ω_E también directamente sin transformación intercalada.

La frecuencia de medición ω_M es un múltiplo mayor que la frecuencia de transmisión de energía ω_E . En el presente ejemplo, la frecuencia de medición ω_M es 2,8 MHz, mientras que la frecuencia de transmisión de energía ω_E está en el intervalo de algunos cientos de kHz.

A través de las bobinas de inducción 36, 38, el medio de detección 14 acopla una tensión de medición U_{Mess} en el circuito oscilante 22 y lo excita a oscilación, si el lado secundario 16 está desacoplado. A través de un aparato de medición de la resistencia 44, el medio de detección 14 determina el valor absoluto de la resistencia aparente efectiva en la bobina de inducción 36 a la frecuencia de medición ω_M , que se utiliza como variable característica Z para la presencia del lado secundario 16 (figuras 3 y 4).

El lado secundario 16 comprende, además de la bobina secundaria 12, al menos formalmente una inductividad de dispersión 46, cuyo campo magnético no es reacoplado en la bobina primaria 10, sino que se dispersa. La inductividad de dispersión 46 está conectada con un condensador 20 para formar una resonancia en serie, que forma un segundo circuito oscilante 24 configurado como circuito de aspiración. Una carga del lado secundario 16 puede ser sustituida en el diagrama de principio (figura 2) por una resistencia de carga 48.

Tanto la fuente primaria 10 como también la bobina secundaria 12 comprenden núcleos de hierro no representados aquí explícitamente, de manera que la bobina primaria 10 y la bobina secundaria 12 forman, respectivamente, una mitad de un transformador. La relación de los números de arrollamientos de la bobina primaria 10 y de la bobina secundaria 12 está adaptada a la tensión necesaria en el lado secundario 16.

Si el transformador formado por la bobina primaria 10 y la bobina secundaria 12 está cerrado, entonces el medio de detección 14 acopla la tensión de medición U_{Mess} a través de la interacción inductiva entre la bobina primaria 10 y la bobina secundaria 12 en el segundo circuito oscilante 24 configurado como circuito de aspiración, de manera que se perturba la resonancia del primer circuito oscilante 22. El primer circuito oscilante 22 se cortocircuita a través del segundo circuito oscilante 24 y una inductividad principal efectiva de la bobina primaria 10 en el diagrama equivalente se incrementa en gran medida desde un valor L_{h_i} a un valor mucho mayor L_{h_s} (figura 2).

El dispositivo de transmisión de energía comprende, además, un medio 28 para la detección de una corriente de trabajo I_p en el lado primario y un medio de conmutación 26 para la activación y/o desactivación de la transmisión de energía en función de la variable característica Z detectada.

La figura 4 muestra la dependencia de la frecuencia de la variable característica Z en el lado secundario 16 presente como línea de trazos y en el lado secundario 16 alejado como línea continua. Si un usuario retira el lado secundario 16, entonces la variable característica Z se incrementa a través de una sobre elevación de la resonancia condicionada por el circuito oscilante 22 de forma repentina desde un valor Z_2 a un valor Z_1 . El valor Z_1 de la variable característica Z está por encima de un valor umbral ZS, por encima del cual el medio de conmutación 26 desconecta la fuente de tensión alterna 40 para evitar pérdidas de energía y una carga de radiación del medio ambiente. En cambio, si el valor de la variable característica Z cae por debajo del valor umbral ZS, entonces el dispositivo de transmisión de energía reconoce el lado secundario 16 y activa a través del medio de conmutación 26 la fuente de tensión alterna 40. A continuación se verifica el valor de la corriente de trabajo I_p del lado primario detectada por el medio 28. Si un valor demasiado grande indica un valor demasiado reducido de la resistencia de carga 48, entonces el medio de conmutación 26 inicia una desconexión de seguridad.

La figura 5 muestra una curva dependiente de la frecuencia de la variable característica Z para varios valores de la capacidad del condensador 20 del lado secundario 20. Son concebibles configuraciones de la invención, en las que diferentes aparatos del lado secundario presentan condensadores 20 con diferente capacidad, de manera que el valor de la capacidad codifica el tipo de aparato. A través de una medición de la variable característica Z se puede deducir, por lo tanto, el tipo de aparato.

Signos de referencia

10	Bobina primaria
12	Bobina secundaria
14	Medio de detección
16	Lado secundario
18	Condensador

ES 2 327 564 T3

20	Condensador
22	Circuito oscilante
5 24	Circuito oscilante
26	Medio de conmutación
28	Medio
10 30	Placa de trabajo de cocina
32	Medio de ajuste
15 34	Generador de frecuencia
36	Bobina de inducción
38	Bobina de inducción
20 40	Fuente de tensión alterna
42	Convertidor
25 44	Aparato de medición de la resistencia
46	Inductividad de dispersión
48	Resistencia de carga
30 50	Máquina de café
U_{Mess}	Tensión de medición
35 ω_E	Frecuencia de transmisión de energía
ω_R	Frecuencia de resonancia
ω_M ,	Frecuencia de medición
40 Z	Variable característica
I_p	Corriente de trabajo
45 Z_1	Valor
Z_2	Valor
Z_s	Valor umbral
50 Lh_s	Valor
Lh_t	Valor

55

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de transmisión de energía con una bobina primaria (10) para la transmisión inductiva de energía electromagnética con una frecuencia de transmisión de energía (ω_E) sobre una bobina secundaria (12) amovible y con un medio de detección (14) para la detección de al menos una variable característica (Z) en función de la frecuencia de un lado secundario (16) amovible, que comprende la bobina secundaria (12), **caracterizado** porque el medio de detección (14) acopla una tensión de medición (U_{Mess}), para la detección de la variable característica (Z) en función de la frecuencia, con una frecuencia de medición (ω_M), diferente de la frecuencia de transmisión de energía (ω_E), en la bobina secundaria (12).
- 10 2. Dispositivo de transmisión de energía de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** por al menos un condensador (18, 20) para completar al menos una bobina (10, 12) para formar un circuito oscilante electromagnético (22, 24).
- 15 3. Dispositivo de transmisión de energía de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado** porque una frecuencia de resonancia (ω_R) del circuito oscilante (22, 24) corresponde al menos esencialmente a la frecuencia de medición (ω_M).
- 20 4. Dispositivo de transmisión de energía de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por un circuito oscilante (22) en el lado primario y por un circuito oscilante (24) en el lado secundario.
- 25 5. Dispositivo de transmisión de energía de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la frecuencia de medición (ω_M) está acoplada inductivamente en la bobina primaria (10).
6. Dispositivo de transmisión de energía de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por un medio de conmutación (26) para la activación y/o desactivación de una transmisión de energía en función de la variable característica (Z) detectada y de un valor umbral (Z_s) de la variable característica (Z).
- 30 7. Dispositivo de transmisión de energía de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por un medio (28) para la detección de una corriente de trabajo (I_p) en el lado primario.
- 35 8. Dispositivo de transmisión de energía de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el medio de detección (14) está previsto para la detección de una variable característica (Z) indicada a través de una resistencia aparente de la bobina secundaria (12) a la frecuencia de medición (ω_M).

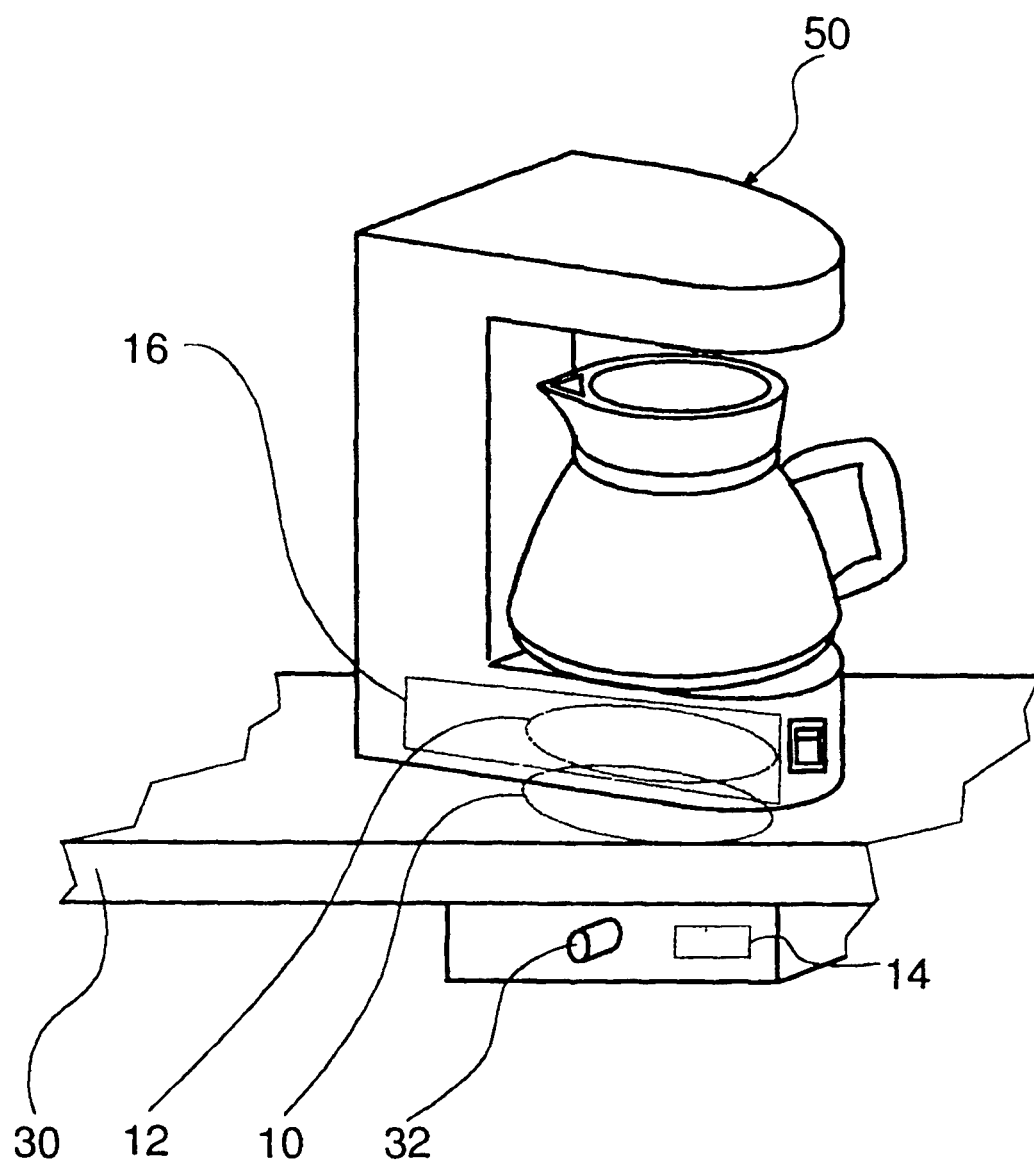


Fig. 1

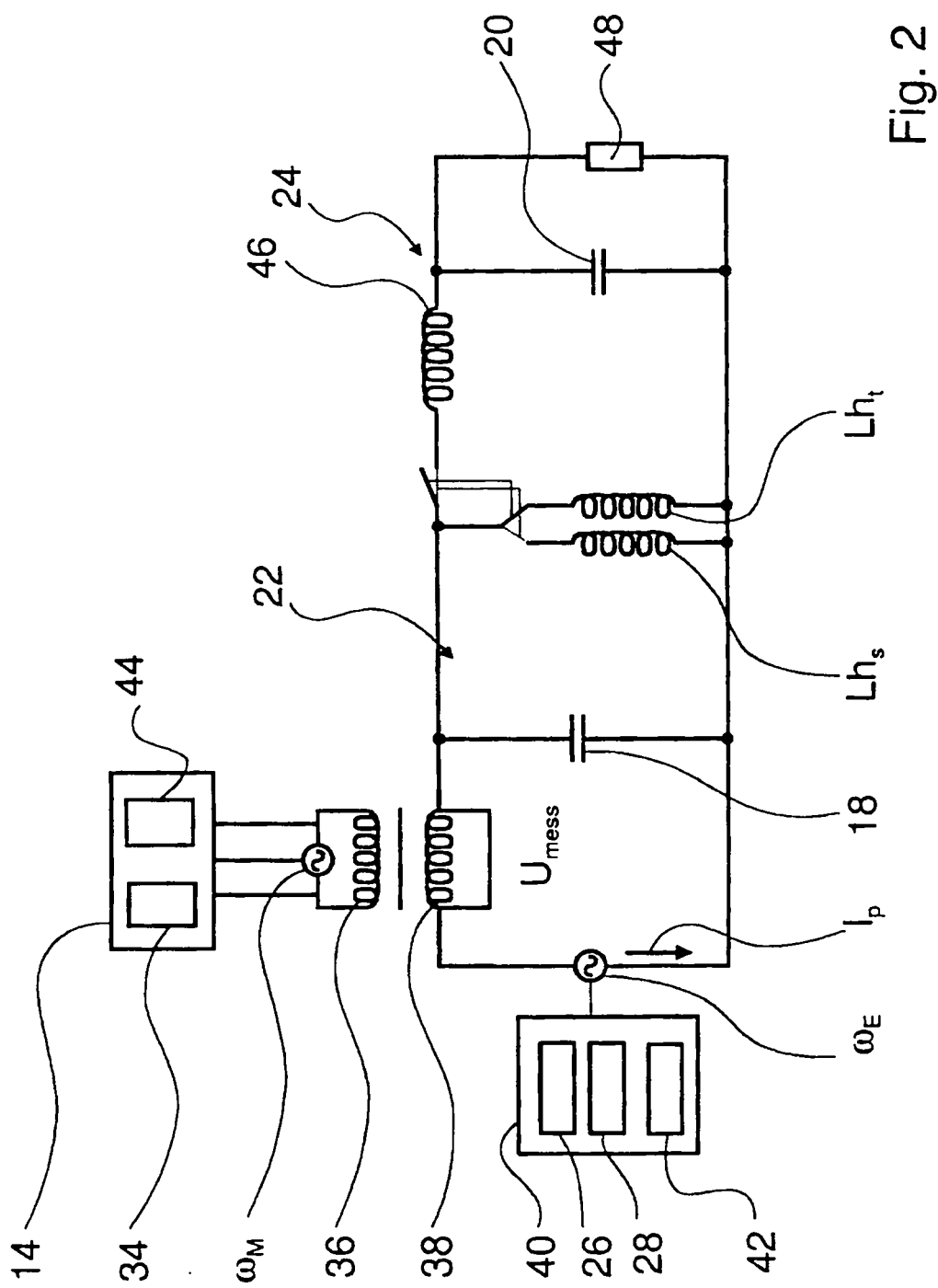


Fig. 2

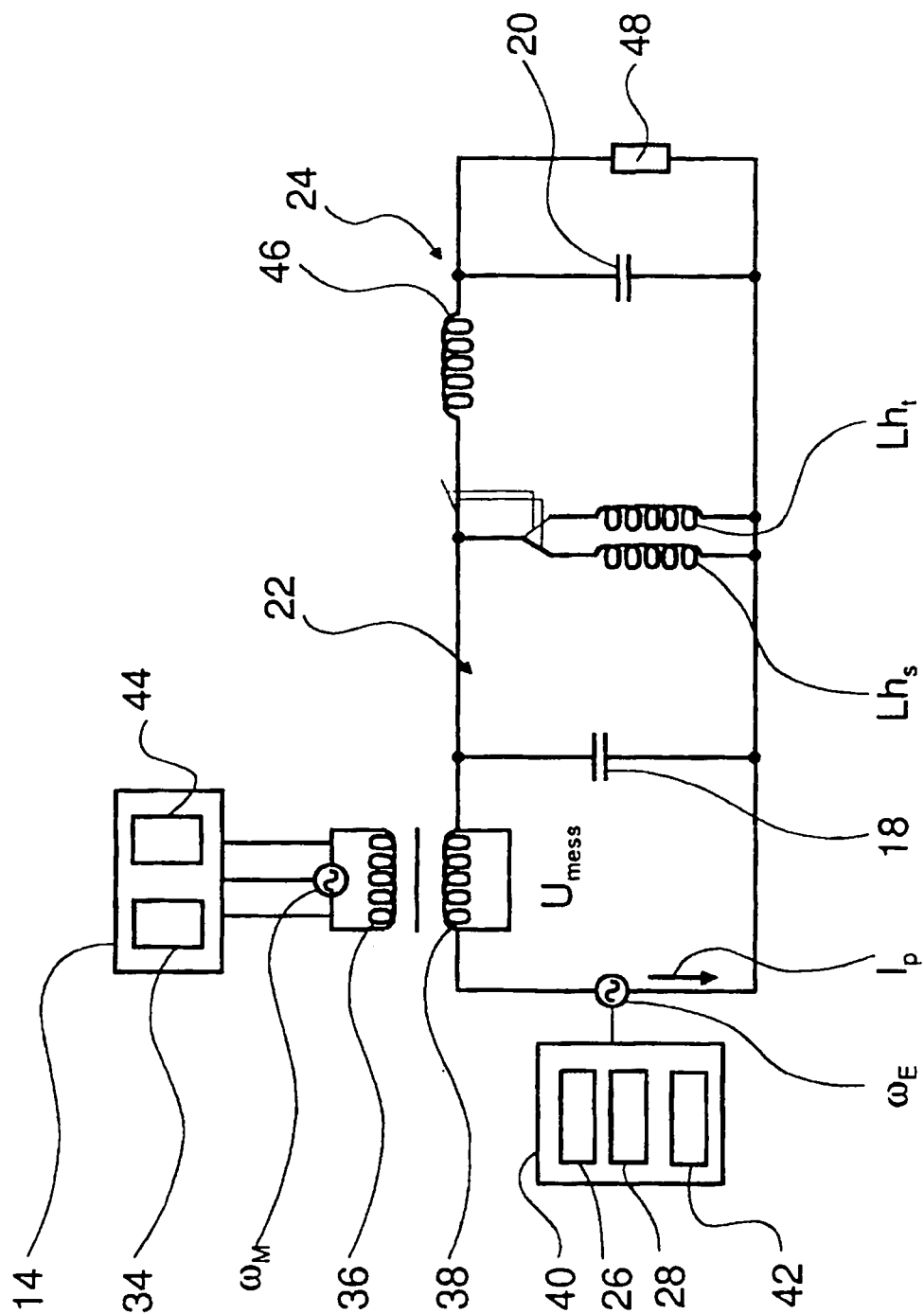


Fig. 3

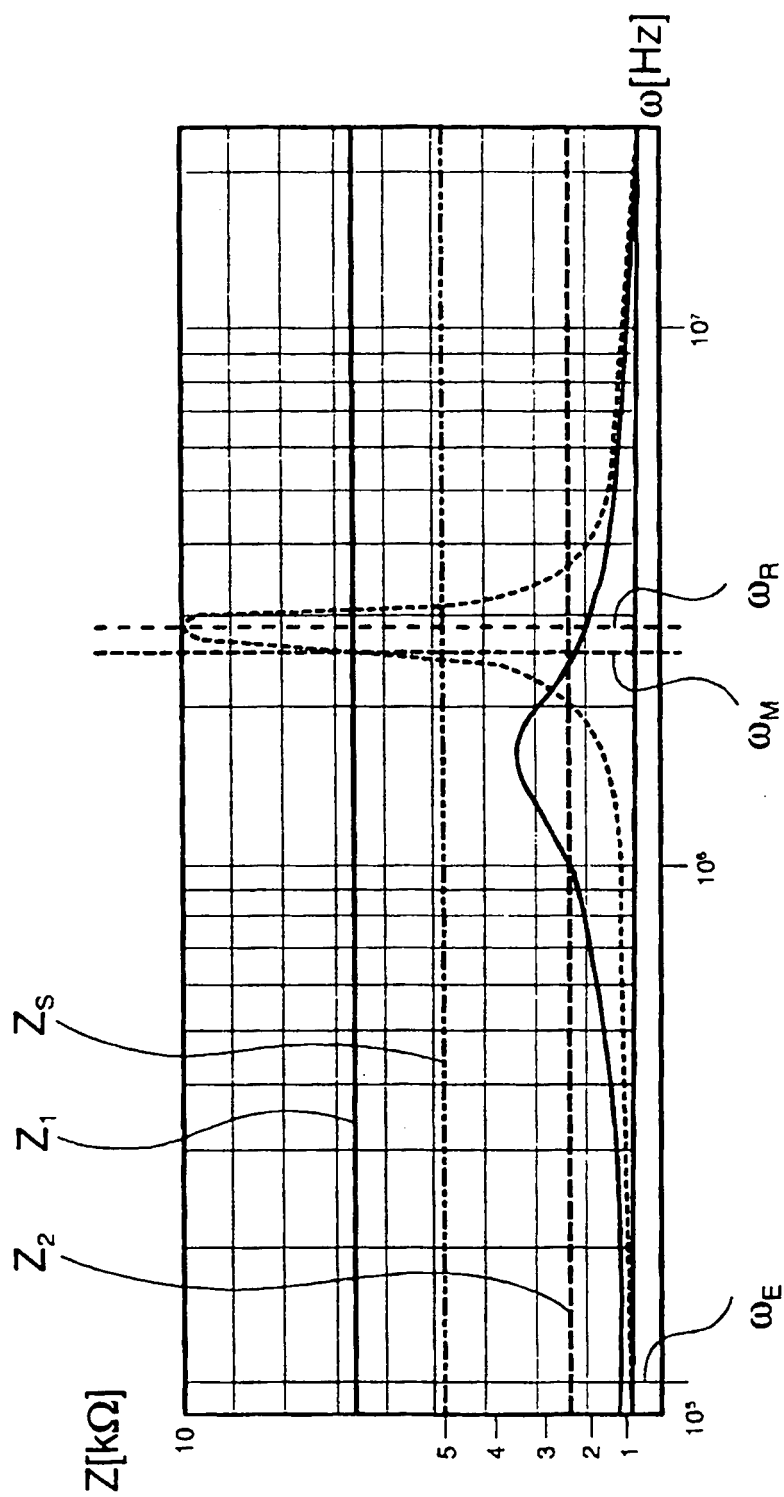


Fig. 4

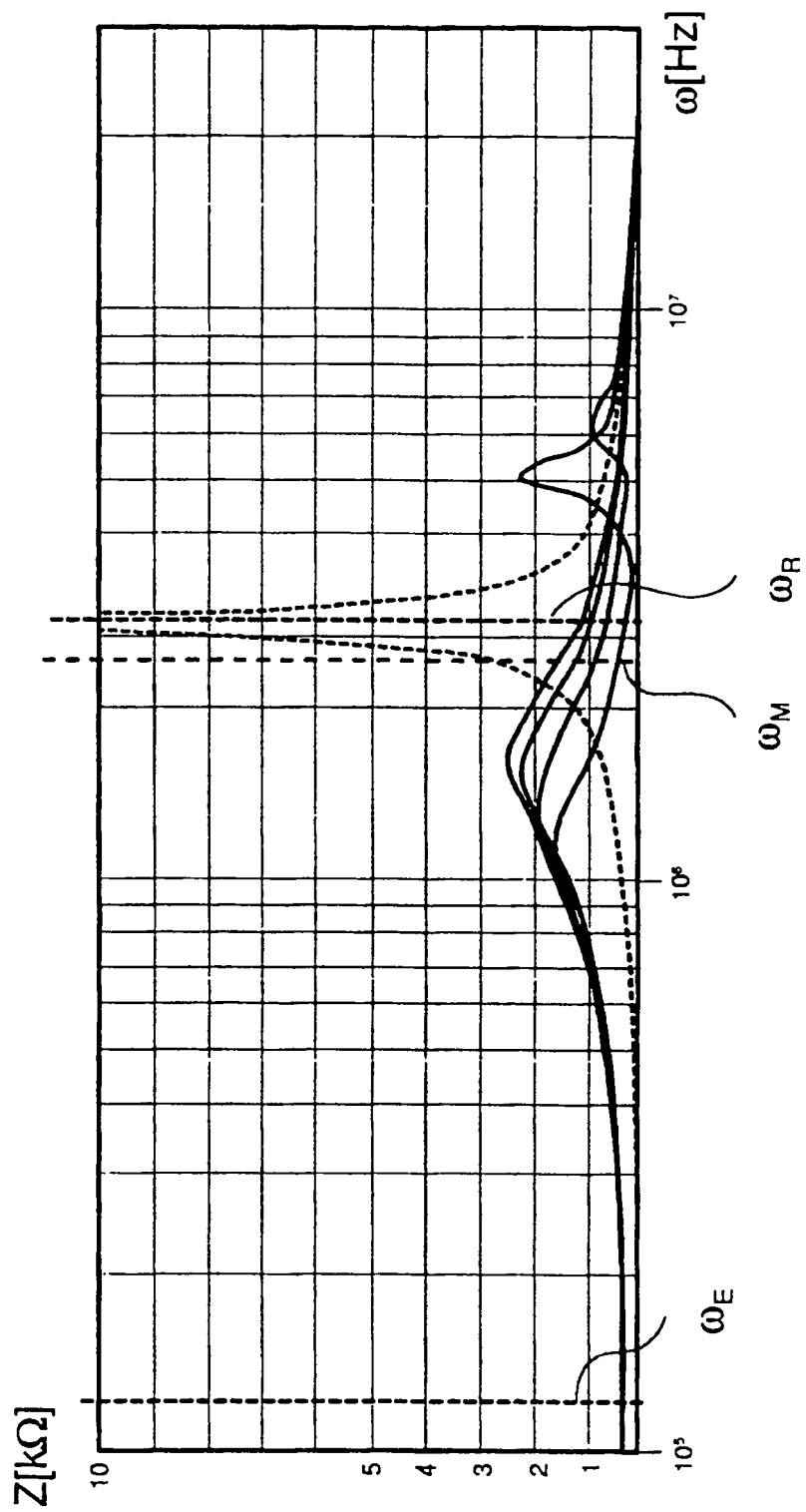


Fig. 5