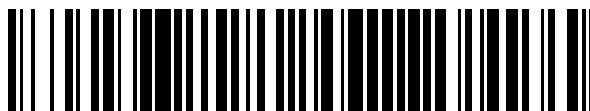


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 732 197**

51 Int. Cl.:

F24F 1/30 (2011.01)
F24F 1/22 (2011.01)
F25B 41/04 (2006.01)
F24F 1/20 (2011.01)
F25B 13/00 (2006.01)
F16K 51/00 (2006.01)
F24F 13/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.04.2015** **PCT/JP2015/002069**
87 Fecha y número de publicación internacional: **03.12.2015** **WO15182031**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.04.2015** **E 15799634 (9)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019** **EP 3163187**

54 Título: **Unidad de conmutación de canal de refrigerante**

30 Prioridad:

30.05.2014 JP 2014112975

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.11.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

KAMITANI, SHIGEKI;
EGUCHI, AKIHIRO y
KURITA, DAIKI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 732 197 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 conmutación de canal de refrigerante

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a una unidad de conmutación de canal de refrigerante que incluye una carcasa de unidad que aloja una válvula de conmutación de canal para conmutar canales de un refrigerante en un circuito de refrigerante de un acondicionador de aire. La presente invención se refiere, en particular, a una unidad de conmutación de canal de refrigerante que incluye una carcasa de unidad que tiene un cuerpo de carcasa y una caja de equipo eléctrico unida al cuerpo de carcasa.

Antecedentes de la técnica

- 10 Un circuito de refrigerante conocido de un acondicionador de aire generalmente incluye una válvula de conmutación de canal que conmuta los canales de un refrigerante mediante un control eléctrico (por ejemplo, una válvula de regulación motorizada o una válvula electromagnética de encendido y apagado). Por ejemplo, un acondicionador de aire descrito en el documento JP2008039276 (A) incluye una unidad exterior que tiene un intercambiador de calor del lado de la fuente de calor y una pluralidad de unidades interiores que tienen, cada una, un intercambiador de calor del lado de utilización. Además, hay una unidad de conmutación de canal de refrigerante que comprende una pluralidad de válvulas de conmutación de canal alojadas en una carcasa de unidad conectada entre la unidad exterior y cada
- 15 unidad interior. La carcasa de unidad incluye, en general, un cuerpo de carcasa y una caja de componentes eléctricos (una caja de control) que aloja componentes eléctricos conectados con cables a las válvulas de conmutación de canal, estando la caja de componentes eléctricos unida al cuerpo de carcasa.
- 20 La unidad de conmutación de canal de refrigerante está provista para un circuito de refrigerante que tiene una unidad exterior y una pluralidad de unidades interiores e incluye una carcasa de unidad que aloja un tubo de refrigerante y una pluralidad de válvulas de conmutación de canal de refrigerante, como válvulas electromagnéticas y válvulas accionadas por motor, provistas en el tubo de refrigerante. Al conmutar las válvulas de conmutación de canal, la unidad de conmutación de canal de refrigerante está configurada para conmutar el estado de funcionamiento entre un estado,
- 25 en el que un refrigerante evaporado en las unidades interiores fluye hacia un compresor de la unidad exterior y un estado, en el que el refrigerante descargado desde el compresor de la unidad exterior fluye hacia las unidades interiores. Por lo tanto, el acondicionador de aire está configurado para enfriar y calentar de manera intercambiable en una unidad interior de base, es decir, en una base de intercambiador de calor del lado de utilización.
- 30 El documento JP2014025668 (A) describe una unidad de circuito de refrigerante en la que se pueden colocar una carcasa del cuerpo y una caja de componentes eléctricos con una estructura simple en un estado en el que se garantiza un intervalo prescrito entre ellos, mientras se complementa la resistencia de soporte de la carcasa del cuerpo cuando una caja de componentes eléctricos pesada y de gran tamaño se engancha a la carcasa del cuerpo y la caja de componentes eléctricos se coloca entonces con respecto a la carcasa del cuerpo. La unidad de conmutación incluye la carcasa del cuerpo y la caja de componentes eléctricos. Una garra de enganche situada en una cara exterior de la
- 35 caja de componentes eléctricos está enganchada en una parte de enganche situada en una porción de soporte de la caja de componentes eléctricos como una porción de cara frontal de la carcasa del cuerpo. Cuando las porciones extendidas más largas que un intervalo prescrito de las porciones proyectadas situadas de manera que se proyecten hacia un lado de la cara exterior de la caja de componentes eléctricos, se ajustan completamente a las porciones rebajadas situadas en la porción de distribución de la caja de componentes eléctricos como una porción de la cara frontal de la carcasa del cuerpo, las porciones proyectadas se pueden fijar a las partes rebajadas.
- 40

Compendio de la invención**Problema técnico**

- 45 En general, el mantenimiento de la válvula de conmutación de canal se realiza después de haber desconectado los cables eléctricos (cables internos) conectados a la válvula de conmutación de canal y a la caja de componentes eléctricos, se extrae una cubierta de la caja de componentes eléctricos o envoltorio de un cuerpo de carcasa de la carcasa de unidad y estos miembros así desmontados se colocan cerca de la carcasa de unidad para no estorbar al trabajador de mantenimiento.

- 50 Sin embargo, el mantenimiento de la válvula de conmutación de canal en la carcasa de unidad después de haber desmontado los cables eléctricos y la cubierta de la caja de componentes eléctricos o la carcasa requiere una gran cantidad de pasos procesales, lo que complica el trabajo de mantenimiento. Por lo tanto, es deseable facilitar el mantenimiento.

- 55 En vista de lo anterior, se ha realizado la presente invención. En una unidad de conmutación de canal de refrigerante que comprende una carcasa de unidad que tiene un cuerpo de carcasa y una caja de componentes eléctricos unida al cuerpo de carcasa, alojando la carcasa de unidad una válvula de conmutación de canal es, por lo tanto, un objeto de la presente invención facilitar el mantenimiento del canal. válvula de conmutación.

Solución al problema

La presente invención se refiere a una unidad de conmutación de canal de refrigerante como se define en la reivindicación 1, que incluye: una válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) que conmuta, por control eléctrico, canales de refrigerante en un circuito de refrigerante (5) de un acondicionador de aire (10); y una carcasa de unidad (33) que aloja la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3), incluyendo la carcasa de unidad (33) un cuerpo de carcasa (34) que tiene una única cara abierta y una caja de componentes eléctricos (35) que está unida de manera desprendible extraíble a la única cara abierta del cuerpo de carcasa (34) y que aloja un componente eléctrico (36) que controla la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3).

En la unidad de conmutación de canal de refrigerante, la caja de componentes eléctricos (35) puede unirse al cuerpo de carcasa (34) en una primera posición, en la que la caja de componentes eléctricos (35) bloquea la única cara abierta del cuerpo de carcasa (34) por completo y una segunda posición, en la que se forma una abertura de mantenimiento (39) en una parte de la única cara abierta de la carcasa de unidad (33) y la unidad de conmutación de canal de refrigerante además incluye una sujeción (53) para unir la caja de componentes eléctricos (35) al cuerpo de carcasa (34) en la primera posición y un mecanismo de retención temporal (54) para retener temporalmente la caja de componentes eléctricos (35) en el cuerpo de carcasa (34) en la segunda posición. Además, la segunda posición de la caja de componentes eléctricos (35) está debajo de la primera posición, y la caja de componentes eléctricos (35) está provista de un soporte de cables (38) que sujeta, en una posición por encima de la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3), un cable interno (16) conectado al componente eléctrico (36) en la caja de componentes eléctricos (35) y la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3).

De acuerdo con el primer aspecto, la caja de componentes eléctricos (35) unida al cuerpo de carcasa (34) en la primera posición bloquea por completo la única cara abierta del cuerpo de carcasa (34). En este estado, la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) alojada en la carcasa de unidad (33) está completamente cubierta por la carcasa de unidad (33). Por otro lado, cuando la caja de componentes eléctricos (35) está unida al cuerpo de carcasa (34) en la segunda posición, la abertura de mantenimiento (39) se forma en una parte de la única cara abierta de la carcasa de unidad (33). Además, cuando la caja de componentes eléctricos (35) se mueve de la primera posición a la segunda posición por debajo de la primera posición, el soporte de cables (38) que sujeta el cable interno (16) en una posición superior también se mueve hacia abajo. Como resultado, el cable interno (16) tiene más holgura que en el caso en el que la caja de componentes eléctricos (35) está en la primera posición. De este modo, la caja de componentes eléctricos (35) se puede mover fácilmente de la primera a la segunda posición o de la segunda a la primera posición, sin desmontar el cable interno (16) entre la caja de componentes eléctricos (35) y la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3).

En un segundo aspecto de la presente descripción, que es una realización del primer aspecto, la segunda posición de la caja de componentes eléctricos (35) está por debajo de la primera posición, la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) es una válvula de regulación motorizada (EV1, EV2, EV3) o una válvula electromagnética de encendido/apagado que tiene una bobina (60) y la bobina (60) está dispuesta en una porción superior en la carcasa de unidad (33) para que se corresponda con la abertura de mantenimiento (39) formada en una porción superior de la carcasa de unidad (33) cuando la caja de componentes eléctricos (35) se retiene temporalmente en el cuerpo de carcasa (34) en la segunda posición.

De acuerdo con el segundo aspecto, la caja de componentes eléctricos (35) se retiene temporalmente en el cuerpo de carcasa (34) en la segunda posición por debajo de la primera posición, formando así la abertura de mantenimiento (39) en una porción superior de la carcasa de unidad (33). Además, la bobina (60) de la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) está dispuesta en una región superior en la carcasa de unidad (33) y está colocada para que se corresponda con la abertura de mantenimiento (39).

En un tercer aspecto de la presente descripción, que es una realización del segundo aspecto, la caja de componentes eléctricos (35) está provista de un soporte de cables (38) que sujeta, en una posición por encima de la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3), un cable interno (16) conectado al componente eléctrico (36) en la caja de componentes eléctricos (35) y la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) y el cable interno (16) es sujetado por el soporte de cables (38) de modo que una porción del cable interno (16) entre la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) y el soporte de cables (38) tenga una longitud real más larga que una distancia directa entre la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) y el soporte de cables (38) y, por lo tanto, tiene holgura.

De acuerdo con el tercer aspecto, el cable interno (16) conectado al componente eléctrico (36) en la caja de componentes eléctricos (35) y la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) tiene una porción holgada entre la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) y el soporte de cables (38) como se muestra en la Figura 3. Por lo tanto, cuando la caja de componentes eléctricos (35) está en la segunda posición, la porción del cable interno (16) sigue floja como se muestra en la Figura 4. Por lo tanto, la caja de componentes eléctricos (35) se puede mover fácilmente de la primera a la segunda posición o de la segunda a la primera posición, sin desconectar el cable interno (16) entre la caja de componentes eléctricos (35) y la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3).

En un cuarto aspecto de la presente descripción, que es una realización de uno cualquiera de los aspectos primero a tercero, el mecanismo de retención temporal (54) incluye un gancho (55) provisto para la caja de componentes

eléctricos (35) y un orificio o muesca (56) formado en un miembro (34a) que forma la única cara abierta de la carcasa de unidad (33) para acoplarse con el gancho (55).

De acuerdo con el cuarto aspecto, el gancho (55) provisto para la caja de componentes eléctricos (35) está colgado de y acoplado al orificio o muesca (56) formado en el miembro (34a) de la carcasa de unidad (33). Por lo tanto, la caja de componentes eléctricos (35) se puede retener temporalmente en la carcasa de unidad (33) en la segunda posición.

En un quinto aspecto de la presente descripción, que es una realización de uno cualquiera de los aspectos primero a cuarto, la carcasa de unidad (33) tiene una abertura de drenaje (57) formada en una cara inferior del cuerpo de carcasa (34) y una la bandeja de drenaje (58) unida de manera extraíble a la cara inferior del cuerpo de carcasa (34) y cubre la abertura de drenaje (57) cuando está unida al cuerpo de carcasa (34).

Si se produce condensación en el tubo provisto en la unidad de conmutación de canal, el agua condensada puede gotear y acumularse en la carcasa de unidad (33). Como contramedida, el quinto aspecto permite que tal agua condensada se pueda eliminar fácilmente extrayendo la bandeja de drenaje (58) de la cara inferior de la carcasa de unidad (33).

En un sexto aspecto de la presente descripción, que es una realización de uno cualquiera de los aspectos primero a quinto, la carcasa de unidad (33) aloja una pluralidad de válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) y la pluralidad de válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) es una pluralidad de válvulas de conmutación de canal de refrigerante (EV1, EV2, EV3) de un acondicionador de aire (10) que incluye un circuito de refrigerante (5) capaz de realizar una operación de enfriamiento/calentamiento concurrente, es decir, que realiza simultáneamente una operación de enfriamiento con uno o varios de una pluralidad de intercambiadores de calor interiores y una operación de calentamiento con uno o varios de los demás intercambiadores de calor interiores.

Según el sexto aspecto, se puede proporcionar fácilmente una abertura de mantenimiento (39) para una unidad de conmutación de canal de refrigerante moviendo la caja de componentes eléctricos (35) de la carcasa de unidad (33) a la segunda posición, alojando la unidad de conmutación de canal de refrigerante una pluralidad de válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) de un acondicionador de aire (10) que tiene un circuito de refrigerante (5) capaz de realizar una operación simultánea de enfriamiento/calentamiento.

Ventajas de la invención

De acuerdo con el primer aspecto de la presente descripción, la abertura de mantenimiento (39) se forma en una parte de una cara de la carcasa de unidad (33) cuando la caja de componentes eléctricos (35) está unida al cuerpo de carcasa (34) en la segunda posición. Por lo tanto, un trabajador puede realizar el mantenimiento de la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) a través de la abertura de mantenimiento (39). Además, dado que la caja de componentes eléctricos (35) en la segunda posición está retenida temporalmente en el cuerpo de carcasa (34) por el mecanismo de retención temporal (54), no es necesario sujetar la caja de componentes eléctricos (35) con una sujeción (53) o cualquier otro miembro y la caja de componentes eléctricos (35) se puede colocar fácilmente. Asimismo, la caja de componentes eléctricos (35) se puede mover fácilmente a la segunda posición, en la que se forma la abertura de mantenimiento (39), sin tener que quitar el cable interno (16) conectado a la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) y el componente eléctrico (36) porque la caja de componentes eléctricos (35) no tiene que desprenderse del cuerpo de carcasa (34). Además, cuando la caja de componentes eléctricos (35) se mueve de la primera posición a la segunda posición por debajo de la primera posición, el soporte de cables (38) que sujeta el cable interno (16) en una posición superior también se mueve hacia abajo. Como resultado, el cable interno (16) tiene más holgura que en el caso en el que la caja de componentes eléctricos (35) está en la primera posición. De este modo, la caja de componentes eléctricos (35) se puede mover fácilmente de la primera a la segunda posición o de la segunda a la primera posición, sin quitar el cable interno (16) entre la caja de componentes eléctricos (35) (el componente eléctrico (36)) y la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3). Esto puede facilitar el mantenimiento.

De acuerdo con el segundo aspecto de la presente descripción, la caja de componentes eléctricos (35) se retiene temporalmente en el cuerpo de carcasa (34) en la segunda posición por debajo de la primera posición. Por lo tanto, la abertura de mantenimiento (39) se forma en una porción superior de la carcasa de unidad (33) y la posición de la abertura de mantenimiento (39) se corresponde con el nivel de la bobina (60) de la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) dispuestos en una porción superior en la carcasa de unidad (33). Esto puede facilitar el mantenimiento de la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3).

De acuerdo con el tercer aspecto de la presente descripción, el cable interno (16) conectado al componente eléctrico (36) en la caja de componentes eléctricos (35) y la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) tiene una porción holgada entre la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) y el soporte de cables (38) como se muestra en la Figura 3. Por lo tanto, cuando la caja de componentes eléctricos (35) está en la segunda posición, la porción del cable interno puede seguir floja como se muestra en la Figura 4. Por lo tanto, la caja de componentes eléctricos (35) se puede mover fácilmente de la primera a la segunda posición o de la segunda a la primera posición, sin quitar el cable interno (16) entre la caja de componentes eléctricos (35) (el componente eléctrico (36)) y la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3). Esto puede facilitar el mantenimiento.

De acuerdo con el cuarto aspecto de la presente descripción, el gancho (55) provisto para la caja de componentes

eléctricos (35) se puede colgar de y acoplar al orificio o muesca (56) formado en un miembro de la carcasa de unidad (33). Por lo tanto, la caja de componentes eléctricos (35) puede retenerse con facilidad temporalmente en la carcasa de unidad (33) en la segunda posición. Esto puede facilitar la formación de la abertura de mantenimiento (39) en la carcasa de unidad (33) y el mantenimiento puede ser menos complicado.

- 5 De acuerdo con el quinto aspecto de la presente descripción, el agua condensada puede eliminarse fácilmente retirando la bandeja de drenaje (58) de la cara inferior de la carcasa de unidad (33).

- De acuerdo con el sexto aspecto de la presente descripción, la abertura de mantenimiento (39) puede formarse fácilmente en una unidad de conmutación de canal de refrigerante moviendo la caja de componentes eléctricos (35) de la carcasa de unidad (33) a la segunda posición, alojando la unidad de conmutación de canal de refrigerante una pluralidad de válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) de un acondicionador de aire (10) que tiene un circuito de refrigerante (5) capaz de realizar una operación simultánea de enfriamiento/calentamiento. Esto puede facilitar el mantenimiento de la pluralidad de válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3).
- 10

Breve descripción de los dibujos

- La Figura 1 es un diagrama de configuración del sistema que ilustra un acondicionador de aire según una realización de la presente invención.
- 15

La Figura 2 es un diagrama de circuito de refrigerante del acondicionador de aire mostrado en la Figura 1.

La Figura 3 es una primera vista de perfil de una unidad de conmutación de canal de refrigerante con su forma exterior mostrada con una línea discontinua y sus componentes internos mostrados con una línea continua.

- La Figura 4 es una segunda vista de perfil de la unidad de conmutación de canal de refrigerante con su forma exterior mostrada con una línea discontinua y sus componentes internos mostrados con una línea continua.
- 20

La Figura 5 es una vista en perspectiva que ilustra la unidad de conmutación de canal de refrigerante.

La Figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra la unidad de conmutación de canal de refrigerante con su placa frontal extraída.

- La Figura 7 es una vista en perspectiva que ilustra la unidad de conmutación de canal de refrigerante con sus placas frontal y superior extraídas.
- 25

La Figura 8 es una vista en perspectiva que ilustra la unidad de conmutación de canal de refrigerante con sus placas frontal y superior extraídas y una caja de componentes eléctricos en una posición retenida temporalmente.

La Figura 9 es una vista en perspectiva que ilustra la unidad de conmutación de canal de refrigerante, como se vería desde abajo.

- La Figura 10 es una vista en perspectiva que ilustra la unidad de conmutación de canal de refrigerante con su placa frontal extraída, como se vería desde abajo.
- 30

La Figura 11 es una vista en perspectiva que ilustra la unidad de conmutación de canal de refrigerante con su placa frontal extraída y la caja de componentes eléctricos en una posición retenida temporalmente, como se vería desde abajo.

- La Figura 12 es una vista en perspectiva que ilustra una configuración de un mecanismo de retención temporal para retener temporalmente la caja de componentes eléctricos en un cuerpo de carcasa de la unidad de conmutación de canal de refrigerante.
- 35

La Figura 13 es un diagrama de operación que ilustra cómo fluye un refrigerante por un circuito de refrigerante durante una operación de enfriamiento general.

- La Figura 14 es un diagrama de operación que ilustra cómo fluye el refrigerante por el circuito de refrigerante durante una operación de calentamiento general.
- 40

La Figura 15 es un diagrama de operación que ilustra cómo fluye el refrigerante por el circuito de refrigerante durante una primera operación simultánea de enfriamiento/calentamiento.

- La Figura 16 es un diagrama de operación que ilustra cómo fluye el refrigerante por el circuito de refrigerante durante una segunda operación simultánea de enfriamiento/calentamiento.
- 45

Descripción de las realizaciones

A continuación, se describen las realizaciones de la presente invención en detalle con referencia a los dibujos.

Como se muestra en la Figura 1, un acondicionador de aire (10) de una primera realización está instalado, por ejemplo,

en un edificio y está configurado para enfriar o calentar el interior de cada habitación del edificio. Este acondicionador de aire (10) incluye una unidad exterior (20), una unidad de conmutación de canal de refrigerante (30) y una pluralidad de unidades interiores (40 (40a, ..., 40n)). Además, como se muestra en la Figura 2, la unidad exterior (20), la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30) y las unidades interiores (40) están conectadas a través de tubos de refrigerante (11-15) para formar un circuito de refrigerante (5). Cabe destacar que la Figura 1 muestra solo tres de las n unidades interiores (40), mientras que la Figura 2 solo muestra dos. La unidad de conmutación de canal de refrigerante (30) es una unidad colgante y, por lo tanto, deja un espacio vacío por debajo cuando se instala.

Por el circuito de refrigerante (5), circula un refrigerante para realizar un ciclo de enfriamiento por compresión de vapor, que permite que un sistema que incluye una pluralidad de unidades interiores (40a, ..., 40n) realice una operación (operación simultánea de enfriamiento/calentamiento) en la que varias unidades interiores enfrían, mientras que otras unidades interiores calientan. La unidad de conmutación de canal de refrigerante (30) tiene el mismo número n de circuitos de conmutación (30a, ..., 30n) y de unidades interiores (40a, ..., 40n).

La unidad exterior (20) constituye una unidad del lado de la fuente de calor en esta realización. La unidad exterior (20) incluye un tubo principal (2c), un primer ramal de tubo (2d) y un segundo ramal de tubo (2e), que sirven como tubos de refrigerante. La unidad exterior (20) también incluye un compresor (21), un intercambiador de calor exterior (23) que sirve como intercambiador de calor del lado de la fuente de calor, una válvula de expansión exterior (24) y dos válvulas electromagnéticas (26, 27).

El tubo principal (2c) tiene un extremo conectado a un tubo de suministro de líquido (13) que es un tubo de comunicación dispuesto fuera de la unidad exterior (20) y el otro extremo está conectado a un extremo del primer ramal de tubo (2d) y un extremo del segundo ramal de tubo (2e). El otro extremo del primer ramal de tubo (2d) está conectado a un tubo de suministro de gas a baja presión (11) que es un tubo de comunicación dispuesto fuera de la unidad exterior (20). El otro extremo del segundo ramal de tubo (2e) está conectado a un tubo de suministro de gas a alta/baja presión (12) que es un tubo de comunicación dispuesto fuera de la unidad exterior (20). El tubo de suministro de gas a baja presión (11), el tubo de suministro de gas a alta/baja presión (12) y el tubo de suministro de líquido (13) incluyen ramales de tubo de suministro de gas a baja presión (11a, ..., 11n), tubos de suministro de gas a alta/baja presión (12a, ..., 12n) y tubos de suministro de líquido (13a, ..., 13n), respectivamente. Cada tubo tiene un número de ramales igual al número n de circuitos de conmutación de canal (30a, ..., 30n).

El compresor (21) es un aparato de procesamiento de fluidos para comprimir un refrigerante y comprende, por ejemplo, un compresor de espiral en forma de cúpula a alta presión. El compresor (21) tiene un tubo de descarga (2a) conectado a algún punto medio del segunda ramal de tubo (2e) y un tubo de succión (2b) conectado a algún punto medio del primer ramal de tubo (2d). El tubo de succión (2b) está provisto de un acumulador (22).

El intercambiador de calor exterior (23) es un intercambiador de calor de aletas transversales de tipo aleta y tubo y está provisto en algún punto medio del tubo principal (2c). Un ventilador exterior (25) está dispuesto cerca del intercambiador de calor exterior (23) y está configurado de tal manera que el aire que ingresa a través del ventilador exterior (25) y un refrigerante intercambian calor en el intercambiador de calor exterior (23). La válvula de expansión exterior (24) comprende una válvula de expansión electrónica y está provista para que el tubo principal (2c) esté más cerca del tubo de suministro de líquido (13) que del intercambiador de calor exterior (23).

Las dos válvulas electromagnéticas (26, 27) son una primera válvula electromagnética (26) y una segunda válvula electromagnética (27). La primera válvula electromagnética (26) está provista para que el primer ramal de tubo (2d) esté más cerca del intercambiador de calor exterior (23) que de la unión entre el primer ramal de tubo (2d) y el tubo de succión (2b). La segunda válvula electromagnética (27) está provista para que el segundo ramal de tubo (2e) esté más cerca del intercambiador de calor exterior (23) que de la unión entre el segunda ramal de tubo (2e) y el tubo de descarga (2a). Estas válvulas electromagnéticas (26, 27) comprenden una válvula de control que permite o bloquea el flujo de refrigerante.

Cada una de las unidades interiores (40) constituye una unidad del lado de utilización según esta realización y está conectada a la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30) a través de un tubo de comunicación de líquido (14) y un tubo de comunicación de gas (15). De manera más particular, una primera unidad interior (40a) y un primer circuito de conmutación de canal de refrigerante (30a) están conectados en un par a través de un primer tubo de comunicación de líquido (14a) y un primer tubo de comunicación de gas (15a). Es decir, una enésima unidad interior (40n) y un enésimo circuito de conmutación de canal de refrigerante (30n) están conectados en un par a través de un enésimo tubo de comunicación de líquido (14n) y un enésimo tubo de comunicación de gas (15n).

Cada una de las unidades interiores (40a, ..., 40n) incluye un intercambiador de calor interior (41) y una válvula de expansión interior (42) conectados entre sí a través de un tubo de refrigerante. Cada uno de los intercambiadores de calor interiores (41) funciona como un intercambiador de calor del lado de utilización y está conectado a uno de los tubos de comunicación de gas (15a, ..., 15n) asociados. Cada una de las válvulas de expansión interior (42) está conectada a uno de los tubos de comunicación de líquido (14a, ..., 14n) asociados.

Cada uno de los intercambiadores de calor interiores (41) es un intercambiador de calor de aletas transversales de tipo aleta y tubo. Un ventilador interior (43) está dispuesto cerca del intercambiador de calor interior (41) y está

configurado de tal manera que el aire que ingresa a través del ventilador interior (43) y un refrigerante intercambian calor en el intercambiador de calor interior (41). La válvula de expansión interior (42) comprende una válvula de expansión electrónica.

5 Cada uno de los circuitos de conmutación de canal de refrigerante (30a, ..., 30n) incluye un tubo principal (3c), un primer ramal de tubo (3a) y un segundo ramal de tubo (3b), sirviendo todos ellos como tubos de refrigerante y tiene dos válvulas de regulación motorizadas (31, 32). Las válvulas de regulación motorizadas (31, 32) están configuradas para ser accionadas por un motor con el fin de tener grados de apertura ajustables y funcionan como válvulas de conmutación de canal que conmutan el canal de refrigerante por control eléctrico.

10 El tubo principal (3c) tiene un extremo conectado al tubo de comunicación de gas (15a, ..., 15n) y el otro extremo conectado a un extremo del primer ramal de tubo (3a) y a un extremo del segundo ramal de tubo (3b). En cada uno de los circuitos de conmutación del canal de refrigerante (30a, ..., 30n), el otro extremo del primer ramal de tubo (3a) está conectado al ramal de tubo de suministro de gas a baja presión (11a, ..., 11n) y el otro extremo del segundo ramal de tubo (3b) está conectado al ramal de tubo de suministro de gas a alta/baja presión (12a, ..., 12n).

15 Las válvulas de regulación motorizadas (31, 32) son una primera válvula de regulación motorizada (31) y una segunda válvula de regulación motorizada (32), que se proporcionan para el primer ramal de tubo (3a) y el segundo ramal de tubo (3b), respectivamente. Estas válvulas de regulación motorizadas (31, 32) comprenden válvulas de control que permiten o bloquean el flujo de refrigerante en cada uno de los circuitos de conmutación de canal de refrigerante (30a, ..., 30n). El estado de encendido/apagado de las válvulas de regulación motorizadas (30a, ..., 30n) se conmuta para controlar el flujo de refrigerante, lo que permite conmutar entre la operación de enfriamiento y de calentamiento de
20 cada una de las unidades interiores (40a, ..., 40n). En su función como válvulas de conmutación de canal, las válvulas de regulación motorizadas (30a, ..., 30n) pueden reemplazarse por válvulas electromagnéticas de encendido y apagado. Sin embargo, las válvulas electromagnéticas de encendido y apagado son propensas a generar ruido debido a la diferencia de presión del refrigerante durante la conmutación entre los estados de encendido y apagado. Por lo tanto, en esta realización, se usan ventajosamente válvulas de regulación motorizadas (30a, ..., 30n).

25 Cada uno de los circuitos de conmutación de canal de refrigerante (30a, ..., 30n) está provisto de un intercambiador de calor de superenfriamiento (51) y un tubo de superenfriamiento (52) que comprenden un circuito de superenfriamiento. El tubo de superenfriamiento (52) tiene un extremo conectado al ramal de tubo de suministro de líquido (13a, ..., 13n), pasa a través del intercambiador de calor de superenfriamiento (51) y tiene el otro extremo conectado al primer ramal de tubo (3a) que estará situado entre la primera válvula de regulación motorizada (31) y la
30 unión entre el primer ramal de tubo (3a) y el ramal de tubo de suministro de gas a baja presión (11a, ..., 11n).

Una tercera válvula de regulación motorizada (53) está provista entre un extremo del tubo de superenfriamiento (52) y el intercambiador de calor de superenfriamiento (51). El grado de apertura de la tercera válvula de regulación motorizada (53) se ajusta para regular la cantidad de refrigerante que fluye por dentro del circuito de superenfriamiento.

35 A continuación, se describe una configuración específica para la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30) que incluye una pluralidad de circuitos de conmutación de canal de refrigerante (30a, ..., 30n).

40 Como se muestra en la vista de perfil de las Figuras 3 y 4, en la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30), los componentes como los tubos y las válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3), que se muestran con una línea continua, están alojados en una carcasa de unidad (33), que se muestra con una línea discontinua. Además, como se muestra en las Figuras 5-8, los componentes pueden conectarse o desconectarse de la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30).

45 La carcasa de unidad (33) incluye un cuerpo de carcasa rectangular paralelepípeda (34) que tiene una cara abierta (la cara derecha en las figuras) y una caja de componentes eléctricos (35) unida de manera extraíble a la cara abierta del cuerpo de carcasa (34). La caja de componentes eléctricos (35) aloja, a modo de componente eléctrico que controla el funcionamiento de las válvulas de regulación motorizadas, una placa de circuito impreso (36) en la que están montadas las piezas electrónicas. Una cubierta superior (37) está montada de manera extraíble en una cara superior de la carcasa de unidad (33) para cubrir tanto el cuerpo de carcasa (34) como la caja de componentes eléctricos (35).

50 Como se muestra en las Figuras 3 y 4, los cables eléctricos (cables internos) (16) están conectados a las válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3) y a la placa de circuito impreso (36). La caja de componentes eléctricos (35) está provista de un rebaje (soporte de cables) (38) (véanse las Figuras 7 y 8) que sujeta los cables internos (16) conectados a la placa de circuito impreso (36) en la caja de componentes eléctricos (35) y las válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3) en una posición por encima de las válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3). Los cables internos (16) están sujetos por el soporte de cables (38), de modo que una porción de los cables entre las
55 válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3) y el soporte de cables (38) tiene una longitud real más larga que una distancia directa entre las válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3) y el soporte de cables (38) y, por lo tanto, tiene holgura.

La Figura 5 muestra el aspecto de la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30) en un estado completamente ensamblado. La Figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra la unidad de conmutación de canal de refrigerante del que se ha extraído una placa frontal (35) para mostrar el interior de la caja de componentes eléctricos (35). En la caja

de componentes eléctricos (35), se proporciona un interruptor DIP (50) en un lado de la placa de circuito impreso (36). El interruptor DIP (50) está conectado a la placa de circuito impreso (37) a través de un cableado (no mostrado) y conmuta las operaciones realizadas por las unidades interiores (40) según la posición de las partes operativas (50a). Además, la Figura 7 es una vista en perspectiva que ilustra la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30) de la que se ha extraído la cubierta superior (37) de la carcasa de unidad (33). En esta realización, el interruptor DIP (50) está dispuesto dentro de la carcasa de unidad (33) para reducir el riesgo de que el interruptor DIP (50) entre en contacto con el exterior y, por lo tanto, cause un mal funcionamiento. La posición ilustrada del interruptor DIP (50) es un mero ejemplo y la posición se puede cambiar según sea necesario.

En esta realización, el interruptor DIP (50) se usa como un interruptor de ejecución de operación que fuerza el funcionamiento de cada ventilador interior (43) (componente de trabajo) provisto para la unidad interior (40). El objetivo que opera el interruptor DIP (50) no tiene por qué ser el ventilador interior (43) y puede ser cualquier pieza mecánica de un componente de trabajo diferente provisto para la unidad interior (40), como unas lamas. Por ejemplo, la unidad interior (40) puede estar provista de un elemento emisor de luz para determinar si dicha parte mecánica funciona o no en función del parpadeo del elemento emisor de luz. El interruptor que fuerza al objetivo a funcionar también puede ser un interruptor distinto al interruptor DIP.

Además, como se muestra en las Figuras 6-8, la carcasa de unidad (33) está provista de un bloque de terminales (51), que es uno de los componentes eléctricos, debajo de la placa de circuito impreso (36). La placa de circuito impreso (36) y el bloque de terminales (51) están conectados a través de unos cables de prolongación (17). La carcasa de unidad (33) tiene un orificio de enrutamiento de cable (52) formado cerca del bloque de terminales (51). Una pluralidad de cables conductores (18) conectados al bloque de terminales (51) está dibujada en un estado agrupado a través del orificio de enrutamiento de cables (52).

Como se puede ver a partir de lo que antecede, la carcasa de unidad (30) incluye la caja de componentes eléctricos (35) unida de manera extraíble a la cara abierta del cuerpo de carcasa (34). La caja de componentes eléctricos (35) se puede unir al cuerpo de carcasa (34) en una primera posición, en la que la caja de componentes eléctricos (35) bloquea la cara abierta del cuerpo de carcasa (34) por completo, como se muestra en las Figuras 3 y 7 y una segunda posición, en la que se forma una abertura de mantenimiento (39) en una parte de la cara abierta de la carcasa de unidad (33), como se muestra en las Figuras 4 y 8. La carcasa de unidad (30) tiene un sujeción (53) para unir la caja de componentes eléctricos (35) al cuerpo de carcasa (34) en la primera posición y un mecanismo de retención temporal (54) para retener la caja de componentes eléctricos (35) temporalmente en el cuerpo de carcasa (34) en la segunda posición.

Las Figuras 9-11 son unas vistas en perspectiva que ilustran la carcasa de unidad (33) tal y como se vería desde un lado frontal inferior de la misma. La Figura 9 es una vista en perspectiva que ilustra la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30) en un estado completamente ensamblado, la Figura 10 es una vista en perspectiva de la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30) con la placa frontal (35a) extraída y la Figura 11 es una vista en perspectiva de la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30) con la caja de componentes eléctricos (35) en una posición retenida temporalmente. La Figura 11 muestra la cubierta superior (37) unida a la carcasa de unidad (33) para mostrar claramente que la abertura de mantenimiento (39) se forma cuando la caja de componentes eléctricos (35) está en la segunda posición.

La segunda posición de la caja de componentes eléctricos (35) está por debajo de la primera posición y la abertura de mantenimiento (39) se forma en una porción superior de la carcasa de unidad (33) cuando la caja de componentes eléctricos (35) está en la segunda posición. Las bobinas (60) provistas para las válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3) están dispuestas en una parte superior en la carcasa de unidad (33) para que se correspondan con la abertura de mantenimiento (39). Con esta configuración, las válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3) se pueden mantener con la caja de componentes eléctricos (35) que se mantiene unida a la carcasa de unidad (33).

La unidad de conmutación de canal de refrigerante según esta realización aloja cuatro circuitos de conmutación de canal de refrigerante (30a, ..., 30n). Por lo tanto, se proporcionan cuatro conjuntos (filas) de tres válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3) como se muestra en las Figuras 7, 8, 11 y en otros dibujos, proporcionándose cada conjunto de tres válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3) para un único circuito de conmutación de canal de refrigerante (30a, ..., 30n) como se muestra en la Figura 3. La pluralidad de válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3) sirve como una pluralidad de válvulas de conmutación de canal de refrigerante del acondicionador de aire (10) que tiene un circuito de refrigerante (5) capaz de realizar una operación simultánea de enfriamiento/calentamiento en la que uno o varios de la pluralidad de intercambiadores de calor interiores (41) realizan el enfriamiento, mientras que uno o varios de los demás intercambiadores de calor interiores (41) realizan el calentamiento.

Cuando la caja de componentes eléctricos (35) se retiene temporalmente en la carcasa de unidad (33) en la segunda posición, la caja de componentes eléctricos (35) se mueve a una posición por debajo de la primera posición. Por lo tanto, como puede verse al comparar las Figuras 3 y 4, los cables internos (16) entre la placa de circuito impreso (36) y las válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3) tienen más holgura en una porción entre las válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3) y el soporte de cables (38) que en el caso en el que la caja de componentes eléctricos (35) está en la primera posición.

Los tornillos se utilizan como sujeciones (53). A modo de mecanismo de retención temporal (54), como se muestra en la Figura 12, se proporciona un gancho (55) para la caja de componentes eléctricos (35), mientras que se proporciona una muesca (56) para un marco vertical (34a) del cuerpo de carcasa (34) que comprende la cara abierta de la carcasa de unidad (33) para acoplarse con el gancho (55). En lugar de la muesca (56), el cuerpo de carcasa (34) puede tener un orificio (57) formado al agregar una porción, ilustrada con una línea discontinua en la Figura 12, en lugar de la muesca (56).

Por otro lado, como se muestra en la Figura 9, la carcasa de unidad (33) incluye una abertura (57) formada en una cara inferior del cuerpo de carcasa (35) y una bandeja de drenaje (58) unida de manera extraíble a la cara inferior del cuerpo de carcasa (35) y que cubre la apertura (57) cuando está unida al cuerpo de carcasa (35). En la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30), el agua condensada puede gotear de los tubos. En esta realización, tal agua condensada se acumula en la bandeja de drenaje (58) y se puede eliminar fácilmente extrayendo la bandeja de drenaje (58).

- Mantenimiento de la unidad de conmutación de canal de refrigerante -

A continuación, se describe un procedimiento de mantenimiento de la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30).

Primero, durante el funcionamiento normal del acondicionador de aire (10), la caja de componentes eléctricos (35) y la cubierta superior (37) están unidas al cuerpo de carcasa (34) de la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30), como se muestra en las Figuras 3 y 5, y las operaciones de mantenimiento no se realizan desde el exterior.

Para realizar las operaciones de mantenimiento de la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30), se detiene acondicionador de aire (10) para que deje de funcionar. Luego, se extrae la placa frontal (35a), como se muestra en la Figura 6 y se extrae la cubierta superior (37), como se muestra en la Figura 7. En este estado, la caja de componentes eléctricos (35) se mantiene unida al cuerpo de carcasa (34) con tornillos (53) que sirven como sujeción.

A continuación, los tornillos (53) se retiran para que la caja de componentes eléctricos (35) esté lista para ser extraída del cuerpo de carcasa (34). En este estado, el gancho (54) se engancha en un extremo superior del cuerpo de carcasa (34) y, por lo tanto, la caja de componentes eléctricos (35) no se cae. Después, un trabajador extrae el gancho (54) del extremo superior del cuerpo de carcasa (34) para separar la caja de componentes eléctricos (35) del cuerpo de carcasa (34) y luego cuelga el gancho (54) de la muesca (56) para su acoplamiento. De esta manera, la caja de componentes eléctricos (35) se mueve a la segunda posición, como se muestra en las Figuras 4 y 8.

Cuando la caja de componentes eléctricos (35) está en la segunda posición, la abertura de mantenimiento (39) se forma en una parte superior de la carcasa de unidad (33). Por lo tanto, las válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3), que han sido cubiertas con la carcasa de unidad (33) hasta ahora, se vuelven accesibles a través de la abertura de mantenimiento (39). Esto permite al trabajador realizar el mantenimiento de las válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3) sin desconectar los cables internos. Además, una vez que se realiza el mantenimiento, la caja de componentes eléctricos (35) se une al cuerpo de carcasa (34) en la primera posición con los tornillos (53) y se vuelve a colocar la cubierta superior (37).

- Eliminación de agua condensada -

Durante el funcionamiento del acondicionador de aire (10), el agua se condensa en los tubos de la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30) y puede gotear y acumularse en la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30). De acuerdo con esta realización, tal agua condensada puede acumularse en la bandeja de drenaje (58), mostrada en la Figura 9 y se puede eliminar fácilmente extrayendo la bandeja de drenaje (58) hacia abajo de la carcasa de unidad (33).

Después de eliminar el agua condensada, la bandeja de drenaje (58) se vuelve a unir a la carcasa de unidad (33) para que el acondicionador de aire (10) pueda reanudar su funcionamiento.

- Detección de cableado inadecuado -

De acuerdo con esta realización, la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30) está configurada como una unidad de conmutación de canal agregada que aloja las válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) de cada una de las unidades interiores (40) en una única carcasa de unidad (33).

En la unidad de conmutación de canal de refrigerante ensamblada, las válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3), cuyo número corresponde al número de unidades interiores (40), se proporcionan en una única carcasa de unidad (33), de manera que la correspondencia entre las válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) y los conectores de la placa de circuito impreso (36) está determinada de antemano. Por lo tanto, si las válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) están conectadas al conector incorrecto o el cable conductor (16) está conectado a la unidad interior (40) incorrecta (los cables pueden estar conectados erróneamente debido a una conexión incorrecta al bloque de terminales (51)), la unidad interior (40), cuyo funcionamiento se supone que está siendo controlado durante el funcionamiento normal, no funciona correctamente y posiblemente se pueda operar una

unidad interior (40) diferente.

De acuerdo con esta realización, el interruptor DIP (50) está provisto para la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30) como un interruptor de ejecución de operación que fuerza el funcionamiento del ventilador interior (43) provisto para que cada una de las unidades interiores (40). Por lo tanto, si el circuito de conmutación del canal de refrigerante (30a, ..., 30n) y la unidad interior (40a, ..., 40n) asociada están cableados correctamente o no, se puede comprobar previamente operando el interruptor DIP (50).

De manera más particular, se reconoce que el cableado es correcto si el ventilador al que el interruptor DIP (50) fuerza a entrar en funcionamiento es el que está asociado con la unidad interior (40) objetivo y que el cableado es incorrecto si el ventilador al que el interruptor DIP (50) fuerza a entrar en funcionamiento no es el que está asociado con la unidad interior (40) objetivo. Si el cableado es incorrecto, se puede evitar un funcionamiento incorrecto durante el funcionamiento normal disponiendo correctamente el cableado de conexión en la caja de componentes eléctricos (35).

- Funcionamiento del acondicionador de aire-

Se describe el funcionamiento del acondicionador de aire (10), configurado como se ha descrito anteriormente, con referencia a los dibujos. Este acondicionador de aire (10) realiza una operación en la que ambas unidades interiores (40A, 40B) realizan un enfriamiento o calentamiento o una operación en la que varias de las unidades interiores (40A, 40B) realizan un enfriamiento, mientras que otras realizan un calentamiento.

<Operación de enfriamiento general>

Primero, se describirá la operación en la que cada una de las unidades interiores (40a, ..., 40n) realiza un enfriamiento. En esta operación de enfriamiento general, como se muestra en la Figura 13, en la unidad exterior (20), la primera válvula electromagnética (26) está cerrada, la segunda válvula electromagnética (27) está abierta y la válvula de expansión exterior (24) está completamente abierta. En cada uno de los circuitos de conmutación de canal de refrigerante (30a, ..., 30n), la primera válvula de regulación motorizada (31) está abierta y la segunda válvula de regulación motorizada (32) está cerrada. En cada una de las unidades interiores (40a, ..., 40n), el grado de apertura de la válvula de expansión interior (42) se controla según corresponda.

Cuando el compresor (21) se acciona en el estado descrito anteriormente, un refrigerante de gas a alta presión descargado desde el compresor (21) fluye hacia el intercambiador de calor exterior (23) a través del segundo ramal de tubo (2e). En el intercambiador de calor exterior (23), el refrigerante intercambia calor con el aire que entra a través del ventilador exterior (25) para condensarse. El refrigerante condensado pasa a través del tubo principal (2c) para salir de la unidad exterior (20) y luego fluye por dentro del tubo de suministro de líquido (13). El refrigerante en el tubo de suministro de líquido (13) se distribuye entre los ramales de tubo de suministro de líquido (13a, ..., 13n) para fluir hacia las unidades interiores (40a, ..., 40n).

En cada una de las unidades interiores (40a, ..., 40n), la válvula de expansión interior (42) reduce la presión del refrigerante y luego este fluye hacia el intercambiador de calor interior (41). En el intercambiador de calor interior (41), el refrigerante intercambia calor con el aire que entra a través del ventilador interior (43) para evaporarse. Así, el aire se enfría y se realiza el enfriamiento de la habitación. Luego, el gas refrigerante evaporado en el intercambiador de calor interior (41) sale de cada unidad interior (40a, ..., 40n), pasa a través del tubo de comunicación de gas (15) y luego fluye hacia la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30A, 30B) asociada.

En la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30), el gas refrigerante que pasa a través de los tubos principales (3c) y de los primeros ramales de tubo (3a) de los circuitos de conmutación de canal de refrigerante (30a, ..., 30n) sale de la unidad, se combina y fluye hacia el tubo de suministro de gas a baja presión (11). El refrigerante de gas en el tubo de suministro de gas a baja presión (11) fluye hacia la unidad exterior (20) y pasa a través del tubo de succión (2b) para regresar al compresor (21). Se hace circular el refrigerante reiteradamente de esta manera.

<Operación de calentamiento general>

A continuación, se describe una operación en la que cada una de las unidades interiores (40a, ..., 40n) realiza un calentamiento. Durante esta operación de calentamiento, como se muestra en la Figura 14, en la unidad exterior (20), la primera válvula electromagnética (26) está abierta, la segunda válvula electromagnética (27) está cerrada y el grado de apertura de la válvula de expansión exterior (24) se controla según corresponda. En cada uno de los circuitos de conmutación de canal de refrigerante (30a, ..., 30n), la primera válvula de regulación motorizada (31) está cerrada y la segunda válvula de regulación motorizada (32) está abierta. Las válvulas de expansión interior (42) de las unidades interiores (40a, ..., 40n) están completamente abiertas.

Cuando el compresor (21) se acciona en el estado descrito anteriormente, un gas refrigerante a alta presión descargado desde el compresor (21) sale de la unidad exterior (20) y entra en el tubo de suministro de gas a alta/baja presión (12) se distribuye entre los ramales del tubo de suministro de gas a alta/baja presión (12a, ..., 12n) y fluye hacia los circuitos de conmutación del canal de refrigerante (30a, ..., 30n). Después de fluir por el circuito de conmutación del canal de refrigerante (30a, ..., 30n) asociado, el refrigerante pasa a través del segundo ramal de tubo (3b) y el tubo principal (3c) y luego fluye hacia el

tubo de comunicación de gas (15) y la unidad interior (40a, ..., 40n) asociada.

En cada una de las unidades interiores (40a, ..., 40n), el refrigerante intercambia calor con el aire para condensarse. Así, el aire se calienta y se realiza el calentamiento de la habitación. El refrigerante condensado en las unidades interiores (40a, ..., 40n) se combina y fluye por el tubo de suministro de líquido (13). El refrigerante en el tubo de suministro de líquido (13) fluye hacia la unidad exterior (20) y pasa a través del tubo principal (2c). La válvula de expansión exterior (24) reduce la presión del refrigerante en el tubo principal (2c) y este luego fluye hacia el intercambiador de calor exterior (23). En el intercambiador de calor exterior (23), el refrigerante intercambia calor con el aire y se evapora. Una vez evaporado, el gas refrigerante pasa a través del primer ramal de tubo (2d) y el tubo de succión (2b) para regresar al compresor (21). Se hace circular el refrigerante reiteradamente de esta manera.

<Operación simultánea de enfriamiento/calentamiento>

A continuación, se describe una operación en la que una o varias de las unidades interiores (40a ... 40n) realiza un enfriamiento, mientras que una o varias de las otras unidades interiores (40a, ..., 40n) realiza el calentamiento. En primer lugar, se describirá el caso en el que solo se conmuta la enésima unidad interior (40n) a la operación de calentamiento durante la operación de enfriamiento general descrita anteriormente. En la siguiente descripción, se enfatizará la diferencia entre la operación de enfriamiento general y la operación simultánea de enfriamiento/calentamiento.

En la operación simultánea de enfriamiento/calentamiento, la primera válvula de regulación motorizada (31) del enésimo circuito de conmutación del canal de refrigerante (30n) se conmuta a "cerrada" en el estado de operación de enfriamiento general descrita anteriormente, mientras que la segunda válvula de regulación motorizada (32) se conmuta a "abierta", como se muestra en la Figura 15. Además, la válvula de expansión interior (42) de la enésima unidad interior (40n) está completamente abierta. Luego, una parte de un gas refrigerante a alta presión descargado desde el compresor (21) fluye por el segundo ramal de tubo (2e) y el resto del refrigerante fluye por el tubo de suministro de gas a alta/baja presión (12). Después de haber fluido por el tubo de suministro de gas a alta/baja presión (12), el refrigerante pasa a través del ramal del tubo de suministro de gas a alta/baja presión (12n) para fluir hacia el segundo tubo (3b) del enésimo circuito de conmutación del canal de refrigerante (30n). El refrigerante en el segundo ramal de tubo (3b) pasa a través del tubo principal (3c) y el tubo de comunicación de gas (15n) para fluir hacia el intercambiador de calor interior (41) de la enésima unidad interior (40n).

En el intercambiador de calor interior (41) de la enésima unidad interior (40n), el refrigerante intercambia calor con el aire y se condensa. Así, el aire se calienta y se realiza el calentamiento de la habitación. El refrigerante condensado en la enésima unidad interior (40n) pasa a través del ramal del tubo de suministro de líquido (13n) para fluir por el tubo de suministro de líquido (13) y se combina con el refrigerante de la unidad exterior (20). El refrigerante combinado fluye hacia la primera unidad interior (40a) y la válvula de expansión interior (42) reduce su presión y luego se evapora en el intercambiador de calor interior (41). Así, la habitación se enfría. El refrigerante evaporado pasa a través del tubo de suministro de gas a baja presión (11) para volver a la unidad exterior (20) y es aspirado hacia el compresor (21).

A continuación, se describe el caso en el que solo se conmuta la enésima unidad interior (40n) a una operación de enfriamiento durante la operación de calentamiento global. Se debe tener en cuenta que se enfatiza la diferencia entre esta operación y la operación de calentamiento general.

En la operación simultánea de enfriamiento/calentamiento, como se muestra en la Figura 16, la primera válvula de regulación motorizada (31) del enésimo circuito de conmutación del canal de refrigerante (30n) se conmuta a "abierta" en el estado de la operación de calentamiento general, mientras que la segunda válvula de regulación motorizada (32) se conmuta a "cerrada". Además, el grado de apertura de la válvula de expansión interior (42) de la enésima unidad interior (40n) está controlado adecuadamente. Luego, la cantidad total de refrigerante que ha fluido desde el compresor (21) hasta el tubo de suministro de gas a alta/baja presión (12) se distribuye entre los circuitos de conmutación del canal de refrigerante (30a, ..., 30n-1), a excepción del enésimo circuito de conmutación de canal de refrigerante (30n). Después de haber pasado a través de los circuitos de conmutación de canal de refrigerante (30a, ..., 30n-1), el refrigerante entra en las unidades interiores (40a, ..., 40n-1), a excepción de la enésima unidad interior (40n) y se condensa en el intercambiador de calor interior (41). Así, la habitación se calienta.

Parte del refrigerante condensado pasa a través del ramal del tubo de suministro de líquido (13n) para fluir hacia la enésima unidad interior (40n) y el resto del refrigerante fluye hacia la unidad exterior (20). En la enésima unidad interior (40n), la válvula de expansión interior (42) reduce la presión del refrigerante y este se evapora en el intercambiador de calor interior (41). Así, la enésima unidad interior (40n) lleva a cabo el enfriamiento. El gas refrigerante evaporado en la enésima unidad interior (40n) pasa a través del tubo de comunicación de gas (15n) para fluir hacia el enésimo circuito de conmutación de canal de refrigerante (30n). Después de haber pasado a través del enésimo circuito de conmutación de canal de refrigerante (30n), el refrigerante pasa a través del ramal del tubo de suministro de gas a baja presión (11n) para fluir por el tubo de suministro de gas a baja presión (11). El refrigerante en el tubo de suministro de gas a baja presión (11) se combina con el refrigerante del intercambiador de calor exterior (23) para fluir hacia el tubo de succión (2b). El refrigerante combinado en el tubo de succión (2b) se succiona de nuevo hacia el compresor (21).

- Ventajas de la primera realización -

Según esta realización, la abertura de mantenimiento (39) se forma en una parte de una cara de la carcasa de unidad (33) cuando la caja de componentes eléctricos (35) está unida al cuerpo de carcasa (34) en la segunda posición. Por lo tanto, un trabajador puede realizar el mantenimiento de la pluralidad de válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) a través de la abertura de mantenimiento (39). Además, dado que la caja de componentes eléctricos (35) en la segunda posición está retenida temporalmente en el cuerpo de carcasa (34) por el mecanismo de retención temporal (54), no es necesario sujetar la caja de componentes eléctricos (35) con una sujeción (53) o cualquier otro miembro y la caja de componentes eléctricos (35) se puede colocar fácilmente. Asimismo, la caja de componentes eléctricos (35) se puede mover fácilmente a la segunda posición, en la que se forma la abertura de mantenimiento (39), sin quitar los cables internos (16) conectados a las válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) y el componente eléctrico (36) porque la caja de componentes eléctricos (35) no tiene que desprenderse del cuerpo de carcasa (34).

En particular, según esta realización, los cables internos (16) conectados al componente eléctrico (36) en la caja de componentes eléctricos (35) y las válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) tienen una parte con holgura entre las válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) y el soporte de cables (38), como se muestra en la Figura 3. Por lo tanto, cuando la caja de componentes eléctricos (35) está en la segunda posición, la porción de los cables internos puede estar aún suelta, como se muestra en la Figura 4. Es decir, cuando la caja de componentes eléctricos (35) se mueve de la primera posición a la segunda posición por debajo de la primera posición, el soporte de cables (38) que sujeta los cables internos (16) en una posición superior también se mueve hacia abajo. Por lo tanto, los cables internos (16) tienen más holgura que en el caso en el que la caja de componentes eléctricos (35) está en la primera posición. Como resultado, la caja de componentes eléctricos (35) se puede mover fácilmente de la primera a la segunda posición o de la segunda a la primera posición, sin desconectar los cables internos (16) entre la caja de componentes eléctricos (35) y las válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3). Esto puede facilitar el mantenimiento.

Además, según esta realización, la caja de componentes eléctricos (35) se retiene temporalmente en el cuerpo de carcasa (34) en la segunda posición por debajo de la primera posición. Por lo tanto, la abertura de mantenimiento (39) se forma en una parte superior de la carcasa de unidad (33) y la posición de la abertura de mantenimiento (39) se corresponde con el nivel de las bobinas (60) de las válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) dispuestas en una región superior en la carcasa de unidad (33). Esto puede facilitar el mantenimiento de las válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3).

Asimismo, según esta realización, el gancho (55) provisto para la caja de componentes eléctricos (35) puede colgarse de y acoplarse con el orificio o muesca (56) formado en un miembro de la carcasa de unidad (33). Por lo tanto, la caja de componentes eléctricos (35) puede retenerse con facilidad temporalmente en la carcasa de unidad (33) en la segunda posición. Esto puede facilitar la formación de la abertura de mantenimiento (39) en la carcasa de unidad (33) y puede evitar un mantenimiento complicado.

Además, según esta realización, el agua condensada se puede eliminar fácilmente retirando la bandeja de drenaje (58) de la cara inferior de la carcasa de unidad (33). Según esta realización, en particular, las bobinas y la bandeja de drenaje (58) están dispuestas en diferentes posiciones, es decir, en una región superior y en una región inferior, respectivamente. Por lo tanto, se puede realizar su mantenimiento sin ninguna interferencia.

«Otras realizaciones»

La realización descrita anteriormente puede modificarse de la siguiente manera.

Por ejemplo, la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30), según la realización descrita anteriormente, aloja las válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3) para los cuatro conjuntos de circuitos de conmutación de canal de refrigerante (30a, ..., 30n). Sin embargo, el número de válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3) para los circuitos de conmutación de canal de refrigerante (30a, ..., 30n) también podría ser asimismo uno, dos, tres o cinco o más.

Además, la unidad de conmutación de canal de refrigerante (30) según la realización descrita anteriormente es una unidad colgante. Sin embargo, la unidad de conmutación de canal de refrigerante también puede ser de un tipo diferente al tipo colgante y en un ejemplo, que no forma parte de la invención reivindicada, la segunda posición de la caja de componentes eléctricos (35) no tiene que estar necesariamente por debajo de la primera posición. Es decir, las bobinas de las válvulas de conmutación de canal, como las válvulas de regulación motorizadas (EV1, EV2, EV3) y las válvulas electromagnéticas de encendido y apagado, pueden situarse en cualquier posición siempre que la abertura de mantenimiento se forme cuando la caja de componentes eléctricos (35) está en la segunda posición.

Las realizaciones descritas anteriormente son de naturaleza meramente ejemplar y no pretenden limitar el alcance, la aplicación o los usos de la presente invención.

Aplicabilidad industrial

Como se puede ver a partir de lo que antecede, la presente invención es útil para una unidad de conmutación de canal de refrigerante que incluye una carcasa de unidad que aloja una válvula de conmutación de canal para conmutar canales de refrigerante en un circuito de refrigerante de un acondicionador de aire y una caja de componentes eléctricos unida al cuerpo de carcasa.

Descripción de los caracteres de referencia

5	5	Circuito de refrigerante
	10	Acondicionador de aire
	16	Cable interno
10	30	Unidad de conmutación de canal de refrigerante
	33	Caja de unidad
	34	Cuerpo de carcasa
	35	Caja de componentes eléctricos
	36	Componente eléctrico
15	38	Soporte de cables
	39	Apertura de mantenimiento
	53	Sujeción
	54	Mecanismo de retención temporal
	55	Gancho
20	56	Muesca
	57	Abertura de drenaje
	58	Bandeja de drenaje
	60	Bobina
	EV1	Válvula de conmutación de canal
25	EV2	Válvula de conmutación de canal
	EV3	Válvula de conmutación de canal

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de conmutación de canal de refrigerante, que comprende:

una válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) configurada para conmutar, por control eléctrico, los canales de un refrigerante en un circuito de refrigerante (5) de un acondicionador de aire (10); y una carcasa de unidad (33) que aloja la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3),

incluyendo la carcasa de unidad (33) un cuerpo de carcasa (34) que tiene una única cara abierta y una caja de componentes eléctricos (35) que está unida de manera extraíble a la única cara abierta del cuerpo de carcasa (34) y que aloja un componente eléctrico (36) que controla la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3), en donde

la caja de componentes eléctricos (35) se puede unir al cuerpo de carcasa (34) en una primera posición, en la que la caja de componentes eléctricos (35) bloquea la única cara abierta del cuerpo de carcasa (34) por completo y una segunda posición, en la que una abertura de mantenimiento (39) está formada en una parte de la única cara abierta de la carcasa de unidad (33), y

la unidad de conmutación de canal de refrigerante además comprende una sujeción (53) para unir la caja de componentes eléctricos (35) al cuerpo de carcasa (34) en la primera posición y un mecanismo de retención temporal (54) para retener temporalmente la caja de componentes eléctricos (35) en la segunda posición,

la segunda posición de la caja de componentes eléctricos (35) está por debajo de la primera posición, y caracterizada por que

la caja de componentes eléctricos (35) está provista de un soporte de cables (38) que sujeta, un cable interno (16) conectado al componente eléctrico (36) en la caja de componentes eléctricos (35) y la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) y por que el soporte de cables (38) está provisto para sujetar el cable interno (16) en una posición por encima de la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) cuando la caja de componentes eléctricos (35) está unida al cuerpo de carcasa (34) en la primera posición.

2. La unidad de conmutación de canal de refrigerante según la reivindicación 1, en donde

la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) es una válvula de regulación motorizada (EV1, EV2, EV3) o una válvula electromagnética de encendido/apagado que tiene una bobina (60), y

la bobina (60) está dispuesta en una parte superior de la carcasa de unidad (33) para que se corresponda con la abertura de mantenimiento (39) formada en una porción superior de la carcasa de unidad (33) cuando la caja de componentes eléctricos (35) está retenida temporalmente en el cuerpo de carcasa (34) en la segunda posición.

3. La unidad de conmutación de canal de refrigerante según la reivindicación 2, en donde

el cable interno (16) está sujeto por el soporte de cables (38) de manera que una porción del cable interno (16) entre la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) y el soporte de cables (38) tenga una longitud real más larga que una distancia directa entre la válvula de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) y el soporte de cables (38) y, por lo tanto, tenga holgura.

4. La unidad de conmutación de canal de refrigerante según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde

el mecanismo de retención temporal (54) incluye un gancho (55) provisto para la caja de componentes eléctricos (35) y un orificio o muesca (56) formado en un miembro que comprende la única cara abierta de la carcasa de unidad (33) para acoplarse con el gancho (55).

5. La unidad de conmutación de canal de refrigerante según una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde

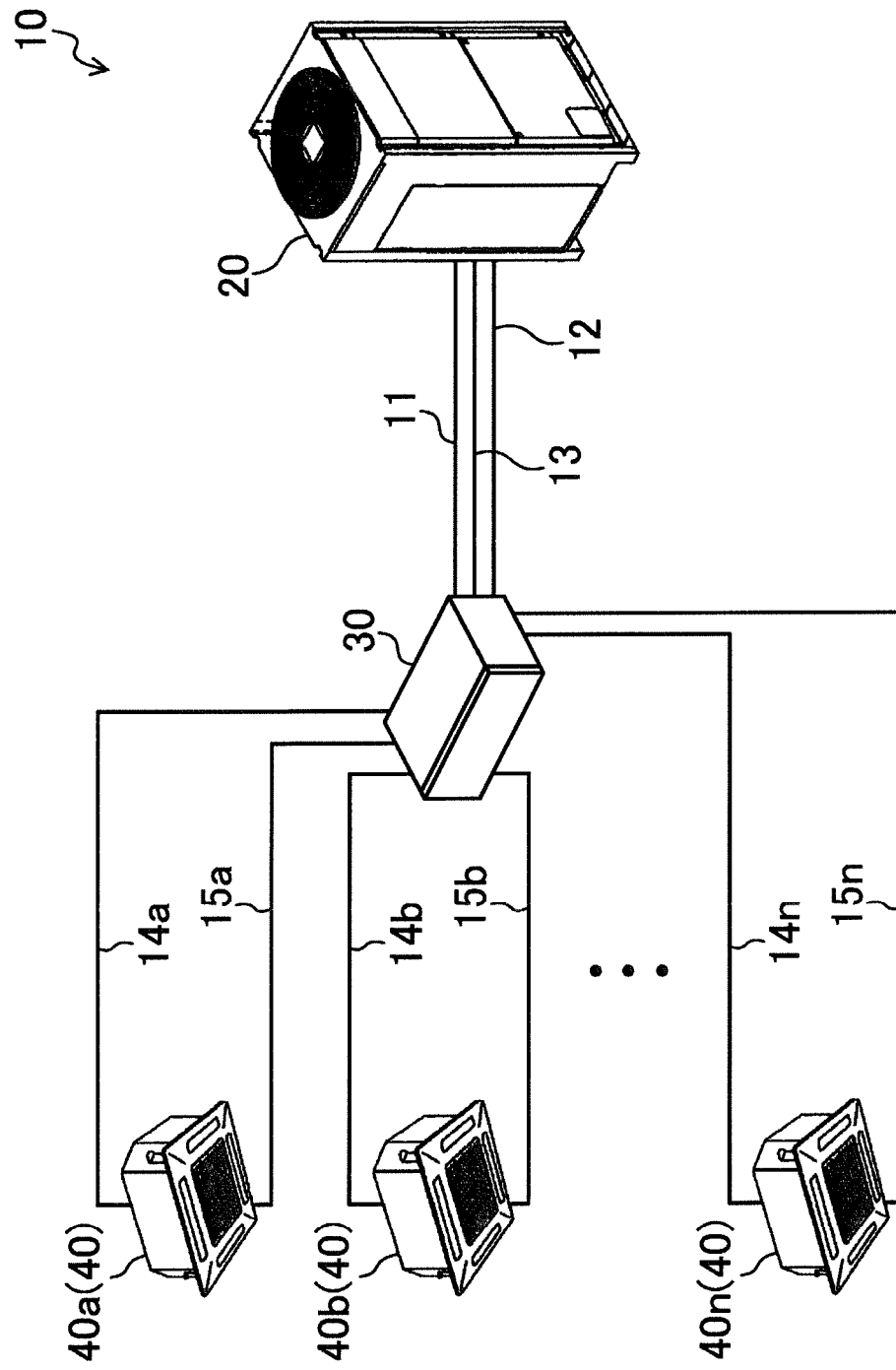
la carcasa de unidad (33) tiene una abertura de drenaje (57) formada en una cara inferior del cuerpo de carcasa (34) y una bandeja de drenaje (58) unida de manera extraíble a la cara inferior del cuerpo de carcasa (34) y que cubre la abertura de drenaje (57) cuando está unida al cuerpo de carcasa (34).

6. La unidad de conmutación de canal de refrigerante según una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde

la carcasa de unidad (33) aloja una pluralidad de válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3), y

la pluralidad de válvulas de conmutación de canal (EV1, EV2, EV3) es una pluralidad de válvulas de conmutación de canal de refrigerante (EV1, EV2, EV3) de un acondicionador de aire (10) que incluye un circuito de refrigerante (5) capaz de realizar una operación simultánea de enfriamiento/calentamiento, es decir, de realizar simultáneamente una operación de enfriamiento con uno o varios de una pluralidad de intercambiadores de calor interiores y una operación de calentamiento con uno o varios de otros intercambiadores de calor interiores.

FIG. 1



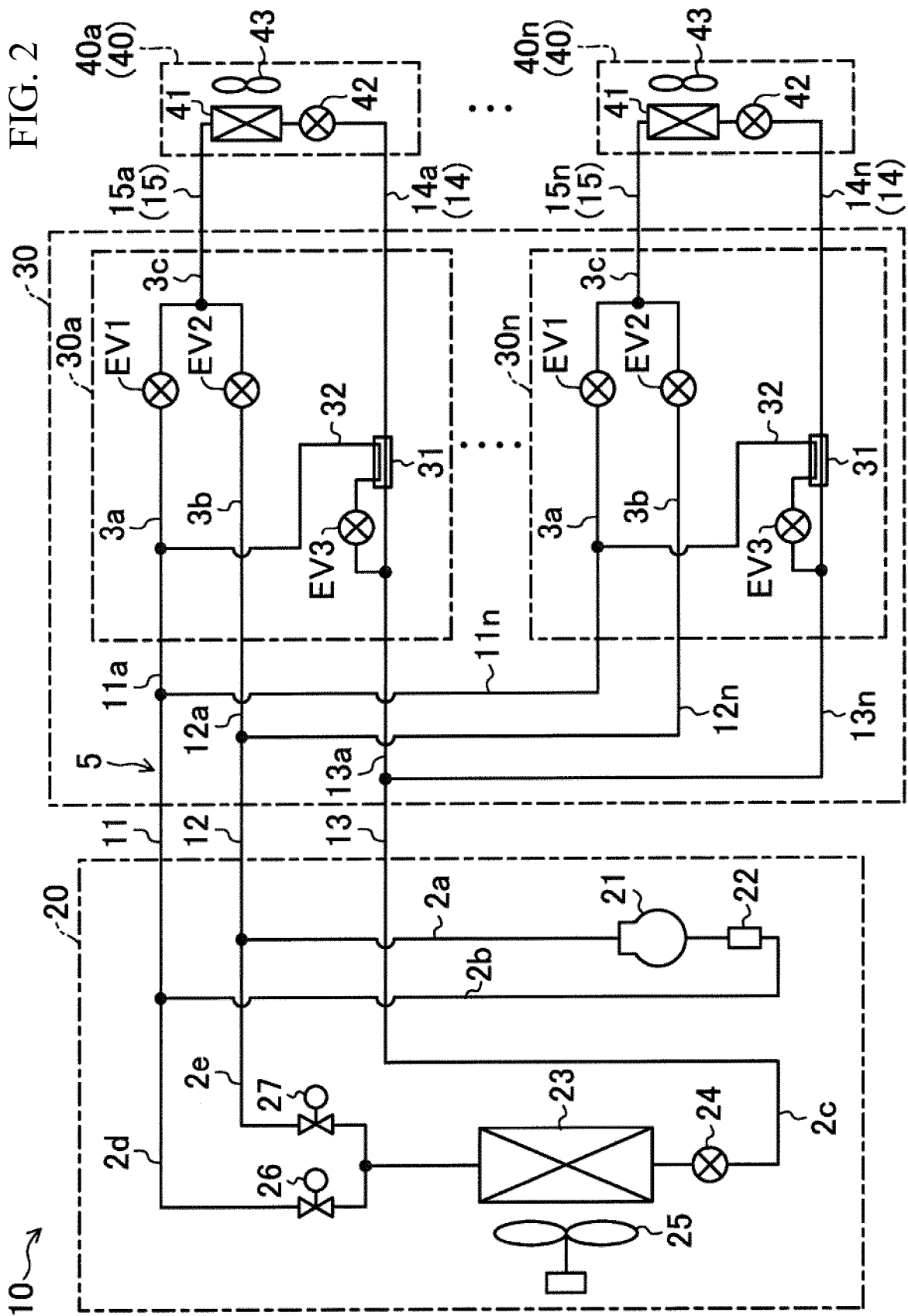


FIG. 3

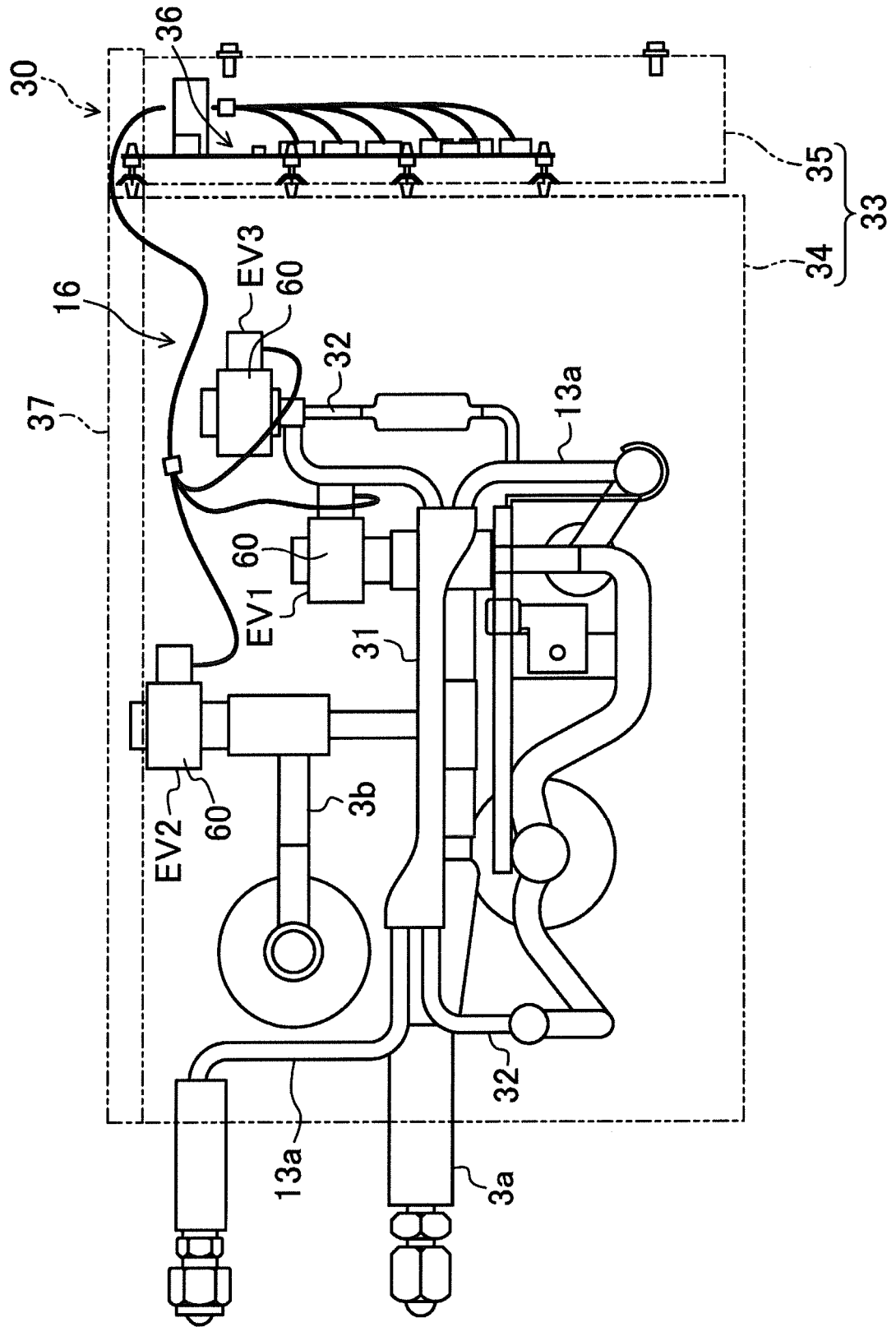


FIG. 4

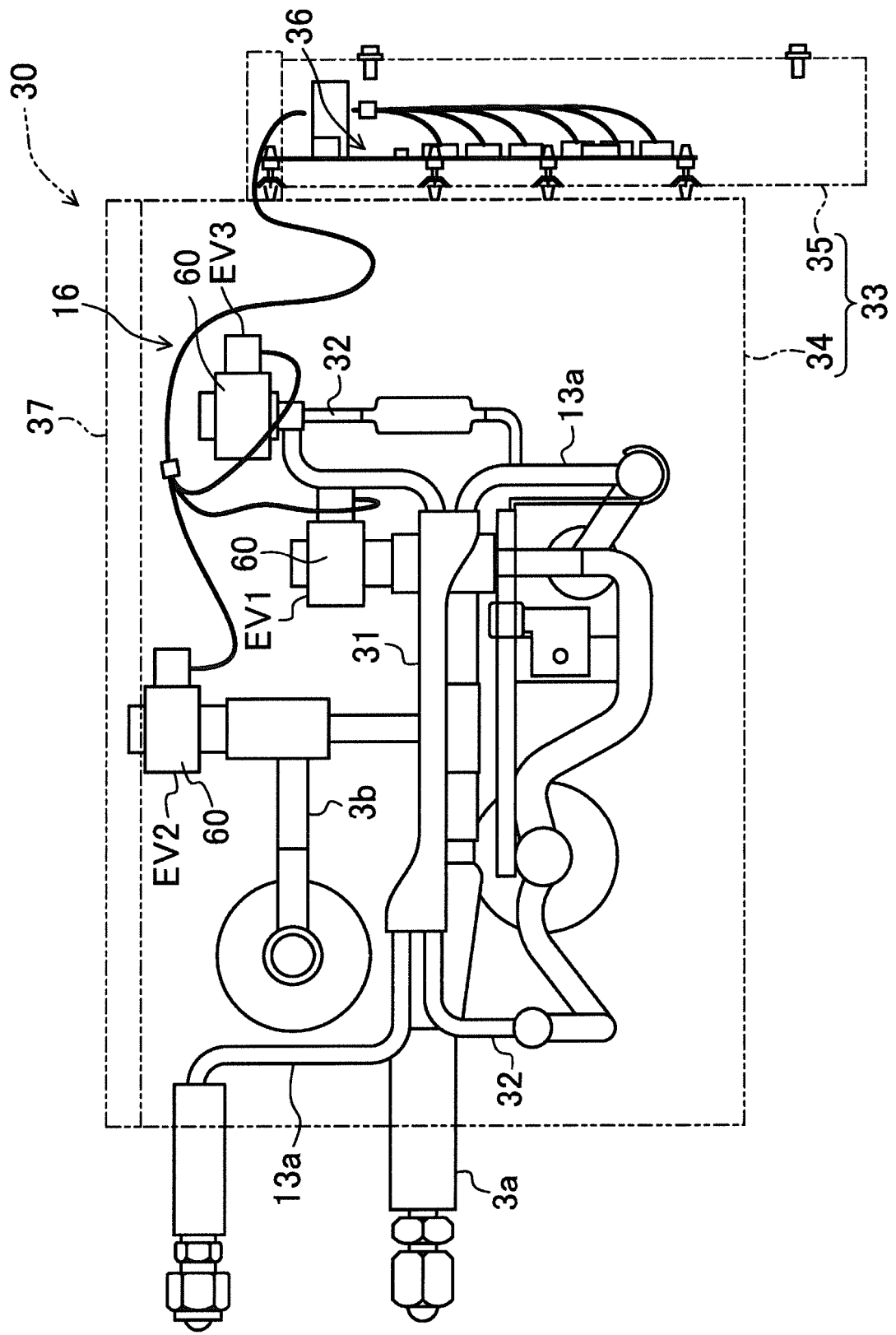


FIG. 5

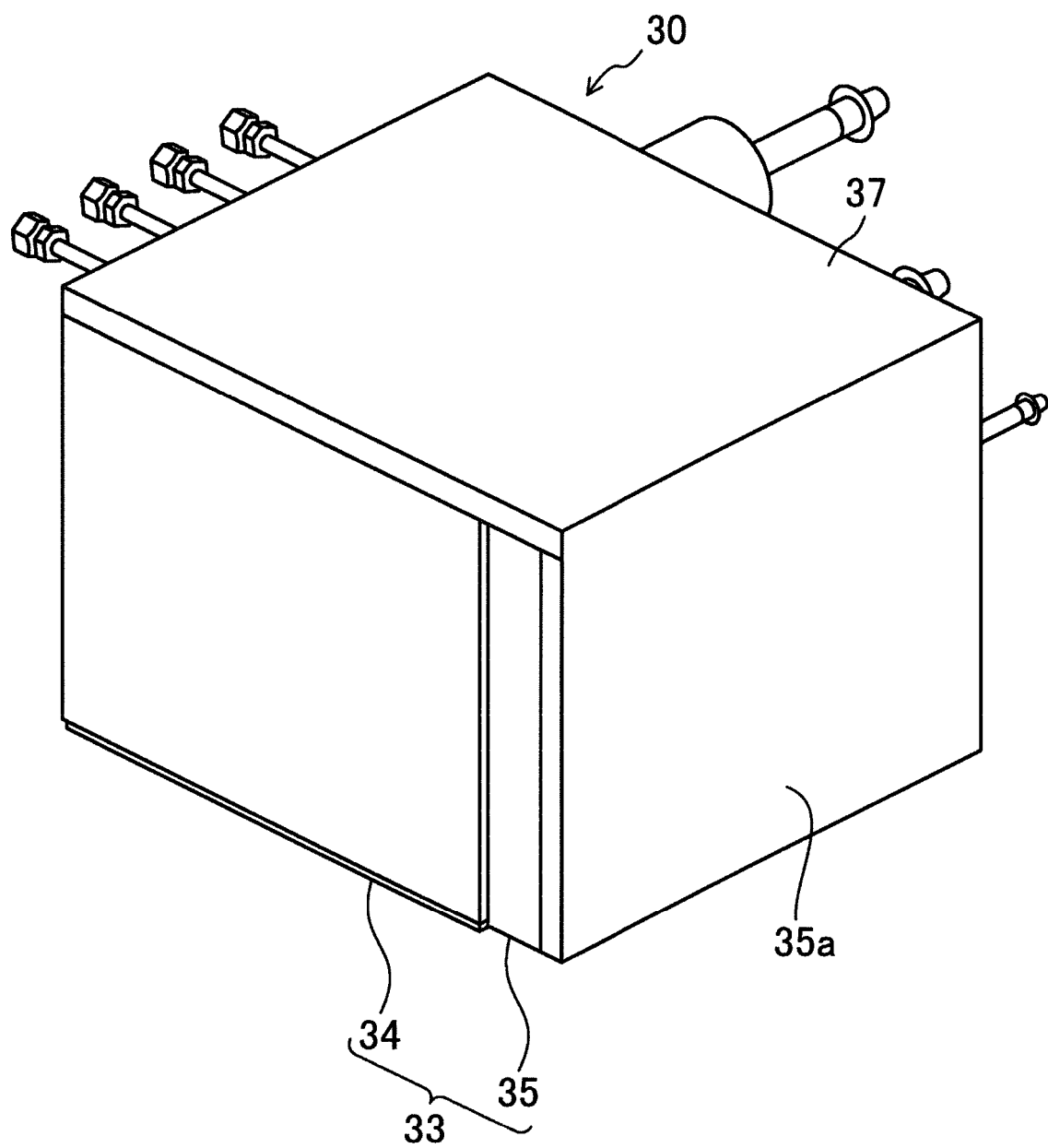


FIG. 6

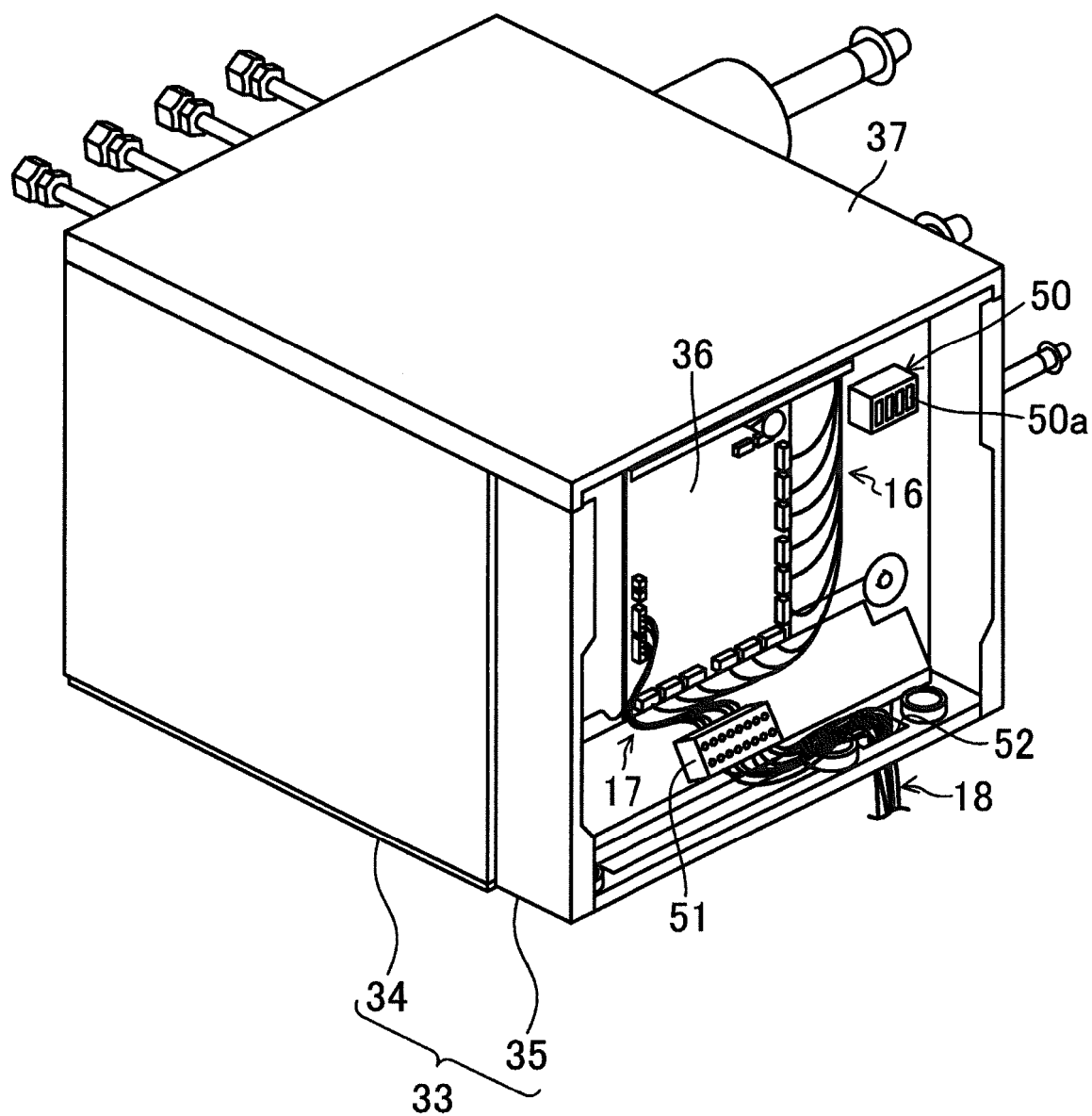


FIG. 7

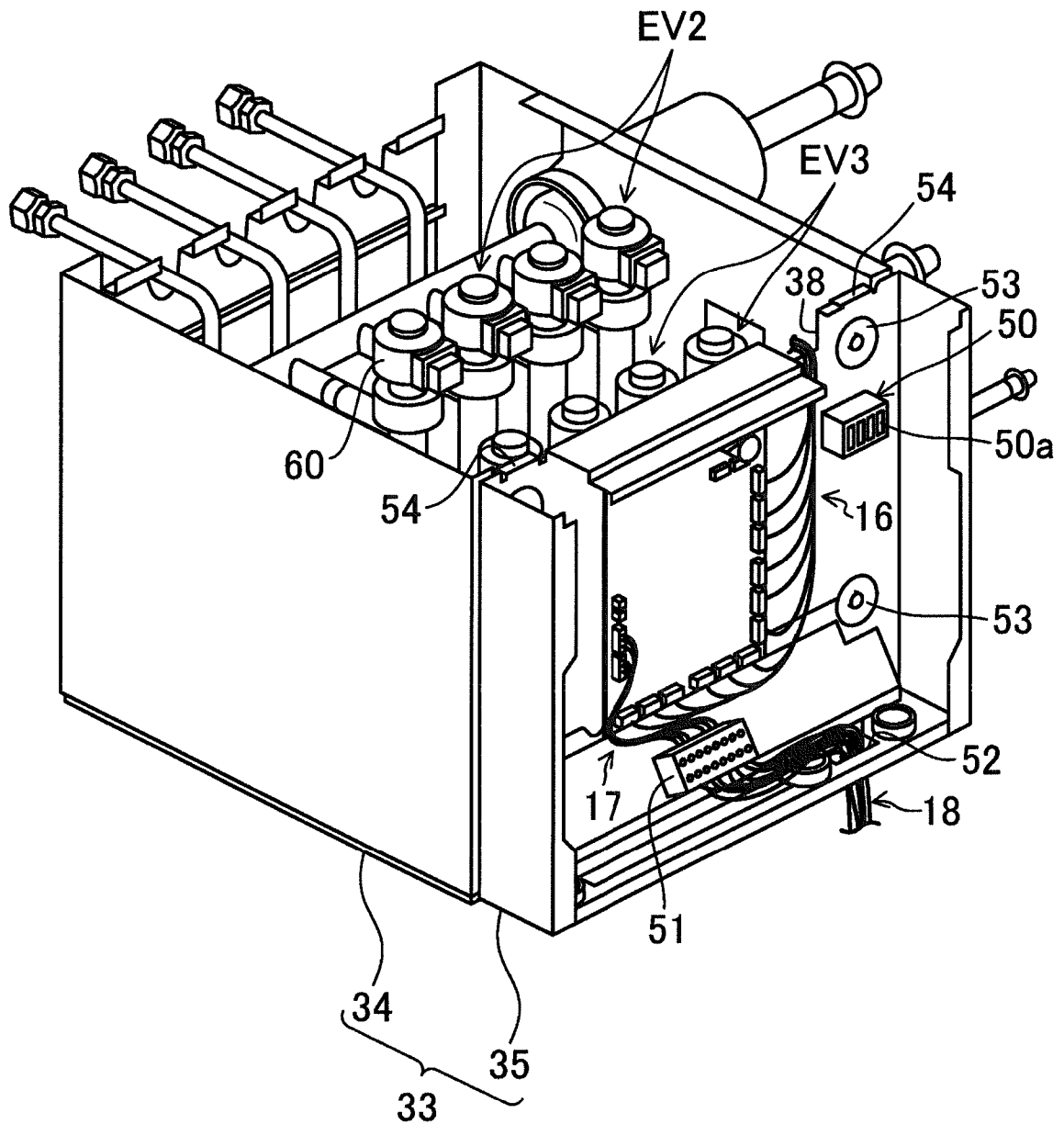


FIG. 8

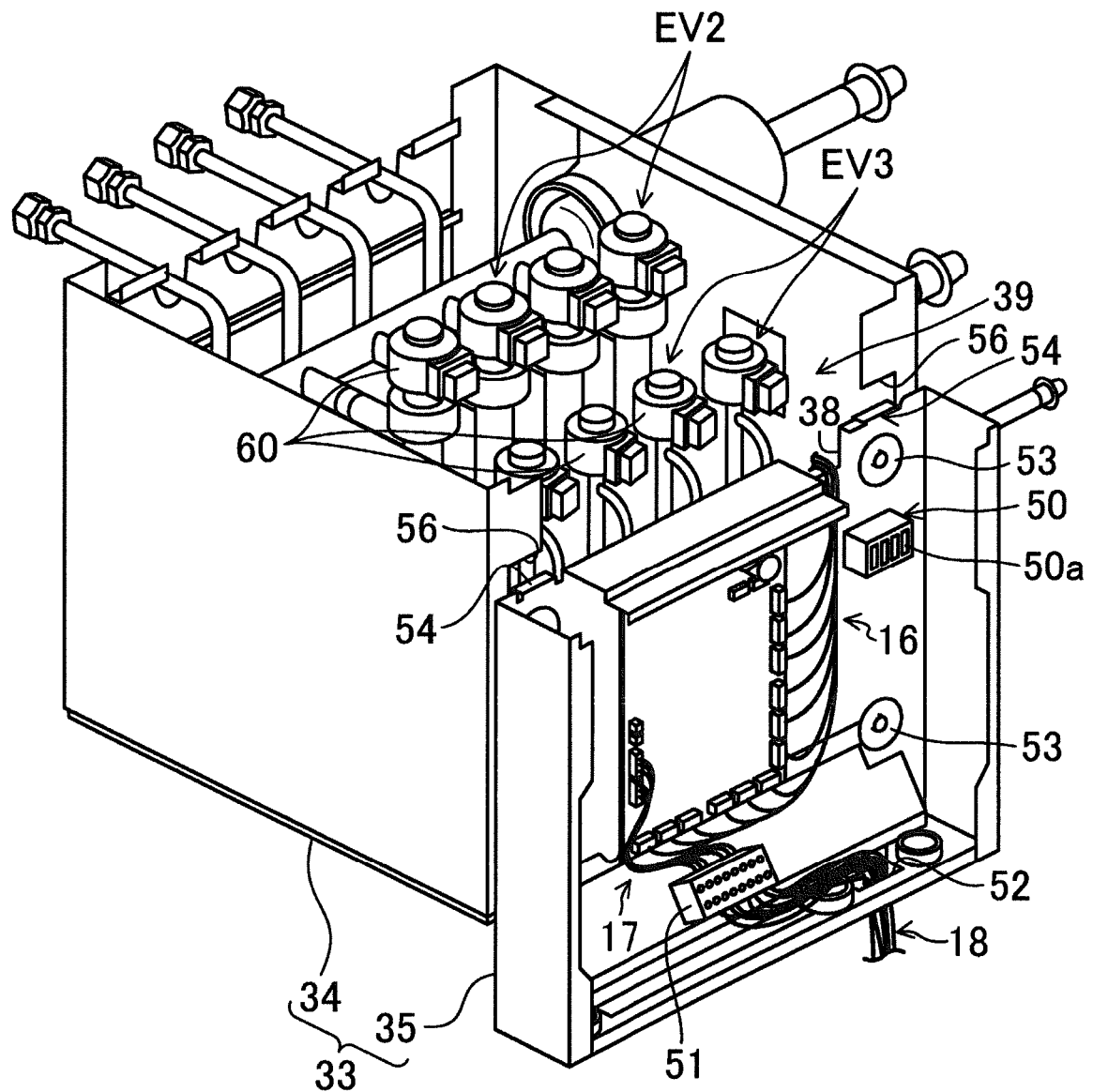


FIG. 9

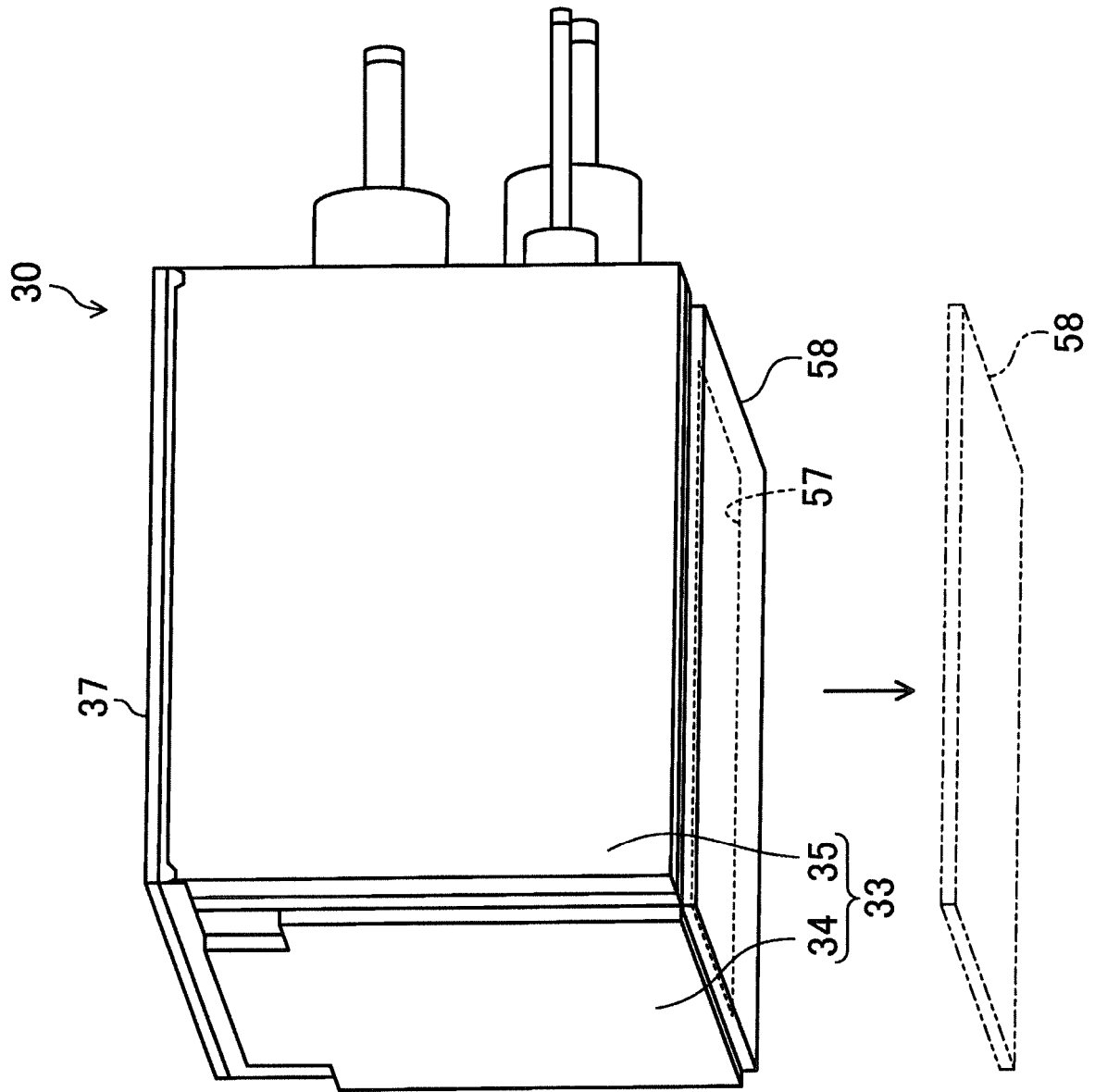
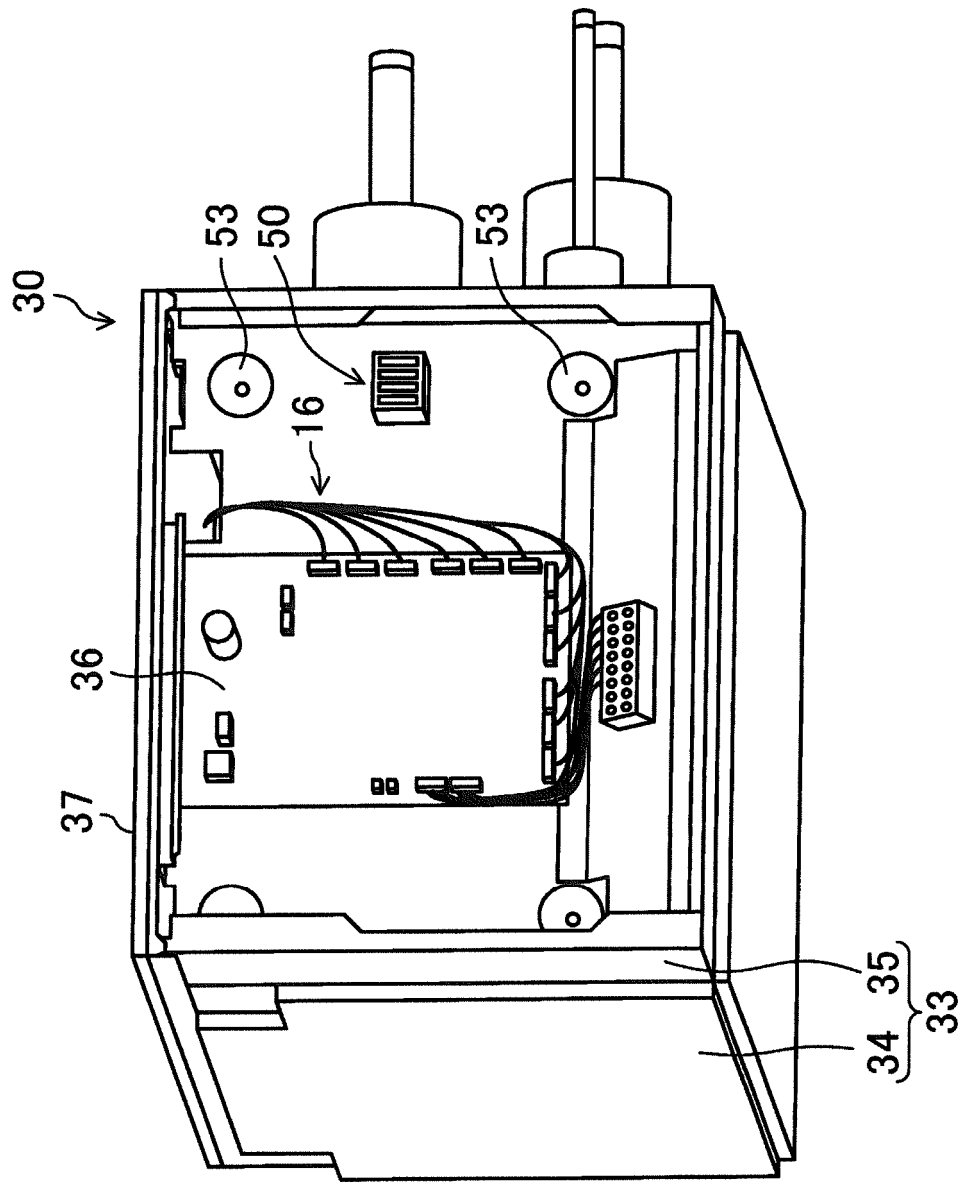


FIG. 10



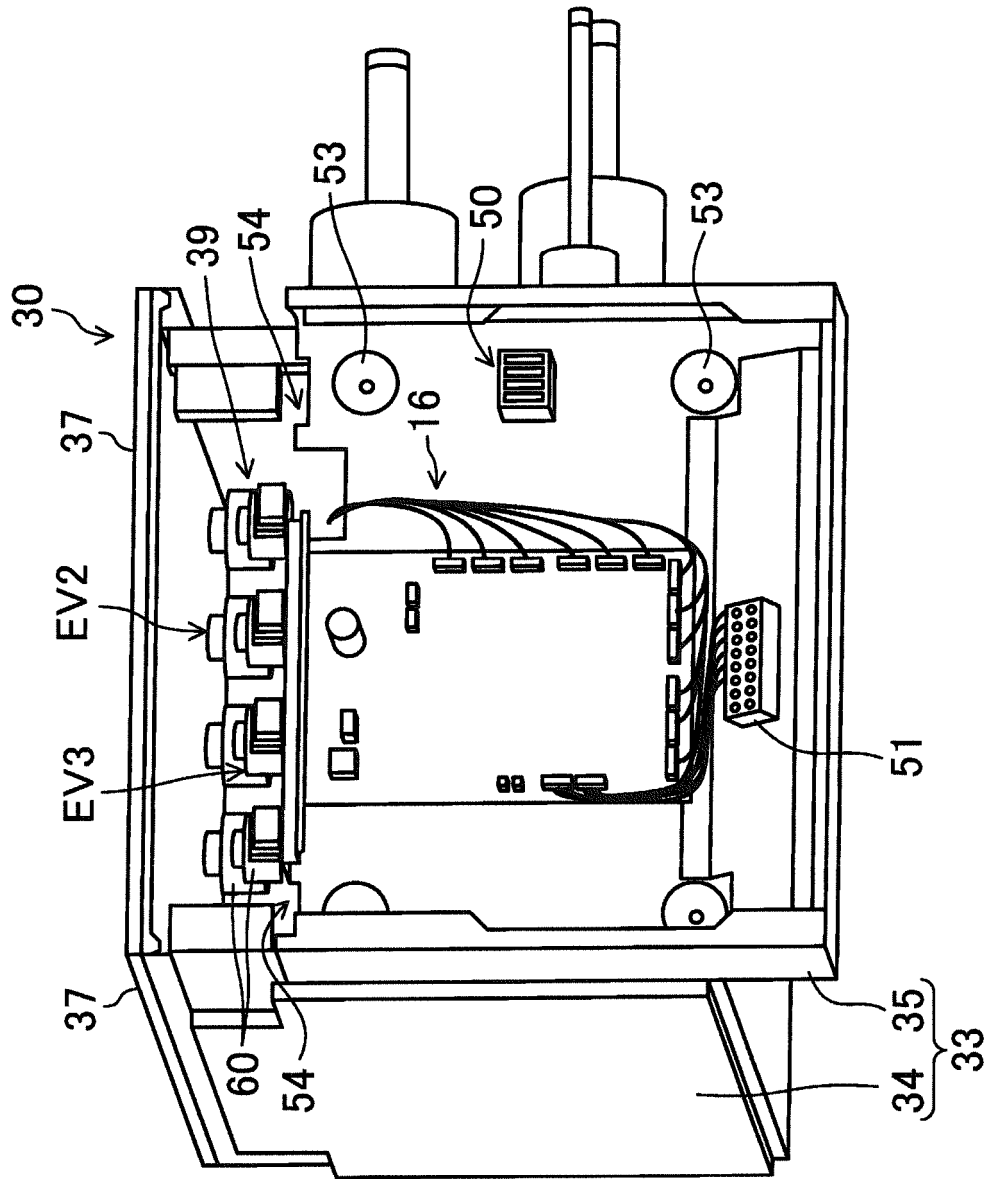


FIG. 11

FIG. 12

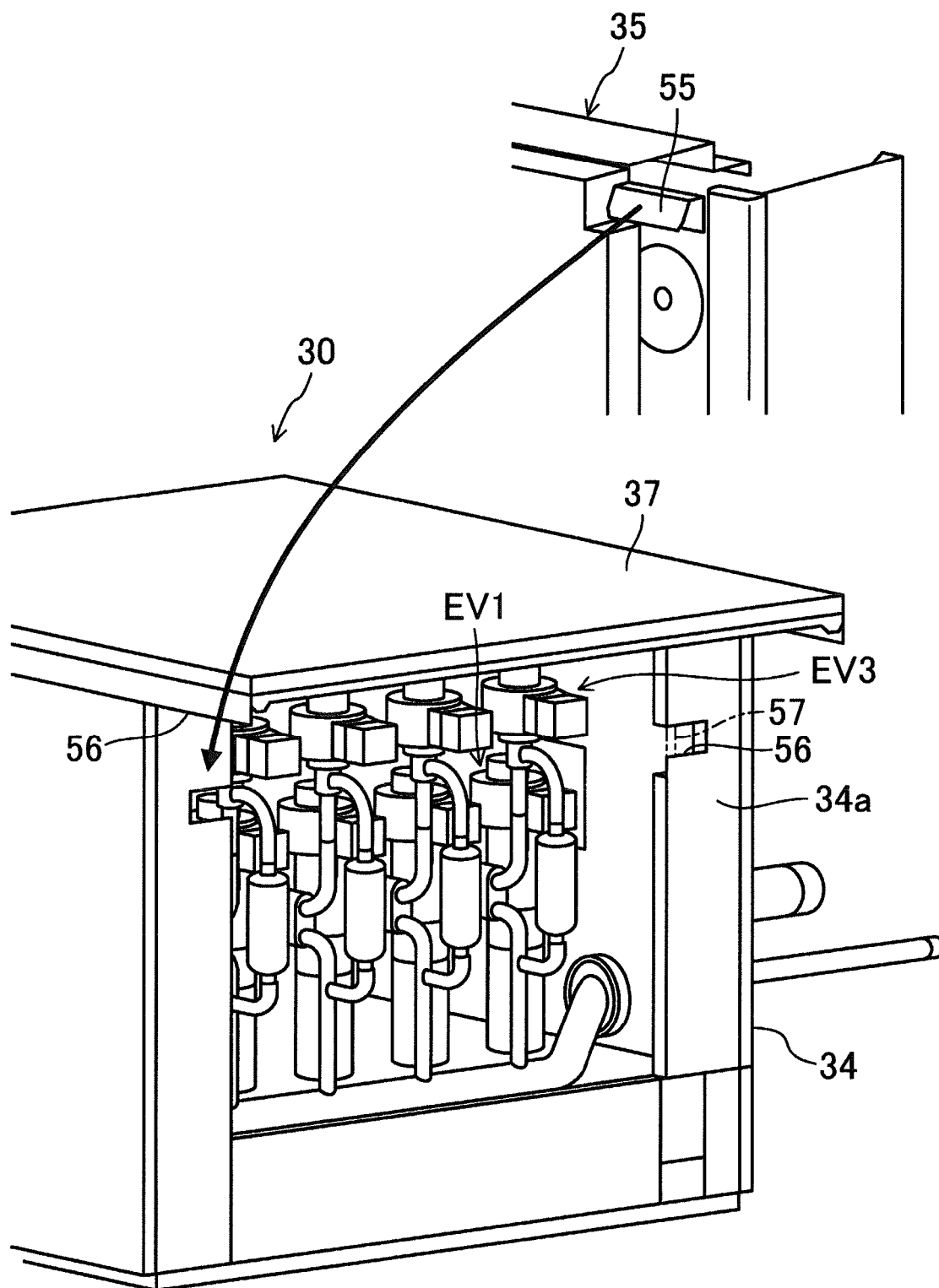


FIG. 13

