

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 909 053**

51 Int. Cl.:

B60H 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2020** **E 20175313 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.01.2022** **EP 3741594**

54 Título: **Disposición de distribución de aire con tuberías inflables para una unidad de acondicionamiento de aire**

30 Prioridad:

22.05.2019 IT 201900007095

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

05.05.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CARBONE, ANDREA;
NICOLE', FABRIZIO;
SEJA, PAOLO y
CREPALDI, LUCA**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 909 053 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

Disposición de distribución de aire con tuberías inflables para una unidad de acondicionamiento de aire

- 5 La presente invención se refiere en general a los sistemas usados en vehículos para distribuir el aire tratado por una unidad de acondicionamiento de aire entre las diferentes salidas situadas en un salpicadero o más en general dentro de una cabina de vehículo. En particular, la presente invención se refiere a una disposición de distribución de aire para una unidad de acondicionamiento de aire, que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1.
- 10 Estos sistemas incluyen, en general, un conjunto de tuberías configurado para conectar la unidad de acondicionamiento de aire a las diferentes salidas distribuidas dentro de la cabina. En general, las tuberías de distribución de aire se asocian con tapas o dispositivos de cierre similares para gestionar la distribución de aire entre las diferentes tuberías. El fabricante de automóviles define la geometría de las tuberías de distribución de aire de una manera más o menos específica para cada modelo individual. Por otra parte, el fabricante de la unidad de acondicionamiento de aire hace que una unidad sea adecuada para funcionar con la geometría de distribución específica requerida por el fabricante de vehículos.
- 15 Otro problema surge de la observación de que, en general, el flujo de aire que sale de una unidad de acondicionamiento de aire tiene una determinada estratificación de temperatura. En general, se espera que las tuberías conectadas a zonas de la unidad de acondicionamiento de aire en las que el flujo de salida es relativamente caliente deben llevar aire a zonas específicas de la cabina (por ejemplo, la zona de los pies) diferentes a aquellas en las que esas tuberías conectadas a zonas de la unidad de acondicionamiento de aire en las que el flujo de salida es relativamente más frío (por ejemplo, la zona del salpicadero) deben llevar aire. En el caso de las arquitecturas conocidas, esto supone una limitación con respecto a la configuración de las salidas de la unidad de acondicionamiento de aire. Por ejemplo, si el flujo de aire de salida en la unidad de acondicionamiento de aire es relativamente más caliente en la parte superior de la unidad, puede ser problemático conectar esta parte con la salida de la zona de los pies, mientras que la parte inferior de la unidad debe conectarse, por ejemplo, a la salida de la zona del salpicadero.
- 20 El documento JP 2001 027444 A da a conocer una disposición de distribución de aire según el preámbulo de la reivindicación 1. Los documentos FR 2 725 404 A1 y US 2006/172676 A1 dan a conocer disposiciones de distribución de aire adicionales con tuberías inflables.
- 25 Un fin de la presente invención es proporcionar una disposición de distribución de aire para una unidad de acondicionamiento de aire, que permita aumentar la versatilidad de la unidad de acondicionamiento de aire.
- 30 Otro fin es proporcionar una disposición de distribución de aire para una unidad de acondicionamiento de aire, que permita reducir el número de partes así como el número de operaciones de montaje. Un fin adicional es proporcionar una disposición de distribución de aire para una unidad de acondicionamiento de aire, que permita reducir los costes de fabricación y las dimensiones de empaquetamiento. Un fin adicional es proporcionar una disposición de distribución de aire para una unidad de acondicionamiento de aire, que permita gestionar la distribución de aire de una manera alternativa.
- 35 Según la presente invención, se proporciona una disposición de distribución de aire para una unidad de acondicionamiento de aire, tal como se expone en la reivindicación independiente 1. En las reivindicaciones dependientes adjuntas se definen realizaciones preferidas de la presente invención.
- 40 La unidad de acondicionamiento de aire está equipada, por tanto, con tuberías flexibles que permiten adaptar un único modelo de unidad de acondicionamiento de aire a diferentes situaciones de instalación, con un consiguiente aumento de la versatilidad en comparación con las soluciones conocidas. El fabricante de la unidad puede suministrar, por tanto, la unidad de acondicionamiento de aire junto con el sistema de distribución de aire, que puede adaptarse a la geometría de posicionamiento de las salidas de aire en la cabina del vehículo.
- 45 En particular, el problema de estratificación del flujo de aire de salida se resuelve gracias al uso de tuberías flexibles, que permiten, por ejemplo, conectar partes altas de la unidad de acondicionamiento de aire con salidas situadas en zonas relativamente bajas de la cabina y partes inferiores de la unidad de acondicionamiento de aire con salidas situadas en zonas relativamente altas de la cabina.
- 50 Además, dado que las tuberías flexibles tienden a estar, al menos en parte, flojas cuando no circula un flujo de aire por ellas, puede reducirse relativamente el tamaño de la unidad de acondicionamiento de aire con el sistema de distribución, con consiguientes ventajas para el embalaje, el transporte, la manipulación y la instalación de la unidad. El tamaño puede reducirse adicionalmente en caso de que el cuerpo principal sea también flexible e inflable.
- 55 Según la invención, también se proporciona una serie de elementos de estrangulamiento alternados con las
- 60
- 65

tuberías de distribución. La distribución de aire entre las diferentes tuberías no se gestiona, por tanto, por medio de tapas u otros dispositivos de cierre relativamente complejos, sino por medio de piezas sencillas que pueden moverse o en cualquier caso controlarse para ejercer una deformación desde el exterior de las tuberías individuales.

5

Las características y ventajas adicionales de la disposición según la invención se harán más evidentes mediante la siguiente descripción detallada de algunas realizaciones de la invención, realizada con referencia a los dibujos adjuntos, proporcionados solo con fines ilustrativos y no limitativos, en los que:

10 las figuras 1 y 2 son una vista en sección esquemática y una vista en perspectiva esquemática, respectivamente, de una disposición de distribución de aire según una primera realización de la invención;

las figuras 3 a 5 son respectivamente una vista en sección esquemática, una vista en perspectiva esquemática y una vista en sección parcial de una disposición de distribución de aire según una segunda realización de la invención;

15

la figura 6 es una vista en despiece ordenado de una disposición de distribución de aire según una tercera realización de la invención;

20 las figuras 7 y 8 son respectivamente una vista en perspectiva y una vista en sección de una disposición de distribución de aire según una realización adicional de la invención; y

la figura 9 muestra gráficos que representan curvas de regulación de temperatura y curvas de estratificación de una unidad de acondicionamiento de aire convencional.

25

La figura 1 representa esquemáticamente una unidad de acondicionamiento de aire, indicada con 10. El alojamiento de la unidad de acondicionamiento de aire, realizado en general de un material de plástico rígido, se indica con 11. Uno o más conductos se forman dentro del alojamiento 11 para el transporte del aire tratado por la unidad de acondicionamiento de aire. Por ejemplo, la figura muestra dos conductos, específicamente un conducto para el transporte de aire no calentado, indicado con 12, y un conducto para el transporte de aire calentado, indicado con 13. Dentro del segundo conducto 13, hay un dispositivo calentador, indicado con 14. Otros dispositivos de tratamiento de aire convencionales (no mostrados), tales como, por ejemplo, evaporadores o filtros, pueden estar presentes en la unidad de acondicionamiento de aire. En la unidad, pueden estar presentes también elementos móviles, tales como, por ejemplo, tapas, que pueden controlarse para encaminar el aire entre diferentes conductos. La unidad también se asocia convencionalmente con un ventilador (no mostrado) diseñado para generar un flujo de aire dentro de los conductos 12, 13 de la unidad de acondicionamiento de aire 10.

30

35

Tal como puede verse en la figura 1, una disposición de distribución de aire, indicada por 20, también se asocia con la unidad de acondicionamiento de aire 10.

40

La disposición 20 comprende un cuerpo principal 21 acoplado al alojamiento 11 de la unidad de acondicionamiento de aire 10. Dentro del cuerpo principal 21, se forma una cámara de distribución y mezcla de aire 22 conectada de manera fluidica con los conductos 12, 13 formados dentro del alojamiento 11 de la unidad de acondicionamiento de aire 10. En particular, el alojamiento 11 tiene una boca de salida 11a a la que se sella una boca de entrada 21a del cuerpo principal 21 de la disposición de distribución de aire 20.

45

La disposición 20 comprende, además, una pluralidad de tuberías de distribución 23, 24, 25 conectadas con el cuerpo principal 21 y configuradas para conectarse con respectivas salidas de aire D, V, F para la distribución de aire dentro de una cabina de un vehículo, mostrada en la figura 2. Por ejemplo, la salida de aire indicada por D puede ser una salida de aire de descongelación, dedicada a la descongelación/el desempañado del parabrisas y situada en la parte superior del salpicadero por debajo del parabrisas, la salida de aire indicada con V puede ser una salida de aire de ventilación delantera situada en el salpicadero frente a los asientos delanteros, mientras que la salida de aire indicada con F puede ser una salida de aire de ventilación de pies situada en la parte inferior de la cabina. El número de salidas de aire y, por tanto, de tuberías puede ser, sin embargo, diferente al mostrado.

50

55

Cada una de las tuberías de distribución 23 a 25 se realiza de material flexible y es al menos parcialmente inflable debido al paso de aire dentro de ella. Por consiguiente, cada tubería 23 a 25 tiene, en general, paredes holgadas cuando no circula un flujo de aire por ella; no obstante, dichas paredes se estiran cuando circula un flujo de aire por la tubería. Según una realización no mostrada, la tubería puede ser totalmente flexible y tener solo un segmento inflable limitado. Esto puede obtenerse, por ejemplo, al hacer una tubería que tenga una parte corrugada o, en cualquier caso, reforzada, y una parte inflable. Las tuberías de distribución 23 a 25 pueden ser de cualquier material, o cualquier combinación de materiales, lo que permite que tengan, por una parte, la flexibilidad de la tubería y, por otra parte, la posibilidad de que la tubería pueda hincharse cuando la atraviesa aire. Es preferible que la tubería sea inflable solo en correspondencia con una parte limitada de su longitud, es decir, aquella en la que se sitúa un respectivo elemento de estrangulamiento, el cual se describirá a continuación.

60

65

Las tuberías de distribución 23 a 25 pueden ser tuberías de múltiples capas. Alternativa o adicionalmente, las tuberías de distribución pueden comprender una capa formada de un material textil o un ligamento de fibras o hilos. Alternativa o adicionalmente, las tuberías de distribución pueden comprender un refuerzo, por ejemplo, de fibra o hilo metálico, sumergido en una matriz que constituye la pared de la tubería o acoplado a la pared de la tubería.

5 Alternativa o adicionalmente, las tuberías de distribución pueden comprender al menos una hebra o fibra de refuerzo dispuesta en una hélice alrededor del eje longitudinal de la tubería.

En general, es preferible que la elección y disposición de los materiales usados y/o la configuración geométrica y estructural de la tubería sean tales como para evitar que las paredes de la tubería se derrumben en las curvas de la tubería y, además, tales como para evitar ruido de pared cuando el flujo de aire atraviese la tubería.

10

El extremo distal de cada tubería flexible puede fijarse a la respectiva salida de aire de una manera conocida por sí misma, por ejemplo, por medio de un anillo de resorte, una abrazadera de cable o una brida.

15 En la realización de las figuras 1 y 2, también el cuerpo principal 21 se realiza de material flexible y es inflable debido al paso de aire dentro del mismo.

La disposición 20 puede comprender, además, al menos un elemento de estrangulamiento respectivamente asociado con cada tubería de distribución 23, 24, 25 y que puede controlarse para ajustar la sección transversal de paso de aire de la tubería de distribución, en particular para cerrar o abrir de manera selectiva la tubería de distribución. El control de los elementos de estrangulamiento puede comprender, de una manera completamente convencional, accionadores y/o mecanismos de accionamiento (no mostrados).

20

En el ejemplo ilustrado, hay cuatro elementos de estrangulamiento 31, 31' realizados como barras, al menos algunos de ellos, indicados con 31', pueden deslizarse a lo largo de un soporte estacionario 32, representado en la figura 1 como una línea discontinua de rayas.

25

Los elementos de estrangulamiento 31, 31' se configuran para engancharse, en particular desde el exterior, a la pared de las respectivas tuberías de distribución. Las paredes de las tuberías de distribución pueden limitarse (es decir, fijarse) a los elementos de estrangulamiento. De esta manera, cada elemento de estrangulamiento móvil 31' arrastra con él la parte de la pared de la tubería de distribución unida al elemento de estrangulamiento.

30

Tal como puede verse en las figuras, hay una serie de elementos de estrangulamiento 31, 31' alternados con las tuberías de distribución 23 a 25. Para cada tubería de distribución hay un par de elementos de estrangulamiento, 31, 31' o 31', entre los cuales se intercala la tubería de distribución; al menos uno de los elementos del par puede moverse para llevar de manera selectiva los elementos de estrangulamiento más cerca entre sí o mover los elementos de estrangulamiento lejos entre sí. De esta manera, es posible ajustar la sección transversal de paso de aire de las tuberías de distribución. Cada uno de los elementos de estrangulamiento centrales 31' en las figuras 1 y 2 (es decir, los intercalados entre tuberías de distribución adyacentes) puede moverse y permite ajustar simultáneamente la sección transversal de paso de dos tuberías de distribución adyacentes. Los elementos de estrangulamiento laterales 31 pueden ser, por otra parte, estacionarios y servir como un tope para los elementos de estrangulamiento móviles 31'. Con la configuración descrita anteriormente, es posible mover los elementos de estrangulamiento móviles 31' de modo que las tres tuberías que conducen a las aberturas D, V, F estén abiertas o que solo dos de ellas, D-V, V-F o D-F, estén abiertas o que solo una de ellas, D, V o F, esté abierta.

35

40

45

Las figuras 3 a 5 ilustran una segunda realización de la invención. Los mismos números de referencia se han asignado a elementos que corresponden a los de la realización anterior.

La realización de las figuras 3 a 5 difiere de la anterior esencialmente en que el cuerpo principal, indicado con 121, se realiza de material rígido y lleva un bastidor 132 en el que se montan de manera deslizante los elementos de estrangulamiento móviles 31'. Para este fin, pueden formarse ranuras de guía 133 en el bastidor 132. Los lados opuestos del bastidor 132, indicados con 31, sirven, por otra parte, como elementos de estrangulamiento estacionarios que actúan conjuntamente con los elementos de estrangulamiento móviles 31' para cerrar o abrir de manera selectiva las tuberías de distribución 23 a 25. Los elementos de estrangulamiento 31, 31' se disponen en un segmento limitado de las tuberías de distribución 23 a 25 en el que estas tuberías son inflables y, por tanto, deformables en consecuencia. En este sentido, el bastidor 132 puede conectarse al cuerpo principal 121 a través de un soporte 134 que permite ajustar el posicionamiento del bastidor 132 a lo largo de las tuberías 23 a 25, por ejemplo, por medio de ranuras de ajuste 135.

50

55

La figura 6 ilustra una tercera realización de la invención. Los mismos números de referencia se han asignado a elementos que corresponden a los de las realizaciones anteriores.

60

La realización de la figura 6 difiere de la de las figuras 3 a 5 esencialmente en que comprende un número diferente de tuberías, divididas esencialmente en tres capas. Las tuberías de cada capa pueden dedicarse a zonas homólogas de la cabina. Por ejemplo, las tuberías indicadas con 23 pueden conectarse a respectivas salidas de aire de descongelación, las tuberías 24 pueden conectarse a respectivas salidas de aire de ventilación y las

65

tuberías 25 pueden conectarse a respectivas salidas de zona de los pies. Además, en el ejemplo de la figura 6 puede verse que puede proporcionarse una placa 121a para fijar las tuberías 23 a 25 al cuerpo principal 121. Además, el bastidor 132 puede estar compuesto de dos partes 132a, 132b fijadas entre sí. Las ranuras de ajuste 135 también pueden formarse directamente en el bastidor 132. Los métodos de sujeción de las tuberías 23 a 25 al cuerpo principal 121 y a la estructura del bastidor 132 no son, sin embargo, esenciales para los fines de la presente invención.

Las figuras 7 y 8 ilustran una realización adicional de la invención. Los mismos números de referencia se han asignado a elementos que corresponden a los de las realizaciones anteriores.

La realización de las figuras 7 a 8 es sustancialmente similar a la de la figura 6, pero comprende, además, una serie de elementos de calentamiento 40, solo uno de los cuales se representa para mayor simplicidad en la figura 7. Los elementos de calentamiento 40 se llevan por el cuerpo principal 121 y pueden controlarse de manera independiente entre sí. Los elementos de calentamiento 40 pueden ser del tipo de resistencia eléctrica, por ejemplo, con un coeficiente de temperatura positivo (PTC). Sin embargo, el tipo de tecnología usada para los elementos de calentamiento no es esencial para los fines de la invención.

En el ejemplo ilustrado, los elementos de calentamiento 40 se llevan por un bastidor de soporte 41, que a su vez se fija al cuerpo principal 121. Los elementos de calentamiento 40 pueden disponerse, por tanto, con el fin de formar una matriz bidimensional o unidimensional. La serie de elementos de calentamiento 40 se sitúa opuesta a, es decir, aguas arriba de, la serie de entradas 23a a 25a de las tuberías de distribución 23 a 25 dispuesta en la placa 121a del cuerpo principal 121.

El hecho de tener una estructura con todas las tuberías de distribución 23 a 25 dispuestas según un esquema metódico y plano hace posible, por tanto, asociar a las tuberías un conjunto ordenado de elementos de calentamiento, asignando un elemento de calentamiento independiente, o un subconjunto de elementos de calentamiento independientes, para cada una de esas tuberías. De esta manera, es posible gestionar la temperatura del aire en cada tubería individual 23 a 25 al controlar el/los elemento(s) de calentamiento 40 asociado(s) con ella.

Tal como puede verse en la figura 8, la unidad de acondicionamiento de aire 10 conectada aguas arriba de la disposición de distribución de aire 20 puede simplificarse con respecto a lo que se ha descrito anteriormente en relación con las figuras 1 y 3. De hecho, la unidad puede estar sin calentadores y, por tanto, sin tapas y canales dedicados para la distribución de aire entre los diversos canales. De hecho, en la unidad de acondicionamiento de aire de la figura 8, hay solo un evaporador, indicado con E, así como un ventilador (no mostrado) proporcionado para generar un flujo de aire hacia la disposición de distribución 20.

Hay, por tanto, una mayor compacidad en el diseño de la unidad 10 con respecto a la realización de las figuras 1 y 3. Con la configuración de las figuras 7 a 8, el aire siempre pasará a través de los calentadores individuales 40 y será su pilotaje lo que establecerá la temperatura deseada de una manera dedicada para cada uno de los conductos de salida 23 a 25. Esta elección impone un delta P adicional en caso de flujo en la ventilación fría máxima, pero la configuración descrita, equipada con conductos flexibles y sin la necesidad de añadir estrados, chimeneas o guías de aire, tendrá, sin embargo, una caída de presión total con ventajas sobre las soluciones convencionales en uso.

El hecho de pilotar la temperatura de manera independiente para cada salida también simplifica el logro de los rendimientos de estratificación y linealidad de regulación de temperatura (diferencia de temperatura entre diferentes salidas, requeridas por motivos de comodidad). Además de ser más fácil completar los ajustes para estos rendimientos (será cuestión de desarrollar un algoritmo de software) el propio nivel de rendimiento será significativamente más alto que el de los módulos clásicos, puesto que ya no será necesario aceptar concesiones con respecto a la memoria descriptiva.

A modo de ejemplo, la figura 9 muestra las curvas de linealidad de regulación de temperatura y las curvas de estratificación de una unidad de acondicionamiento de aire que representa los niveles de rendimiento disponibles ahora en el mercado. Puede verse que la tendencia de mezcla es lineal, pero las curvas individuales de las salidas individuales tienen desviaciones de diferentes grados, que pueden controlarse siempre con dificultad o con remedios (pestañas, guías de aire, chimeneas) que conducen a un aumento de las caídas de presión generales. En particular, las curvas de estratificación destacan la dificultad de permanecer siempre dentro de las bandas requeridas por las especificaciones del cliente.

Se entiende que la invención no está limitada a las realizaciones descritas e ilustradas en el presente documento, sino que, en su lugar, es susceptible de modificaciones relacionadas con la forma y disposiciones de las piezas, la construcción y los detalles de funcionamiento, según las numerosas variantes posibles que resultarán apropiadas para los expertos en la técnica y que debe entenderse que se incluyen en el alcance de la invención, tal como se define por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de distribución de aire (20) para una unidad de acondicionamiento de aire (10), que comprende
5 un cuerpo principal (21; 121) configurado para acoplarse a un alojamiento (11) de la unidad de acondicionamiento de aire (10) y en el que se forma una cámara de distribución (22) configurada para conectarse de manera fluidica con al menos un conducto de transporte de aire (12, 13) formado dentro del alojamiento (11) de la unidad de acondicionamiento de aire (10),
10 una pluralidad de tuberías de distribución (23 a 25) conectadas con el cuerpo principal (21; 121) y configuradas para conectarse con respectivas salidas de aire (D, V, F) para distribuir aire dentro de una cabina de un vehículo, en la que cada una de dichas tuberías de distribución (23 a 25) es flexible y al menos en parte inflable debido a un flujo de aire dentro de ella, y
15 una pluralidad de elementos de estrangulamiento (31, 31') que pueden controlarse para ajustar la sección transversal de paso de aire de las tuberías de distribución (23 a 25), en particular para cerrar o abrir de manera selectiva las tuberías de distribución (23 a 25),
20 dicha disposición (20)
estando caracterizada porque los elementos de estrangulamiento (31, 31') se alternan con dichas tuberías de distribución (23 a 25),
25 en la que cada tubería de distribución (23 a 25) se intercala entre un respectivo par de elementos de estrangulamiento (31, 31'), al menos uno de los cuales puede moverse para mover de manera selectiva los elementos de estrangulamiento (31, 31') entre sí o mover los elementos de estrangulamiento (31, 31') lejos entre sí, y
30 en la que un único elemento de estrangulamiento (31') se configura para ajustar la sección transversal de paso de aire de dos tuberías de distribución adyacentes (23 a 25).
2. Disposición (20) según la reivindicación 1, en la que dichos elementos de estrangulamiento (31, 31') están configurados para engancharse a una pared de las respectivas tuberías de distribución (23 a 25).
35
3. Disposición (20) según la reivindicación 2, en la que las paredes de las tuberías de distribución (23 a 25) se unen a los elementos de estrangulamiento (31, 31').
4. Disposición (20) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que dicho cuerpo principal (121) es de material rígido y lleva un bastidor (132) en el que se montan dichos elementos de estrangulamiento (31, 31').
40
5. Disposición (20) según la reivindicación 4, en la que dichos elementos de estrangulamiento (31, 31') se disponen de manera deslizante a lo largo del bastidor (132).
45
6. Disposición (20) según la reivindicación 4 o 5, que comprende una serie de elementos de calentamiento (40) llevada por dicho cuerpo principal (121) y que pueden controlarse de manera independiente entre sí, colocándose dicha serie de elementos de calentamiento (40) frente a una serie de entradas (23a a 25a) de las tuberías de distribución (23 a 25) dispuestas en el cuerpo principal (121).
50
7. Unidad de acondicionamiento de aire que comprende una disposición (20) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

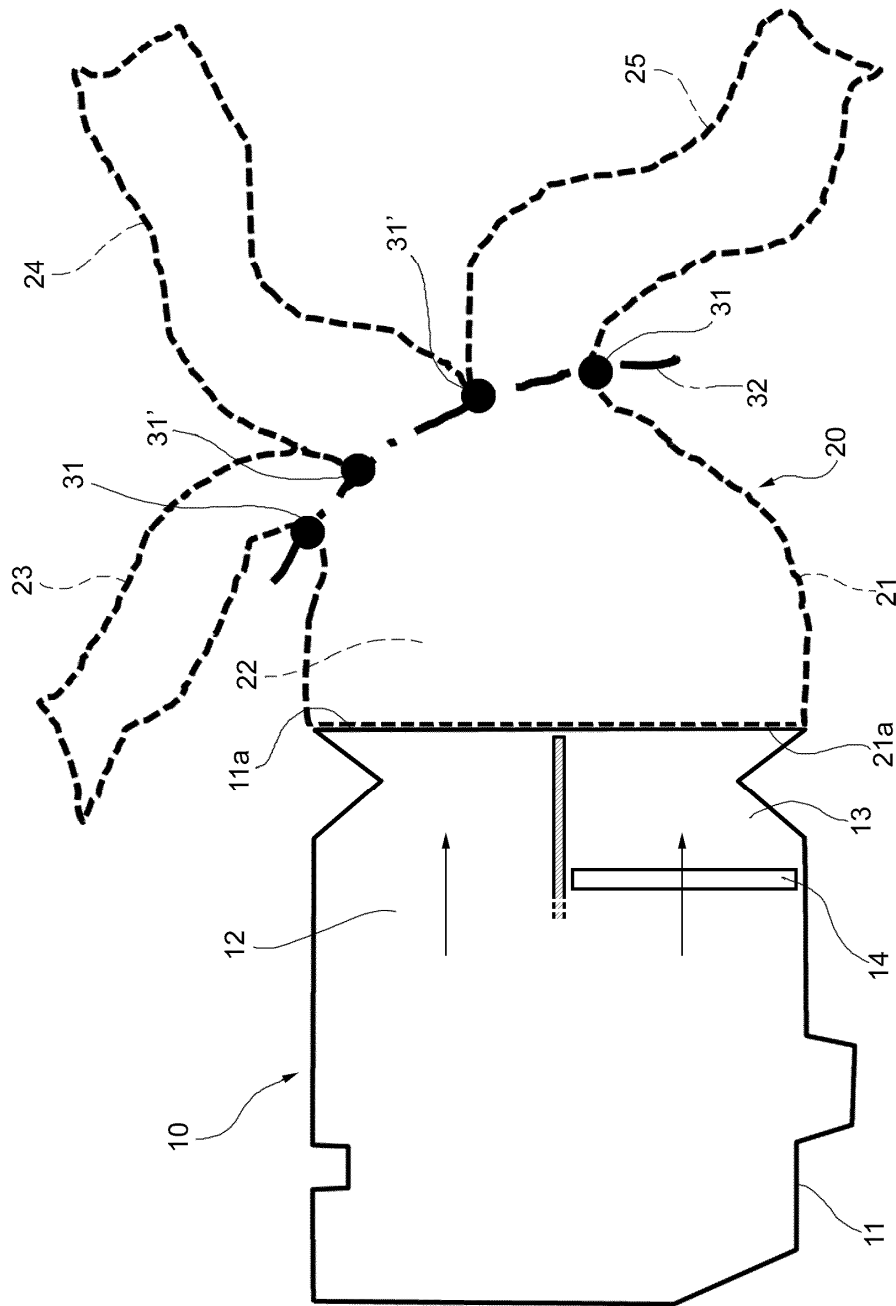


FIG. 1

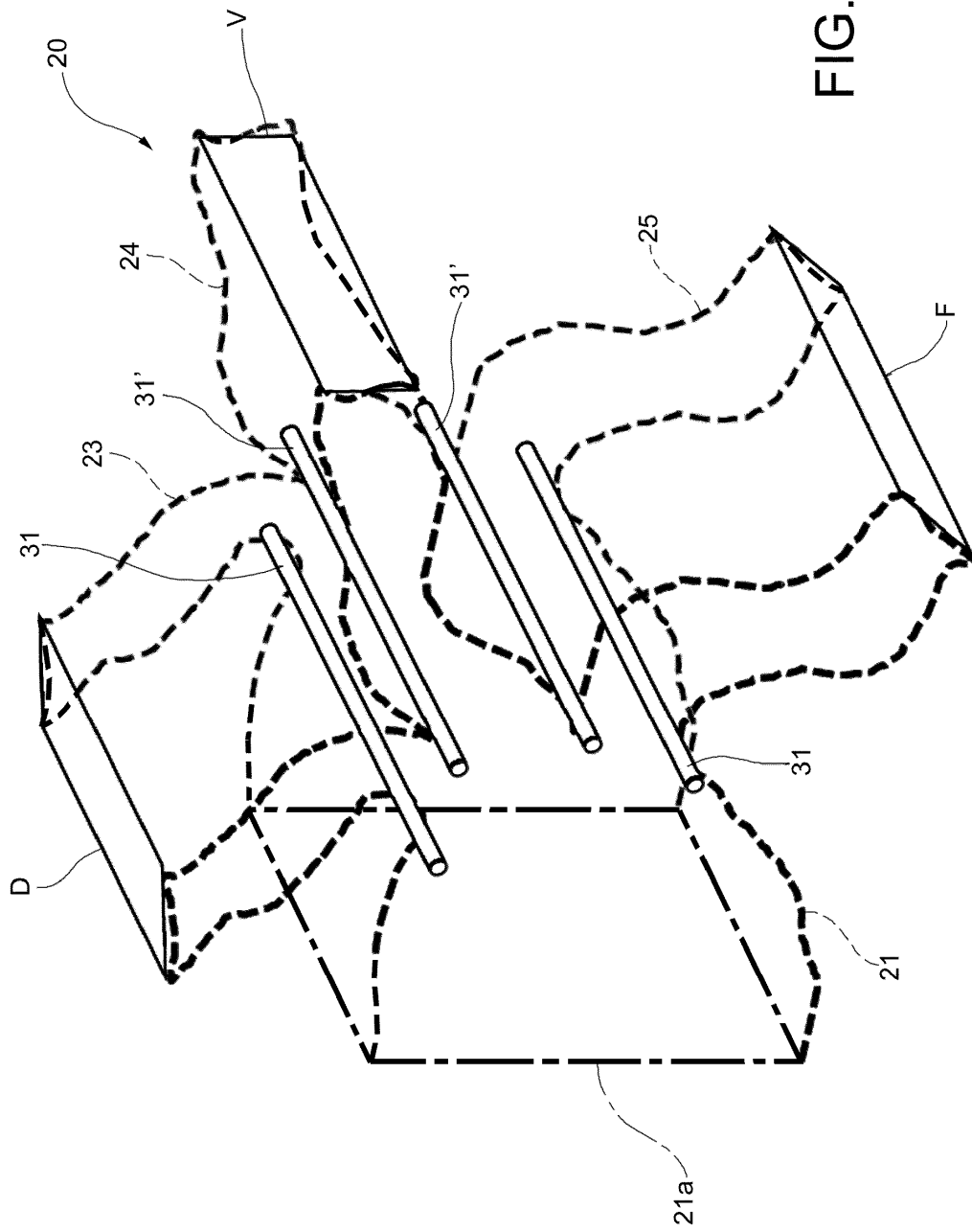


FIG. 2

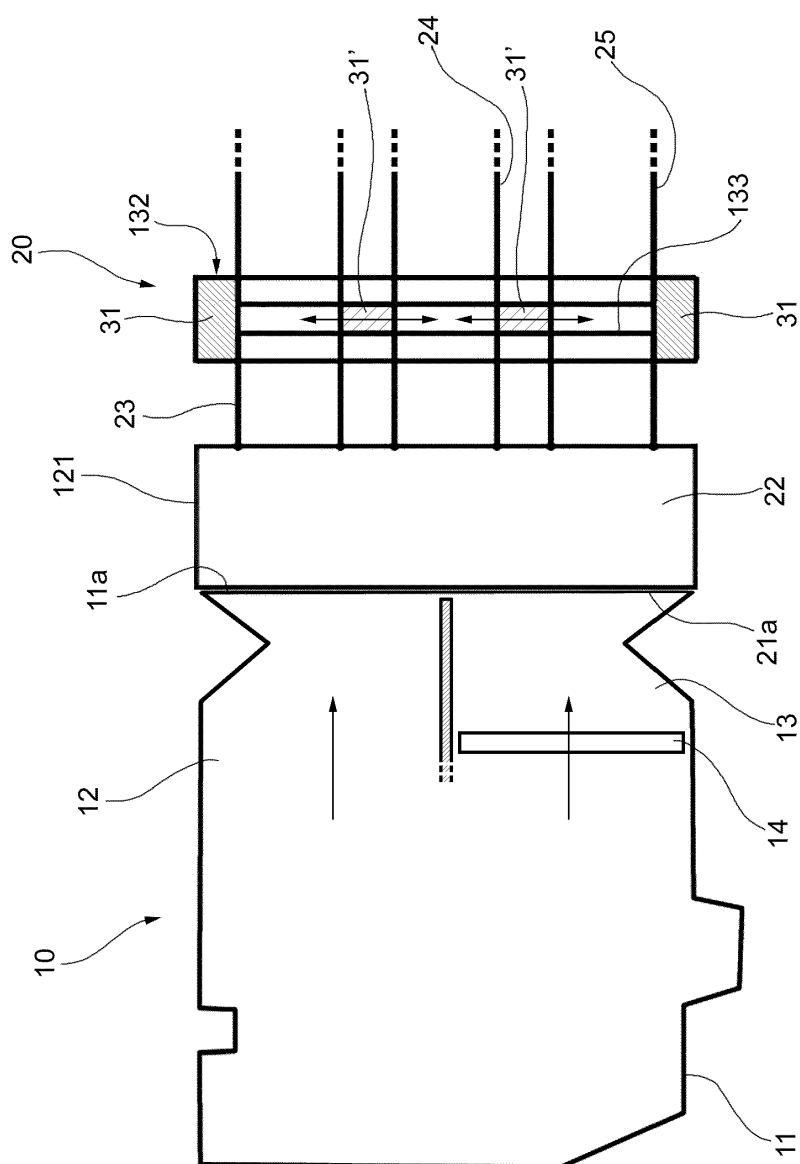


FIG. 3

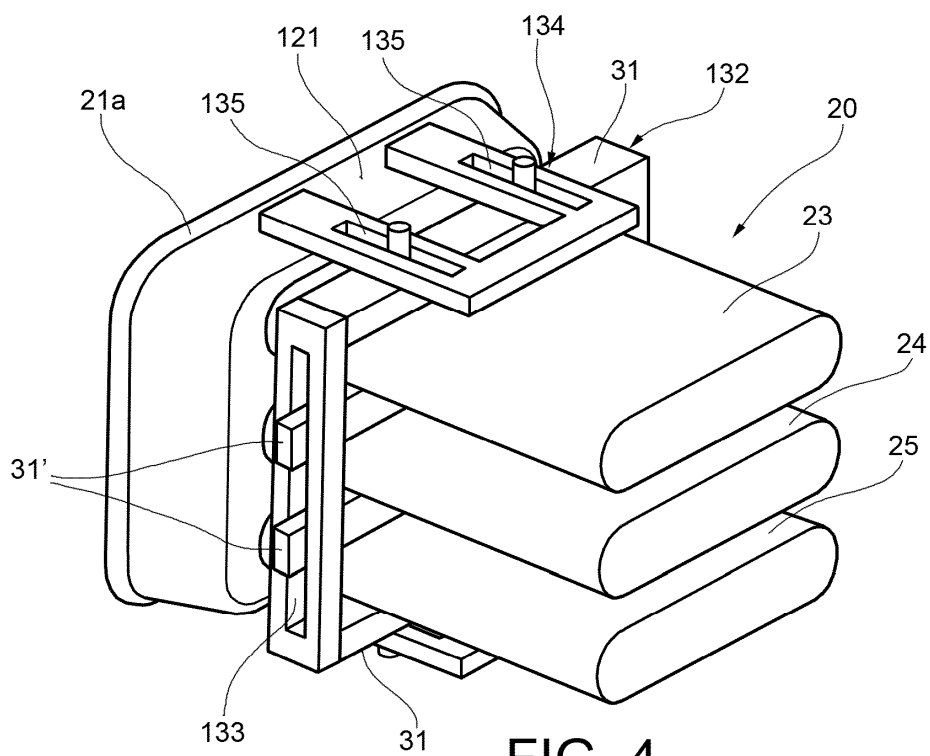


FIG. 4

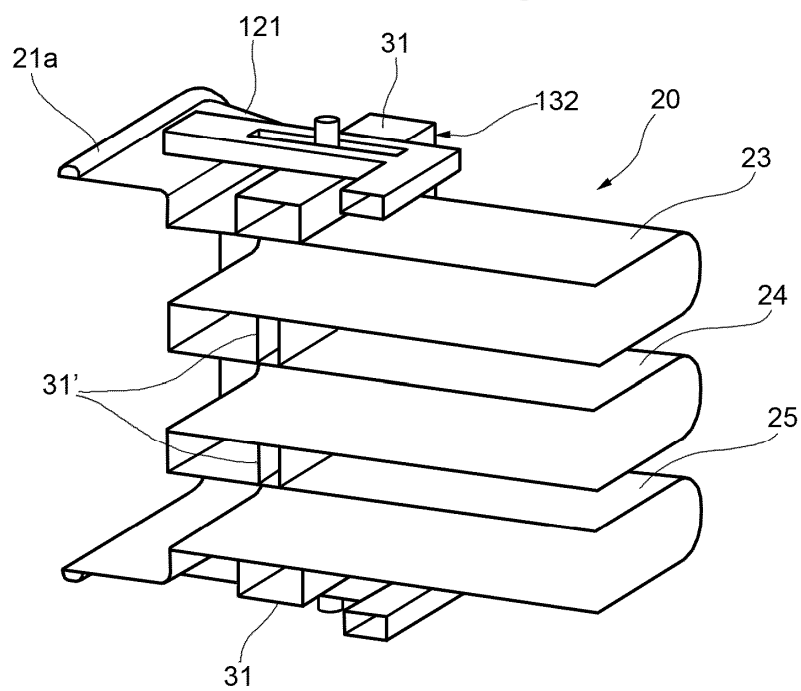
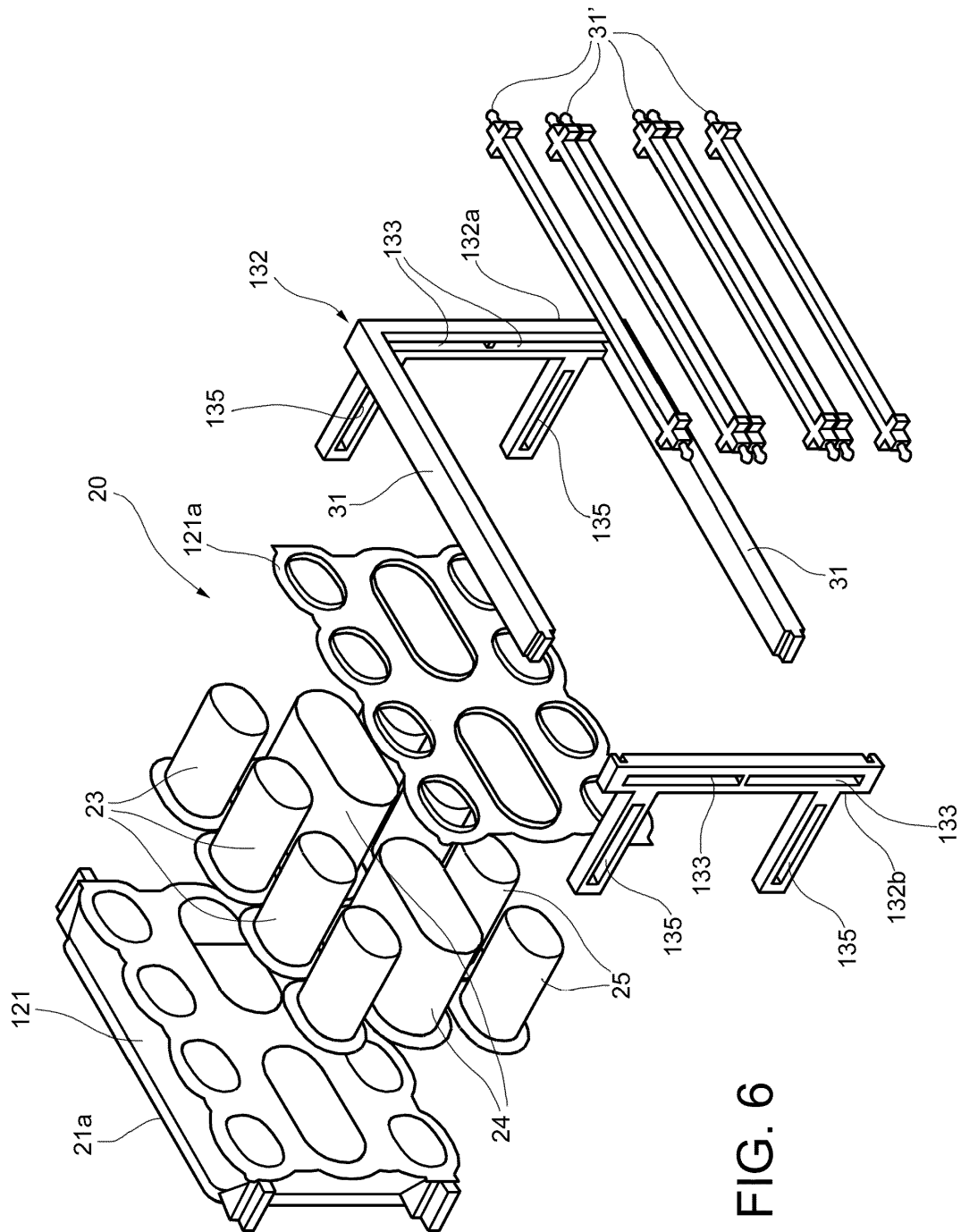


FIG. 5



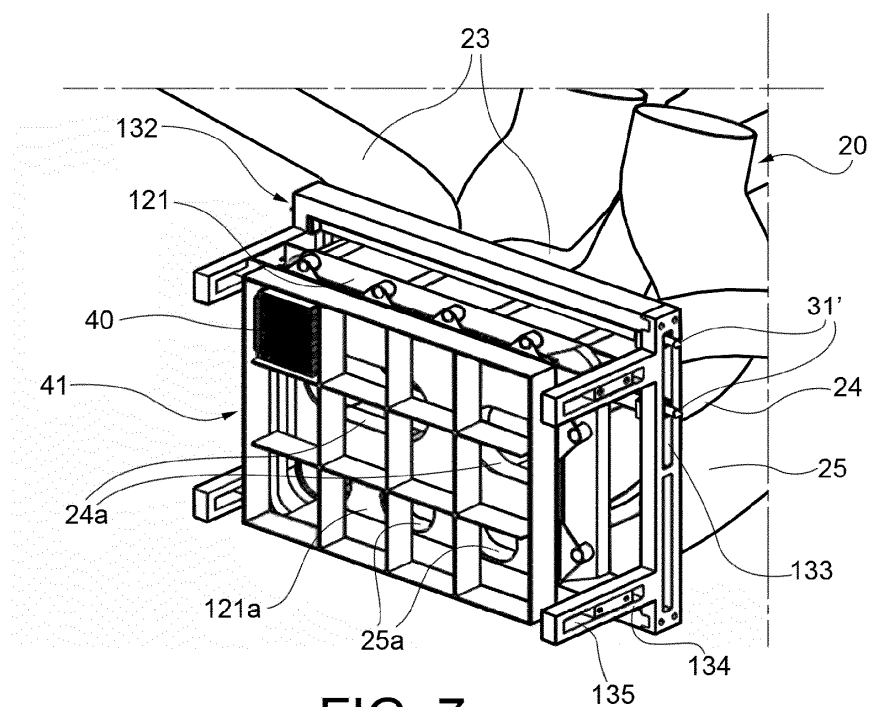


FIG. 7

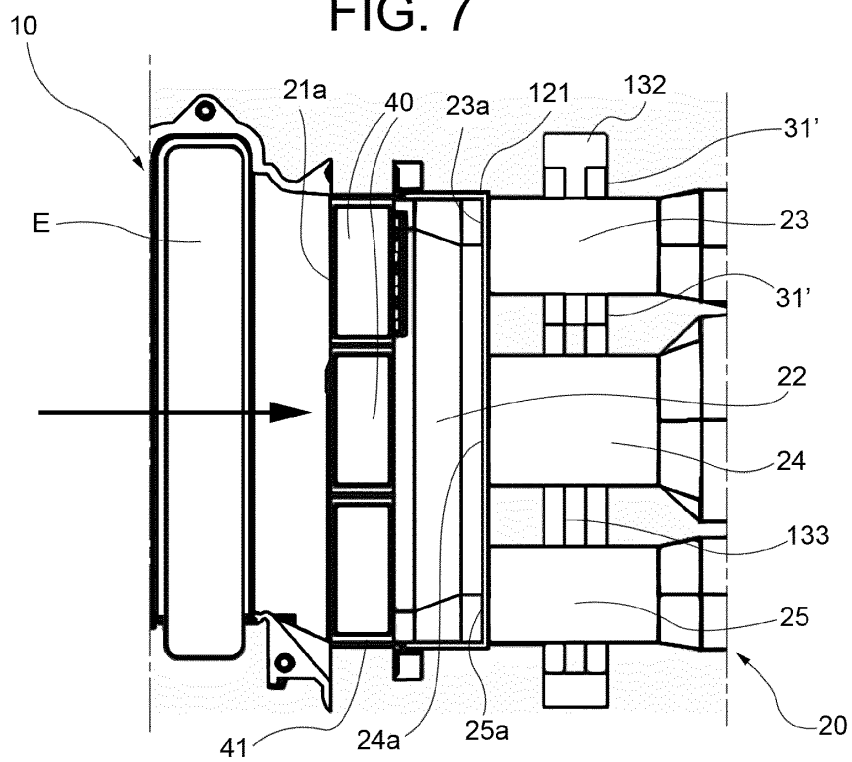


FIG. 8

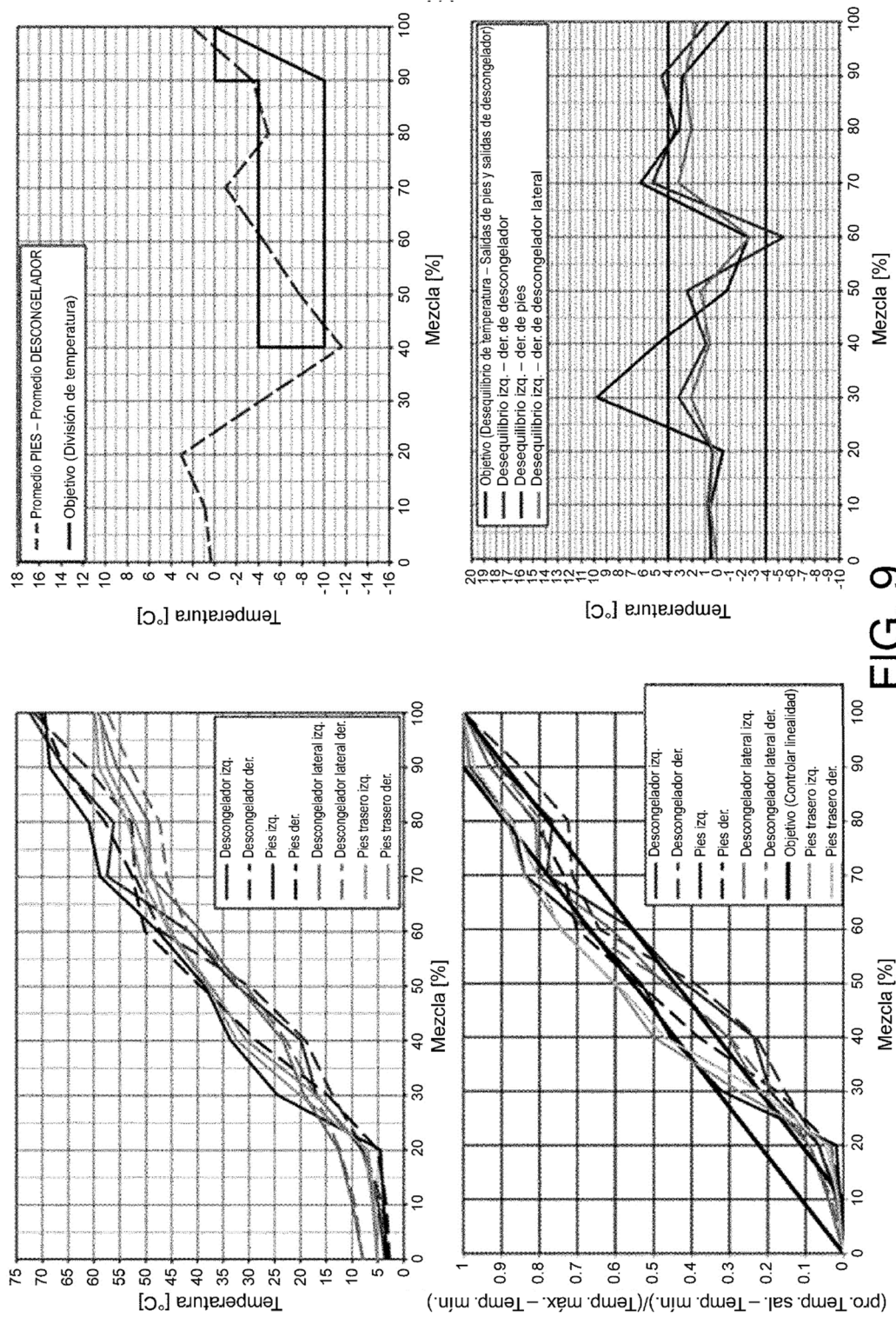


FIG. 9