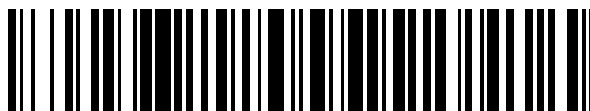


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 485 840**

51 Int. Cl.:

**H01F 37/00** (2006.01)

**F24F 5/00** (2006.01)

**F24F 11/02** (2006.01)

**H03H 7/09** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2003 E 03700473 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.07.2014 EP 1465218**

54 Título: **Filtro sonoro, unidad de exteriores y acondicionador de aire**

30 Prioridad:

**08.01.2002 JP 2002001334**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**14.08.2014**

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)  
UMEDA CENTER BUILDING, 4-12, NAKAZAKI-  
NISHI 2-CHOME  
KITA-KU, OSAKA-SHI 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

**HASHIMOTO, MASAFUMI;  
KAGIMURA, SUMIO y  
DOUMAE, HIROSHI**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 485 840 T3**

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

Filtro sonoro, unidad de exteriores y acondicionador de aire

### 5 SECTOR TÉCNICO

La presente invención se refiere a un filtro sonoro, a una unidad de exteriores y a un acondicionador de aire y, más particularmente, a un filtro sonoro para eliminar los ruidos generados por una fuente predeterminada de generación de ruidos en una primera unidad, en un dispositivo eléctrico en el que se suministra potencia desde una fuente inicial de potencia a una segunda unidad a través de la primera unidad, haciendo referencia además a una unidad de exteriores y a un acondicionador de aire.

### ANTECEDENTES TÉCNICOS

15 La figura 4 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de un acondicionador de aire convencional 1. En el acondicionador de aire 1 de este tipo, se suministra potencia desde una fuente de potencia inicial 2 en el exterior a una unidad de exteriores 3 y, además la potencia es ramificada en la unidad de exteriores 3 y suministra también a una unidad de interiores 4.

20 En este caso, el suministro de potencia desde la fuente de potencia inicial 2 a la unidad de exteriores 3 y la potencia suministrada que se ha ramificado de la unidad de exteriores 3 a la unidad de interiores 4 son llevados a cabo mediante líneas de potencia separadas 5a, 5b, 6a y 6b.

25 El numeral de referencia 7 indica una línea de señal y, un haz de líneas eléctricas formado al reunir la línea de señal 7 y las líneas fuente de potencia 6a y 6b es llamado línea de interiores/exteriores Lin. El numeral de referencia 9 indica una fuente generadora de ruidos, tal como un inversor o similar de la unidad de exteriores 3, y los numerales de referencia 10 y 11 indican un circuito de transmisión y un circuito de recepción de la unidad de exteriores 3. El circuito de transmisión 10 y el circuito de recepción 11 están conectados a las líneas fuente de potencia 5a y 5b a través de las líneas fuente de potencia 8a y 8b y, mientras reciben suministro de potencia, transmiten/reciben señales hacia/desde la unidad de interiores 4 a través de la línea de señal 7. Las líneas fuente de potencia 8a y 8b para suministrar potencia al circuito de transmisión 10 y el circuito de recepción 11 están ramificadas y conectadas a las líneas de suministro de potencia 6a y 6b de las líneas de interiores/exteriores Lin y suministran potencia también a la unidad de interiores 4.

35 En el acondicionador de aire 1, existe la fuente generadora de ruidos 9, tal como se ha descrito anteriormente. De manera general, se requiere diseñar el nivel de voltaje de cada uno de los ruidos 12 que se superponen en las líneas fuente de potencia 5a y 5b y el ruido 13 que se superpone en las líneas fuente de potencia 6a y 6b, a efectos de encontrarse dentro de una especificación determinada.

40 De manera convencional, se dispone un primer filtro sonoro 15 para las líneas fuente de potencia 5a y 5b que se extienden entre partes eléctricas de la unidad de exteriores 3 tal como la fuente generadora de ruidos 9, circuito de transmisión 10, y circuito de recepción 11 y la fuente de potencia inicial 2 y, un segundo filtro sonoro 16 distinto del primer filtro sonoro 15 se dispone para las líneas Lin de interiores/exteriores que se extienden entre las partes eléctricas 9, 10 y 11 y la unidad de interiores 4.

45 Tal como se ha descrito anteriormente, cuando se disponen los diferentes filtros sonoros 15 y 16 para las líneas fuente de potencia 5a y 5b entre la fuente de potencia inicial 2 y la unidad de exteriores 3, y para las líneas Lin de interiores/exteriores entre la unidad de exteriores 3 y la unidad de interiores 4, se presenta el problema de que, incluso cuando los filtros sonoros 15 y 16 intentan independientemente eliminar los ruidos 12 y 13, los filtros sonoros 50 15 y 16 no pueden eliminar suficientemente dichos ruidos 12 y 13, respectivamente, debido a las insuficientes características de los filtros sonoros 15 y 16 y similares.

Se conoce por el documento EP-A-0 933 598 otro dispositivo eléctrico de la técnica anterior dotado de un filtro sonoro.

### 55 MATERIA DE LA INVENCION

Un objetivo de la presente invención consiste en solucionar el problema anteriormente descrito y dar a conocer un filtro sonoro capaz de eliminar eficientemente los ruidos que genera una unidad de exteriores de un acondicionador de aire, teniendo una configuración en la que se suministra potencia desde una fuente de potencia inicial a la unidad de exteriores, y la potencia es ramificada en la unidad de exteriores y suministrada a una unidad de interiores, haciendo referencia además a una unidad de exteriores y a un acondicionador de aire.

65 Un primer aspecto de un filtro sonoro de acuerdo con la presente invención, es un dispositivo eléctrico con un filtro sonoro para reducir ruidos procedentes de una fuente predeterminada de generación de ruidos, comprendiendo dicho dispositivo eléctrico una primera unidad a la que se suministra potencia desde una fuente inicial de potencia y

que tiene dicha fuente predeterminada de generación de ruidos, y una segunda unidad a la que se suministra dicha potencia a través de una ramificación de dicha primera unidad, en la que líneas de potencia eléctrica para suministrar dicha potencia desde dicha fuente inicial de potencia a dicha fuente de generación de ruidos predeterminada y líneas entre unidades para suministrar dicha potencia desde la mencionada ramificación a la segunda unidad, están arrolladas alrededor de un cuerpo magnético, caracterizándose porque dichas líneas fuente de potencia y dichas líneas entre unidades están arrolladas alrededor de un mismo cuerpo magnético.

Dado que una bobina de reactancia es construida arrollando líneas fuente de potencia y las líneas entre unidades alrededor de un cuerpo magnético común, se pueden eliminar los ruidos de manera eficiente haciendo que los ruidos de las líneas se anulen entre sí.

De manera deseable, el número de espiras de las líneas fuente de potencia y de las líneas entre unidades se disponen distintas entre sí.

Dado que el número de espiras de las líneas fuente de potencia y el de las líneas entre unidades se hacen distintos entre sí, la relación del número de espiras de las líneas entre unidades con respecto al número de espiras de las líneas fuente de potencia se pueden disponer en base a la proporción (casi proporcionales) de la impedancia de las líneas entre unidades a la impedancia de las líneas fuente de potencia. De este modo, las influencias de los campos magnéticos de las líneas se pueden hacer uniformes y se pueden anular los ruidos de las líneas. Por lo tanto, en el momento de la eliminación de los ruidos, se puede impedir que los ruidos se anulen de manera excesiva o insuficiente.

En el caso en el que las líneas entre unidades están constituidas a base de una pluralidad de líneas, por ejemplo, la impedancia total de la pluralidad de líneas se puede considerar como la impedancia de las líneas entre unidades, y un haz de líneas eléctricas obtenido acumulando la pluralidad de líneas, se puede arrollar como líneas entre unidades. De manera alternativa, la proporción del número de espiras de las líneas fuente de potencia y el número de espiras de la pluralidad de líneas de las líneas entre unidades se pueden disponer en base a la proporción de las impedancias (por ejemplo, casi proporcionales). De este modo, los ruidos se pueden anular en su conjunto.

Cuando se aplica la presente invención a un acondicionador de aire que comprende una unidad de exteriores en el acondicionador de aire como primera unidad y una unidad de interiores como segunda unidad, los ruidos que se generan en una fuente de generación de ruidos de la unidad de exteriores no son transmitidos a la fuente de potencia inicial, y la unidad de interiores se puede eliminar de manera eficiente. La presente invención especialmente efectiva en el caso en el que el inversor previsto para la unidad de exteriores del acondicionador de aire es la fuente de generación de ruidos.

Los objetivos, características, aspectos y ventajas de la presente invención quedarán evidentes de la siguiente descripción detallada y de los dibujos adjuntos.

#### 40 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es un esquema de bloques que muestra un acondicionador de aire en el que se ha instalado un filtro sonoro, de acuerdo con una realización de la presente invención;

45 La figura 2 es una vista en perspectiva que muestra el filtro sonoro, de acuerdo con la realización de la presente invención;

La figura 3 es un esquema de circuito equivalente que muestra el filtro sonoro, de acuerdo con la realización de la presente invención;

50 La figura 4 es un esquema de bloques que muestra un acondicionador de aire convencional.

#### MEJOR FORMA DE LLEVAR A CABO LA INVENCION

55 La figura 1 es un esquema de bloques que muestra un acondicionador de aire en el que se ha montado un filtro sonoro, de acuerdo con una realización de la presente invención. En esta realización, los elementos que tienen igual función que los elementos convencionales reciben los mismos numerales de referencia.

60 El acondicionador de aire, tal como se ha mostrado en la figura 1, tiene una unidad de eliminación de ruidos (filtro sonoro) 21 dispuesto de manera común para las líneas de suministro de potencia 5a y 5b entre la fuente de potencia inicial 2 y la unidad de exteriores (primera unidad) 3 y las líneas de interiores/exteriores (líneas entre unidades) Lin entre la unidad de exteriores 3 y la unidad de interiores (segunda unidad) 4 (haz de líneas eléctricas obtenido al acumular las líneas fuente de potencia 6a y 6b y la línea de señal 7). La unidad 21 de eliminación de ruidos está formada, tal como se muestra en la figura 2, por arrollamiento de las líneas fuente de potencia 5a y 5b conjuntamente con las líneas fuente de potencia 6a y 6b y la línea de señal 7 en las líneas Lin de interiores/exteriores alrededor de un cuerpo magnético 22, tal como un núcleo único de ferrita de forma anular, de

manera común para formar una bobina de reactancia. Dado que se generan flujos magnéticos en direcciones opuestas entre sí por los ruidos 12 y 13 que son transmitidos respectivamente en las líneas fuente de potencia 5a y 5b y en las líneas fuente de potencia 6a y 6b, se pueden eliminar de manera eficiente los ruidos 12 y 13. Por lo tanto, también se puede eliminar la influencia del ruido sobre la línea de señal 7.

De manera concreta, la fuente generadora de ruidos 9 es un inversor. El objeto al que está conectada la fuente generadora de ruido 9 como líneas fuente de potencia 5a y 5b es la fuente de potencia inicial 2, y como líneas fuente de potencia 6a y 6b es la unidad de interiores 4, de manera que los objetos son diferentes entre sí. Tal como se ha indicado anteriormente, tiene lugar habitualmente una diferencia de impedancia entre los objetos a los que está conectada la unidad de exteriores 3.

En las líneas Lin de interiores/exteriores, la impedancia de las líneas fuente de potencia 6a y 6b y la impedancia en la línea de señal 7 son distintas entre sí. Cuando las líneas 5a, 5b, 6a, 6b y 7 que tienen diferentes impedancias están arrolladas con el mismo número de espiras, el campo magnético generado en el cuerpo magnético 22 no resulta uniforme en las líneas 5a, 5b, 6a, 6b y 7, y los ruidos 12 y 13 se anulan de forma desequilibrada. Como consecuencia, el número de espiras de cada una de las líneas 5a, 5b, 6a, 6b y 7 se prevé en consideración a la proporción de las impedancias, de manera que la influencia sobre el campo magnético generado en el cuerpo magnético común 22 resulta casi uniforme.

Teóricamente, dado que los ruidos 12 y 13 proceden de la misma fuente de generación de ruidos 9, cuanto mayor es la impedancia de cada una de las líneas arrolladas 5a, 5b, 6a, 6b y 7, menor es el campo magnético generado en el cuerpo magnético 22 por las líneas 5a, 5b, 6a, 6b y 7. Por ejemplo, tal como se ha mostrado en la figura 3, cuando se supone que fluye una corriente entre las líneas fuente de potencia 5a y 5b de valor I1, así como una corriente I2 que fluye entre las líneas de potencia 6a y 6b, el número total de espiras de las líneas fuente de potencia 5a y 5b es N1, y el número total de espiras de las líneas fuente de potencia 6a y 6b es N2, si la influencia sobre los campos magnéticos de las líneas fuente de potencia 5a y 5b y las líneas fuente de potencia 6a y 6b se hace uniforme, teóricamente, se satisface la siguiente ecuación (1).

$$N1 \times I1 = N2 \times I2 \dots (1)$$

Cuando el nivel de voltaje de cada uno de los ruidos 12 y 13 que tiene lugar en las líneas fuente de potencia 5a y 5b y las líneas fuente de potencia 6a y 6b es V, la impedancia entre las líneas fuente de potencia 5a y 5b es Z1, y la impedancia entre las líneas fuente de potencia 6a y 6b es Z2, se cumple la Ley de Ohm de las siguientes ecuaciones (2) y (3).

$$I1 = V/Z1 \dots (2)$$

$$I2 = V/Z2 \dots (3)$$

De las ecuaciones (1) a (3), se puede deducir la siguiente ecuación (4).

$$N1/Z1 = N2/Z2 \dots (4)$$

Las relaciones se aplican a la totalidad de las líneas 5a, 5b, 6a, 6b y 7. Por lo tanto, cuando el número de espiras de las líneas 5a, 5b, 6a, 6b y 7 de una impedancia relativamente elevada se ajusta en un valor proporcionalmente grande, en teoría, la influencia de los campos magnéticos de las líneas 5a, 5b, 6a, 6b y 7 se puede hacer uniforme y los ruidos 12 y 13 se pueden compensar adecuadamente. En concreto, la impedancia de las líneas 6a, 6b y 7 de las líneas Lin de interiores/exteriores conectadas a la unidad de interiores 4 es superior a la de las líneas fuente de potencia 5a y 5b conectadas a la fuente de potencia inicial 2. Por lo tanto, el número de espiras de cada una de las líneas 6a, 6b y 7 de las líneas Lin de interiores/exteriores se ajusta en un valor mayor que el de las líneas fuente de potencia 5a y 5b conectadas a la fuente de potencia inicial 2. No obstante, en la práctica, se presenta el caso en el que el grado de eliminación de ruido varía debido a un factor distinto de la teoría antes descrita, tal como la resonancia del ruido por la influencia de otras partes periféricas o similares. Como consecuencia, es deseable ajustar el número de espiras de cada una de las líneas 5a, 5b, 6a, 6b y 7 sobre la base de valores de medición reales del grado de eliminación de ruido, haciendo simultáneamente uniformes las influencias sobre el campo magnético de las líneas 5a, 5b, 6a, 6b y 7 al utilizar la relación de la ecuación (4) como base. También en este caso, las impedancias y número de espiras de las líneas 5a, 5b, 6a, 6b y 7 se ajustan para que sean casi proporcionales entre sí.

De esta manera, cuando los ruidos 12 y 13 son transmitidos de la fuente generadora de ruido 9 a las líneas 5a, 5b, 6a, 6b y 7, las líneas 5a, 5b, 6a, 6b y 7 son arrolladas alrededor del cuerpo magnético común 22 y los ruidos 12 y 13 transmitidos por las líneas 5a, 5b, 6a, 6b y 7 se anulan entre sí por las fuerzas electromotrices generadas en las líneas 5a, 5b, 6a, 6b y 7. Por lo tanto, los ruidos 12 y 13 pueden ser eliminados de manera eficaz.

Dado que el número de espiras de cada una de las líneas 5a, 5b, 6a, 6b y 7 se ajusta a efectos de hacer uniformes las influencias ejercidas sobre los campos magnéticos de las líneas 5a, 5b, 6a, 6b y 7, en el momento de eliminar

eficientemente los ruidos 12 y 13 al transmitir dichos ruidos 12 y 13 por las líneas 5a, 5b, 6a, 6b y 7 se anulan entre sí, pudiéndose impedir que los ruidos 12 y 13 se anulen de manera excesiva o insuficientemente.

5 Si bien el número de espiras de cada una de las tres líneas 6a, 6b y 7 de las líneas Lin de interiores/exteriores se ajusta individualmente en base de la impedancia de cada una de las líneas de la anterior realización, el número de espiras de las líneas Lin de interiores/exteriores como haz de líneas eléctricas se puede ajustar en consideración de la impedancia individual total en un circuito en paralelo de las líneas 6a, 6b y 7 de las líneas de interiores/exteriores Lin como haz de líneas eléctricas. En este caso, el número de espiras de cada una de las líneas 6a, 6b y 7 de las líneas de interiores/exteriores Lin es el mismo.

10 Si bien la invención se ha mostrado y descrito en detalle, la siguiente descripción es ilustrativa en todos los aspectos y no es restrictiva. Se comprenderá, por lo tanto, que se pueden introducir numerosas modificaciones y variaciones sin salir del alcance de la invención.

15

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo eléctrico con filtro de ruido (21) para reducir ruidos (12, 13) de una predeterminada fuente generadora de ruidos (9), comprendiendo dicho dispositivo eléctrico una primera unidad (3) a la que se suministra potencia desde una fuente de potencia inicial (2) y que tiene dicha fuente generadora de ruidos predeterminada (9), y una segunda unidad (4) a la que se suministra dicha potencia a través de un ramal de dicha primera unidad (3), en el que,
- 10 las líneas fuente de potencia (5a, 5b) para suministrar dicha potencia desde dicha fuente de potencia inicial a dicha fuente de potencia predeterminada generadora de ruidos (9) y líneas entre unidades (6a, 6b y 7) para suministrar dicha potencia desde dicha ramificación a la segunda unidad, están arrolladas alrededor de un cuerpo magnético,
- 15 caracterizado porque las líneas fuente de potencia (5a, 5b) y las líneas entre unidades (6a, 6b y 7) están arrolladas alrededor de un mismo cuerpo magnético (22).
- 20 2. Dispositivo eléctrico, según la reivindicación 1, en el que
- el número de espiras de dichas líneas fuente de potencia (5a, 5b) y el de dichas líneas entre unidades (6a, 6b y 7) se ajustan a valores distintos entre sí.
- 25 3. Dispositivo eléctrico, según la reivindicación 2, en el que
- la proporción del número de espiras de dichas líneas entre unidades (6a, 6b y 7) con respecto al número de espiras de dichas líneas fuente de potencia (5a, 5b) se ajusta en base a la proporción de la impedancia de dichas líneas entre unidades a la impedancia de dichas líneas fuente de potencia (5a, 5b).
- 30 4. Dispositivo eléctrico, según la reivindicación 2, en el que
- la proporción del número de espiras de dichas líneas entre unidades con respecto al número de espiras de dichas líneas fuente de potencia (5a, 5b) se ajusta de manera que sea casi igual a la proporción de la impedancia de dichas líneas entre unidades a la impedancia de dichas líneas fuente de potencia (5a, 5b).
- 35 5. Dispositivo eléctrico, según la reivindicación 3, en el que
- dichas líneas entre unidades (6a, 6b y 7) están constituidas por una pluralidad de líneas,
- 40 considerándose la impedancia total de la pluralidad de líneas como impedancia de dichas líneas entre unidades (6a, 6b y 7), y
- un haz de líneas eléctricas, obtenido al acumular dicha pluralidad de líneas, es arrollado como dichas líneas entre unidades (6a, 6b, 7).
- 45 6. Dispositivo eléctrico, según la reivindicación 2, en el que
- dichas líneas entre unidades (6a, 6b, 7) están constituidas por una pluralidad de líneas, y
- 50 la proporción del número de espiras de dichas líneas fuente de potencia (5a, 5b) y el número de espiras de dicha pluralidad de líneas de dichas líneas entre unidades (6a, 6b y 7) se ajusta en base a la proporción de las respectivas impedancias.
- 55 7. Dispositivo eléctrico, según la reivindicación 6, en el que
- la proporción entre el número de espiras de dichas líneas fuente de potencia (5a, 5b) y el número de espiras de dicha pluralidad de líneas de dichas líneas entre unidades (6a, 6b y 7) se ajusta casi proporcional a la proporción de dichas impedancias.
- 60 8. Dispositivo eléctrico, según la reivindicación 1, en el que la primera unidad es una unidad de exteriores (3) y la segunda unidad es una unidad de interiores (4).
- 65 9. Dispositivo eléctrico, según la reivindicación 8, en el que
- dicha fuente de generación de ruido (9) es un inversor.
10. Acondicionador de aire con un dispositivo eléctrico, según la reivindicación 8, en el que

## ES 2 485 840 T3

la potencia es suministrada desde la fuente de potencia (2) a la unidad de exteriores (3) del acondicionador de aire,  
y

5 dicha potencia suministrada a través de un ramal de dicha unidad de exteriores a una unidad de interiores (4) del  
acondicionador de aire.

FIG. 1

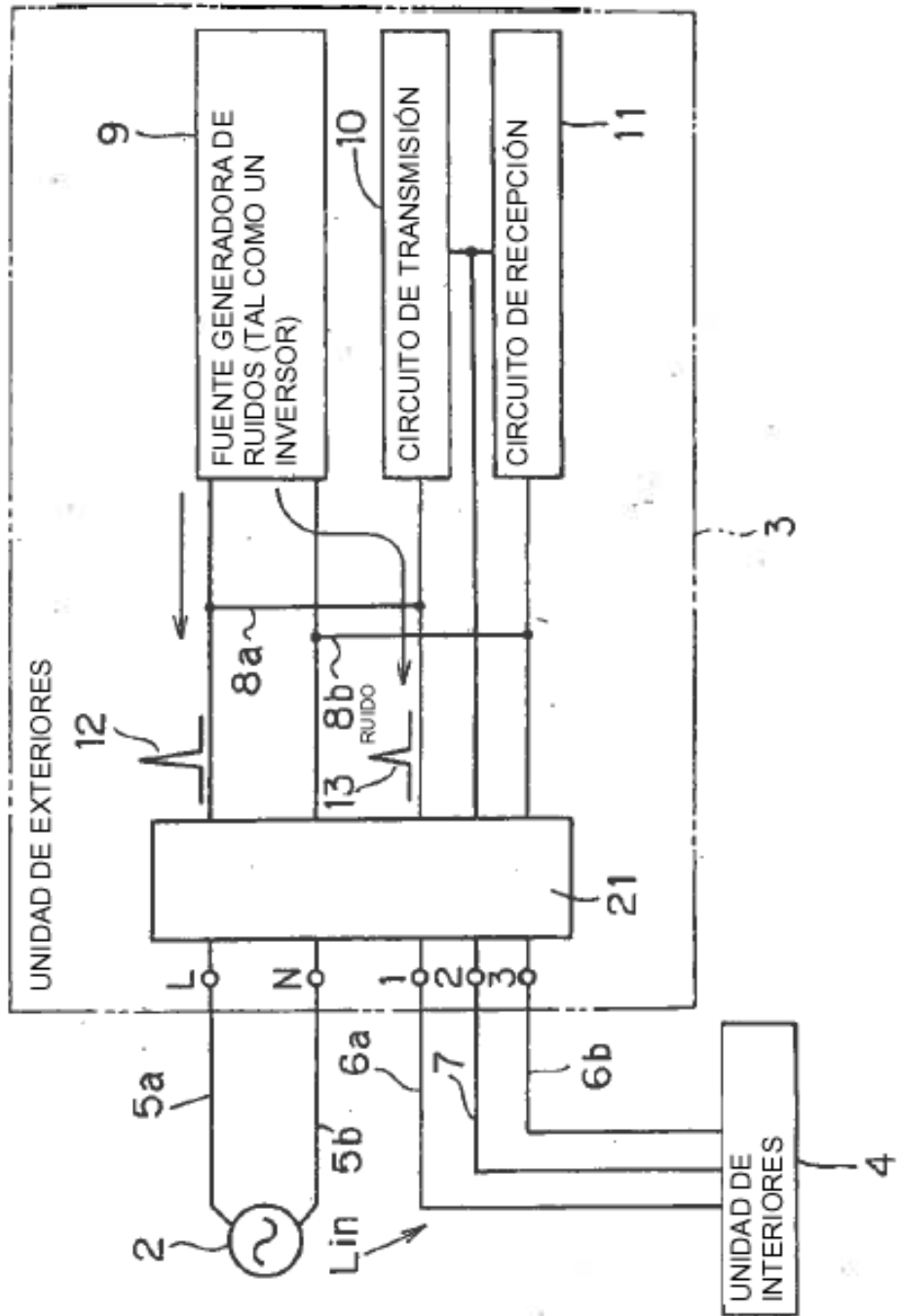




FIG. 2

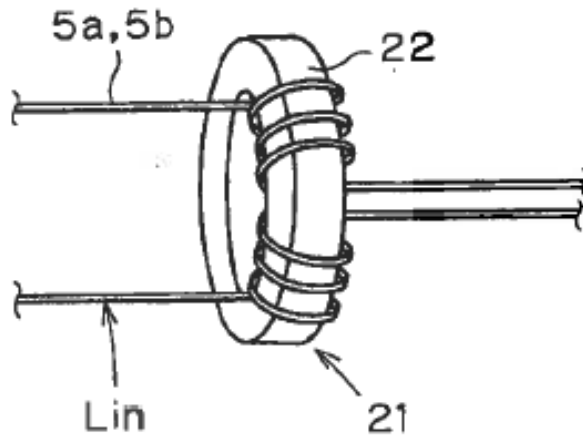


FIG. 3

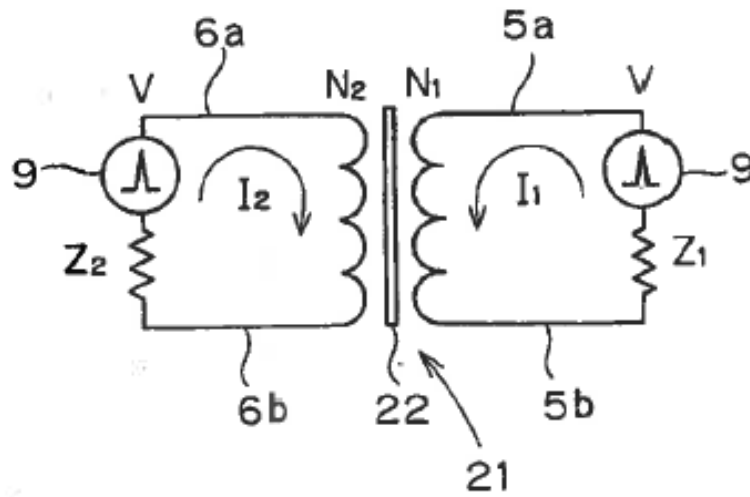


FIG. 4

