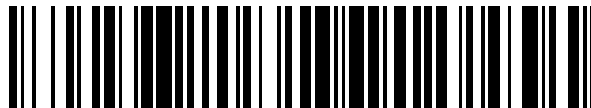


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 601**

51 Int. Cl.:

F28F 17/00 (2006.01)

F28F 1/12 (2006.01)

F28F 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2014 E 14152228 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2016 EP 2759797**

54 Título: **Estructura de aletas para intercambiador de calor para aplicaciones de automoción, en particular para máquinas agrícolas y a pie de obra**

30 Prioridad:

23.01.2013 IT TO20130055

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

25.04.2016

73 Titular/es:

**DENSO THERMAL SYSTEMS S.P.A. (100.0%)
Frazione Masio 24
10046 Poirino (Torino), IT**

72 Inventor/es:

**BERTA, EDOARDO;
NAPOLI, PASQUALE;
DAVTER, MASSIMO y
ALESSIO, MAURIZIO**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 567 601 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

Estructura de aletas para intercambiador de calor para aplicaciones de automoción, en particular para máquinas agrícolas y a pie de obra

5 La presente invención se refiere a un intercambiador de calor para un intercambio de calor entre aire y un medio de intercambio de calor, comprendiendo el intercambiador de calor

10 - una pluralidad de conductos de transmisión de calor dispuestos paralelos entre sí como trayectorias de flujo para el medio de intercambio de calor; y

15 - una pluralidad de elementos de aleta configurados para proporcionar un extremo de entrada de aire para un flujo de entrada de aire, un extremo de salida de aire para un flujo de salida de aire y una trayectoria de flujo de aire que conecta el extremo de entrada de aire con el extremo de salida de aire y que permite un intercambio de calor con la pluralidad de conductos de transmisión de calor, estando dichos elementos de aleta configurados además para tener ondulaciones que comprenden crestas de ondulación que alternan con valles de ondulación.

El documento WO 2011/162329 divulga un intercambio de calor de este tipo.

20 Los evaporadores de aluminio soldados por soldadura fuerte actuales para aplicaciones de aire acondicionado en automoción están diseñados para entornos filtrados, en los que la filtración está destinada principalmente a eliminar polen u olores no deseables. En el caso de aplicaciones de campo a través se usan, a menudo, los mismos evaporadores desarrollados para aplicaciones de carretera. Estos últimos, sin embargo, son incapaces de encargarse de los siguientes problemas:

25 - una presencia notable de contaminantes (tales como polvo) que pueden atascar fácilmente la unidad evaporadora;

30 - una manipulación agresiva del componente, en particular durante su limpieza. En los intercambiadores de calor para aplicaciones de campo a través la unidad puede limpiarse mediante un cepillo o agua a presión y, durante tal operación, puede suceder que se tenga que desmontar el propio componente. En este caso, las aletas pueden resultar dañadas durante la manipulación del componente.

35 En las figuras 1, 2a y 2b se muestran algunas configuraciones de evaporador conocidas, que están provistas de aletas que tienen rejillas u ondulaciones para aumentar la turbulencia del flujo de aire, y aumentar, por lo tanto, los coeficientes de intercambio de calor.

40 El evaporador conocido mostrado en la figura 1 comprende una pluralidad de conductos de transmisión de calor 2, en particular, conductos a modo de placa, que están dispuestos paralelos entre sí como trayectorias de flujo para un medio de intercambio de calor. Cada conducto a modo de placa y el conducto adyacente tienen, dispuestos en medio, una pluralidad de elementos de aleta 3 que consisten en segmentos respectivos de una chapa metálica 5 plegada en forma de onda y soldada por soldadura fuerte a los conductos a modo de placa entre los que está dispuesta. En el ejemplo mostrado, la chapa metálica está plegada en forma de onda cuadrada, pero son conocidas otras configuraciones para plegar la chapa, por ejemplo una forma de onda sinusoidal, triangular o de otro tipo.

45 Los elementos de aleta 3 están configurados usualmente para proporcionar un extremo de entrada de aire 3a para un flujo de entrada de aire, un extremo de salida de aire 3b para un flujo de salida de aire y una trayectoria de flujo de aire 3c que conecta el extremo de entrada de aire 3a con el extremo de salida de aire 3b y permite un intercambio de calor con la pluralidad de conductos de transmisión de calor 2. Según la configuración conocida mostrada en la figura 2, que es común en los evaporadores soldados por soldadura fuerte, los elementos de aleta 3 están configurados también para tener rejillas, a saber, una serie de rendijas con un borde plegado, para determinar una trayectoria serpenteante con muchos bordes delanteros capaces de crear vórtices y turbulencia. Estas rejillas favorecen, sin embargo, la acumulación de suciedad sobre las aletas.

55 Otra configuración conocida capaz de aumentar la turbulencia del flujo de aire, y aumentar por lo tanto el coeficiente de intercambio de calor, es la mostrada en la figura 2b; según esta configuración, los elementos de aleta 3 están configurados para tener ondulaciones que comprenden crestas de ondulación 7 que alternan con valles de ondulación 9. La configuración de ondulaciones conocida mostrada en la figura 2, sin embargo, no permite una eliminación eficiente del agua condensada que se forma durante el funcionamiento del intercambiador y se acumula en el interior de los valles de ondulación 9 (indicados por las zonas W en la figura 2); el aire que fluye entre las aletas es, de hecho, incapaz de empujar toda el agua más allá de las crestas de ondulación 7 y, por lo tanto, tan lejos como el extremo de la aleta en un lado delantero del evaporador. Por lo tanto, esta agua se estanca en el interior de los valles de ondulación, mezclándose con el polvo y la suciedad, lo que puede dar como resultado, a largo plazo, la formación de obstrucciones.

65 El documento WO 2007/013623 describe un intercambiador de calor, cuyas aletas están provistas de ondulaciones; estas ondulaciones están configuradas para obtener unos resultados dados desde el punto de vista de la dinámica

de fluidos y el intercambio de calor, pero son incapaces de asegurar una eliminación eficiente del agua condensada.

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proponer un intercambiador de calor con aletas onduladas, cuyas aletas permiten el drenaje del agua condensada que se forma entre las aletas durante el funcionamiento del intercambiador.

Este objeto se consigue según la invención mediante un intercambiador de calor del tipo definido anteriormente, en el que cada elemento de aleta comprende una pluralidad de dichos valles de ondulación coplanarios entre sí y conectados entre sí para definir una trayectoria de flujo de agua condensada que tiene una parte inferior plana que se extiende desde el extremo de entrada de aire hasta el extremo de salida de aire.

Esta configuración de ondulaciones según la invención crea una trayectoria plana continua que permite que el agua condensada se descargue fácilmente, impidiendo acumulaciones dañinas. Esto, junto con la ausencia de rejillas, reduce la cantidad de suciedad que se deposita sobre las superficies del componente y disminuye por lo tanto la frecuencia de las operaciones requeridas para la limpieza del intercambiador.

Aunque la invención se ha concebido específicamente para evaporadores formados por conductos a modo de placa, se puede entender que es posible aplicarla también a otros intercambiadores de calor de formas variables, siempre que tengan aletas onduladas.

Las propiedades y ventajas características adicionales del intercambiador según la invención llegarán a estar más claras a partir de la siguiente descripción detallada de una realización de la invención, con referencia a los dibujos que se acompañan, que se proporcionan puramente a modo de un ejemplo no limitativo y en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva de un segmento de un intercambiador de calor según la técnica anterior;

las figuras 2a y 2b son vistas en perspectiva de un segmento de aletas para el intercambiador de calor según la figura 1, en dos configuraciones de aletas convencionales;

la figura 3 es una vista en perspectiva de un segmento de un intercambiador de calor según la invención;

las figuras 4 y 5 son, respectivamente, una vista en perspectiva y una vista frontal de un segmento de aletas del intercambiador según la figura 3;

la figura 6 es una vista en perspectiva que ilustra el principio de funcionamiento del intercambiador según la figura 3;

la figura 7 es una vista en perspectiva de un segmento de un intercambiador de calor según una segunda realización de la invención; y

la figura 8 es una vista en perspectiva que ilustra el principio de funcionamiento del intercambiador según la figura 3.

Con referencia a las figuras 3 a 6, se muestra una configuración para las aletas según la invención. A las partes que se corresponden con las de la técnica anterior se han asignado los mismos números de referencia.

La figura 3 muestra un segmento de un intercambiador de calor, en particular un evaporador. Por lo tanto, en la figura 3 es posible ver un par de conductos de transmisión de calor 2, en particular conductos a modo de placa, que están dispuestos paralelos entre sí y definen trayectorias de flujo para un medio de intercambio de calor.

Una pluralidad de elementos de aleta 3, que consisten en particular en segmentos de una chapa metálica plegada en forma de onda cuadrada y soldados por soldadura fuerte a los conductos 2, están dispuestos entre el par de conductos 2. Como se puede ver más claramente en las figuras 4 a 6, los elementos de aleta 3 están configurados para proporcionar un extremo de entrada de aire 3a para un flujo de entrada de aire AI, un extremo de salida de aire 3b para un flujo de salida de aire AO y una trayectoria de flujo de aire que conecta el extremo de entrada de aire AI con el extremo de salida de aire AO y permite un intercambio de calor con la pluralidad de conductos de transmisión de calor 2.

Los elementos de aleta 3 están configurados también para tener ondulaciones que comprenden crestas de ondulación 17 que alternan con valles de ondulación 19. En particular, cada elemento de aleta 3 comprende una pluralidad de valles de ondulación 19 coplanarios entre sí y conectados entre sí para definir una trayectoria de flujo de agua condensada que tiene una parte inferior plana que se extiende desde el extremo de entrada de aire 3a hasta el extremo de salida de aire 3b de la aleta. La parte inferior plana de la trayectoria de flujo de agua condensada se muestra como una zona coloreada en gris en la figura 6. Como se puede ver en esta figura, la zona plana coloreada en gris se extiende continuamente a lo largo de toda la longitud de la aleta, desde el extremo de entrada de aire 3a hasta el extremo de salida de aire 3b de la aleta. Por lo tanto, el agua puede salirse fácilmente de los lados delanteros del evaporador y no se forman acumulaciones dado que existen valles ciegos aislados. Desde un punto de vista de la producción, las ondulaciones según la invención se obtienen a partir de una chapa metálica

plana, como deformaciones que se extienden desde un lado solamente de la superficie de la chapa de partida, de modo distinto a las ondulaciones de la configuración conocida según la figura 2b, en la que las deformaciones que definen las ondulaciones se extienden desde ambos lados de la superficie de la chapa de partida.

- 5 Cada elemento de aleta 3 está configurado como una tira de material que se extiende en una dirección principal paralela a un eje que une el extremo de entrada de aire 3a al extremo de salida de aire 3b; en el ejemplo mostrado, este eje corresponde a la dirección del grosor del intercambiador y se puede indicar por lo tanto que cada elemento de aleta se extiende en una dirección principal paralela a la dirección del grosor del intercambiador. En el ejemplo
10 mostrado, cada elemento de aleta 3 comprende, en lados opuestos, dos series opuestas de crestas de ondulación 17 que están intercaladas entre sí. Como consecuencia de esta configuración, la trayectoria de flujo de agua condensada tiene una progresión en zigzag.

En una vista frontal del elemento de aleta 3, mostrada en la figura 5, la altura de las crestas de ondulación de cada serie es decreciente o estrictamente decreciente en una dirección transversal, desde un lado del elemento de aleta 3
15 hasta el lado opuesto del elemento de aleta 3.

En una vista en planta del elemento de aleta 3, las ondulaciones tienen un perfil aproximadamente triangular.

- Las figuras 7 y 8 muestran una segunda realización de la invención. A las partes que se corresponden con las de la
20 realización anterior se han asignado los mismos números de referencia. Esta segunda realización difiere de la primera realización solamente desde el punto de vista de la forma de las ondulaciones; en una vista en planta del elemento de aleta 3, las ondulaciones tienen flancos opuestos con respecto a la dirección principal del elemento de aleta 3, cada uno de ellos tiene un perfil convexo. Con más precisión, las ondulaciones están conformadas de tal modo que tienen, en una vista en planta, una parte de fondo 17a con flancos perpendiculares a la dirección principal
25 del elemento de aleta y una parte extrema 17b con flancos estrechados gradualmente hacia el lado opuesto del elemento de aleta.

- Desde un punto de vista de la producción, las ondulaciones de las aletas según la invención son adecuadas para ser
30 realizadas usando técnicas de laminado, pero se pueden fabricar también usando otras técnicas, por ejemplo mediante prensado.

REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor para intercambio de calor entre aire y un medio de intercambio de calor, comprendiendo el intercambiador de calor:
- 5
- una pluralidad de conductos de transmisión de calor (2) dispuestos paralelos entre sí como trayectorias de flujo para el medio de intercambio de calor; y
 - una pluralidad de elementos de aleta (3) configurados para proporcionar un extremo de entrada de aire (3a) para un flujo de entrada de aire (AI), un extremo de salida de aire (3b) para un flujo de salida de aire (AO) y una trayectoria de flujo de aire que conecta el extremo de entrada de aire (3a) con el extremo de salida de aire (3b) y que permite un intercambio de calor con la pluralidad de conductos de transmisión de calor, estando dichos elementos de aleta configurados además para tener ondulaciones que comprenden crestas de ondulación (17) que alternan con valles de ondulación (19);
- 10
- 15
- caracterizado porque cada elemento de aleta comprende una pluralidad de dichos valles de ondulación coplanarios entre sí y conectados entre sí de tal modo que definen una trayectoria de flujo de agua condensada que tiene una parte inferior plana que se extiende desde el extremo de entrada de aire (3a) hasta el extremo de salida de aire (3b).
- 20
2. Intercambiador según la reivindicación 1, en el que cada elemento de aleta está configurado como una tira de material que se extiende en una dirección principal paralela a un eje que une el extremo de entrada de aire (3a) al extremo de salida de aire (3b) y que comprende, en lados opuestos, dos series opuestas de dichas crestas de ondulación intercaladas entre sí.
- 25
3. Intercambiador según la reivindicación 1 o 2, en el que, en una vista en planta del elemento de aleta, las ondulaciones tienen flancos opuestos con respecto a la dirección principal del elemento de aleta, teniendo cada uno de ellos un perfil convexo.
- 30
4. Intercambiador según la reivindicación 3, en el que, en una vista en planta del elemento de aleta, las ondulaciones están conformadas de tal modo que tienen una parte de fondo (17a) con flancos perpendiculares a la dirección principal del elemento de aleta y una parte extrema (17b) con flancos que se estrechan gradualmente hacia el lado opuesto del elemento de aleta.
- 35
5. Intercambiador según la reivindicación 1 o 2, en el que, en una vista en planta del elemento de aleta, las ondulaciones tienen un perfil aproximadamente triangular.
- 40
6. Intercambiador según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, en el que, en una vista en alzado frontal del elemento de aleta, la altura de las crestas de ondulación de cada serie es decreciente o estrictamente decreciente en una dirección transversal, desde un lado del elemento de aleta hacia el lado opuesto del elemento de aleta.
- 45
7. Intercambiador según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos elementos de aleta consisten en segmentos de una chapa metálica plegada en forma de onda.
8. Intercambiador según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos conductos de transmisión de calor consisten en conductos a modo de placa.

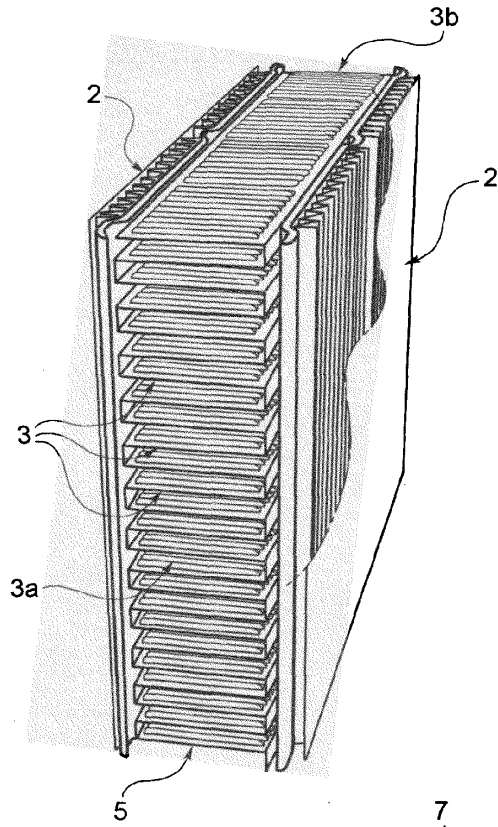


FIG. 1

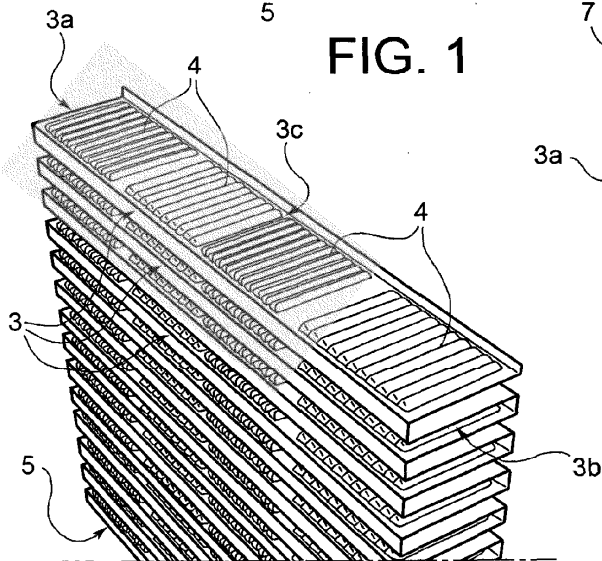


FIG. 2a

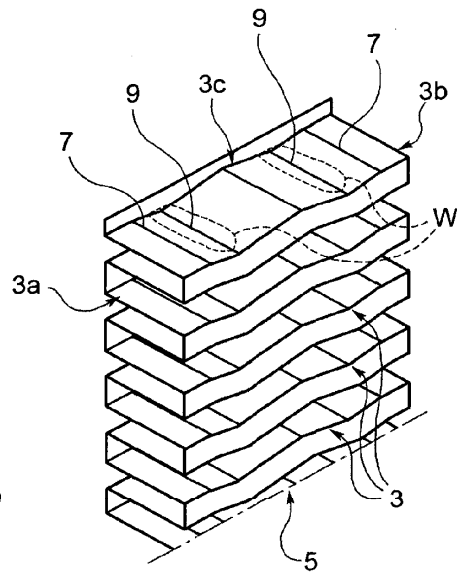


FIG. 2b

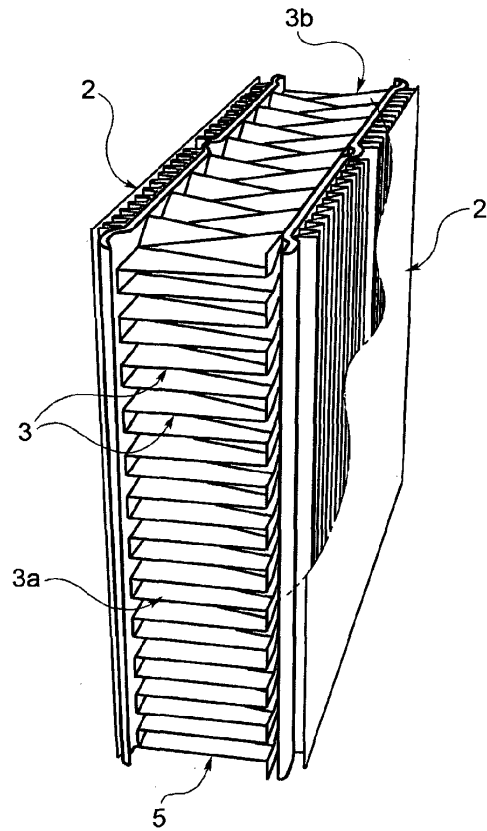


FIG. 3

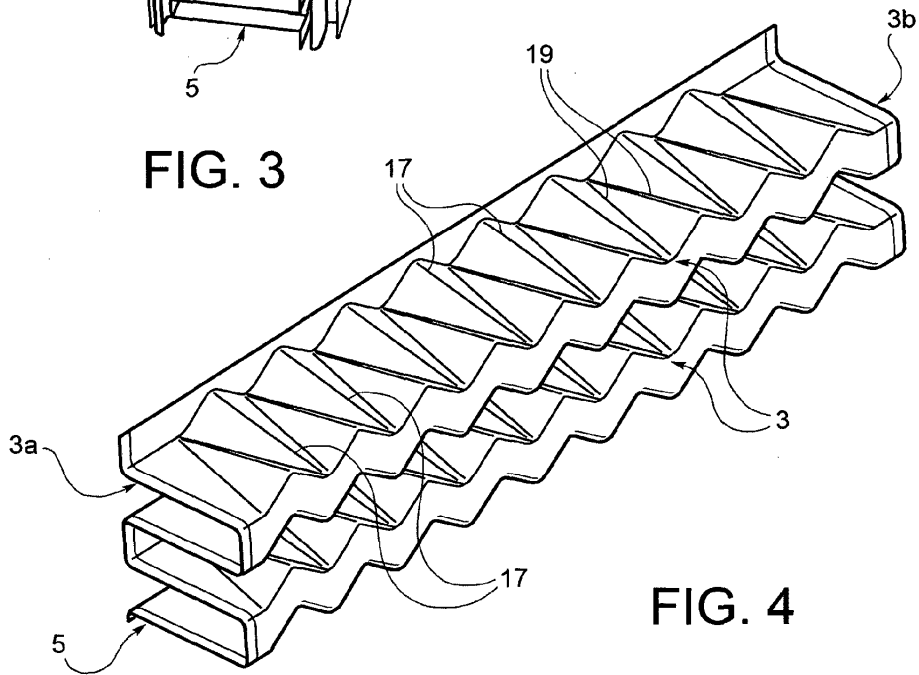


FIG. 4

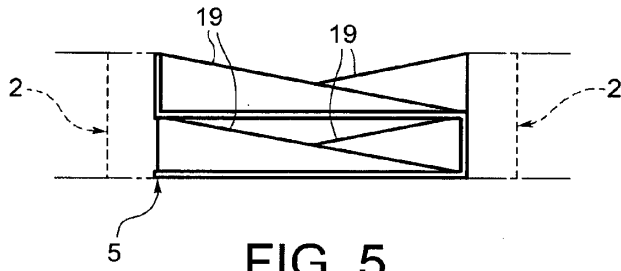


FIG. 5

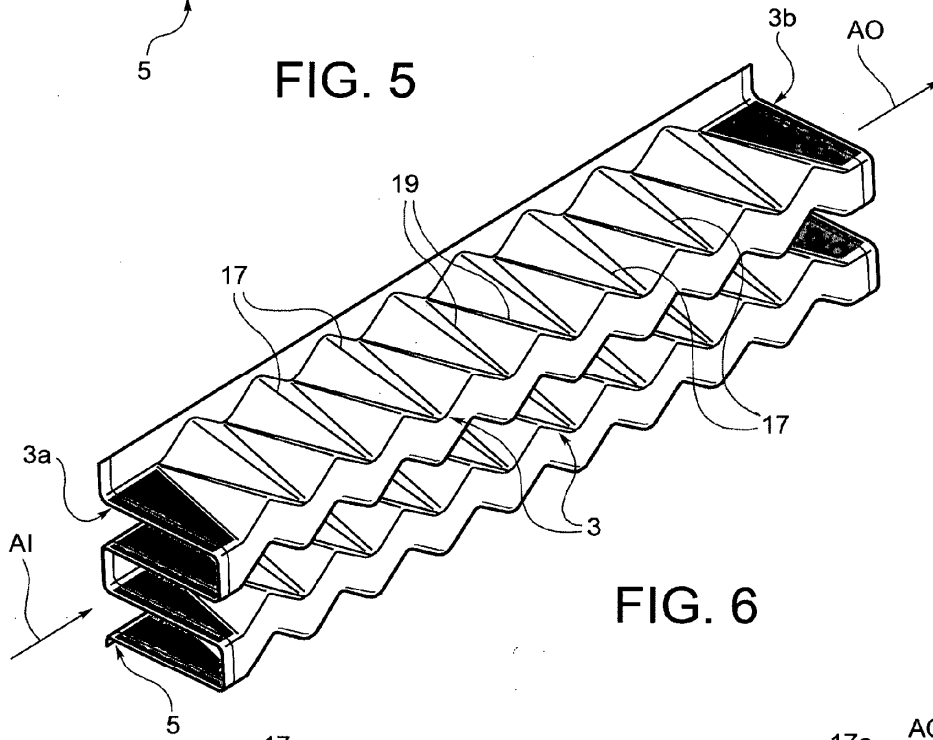


FIG. 6

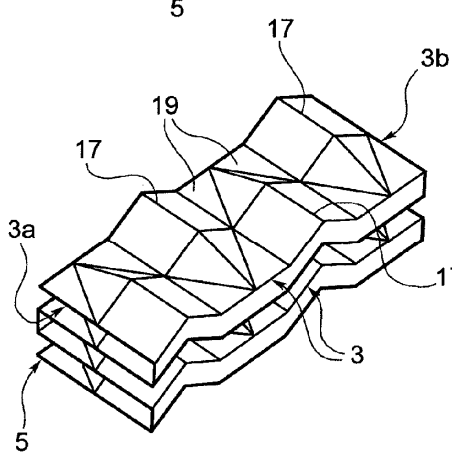


FIG. 7

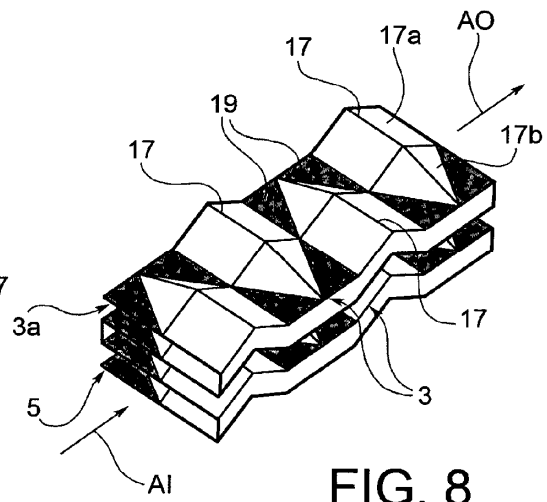


FIG. 8