

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 871 979**

51 Int. Cl.:

**H04B 3/54** (2006.01)  
**H04B 3/02** (2006.01)  
**H04B 3/04** (2006.01)  
**F24F 11/00** (2008.01)  
**F24F 11/30** (2008.01)  
**F24F 11/62** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.11.2017 PCT/CN2017/113502**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **07.02.2019 WO19024349**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.11.2017 E 17920529 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.03.2021 EP 3644519**

54 Título: **Circuito de comunicación de bucle de corriente de acondicionador de aire y acondicionador de aire**

30 Prioridad:

**04.08.2017 CN 201710665388**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.11.2021**

73 Titular/es:

**GD MIDEA AIR-CONDITIONING EQUIPMENT CO., LTD. (50.0%)**  
**Lingang Road Beijiao Shunde**  
**Foshan, Guangdong 528311, CN y**  
**MIDEA GROUP CO., LTD. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**SU, LIZHI y**  
**HUO, ZHAOJING**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

**ES 2 871 979 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

Circuito de comunicación de bucle de corriente de acondicionador de aire y acondicionador de aire

### Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere al campo técnico de los circuitos de comunicación interior y exterior de un acondicionador de aire, y en particular, a un circuito de comunicación de bucle de corriente de acondicionador de aire y a un acondicionador de aire.

### Antecedentes

10 En la actualidad, la comunicación entre las unidades interior y exterior del acondicionador de aire doméstico se realiza en general mediante un circuito de comunicación de bucle de corriente. La comunicación de bucle de corriente se implementa mediante tres cables, a saber, el cable bajo tensión de alimentación de corriente alterna L, el cable neutro de alimentación de corriente alterna N y un cable de comunicación S. Como se muestra en la FIG. 1, la unidad interior se comunica con la unidad exterior a través del circuito de comunicación de bucle de corriente compuesto por el cable L, el cable N y el cable S. El bucle de comunicación del circuito de comunicación de bucle de corriente necesita recibir una alimentación de corriente continua, tal como por ejemplo 24 V de CC, para funcionar normalmente. El circuito de alimentación de corriente continua incluye una resistencia divisora de tensión que divide la fuente de alimentación de corriente alterna, un diodo para la rectificación y un diodo regulador de tensión para la estabilización simple de la tensión. Dado que la tensión compartida por la resistencia divisora de tensión es alta, hay un gran consumo de energía durante el funcionamiento de la resistencia divisora de tensión, lo que provoca una fuerte generación de calor, y el volumen de la resistencia divisora de tensión es relativamente grande en comparación con otros componentes, lo que tampoco es propicio para el diseño de la PCB (placa de circuito impreso) del circuito de comunicación de bucle de corriente.

25 El documento CN 106 545 955 A divulga un dispositivo de retransmisión de comunicaciones, un método de retransmisión de comunicaciones y un acondicionador de aire. El dispositivo de retransmisión de comunicaciones comprende un chip de control principal, un módulo de comunicación de la unidad interior y un módulo de comunicación de la unidad exterior, en el que el módulo de comunicación de la unidad interior está conectado con una unidad exterior a través de una línea de comunicación; el módulo de comunicación de la unidad exterior está conectado con el módulo de comunicación de la unidad interior, y está conectado con una unidad interior a través de una línea de comunicación; el chip de control principal está conectado con el módulo de comunicación de la unidad interior y el módulo de comunicación de la unidad exterior, y se utiliza para controlar el módulo de comunicación de la unidad interior y el módulo de comunicación de la unidad exterior para establecer un canal de transmisión de datos entre la unidad exterior y la unidad interior.

### Sumario

35 La presente invención está definida por las reivindicaciones independientes adjuntas. Otras realizaciones preferentes pueden encontrarse en las reivindicaciones dependientes.

### Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama esquemático de un cable de conexión de comunicación de bucle de corriente de una unidad interior y una unidad exterior de un acondicionador de aire según la técnica relacionada;

40 La FIG. 2 es un diagrama estructural del circuito de comunicación del bucle de corriente del acondicionador de aire según una realización de la presente divulgación;

La FIG. 3 es un diagrama de la estructura del circuito específico del módulo de fuente de alimentación conmutada de la FIG. 2;

La FIG. 4 es otro diagrama estructural del circuito de comunicación del bucle de corriente del acondicionador de aire según una realización de la presente divulgación;

45 La FIG. 5 es otro diagrama estructural del circuito de comunicación del bucle de corriente del acondicionador de aire según una realización de la presente divulgación; y

La FIG. 6 es otro diagrama estructural del circuito de comunicación del bucle de corriente del acondicionador de aire según una realización de la presente divulgación.

### Descripción detallada de las realizaciones

50 Las realizaciones de la presente divulgación se describen en detalle a continuación. En los dibujos se muestran ejemplos de las realizaciones. Números de referencia iguales o similares representan elementos iguales o similares o elementos que tienen las funciones iguales o similares. Las realizaciones descritas a continuación con referencia a

los dibujos son ejemplares y pretenden explicar la presente divulgación, pero no deben interpretarse como una limitación de la misma.

5 Refiriéndose a la FIG. 2, la FIG. 2 es un diagrama estructural de un módulo de circuito de comunicación de bucle de corriente de un acondicionador de aire según una realización de la presente divulgación. Para facilitar la explicación, sólo se muestran las partes relacionadas con la realización de la presente divulgación, y los detalles de la misma se describen a continuación.

10 El circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire proporcionado por la realización de la presente divulgación incluye una unidad de microcontrolador (MCU) exterior 10, un módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad exterior 20, un módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad interior 30, una MCU interior 40, y un módulo de fuente de alimentación conmutada 50.

15 El módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad interior 30 está conectado al módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad exterior 20 a través de un cable de conexión de comunicación S (cable de conexión de comunicación, cable de comunicación, cable S o cable S) y un cable de conexión de alimentación de corriente alterna para formar un bucle de comunicación de bucle de corriente. La MCU interior 40 está configurada para comunicarse con la MCU exterior 10 a través del bucle de comunicación de bucle de corriente; y el módulo de fuente de alimentación conmutada 50 está conectado en serie al cable S de conexión de comunicación o al cable de conexión de alimentación de corriente alterna para emitir una alimentación de corriente continua al bucle de comunicación de bucle de corriente.

20 Especialmente, como se muestra en la FIG. 2, el circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire de la presente divulgación incluye una parte de unidad interior y una parte de unidad exterior.

La parte de la unidad interior del circuito de comunicación de bucle de corriente incluye el módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad interior 30, la MCU interior 40 y el módulo de fuente de alimentación conmutada 50 en el lado de la unidad interior.

25 La parte de la unidad exterior del circuito de comunicación del bucle de corriente incluye un módulo de comunicación del bucle de corriente de la unidad exterior 20 (circuito de comunicación del bucle de corriente de la unidad exterior) y la MCU 10 exterior.

Basándose en la comunicación entre la MCU interior 40 y la MCU exterior 10, la unidad interior puede comunicarse con la unidad exterior normalmente para realizar la transmisión y recepción de información de control y estado entre ambas.

30 El módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad interior 30 incluye principalmente un fotoacoplador IC3, un fotoacoplador IC4 y un transistor Q2. El fotoacoplador IC3 es responsable de la recepción de la comunicación de la parte de la unidad interior del circuito de comunicación de bucle de corriente. Un extremo del fototransistor del fotoacoplador IC3 está conectado al pin de recepción de señales RXD de la MCU interior 40. Un extremo del diodo emisor de luz del fotoacoplador IC3 es un extremo de entrada del módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad interior 30. La comunicación de la unidad interior incluye la entrada desde el extremo de entrada, y luego la salida desde un extremo del fototransistor a la MCU 40, de modo que la MCU interior lee los datos recibidos de la comunicación. El fotoacoplador IC4 es responsable de la transmisión de la comunicación de la parte interior del circuito de comunicación de bucle de corriente. Un extremo del diodo emisor de luz del fotoacoplador IC4 está conectado al colector del transistor Q2, y la base del transistor Q2 está conectada al pin de transmisión de señales TXD de la MCU 40. La señal de comunicación enviada por la MCU 40 es impulsada por el transistor Q2 y luego enviada a un extremo del diodo emisor de luz del fotoacoplador IC4. Un extremo del fototransistor del fotoacoplador IC4 es el extremo de salida del módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad interior 30, de modo que la señal de comunicación enviada por la MCU 40 se emite desde el extremo de salida.

45 El módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad exterior 20 incluye principalmente un fotoacoplador IC1, un fotoacoplador IC2 y un transistor Q1. El fotoacoplador IC1 es responsable de la recepción de la comunicación de la parte exterior del circuito de comunicación de bucle de corriente. Un extremo del fototransistor del fotoacoplador IC1 está conectado al pin de recepción de señales RXD de la MCU exterior 10. Un extremo del diodo emisor de luz del fotoacoplador IC1 es un extremo de entrada del módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad exterior 20. La comunicación de la unidad exterior incluye la entrada desde el extremo de entrada, y luego la salida desde un extremo del fototransistor a la MCU 10, de modo que la MCU exterior lee los datos recibidos de la comunicación. El fotoacoplador IC2 es responsable de la transmisión de la comunicación de la parte exterior del circuito de comunicación de bucle de corriente. Un extremo del diodo emisor de luz del fotoacoplador IC2 está conectado al colector del transistor Q1, y la base del transistor Q1 está conectada al pin de transmisión de señales TXD de la MCU 10. La señal de comunicación enviada por la MCU 10 es impulsada por el transistor Q1 y luego enviada a un extremo del diodo emisor de luz del fotoacoplador IC2, para recibir la señal de comunicación enviada por la MCU 10. Un extremo del fototransistor del fotoacoplador IC2 es el extremo de salida del módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad exterior 20, de modo que la señal de comunicación

enviada por la MCU 10 se emite desde el extremo de salida.

El módulo de fuente de alimentación conmutada 50 situado en la unidad interior está conectado en serie al cable N de alimentación de corriente alterna (cable neutro de alimentación de corriente alterna), y da salida a la primera alimentación de corriente continua para proporcionar la corriente continua para el bucle de comunicación de bucle de corriente descrito anteriormente. Especialmente, el módulo de fuente de alimentación conmutada 50 emite múltiples corrientes directas. Un devanado independiente del transformador de conmutación del módulo de fuente de alimentación conmutada 50, es decir, el primer devanado, emite la primera energía de CC al bucle de comunicación de bucle de corriente mencionado anteriormente para proporcionar corriente continua. Como se muestra en la FIG. 2, el módulo de fuente de alimentación conmutada 50 emite una alimentación de corriente continua independiente de +24V para suministrar corriente continua al bucle de comunicación de bucle de corriente. El terminal positivo del extremo de salida del módulo de fuente de alimentación conmutada 50 está conectado al cable N de alimentación de corriente alterna, y el terminal negativo del extremo de salida del módulo de fuente de alimentación conmutada 50 está conectado al módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad interior 30. Dado que se conectan tres cables, a saber, L, N y S, entre la unidad interior y la unidad exterior del acondicionador de aire para realizar la comunicación del bucle de corriente y la transmisión de corriente alterna, el polo positivo de la salida de corriente continua de 24 V de la fuente de alimentación conmutada 50 se conecta al cable N de alimentación de corriente alterna, es decir, el polo positivo de la fuente de alimentación de corriente continua en el bucle de comunicación se comparte con el cable N, por lo que se utilizan comúnmente los tres cables de conexión de comunicación del bucle de corriente de la unidad interior y la unidad exterior. El cable de conexión L entre la unidad interior y la unidad exterior no se muestra en la figura. De hecho, la transmisión de corriente alterna a la unidad interior y a la unidad exterior se realiza a través de los cables L y N. En la FIG. 2, el polo positivo de 24V se introduce desde el cable N del lado de la unidad interior al bucle de comunicación de bucle de corriente. La corriente continua se devuelve al polo negativo de 24V de CC a través del cable N del lado de la unidad exterior a un fotoacoplador IC1 del lado de la unidad exterior, un fotoacoplador IC2 del lado de la unidad exterior, un fotoacoplador IC3 del lado de la unidad interior y un fotoacoplador IC4 del lado de la unidad interior. El polo negativo de 24V está conectado al módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad interior 30, por ejemplo, el extremo de salida del módulo de comunicación 30. El polo negativo de 24V es también el cable de tierra común de la salida del módulo de comunicación de bucle de corriente 30, por ejemplo, el emisor del transistor del fotoacoplador IC4. Además de los +24V proporcionados por el módulo de fuente de alimentación conmutada 50, otros devanados del transformador de conmutación del módulo de fuente de alimentación conmutada 50 también emiten otra alimentación de corriente continua. Por ejemplo, el segundo devanado del transformador de conmutación da salida a una segunda alimentación de CC de +5V, y su polo negativo de CC se comparte con el polo negativo de 24V para proporcionar la corriente continua necesaria para el funcionamiento de la MCU interior. El módulo de fuente de alimentación conmutada 50 también puede emitir otras corrientes directas para proporcionar corriente continua para otras operaciones de todo el circuito de la unidad exterior, es decir, el módulo de fuente de alimentación conmutada 50 proporciona corriente directa para todo el circuito de la unidad exterior. En comparación con la fuente de alimentación del circuito exterior existente, el transformador de conmutación del módulo de fuente de alimentación conmutada 50 conforme a la presente divulgación añade un devanado para dar salida a un conjunto de alimentación de corriente continua separada para proporcionar corriente continua para el bucle de comunicación de bucle de corriente. En la técnica existente, la fuente de alimentación de corriente continua del bucle de comunicación de bucle de corriente incluye una resistencia divisora de tensión que divide la fuente de alimentación de corriente alterna, un diodo para la rectificación y un diodo regulador de tensión para la estabilización simple de la tensión. Por lo tanto, en comparación con la fuente de alimentación de corriente continua existente del bucle de comunicación de bucle de corriente, la fuente de alimentación de corriente continua del bucle de comunicación de bucle de corriente de la presente divulgación elimina la resistencia divisora de tensión que genera una gran cantidad de calor debido al consumo excesivo de energía, y puesto que la salida del devanado sólo se extiende en la fuente de alimentación conmutada existente, el diseño de la PCB del circuito de comunicación de corriente también es simple, y no hay componentes de gran volumen.

La FIG. 3 es un diagrama de circuito que muestra detalles del módulo de fuente de alimentación conmutada 50 en el lado de la unidad interior. La fuente de alimentación conmutada del módulo de fuente de alimentación conmutada 50 incluye principalmente el chip de control de la fuente de alimentación conmutada IC5, el transformador de conmutación T1, el fotoacoplador de retroalimentación de tensión IC14, el chip de estabilización de tensión IC7 e IC6. El transformador de conmutación T1 tiene dos devanados de salida, y las alimentaciones de CA emitidas por los dos devanados se someten a la rectificación por diodos y a la regulación por los chips reguladores de tensión, y se convierten en dos salidas de corriente continua: 24V que proporcionan corriente continua al bucle de comunicación de bucle de corriente y 5V que proporcionan a la MCU interior 40 la energía necesaria para el trabajo.

El módulo de fuente de alimentación conmutada 50 en las FIG. 2 y FIG. 3 anteriores está conectado en serie al cable N de la fuente de alimentación de corriente alterna, o puede estar conectado en serie al cable S de conexión de comunicación. Dado que el módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad interior 30 está conectado al módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad exterior 20 a través del cable S de conexión de comunicación y el cable L o N de conexión de alimentación de corriente alterna para formar un bucle de comunicación de bucle de corriente, y el módulo de fuente de alimentación conmutada 50 está configurado para proporcionar corriente continua para el bucle de comunicación de bucle de corriente, tanto si el módulo de fuente de

alimentación conmutada 50 está conectado en serie en el cable S de conexión de comunicación como en serie con el cable L o N de conexión de alimentación de corriente alterna, se puede lograr el funcionamiento normal del bucle de comunicación de bucle de corriente.

5 Además, el circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire mostrado en la FIG. 4 difiere del circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire mostrado en la FIG. 2 en que, en la FIG. 4, el módulo de fuente de alimentación conmutada 50 está conectado en serie con el cable L de la fuente de alimentación de corriente alterna, el polo positivo (+24V) del extremo de salida del módulo de fuente de alimentación conmutada 50 está conectado al cable L de la fuente de alimentación de corriente alterna, y el polo negativo del extremo de salida del módulo de fuente de alimentación conmutada 50 está conectado al módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad interior 30. En la FIG. 4, no se muestra el cable N de alimentación de corriente alterna. La transmisión de energía de CA para la unidad interior y la unidad exterior es a través de los cables L y N.

10 Además, el circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire mostrado en la FIG. 5 difiere del circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire mostrado en la FIG. 2 en que, en la FIG. 5, el módulo de fuente de alimentación conmutada 50 está situado en el lado de la unidad exterior, el módulo de fuente de alimentación conmutada 50 emite corriente continua de 24V al bucle de comunicación de bucle de corriente a través del cable N de CA del lado de la unidad interior, y la corriente continua pasa a través del cable N del lado de la unidad exterior a un fotoacoplador IC3 del lado de la unidad interior, a un fotoacoplador IC4 del lado de la unidad interior, a un fotoacoplador IC1 del lado de la unidad exterior, y a un fotoacoplador IC2 del lado de la unidad exterior y vuelve al polo negativo de 24V de corriente continua. El polo negativo de 24V está conectado al módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad exterior 20, y puede ser, por ejemplo, el emisor del transistor del fotoacoplador IC2.

15 Además, el circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire mostrado en la FIG. 6 difiere del circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire mostrado en la FIG. 5 en que, en la FIG. 6, el módulo de fuente de alimentación conmutada 50 está conectado en serie con el cable L de la fuente de alimentación de corriente alterna, el polo positivo (+24V) del extremo de salida del módulo de fuente de alimentación conmutada 50 está conectado al cable L de la fuente de alimentación de corriente alterna, y el polo negativo del extremo de salida del módulo de fuente de alimentación conmutada 50 está conectado al módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad exterior 20. El cable N de alimentación de corriente alterna no se muestra en la FIG. 6. La transmisión de corriente alterna para la unidad interior y la unidad exterior es a través de los cables L y N.

20 En las realizaciones de la presente divulgación, el circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire incluye el módulo de fuente de alimentación conmutada 50. El módulo de fuente de alimentación conmutada 50 está conectado en serie al cable S de conexión de comunicación o al cable de conexión de alimentación de corriente alterna para dar salida a la corriente continua al bucle de comunicación de bucle de corriente. En la presente divulgación, la salida de corriente continua del módulo de fuente de alimentación conmutada 50 está configurada para reemplazar el circuito de fuente de alimentación de corriente continua de tipo divisor de tensión de resistencia existente, y es compatible con los cables de conexión del circuito de comunicación de bucle de corriente existente entre la unidad interior y la unidad exterior del acondicionador de aire, lo que resuelve los problemas del divisor de tensión de resistencia existente de que el gran consumo de energía de la resistencia del divisor de tensión provoca una gran generación de calor, y que el gran volumen de la resistencia del divisor de tensión no es adecuado para la disposición de la PCB.

25 Además, como se muestra en la FIG. 2, el circuito de comunicación del bucle de corriente del acondicionador de aire incluye además un módulo de protección unidireccional 60 conectado en serie en el bucle de comunicación del bucle de corriente para proporcionar una trayectoria de corriente continua unidireccional para el bucle de comunicación del bucle de corriente. En algunas realizaciones, el módulo de protección unidireccional 60 incluye un primer diodo D1. El primer diodo D1 está conectado en serie en un bucle de comunicación de bucle de corriente, y la corriente en el bucle es la entrada desde el polo positivo del primer diodo D1 y la salida desde el polo negativo del primer diodo D1. Cuando dos de los tres cables de conexión L, N y S (como L y S) de la unidad interior y la unidad exterior se conectan de forma inversa, se introduce electricidad de alta tensión en el bucle de comunicación de bucle de corriente. En este momento, el primer diodo D1 evitará que la electricidad de alta tensión cause daños a otros componentes, tal como los fotoacopladores del bucle, debido a la sobrecorriente de alta tensión.

30 Además, para lograr una mejor protección de alta tensión, se puede establecer un módulo de protección unidireccional en cada uno de los lados de la unidad interior y de la unidad exterior. Como se muestra en la FIG. 2, además del primer módulo de protección unidireccional 60 en el lado de la unidad exterior, también se conecta un segundo módulo de protección unidireccional 70 en el lado de la unidad interior. Los módulos de protección unidireccionales primero y segundo 60 y 70 están situados en las interfaces externas del cable de comunicación S en la unidad interior y la unidad exterior, respectivamente. El polo negativo del primer diodo D1 que constituye el primer módulo de protección unidireccional 60 está conectado a un puerto de salida (no mostrado) del cable de comunicación S, y el polo positivo del segundo diodo D4 que constituye el segundo módulo de protección unidireccional 70 está conectado a un puerto de salida (no mostrado) del cable de comunicación S. El primer diodo D1 y el segundo diodo D4 pueden configurarse para proporcionar una mejor protección y evitar daños a otros componentes en los bucles del lado interior y exterior cuando se introduce una alta tensión en el bucle como

resultado de la inversión de los cables de conexión de la unidad interior y exterior.

- Además, como se muestra en la FIG. 2, el circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire incluye además un módulo de protección de sobrecorriente 80 conectado en serie en el bucle de comunicación de bucle de corriente para proporcionar una protección de sobrecorriente para el bucle de comunicación de bucle de corriente. En algunas realizaciones, el módulo de protección de sobrecorriente 80 incluye una resistencia de coeficiente de temperatura positiva (PTC) R9, que está conectada en serie en el bucle de comunicación de bucle de corriente. En la FIG. 2, la resistencia PTC R9 está conectada en serie en el lado de la unidad interior. Especialmente, la resistencia PTC R9 se puede conectar en serie en el lado de la unidad exterior. A veces puede ocurrir una gran corriente en el bucle de comunicación de bucle de corriente. Por ejemplo, como se ha descrito anteriormente, la conexión inversa de los cables de conexión de las unidades interior y exterior puede introducir una alta tensión en el bucle, lo que hará que la corriente en el bucle aumente instantáneamente. Debido a las características de la resistencia PTC R9, cuando la corriente que fluye a través de ella aumenta, su temperatura se eleva, y el valor de su resistencia aumenta rápidamente. El aumento del valor de la resistencia mejora la función de limitación de la corriente y reduce la corriente en el bucle.
- 5
- 10
- 15
- La presente divulgación proporciona además un acondicionador de aire. La unidad interior y la unidad exterior del acondicionador de aire se comunican entre sí a través del circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire descrito anteriormente. Para la implementación y efectos específicos, se puede hacer referencia a las realizaciones anteriores, y los detalles no se describen aquí de nuevo.

**REIVINDICACIONES**

1. Un circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire, que comprende un módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad interior (30), un módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad exterior (20), una unidad de microcontrolador interior (40), una MCU exterior (10) y un módulo de fuente de alimentación conmutada (50), en el que:
- 5 el módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad interior (30) está conectado al módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad exterior (20) a través de un cable de conexión de comunicación (S) y un cable de conexión de alimentación de corriente alterna para formar un bucle de comunicación de bucle de corriente;
- 10 la MCU interior está configurada para comunicarse con la MCU exterior (10) a través del bucle de comunicación de bucle de corriente; y
- el módulo de fuente de alimentación conmutada (50) se conecta en serie al cable de conexión de comunicación (S) o al cable de conexión de alimentación de corriente alterna para dar salida a una alimentación de corriente continua al bucle de comunicación de bucle de corriente,
- 15 **caracterizado porque**
- el cable de conexión de alimentación de corriente alterna incluye un cable bajo tensión de alimentación de corriente alterna (L);
- 20 el módulo de fuente de alimentación conmutada (50) está situado en una unidad interior de un acondicionador de aire, un polo positivo de un extremo de salida del módulo de fuente de alimentación conmutada (50) está conectado al cable alto tensión de alimentación de corriente alterna (L), y un polo negativo del extremo de salida del módulo de fuente de alimentación conmutada (50) está conectado al módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad interior (30); o
- 25 el módulo de fuente de alimentación conmutada (50) está situado en una unidad exterior de un acondicionador de aire, un polo positivo de un extremo de salida del módulo de fuente de alimentación conmutada (50) está conectado al cable bajo tensión de alimentación de corriente alterna (L), y un polo negativo del extremo de salida del módulo de fuente de alimentación conmutada (50) está conectado al módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad exterior (20).
2. El circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire de la reivindicación 1, en el que:
- 30 el cable de conexión de alimentación de corriente alterna incluye un cable neutro de alimentación de corriente alterna (N);
- el módulo de fuente de alimentación conmutada (50) está situado en una unidad interior de un acondicionador de aire, un polo positivo de un extremo de salida del módulo de fuente de alimentación conmutada (50) está conectado al cable neutro de alimentación de corriente alterna (N), y un polo negativo del extremo de salida del módulo de fuente de alimentación conmutada (50) está conectado al módulo de comunicación de bucle de corriente de la unidad interior (30); o
- 35 el módulo de fuente de alimentación conmutada (50) está situado en una unidad exterior de un acondicionador de aire, un polo positivo de un extremo de salida del módulo de fuente de alimentación conmutada (50) está conectado al cable neutro de alimentación de corriente alterna (N), y un polo negativo del extremo de salida del módulo de fuente de alimentación conmutada (50) está conectado al módulo de comunicación del bucle de corriente de la unidad exterior (20).
- 40
3. El circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el módulo de fuente de alimentación conmutada comprende un transformador de conmutación (T1) que comprende:
- 45 un primer devanado de salida configurado para dar salida a una primera energía de corriente continua al bucle de comunicación de bucle de corriente.
4. El circuito de comunicación del bucle de corriente del acondicionador de aire de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además:
- 50 un módulo de protección unidireccional (60) conectado en serie en el bucle de comunicación del bucle de corriente para proporcionar una trayectoria de corriente continua unidireccional para el bucle de comunicación del bucle de corriente.

5. El circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire de la reivindicación 4, en el que:  
el módulo de protección unidireccional comprende:  
un primer módulo de protección unidireccional (60) conectado en serie en una parte de la unidad interior del bucle de comunicación de bucle de corriente.
- 5 6. El circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire de la reivindicación 4 o 5, en el que:  
el módulo de protección unidireccional comprende:  
un segundo módulo de protección unidireccional (70) conectado en serie en una parte de la unidad exterior del bucle de comunicación de bucle de corriente.
- 10 7. El circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire de la reivindicación 5, en el que:  
el primer módulo de protección unidireccional (60) comprende un primer diodo (D1) conectado en serie en la parte de la unidad interior del bucle de comunicación de bucle de corriente.
8. El circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire de la reivindicación 6, en el que:  
el segundo módulo de protección unidireccional (70) comprende un segundo diodo (D2) conectado en serie en la parte de la unidad exterior del bucle de comunicación de bucle corriente situado en el interior.
- 15 9. El circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende además:  
un módulo de protección de sobrecorriente (80) conectado en serie en el bucle de comunicación de bucle de corriente para proporcionar una protección de sobrecorriente para el bucle de comunicación de bucle de corriente.
- 20 10. El circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire de la reivindicación 9, en el que el módulo de protección de sobrecorriente (80) es una resistencia de coeficiente de temperatura positivo (R9) conectada en serie en el.
- 25 11. Un acondicionador de aire, que comprende el circuito de comunicación de bucle de corriente del acondicionador de aire de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

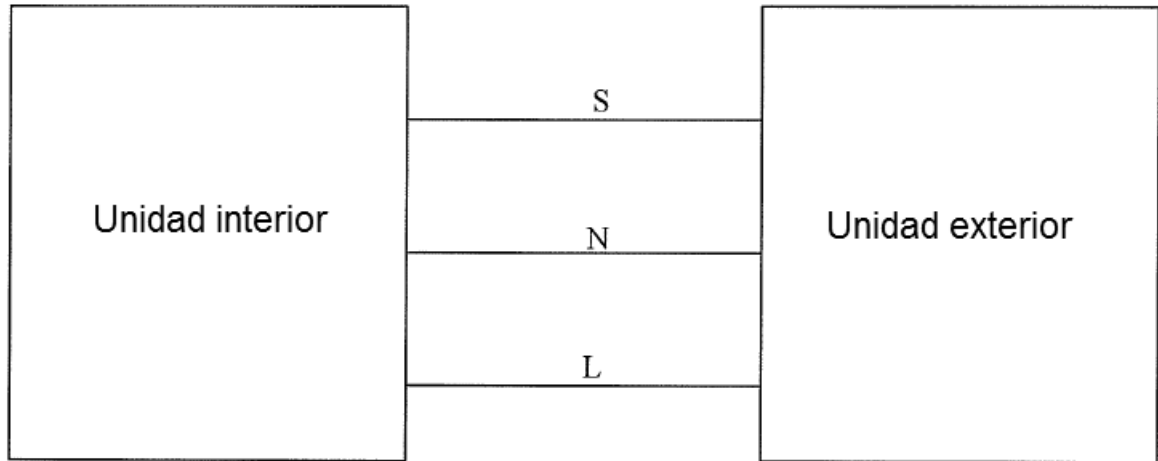


FIG. 1

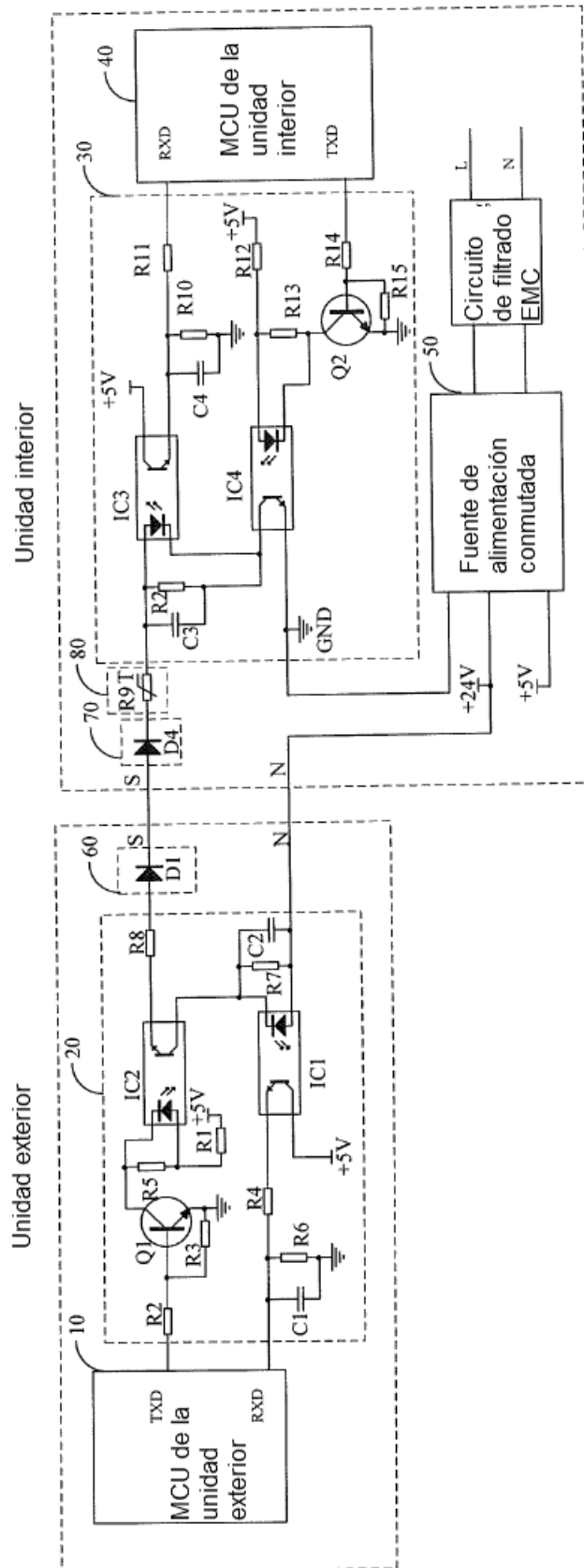


FIG. 2

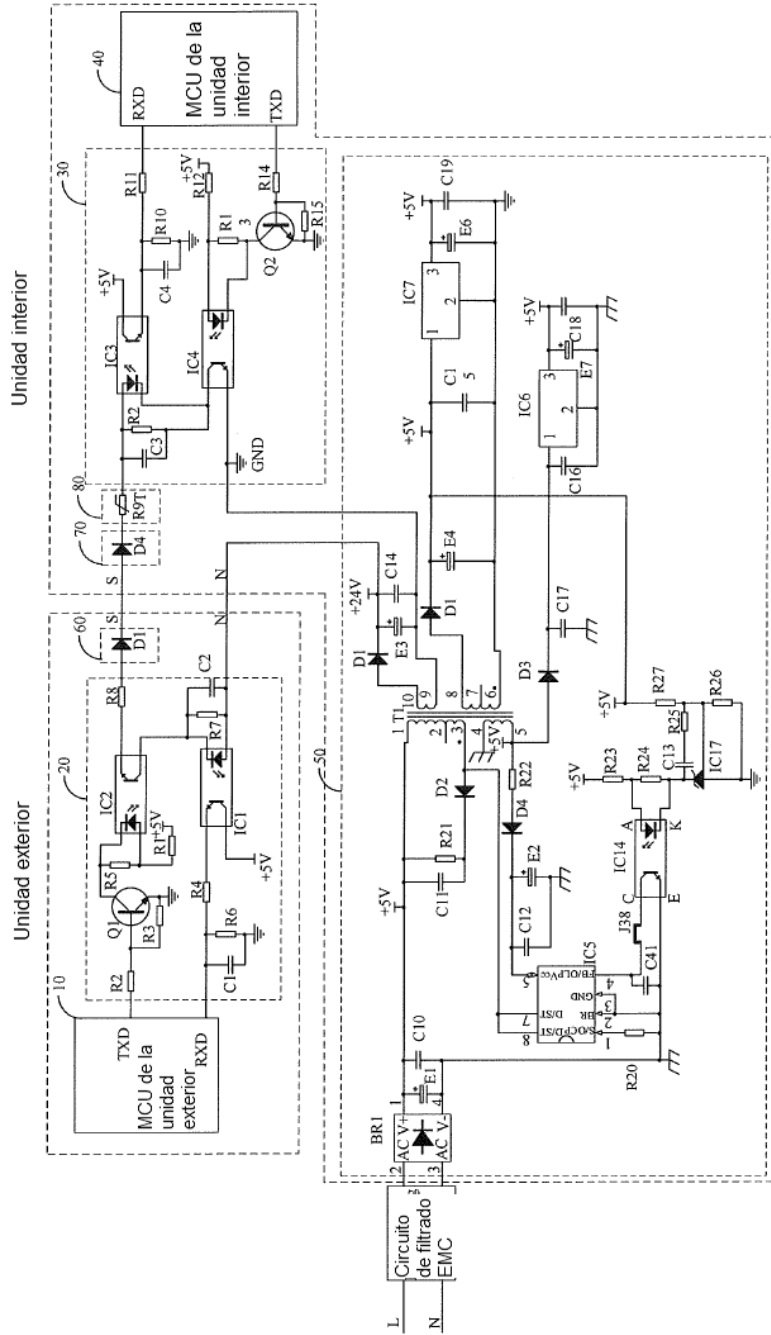


FIG. 3

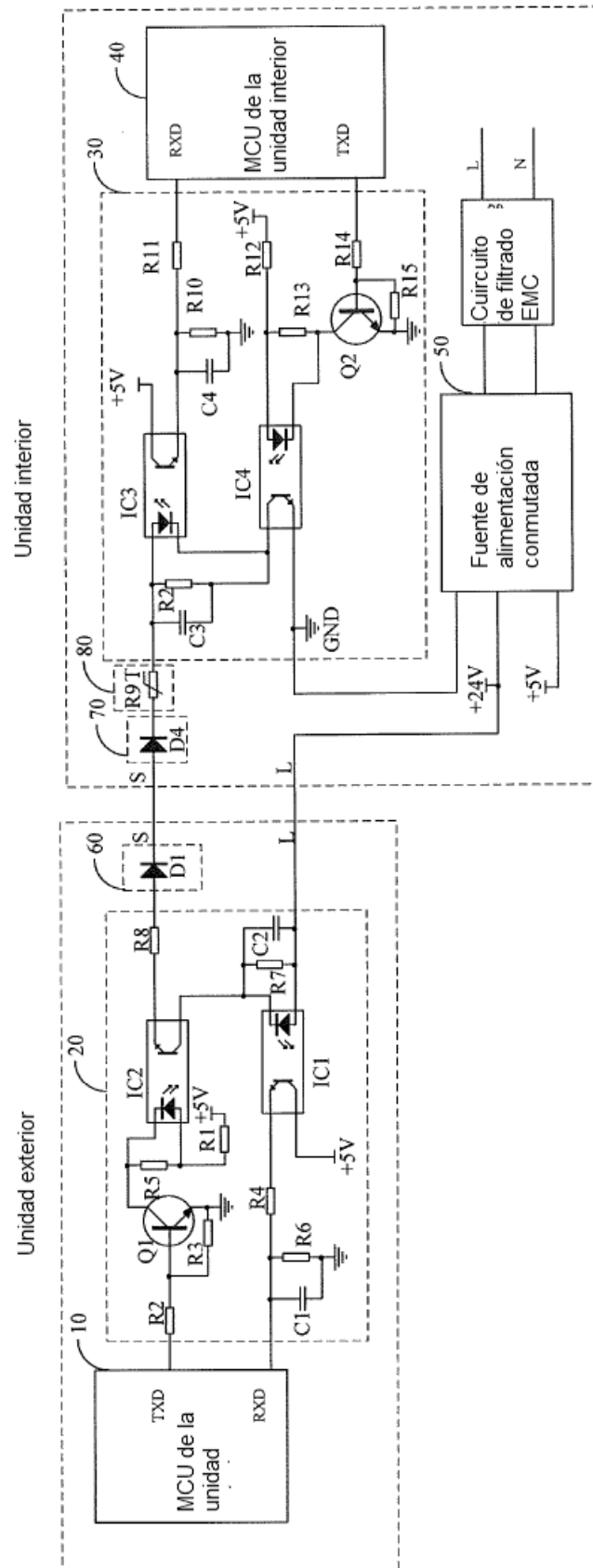


FIG. 4

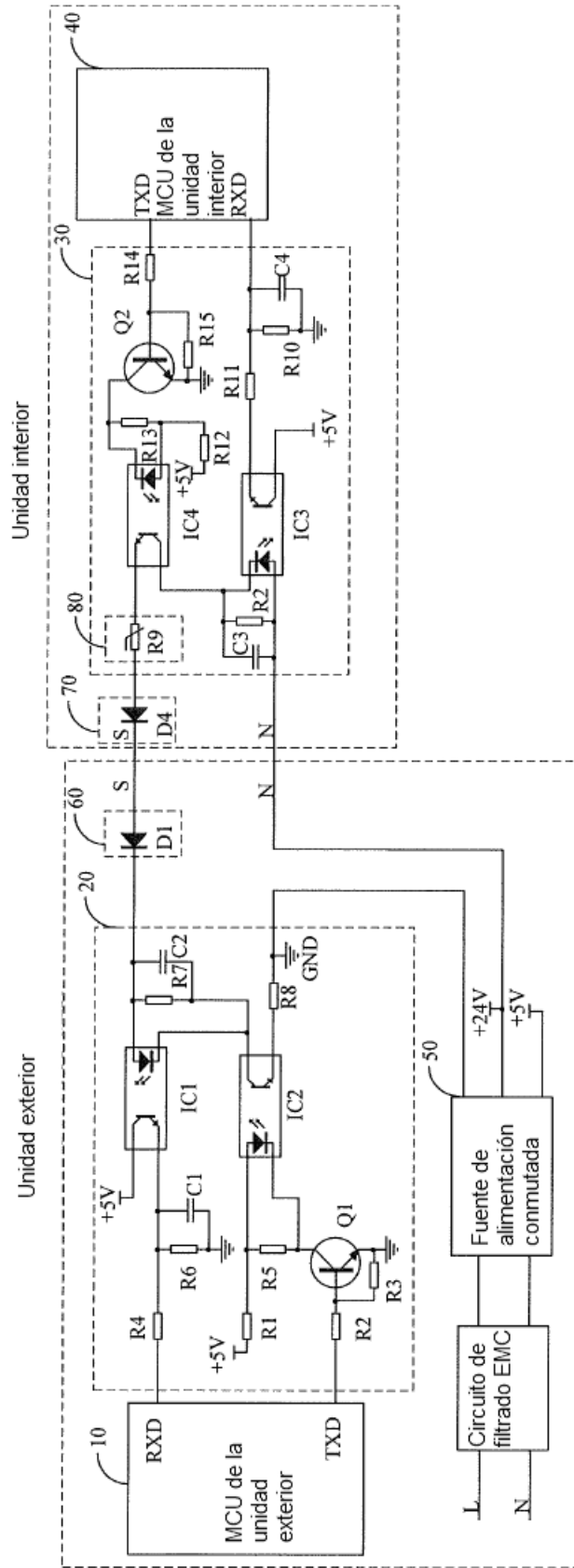


FIG. 5

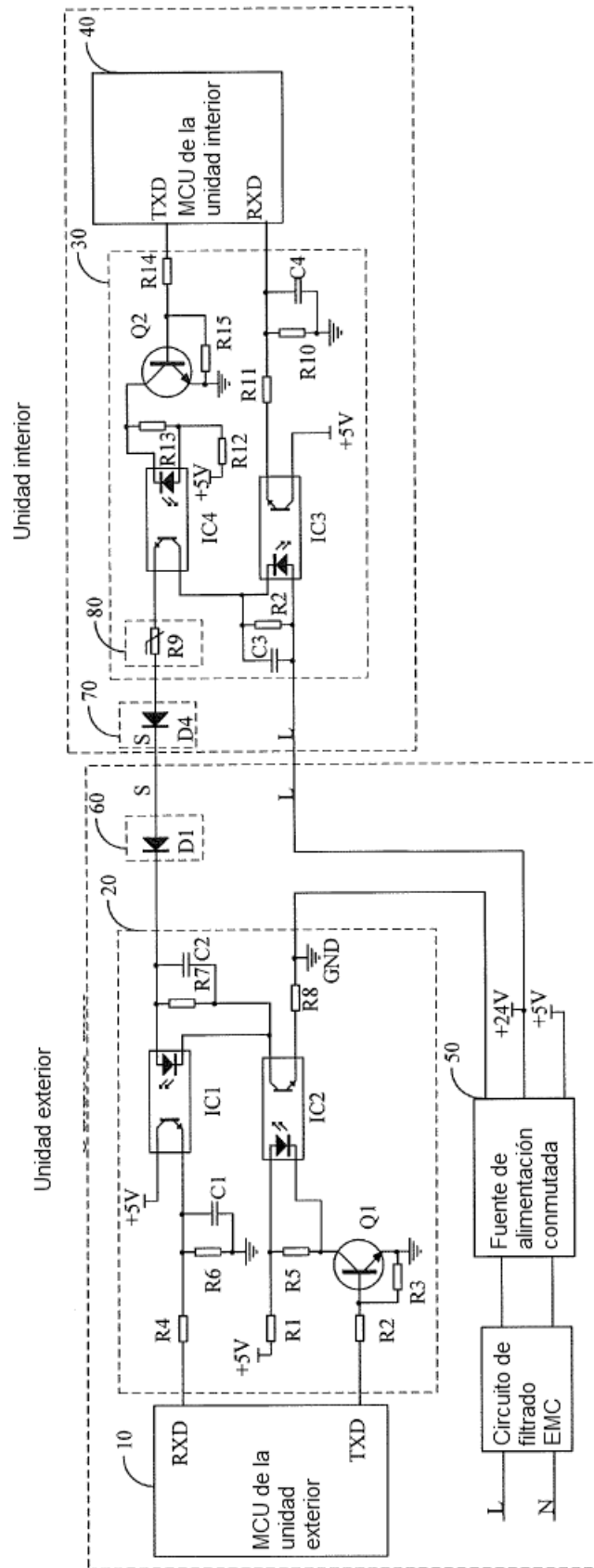


FIG. 6