

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 396**

51 Int. Cl.:

B23P 15/26 (2006.01)
B21D 53/02 (2006.01)
B21D 53/08 (2006.01)
F28D 1/053 (2006.01)
F28F 1/32 (2006.01)
B21D 43/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2016** **E 16199673 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018** **EP 3175948**

54 Título: **Aparato y procedimiento de fabricación de intercambiador de calor**

30 Prioridad:

20.11.2015 KR 20150163257

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

12.09.2018

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, KR

72 Inventor/es:

LEE, DOO-HEE;
ROH, HYOUNG-HOON;
LEE, BUM-JUNG y
HAN, HYOUNG-SUB

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 681 396 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

Aparato y procedimiento de fabricación de intercambiador de calor

La presente invención se refiere a un aparato y a un procedimiento de fabricación de un intercambiador de calor y, más concretamente, a un aparato y a un procedimiento de fabricación de un intercambiador de calor capaz de producir en masa de forma continua el intercambiador de calor y de dotar al intercambiador de calor de una excelente calidad.

Un acondicionador de aire se refiere a un aparato que mantiene el aire interior a temperatura agradable para que sea adecuada para la actividad humana utilizando un ciclo de refrigeración. El acondicionador de aire puede enfriar un interior mediante una operación repetida de aire caliente de inhalación de aire caliente del interior para llevar a cabo un intercambio de calor para el aire caliente inhalado con un refrigerante de baja temperatura y a continuación descargar el aire del calor intercambiado en el interior o puede calentar el interior mediante una operación opuesta.

El acondicionador de aire puede enfriar o calentar el interior mediante el ciclo de refrigeración para hacer circular hacia delante o hacia atrás un compresor, un condensador, una válvula de expansión y un evaporador. El compresor proporciona un refrigerante de un estado gaseoso de alta temperatura y alta presión, y el condensador proporciona un refrigerante en estado líquido a una temperatura ambiente y una gran presión. El valor de expansión despresuriza el refrigerante del estado líquido de la temperatura ambiente y de alta presión, y el evaporador vaporiza el refrigerante despresurizado para obtener un estado gaseoso de baja temperatura.

El acondicionador de aire puede ser clasificado en un acondicionador de aire separado en el que una unidad exterior y la unidad interior están instaladas de manera separada una de otra y un acondicionador de aire integral en el que la unidad exterior y la unidad interior están instalados de forma integrada. En general, en el caso del acondicionador de aire separado en el que la unidad exterior y la unidad interior están instaladas de forma separada una de otra, el compresor y el separador (un intercambiador de calor exterior) están incluidos en la unidad exterior, y el evaporador (un intercambiador de calor interior) está incluido en la unidad interior. El refrigerante puede circular y fluir en la unidad exterior y en la unidad interior por medio de un tubo que conecta la unidad exterior y la unidad interior entre sí.

El intercambiador de calor, por ejemplo, el condensador de la unidad exterior o el evaporador de la unidad interior incluye un tubo de refrigerante en el que el refrigerante puede fluir. El tubo de refrigerante incorpora una pluralidad de aletas montadas en su interior, haciendo de esta forma posible mejorar la eficiencia del intercambiador de calor. El tubo de refrigerante circular fue utilizado en un intercambiador de calor de acuerdo con la técnica relacionada, pero, recientemente, también se ha utilizado un tubo de refrigerante tipo placa capaz de reducir la resistencia aplicada cuando el aire externo pasa a través del intercambiador de calor. Este puede designarse como un tipo de aletas de placa del intercambiador de calor.

La eficiencia del intercambiador de calor puede ser mejorada mediante el montaje de la pluralidad de aletas sobre una placa sobre la que se forme un canal de refrigerante. El intercambiador de calor del tipo de aletas de placa, de acuerdo con la técnica relacionada, fue fabricado mediante la formación de un surco o de un agujero dentro del cual la placa puede ser insertada dentro de la aleta, e insertando la placa dentro del surco o del agujero en un estado en el que la pluralidad de aletas están apiladas. Con el fin de conseguir un contacto satisfactorio entre la aleta y la placa, se aplicó un revestimiento antes de que la placa fuera insertada en el surco o el agujero. En este caso, existen problemas en cuanto es difícil insertar la placa debido a la fricción entre las aletas apiladas y la placa, y las aletas son modificadas o situadas de manera no uniforme en el caso en el que la placa sea insertada de manera forzada dentro del surco del agujero.

El documento US 2005/114613 A1 se refiere a un procedimiento de fabricación de un intercambiador de calor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 12 y a un aparato de fabricación de un intercambiador de calor de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Aspectos adicionales y / o ventajas se expondrán en parte en la descripción que sigue y, en parte, resultarán evidentes a partir de la descripción o pueden conocerse mediante la práctica de la divulgación.

Formas de realización ejemplares de la divulgación resuelven los inconvenientes expuestos y otros no descritos con anterioridad. Así mismo, la divulgación no exige que se superen los inconvenientes anteriormente descritos, y una forma de realización ejemplar de la divulgación puede no superar ninguno de los problemas anteriormente descritos.

La divulgación suministra un aparato capaz de invertir una aleta de intercambiador de calor mecanizada.

La divulgación está también dirigida a minimizar un régimen defectuoso mediante la aplicación de una presión sobre un tubo de refrigerante para obtener la aleta de intercambiador de calor invertida.

La divulgación también se dirige al ensamblaje de un tubo de refrigerante o de una pluralidad de tubos de refrigerante de cualquier patrón.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de fabricación de un intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1 y un procedimiento de fabricación de un intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 12.

- 5 De acuerdo con un aspecto de la divulgación, un aparato de fabricación de un intercambiador de calor puede incluir un cuerpo rotatorio configurado para quedar dispuesto en un lado de las aletas de intercambiador de calor que presenta un surco de inserción uno de cuyos lados está formado para ser apretado y colocado para que se sitúe en posición hacia abajo para que pueda ser rotado, y asentar un lado interno del surco de inserción de las aletas de intercambiador de calor transferidas sobre aquél, y una lámina rotatoria configurada para ser conectada al cuerpo rotatorio para poder ser rotada juntamente con el cuerpo rotatorio, y soportar el otro lado de las aletas de intercambiador de calor para impedir que las aletas de intercambiador de calor sean desviadas del cuerpo rotatorio.
- 10 El cuerpo rotatorio puede incorporar una superficie de asentamiento dispuesta en paralelo con una dirección de transferencia de las aletas de intercambio de calor y que incorpore unas aletas de intercambio de calor situadas sobre aquél.
- 15 La lámina rotatoria puede incluir: una parte de lámina vertical que sobresalga de una porción superior de la superficie de asentamiento y dispuesta en la porción delantera de la superficie de asentamiento en relación con la dirección de transferencia de las aletas de intercambio de calor, y una parte de lámina horizontal situada sobre la parte de lámina vertical y que sobresalga hacia una porción trasera de la superficie de asentamiento.
- La parte de lámina horizontal puede incorporar una superficie de soporte que soporte el otro lado de las aletas de intercambio de calor y esté dispuesta en paralelo con la superficie de asentamiento.
- 20 La lámina rotatoria puede incluir una primera lámina rotatoria conectada a un lado de una superficie exterior del cuerpo rotatorio y una segunda lámina rotatoria conectada a la superficie exterior del cuerpo rotatorio y dispuesta en un lado opuesto de la primera lámina rotatoria.
- El aparato puede también incluir un eje rotatorio configurado para ser instalado de manera que quede insertado dentro de un agujero pasante formado en el centro del cuerpo rotatorio, en el que el eje rotatorio es rotado según un ángulo de 180° en un momento predeterminado.
- 25 El aparato puede también incluir un eje rotatorio configurado para ser instalado de manera que quede insertado dentro de un agujero pasante formado en el centro del cuerpo rotatorio, en el que una pluralidad de cuerpos rotatorios esté dispuesta en un intervalo predeterminado a lo largo de la dirección longitudinal del eje rotatorio.
- 30 La lámina rotatoria puede ser modificada en: una primera posición en la que las aletas de intercambio de calor estén situadas sobre la superficie de asentamiento, y una segunda posición en la que el surco de inserción esté dispuesto para que quede dirigido hacia arriba mediante la rotación de la lámina rotatoria juntamente con el cuerpo rotatorio.
- El aparato puede también incluir un bloque de presión configurado para quedar dispuesto a un lado del cuerpo rotatorio y para presionar un tubo de refrigerante dentro del surco de inserción en un estado en el que las aletas de intercambio de calor sean invertidas, de manera que el surco de inserción esté dirigido hacia arriba mediante una rotación del cuerpo rotatorio.
- 35 El bloque de presión puede estar dispuesto sobre las aletas de intercambio de calor para quedar elevado hacia las aletas de intercambio de calor y un extremo inferior del tubo de refrigerante pueda ser secuencialmente presionado dentro del surco de inserción.
- 40 El bloque de presión puede presentar: una primera parte del bloque del cual un extremo inferior está separado de un extremo superior de las aletas de intercambio de calor y una segunda parte del bloque conectada a un lado de la primera parte del bloque y que presente un extremo inferior que sobresalga de manera que se sitúe más baja que la primera parte del bloque.
- El bloque de presión puede ser desplazado a lo largo de una dirección longitudinal de las aletas de intercambio de calor, y el tubo de refrigerante puede ser presionado en un primer estado presionante en el que el tubo de refrigerante sea presionado dentro del surco de inserción mediante la caída de la primera parte del bloque, y un segundo estado presionante en el que el tubo de refrigerante sea presionado dentro del surco de inserción mediante una caída de la segunda parte del bloque.
- 45 Un intervalo entre un extremo inferior de la primera parte del bloque y un extremo inferior de la segunda parte del bloque puede oscilar entre un 20% y un 50% de una altura del tubo de refrigerante.
- 50 De acuerdo con otro aspecto de la divulgación, un procedimiento de fabricación de un intercambiador de calor puede incluir una operación de mecanizado de una placa de metal para obtener unas aletas de intercambio de calor que presenten un surco de inserción de una pluralidad de columnas, una operación de transferencia de verticalización de las aletas de cambio de calor mecanizadas, y la alineación y transferencia de intercambio de calor de manera que el surco de inserción sea dirigido hacia abajo, una operación de inversión de inversión de las aletas de intercambio

de calor transferidas de manera que el surco de inserción sea dirigido hacia arriba y una operación de presión de presión de un tubo de refrigerante dentro de las aletas de intercambio de calor invertidas.

5 En la operación de inversión, en un estado en el que el surco de inserción de las aletas de intercambio de calor esté asentado sobre una superficie de asentamiento formada sobre un cuerpo rotatorio y las aletas de intercambio de calor están fijadas mediante una lámina rotatoria conectada al cuerpo rotatorio, las aletas de intercambio de calor pueden ser invertidas mediante una rotación del cuerpo rotatorio.

El procedimiento puede también incluir, antes de la operación de presión, la alineación de una pluralidad de aletas de intercambio de calor invertidas.

10 En la operación de presión, el tubo de refrigerante dispuesto sobre las aletas de intercambio de calor puede ser secuencialmente presionado dentro del surco de inserción en un ángulo predeterminado.

15 La operación de presión puede incluir: una operación de transferencia de posicionamiento del tubo de refrigerante para que se corresponda con el surco de inserción, una primera operación de presión de presión del tubo de refrigerante dentro del surco de inserción a una profundidad de entre un 20 y un 50% del surco de inserción, y una segunda operación de presión de presión del tubo de refrigerante dentro del surco de inserción de manera que un extremo inferior del tubo de refrigerante esté en contacto con una superficie de fondo del surco de inserción.

Los referidos y / u otros aspectos de la divulgación se pondrán de manifiesto con mayor claridad mediante la descripción de determinadas formas de realización ejemplares de la divulgación con relación a los dibujos que se acompañan, en los que:

20 La FIG. 1 es una vista que ilustra esquemáticamente un aparato de fabricación de un intercambiador de calor de acuerdo con una forma de realización ejemplar de la divulgación;

la FIG. 2 es una vista lateral del aparato de fabricación de un intercambiador de calor ilustrado en la FIG. 1;

la FIG. 3 es una vista que ilustra las aletas de intercambio de calor de acuerdo con una forma de realización ejemplar de la divulgación;

25 la FIG. 4 es una vista que ilustra una figura en la que las aletas de intercambio de calor ilustradas en la FIG. 3 son transferidas por un aparato de transferencia;

la FIG. 5 es una vista en perspectiva de tamaño ampliado del aparato de transferencia ilustrado en la FIG. 4;

la FIG. 6 es una vista que ilustra una figura en la que el intercambiador de calor ilustrado en la FIG. 5 está rotado para quedar alineado;

30 la FIG. 7 es una vista que ilustra un estado en el que un aparato de inversión y unas aletas de intercambio de calor están alineadas de acuerdo con una forma de realización ejemplar de la divulgación;

la FIG. 8 es una vista que ilustra un proceso en el que el intercambiador de calor está transferido hacia el aparato de inversión ilustrado en la FIG. 7;

las FIGS. 9 y 10 son vistas que ilustran un proceso de operación del aparato ilustrado en la FIG. 8;

35 la FIG. 11 es una vista que ilustra un proceso de integración de unas aletas de intercambio de calor invertidas, ilustrado en la FIG. 10;

la FIG. 12 es una vista en planta de un aparato de presión ilustrado en la FIG. 1;

la FIG. 13 incluye unas vistas (a) - (d) que ilustran un proceso de operación de un bloque de presión ilustrado en la FIG. 1; y

40 la FIG. 14 es una vista que ilustra un intercambiador de calor manufacturado por el aparato de fabricación de un intercambiador de calor ilustrado en la FIG. 1.

A continuación se hará referencia con detalle a formas de realización ejemplares que se ilustran en los dibujos que se acompañan, en los que las referencias numerales se refieren a los mismos elementos a lo largo de todos los dibujos. Las formas de realización se describen a continuación para explicar la divulgación con referencia a las figuras.

45 Para contribuir a la comprensión de la divulgación, formas de realización ejemplares de la divulgación se describirán a continuación con mayor detalle con referencia a las FIGS. 1 a 14. Las formas de realización ejemplares descritas a continuación se describirán en base a formas de realización ejemplares que son las más indicadas para la comprensión de las características técnicas de la divulgación, e ilustran que las características técnicas de la divulgación no están limitadas por las formas de realización ejemplares descritas a continuación, sino que la divulgación puede ser llevada a la práctica como en las formas de realización ejemplares descritas a continuación.

Así mismo, para contribuir a la comprensión de las formas de realización ejemplares descritas a continuación, con respecto a los numerales de referencia indicados en los dibujos que se acompañan, los componentes relacionados de componentes que llevan a cabo la misma operación en las respectivas formas de realización ejemplares se indican por el mismo numeral o extensión.

- 5 A continuación, aunque se efectúa una descripción basada en un ejemplo en el que las aletas 10 de intercambio de calor están dispuestas bajo una forma en la que cada una de ellas está insertada dentro de un tubo de refrigerante, las aletas 10 de intercambio de calor no están limitadas a esta disposición. Puede ser utilizada una placa de aleta en la que las aletas de intercambio de calor estén formadas en forma de una placa y plegadas de una forma predeterminada para quedar acopladas al tubo de refrigerante.
- 10 Las aletas 10 de intercambio de calor de acuerdo con una forma de realización ejemplar de la divulgación pueden estar dispuestas mediante mecanización a presión de una placa metálica, que es un material de las aletas 10 de intercambio de calor. Una placa de metal delgada, que es el material de las aletas 10 de intercambio de calor puede ser enrollada alrededor de un rodillo de laminación para ser transferida y almacenada. La placa de metal puede estar fabricada en un material de aluminio.
- 15 Aunque no se muestra, para fabricar las aletas 10 de intercambio de calor, la placa de metal enrollada alrededor del rodillo de laminación puede ser desenrollada por una desbobinadora en un estado mecanizable a presión. La placa de metal que es desenrollada por una desbobinadora puede ser desplazada hasta una máquina de prensado para quedar dispuesta en el estado mecanizable a presión.
- 20 La placa de metal dispuesta en la máquina de prensado en el estado mecanizable de prensado es perforada a alta velocidad por la máquina de prensado. La placa de metal puede ser mecanizada de manera que se obtenga una forma de las aletas 10 de intercambio de calor con un surco de inserción dentro del cual el tubo de refrigerante sea insertado. Las aletas 10 de intercambio de calor mecanizadas por la máquina de prensado pueden estar dispuestas en una pluralidad de columnas.
- 25 Las aletas 10 de intercambio de calor punzonadas por la máquina de prensado pueden ser transferidas por un aparato de transferencia destinado a ser desplazado hasta un aparato integrado. Las pluralidad de aletas de intercambio de calor mecanizadas por la máquina de prensado pueden ser ramificadas en columnas de números impares y en columnas de números pares mediante el aparato integrado para ser integradas en el aparato de integración. Por ejemplo, las aletas de intercambio de calor transferidas por el aparato de transferencia pueden caer hacia abajo en un punto en el que el aparato de transferencia se termine.
- 30 La FIG. 1 es una vista que ilustra esquemáticamente un aparato 100 de fabricación de un intercambiador de calor de acuerdo con una forma de realización ejemplar de la divulgación y la FIG. 2 es una vista lateral del aparato de fabricación de un intercambiador de calor ilustrado en la FIG. 1. Con referencia a las FIGS. 1 y 2, las aletas 10 de intercambio de calor que caen hacia abajo pueden estar asentadas sobre un medio 210 de integración. Las aletas 10 de intercambio de calor que están horizontalmente asentadas sobre el aparato 500 de transferencia (FIG. 4) para ser transferidas, pueden estar asentadas sobre el medio 210 de integración en un estado en el que se sitúan en vertical. El medio 210 de integración puede ser insertado en el surco 11 de inserción de las aletas 10 de intercambio de calor para transferir las aletas 10 de intercambio de calor a un aparato 300 de inversión en un estado en el que las aletas 10 de intercambio de calor se sitúan en vertical. Las aletas 10 de intercambio de calor transferidas por el medio 210 de integración son invertidas por el aparato 300 de inversión de manera que el surco 11 de inserción queda situado hacia arriba.
- 35 40 La pluralidad de aletas 10 de intercambio de calor puede ser desplazada por un colector 220 que puede estar integrado y alineado de manera que las aletas de intercambio de calor que estén situadas adyacentes entre sí contacten unas con otras. La pluralidad de aletas 10 de intercambio de calor puede también ser dividida en el número predeterminado que puede ser presionado dentro del tubo 20 de refrigerante de una sola vez por el colector y pueden estar alineadas.
- 45 Las aletas 10 de intercambio de calor que están divididas en el número predeterminado y están integradas pueden ser presionadas dentro del tubo 20 de refrigerante mediante un aparato 400 de presión. De esta manera, puede ser fabricado el intercambiador 1 de calor que incorpora las aletas 10 de intercambio de calor montadas dentro del tubo de refrigerante. A continuación, se describirá con detalle un proceso de fabricación del intercambiador 1 de calor.
- 50 La FIG. 3 es una vista que ilustra las aletas de intercambio de calor de acuerdo con una forma de realización ejemplar de la divulgación y la FIG. 4 es una vista que ilustra una figura en la que las aletas de intercambio de calor ilustradas en la FIG. 3 son transferidas por un aparato de transferencia. Con referencia a las FIGS. 3 y 4, las aletas 10 de intercambio de calor pueden ser mecanizadas para que queden dispuestas en una pluralidad de columnas. El aparato 500 de transferencia puede ser una cinta transportadora o un rodillo. La pluralidad de aletas 10 de intercambio de calor puede quedar asentada sobre la cinta transportadora o el rodillo para ser transferidas. Las aletas 10 de intercambio de calor dispuestas en la pluralidad de columnas son transferidas hasta el aparato de integración.
- 55

Las aletas 10 de intercambio de calor pueden ser divididas en varios números para quedar integradas. Por ejemplo, puede instalarse una pluralidad de aparatos 200 de integración. Las aletas 10 de intercambio de calor de las columnas con números impares transferidas por el aparato 500 de transferencia pueden ser transferidas a un primer aparato 200 de integración, y las aletas 10 de intercambio de calor de las columnas de números pares pueden ser transferidas a un segundo aparato 201 de integración (FIG. 1). Esto es, las aletas 10 de intercambio de calor de las columnas de números impares pueden ramificarse en el primer aparato 200 de integración para ser desplazadas, y las aletas 10 de intercambio de calor de las columnas de números pares pueden ser ramificadas en el segundo aparato 201 de integración para ser desplazadas.

El aparato 500 de transferencia situado en posición adyacente al aparato 200 de integración puede consistir en un rodillo. La pluralidad de aletas 10 de intercambio de calor puede ser transferida por el rodillo y pueden ser transferidas hasta el aparato 200 de integración. El primer aparato 200 de integración puede incluir el medio 210 de integración, y el medio 210 de integración puede estar instalado en una porción inferior del rodillo en posición adyacente al primer aparato 200 de integración. Aunque no se muestra, las aletas 10 de intercambio de calor de las columnas de números pares pueden ser desplazadas hasta el segundo aparato 201 de integración para integrar las aletas 10 de intercambio de calor en la misma estructura que la del primer aparato 200 de integración.

El medio 210 de integración puede ser un alambre o una lámina. El alambre o la lámina pueden estar instalados para que se extiendan en una dirección perpendicular a una dirección en la que las aletas 10 de intercambio de calor sean transferidas. Una pluralidad de medios 210 de integración puede estar dispuesta en la porción inferior del rodillo con un intervalo predeterminado. Así mismo, el medio 210 de integración está instalado para que no sea transferido con el rodillo.

La FIG. 5 es una vista en perspectiva de tamaño ampliado del aparato de transferencia ilustrado en la FIG. 4 y la FIG. 6 es una vista que ilustra una figura en la que las aletas de intercambio de calor ilustradas en la FIG. 5 son rotadas para quedar alineadas. Con referencia a las FIGS. 5 y 6, el medio 210 de integración puede elevarse hacia arriba en el punto en el que el aparato 500 de transferencia se termina. El medio 210 de integración está dispuesto en posiciones correspondientes a una pluralidad de surcos 11 de inserción que están formados en las aletas 10 de intercambio de calor. En este caso, en el que los medios 210 de integración se elevan hacia arriba, las aletas 10 de intercambio de calor pueden quedar asentadas sobre los medios 210 de integración en un estado en el que los medios 210 de integración sean insertados dentro de los surcos 11 de inserción de las aletas 10 de intercambio de calor y los surcos 11 de inserción queden dispuestos hacia abajo.

En otro ejemplo, las aletas 10 de intercambio de calor transferidas por el aparato 500 de transferencia pueden caer hacia abajo en el punto en que el aparato 500 de transferencia se termina. Las aletas 10 de intercambio de calor que caen hacia abajo pueden quedar asentadas sobre los medios 210 de integración. Las aletas 10 de intercambio de calor que están horizontalmente asentadas sobre el aparato 500 de transferencia para ser transferidas pueden estar verticalmente asentadas sobre los medios 210 de integración.

Los medios 210 de integración están dispuestos en las correspondientes posiciones a los surcos 11 de inserción de las aletas 10 de intercambio de calor. Esto es, los medios 210 de integración pueden soportar las aletas 10 de intercambio de calor de manera que los medios 210 de integración queden insertados en los surcos 11 de inserción de las aletas 10 de intercambio de calor y los surcos 11 de inserción queden dirigidos hacia abajo.

La FIG. 7 es una vista que ilustra un estado en el que un aparato de inversión y las aletas de intercambio de calor de acuerdo con una forma de realización ejemplar de la divulgación están alineadas y la FIG. 8 es una vista que ilustra un proceso en el que las aletas de intercambio de calor son transferidas hacia el aparato de inversión ilustrado en la FIG. 7. Con referencia a las FIGS. 7 y 8 los surcos 11 de inserción de las aletas 10 de intercambio de calor están insertadas con los medios 210 de integración. Esto es, debido a los medios 210 de integración, las aletas 10 de intercambio de calor se sitúan en dirección vertical y los surcos 11 de inserción de las aletas 10 de intercambio de calor quedan situados en dirección hacia abajo.

Los medios 210 de integración pueden ser elevados por un miembro 250 de elevación dispuesto en una porción inferior de aquél. Un eje 255 de elevación puede estar conectado a la porción inferior de los medios 210 de integración, y el miembro 250 de elevación puede ser elevado haciendo rotar y accionando el eje 255 de elevación. Por ejemplo, el eje 255 de elevación puede ser un eje de tornillo, y el miembro 250 de elevación puede ser un motor conectado al eje de tornillo.

Las aletas 10 de intercambio de calor alineadas por los medios 210 de integración pueden ser transferidas por el colector 220 y pueden ser integradas para situarse en contacto mutuo. El colector 220 puede ser desplazado por una correa 230 situada en una porción superior de los medios 210 de integración. La correa 230 puede extenderse a lo largo de una dirección de desplazamiento de las aletas 10 de intercambio de calor. Si la correa 230 es rotada, el colector 220 montado en la correa 230 puede empujar las aletas 10 de intercambio de calor para posibilitar que la pluralidad de aletas 10 de intercambio de calor sean recogidas y se integren entre sí. Por otro lado, la transferencia del colector 220 no está limitada a la correa 230, sino que puede utilizarse un cilindro de accionamiento o un motor de accionamiento capaces de aplicar una fuerza de accionamiento al colector 220.

Las aletas 10 de intercambio de calor están integradas por el colector 220 y son transferidas a lo largo de los medios 210 de integración. Para que el colector 220 evite interferencias con los medios 210 de integración, se puede formar un surco 222 de guía (FIG. 2) en una superficie inferior del colector 220. Por tanto, el colector 220 puede estar en contacto con las aletas 10 de intercambio de calor, y los medios 210 de integración pueden fácilmente transferir las aletas 10 de intercambio de calor a través del surco 222 de guía.

Una placa 290 de guía puede ser instalada en la parte delantera de los medios 210 de integración en relación con la dirección de transferencia de las aletas 10 de intercambio de calor. La placa 290 de guía está dispuesta en una posición correspondiente a los medios 210 de integración, y está instalada en una línea recta para extender los medios 210 de integración. El aparato 300 de inversión está instalado en la parte delantera de la placa 290 de guía en relación con la dirección de transferencia de las aletas 10 de intercambio de calor. Las aletas 10 de intercambio de calor son transferidas al aparato 300 de inversión a lo largo de los medios 210 de integración y de la placa 290 de guía por el colector 220.

Las FIGS. 9 y 10 son vistas que ilustran una operación de proceso del aparato de inversión ilustrado en la FIG. 8. Con referencia a las FIGS. 9 y 10, el aparato 300 de inversión puede incluir un cuerpo 310 rotatorio y una lámina 320 rotatoria. El cuerpo 310 rotatorio está dispuesto en un lado de las aletas 10 transferidas de intercambio de calor. La lámina 320 rotatoria puede estar conectada a un lado del cuerpo 310 rotatorio para ser rotado conjuntamente con el cuerpo 310 rotatorio.

Por ejemplo, el cuerpo 310 rotatorio puede presentar un agujero pasante (no mostrado) formado en su centro y un eje 330 rotatorio puede estar insertado dentro del agujero pasante. Un miembro de accionamiento (no mostrado) puede estar conectado a un lado del eje 330 rotatorio para accionar en rotación el eje 330 rotatorio. El miembro de accionamiento puede ser un motor de accionamiento. Por otro lado, una pluralidad de cuerpos 310 rotatorios pueden estar dispuestos separados entre sí mediante un intervalo preestablecido a lo largo de una dirección longitudinal de las aletas 10 de intercambio de calor.

El cuerpo 310 rotatorio puede tener una forma de disco circular. Una superficie 315 de asentamiento puede estar formada por una superficie periférica exterior del cuerpo 310 rotatorio. La superficie 315 de asentamiento puede estar en paralelo con la dirección de transferencia de las aletas 10 de intercambio de calor y puede estar insertada en los surcos 11 de las aletas 10 transferidas de intercambio de calor. Esto es, el cuerpo 310 rotatorio tiene un grosor que se corresponde con o que es menor que el del surco 11 de inserción.

La lámina 320 rotatoria está conectada a la superficie 315 de asentamiento para ser rotada junto con el cuerpo 310 rotatorio. La hoja 320 rotatoria soporta un extremo superior de las aletas 10 de intercambio de calor en un estado en el que las aletas 10 de intercambio de calor están asentadas sobre la superficie 315 de asentamiento para impedir que las aletas 10 de intercambio de calor se desvíen del cuerpo 310 rotatorio. En el caso de que el cuerpo 310 rotatorio sea rotado, la lámina 320 rotatoria puede tener una altura correspondiente al extremo superior de las aletas 10 de intercambio de calor de manera que las aletas 10 de intercambio de calor queden establemente invertidas, haciendo con ello posible soportar las aletas 10 de intercambio de calor.

La lámina 320 rotatoria puede incorporar una parte 322 vertical de la lámina y una parte 324 horizontal de la lámina. La parte 322 vertical de la lámina puede sobresalir de una porción superior de la superficie 315 de asentamiento, y puede estar dispuesta en una porción delantera de la superficie 315 de asentamiento en relación con la dirección de transferencia de las aletas 10 de intercambio de calor. La parte 324 horizontal de la lámina está conectada a una porción terminal superior de la parte 322 vertical de la lámina, y sobresale hacia una porción trasera de la superficie 315 de asentamiento.

La lámina 320 rotatoria presenta una superficie 325 de soporte, y la superficie 325 de soporte está dispuesta para situarse en oposición con la superficie 315 de asentamiento. La superficie 325 de soporte puede estar dispuesta en paralelo con la superficie 315 de asentamiento. Esto es, una superficie y la otra superficie de las aletas 10 de intercambio de calor son cada una soportadas entre la superficie 315 de asentamiento y la superficie 325 de soporte, de manera que las aletas 10 de intercambio de calor sean rotadas en un estado en el que las aletas 10 de intercambio de calor queden fijadas a la lámina 320 rotatoria y al cuerpo 310 rotatorio, respectivamente.

Puede disponerse una pluralidad de láminas 320 rotatorias. Por ejemplo una primera lámina 320 rotatoria puede estar dispuesta en un lado de una superficie exterior del cuerpo 310 rotatorio y una segunda lámina 340 rotatoria puede estar dispuesta en un lado opuesto de la primera lámina 320 rotatoria. En este caso, la superficie 315 de asentamiento puede estar formada para que se corresponda con las primera y segunda láminas 320 y 340 rotatorias.

En el caso de que las aletas 10 de intercambio de calor sean invertidas mediante la rotación del eje 330 rotatorio en un ángulo de 180°, las aletas 10 de intercambio de calor pueden ser invertidas de manera secuencial por las primera y segunda láminas 320 y 340 rotatorias. Aunque no se muestra, un controlador puede estar conectado al miembro de accionamiento. El controlador puede modificar la lámina 320 rotatoria hasta una posición en espera (véase la FIG. 9) en la que las aletas 10 de intercambio de calor queden situadas sobre la superficie 315 de asentamiento y

una posición de operación (véase la FIG. 10) en la que la lámina 320 rotatoria sea rotada conjuntamente con el cuerpo 310 rotatorio y los surcos 11 de inserción queden dispuestos para que se sitúen dirigidos hacia arriba.

La FIG. 11 es una vista que ilustra un proceso de integración de las aletas de intercambio de calor invertidas ilustradas en la FIG. 10. Con referencia a la FIG. 11, una placa 370 de empuje está instalada en una porción inferior del eje 330 rotatorio. La placa 370 de empuje puede transferir las aletas 10 de intercambio de calor en el estado en el que las aletas 10 de intercambio de calor estén invertidas. La placa 370 de empuje puede ser conectada al miembro 360 de accionamiento para ser desplazada por la fuerza de accionamiento del miembro 360 de accionamiento.

En un ejemplo, el miembro 360 de accionamiento puede ser un cilindro de accionamiento. La placa 370 de empuje puede estar conectada a una porción terminal delantera de un vástago 365 de pistón para ser desplazada. Cada una entre una pluralidad de placas 370 de empuje puede estar dispuesta a ambos lados del cuerpo 310 rotatorio para transferir las aletas 10 de intercambio de calor invertidas sin interferir con el cuerpo 310 rotatorio. Por otro lado, la placa 370 de empuje puede estar conectada al eje de tornillo para ser desplazada hacia delante y hacia atrás por el motor de accionamiento que acciona en rotación el eje de tornillo.

La FIG. 12 es una vista en planta de un aparato ilustrado en la FIG. 1 y la FIG. 13 incluye unas vistas (a) - (d) que ilustra un proceso de operación de un bloque de presión ilustrado en la FIG. 1. Con referencia a las FIGS. 12 y 13, las aletas 10 de intercambio de calor integradas en un estado en el que el surco 11 de inserción están situados para quedar dirigidos hacia arriba mediante el aparato 300 de inversión, pueden ser transferidas a un aparato 400 de presión. Por ejemplo, las aletas 10 de intercambio de calor pueden estar asentadas sobre la correa 410 para ser transferidas (dirección F) al aparato 400 de presión mediante una rotación de la correa 410.

Así mismo, aunque no se muestra, las aletas 10 de intercambio de calor integradas en una cantidad (o grosor) preestablecidos mediante la placa 370 de empuje pueden también incluir un aparato de separación que separe las aletas 10 de intercambio de calor en el número que puede ser presionado dentro del tubo 20 de refrigerante de una sola vez. El aparato de separación puede disponerse en forma de lámina.

El aparato de separación puede ser desplazado por la correa de manera similar al colector 220, y puede partir las aletas 10 de intercambio de calor presionadas dentro del aparato 400 de presión dentro del número que pueden ser presionados dentro del tubo 20 de refrigerante de una sola vez. Una recogida de la pluralidad de aletas 10 de intercambio de calor obtenidas mediante la división de las aletas 10 de intercambio de calor por el aparato de separación puede designarse como una unidad de aleta de intercambio de calor. Esto es, la pluralidad de aletas 10 de intercambio de calor puede ser dividida en unidades de aleta de intercambio de calor mediante el aparato de separación. Una unidad de aleta de intercambio de calor puede ser simultáneamente presionada dentro del tubo 20 de refrigerante.

El aparato 400 e presión puede soportar y transferir una pluralidad de tubos 20 de refrigerante ordenados, y puede incluir un bloque 410 de presión que presione el tubo 20 de refrigerante dentro del surco 11 de inserción de las aletas 10 de intercambio de calor. El bloque 410 de presión puede estar dispuesto en un lado del tubo 20 de refrigerante y adsorber un tubo 20 de refrigerante para ser presionado dentro del surco 11 de inserción de las aletas 10 de intercambio de calor.

En un ejemplo, el bloque 410 de presión puede estar dispuesto sobre las aletas 10 de intercambio de calor y puede ser elevado hacia las aletas 10 de intercambio de calor. Así mismo, el bloque 410 de presión puede ser desplazado a lo largo de la dirección longitudinal de las aletas 10 de intercambio de calor. Por ejemplo, un lado del bloque 410 de presión está conectado al vástago del pistón, de manera que el bloque de presión puede ser elevado mediante la presurización del cilindro. Así mismo, el eje de tornillo está conectado al otro lado del bloque 410 de presión, de manera que el bloque 410 de presión puede ser desplazado a lo largo de la dirección longitudinal de las aletas 10 de intercambio de calor por el motor que acciona en rotación el eje de tornillo. Por otro lado, un principio en el que el bloque 410 de presión es elevada y desplazado no se limita a este aspecto.

Las aletas 10 de intercambio de calor pueden ser transferidas (F) de un lado del bloque 410 de presión, y el tubo 20 de refrigerante puede ser transferido (T) desde una parte trasera del aparato 400 de presión. El tubo 20 de refrigerante puede estar montado en el aparato 400 de presión para ser desplazado junto con el aparato 400 de presión.

El bloque 410 de presión puede presentar una primera parte 412 del bloque y una segunda parte 414 del bloque. La primera parte 412 del bloque y la segunda parte 414 del bloque están formadas de forma escalonada entre sí. Un extremo inferior de la parte 412 del bloque está separada del extremo superior de las aletas 10 de intercambio de calor. La segunda parte 414 del bloque puede estar conectada a la primera parte 412 del bloque y puede estar dispuesta para que sobresalga a lo largo de la dirección longitudinal de las aletas 10 de intercambio de calor. Un extremo interior de la segunda parte 414 del bloque sobresale para situarse más abajo que el extremo inferior de la primera parte 412 del bloque y está dispuesto para que sea adyacente a las aletas 10 de intercambio de calor.

Por ejemplo, el extremo inferior de la primera parte 412 del bloque y el extremo inferior de la segunda parte 414 del bloque pueden tener un intervalo de un 20% a un 50% de la altura del tubo 20 de refrigerante. Esto es, en el caso

de que la primera parte 412 del bloque caiga, el tubo 20 de refrigerante es básicamente presionado hasta un 20% y un 50% del surco 11 de inserción. A continuación, en el caso de que la segunda parte 414 del bloque caiga, el tubo 20 de refrigerante es completamente insertado dentro del surco 11 de inserción. A continuación se describirá con detalle el proceso de operación del bloque 410 de presión.

Las aletas 10 de intercambio de calor son transferidas hasta la porción inferior del bloque 410 de presión en el estado en que los surcos 11 de inserción de las aletas 10 de intercambio de calor están invertidas hacia arriba. Para presionar el tubo 20 de refrigerante dentro del surco 11 de inserción, el tubo 20 de refrigerante puede mantener un estado en el que el tubo 20 de refrigerante se mantenga en una posición correspondiente al surco 11 de inserción mediante aspiración. El bloque 410 de presión puede ser conectado a un medio de inhalación (no mostrado) que puede llevar a cabo la aspiración y puede adsorber y fijar un tubo 20 de refrigerante a través de un agujero 415 de inhalación formado en el bloque 410 de presión.

La primera parte 412 del bloque está situada sobre el surco 11 de inserción en el estado en que el tubo 20 de refrigerante es fijado por aspiración, y el tubo 20 de refrigerante es presionado dentro del surco 11 de inserción, dejando caer la primera parte 412 del bloque (un primer estado de presión (FIG. 13(a))). El extremo inferior de la primera parte 412 del bloque puede estar dispuesta más elevada que el extremo inferior de la segunda parte 414 del bloque, y la primera parte 412 del bloque y la segunda parte 414 del bloque pueden presentar un intervalo de un 20% a un 50% de la altura del tubo 20 de refrigerante.

Esto es, mediante la caída de la primera parte 412 del bloque, el tubo 20 de refrigerante es presionado hasta una profundidad de un 20% a un 50% del surco 11 de inserción. En este caso, el bloque 410 de presión cae de manera que el extremo inferior de la segunda parte 414 del bloque quede dispuesta adyacente al extremo superior de las aletas 10 de intercambio de calor.

En el estado en el que el tubo 20 de refrigerante es presionado primeramente dentro del tubo 11 de inserción después de que el bloque 410 de presión se eleve (FIG. 13(b)), la segunda parte 414 del bloque es transferida para quedar situada sobre el tubo 20 de refrigerante (FIG. 13(c)). Aquí, se mantiene un estado en el que otro tubo 20' de refrigerante es fijado a la primera parte 412 del bloque mediante aspiración.

A continuación, si el bloque 410 de presión de nuevo cae en un ángulo preestablecido, la segunda parte 414 del bloque presuriza el tubo 10 de refrigerante para de esta forma insertar completamente el tubo 20 de refrigerante en el surco 11 de inserción de manera que el extremo inferior del tubo 20 de refrigerante esté en contacto con una superficie de fondo del surco 11 de inserción (FIG. 13(d)). Simultáneamente, la primera parte 412 del bloque presiona el tubo 20' de refrigerante fijado por la aspiración de otro surco 11' de inserción. Esto es, el bloque 410 de presión puede básicamente presionar el tubo 20' de refrigerante dentro de un surco 11' de inserción vecino cayendo una vez y, puede, de manera secundaria, presionar el tubo 20 de refrigerante presionado de manera primaria.

En este caso, el tubo 20 de refrigerante es completamente presionado dentro del surco 11 de inserción que está situado en un primer punto, y el tubo 20' de refrigerante es presionado dentro del surco 11' de inserción que está situado en un segundo punto a una profundidad de entre un 20 y un 50% del surco 11' de inserción. La primera parte 412 del bloque y la segunda parte 414 del bloque pueden presentar unas superficies inferiores correspondientes a una superficie superior del tubo 20 de refrigerante, para presionar fácilmente el tubo 20 de refrigerante.

Así mismo, una pluralidad de bloques 410 de presión puede estar dispuesta a lo largo de la dirección longitudinal de las aletas 10 de intercambio de calor. Esto es, el aparato 400 de presión puede presionar selectivamente un solo o una pluralidad de tubos 20 de refrigerante dentro del surco 11 de inserción, y puede arbitrariamente llevar a cabo la presión de acuerdo con una disposición.

Así mismo, el bloque 410 de presión puede tener una anchura menor que las partes en saliente de ambos lados del surco 11 de inserción en relación con el surco 11 de inserción de las aletas 11 de intercambio de calor. En este caso, el tubo 20 de refrigerante puede ser presionado de manera secuencial dentro del surco 11 de inserción, y el bloque 410 de presión tiene la ventaja de que puede llevar a cabo una operación de presión en un estado que no interfiera con el tubo 20 de refrigerante insertado.

Así mismo, el aparato 400 de presión puede insertar el tubo 20 de refrigerante dentro de la totalidad de los surcos 11 de inserción, o puede insertar selectivamente el tubo 20 de refrigerante dentro únicamente de los surcos 11 de inserción preestablecidos ajustando un intervalo de desplazamiento del bloque 410 de presión. Por otro lado, un intervalo de presión del tubo 20 de refrigerante puede también ser ajustando desplazando las aletas 10 de intercambio de calor situadas por debajo del bloque 410 de presión.

Cuando se ha completado la operación de que el tubo 20 de refrigerante sea presionado dentro del surco 11 de inserción de las aletas 10 de intercambio de calor, las aletas 10 de intercambio de calor son descargadas (E) hasta la parte delantera del aparato 400 de presión quedar acopladas a un cabezal 41, 42 que se describirá más adelante, haciendo con ello posible fabricar el intercambiador 1 de calor.

Esto es, el bloque 410 de presión de acuerdo con una forma de realización ejemplar de la divulgación puede minimizar un problema consistente en que las aletas 10 de intercambio de calor sean melladas o dañadas mediante

la presión de manera secuencial del tubo 20 de refrigerante utilizando la primera parte 412 del bloque y la segunda parte 414 del bloque. Así mismo, se requiere una gran instalación de presión para presionar el tubo 20 de refrigerante en el caso de que el tubo 20 de refrigerante sea insertado dentro del tubo 11 de inserción en el estado en el que el surco 11 de inserción esté dispuesto para quedar dirigido hacia abajo de acuerdo con la técnica relacionada, pero de acuerdo con la divulgación, existe la ventaja de que el interintercambiador 1 de calor puede ser producido en tamaño pequeño con independencia del tamaño de un producto.

La FIG. 14 es una vista que ilustra un interintercambiador de calor fabricado por el aparato de fabricación de un intercambiador de calor ilustrado en la FIG. 1. Con referencia a la FIG. 14, el intercambiador de calor incluye un tubo de refrigerante y una pluralidad de aletas de intercambio de calor. Como se describió anteriormente, la pluralidad de aletas 10 de intercambio de calor está acoplada con la pluralidad de tubos 20 de refrigerante. Los cabezales 41 y 42 están dispuestos sobre ambos extremos de la pluralidad de tubos 20 de refrigerante.

El tubo 20 de refrigerante puede estar dispuesto en forma de placa plana. El tubo 20 de refrigerante puede incluir una pluralidad de canales dentro de los que un refrigerante puede fluir, y la pluralidad de canales está dividida por tabiques. La pluralidad de tubos 20 de refrigerante puede estar apilada en dirección vertical al tiempo que separados entre sí mediante un intervalo predeterminado. En este caso, la pluralidad de canales puede extenderse en una dirección de la anchura del tubo 20 de refrigerante.

El refrigerante ejecuta un intercambio de calor con el aire externo mientras que está modificado en fase (compresión) desde un estado gaseoso hasta un estado líquido, o ejecuta el intercambio de calor con el aire externo mientras se modifica en fase (expansión) del estado líquido al estado gaseoso. Cuando el refrigerante ejecuta el intercambio de caso del estado gaseoso al estado líquido, el intercambiador de calor puede ser utilizado como condensador y, cuando el refrigerante ejecuta el intercambio de fase del estado líquido al estado gaseoso, el intercambiador de calor puede ser utilizado como evaporador.

Los cabezales 41 y 42 incluyen un primer cabezal 41 y un segundo cabezal 42. El primer cabezal 41 y el segundo cabezal 42 están acoplados a ambos extremos de la pluralidad de tubos 20 de refrigerante, respectivamente, para comunicar entre la pluralidad de tubos 20 de refrigerante. Dado que el primer cabezal 41 y el segundo cabezal 42 están acoplados a ambos extremos de la pluralidad de tubos 20 de refrigerante, la pluralidad de tubos 20 de refrigerante puede estar en comunicación entre ellos para posibilitar que el refrigerante fluya entre la pluralidad de tubos 20 de refrigerante.

Los primero y segundo cabezales 41 y 42 están dispuestos en forma de tubo hueco. Una hendidura de acoplamiento puede estar dispuesta de manera que una porción terminal del tubo 20 de refrigerante esté acoplada a cada uno de los lados de los cabezales 41 y 42. Con el fin de guiar un flujo del refrigerante que pase de manera secuencial a través de los tubos 20 de refrigerante, un espacio interno de cada uno de los cabezales 41 y 42 puede estar dividido en una pluralidad de espacios a lo largo de una dirección longitudinal vertical para que se correspondan con el número de tubos de refrigerantes.

El primer cabezal 41 puede estar conectado a un tubo 51 de entrada de refrigerante y a un tubo 52 de salida de refrigerante para guiar el refrigerante introducido en el interintercambiador 1 de calor y en el refrigerante descargado a través del interintercambiador 1 de calor. El refrigerante descarga calor al entorno o absorbe calor del entorno llevando a cabo la compresión o expansión al tiempo que fluye a lo largo de los canales formados en el tubo 20 de refrigerante. Con el fin de descargar de manera eficiente o absorber el calor en el momento de la compresión o la expansión del refrigerante, las aletas 10 de intercambio de calor están acopladas al tubo 20 de refrigerante.

Las aletas 10 de intercambio de calor pueden estar dispuestas para que se extiendan en una dirección longitudinal en las que los tubos de refrigerante estén apilados. Esto es, si los tubos 20 de refrigerante están apilados en dirección vertical, las aletas 10 de intercambio de calor pueden estar dispuestas para que se extiendan en la dirección vertical para su cruce con los tubos 20 de refrigerante. Una pluralidad de aletas 10 de intercambio de calor pueden estar dispuestas y al mismo tiempo separadas entre sí por un intervalo predeterminado.

Las aletas 10 de intercambio de calor según se han descrito con anterioridad están unidas a una superficie exterior del tubo 20 de refrigerante para contribuir a incrementar un área de intercambio de calor del aire externo que pasa entre las aletas 10 de intercambio de calor y el tubo 20 de refrigerante. Así mismo, las aletas 10 de intercambio de calor pueden servir también para guiar un agua de condensación que se produce desde una superficie del tubo 20 de refrigerante para que fluya hacia abajo.

En las líneas anteriores de la presente memoria, aunque se han descrito separadamente diversas formas de realización ejemplares, cada una de las formas de realización ejemplares no necesitan necesariamente ser puestas en práctica de modo único, sino que puede llevarse a la práctica una configuración y una operación de cada una de las formas de realización ejemplares para su combinación con una o más de otras formas de realización ejemplares.

En las líneas anteriores de la presente memoria, aunque se han mostrado y descrito las formas de realización ejemplares de la invención, se debe entender que la invención no está limitada a las formas de realización divulgadas, sino que las formas de realización pueden ser modificadas de diversas maneras sin apartarse del alcance de la invención según queda definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Un aparato para la fabricación de un intercambiador de calor, comprendiendo el aparato:

un cuerpo (310) rotatorio configurado para recibir unas aletas (10) de intercambio de calor que presentan un surco (11) de inserción dirigido hacia abajo, y

5 una lámina (340) rotatoria configurada para ser conectada al cuerpo rotatorio para que pueda rotar conjuntamente con el cuerpo rotatorio, y configurada para soportar las aletas de intercambio de calor para impedir que las aletas de intercambio de calor se desvíen del cuerpo rotatorio,

10 **caracterizado por** estar el cuerpo rotatorio configurado también para ser rotado según un ángulo de 180 grados para invertir las aletas de intercambio de calor de manera que el surco de inserción de las aletas de intercambio de calor sea dirigido hacia arriba, comprendiendo el cuerpo rotatorio una superficie (315) de asentamiento configurada para asentar un lado interno del surco de inserción de las aletas de intercambio de calor sobre el cuerpo rotatorio.

2.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la superficie de asentamiento está dispuesta en paralelo con una dirección de transferencia de las aletas de intercambio de calor y está configurada para que incorpore las aletas de intercambio de calor situadas sobre aquella, y en el que la lámina rotatoria puede ser cambiada en:

una primera posición en la que las aletas de intercambio de calor están situadas sobre la superficie de asentamiento; y

una segunda posición en la que el surco de inserción está dispuesto para situarse en una posición dirigida hacia arriba mediante la rotación de la lámina rotatoria junto con el cuerpo rotatorio.

3.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la lámina rotatoria incluye:

una parte (322) vertical de la lámina que sobresale de una porción superior de la superficie de asentamiento y dispuesta en una porción delantera de la superficie de asentamiento en relación con la dirección de transferencia de las aletas de intercambio de calor; y

una parte (324) horizontal de la lámina conectada a la parte vertical de la lámina, y que sobresale hacia una porción trasera de la superficie de asentamiento,

en el que la parte horizontal de la lámina incluye una superficie de soporte que soporta las aletas de intercambio de calor y dispuesta para situarse en paralelo con la superficie de asentamiento.

4.- El aparato de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 o 3, en el que la lámina rotatoria incluye:

una primera lámina (320) rotatoria conectada a un lado de una superficie exterior del cuerpo rotatorio; y

una segunda lámina (340) rotatoria conectada a la superficie exterior del cuerpo rotatorio y dispuesta en un lado opuesto de la primera lámina rotatoria.

5.- El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un eje (330) rotatorio configurado para ser insertado en un agujero pasante formado en un centro del cuerpo rotatorio,

en el que el eje rotatorio es rotado según un ángulo de 180° en un momento preestablecido.

6.- El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un eje rotatorio configurado para ser insertado dentro de un agujero pasante situado en un centro del cuerpo rotatorio,

en el que una pluralidad de cuerpos rotatorios están dispuestos en un intervalo preestablecido a lo largo de una dirección longitudinal del eje rotatorio.

7.- El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un bloque (410) de presión configurado para quedar dispuesto en un lado del cuerpo rotatorio y para presionar un tubo de refrigerante dentro del surco de inserción en un estado en el que las aletas de intercambio de calor están invertidas de manera que el surco de inserción está en una posición dirigida hacia arriba mediante una rotación del cuerpo rotatorio.

8.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el bloque de presión está dispuesto sobre las aletas de intercambio de calor para ser elevado hacia las aletas de intercambio de calor y,

un extremo inferior del tubo de refrigerante es presionado de manera secuencial dentro del surco de inserción.

9.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en el que el bloque de presión incluye:

una primera parte (412) del bloque cuyo extremo inferior está separado de un extremo superior de las aletas de intercambio de calor; y

una segunda parte (414) del bloque conectada a un lado de la primera parte del bloque, y que presenta un extremo inferior que sobresale para disponerse más abajo que la primera parte del bloque.

- 5 10.- El aparato de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el bloque de presión puede desplazarse a lo largo de una dirección longitudinal de las aletas de intercambio de calor, y

el tubo de refrigerante es presionado en un primer estado de presión en el que el tubo de refrigerante es presionado dentro del surco de inserción mediante un descenso de la primera parte del bloque, y un segundo estado de presión en el que el tubo de refrigerante es presionado dentro del surco de presión mediante el descenso de la segunda parte del bloque.

10

11.- El aparato de la reivindicación 9 o 10, en el que una distancia entre un extremo inferior de la primera parte del bloque y un extremo inferior de la segunda parte del bloque es entre un 20% a un 50% de una altura del tubo de refrigerante.

12.- Un procedimiento de fabricación de un intercambiador de calor, comprendiendo el procedimiento:

- 15 una operación de mecanizado de mecanizar una placa de metal dentro de las aletas de intercambio de calor dispuestas en una pluralidad de columnas, presentando las aletas de intercambio de calor un surco de inserción;

una operación de transferencia de verticalización de las aletas de intercambio de calor y de alineación y transferencia de las aletas de intercambio de calor de manera que el surco de inserción quede en una posición dirigida hacia arriba; **caracterizado por** comprender además:

20

una operación de inversión de invertir las aletas de intercambio de calor de manera que el surco de inserción se modifique desde la posición dirigida hacia abajo hasta una posición dirigida hacia arriba; y

- 25 una operación de presión de presión de un tubo de refrigerante dentro de las aletas de intercambio de calor mientras el surco de inserción de las aletas de intercambio de calor está en la posición dirigida hacia arriba, en el que la operación de inversión, en un estado en el que el surco de inserción de las aletas de intercambio de calor está asentado sobre una superficie de asentamiento formada sobre un cuerpo rotatorio y las aletas de intercambio de calor están fijadas por una lámina rotatoria fijada al cuerpo rotatorio, las aletas de intercambio de calor son invertidas mediante la rotación del cuerpo rotatorio en un ángulo de 180 grados de manera que el surco de inserción de las aletas de intercambio de calor queden dirigidas hacia arriba.

30

13.- El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende además, antes de la operación de presión, la alineación de una pluralidad de aletas de intercambio de calor mientras que el surco de inserción de las aletas de intercambio de calor está en la posición dirigida hacia arriba.

- 35 14.- El procedimiento de la reivindicación 12 o 13, en el que en la operación de presión, el tubo de refrigerante dispuesto sobre las aletas de intercambio de calor es presionado de manera secuencial dentro del surco de presión en un paso preestablecido y

en el que la operación de presión incluye además:

- 40 una operación de transferencia del posicionamiento del tubo de refrigerante para que se corresponda con el surco de inserción;

una primera operación de presión del tubo de refrigerante dentro del surco de inserción a una profundidad de un 20% a un 50% del surco de inserción; y

una segunda operación de presión del tubo de refrigerante dentro del surco de inserción de manera que un extremo inferior del tubo de refrigerante esté en contacto con la superficie de fondo del surco de inserción.

45

FIG. 1

100

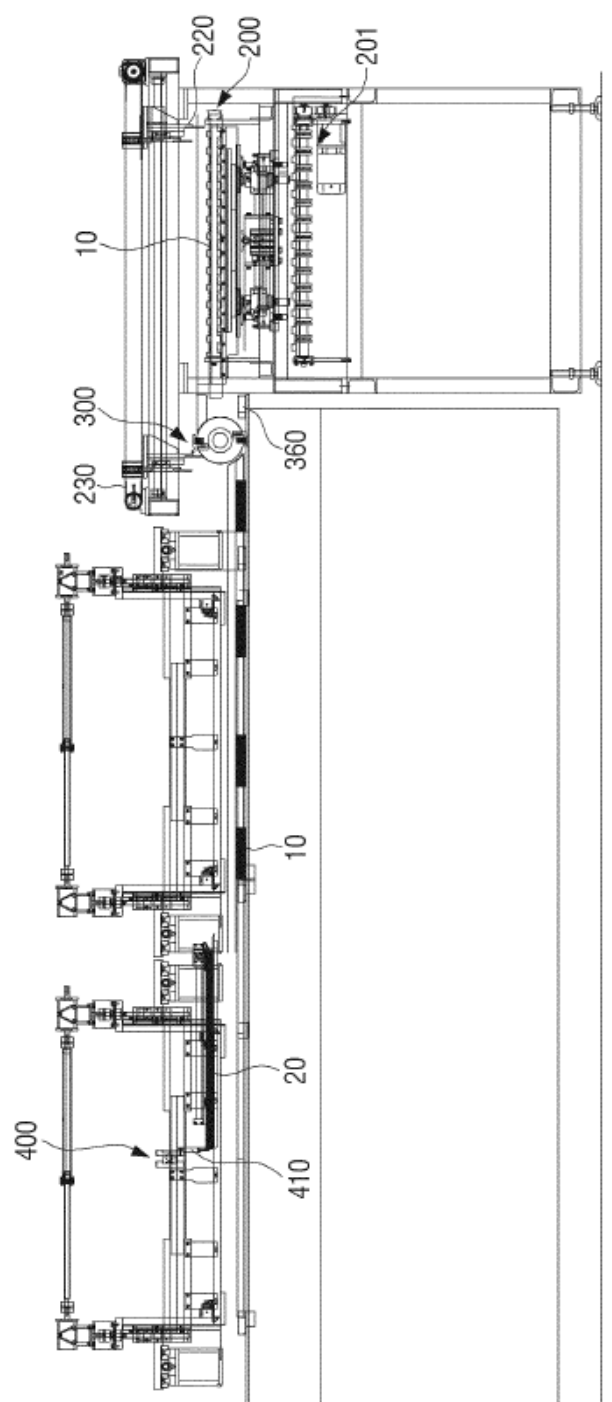


FIG. 2

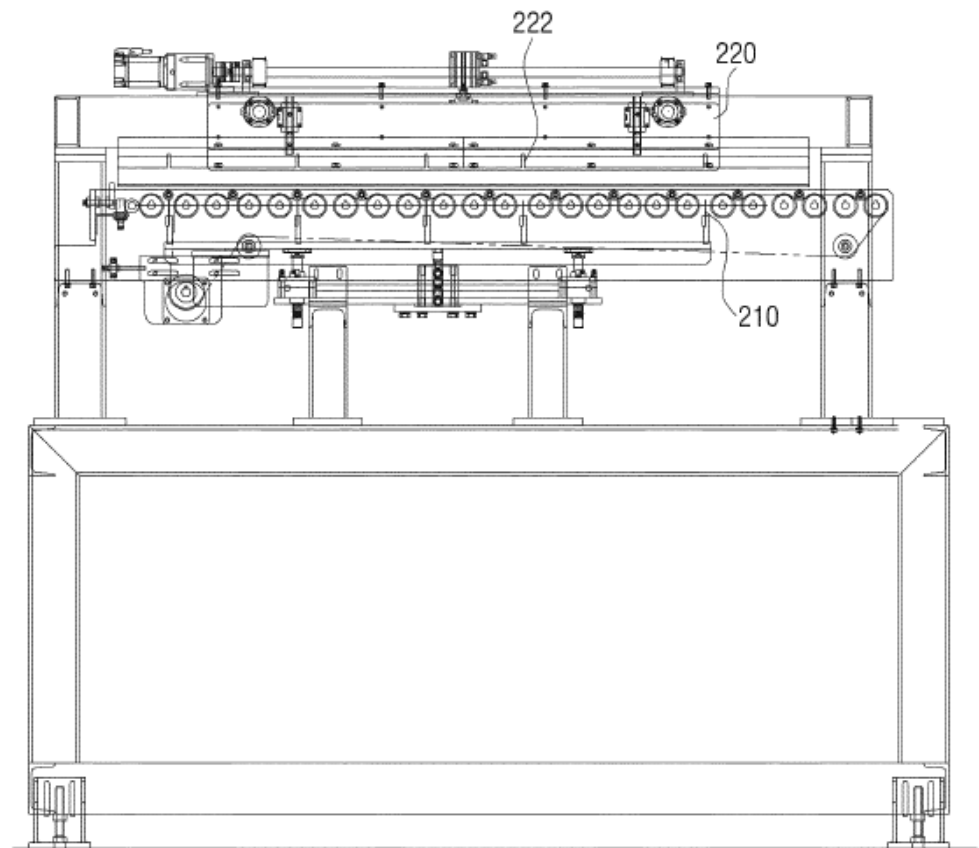


FIG. 3

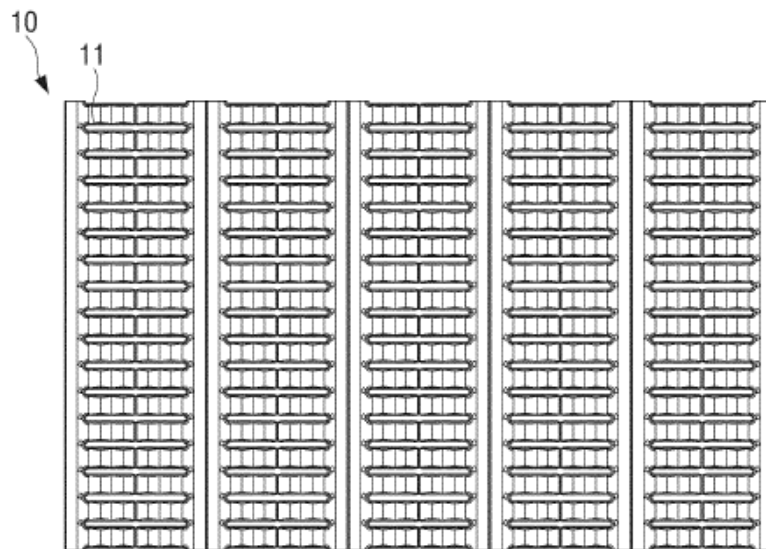


FIG. 4

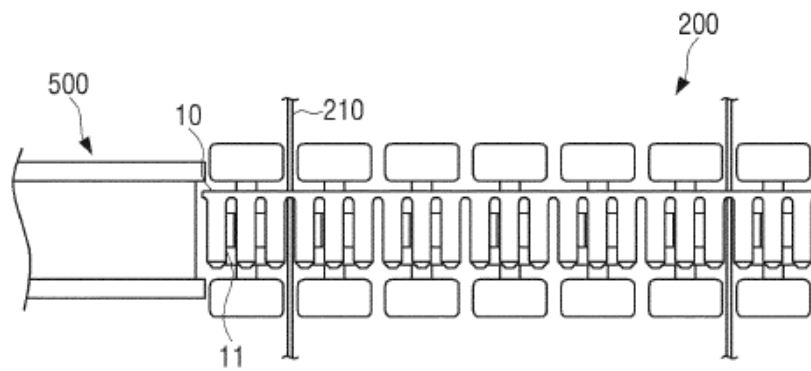


FIG. 5

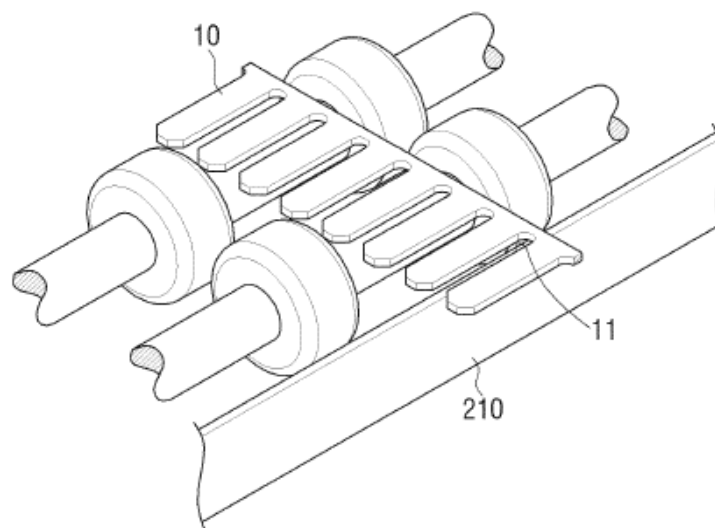


FIG. 6

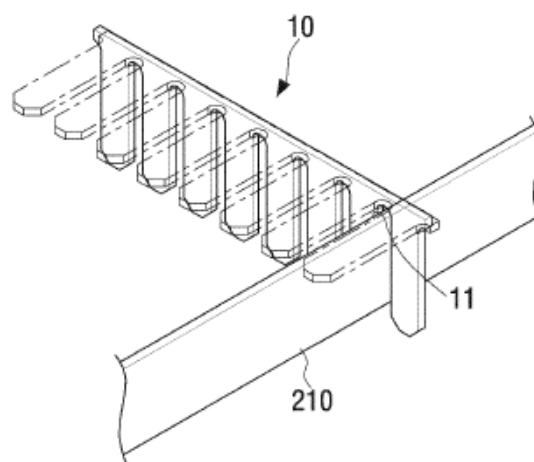


FIG. 7

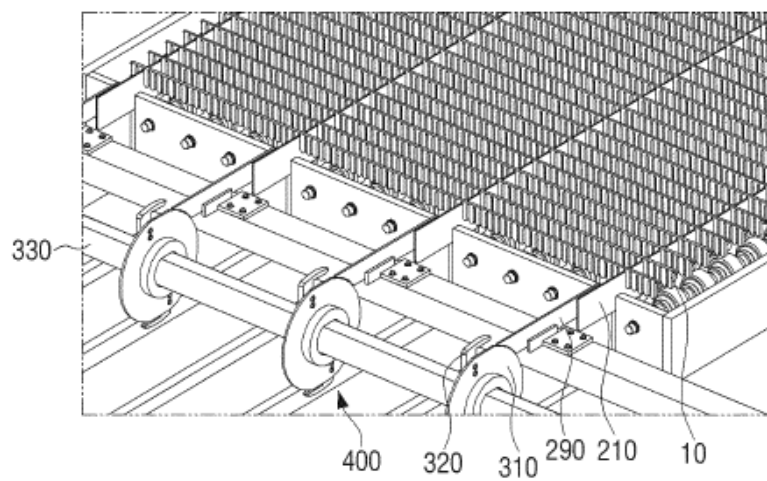


FIG. 8

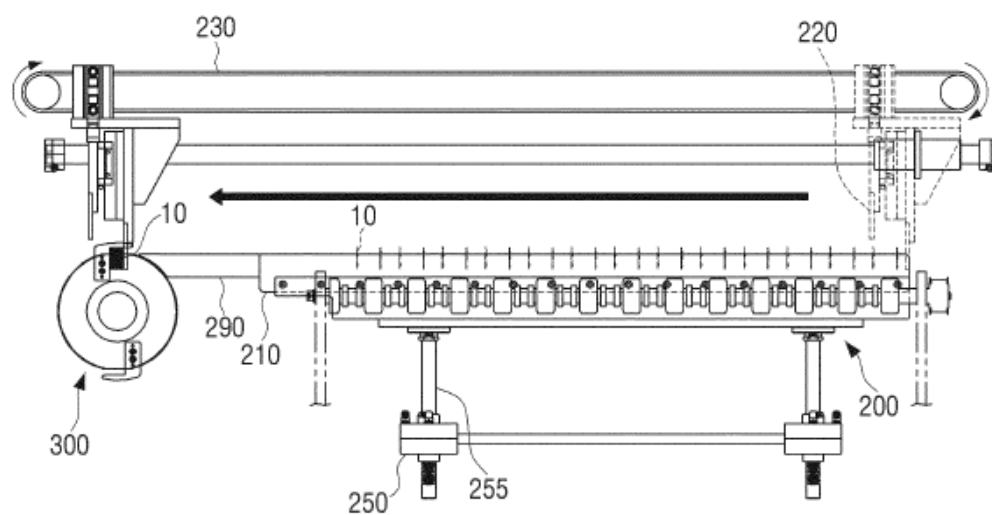


FIG. 9

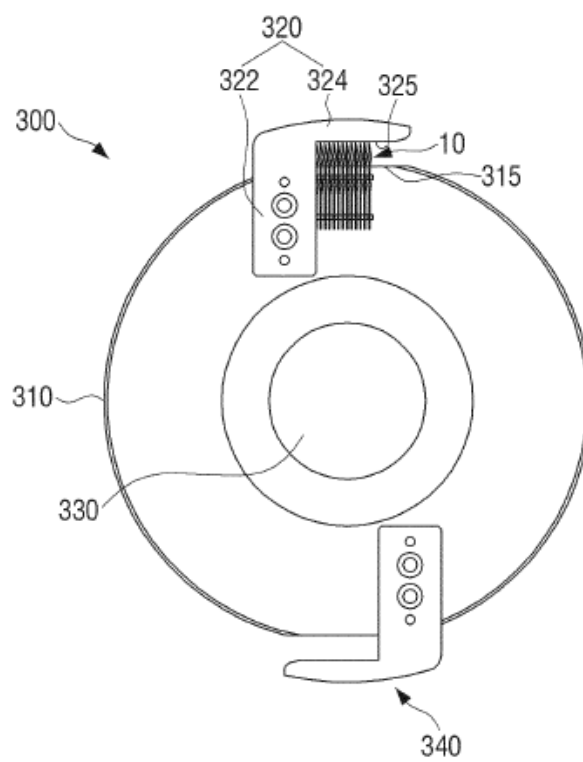


FIG. 10

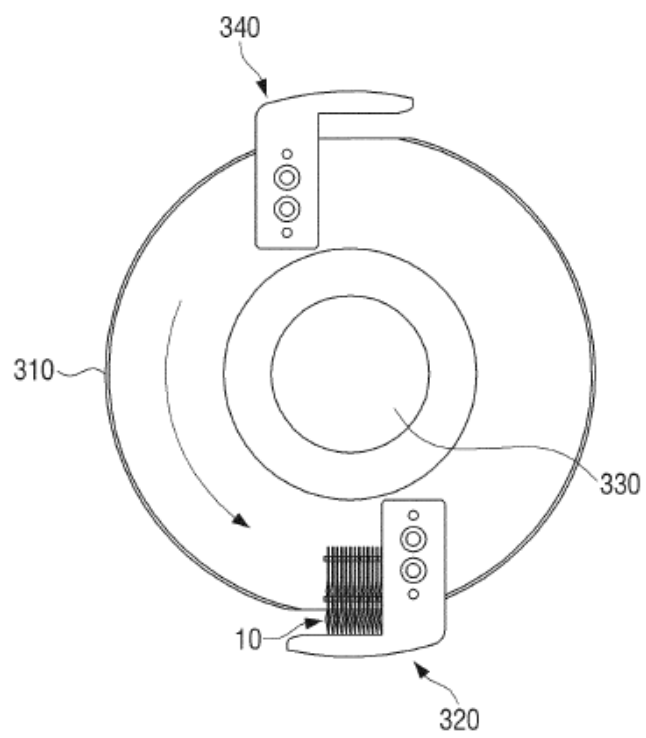


FIG. 11

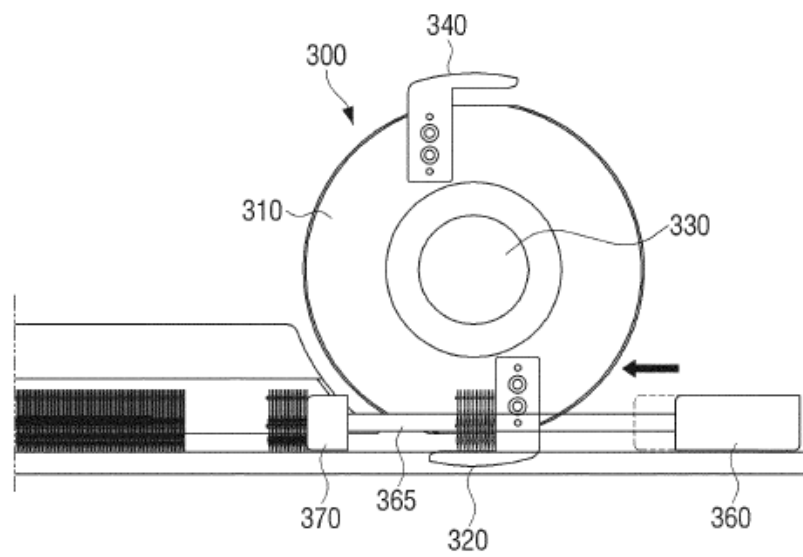


FIG. 12

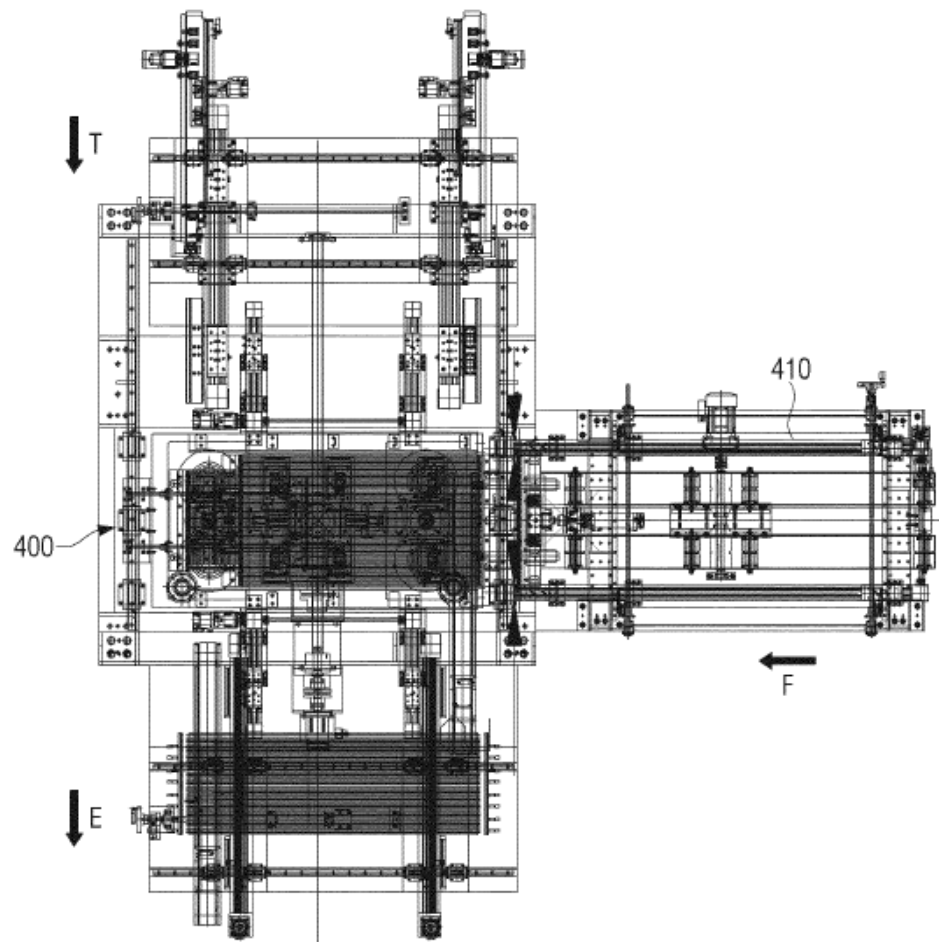


FIG. 13

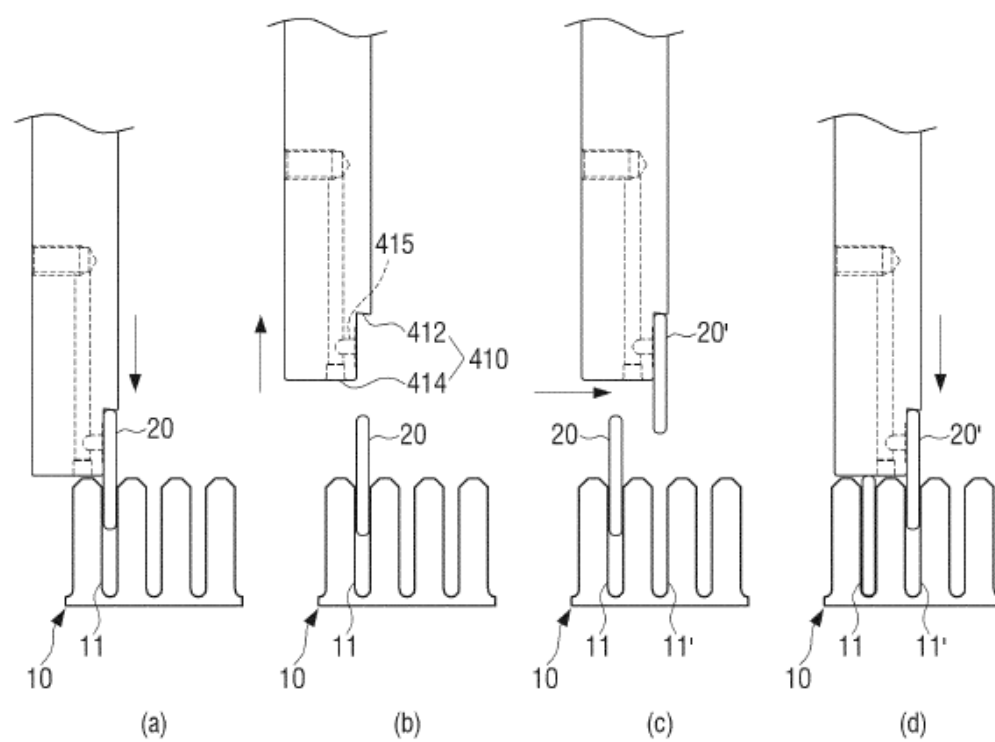


FIG. 14

