

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 296**

51 Int. Cl.:

H02M 1/12 (2006.01)

H05K 1/02 (2006.01)

H02M 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.05.2009 PCT/JP2009/002112**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2009 WO09139171**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2009 E 09746378 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2017 EP 2278694**

54 Título: **Unidad de montaje de circuito de filtro y unidad de fuente de alimentación**

30 Prioridad:

14.05.2008 JP 2008127498

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

20.09.2017

73 Titular/es:

**DAIKIN INDUSTRIES, LTD. (100.0%)
Umeda Center Building 4-12, Nakazaki-Nishi 2-
chome
Kita-ku, Osaka-shi, Osaka 530-8323, JP**

72 Inventor/es:

**ISHIZEKI, SHINICHI y
SATOU, TOSHIAKI**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 633 296 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

Unidad de montaje de circuito de filtro y unidad de fuente de alimentación

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a unidades de montaje de circuito de filtro que tienen circuitos de filtro para reducir el ruido de conmutación montados en placas de las mismas, y a unidades de fuente de alimentación equipadas con las unidades de montaje de circuito de filtro.

10

Técnica anterior

Convencionalmente, se ha conocido un circuito de filtro que está conectado a una línea de fuente de alimentación para reducir el ruido que acompaña a la conmutación.

15

Este tipo de circuito de filtro se divulga en el documento de patente 1. El circuito de filtro está conectado a una línea de fuente de alimentación entre una fuente de alimentación de CA (corriente alterna) y una fuente de alimentación de conmutación (circuito de conmutación). El circuito de filtro previene que el ruido que acompaña a una operación de conmutación del circuito de conmutación se propague a un lado de fuente de alimentación de CA. En el circuito de filtro, el ruido de modo común se reduce conectando condensadores en paralelo entre sí, y después conectando puntos de conexión a tierra de los mismos a una tierra.

20

Además, el documento de patente 2 divulga un circuito de filtro y una unidad de montaje que comprenden una placa con un terminal de entrada y un terminal de conexión a tierra que está(n) conectado(s) a una línea de fuente de alimentación entre el terminal de entrada y un circuito de conmutación. Una trayectoria de conexión a tierra conecta eléctricamente el circuito de filtro y el terminal de conexión a tierra.

25

El documento de patente 3 divulga un filtro de LC de corte de ruido para un convertidor de potencia con patrones de bobinas alineados solapantes.

30

Lista de referencias

Documentos de patente

35 Documento de patente 1: publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 06-233521

Documento de patente 2: publicación de patente japonesa abierta a consulta por el público n.º 10-107571

Documento de patente 3: documento US 6 144 269 A

40

Sumario de la invención

Problema técnico

45 Una unidad de montaje de circuito de filtro que tiene el circuito de filtro montado en una placa de la misma usa habitualmente una trayectoria de conexión a tierra que conecta una conexión entre los condensadores del circuito de filtro con la tierra que está formada estampándola en la placa de circuito impreso. Es decir, en la placa de circuito impreso, el circuito de filtro está estampado en la línea de fuente de alimentación conectada a terminales de entrada de una fuente de alimentación, y las conexiones entre los condensadores y un terminal de conexión a tierra se conectan adicionalmente entre sí con un patrón de cableado predeterminado.

50

Sin embargo, los terminales de entrada y el terminal de conexión a tierra se proporcionan relativamente cerca unos de otros debido a una limitación de cableado eléctrico en la placa de circuito impreso, etc. Por este motivo, se ha producido un caso en el que la línea de fuente de alimentación y la trayectoria de conexión a tierra mencionadas anteriormente se extienden en paralelo entre sí para estar adyacentes entre sí en la placa de circuito impreso.

55

Cuando la línea de fuente de alimentación y la trayectoria de conexión a tierra están adyacentes entre sí de esta manera, el ruido que se permite que escape desde el circuito de filtro hasta la trayectoria de conexión a tierra se propaga hasta la línea de fuente de alimentación como ruido de radiación. Como resultado, se produce el problema de que no puede obtenerse de manera suficiente un efecto deseado de reducción de ruido en el circuito de filtro. Además, con el fin de prevenir la propagación del ruido desde la trayectoria de conexión a tierra hasta la línea de fuente de alimentación, también puede considerarse que la línea de fuente de alimentación y la trayectoria de conexión a tierra estén formadas para quedar lo más separadas posible una de otra. Sin embargo, este caso conduce a un aumento del tamaño de la placa de circuito impreso.

60

65

La presente invención se realizó a la vista de los problemas anteriores, y tiene como objetivo evitar la propagación

de ruido desde un circuito de filtro hasta una línea de fuente de alimentación sin conducir a un aumento del tamaño de una placa de circuito impreso en una unidad de montaje de circuito de filtro en la que está montado el circuito de filtro.

5 Solución al problema

Un primer aspecto de la presente invención se refiere a una unidad de montaje de circuito de filtro para su uso en una unidad de fuente de alimentación para un motor que tiene las características de la reivindicación 1.

10 En el primer aspecto de la presente invención, el/los circuito(s) de filtro (60, 70) está(n) conectado(s) a la línea de fuente de alimentación (55) entre los terminales de entrada (53) y los circuitos de conmutación (20, 40). El ruido de conmutación de los circuitos de conmutación (20, 40) se reduce en el/los circuito(s) de filtro (60, 70). Es decir, el/los circuito(s) de filtro (60, 70) permite(n) que un ruido de modo común debido a una operación de conmutación escape a un lado de terminal de conexión a tierra (54), y de ese modo previene(n) la propagación del ruido hasta la línea de
15 fuente de alimentación (55), etc. En este caso, en el primer aspecto de la presente invención, la(s) trayectoria(s) de conexión a tierra que conecta(n) eléctricamente el/los circuito(s) de filtro (60, 70) y el terminal de conexión a tierra (54) está(n) compuesta(s) por el/los alambre(s) de cable (78). Es decir, la trayectoria de conexión a tierra de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención no está estampada en la placa (51) al contrario que en los ejemplos convencionales, sino que está compuesta por el alambre de cable (78) separado de la placa (51). Por este motivo,
20 la(s) trayectoria(s) de conexión a tierra (alambre(s) de cable (78)) del/de los circuito(s) de filtro (60, 70) y la línea de fuente de alimentación (55) pueden separarse unos de otros sin aumentar el tamaño de la placa (51). Como resultado, puede evitarse que el ruido de radiación de la(s) trayectoria(s) de conexión a tierra del/de los circuito(s) de filtro (60, 70) se propague hasta la línea de fuente de alimentación (55).

25 Un segundo aspecto de la presente invención se caracteriza porque, en el primer aspecto de la presente invención, una pluralidad de circuitos de filtro (60, 70) están conectados a la línea de fuente de alimentación (55) en múltiples etapas, y porque al menos una trayectoria de conexión a tierra de la pluralidad de circuitos de filtro (60, 70) está compuesta por el alambre de cable (78).

30 En el segundo aspecto de la presente invención, la pluralidad de circuitos de filtro (60, 70) están conectados a la línea de fuente de alimentación (55) en múltiples etapas. Como resultado, el ruido de los circuitos de conmutación (20, 40) se reduce adicionalmente. En este caso, el/los alambre(s) de cable (78) se usa(n) para al menos uno de la pluralidad de circuitos de filtro (60, 70). Por consiguiente, puede evitarse que el ruido de radiación se propague hasta la línea de fuente de alimentación (55) en la(s) trayectoria(s) de conexión a tierra de este/estos circuito(s) de filtro
35 (60, 70).

Un tercer aspecto de la presente invención se caracteriza porque, en el segundo aspecto de la presente invención, una trayectoria de conexión a tierra del circuito de filtro (60, 70) que está conectado a un lado de circuitos de conmutación (20, 40) entre la pluralidad de circuitos de filtro (60, 70) incluye el alambre de cable (78), y una
40 trayectoria de conexión a tierra del circuito de filtro (60, 70) que está conectado a un lado de terminales de entrada (53) entre la pluralidad de circuitos de filtro (60, 70) incluye un patrón de cableado (68) en la placa (51).

En el tercer aspecto de la presente invención, la trayectoria de conexión a tierra de uno de la pluralidad de circuitos de filtro (60, 70) que se proporcionan en múltiples etapas, el que está conectado al lado de circuitos de conmutación
45 (20, 40), está compuesta por el alambre de cable (78). En este caso, la trayectoria de conexión a tierra de uno de los circuitos de filtro (60, 70), el que está conectado al lado de circuitos de conmutación (20, 40), tiene una cantidad mayor de ruido en comparación con la trayectoria de conexión a tierra del otro de los circuitos de filtro (60, 70), estando el otro conectado al lado de terminales de entrada (53). En consecuencia, en el tercer aspecto de la presente invención, la trayectoria de conexión a tierra con la mayor cantidad de ruido está formada por el alambre de cable (78) tal como se describió anteriormente, previniendo de ese modo de manera fiable la propagación del ruido de radiación desde esta trayectoria de conexión a tierra hasta la línea de fuente de alimentación (55). Mientras tanto, una cantidad de ruido es relativamente pequeña en la trayectoria de conexión a tierra de uno de los circuitos de filtro
50 (60, 70), el que está conectado al lado de terminales de entrada (53). Por este motivo, aunque la trayectoria de conexión a tierra esté compuesta por el patrón de cableado (68) en la placa (51), el efecto del ruido de radiación sobre la línea de fuente de alimentación (55) es pequeño.

Un cuarto aspecto de la presente invención se caracteriza porque, en uno cualquiera de los aspectos primero a
60 tercero de la presente invención, en el que un metal de lámina en el que están montados el terminal de entrada y el terminal de conexión a tierra se proporciona en el un extremo de la placa de circuito impreso.

En el cuarto aspecto de la presente invención, el/los alambre(s) de cable (78) usado(s) para la(s) trayectoria(s) de conexión a tierra del/los circuito(s) de filtro (60, 70) está(n) conectado(s) al terminal de conexión a tierra (54) en el metal de lámina (51a) que está formado en el extremo de la placa (51). Por este motivo, la(s) trayectoria(s) de conexión a tierra del/los circuito(s) de filtro (60, 70) y la línea de fuente de alimentación (55) puede(n) estar
65 separada(s) unas de otras, permitiendo por tanto evitar la propagación del ruido de radiación desde la(s) trayectoria(s) de conexión a tierra del/los circuito(s) de filtro (60, 70) hasta la línea de fuente de alimentación (55).

Un quinto aspecto de la presente invención se caracteriza porque, en uno cualquiera de los aspectos primero a cuarto de la presente invención, el/los circuito(s) de conmutación está(n) compuesto(s) o bien por uno o bien por ambos de un circuito inversor (40) que convierte una tensión de CC (corriente continua) en una tensión de CA (corriente alterna), y un circuito rectificador (20) para rectificar una tensión de CA de una fuente de alimentación (S) de CA para dar una tensión de CC.

En el quinto aspecto de la presente invención, o bien uno o bien ambos del circuito rectificador (20) y el circuito inversor (40) se usan como el/los circuito(s) de conmutación, y el ruido de conmutación de estos circuitos de conmutación (20, 40) se reduce mediante el/los circuito(s) de filtro (60, 70).

Un sexto aspecto de la presente invención se refiere a una unidad de fuente de alimentación para un motor (M) de un compresor o un ventilador de un sistema de refrigeración que realiza un ciclo de refrigeración. Esta unidad de fuente de alimentación se caracteriza entonces por estar equipada con la unidad de montaje de circuito de filtro (50) de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos primero a quinto de la presente invención.

En el sexto aspecto de la presente invención, la unidad de fuente de alimentación para el motor (M) del compresor o el ventilador del sistema de refrigeración está equipada con la unidad de montaje de circuito de filtro de acuerdo con uno cualquiera de los aspectos anteriores de la presente invención. Por este motivo, el ruido en la línea de fuente de alimentación (55) se reduce eficazmente en la unidad de fuente de alimentación.

Ventajas de la invención

En la presente invención, la(s) trayectoria(s) de conexión a tierra del/los circuito(s) de filtro (60, 70) está(n) compuesta(s) por el/los alambre(s) de cable (78) que está(n) separado(s) de la placa (51). Por este motivo, la trayectoria de conexión a tierra y la línea de fuente de alimentación (55) pueden separarse fácilmente una de otra sin aumentar el tamaño de la placa (51). Por consiguiente, puede prevenirse que el ruido de radiación se propague desde la trayectoria de conexión a tierra hasta la línea de fuente de alimentación (55), permitiendo por tanto obtener un efecto deseado de reducción del ruido en el/los circuito(s) de filtro (60, 70). Como resultado, puede proporcionarse una unidad de montaje de circuito de filtro que puede eliminar de manera suficiente el ruido sin proporcionar otras partes de supresión de ruido o sin aumentar el tamaño de la placa (51). En particular, en el cuarto aspecto de la presente invención, dado que el terminal de conexión a tierra (54) se proporciona en el metal de lámina (51a), el terminal de conexión a tierra (54) del metal de lámina (51a) y la línea de fuente de alimentación (55) pueden separarse de manera relativamente fácil uno de otro sin aumentar el tamaño de la placa (51), y como resultado, la trayectoria de conexión a tierra y la línea de fuente de alimentación (55) pueden separarse adicionalmente una de otra. Por consiguiente, puede prevenirse más eficazmente que el ruido de radiación se propague desde la trayectoria de conexión a tierra hasta la línea de fuente de alimentación (55).

Además, en el segundo aspecto de la presente invención, puede reducirse de manera fiable el ruido de conmutación proporcionando los circuitos de filtro (60, 70) en múltiples etapas. En particular, en el tercer aspecto de la presente invención, la trayectoria de conexión a tierra de uno de los circuitos de filtro (60, 70), el que está conectado al lado de circuitos de conmutación (20, 40), en el que la cantidad de ruido tiende a ser relativamente grande, está compuesta por el alambre de cable (78). Por este motivo, puede prevenirse eficazmente que el ruido de radiación se propague desde la trayectoria de conexión a tierra hasta la línea de fuente de alimentación (55). Mientras tanto, la trayectoria de conexión a tierra del otro de los circuitos de filtro (60, 70), estando el otro conectado al lado de terminales de entrada (53), en el que la cantidad de ruido tiende a ser relativamente pequeña, está compuesta por el patrón de cableado (68) en la placa (51) sin usar el alambre de cable (78), permitiendo por tanto lograr una simplificación de una estructura de sistema.

Además, en el quinto aspecto de la presente invención, el ruido de conmutación del circuito rectificador (20) y el circuito inversor (40) puede reducirse eficazmente mediante los circuitos de filtro (60, 70).

Además, en el sexto aspecto de la presente invención, puede obtenerse de manera suficiente el efecto de la reducción del ruido en la unidad de fuente de alimentación para el motor (M) del compresor o el ventilador del sistema de refrigeración, permitiendo por tanto garantizar la fiabilidad para la unidad de fuente de alimentación. Además, puede lograrse un ahorro de espacio y una simplificación de la unidad de fuente de alimentación.

Breve descripción de los dibujos

[FIG. 1] La FIG. 1 es un diagrama de circuito que muestra una configuración esquemática de una unidad de fuente de alimentación de acuerdo con el presente modo de realización.

[FIG. 2] La FIG. 2 es un diagrama de configuración esquemática que muestra un ejemplo de disposición de un elemento de metal de lámina en la unidad de fuente de alimentación de acuerdo con el presente modo de realización.

[FIG. 3] La FIG. 3 es un diagrama de circuito que muestra una configuración esquemática de una unidad de fuente de alimentación de acuerdo con un primer ejemplo de otros modos de realización.

5 [FIG. 4] La FIG. 4 es un diagrama de circuito que muestra una configuración esquemática de una unidad de fuente de alimentación de acuerdo con un segundo ejemplo de los otros modos de realización.

[FIG. 5] La FIG. 5 es un diagrama de circuito que muestra una configuración esquemática de una unidad de fuente de alimentación de acuerdo con un tercer ejemplo de los otros modos de realización.

10 [FIG. 6] La FIG. 6 es un diagrama de circuito que muestra una configuración esquemática de una unidad de fuente de alimentación de acuerdo con un cuarto ejemplo de los otros modos de realización.

[FIG. 7] La FIG. 7 es un diagrama de circuito que muestra una configuración esquemática de una unidad de fuente de alimentación de acuerdo con un quinto ejemplo de los otros modos de realización.

15

Descripción de caracteres de referencia

- 10 unidad de fuente de alimentación
- 20 20 circuito rectificador (circuito de conmutación)
- 40 40 circuito inversor (circuito de conmutación)
- 50 50 unidad de montaje de circuito de filtro
- 25 51 placa de circuito impreso (placa)
- 51a 51a metal de lámina
- 30 53 terminal de entrada
- 54 54 terminal de conexión a tierra
- 55 55 línea de fuente de alimentación
- 35 60 primer circuito de filtro
- 68 68 patrón de conexión a tierra (patrón de cableado)
- 40 70 segundo circuito de filtro
- 78 78 alambre de conexión a tierra (alambre de cable)
- S S fuente de alimentación de CA (corriente alterna) (fuente de alimentación)
- 45 M motor

Descripción de modos de realización

50 A continuación, en el presente documento se describirán en detalle modos de realización de la presente invención basándose en los dibujos.

Una unidad de fuente de alimentación (10) para un motor (M) de un compresor de un acondicionador de aire está equipada con una unidad de montaje de circuito de filtro (50) de acuerdo con la presente invención. El acondicionador de aire es un sistema de refrigeración en el que circula refrigerante a través de un circuito de refrigerante para realizar un ciclo de refrigeración, y el compresor está conectado a este circuito de refrigerante. Además, el motor (M) está compuesto por un motor de CC sin escobillas. Además, la unidad de fuente de alimentación (10) está alojada dentro de una unidad de exterior del acondicionador de aire junto con el compresor y un ventilador de exterior.

60

Tal como se muestra en la FIG. 1, la unidad de fuente de alimentación (10) está dotada de la unidad de montaje de circuito de filtro (50) y un circuito inversor (40).

65 La unidad de montaje de circuito de filtro (50) tiene una placa de circuito impreso (51). Un metal de lámina (51a) está formado en un extremo de la placa de circuito impreso (51). Se proporciona un terminal de conexión a tierra (54) que está conectado a una tierra en el metal de lámina (51a). Es decir, el metal de lámina (51a) se mantiene a un

potencial de tierra. Además, se proporciona una unidad de terminal (52) en el metal de lámina (51a) para estar adyacente al terminal de conexión a tierra (54). Se proporcionan terminales de entrada (53) en la unidad de terminal (52). Una fuente de alimentación (S) comercial, que es una fuente de alimentación de CA trifásica, está conectada a los terminales de entrada (53), en los que se introduce una potencia de salida de la fuente de alimentación (S) comercial. Además, dos circuitos de filtro (60, 70) y un circuito rectificador (20) están montados en la placa de circuito impreso (51).

Los circuitos de filtro (60, 70) están conectados a una línea de fuente de alimentación (55) entre los terminales de entrada (53) y el circuito rectificador (20) en múltiples etapas. Es decir, en la línea de fuente de alimentación (55), un primer circuito de filtro (60) está conectado a un lado de terminales de entrada (53), y un segundo circuito de filtro (70) lo está a un lado de circuito rectificador (20). Los circuitos de filtro (60, 70) se proporcionan para reducir el ruido que acompaña a la conmutación del circuito rectificador (20) y el circuito inversor (40). Además, la línea de fuente de alimentación (55) está formada estampándose en la placa de circuito impreso (51).

El circuito rectificador (20) incluye un circuito de conmutación en el que seis elementos de conmutación (21-26) compuestos por dispositivos semiconductores de potencia están conectados en puente trifásico. En el circuito rectificador (20) se realizan la generación de tensión de CC, la mejora del factor de potencia y la supresión de armónicos controlando la conmutación (activación/desactivación) de cada elemento de conmutación (21-26). Además, un condensador (31) está conectado al circuito rectificador (20) para cargar y descargar salidas del mismo.

El circuito inversor (40) está montado en una placa de circuito impreso diferente (no mostrada) de la placa de circuito impreso (51). El circuito inversor (40) se proporciona para convertir una tensión de CC del condensador (31) en una tensión de CA trifásica para después suministrar una tensión de CC convertida al motor (M) usado como carga. El circuito inversor (40) incluye un circuito de conmutación en el que seis elementos de conmutación (41-46) compuestos por dispositivos semiconductores de potencia están conectados en puente trifásico. En el circuito inversor (40), la velocidad de rotación y el par motor de salida del motor (M) se ajustan controlando la conmutación (activación/desactivación) de cada elemento de conmutación (41-46).

Los circuitos de filtro (60, 70) mencionados anteriormente están compuestos por filtros de ruido de modo común que reducen el ruido de modo común. Específicamente, el primer circuito de filtro (60) tiene una bobina de choque de modo común compuesta por tres bobinas (61, 62, 63) y tres condensadores en Y (64, 65, 66). De manera similar, el segundo circuito de filtro (70) tiene una bobina de choque de modo común compuesta por tres bobinas (71, 72, 73) y tres condensadores en Y (74, 75, 76).

En el primer circuito de filtro (60), una conexión (67) de los tres condensadores en Y (61, 62, 63) está conectada al terminal de conexión a tierra (54) a través de un patrón de conexión a tierra (68) en la placa de circuito impreso (51). Es decir, en el primer circuito de filtro (60), una trayectoria de conexión a tierra para permitir que el ruido escape a un lado de tierra está compuesta por un patrón de cableado en la placa de circuito impreso (51).

A diferencia de esto, en el segundo circuito de filtro (70), una conexión (77) de los tres condensadores en Y (71, 72, 73) está conectada al terminal de conexión a tierra (54) a través de un alambre de conexión a tierra (78). Es decir, en el segundo circuito de filtro (70), una trayectoria de conexión a tierra para permitir que el ruido escape a un lado de tierra está compuesta por el alambre de conexión a tierra (78) formado como un alambre de cable (denominado arnés). El alambre de conexión a tierra (78) está dispuesto para estar separado de la placa de circuito impreso (51). Específicamente, el alambre de conexión a tierra (78) está cableado para extenderse a lo largo de una lámina lateral de una carcasa de componente eléctrico que está equipada con la placa de circuito impreso (51), y un extremo del alambre de conexión a tierra (78) está unido al terminal de conexión a tierra (54) en el metal de lámina (51a). Como resultado, el alambre de conexión a tierra (78) del segundo circuito de filtro (70) y la línea de fuente de alimentación (55) en la placa de circuito impreso (51) están separados uno de otro por no menos que un espacio predeterminado.

Además, en el presente modo de realización se proporciona un elemento de metal de lámina (95) cerca de la placa de circuito impreso (51). El elemento de metal de lámina (95) está dispuesto cerca de un extremo de la placa de circuito impreso (51) con un espacio predeterminado entre los mismos. Entonces se fija el arnés del alambre de conexión a tierra (78) al elemento de metal de lámina (95) mediante elementos de abrazadera (96, 96) predeterminados. Es decir, el elemento de metal de lámina (95) constituye un elemento de sujeción que sujeta el alambre de conexión a tierra (78) con un espacio predeterminado desde la línea de fuente de alimentación (55). Además, el elemento de metal de lámina (95) está conectado eléctricamente al terminal de conexión a tierra (54) para estar a un potencial de tierra. Por este motivo, aunque se haga que el elemento de metal de lámina (95) sujete el alambre de conexión a tierra (78), se suprime la propagación del ruido, etc., al alambre de conexión a tierra (78). Debe observarse que la relación de posición entre el elemento de metal de lámina (95) y la placa de circuito impreso (51) no está limitada al ejemplo mostrado en la FIG. 1. En otras palabras, aunque el elemento de metal de lámina (95) puede disponerse cerca del extremo de la placa de circuito impreso (51), por ejemplo, tal como se muestra en la FIG. 2, puede disponerse debajo (en un lado de superficie delantera, un lado de superficie trasera, etc.) de la placa de circuito impreso (51) para estar sustancialmente paralelo a la misma.

Tal como se describió anteriormente, el alambre de conexión a tierra (78) está dispuesto de modo que la trayectoria

de conexión a tierra del segundo circuito de filtro (70) puede estar separada de la línea de fuente de alimentación (55) con un espacio predeterminado entre las mismas. Como resultado, se suprime que el ruido de radiación generado a partir del alambre de conexión a tierra (78) del segundo circuito de filtro (70) se propague hasta la línea de fuente de alimentación (55) en la placa de circuito impreso (51).

Más específicamente, dado que el segundo circuito de filtro (70) está conectado al lado del circuito rectificador (20) y el circuito inversor (40) usados como circuitos de conmutación, la cantidad de ruido que se permite que escape desde la trayectoria de conexión a tierra (alambre de conexión a tierra (78)) hasta la tierra se vuelve mayor en comparación con el primer circuito de filtro (60). Por este motivo, el ruido de radiación radiado desde la trayectoria de conexión a tierra del segundo circuito de filtro (70) se vuelve mayor que el de la trayectoria de conexión a tierra (patrón de cableado (68)) del primer circuito de filtro (60). En consecuencia, si la trayectoria de conexión a tierra del segundo circuito de filtro (70) se forma en la placa de circuito impreso (51), la distancia entre esta trayectoria de conexión a tierra y la línea de fuente de alimentación (55) se vuelve pequeña, y por tanto una gran cantidad de ruido de radiación se propaga desde la trayectoria de conexión a tierra hasta la línea de fuente de alimentación (55).

Sin embargo, en el presente modo de realización, dado que la trayectoria de conexión a tierra del segundo circuito de filtro (70) está compuesta por el alambre de conexión a tierra (78), y está dispuesta separada de la línea de fuente de alimentación (55) en comparación con la trayectoria de conexión a tierra del primer circuito de filtro (60), la propagación del ruido de radiación desde el alambre de conexión a tierra (78) hasta la línea de fuente de alimentación (55) se suprime al mínimo.

Mientras tanto, la trayectoria de conexión a tierra del primer circuito de filtro (60) está formada en la placa de circuito impreso (51) con el patrón de conexión a tierra (68). Sin embargo, dado que el ruido de radiación es relativamente pequeño en la trayectoria de conexión a tierra del primer circuito de filtro (60), aunque la distancia entre el patrón de conexión a tierra (68) y la línea de fuente de alimentación (55) se vuelva pequeña, el ruido de radiación tan solo se propaga ligeramente desde el patrón de conexión a tierra (68) hasta la línea de fuente de alimentación (55).

- Ventajas del modo de realización -

En el modo de realización anterior, la trayectoria de conexión a tierra del segundo circuito de filtro (70) está compuesta por el alambre de conexión a tierra (78) que está dispuesto separado de la placa de circuito impreso (51). Por este motivo, la trayectoria de conexión a tierra del segundo circuito de filtro (70) y la línea de fuente de alimentación (55) pueden separarse fácilmente una de otra sin aumentar el tamaño de la placa de circuito impreso (51). Por consiguiente, puede prevenirse que el ruido de radiación se propague desde la trayectoria de conexión a tierra del segundo circuito de filtro (70) hasta la línea de fuente de alimentación (55), permitiendo por tanto obtener un efecto deseado de la reducción del ruido en la unidad de montaje de circuito de filtro (50). Como resultado, puede reducirse el ruido de manera suficiente, y puede garantizarse la fiabilidad para la unidad de fuente de alimentación (10) para el motor (M) del compresor sin proporcionar otras partes de supresión de ruido o sin aumentar el tamaño de la placa de circuito impreso (51).

Mientras tanto, la trayectoria de conexión a tierra del primer circuito de filtro (60) está formada en la placa de circuito impreso (51) sin usar un alambre de cable, permitiendo por tanto lograr una simplificación de la unidad de montaje de circuito de filtro (50). En este caso, dado que el ruido de radiación es relativamente pequeño en la trayectoria de conexión a tierra del primer circuito de filtro (60), casi no se propaga hasta la línea de fuente de alimentación (55).

<<Otros modos de realización>>

El modo de realización anterior puede configurarse de la siguiente manera.

En cuanto a la unidad de montaje de circuito de filtro (50) del modo de realización anterior mostrado en la FIG. 1, las trayectorias de conexión a tierra tanto del primer circuito de filtro (60) como del segundo circuito de filtro (70) pueden estar compuestas por el alambre de conexión a tierra (78) similar al usado en el modo de realización anterior. En este caso, en las trayectorias de conexión a tierra de ambos circuitos de filtro (60, 70), puede prevenirse de manera fiable que el ruido de radiación se propague hasta la línea de fuente de alimentación (55). Además, por ejemplo, tal como se muestra en la FIG. 3, solo se proporciona un circuito de filtro (70) en la línea de fuente de alimentación (55), y la trayectoria de conexión a tierra de este circuito de filtro (70) está formada por el alambre de conexión a tierra (78) del modo de realización anterior.

Además, tal como se muestra en la FIG. 4, también puede proporcionarse un circuito de comunicación (80) en la unidad de montaje de circuito de filtro (50). El circuito de comunicación (80) está conectado eléctricamente a una unidad de interior (no mostrada) del acondicionador de aire a través de terminales de relé (81, 81, 81) de la unidad de terminal (52), mientras se suministra potencia eléctrica desde la línea de fuente de alimentación (55) en un sistema de dos alambres monofásico. Como resultado, el circuito de comunicación (80) y la unidad de interior pueden comunicarse entre sí. Además, se suministra potencia eléctrica a la unidad de interior a través del circuito de comunicación (80) y los terminales de relé (81, 81, 81).

También en un ejemplo mostrado en la FIG. 4, la trayectoria de conexión a tierra del circuito de filtro (70) está compuesta por el alambre de conexión a tierra (78). En este caso, además de estar dispuesto separado de la línea de fuente de alimentación (55) de la placa de circuito impreso (51), el alambre de conexión a tierra (78) también está dispuesto separado de una línea de comunicación entre el circuito de comunicación (80) y los terminales de relé (81). Como resultado, también puede prevenirse que el ruido de radiación desde el alambre de conexión a tierra (78) se propague hasta la línea de comunicación, permitiendo por tanto mejorar la fiabilidad del acondicionador de aire.

Además, tal como se muestra en la FIG. 5, también puede proporcionarse una fuente de alimentación de conmutación (90) para un circuito de control en la línea de fuente de alimentación (55). La fuente de alimentación de conmutación (90) para el circuito de control está conectada entre el circuito de filtro (70) y el circuito rectificador (20). La fuente de alimentación de conmutación (90) para el circuito de control constituye una fuente de alimentación para un circuito de control al que fluye una corriente eléctrica débil.

En un ejemplo mostrado en la FIG. 5, dado que se realizan operaciones de conmutación de manera arbitraria por la fuente de alimentación de conmutación (90) para el circuito de control, se genera una mayor cantidad de ruido de conmutación en comparación con el modo de realización anterior. Sin embargo, también en este ejemplo, la trayectoria de conexión a tierra del circuito de filtro (70) está formada por el alambre de conexión a tierra (78) para estar separada de la placa de circuito impreso (51), y de ese modo puede suprimirse al mínimo el efecto de propagación del ruido de radiación hasta la línea de fuente de alimentación (55). Además, al igual que para cada modo de realización descrito anteriormente, no siempre es necesario configurar el circuito rectificador (20) como circuito de conmutación, y, por ejemplo, puede configurarse como un circuito de puente de diodos. También en este caso, la trayectoria de conexión a tierra del circuito de filtro (70) está formada por el alambre de conexión a tierra (78) para estar separada de la placa de circuito impreso (51), y de ese modo puede suprimirse al mínimo el efecto de propagación del ruido de radiación hasta la línea de fuente de alimentación (55).

Además, tal como se muestra en la FIG. 6, el terminal de conexión a tierra (54) puede proporcionarse en la unidad de terminal (52). También en este caso, la trayectoria de conexión a tierra del circuito de filtro (70) está formada por el alambre de conexión a tierra (78) para estar separada de la placa de circuito impreso (51), y de ese modo puede suprimirse al mínimo el efecto de propagación del ruido de radiación hasta la línea de fuente de alimentación (55).

Además, tal como se muestra en la FIG. 7, se proporciona un terminal intermedio (79) en la placa de circuito impreso (51), y una trayectoria de conexión a tierra entre el terminal intermedio (79) y el terminal de conexión a tierra (54) puede estar compuesta por el alambre de conexión a tierra (78). Específicamente, en un ejemplo mostrado en la FIG. 7, el terminal intermedio (79) se proporciona cerca de un extremo lateral de la placa de circuito impreso (51). El terminal intermedio (79) está conectado a la conexión (77) de los tres condensadores en Y (71, 72, 73) del segundo circuito de filtro (70) a través del patrón de cableado en la placa de circuito impreso (51). El terminal intermedio (79) y el terminal de conexión a tierra (54) se conectan entonces entre sí mediante el alambre de conexión a tierra (78). También en este ejemplo, la trayectoria de conexión a tierra desde el terminal intermedio (79) hasta el terminal de conexión a tierra (54) está formada por el alambre de conexión a tierra (78) para estar separada de la placa de circuito impreso (51), y de ese modo puede suprimirse al mínimo el efecto de propagación del ruido de radiación hasta la línea de fuente de alimentación (55).

Además, en los modos de realización anteriores, aunque la unidad de montaje de circuito de filtro (50) de acuerdo con la presente invención se aplica a la unidad de fuente de alimentación (10) para el motor (M) del compresor del acondicionador de aire, por ejemplo, la unidad de montaje de circuito de filtro (50) de acuerdo con la presente invención puede aplicarse a una unidad de fuente de alimentación (10) para el motor (M) de un ventilador de interior y un ventilador de exterior del acondicionador de aire, o puede aplicarse a la unidad de fuente de alimentación (10) para otras aplicaciones.

Obsérvese que los modos de realización anteriores son ejemplos esencialmente preferentes, y no se pretende que limiten el alcance de la presente invención, tal como se define por las reivindicaciones adjuntas.

Aplicabilidad industrial

Tal como se describió anteriormente, la presente invención es útil para unidades de montaje de circuito de filtro que tienen circuitos de filtro para reducir el ruido de conmutación montados en placas de las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de montaje de circuito de filtro (50) para su uso en una unidad de fuente de alimentación (10) para un motor (M), que comprende:
- 5 una placa de circuito impreso (51);
- un terminal de entrada (53) proporcionado en un extremo de la placa de circuito impreso (51), pudiendo conectarse dicho terminal de entrada a una fuente de alimentación (S);
- 10 un terminal de conexión a tierra (54) dispuesto en el un extremo de la placa de circuito impreso (51) para estar adyacente al terminal de entrada (53), y poder conectarse a una tierra;
- 15 un circuito de conmutación (20, 40) proporcionado en la placa de circuito impreso (51), y que incluye una pluralidad de elementos de conmutación (21-26); y
- al menos un circuito de filtro (60, 70) conectado entre el terminal de entrada (53) y el circuito de conmutación (20, 40) en la placa de circuito impreso (51) para reducir el ruido de conmutación del circuito de conmutación (20, 40), en la que
- 20 una trayectoria de conexión a tierra que conecta eléctricamente el circuito de filtro (60, 70) y el terminal de conexión a tierra (54) está compuesta por un alambre de cable (78) que está dispuesto para estar separado de la placa de circuito impreso (51).
- 25 2. Unidad de montaje de circuito de filtro de acuerdo con la reivindicación 1, en la que
- una pluralidad de los circuitos de filtro (60, 70) están conectados a la línea de fuente de alimentación (55) en múltiples etapas, y
- 30 al menos una trayectoria de conexión a tierra de la pluralidad de circuitos de filtro (60, 70) está compuesta por el alambre de cable (78).
3. Unidad de montaje de circuito de filtro de acuerdo con la reivindicación 2, en la que
- 35 una trayectoria de conexión a tierra del circuito de filtro (60, 70) que está conectado a un lado de circuitos de conmutación (20, 40) entre la pluralidad de circuitos de filtro (60, 70) incluye el alambre de cable (78), y
- una trayectoria de conexión a tierra del circuito de filtro (60, 70) que está conectado a un lado de terminales de entrada (53) entre la pluralidad de circuitos de filtro (60, 70) incluye un patrón de cableado (68) en la placa (51).
- 40 4. Unidad de montaje de circuito de filtro de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que se proporciona un metal de lámina (51a), en el que están montados el terminal de entrada (53) y el terminal de conexión a tierra (54), en el un extremo de la placa de circuito impreso (51).
- 45 5. Unidad de montaje de circuito de filtro de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en la que el/los circuito(s) de conmutación está(n) compuesto(s) o bien por uno o bien por ambos de un circuito inversor (40) que convierte una tensión de CC (corriente continua) en una tensión de CA (corriente alterna), y un circuito rectificador (20) para rectificar una tensión de CA de una fuente de alimentación (S) de CA para dar una tensión de CC.
- 50 6. Unidad de fuente de alimentación para un motor (M) de un compresor o un ventilador de un sistema de refrigeración que realiza un ciclo de refrigeración, comprendiendo la unidad de fuente de alimentación la unidad de montaje de circuito de filtro (50) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-5.
- 55

FIG. 1

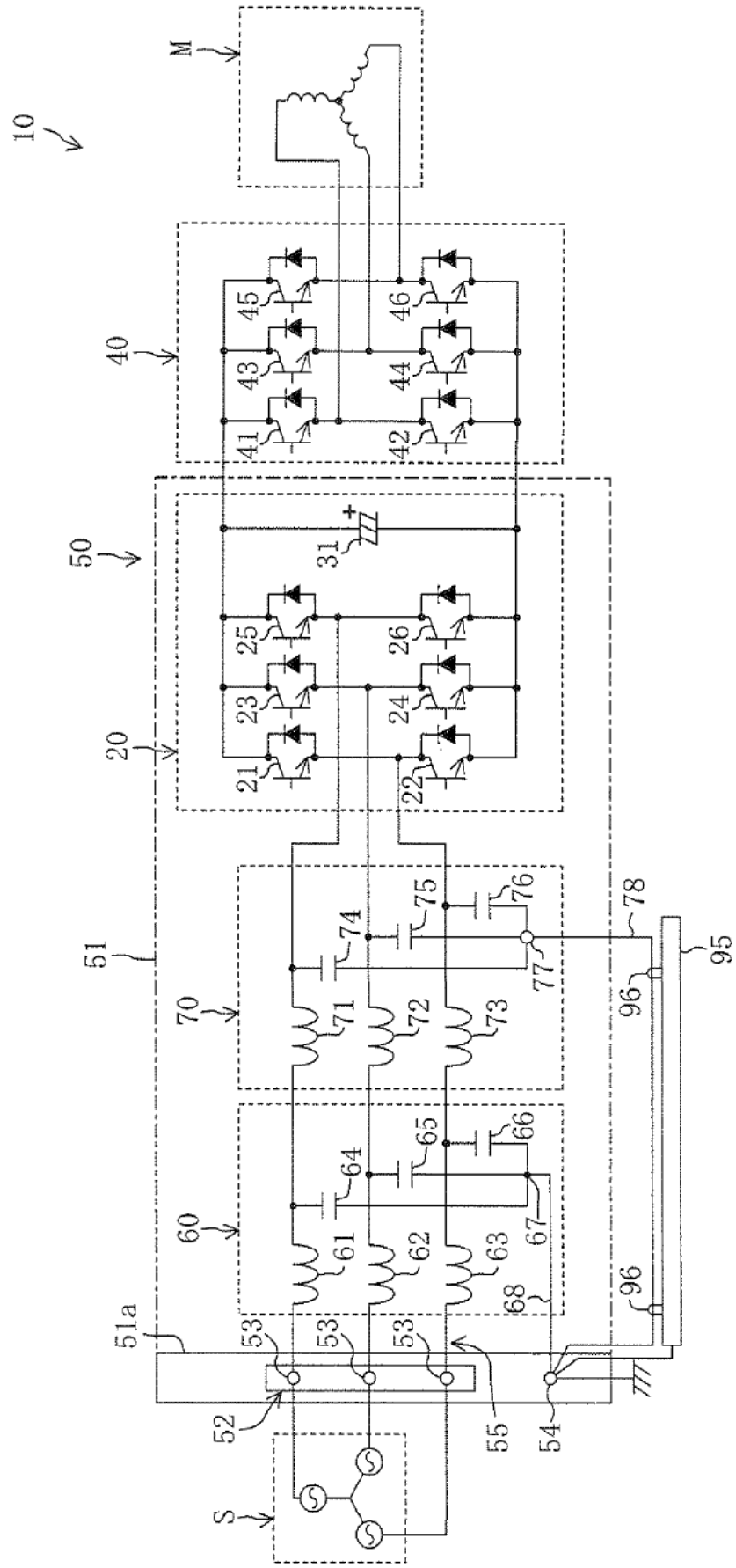


FIG. 2

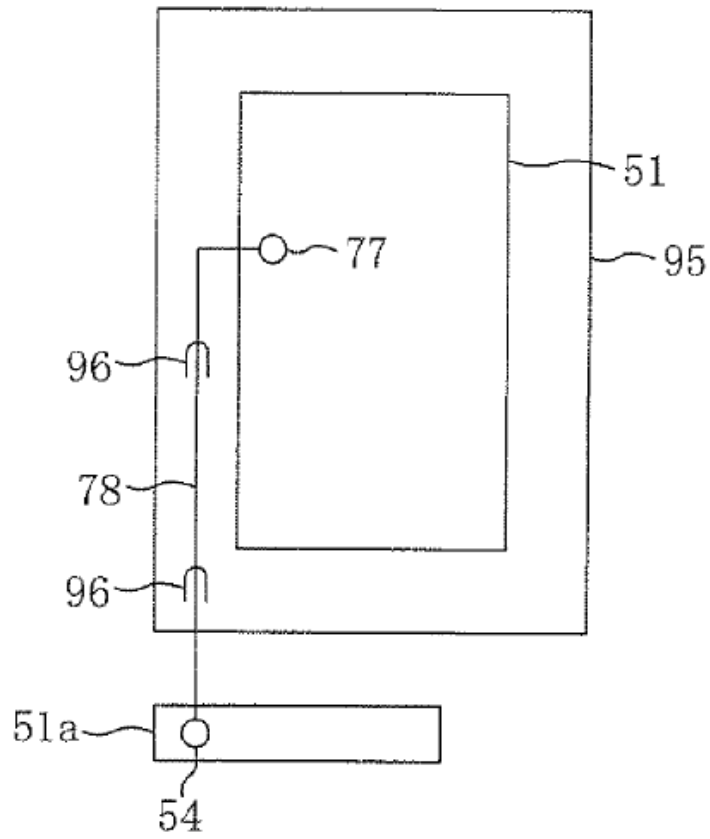


FIG. 3

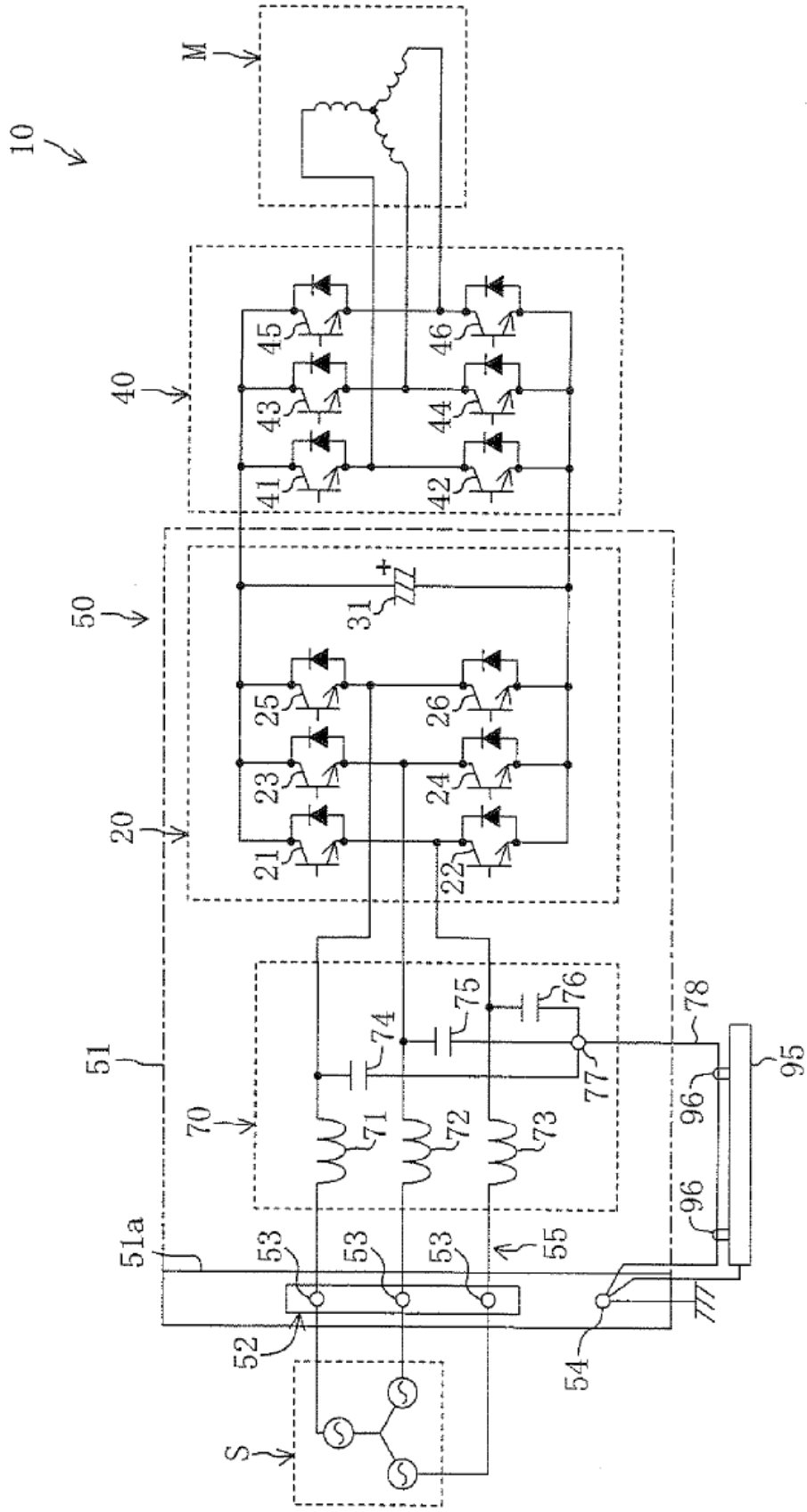


FIG. 4

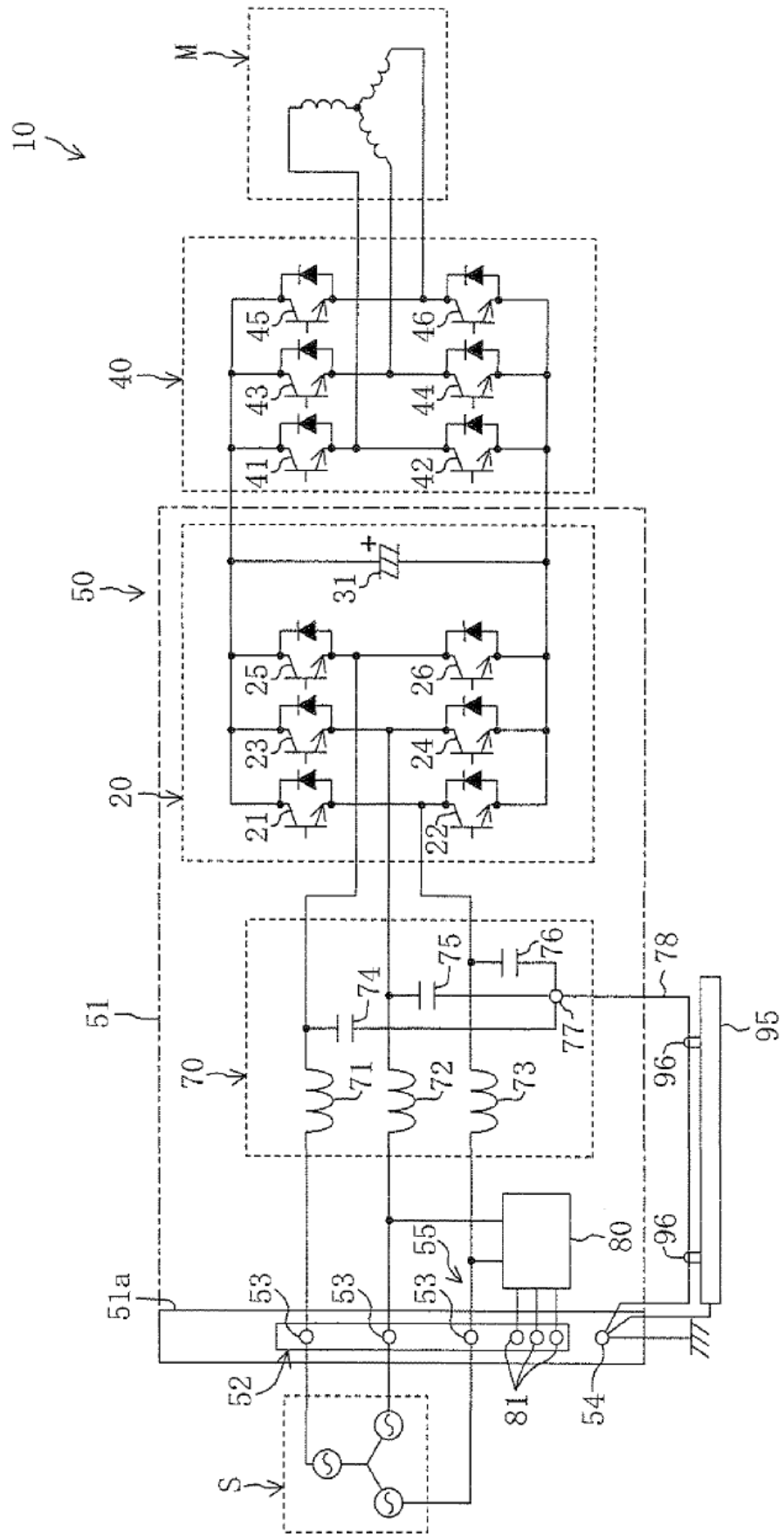


FIG. 5

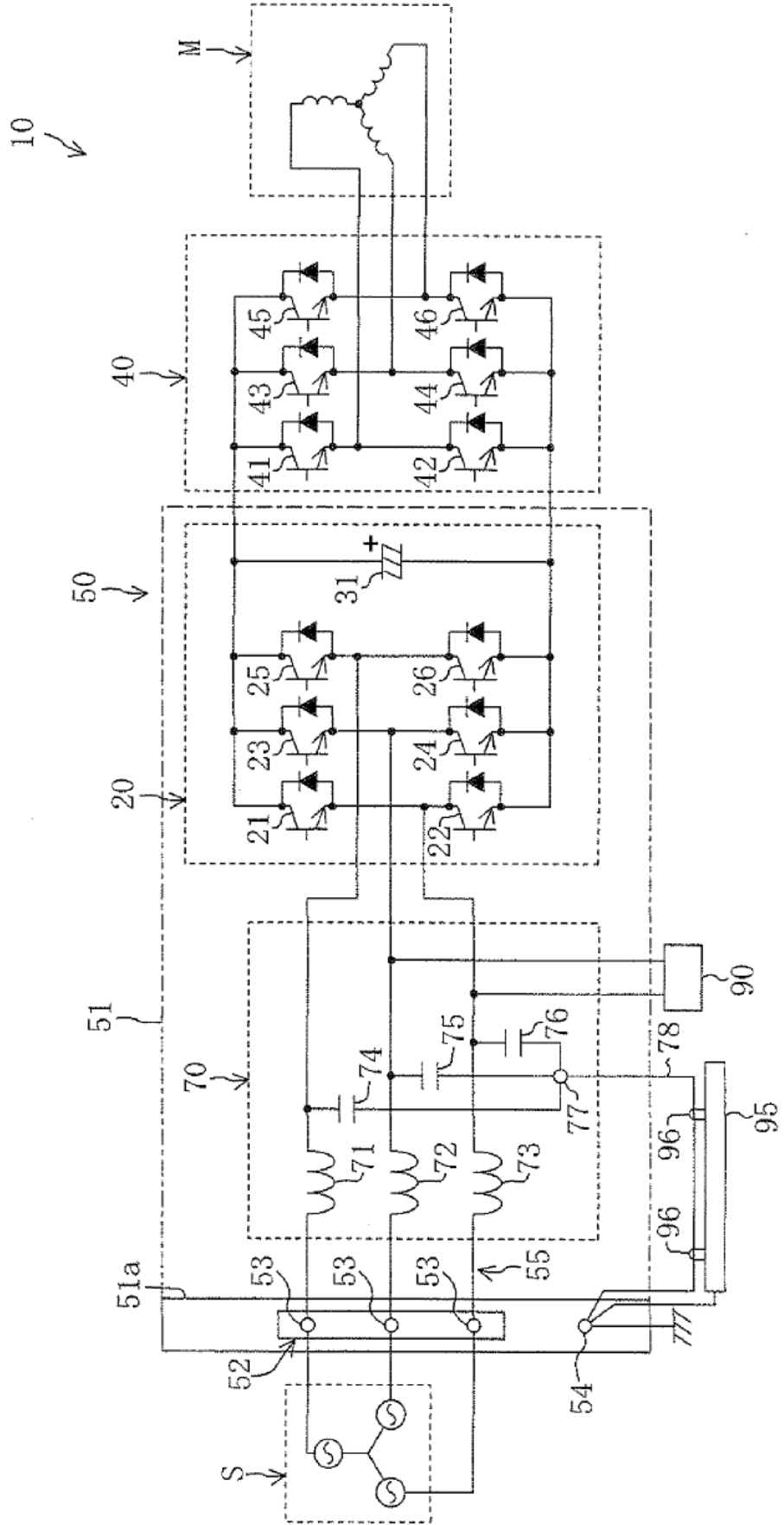


FIG. 6

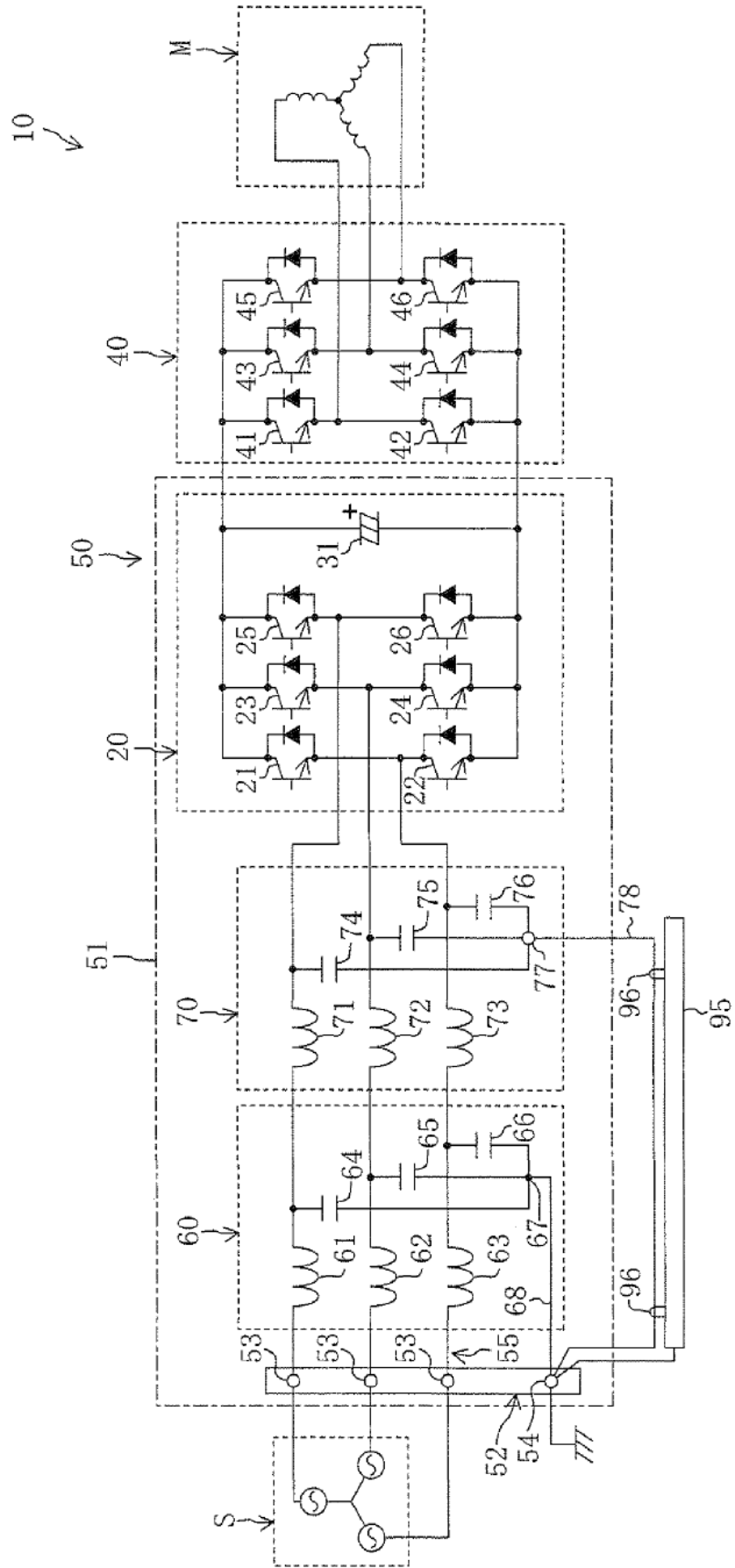


FIG. 7

