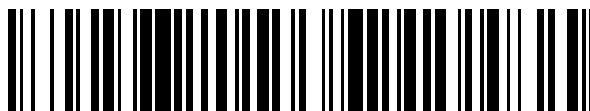


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 783**

51 Int. Cl.:

F28F 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2012 E 12737117 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.10.2015 EP 2667140**

54 Título: **Intercambiador de calor y acondicionador de aire**

30 Prioridad:

21.01.2011 JP 2011011299

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.02.2016

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:

**JINDOU, MASANORI;
ORITANI, YOSHIO y
YOSHIOKA, SHUN**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 558 783 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

Intercambiador de calor y acondicionador de aire

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a intercambiadores de calor que tienen un tubo plano y aletas y están configurados para intercambiar calor entre un fluido que fluye en el tubo plano y el aire, y a acondicionadores de aire que tienen los intercambiadores de calor, y específicamente se refiere a medidas para mantener un espacio entre las aletas del intercambiador de calor. El documento FR - 2872891 divulga un intercambiador de calor que tiene las características en el preámbulo según la reivindicación 1.

Técnica anterior

15 Se conocen intercambiadores de calor que tienen un tubo plano y una aleta. Por ejemplo, el documento de patente 1 muestra un intercambiador de calor en el que una pluralidad de tubos planos, que se extienden cada uno en una dirección horizontal, están dispuestos uno por encima de otro con un espacio predeterminado entre los tubos planos, y aletas de tipo placa están dispuestas en una dirección de extensión de los tubos planos, con un espacio predeterminado entre las aletas. El aire que fluye en contacto con las aletas intercambia calor con un fluido que fluye en los tubos planos.

En este intercambiador de calor, una parte de inserción de la aleta en la que se inserta el tubo plano está dotada de un collar de aleta, y se mantiene un espacio predeterminado entre las aletas debido al collar de aleta.

25 Lista de referencias

DOCUMENTO DE PATENTE

Documento de patente 1: Publicación de patente japonesa n.º 2010-054060

Sumario de la invención**Problema técnico**

35 En los intercambiadores de calor convencionales, el collar de aleta se forma doblando una parte de la aleta que corresponde a una parte de inserción de tubo en la que se inserta el tubo plano.

Sin embargo, si el tubo plano tiene un grosor pequeño, la parte de inserción de tubo de la aleta también es de poca anchura, lo que puede dar como resultado una situación en la que es imposible formar un collar de aleta con una altura que corresponde al espacio entre las aletas doblando simplemente una parte de la aleta que corresponde a la parte de inserción de tubo de la misma.

La presente invención pretende por tanto hacer posible que se mantenga un espacio predeterminado entre una pluralidad de aletas.

45 Solución al problema

El problema técnico mencionado anteriormente con respecto a un intercambiador de calor se resuelve en virtud de la combinación de características según la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se abordan modos de realización preferidos.

El primer aspecto de la presente invención es un intercambiador de calor, que incluye: una pluralidad de tubos planos (33) dispuestos en paralelo de manera que superficies laterales de los mismos están unas orientadas hacia las otras; y una pluralidad de aletas (36) de tipo placa que se extienden cada una en una dirección de disposición de los tubos planos (33), y que tienen un rebaje (45) en el que se inserta cada uno de los tubos planos (33) en una dirección ortogonal. En el primer aspecto de la presente invención, cada una de las aletas (36) incluye un cuerpo de aleta (36a) de tipo placa y una parte de unión (36b) con la que se pone en contacto un tubo correspondiente de los tubos planos (33) y a la que se une el tubo plano (33), y el cuerpo de aleta (36a) incluye un cuerpo principal (36c) de tipo placa, y una pluralidad de espaciadores (48) que se forman doblando parte del cuerpo de aleta (36a), continuos con el cuerpo principal (36c), y mantienen un espacio entre las aletas (36).

Según el primer aspecto de la presente invención, el espaciador (48) se forma doblando parte del cuerpo de aleta (36a). Por tanto, el espaciador (48) tiene una altura suficiente, y se mantiene un espacio predeterminado entre las aletas (36).

El segundo aspecto de la presente invención es que en el primer aspecto de la presente invención, el cuerpo de

aleta (36a) tiene una región de inserción (40) en la que se inserta el tubo plano (33), y una región de extensión (41) continua con un extremo de la región de inserción (40) en una dirección de flujo de aire y que conecta las regiones de inserción (40) entre sí, y los espaciadores (48) se forman tanto en la región de inserción (40) como en la región de extensión (41).

5 Según el segundo aspecto de la presente invención, los espaciadores (48) se forman en la región de inserción (40) y la región de extensión (41). Por tanto, se mantiene un espacio predeterminado entre las aletas (36).

10 El tercer aspecto de la presente invención es que en el segundo aspecto de la presente invención, cada una de las aletas (36) está configurada de manera que el aire fluye desde la región de inserción (40) hacia la región de extensión (41), y el espaciador (48) de la región de extensión (41) está directamente detrás del espaciador (48) de la región de inserción (40) en un lado aguas abajo del espaciador (48) de la región de inserción (40).

15 Según el tercer aspecto de la presente invención, el espaciador (48) de la región de extensión (41) está directamente detrás del espaciador (48) de la región de inserción (40) en el lado aguas abajo del espaciador (48) de la región de inserción (40). Por tanto, el flujo de aire tiene menos efecto sobre el espaciador (48) de la región de extensión (41), y es menos probable que se bloquee el flujo de aire.

20 El cuarto aspecto de la presente invención es que en el segundo aspecto de la presente invención, cada una de las aletas (36) está configurada de manera que el aire fluye desde la región de inserción (40) hacia la región de extensión (41), y el espaciador (48) de la región de extensión (41) está detrás del tubo plano (33).

25 Según el cuarto aspecto de la presente invención, el espaciador (48) está ubicado en la región de agua estancada detrás del tubo plano (33). Por tanto, el flujo de aire no se bloquea.

30 El quinto aspecto de la presente invención es que en uno cualquiera del segundo al cuarto aspectos de la presente invención, el espaciador (48) de la región de inserción (40) incluye un cuerpo de espaciador (48a) de tipo placa plana doblado formando un ángulo recto con respecto al cuerpo de aleta (36a), y el espaciador (48) de la región de inserción (40) está inclinado con respecto a un flujo de aire.

Según el quinto aspecto de la presente invención, el espaciador (48) está inclinado con respecto al flujo de aire. Por tanto, se reduce la resistencia al aire.

35 El sexto aspecto de la presente invención es que en el tercer o el cuarto aspecto de la presente invención, cada uno de los espaciadores (48) se forma cortando y doblando parte del cuerpo de aleta (36a).

Según el sexto aspecto de la presente invención, el espaciador (48) se forma cortando y doblando parte del cuerpo de aleta (36a). Por tanto, no es necesario ningún elemento independiente para formar el espaciador (48).

40 El séptimo aspecto de la presente invención es que en el sexto aspecto de la presente invención, el espaciador (48) de la región de inserción (40) se corta y se dobla desde un lado aguas arriba hasta un lado aguas abajo, y el espaciador (48) de la región de extensión (41) se corta y se dobla desde el lado aguas abajo hasta el lado aguas arriba.

45 Según el séptimo aspecto de la presente invención, se reduce el espacio entre el espaciador (48) de la región de inserción (40) y el espaciador (48) de la región de extensión (41), y se mantiene de manera fiable el espacio entre las aletas (36).

50 El octavo aspecto de la presente invención es que en uno cualquiera del segundo al séptimo aspectos de la presente invención, la región de inserción (40) incluye una región intermedia (42) ubicada entre los tubos planos (33), y una región de saliente (43) que sobresale hacia el lado aguas arriba desde la región intermedia (42) para quedar alejada de la región de extensión (41), y el espaciador (48) de la región de inserción (40) está previsto en la región de saliente (43) en una parte media a través de la cual pasa una línea media entre los tubos planos (33).

55 Según el octavo aspecto de la presente invención, el espaciador (48) de la región de inserción (40) está ubicado en una parte media entre los tubos planos (33). Por tanto, se mantiene de manera fiable el espacio entre las aletas (36).

60 El noveno aspecto de la presente invención es que en el segundo o el cuarto aspecto de la presente invención, la región de inserción (40) incluye una región intermedia (42) ubicada entre los tubos planos (33), y una región de saliente (43) que sobresale hacia el lado aguas arriba desde la región intermedia (42) para quedar alejada de la región de extensión (41), y el espaciador (48) de la región de inserción (40) se dobla desde un borde de la región de saliente (43) que es un borde paralelo (43b), paralelo al flujo de aire.

65 Según el noveno aspecto de la presente invención, el espaciador (48) se forma en un borde paralelo (43b) de la región de saliente (43) que es paralelo al flujo de aire. Por tanto, el flujo de aire no se bloquea y la resistencia al aire se reduce significativamente.

5 El décimo aspecto de la presente invención es que en el noveno aspecto de la presente invención, el espaciador (48) de la región de inserción (40) incluye un cuerpo de espaciador (48a) de tipo placa plana doblado formando un ángulo recto con respecto al cuerpo de aleta (36a), y el espaciador (48) de la región de inserción (40) es paralelo al flujo de aire.

Según el décimo aspecto de la presente invención, el espaciador (48) está en paralelo al flujo de aire. Por tanto, el flujo de aire no se bloquea y la resistencia al aire se reduce significativamente.

10 El decimoprimer aspecto de la presente invención es que en uno cualquiera del primer al décimo aspectos de la presente invención, cada uno de los espaciadores (48) tiene forma trapezoidal y una punta del espaciador (48) es un lado largo de la forma trapezoidal.

15 Según el decimoprimer aspecto de la presente invención, la punta del espaciador (48) es un lado largo de una forma trapezoidal. Por tanto, se garantiza un área de contacto suficiente con la aleta (36) adyacente.

20 El decimosegundo aspecto de la presente invención es que en uno cualquiera del primer al decimoprimer aspectos de la presente invención, cada uno de los espaciadores (48) está dotado de una nervadura (48d) que se extiende en una dirección de saliente del espaciador (48).

Según el decimosegundo aspecto de la presente invención, el espaciador (48) está dotado de la nervadura (48d). Por tanto, se mejora la resistencia de prueba del espaciador (48).

25 El decimotercer aspecto de la presente invención es que en el decimosegundo aspecto de la presente invención, la nervadura (48d) se extiende desde el cuerpo principal (36c) del cuerpo de aleta (36a) hasta el espaciador (48).

30 Según el decimotercer aspecto de la presente invención, la nervadura (48d) se extiende desde el cuerpo principal (36c) del cuerpo de aleta (36a) hasta el espaciador (48). Por tanto, aumenta la resistencia de la parte doblada (48c) del espaciador (48).

35 El decimocuarto aspecto de la presente invención es que en uno cualquiera del sexto al octavo aspectos de la presente invención, una punta de cada uno de los espaciadores (48) está fuera de un orificio (36d) que se forma en un cuerpo adyacente de los cuerpos de aleta (36a) como resultado de cortar y doblar un espaciador correspondiente de los espaciadores (48) en el cuerpo de aleta (36a) adyacente.

Según el decimocuarto aspecto de la presente invención, la punta del espaciador (48) está fuera del orificio (36d) formado en el cuerpo de aleta (36a) adyacente, y por tanto, la punta del espaciador (48) no está encajada en el orificio (36d) formado en el cuerpo de aleta (36a) adyacente.

40 El decimoquinto aspecto de la presente invención se refiere a un acondicionador de aire (10) que incluye un circuito refrigerante (20) en el que está previsto el intercambiador de calor (30) según uno cualquiera del primer al decimocuarto aspectos de la presente invención, en el que el circuito refrigerante (20) realiza un ciclo de refrigeración haciendo circular un refrigerante.

45 Según el decimoquinto aspecto de la presente invención, el intercambiador de calor (30) según uno cualquiera del primer al decimocuarto aspectos de la presente invención está conectado al circuito refrigerante (20). En el intercambiador de calor (30), el refrigerante que circula en el circuito refrigerante (20) fluye en la trayectoria (34) del tubo plano (33), e intercambia calor con el aire, por ejemplo.

50 **Ventajas de la invención**

En la presente invención, parte del cuerpo de aleta (36a) se dobla para formar el espaciador (48). Por tanto, el espaciador (48) puede tener una altura suficiente, y puede mantenerse un espacio predeterminado entre las aletas (36).

55 En el segundo aspecto de la presente invención, los espaciadores (48) se forman en la región de inserción (40) y la región de extensión (41) del cuerpo de aleta (36a). Por tanto, puede mantenerse de manera fiable un espacio predeterminado entre las aletas (36) a lo largo de las aletas (36).

60 En el tercer aspecto de la presente invención, el espaciador (48) de la región de extensión (41) está directamente detrás del espaciador (48) de la región de inserción (40) en el lado aguas abajo del espaciador (48) de la región de inserción (40). Por tanto, el flujo de aire tiene menos efecto sobre el espaciador (48) de la región de extensión (41) y es posible reducir el bloqueo del flujo de aire.

65 En el cuarto aspecto de la presente invención, el espaciador (48) está ubicado en la región de agua estancada detrás del tubo plano (33). Por tanto, el flujo de aire no se bloquea.

En el quinto aspecto de la presente invención, el espaciador (48) está inclinado con respecto al flujo de aire. Por tanto, la resistencia al aire se reduce de manera fiable.

5 En el sexto aspecto de la presente invención, parte del cuerpo de aleta (36a) se corta y se dobla para formar el espaciador (48). Por tanto, no es necesario ningún elemento independiente para formar el espaciador (48) y la estructura puede simplificarse.

10 En el séptimo aspecto de la presente invención, el espaciador (48) de la región de inserción (40) se corta y se dobla desde el lado aguas arriba hasta el lado aguas abajo, y el espaciador (48) de la región de extensión (41) se corta y se dobla desde el lado aguas abajo hasta el lado aguas arriba. Por tanto, puede reducirse el espacio entre el espaciador (48) de la región de inserción (40) y el espaciador (48) de la región de extensión (41), y se mantiene de manera fiable el espacio entre las aletas (36).

15 En el octavo aspecto de la presente invención, el espaciador (48) de la región de inserción (40) está previsto en la región de saliente (43) en una parte media a través de la cual pasa una línea media entre los tubos planos (33). Por tanto, puede mantenerse de manera fiable el espacio entre las aletas (36).

20 En el noveno aspecto de la presente invención, el espaciador (48) se forma en el borde paralelo (43b) de la región de saliente (43) que es paralelo al flujo de aire. Por tanto, el flujo de aire no se bloquea, y la resistencia al aire se reduce significativamente. En particular, el espaciador (48) puede formarse usando una parte que va a retirarse en la formación de la aleta (36). Por tanto, es posible proporcionar el espaciador (48) con eficacia.

25 En el décimo aspecto de la presente invención, el espaciador (48) está en paralelo al flujo de aire. Por tanto, el flujo de aire se bloquea menos, y la resistencia al aire puede reducirse adicionalmente.

30 En el decimoprimer aspecto de la presente invención, la punta del espaciador (48) es un lado largo de una forma trapezoidal. Por tanto, se garantiza un área de contacto suficiente con la aleta (36) adyacente, y puede mantenerse de manera fiable un espacio predeterminado entre las aletas (36).

35 En el decimosegundo aspecto de la presente invención, el espaciador (48) está dotado de la nervadura (48d). Por tanto, puede mejorarse la resistencia de prueba del espaciador (48). Como resultado, puede evitarse de manera fiable la deformación del espaciador (48), y por tanto, puede mantenerse de manera fiable un espacio predeterminado entre las aletas (36).

40 En el decimotercer aspecto de la presente invención, la nervadura (48d) se extiende desde el cuerpo principal (36c) del cuerpo de aleta (36a) hasta el espaciador (48). Por tanto, se aumenta la resistencia de la parte doblada (48c) y puede evitarse de manera fiable la inclinación del espaciador (48).

45 En el decimocuarto aspecto de la presente invención, la punta del espaciador (48) está fuera del orificio (36d) formado en el cuerpo de aleta (36a) adyacente como resultado de cortar y doblar el espaciador (48) correspondiente en el cuerpo de aleta (36a) adyacente. Por tanto, la punta no está encajada en el orificio (36d) del cuerpo de aleta (36a) adyacente. Como resultado, el espaciador (48) puede mantener el espacio predeterminado entre las aletas (36) con fiabilidad.

Breve descripción de los dibujos

50 La FIG. 1 es un diagrama de circuito refrigerante que muestra una configuración esquemática de un acondicionador de aire del primer modo de realización.

La FIG. 2 es una vista en oblicuo que muestra esquemáticamente el intercambiador de calor del primer modo de realización.

55 La FIG. 3 es una vista en sección transversal parcial del lado frontal del intercambiador de calor del primer modo de realización.

La FIG. 4 es una vista en sección transversal de parte del intercambiador de calor tomada a lo largo de la línea A-A de la FIG. 3.

60 La FIG. 5 es una vista frontal de una parte principal de una aleta del intercambiador de calor del primer modo de realización.

La FIG. 6 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea B-B de la FIG. 5.

65 La FIG. 7 es una vista en sección transversal de una pluralidad de aletas del primer modo de realización.

La FIG. 8 muestra el lado frontal de un espaciador.

La FIG. 9 es una vista frontal de una parte principal de una aleta de un intercambiador de calor del segundo modo de realización.

5

La FIG. 10 es una vista en sección transversal de la aleta del segundo modo de realización.

La FIG. 11 es una vista frontal de una parte principal de una aleta del tercer modo de realización.

10 La FIG. 12 es una vista en oblicuo de una parte principal de una aleta antes de cortar y doblar un espaciador del cuarto modo de realización.

La FIG. 13 es una vista en oblicuo de la parte principal de la aleta tras cortar y doblar el espaciador del cuarto modo de realización.

15

La FIG. 14 es una vista en planta del espaciador del cuarto modo de realización.

La FIG. 15 es una vista en sección transversal de un espaciador del quinto modo de realización.

20 La FIG. 16 es una vista frontal de una parte principal de una aleta del sexto modo de realización.

Descripción de los modos de realización

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

25

<Primer modo de realización de la invención>

Un intercambiador de calor (30) del primer modo de realización comprende un intercambiador de calor de exterior (23) de un acondicionador de aire (10).

30

El acondicionador de aire (10) que tiene el intercambiador de calor (30) del presente modo de realización se describirá con referencia a la FIG. 1.

-Configuración del acondicionador de aire-

35

El acondicionador de aire (10) tiene una unidad de exterior (11) y una unidad de interior (12). La unidad de exterior (11) y la unidad de interior (12) están conectadas entre sí a través de una tubería (13) de comunicación de líquido y una tubería (14) de comunicación de gas. Un circuito refrigerante (20) está formado por la unidad de exterior (11), la unidad de interior (12), la tubería (13) de comunicación de líquido y la tubería (14) de comunicación de gas.

40

El circuito refrigerante (20) incluye un compresor (21), una válvula de cuatro vías (22), un intercambiador de calor de exterior (23), una válvula de expansión (24) y un intercambiador de calor de interior (25). El compresor (21), la válvula de cuatro vías (22), el intercambiador de calor de exterior (23) y la válvula de expansión (24) están alojados en la unidad de exterior (11). La unidad de exterior (11) está dotada de un ventilador de exterior (15) configurado para suministrar aire de exterior al intercambiador de calor de exterior (23). El intercambiador de calor de interior (25) está alojado en la unidad de interior (12). La unidad de interior (12) está dotada de un ventilador de interior (16) configurado para suministrar aire de interior al intercambiador de calor de interior (25).

45

Un lado de descarga del compresor (21) está conectado a un primer puerto de la válvula de cuatro vías (22), y un lado de succión del compresor (21) está conectado a un segundo puerto de la válvula de cuatro vías (22). En el circuito refrigerante (20), el intercambiador de calor de exterior (23), la válvula de expansión (24) y el intercambiador de calor de interior (25) están previstos secuencialmente desde un tercer puerto hasta un cuarto puerto de la válvula de cuatro vías (22).

50

El compresor (21) es un compresor hermético de tipo de enrollamiento o de tipo giratorio. La válvula de cuatro vías (22) cambia entre un primer estado (el estado mostrado en la línea discontinua en la FIG. 1) en el que el primer puerto se comunica con el tercer puerto, y el segundo puerto se comunica con el cuarto puerto, y un segundo estado (el estado mostrado en línea continua en la FIG. 1) en el que el primer puerto se comunica con el cuarto puerto y el segundo puerto se comunica con el tercer puerto. La válvula de expansión (24) es una denominada válvula de expansión (24) electrónica.

60

En el intercambiador de calor de exterior (23), el aire de exterior experimenta intercambio de calor con el refrigerante. El intercambiador de calor de exterior (23) está compuesto por el intercambiador de calor (30) del presente modo de realización. En el intercambiador de calor de interior (25), el aire de interior experimenta intercambio de calor con el refrigerante. El intercambiador de calor de interior (25) está compuesto por un intercambiador de calor de aleta y tubo denominado de tipo aleta cruzada que tiene un tubo de transferencia de calor

65

circular.

-Operación de enfriamiento-

5 El acondicionador de aire (10) realiza una operación de enfriamiento. La válvula de cuatro vías (22) se ajusta al primer estado durante la operación de enfriamiento. El ventilador de exterior (15) y el ventilador de interior (16) se accionan durante la operación de enfriamiento.

10 El circuito refrigerante (20) realiza un ciclo de refrigeración. Específicamente, el refrigerante descargado del compresor (21) pasa a través la válvula de cuatro vías (22), fluye en el intercambiador de calor de exterior (23) y disipa calor al aire de exterior y se condensa. El refrigerante que fluye fuera del intercambiador de calor de exterior (23) se expande cuando pasa a través la válvula de expansión (24), fluye en el intercambiador de calor de interior (25) y toma calor del aire de interior y se evapora. El refrigerante que fluye fuera del intercambiador de calor de interior (25) pasa a través la válvula de cuatro vías (22) y entonces se aspira en el compresor (21) y se comprime. La unidad de interior (12) suministra aire que se ha enfriado en el intercambiador de calor de interior (25) a un espacio de interior.

-Operación de calentamiento-

20 El acondicionador de aire (10) realiza una operación de calentamiento. La válvula de cuatro vías (22) se ajusta al segundo estado durante la operación de calentamiento. El ventilador de exterior (15) y el ventilador de interior (16) se accionan durante la operación de calentamiento.

25 El circuito refrigerante (20) realiza un ciclo de refrigeración. Específicamente, el refrigerante descargado del compresor (21) pasa por la válvula de cuatro vías (22), fluye en el intercambiador de calor de interior (25) y disipa calor al aire de interior y se condensa. El refrigerante que fluye fuera del intercambiador de calor de interior (25) se expande cuando pasa a través la válvula de expansión (24), fluye en el intercambiador de calor de exterior (23) y toma calor del aire de exterior y se evapora. El refrigerante que fluye fuera del intercambiador de calor de exterior (23) pasa a través la válvula de cuatro vías (22) y entonces se aspira en el compresor (21) y se comprime. La unidad de interior (12) suministra aire que se ha calentado en el intercambiador de calor de interior (25) a un espacio de interior.

-Operación de desescarche-

35 Tal como se describió anteriormente, el intercambiador de calor de exterior (23) funciona como un evaporador en la operación de calentamiento. En la operación en condiciones de temperatura de aire de exterior baja, la temperatura de evaporación del refrigerante en el intercambiador de calor de exterior (23) puede ser en ocasiones inferior a 0 °C. En este caso, la humedad en el aire de exterior se vuelve escarcha y se adhiere al intercambiador de calor de exterior (23). Para evitar esto, el acondicionador de aire (10) realiza una operación de desescarche cada vez que la duración de la operación de calentamiento alcanza un valor predeterminado (por ejemplo, varias decenas de minutos), por ejemplo.

45 Para comenzar la operación de desescarche, la válvula de cuatro vías (22) cambia del segundo estado al primer estado, y el ventilador de exterior (15) y el ventilador de interior (16) se detienen. En el circuito refrigerante (20) durante la operación de desescarche, se suministra un refrigerante a alta temperatura descargado del compresor (21) al intercambiador de calor de exterior (23). La escarcha que se adhiere a la superficie del intercambiador de calor de exterior (23) se calienta y se funde por el refrigerante. El refrigerante que disipa calor en el intercambiador de calor de exterior (23) pasa secuencialmente a través la válvula de expansión (24) y el intercambiador de calor de interior (25), y entonces se aspira en el compresor (21) y se comprime. Cuando finaliza la operación de desescarche, la operación de calentamiento comienza de nuevo. Es decir, la válvula de cuatro vías (22) cambia del primer estado al segundo estado, y el ventilador de exterior (15) y el ventilador de interior (16) se accionan de nuevo.

-Configuración del intercambiador de calor-

55 El intercambiador de calor (30) del presente modo de realización que comprende el intercambiador de calor de exterior (23) del acondicionador de aire (10) se describirá con referencia a las FIGs. 2 a 8.

60 Tal como se muestra en la FIG. 2 y la FIG. 3, el intercambiador de calor (30) incluye una primera tubería colectora (31), una segunda tubería colectora (32), una pluralidad de tubos planos (33) y una pluralidad de aletas (36). La primera tubería colectora (31), la segunda tubería colectora (32), los tubos planos (33) y las aletas (36) son todos ellos elementos de aleación de aluminio y están unidos entre sí mediante soldadura. Los tubos planos (33) y las aletas (36) están previstos de manera que la dirección de anchura de los mismos es a lo largo del flujo de aire, y los tubos planos (33) y las aletas (36) están dispuestos para ser ortogonales entre sí en un patrón de rejilla.

65 Tanto la primera tubería colectora (31) como la segunda tubería colectora (32) tienen una forma cilíndrica alargada. Una de la primera tubería colectora (31) y la segunda tubería colectora (32) está prevista en el extremo izquierdo del

intercambiador de calor (30), y la otra está prevista en el extremo derecho del intercambiador de calor (30). Tal como se muestra en la FIG. 4, cada uno de los tubos planos (33) es un tubo de transferencia de calor que tiene una sección transversal plana, y los tubos planos (33) están dispuestos uno por encima de otro de manera que las superficies planas de los mismos están unas orientadas hacia las otras. Cada tubo plano (33) tiene una pluralidad de conducciones (34) de fluido. Un extremo de cada uno de los tubos planos (33) dispuestos uno por encima del otro se inserta en la primera tubería colectora (31), y el otro extremo se inserta en la segunda tubería colectora (32).

Cada aleta (36) tiene una forma de tipo placa y las aletas (36) están dispuestas en una dirección de extensión del tubo plano (33) con un espacio predeterminado entre las aletas (36). En otras palabras, las aletas (36) están dispuestas para ser sustancialmente ortogonales a la dirección de extensión del tubo plano (33).

Tal como se muestra en la FIG. 5, cada aleta (36) tiene una forma de tipo placa alargada formada por estampación de una placa de metal. La aleta (36) incluye un cuerpo de aleta (36a) de tipo placa y una parte de unión (36b) mediante la cual se une el tubo plano (33) al cuerpo de aleta (36a).

Es decir, la aleta (36) está dotada de una pluralidad de rebajes (45) alargados que se extienden cada uno en una dirección de anchura de la aleta (36) desde un borde de ataque (39) de la aleta (36), y que corresponde a los tubos planos (33). La pluralidad de rebajes (45) se forman en la aleta (36) a intervalos predeterminados en una dirección longitudinal (es decir, una dirección vertical) de la aleta (36). Los rebajes (45) están configurados de manera que los tubos planos (33) se insertan en ellos. Una parte aguas abajo del rebaje (45) comprende una parte de inserción (46) de tubo en la que se inserta el tubo plano (33). La anchura de la parte de inserción (46) de tubo en la dirección vertical es sustancialmente igual al grosor del tubo plano (33), y la longitud de la parte de inserción (46) de tubo es sustancialmente igual a la anchura del tubo plano (33).

Una parte de borde de la parte de inserción (46) de tubo de la aleta (36) sirve como la parte de unión (36b). Específicamente, la parte de borde de la parte de inserción (46) de tubo está dotada de un collar para servir como la parte de unión (36b). El tubo plano (33) se inserta en la parte de inserción (46) de tubo para estar en contacto con la parte de unión (36b), y se une a la parte de unión (36b) mediante soldadura, uniendo de ese modo el tubo plano (33) al cuerpo de aleta (36a).

El cuerpo de aleta (36a) incluye una región de inserción (40) en la que se inserta el tubo plano (33), y una región de extensión (41) que es continua con un extremo, en la dirección de flujo de aire, de cada región de inserción (40) y que conecta las regiones de inserción (40). Es decir, la región de inserción (40) está ubicada en el lado aguas arriba del aire, y la región de extensión (41) está ubicada en el lado aguas abajo de la región de inserción (40).

La región de inserción (40) incluye una región intermedia (42) ubicada entre los tubos planos (33), y una región de saliente (43) que sobresale desde la región intermedia (42) en una dirección alejada de la región de extensión (41). Es decir, la región de saliente (43) está en el lado más aguas arriba del aire; la región intermedia (42) está ubicada en el lado aguas abajo de la región de saliente (43); y la región de extensión (41) está ubicada en el lado aguas abajo de la región intermedia (42).

Una pluralidad de rejillas de ventilación (50) están previstas en la región de inserción (40) y la región de extensión (41) del cuerpo de aleta (36a). Cada una de las rejillas de ventilación (50) comprende una parte que promueve la transferencia de calor, y se forma cortando y doblando parte de la región de inserción (40) y la región de extensión (41) tal como se muestra en la FIG. 6 y la FIG. 7. Es decir, las rejillas de ventilación (50) se forman realizando una pluralidad de cortes de tipo rendija en la región de inserción (40) y la región de extensión (41) y deformando plásticamente una parte entre cortes adyacentes como si se retorciera la parte.

La dirección longitudinal de cada rejilla de ventilación (50) es sustancialmente paralela al borde de ataque (38) de la región de saliente (43). Es decir, la dirección longitudinal de cada rejilla de ventilación (50) es la dirección vertical. La pluralidad de rejillas de ventilación (50) se disponen unas junto a otras desde el lado aguas arriba hacia el lado aguas abajo.

Una nervadura (71) de conducción de agua está formada en la región de extensión (41) del cuerpo de aleta (36a). La nervadura (71) de conducción de agua es una ranura rebajada alargada que se extiende verticalmente a lo largo de un borde lateral aguas abajo de la región de extensión (41). La nervadura (71) de conducción de agua se extiende desde el extremo superior hasta el extremo inferior de la región de extensión (41).

El cuerpo de aleta (36a) está dotado de un espaciador (48) configurado para mantener un espacio entre aletas (36) adyacentes.

Tal como se muestra en la FIG. 4 a la FIG. 7, el espaciador (48) está previsto en cada una de la región de extensión (41) del cuerpo de aleta (36a) y la región de saliente (43) de la región de inserción (40). El espaciador (48) de la región de extensión (41) corresponde a la parte de inserción (46) de tubo, y un espaciador (48) está ubicado detrás de cada uno de los tubos planos (33), es decir, ubicado en el lado aguas abajo del tubo plano (33). El espaciador (48) de la región de inserción (40) está previsto de manera que un espaciador (48) está ubicado en cada una de las

regiones de saliente (43) en una posición en el lado aguas arriba de la rejilla de ventilación (50) del lado más aguas arriba y una parte media de la región de saliente (43). Es decir, el espaciador (48) de la región de inserción (40) está ubicado en la región de saliente (43) en una parte media a través de la cual pasa una línea media entre los tubos planos (33). La parte media incluye una parte que está en la línea media entre los tubos planos (33), y también una parte que está fuera de la línea media en cierta medida.

El espaciador (48) se forma doblando parte del cuerpo de aleta (36a), específicamente cortando y doblando parte del cuerpo de aleta (36a). Es decir, el cuerpo de aleta (36a) incluye un cuerpo principal (36c) de tipo placa que tiene la región de inserción (40) y la región de extensión (41), y el espaciador (48) continuo con el cuerpo principal (36c). El espaciador (48) se eleva formando un ángulo recto con respecto al cuerpo principal (36c) del cuerpo de aleta (36a) a través de una parte doblada (48c). Por otro lado, se forma un orificio (36d) en el cuerpo de aleta (36a) como resultado de cortar y doblar el espaciador (48).

Tal como se muestra en la FIG. 8, el espaciador (48) está compuesto por un cuerpo de espaciador (48a) de tipo placa plana doblado formando un ángulo recto con respecto al cuerpo de aleta (36a), y una parte curvada (48b) con forma de arco en la punta del cuerpo de espaciador (48a). El espaciador (48) tiene una forma trapezoidal en la que la punta del mismo, es decir, el borde de la parte curvada (48b) es el lado largo. Además, la punta del espaciador (48) está fuera del orificio (36d) que se forma en el cuerpo de aleta (36a) adyacente como resultado de cortar y doblar un espaciador (48) correspondiente en el cuerpo de aleta (36a) adyacente. El espaciador (48) está configurado de manera que la punta está en contacto con el cuerpo principal (36c) del cuerpo de aleta (36a) adyacente en una ubicación cerca del orificio (36d).

El espaciador (48) de la región de extensión (41) se forma en una región de agua estancada formada por el tubo plano (33), y la anchura del espaciador (48) de la región de extensión (41) es aproximadamente igual que el grosor del tubo plano (33). El espaciador (48) de la región de extensión (41) se forma de manera que la superficie plana de la misma es ortogonal con respecto al flujo de aire. Es decir, la dirección de anchura y la dirección de altura del espaciador (48) de la región de extensión (41) son ortogonales al flujo de aire.

Por otro lado, el espaciador (48) de la región de inserción (40) se forma de manera que la superficie plana de la misma está inclinada con respecto al flujo de aire. El espaciador (48) está inclinado de un lado al otro lado del espaciador (48) con respecto a la dirección aguas abajo de modo que la resistencia al aire puede reducirse. Es decir, la dirección de altura del espaciador (48) de la región de inserción (40) es ortogonal con respecto al flujo de aire, y la dirección de anchura del espaciador (48) de la región de inserción (40) está inclinada con respecto al flujo de aire.

El espaciador (48) de la región de inserción (40) se corta y se dobla desde el lado aguas arriba hasta el lado aguas abajo. El espaciador (48) de la región de extensión (41) se corta y se dobla desde el lado aguas abajo hasta el lado aguas arriba. Esto significa que el espaciador (48) de la región de inserción (40) y el espaciador (48) de la región de extensión (41) se forman de manera que se reduce el espacio entre los espaciadores (48).

Las puntas de las partes (48b) curvadas de los espaciadores (48) de la región de extensión (41) y la región de inserción (40) están en contacto con el cuerpo principal (36c) del cuerpo de aleta (36a) adyacente, y mantienen un espacio predeterminado entre cuerpos de aleta (36a) adyacentes.

-Ventajas del primer modo de realización-

En el presente modo de realización, parte del cuerpo de aleta (36a) se dobla para formar el espaciador (48). Por tanto, el espaciador (48) puede tener una altura suficiente, y puede mantenerse un espacio predeterminado entre las aletas (36) con fiabilidad.

Los espaciadores (48) se forman en la región de inserción (40) y la región de extensión (41) del cuerpo de aleta (36a). Por tanto, puede mantenerse un espacio predeterminado entre las aletas (36) con fiabilidad a lo largo de las aletas (36).

El espaciador (48) de la región de extensión (41) está ubicado en la región de agua estancada detrás del tubo plano (33). Por tanto, el flujo de aire no se bloquea.

El cuerpo de espaciador (48a) de la región de inserción (40) está inclinado con respecto al flujo de aire. Por tanto, la resistencia al aire puede reducirse con fiabilidad.

Parte del cuerpo de aleta (36a) se corta y se dobla para formar el espaciador (48). Por tanto, no es necesario ningún elemento independiente para formar el espaciador (48), y la estructura puede simplificarse.

El espaciador (48) de la región de inserción (40) se corta y se dobla desde el lado aguas arriba hasta el lado aguas abajo, y el espaciador (48) de la región de extensión (41) se corta y se dobla desde el lado aguas abajo y el lado aguas arriba. Por tanto, puede reducirse el espacio entre el espaciador (48) de la región de inserción (40) y el

espaciador (48) de la región de extensión (41), y se mantiene de manera fiable el espacio entre las aletas (36).

5 El espaciador (48) de la región de inserción (40) está ubicado en la región de saliente (43) en una parte media a través de la cual pasa la línea media entre los tubos planos (33). Por tanto, se mantiene de manera fiable el espacio entre las aletas (36).

La punta de cada espaciador (48) es un lado largo. Por tanto, puede garantizarse un área de contacto suficiente con la aleta (36) adyacente, y puede mantenerse de manera fiable un espacio predeterminado entre las aletas (36).

10 La punta del espaciador (48) está fuera del orificio (36d) que se forma en el cuerpo de aleta (36a) adyacente como resultado de cortar y doblar un espaciador (48) correspondiente en el cuerpo de aleta (36a) adyacente. Por tanto, la punta no está encajada en el orificio (36d) del cuerpo de aleta (36a) adyacente. Como resultado, el espaciador (48) puede mantener un espacio predeterminado entre las aletas (36) con fiabilidad.

15 <Segundo modo de realización de la invención>

Ahora se describirá en detalle el segundo modo de realización de la presente invención, basándose en los dibujos.

20 En el presente modo de realización, están previstos espaciadores (48) de la región de inserción (40) en bordes de la región de saliente (43), tal como se muestra en la FIG. 9 y la FIG. 10, en lugar de proporcionar el espaciador (48) de la región de inserción (40) en la parte media de la región de saliente (43) como en el primer modo de realización.

25 Específicamente, ambos lados de la región de saliente (43) del cuerpo de aleta (36a) incluyen un borde (43a) ligeramente inclinado que está ligeramente inclinado hacia el lado aguas abajo con respecto al borde de ataque (38) debido al rebaje (45), un borde paralelo (43b) continuo con el borde (43a) ligeramente inclinado y paralelo al flujo de aire, y un borde (43c) profundamente inclinado que es continuo con el borde paralelo (43b) y está profundamente inclinado hacia el lado aguas abajo. La parte de inserción (46) de tubo es continua con el borde (43c) profundamente inclinado.

30 Los espaciadores (48) de la región de inserción (40) se doblan desde los bordes paralelos (43b) en ambos lados de la región de saliente (43). Cada uno de los espaciadores (48) de la región de inserción (40) tiene una forma trapezoidal, e incluye un cuerpo de espaciador (48a) y una parte curvada (48b), similar al espaciador (48) del primer modo de realización. El cuerpo de espaciador (48a) se dobla formando un ángulo recto con respecto a la región de saliente (43), y es paralelo al flujo de aire.

35 Las puntas de las partes (48b) curvadas de los espaciadores (48) de la región de inserción (40) están en contacto con partes de borde de la región de saliente (43) del cuerpo de aleta (36a) adyacente, y mantienen un espacio predeterminado entre los cuerpos de aleta (36a) adyacentes.

40 En el segundo modo de realización, una protuberancia (60), es decir, una parte que promueve la transferencia de calor, se forma doblando el cuerpo de aleta (36a) para dar una forma de V invertida, en lugar de las rejillas de ventilación (50) del lado aguas arriba del primer modo de realización. Las demás configuraciones y efectos son similares a los del primer modo de realización. En particular, el espaciador (48) de la región de extensión (41) es similar al espaciador (48) de la región de extensión (41) en el primer modo de realización.

45 -Ventajas del segundo modo de realización-

50 En el presente modo de realización, los espaciadores (48) están previstos en los bordes paralelos (43b) de la región de saliente (43) que son paralelos al flujo de aire. Por tanto, el flujo de aire no se bloquea, y la resistencia al aire puede reducirse significativamente. En particular, el espaciador (48) puede formarse usando una parte que va a retirarse en la formación de la aleta (36). Por tanto, es posible proporcionar el espaciador (48) con eficacia.

55 El cuerpo de espaciador (48a) es paralelo al flujo de aire. Por tanto, el flujo de aire no se bloquea, y la resistencia al aire puede reducirse adicionalmente. Las ventajas de las demás configuraciones, por ejemplo, el espaciador (48) de la región de extensión (41), son similares a las del primer modo de realización.

<Tercer modo de realización de la invención>

60 Ahora se describirá en detalle el tercer modo de realización de la presente invención, basándose en los dibujos.

En el presente modo de realización, el espaciador (48) de la región de extensión (41) está directamente detrás del espaciador (48) de la región de inserción (40), tal como se muestra en la FIG. 11, en lugar del espaciador (48) de la región de extensión (41) previsto detrás del tubo plano (33) en el primer modo de realización.

65 Específicamente, el espaciador (48) de la región de inserción (40) y el espaciador (48) de la región de extensión (41) están previstos en la parte media a través de la cual pasa la línea media entre los tubos planos (33). El espaciador

(48) de la región de extensión (41) está directamente detrás del espaciador (48) de la región de inserción (40) en el lado aguas abajo del espaciador (48) de la región de inserción (40). La parte media incluye una parte que está en la línea media entre los tubos planos (33), y también una parte que está fuera de la línea media en cierta medida.

5 De manera similar al primer modo de realización, el espaciador (48) de la región de inserción (40) está inclinado con respecto al flujo de aire, y el espaciador (48) de la región de extensión (41) es ortogonal con respecto al flujo de aire, de manera similar al primer modo de realización.

10 En particular, el espaciador (48) de la región de inserción (40) se corta y se dobla desde el lado aguas arriba hasta el lado aguas abajo, y el espaciador (48) de la región de extensión (41) se corta y se dobla desde el lado aguas abajo hasta el lado aguas arriba. Esto significa que el espaciador (48) de la región de inserción (40) y el espaciador (48) de la región de extensión (41) se forman de manera que se reduce el espacio entre los espaciadores (48).

15 Por otro lado, el cuerpo de aleta (36a) del presente modo de realización está dotado de una protuberancia (60), es decir, una parte que promueve la transferencia de calor, que se forma doblando el cuerpo de aleta (36a) para dar una forma de V invertida tal como se describe en el segundo modo de realización, en lugar de las rejillas de ventilación (50) del lado aguas arriba del primer modo de realización. Además, está prevista otra protuberancia (60), es decir, una parte que promueve la transferencia de calor, en lugar de la rejilla de ventilación (50) de las rejillas de ventilación (50) del lado aguas abajo en el primer modo de realización, que está ubicada en el lado aguas abajo de
20 la región intermedia (42) de la región de inserción (40).

Además, está prevista otra protuberancia (60), es decir, la parte que promueve la transferencia de calor descrita en el segundo modo de realización, en la región de extensión (41) del cuerpo de aleta (36a). La protuberancia (60) de la región de extensión (41) está ubicada detrás del tubo plano (33), y el aire que fluye a lo largo del tubo plano (33) en el
25 espacio entre el tubo plano (33), y las rejillas de ventilación (50) y la protuberancia (60), intercambia calor con la protuberancia (60) de la región de extensión (41).

El espaciador (48) de la región de extensión (41) está ubicado en una posición entre las protuberancias (60) de la región de extensión (41). Las demás configuraciones y efectos son similares a los del primer modo de realización.
30 En particular, el espaciador (48) de la región de extensión (41) es similar al espaciador (48) de la región de extensión (41) en el primer modo de realización.

-Ventajas del tercer modo de realización-

35 En el presente modo de realización, el espaciador (48) de la región de extensión (41) está directamente detrás del espaciador (48) de la región de inserción (40) en el lado aguas abajo del espaciador (48) de la región de inserción (40). Por tanto, el flujo de aire tiene menos efecto sobre el espaciador (48) de la región de extensión (41), y es posible reducir el bloqueo del flujo de aire.

40 De manera similar al primer modo de realización, el espaciador (48) de la región de inserción (40) se corta y se dobla desde el lado aguas arriba hasta el lado aguas abajo, y el espaciador (48) de la región de extensión (41) se corta y se dobla desde el lado aguas abajo hasta el lado aguas arriba. Por tanto, puede reducirse el espacio entre el espaciador (48) de la región de inserción (40) y el espaciador (48) de la región de extensión (41), y puede mantenerse de manera fiable el espacio entre las aletas (36).
45

El espaciador (48) de la región de inserción (40) está ubicado en la región de saliente (43) en una parte media a través de la cual pasa la línea media entre los tubos planos (33). Por tanto, se mantiene de manera fiable el espacio entre las aletas (36).

50 El espaciador (48) de la región de extensión (41) está ubicado entre las protuberancias (60) de la región de extensión (41). Por tanto, es posible promover el intercambio de calor del aire que fluye sobre los lados laterales del tubo plano (33) y mantener el espacio entre las aletas (36) con fiabilidad. Las demás ventajas son las mismas que las del primer modo de realización.

55 <Cuarto modo de realización de la invención>

Ahora se describirá en detalle el cuarto modo de realización de la presente invención, basándose en los dibujos.

60 En el presente modo de realización, está prevista una nervadura (48d) en el espaciador (48) del tercer modo de realización tal como se muestra en la FIG. 12 a la FIG. 14.

La nervadura (48d) es una parte elevada lineal que se extiende en una dirección de saliente del espaciador (48), y está prevista una nervadura (48d) en el espaciador (48). La nervadura (48d) está ubicada en una parte media del cuerpo de espaciador (48a). La punta de la nervadura (48d) está ubicada en la punta del cuerpo de espaciador (48a). La nervadura (48d) se extiende desde el cuerpo de espaciador (48a) a través de la parte doblada (48c), y el extremo de base de la nervadura (48d) está ubicado en el cuerpo principal (36c) del cuerpo de aleta (36a). En otras

palabras, la nervadura (48d) se dobla en la parte doblada (48c), y la nervadura (48d) no está prevista en la parte curvada (48b) del espaciador (48).

La nervadura (48d) está prevista para aumentar la resistencia del espaciador (48) en la dirección de saliente, porque el grosor de la aleta (36) es pequeño y por tanto si se forma el espaciador (48) cortando y doblando simplemente el cuerpo de aleta (36a), el espaciador (48) tiene una baja resistencia de prueba y se deforma fácilmente. Tal como se muestra en la FIG. 12, la nervadura (48d) se forma en un estado en el que todavía no se ha cortado y doblado el espaciador (48) desde el cuerpo de aleta (36a). En este estado, la nervadura (48d) sobresale en la misma dirección que la dirección de saliente de la protuberancia (60). Después de esto, el espaciador (48) se corta y se dobla desde el cuerpo de aleta (36a) tal como se muestra en la FIG. 13.

La nervadura (48d) está prevista en cada uno del espaciador (48) de la región de inserción (40) y el espaciador (48) de la región de extensión (41). La nervadura (48d) puede incluir una pluralidad de nervaduras (48d). Las demás configuraciones son similares a las del tercer modo de realización. Los espaciadores (48) de los modos de realización primero y segundo pueden estar dotados de la nervadura (48d).

Tal como se describe, puesto que la nervadura (48d) está prevista en el espaciador (48) en el presente modo de realización, puede aumentarse la resistencia de prueba del espaciador (48). Como resultado, puede evitarse de manera fiable la deformación del espaciador (48), y por tanto, puede mantenerse de manera fiable un espacio predeterminado entre las aletas (36).

La nervadura (48d) se extiende desde el cuerpo principal (36c) del cuerpo de aleta (36a) hasta el espaciador (48). Por tanto, se aumenta la resistencia de la parte doblada (48c), y puede evitarse de manera fiable la inclinación del espaciador (48). Los demás efectos y ventajas son similares a los del tercer modo de realización.

<Quinto modo de realización de la invención>

Ahora se describirá en detalle el quinto modo de realización de la presente invención, basándose en los dibujos.

En el presente modo de realización, tal como se muestra en la FIG. 15, el espaciador (48) tiene forma de L en lugar del espaciador (48) del cuarto modo de realización que está compuesto por el cuerpo de espaciador (48a) y la parte curvada (48b).

Específicamente, el espaciador (48) incluye una primera parte (48e) en el lado de extremo de base, y una segunda parte (48f) en el lado de punta. La primera parte (48e) y la segunda parte (48f) son partes de tipo placa plana. La primera parte (48e) se extiende de manera oblicua en sentido ascendente hacia el orificio (36d), desde el cuerpo principal (36c) del cuerpo de aleta (36a) a través de la parte doblada (48c). La segunda parte (48f) se dobla desde la primera parte (48e) formando aproximadamente un ángulo recto, y se extiende de manera oblicua en sentido ascendente en una dirección alejada del orificio (36d). El espaciador (48) está configurado de manera que la punta de la segunda parte (48f) está en contacto con el cuerpo de aleta (36a) adyacente.

Además, una nervadura (48d) está prevista en el espaciador (48), de manera similar al cuarto modo de realización. La nervadura (48d) se extiende desde el cuerpo principal (36c) del cuerpo de aleta (36a) hasta cerca de la punta de la segunda parte (48f) a través de la primera parte (48e). Las demás configuraciones, efectos y ventajas son similares a los del cuarto modo de realización. Es decir, el espaciador (48) del presente modo de realización se aplica al espaciador (48) de la región de inserción (40) y el espaciador (48) de la región de extensión (41), y también puede aplicarse a los espaciadores (48) en los modos de realización primero a tercero. En otras palabras, el espaciador (48) del presente modo de realización puede no tener la nervadura (48d).

<Sexto modo de realización de la invención>

Ahora se describirá en detalle el sexto modo de realización de la presente invención, basándose en los dibujos.

En el presente modo de realización, tal como se muestra en la FIG. 16, están previstas nervaduras horizontales (61, 62), es decir, partes que promueven la transferencia de calor, en el cuerpo de aleta (36a) del tercer modo de realización.

Específicamente, la aleta (36) está dotada de dos nervaduras horizontales (61, 62) que se extienden desde la región de saliente (43) hasta la región intermedia (42). Cada una de las nervaduras horizontales (61, 62) es una línea elevada que sobresale en la misma dirección protuberante que la protuberancia (60). Las nervaduras horizontales (61, 62) se forman en una parte superior y una parte inferior de la región de saliente (43) de la aleta (36), y se extienden horizontalmente desde el borde de ataque (38) de la aleta (36) hasta la segunda protuberancia (60) del lado aguas arriba.

Es decir, las dos nervaduras horizontales (61, 62) se extienden linealmente en la dirección de saliente de la región de saliente (43) de la aleta (36) (es decir, la dirección de paso del aire). Las nervaduras horizontales (61, 62)

comprenden nervaduras de refuerzo que evitan que la región de saliente (43) de la aleta (36) se doble hacia la aleta (36) adyacente. Las nervaduras horizontales (61, 62) comprenden además partes de transferencia de calor que promueven la transferencia de calor entre la aleta (36) y el aire en un área ubicada aguas arriba de la región intermedia (42).

5 Tal como se describe, en el presente modo de realización están previstas nervaduras horizontales (61, 62) que se extienden desde la región de saliente (43) hasta la región intermedia (42) de la aleta (36). Por tanto, el aire antes de fluir entre medias de las aletas (36) puede enfriarse y deshumidificarse. Como resultado, se reduce la acumulación de escarcha sobre la superficie de la región intermedia (42) de la aleta (36), y por tanto, es posible evitar una
10 reducción en la tasa de transferencia de calor de la aleta (36) debido a la acumulación de escarcha, y un aumento en la resistencia al paso de flujo de las conducciones (40) de aire.

<Otros modos de realización>

15 Los modos de realización primero y segundo de la presente invención pueden tener las siguientes configuraciones.

En el primer aspecto de la invención, las ubicaciones de los espaciadores (48) no están limitadas a la región de inserción (40) y la región de extensión (41) del cuerpo de aleta (36a), sino que el espaciador (48) puede formarse
20 solo en la región de inserción (40) del cuerpo de aleta (36a), o en la región de extensión (41) del cuerpo de aleta (36a).

El número de espaciadores (48) de la región de inserción (40) y la región de extensión (41) no está limitado tal como se describe en las modos de realización primero y segundo, sino que el espaciador (48) puede proporcionarse para corresponder a uno de cada dos tubos planos (33), por ejemplo.

25 Los espaciadores (48) de la región de inserción (40) del segundo modo de realización pueden proporcionarse en solo un lado de la región de saliente (43).

30 La forma del espaciador (48) no está limitada a una forma trapezoidal en el primer aspecto de la invención, por ejemplo.

El espaciador (48) de la región de inserción (40) y el espaciador (48) de la región de saliente (43) en el tercer modo de realización no tienen que formarse necesariamente en la parte media a través de la cual pasa la línea media entre los tubos planos (33), y pueden estar ubicados más cerca de uno de los tubos planos (33).

35 La protuberancia (60) de la región de extensión (41) del tercer modo de realización puede ser la rejilla de ventilación (50) del primer modo de realización.

40 La nervadura (48d) del cuarto modo de realización puede proporcionarse solo en el espaciador (48), y puede no proporcionarse en el cuerpo principal (36c) del cuerpo de aleta (36a).

Los modos de realización anteriores son meramente ejemplos preferidos en su naturaleza y no se pretende que limiten el alcance, las aplicaciones y el uso de la invención.

45 **Aplicabilidad industrial**

Tal como se describió anteriormente, la presente invención es útil para intercambiadores de calor que tienen un tubo plano y una aleta, y acondicionadores de aire que tienen los intercambiadores de calor.

50 **Descripción de los caracteres de referencia**

- 30 intercambiador de calor
- 33 tubo plano
- 55 36 aleta
- 36a cuerpo de aleta
- 60 36b parte de unión
- 36c cuerpo principal
- 36d orificio
- 65 40 región de inserción

	41	región de extensión
5	42	región intermedia
	43	región de saliente
	43b	borde paralelo
10	45	rebaje
	46	parte de inserción de tubo
	48	espaciador
15	48a	cuerpo de espaciador
	48b	parte curvada
20	48c	parte doblada
	48d	nervadura

REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor, que comprende:
- 5 una pluralidad de tubos planos (33) dispuestos en paralelo;
- y una pluralidad de aletas (36) de tipo placa que se extienden cada una en una dirección de disposición de los tubos planos (33), y que tienen un rebaje (45) en el que se inserta cada uno de los tubos planos (33) en una dirección ortogonal, en el que
- 10 cada una de las aletas (36) incluye un cuerpo de aleta (36a) de tipo placa, y una parte de unión (36b) con la que se pone en contacto un tubo correspondiente de los tubos planos (33) y a la que se une el tubo plano (33), y
- 15 el cuerpo de aleta (36a) incluye un cuerpo principal (36c) de tipo placa, y una pluralidad de espaciadores (48) que se forman doblando parte del cuerpo de aleta (36a), continuo con el cuerpo principal (36c), y mantienen un espacio entre las aletas (36);
- 20 el cuerpo de aleta (36a) tiene una región de inserción (40) en la que se inserta el tubo plano (33), y una región de extensión (41) continua con un extremo de la región de inserción (40) en una dirección de flujo de aire y que conecta las regiones de inserción (40) entre sí,
- 25 cada una de las aletas (36) está configurada de manera que el aire fluye desde la región de inserción (40) hacia la región de extensión (41), y
- 30 cada uno de los espaciadores (48) se forma cortando y doblando parte del cuerpo de aleta (36a) caracterizado porque:
- 35 están previstas partes (60) que promueven la transferencia de calor en la región de extensión (41) del cuerpo de aleta (36a), detrás de los tubos planos (33), y
- en el que un espaciador (48) está ubicado en una posición entre las partes (60) que promueven la transferencia de calor de la región de extensión (41).
2. El intercambiador de calor según la reivindicación 1, en el que
- 40 los espaciadores (48) se forman tanto en la región de inserción (40) como en la región de extensión (41).
3. El intercambiador de calor según la reivindicación 2, en el que
- 45 el espaciador (48) de la región de extensión (41) está directamente detrás del espaciador (48) de la región de inserción (40) en un lado aguas abajo del espaciador (48) de la región de inserción (40).
4. El intercambiador de calor según la reivindicación 2 ó 3, en el que
- 50 el espaciador (48) de la región de inserción (40) está inclinado con respecto a un flujo de aire.
5. El intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 2-4, en el que
- 55 el espaciador (48) de la región de inserción (40) se corta y se dobla desde un lado aguas arriba hasta un lado aguas abajo, y
- el espaciador (48) de la región de extensión (41) se corta y se dobla desde el lado aguas abajo hasta el lado aguas arriba.
6. El intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 2-5, en el que
- 60 la región de inserción (40) incluye una región intermedia (42) ubicada entre los tubos planos (33), y una región de saliente (43) que sobresale hacia el lado aguas arriba desde la región intermedia (42) para quedar alejada de la región de extensión (41), y
- 65 el espaciador (48) de la región de inserción (40) está previsto en la región de saliente (43) en una parte media a través de la cual pasa una línea media entre los tubos planos (33).
7. El intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que

cada uno de los espaciadores (48) tiene forma trapezoidal, y una punta del espaciador (48) es un lado largo de la forma trapezoidal.

- 5 8. El intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en el que
cada uno de los espaciadores (48) está dotado de una nervadura (48d) que se extiende en una dirección de saliente del espaciador (48).
- 10 9. El intercambiador de calor según la reivindicación 8, en el que
la nervadura (48d) se extiende desde el cuerpo principal (36c) del cuerpo de aleta (36a) hasta el espaciador (48).
- 15 10. El intercambiador de calor según la reivindicación 5 ó 6, en el que
una punta de cada uno de los espaciadores (48) está fuera de un orificio (36d) que se forma en un cuerpo adyacente de los cuerpos de aleta (36a) como resultado de cortar y doblar un espaciador correspondiente de los espaciadores (48) en el cuerpo de aleta (36a) adyacente.
- 20 11. El intercambiador de calor según la reivindicación 1, en el que el espaciador (48) de la región de extensión (41) es ortogonal con respecto a un flujo de aire.
- 25 12. Acondicionador de aire, que comprende un circuito refrigerante (20) en el que está previsto el intercambiador de calor (30) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en el que
el circuito refrigerante (20) realiza un ciclo de refrigeración haciendo circular un refrigerante.

FIG.1

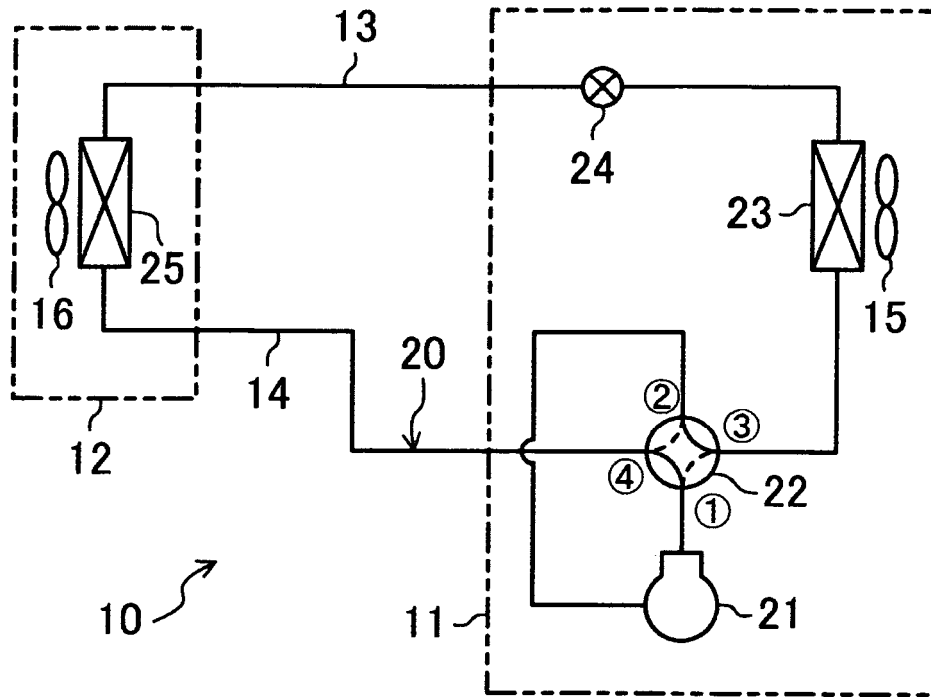


FIG.2

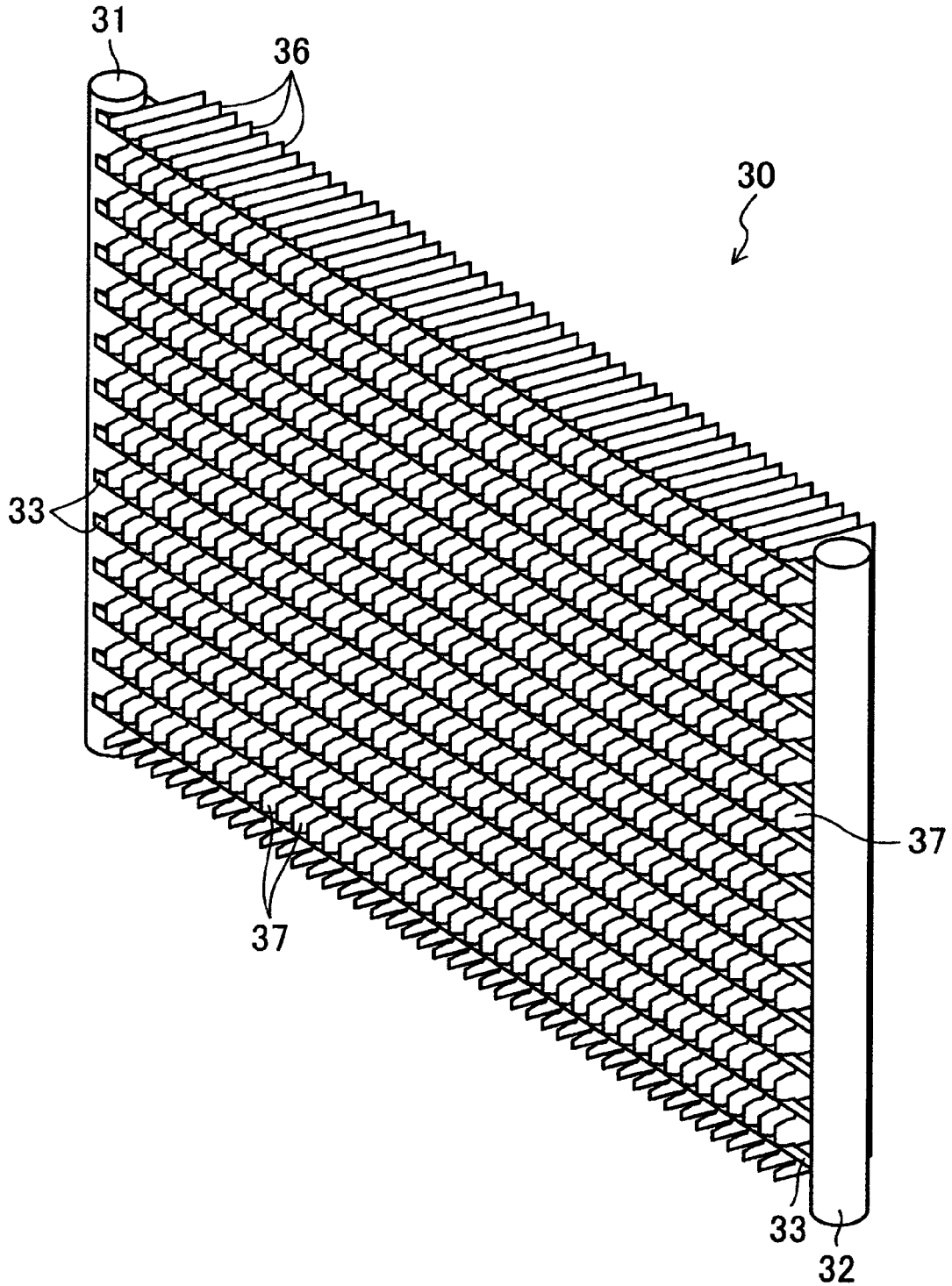


FIG.3

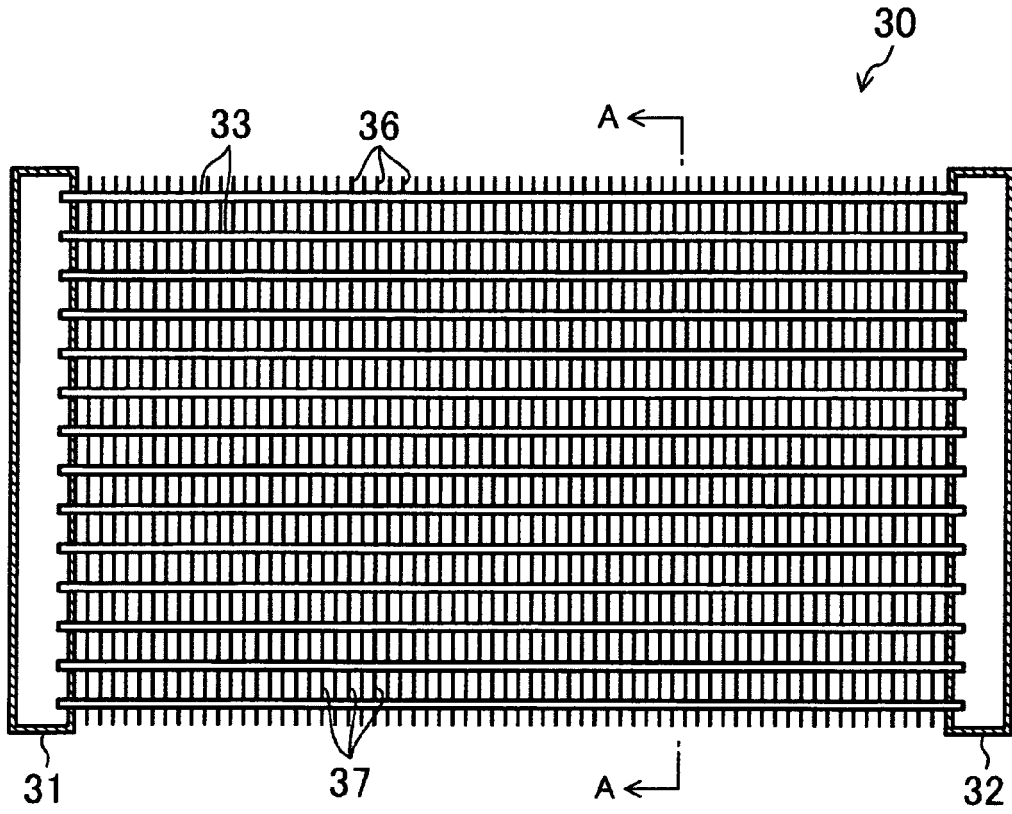


FIG.4

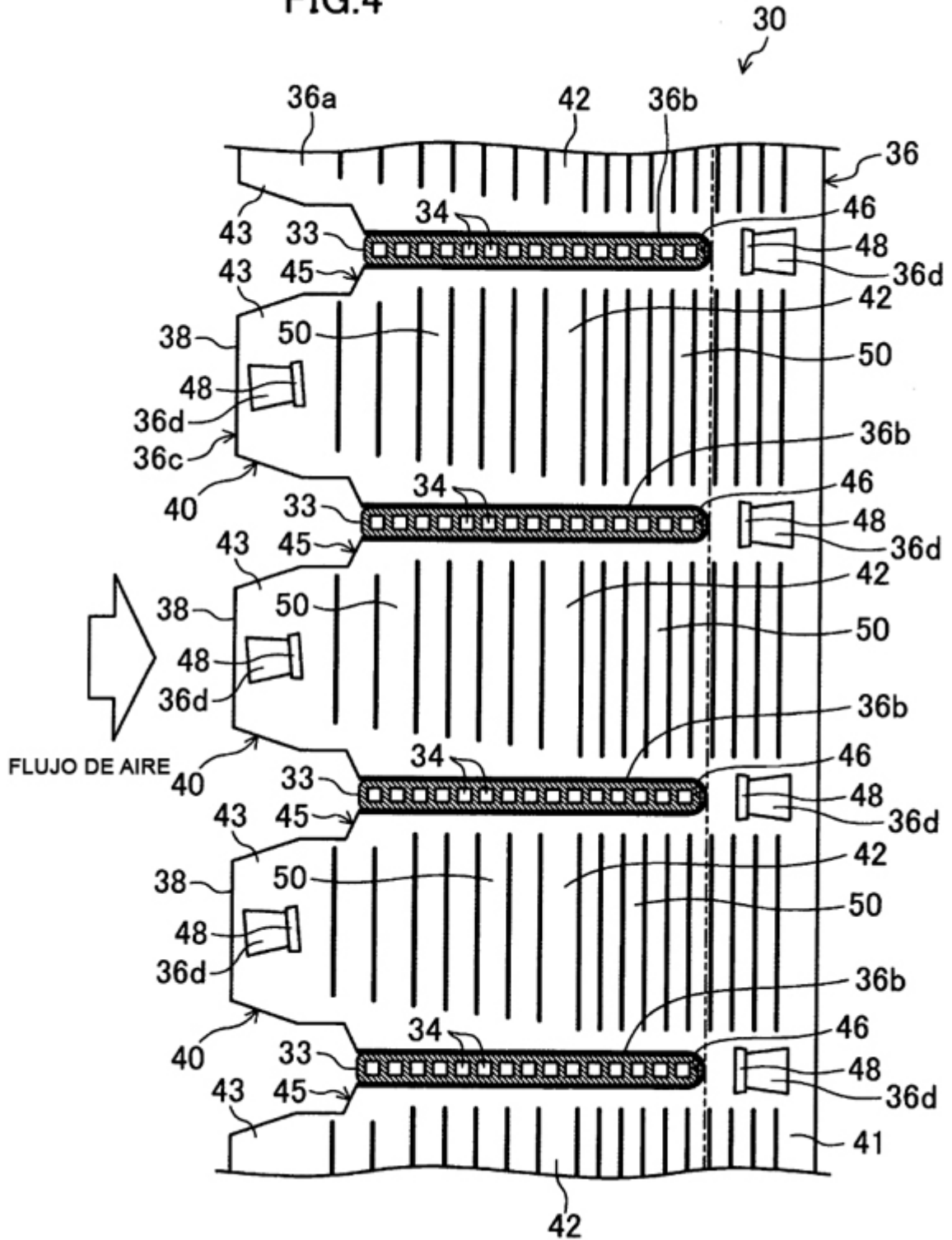


FIG.5

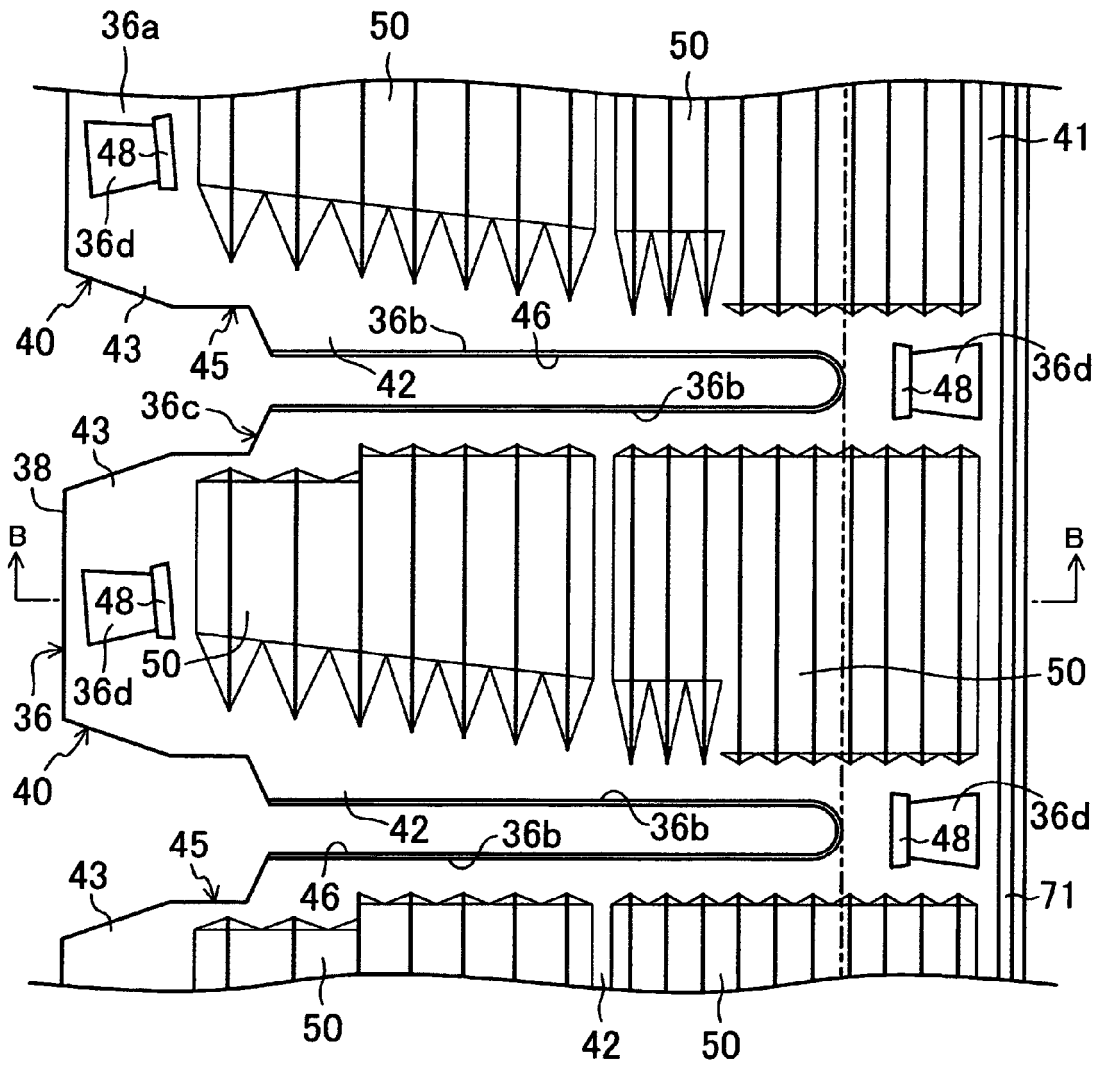


FIG.6

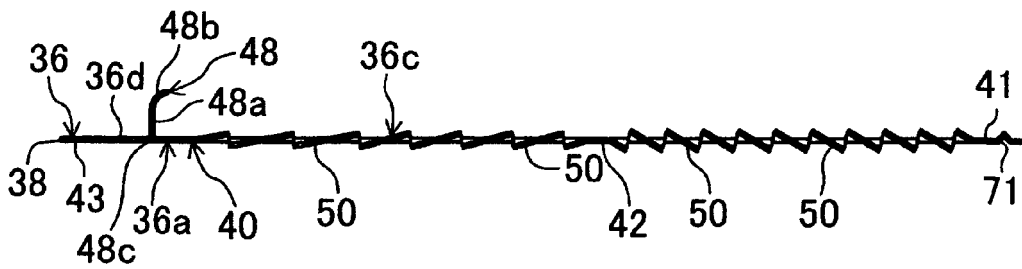


FIG.7

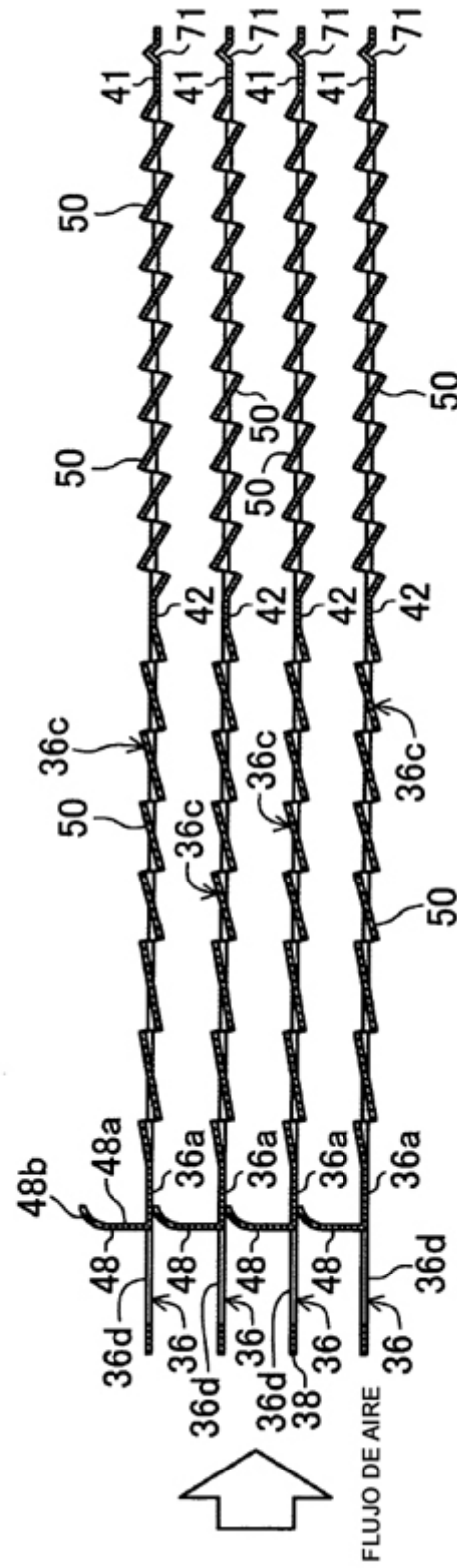


FIG.8

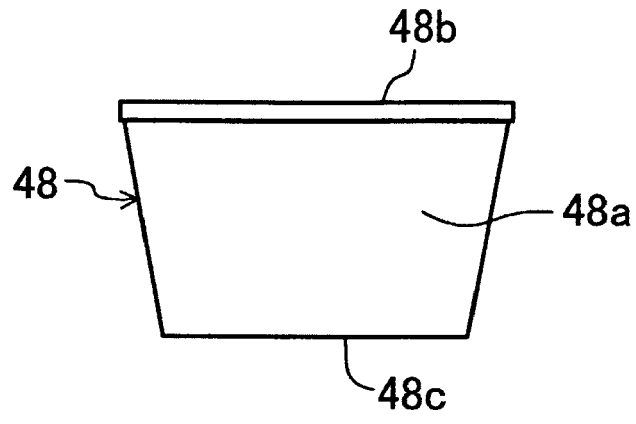


FIG.9

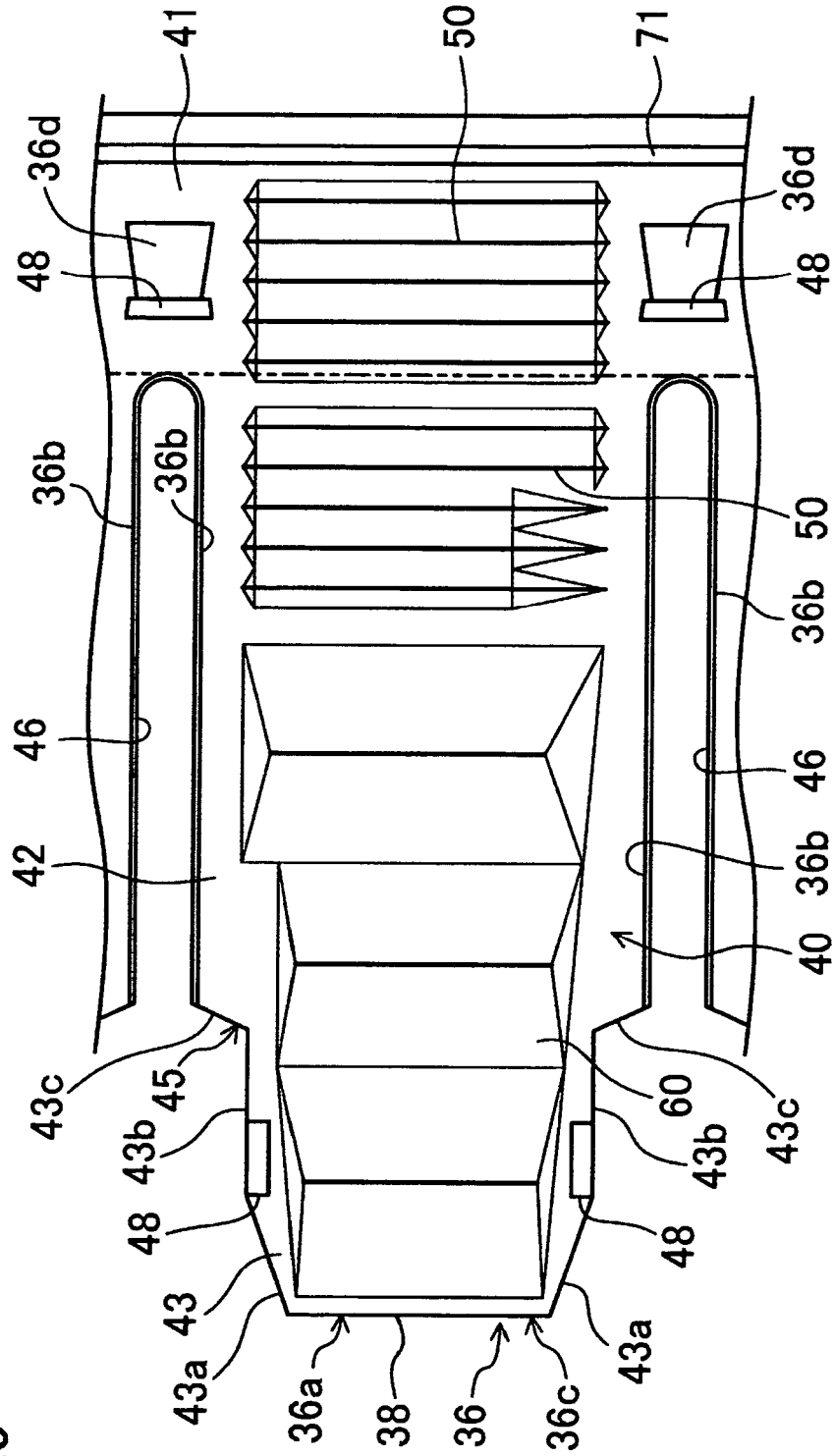


FIG.10

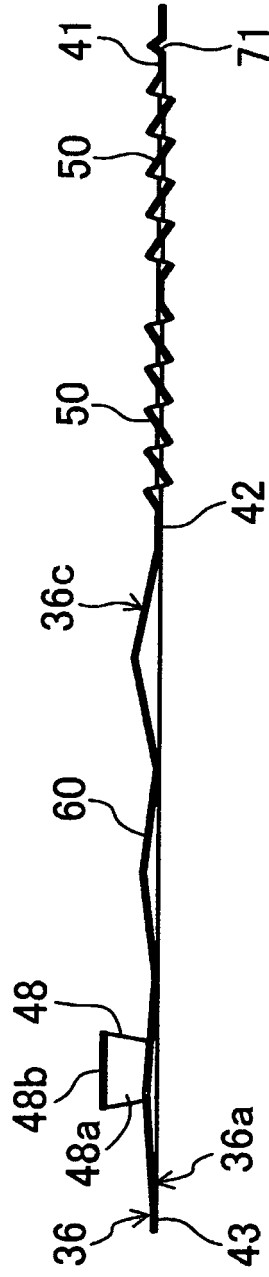


FIG.11

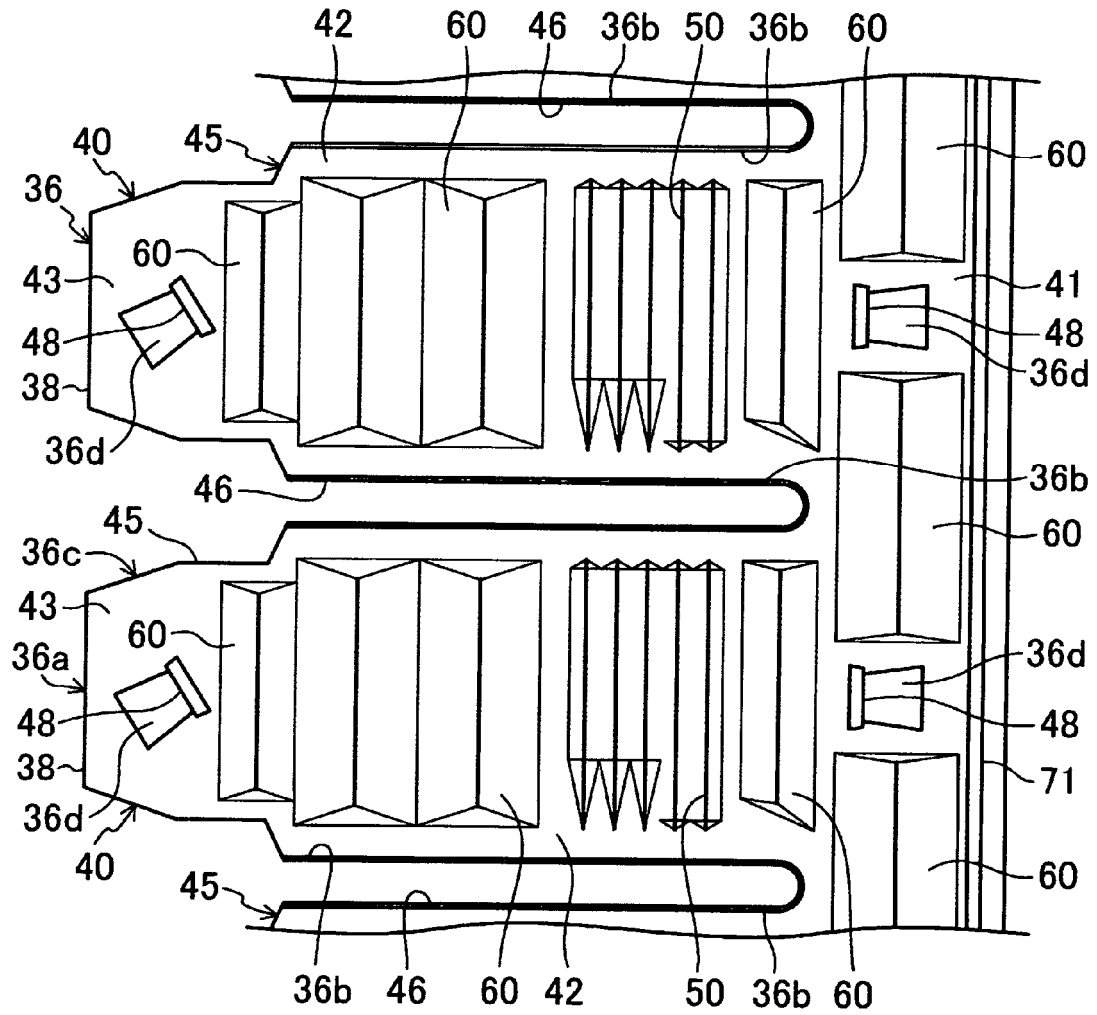


FIG.12

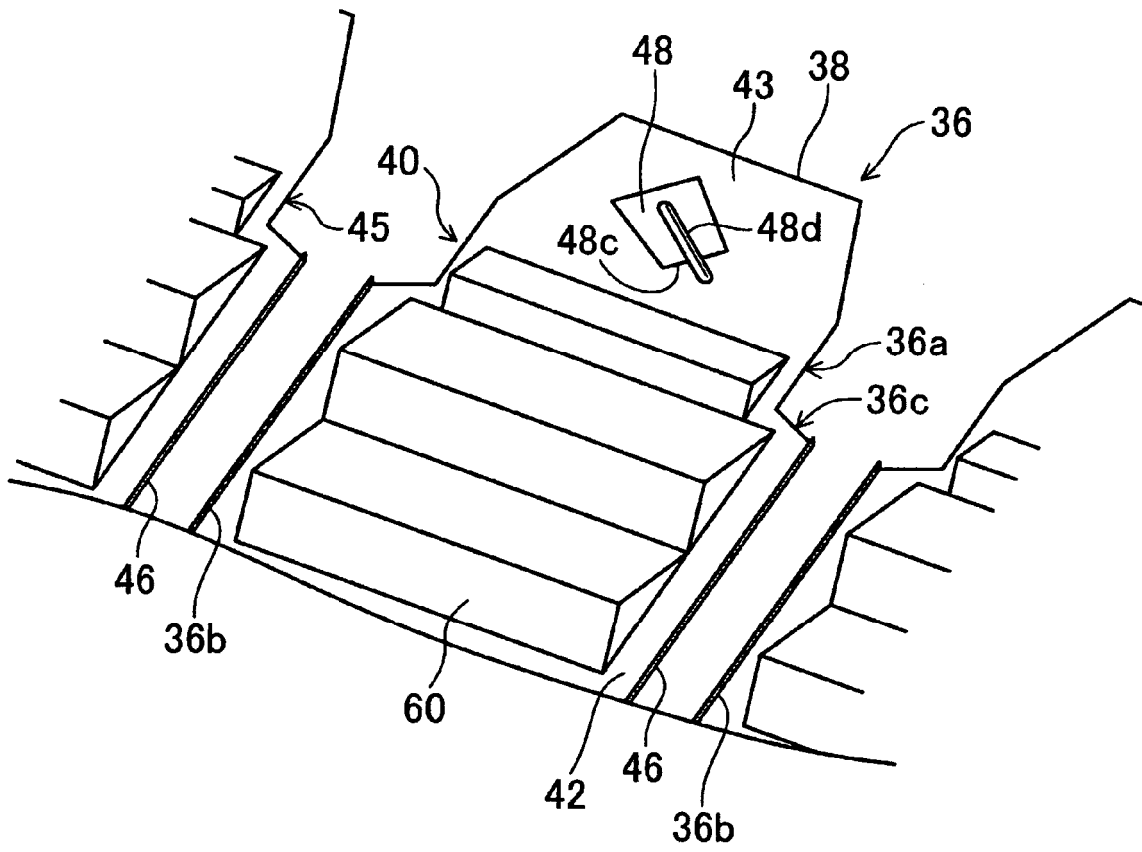


FIG.13

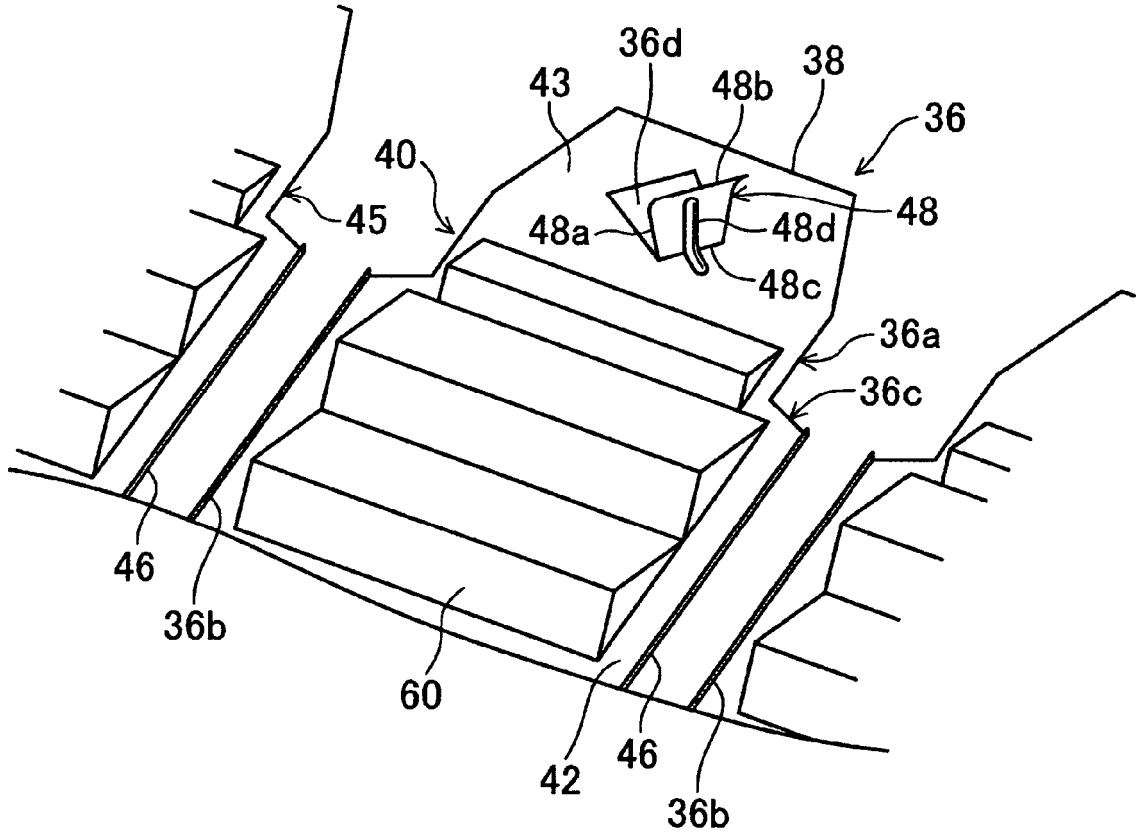


FIG.14

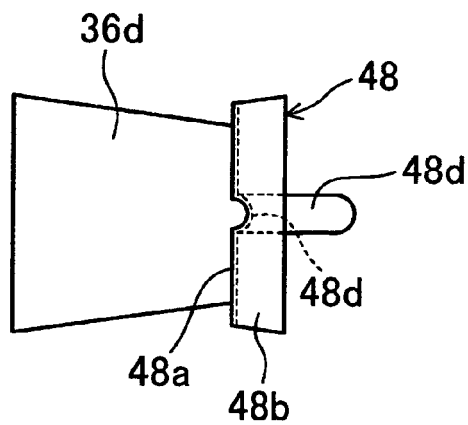


FIG.15

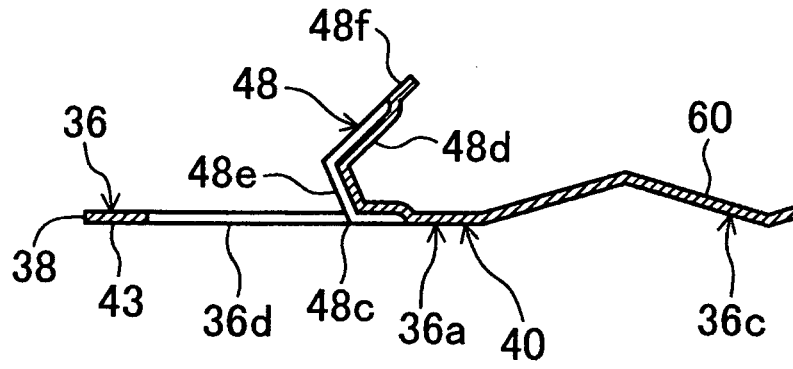


FIG.16

