

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 136**

51 Int. Cl.:

F25D 17/06 (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

F25D 19/00 (2006.01)

B60H 1/32 (2006.01)

F25D 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.07.2007 PCT/US2007/016631**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2009 WO09014514**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2007 E 07810724 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.07.2020 EP 2174082**

54 Título: **Sistema de gestión de aire del evaporador para refrigeración de tráileres**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.02.2021

73 Titular/es:
**CARRIER CORPORATION (100.0%)
Carrier Corporation, One Carrier Place
Farmington, CT 06034, US**

72 Inventor/es:
BUSHNELL, PETER R.

74 Agente/Representante:
ISERN JARA, Jorge

ES 2 805 136 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

Sistema de gestión de aire del evaporador para refrigeración de tráileres

5 Campo técnico

Esta invención se refiere generalmente a la refrigeración para transporte y, más particularmente, al sistema de gestión de aire del evaporador de un sistema de refrigeración de tráiler.

10 Antecedentes de la invención

Los sistemas de refrigeración de tráileres están compuestos en general por un sistema de alimentación, circuitos de refrigeración, sistemas de gestión de aire y un sistema de control que están todos empaquetados en una unidad montada en el tráiler. Estos sistemas están configurados con una barrera térmica (o módulo) que separa el lado del tráiler refrigerado de la unidad del lado exterior que contiene el motor, el compresor y el condensador. El sistema de alimentación consiste tradicionalmente en un motor diésel y dispositivos mecánicos de transferencia de energía, tales como ejes, embragues y transmisiones por correa. Más recientemente, los generadores eléctricos se han acoplado al motor diésel y la energía se transfiere a continuación a otros componentes del sistema eléctricamente. El circuito de refrigeración básico incluye el compresor, el intercambiador de calor evaporador, el intercambiador de calor condensador, el dispositivo de expansión, las tuberías y las válvulas. El compresor es accionado por el sistema de alimentación, ya sea mecánica o eléctricamente como se describe anteriormente, y representa la carga primaria en el sistema de alimentación. Los sistemas de gestión de aire del evaporador y condensador consisten en ventiladores accionados mecánica o eléctricamente (motorizados) que conducen el flujo a través de los intercambiadores de calor y otros sistemas de trayectoria de flujo asociados con el equipo. Los ventiladores generalmente consumen mucha menos energía que el compresor, pero de lo contrario representan la carga de energía significativa restante. El diseño de los sistemas de gestión del aire abarca la coordinación de los ventiladores, los intercambiadores de calor y la disposición de la trayectoria de flujo, y la elección del diseño tiene un efecto significativo en el requisito de potencia del ventilador. Finalmente, el sistema de control incluye el hardware (circuitos eléctricos y sensores) y el software necesarios para gestionar todos los aspectos del funcionamiento del sistema.

La presente invención se refiere específicamente al sistema de gestión de aire del evaporador para la refrigeración del tráiler, cuya función es hacer circular el aire a través de la carga de carga del tráiler y devolverlo a través del serpentín del evaporador, que posteriormente elimina el calor de la corriente de aire y enfría así carga.

Los ventiladores centrífugos se usan habitualmente para la gestión del aire del evaporador de tráiler, que representan la mayoría de la técnica anterior. En el caso del sistema de accionamiento mecánico, típicamente se usa un solo ventilador centrífugo grande (sin embargo, se producen sistemas que usan un solo ventilador de flujo cruzado). Los sistemas más nuevos que utilizan ventiladores accionados eléctricamente también utilizan ventiladores centrífugos. Típicamente se usan dos ventiladores más pequeños en estos sistemas eléctricos. En cualquier caso, los ventiladores centrífugos generalmente están encerrados en alojamientos de desplazamiento que mejoran el rendimiento del ventilador y, en algunos casos, proporcionan un giro de flujo natural de 90 grados que puede ser ventajoso. Los ventiladores típicamente están orientados en una disposición de extracción con el serpentín del evaporador descargando directamente en el tráiler. Los ventiladores tradicionales del evaporador de transmisión por correa generalmente están orientados con el eje horizontal para reducir la complejidad mecánica. Los ventiladores accionados eléctricamente pueden tener una orientación vertical del eje.

Los sistemas de ventiladores centrífugos mencionados anteriormente tienden a ocupar una cantidad desproporcionada de espacio en el sistema de refrigeración del tráiler, particularmente debido a sus grandes alojamientos de desplazamiento. En muchos casos, esto conduce a una coordinación no optimizada con el intercambiador de calor evaporador y pérdidas de flujo excesivas. Esas pérdidas deben ser superadas por el ventilador, que conduce al consumo excesivo de energía del ventilador. Además, este problema de espacio puede ser invasivo con respecto al diseño del sistema de gestión de aire del condensador. Es decir, hay menos espacio utilizable y opciones disponibles al diseñar el sistema de aire del condensador.

El documento US5916253 describe una unidad de refrigeración para su uso en un contenedor de tráiler donde un par de ventiladores centrífugos están dispuestos para extraer el aire de retorno del contenedor de carga a través del intercambiador de calor evaporador y devolver el aire de suministro acondicionado al contenedor de carga.

Por lo tanto, existe una necesidad real de una disposición de sistema de gestión de aire de evaporador compacta y de alta eficiencia para sistemas de refrigeración de tráileres. El solicitante ha desarrollado configuraciones que utilizan disposiciones de ventiladores axiales accionados eléctricamente, simples o dobles, de alta velocidad que satisfacen esa necesidad. Por lo tanto, los diseños son adecuados para sistemas que utilizan un generador eléctrico accionado por motor que puede accionar los ventiladores y/o el compresor. Los diseños incorporan boquillas de salida circulares a rectangulares con un giro de flujo de aproximadamente 90 grados. Los diseños se han desarrollado utilizando técnicas de análisis de ventilador y trayectoria de flujo, incluida la dinámica de fluidos computacional tridimensional. El rendimiento y los beneficios del embalaje también se han verificado experimentalmente.

SOLICITUD PRINCIPAL

Descripción de la invención

5 Según la invención, se proporciona un sistema de refrigeración de tráiler que comprende: un serpentín de evaporador y un ventilador; un serpentín de condensador y un ventilador dispuesto adyacente al mismo y un generador accionado por motor para proporcionar energía eléctrica a dicho ventilador del evaporador y ventilador del condensador, donde dicho ventilador del evaporador comprende: al menos un ventilador de flujo axial que tiene un eje orientado verticalmente para extraer aire a través de dicho serpentín del evaporador y descargarlo verticalmente hacia arriba y una boquilla dispuesta aguas abajo de dicho ventilador axial para hacer girar el flujo de aire sustancialmente 90° de su trayectoria de flujo ascendente, pasando dicha boquilla, mientras gira a 90°, de una sección transversal de entrada circular a una sección transversal de salida rectangular de relación de aspecto amplia.

15 En otro aspecto de la invención, se puede usar un par de ventiladores axiales uno al lado del otro o se puede usar un solo ventilador/boquilla y se puede colocar en el centro o desplazarse transversalmente en el sistema.

20 En otro aspecto de la invención, el ventilador es específicamente del tipo de paleta axial, que incorpora paletas de guía de salida.

En los dibujos como se describe en lo sucesivo, se representa una realización preferida de la invención; sin embargo, se pueden hacer diversas otras modificaciones y construcciones alternativas a las mismas sin apartarse del alcance de la invención, que se define en las reivindicaciones.

25 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva posterior de una unidad de refrigeración de tráiler conforme a la técnica anterior.

30 La figura 2 es otra vista en perspectiva posterior de una parte de la misma conforme a la técnica anterior.

La figura 3 es una vista en perspectiva posterior de un sistema de aire de evaporador con un ventilador axial y una configuración de boquilla conforme a la presente invención.

35 La figura 4 es una vista en perspectiva en corte de un sistema de aire de evaporador con un ventilador axial y una boquilla conforme a la presente invención.

La figura 5 es una vista lateral en sección transversal del mismo.

40 La figura 6 es un dibujo lineal isométrico del mismo conforme a la invención.

La figura 7 es un dibujo lineal isométrico conforme a otra realización de la invención.

Descripción detallada de la invención

45 Un sistema de refrigeración de tráiler de camión conforme a la técnica anterior se muestra en 11 en la figura 1 como montado en el extremo delantero de un tráiler de camión 12. El sistema 11 incluye una sección exterior 13 y una sección interior 14. La sección exterior 13 incluye un condensador y un ventilador para hacer circular el aire ambiente a través del mismo con el fin de condensar el refrigerante en el sistema.

50 En la sección interior 14, que se encuentra en el interior del tráiler, se proporciona un serpentín de evaporador, junto con el ventilador o ventiladores para extraer aire a través del serpentín. Por lo tanto, el aire de retorno del tráiler se introduce en la abertura 16 se pasa a través del serpentín del evaporador para enfriarse y a continuación se expulsa de una abertura superior 17 para que circule hacia atrás en el tráiler del camión 12 para enfriar la carga en él.

55 Aunque tanto los ventiladores del condensador como los del evaporador han sido accionados por correa por el motor del sistema ubicado en la parte inferior de la sección exterior 13, una estrategia implementada más recientemente ha sido accionar directamente un generador por el motor del sistema y a continuación proporcionar energía eléctrica para accionar los ventiladores centrífugos del evaporador.

60 En la figura 2 se muestra un ejemplo de una sección de evaporador 18 de la técnica anterior con un serpentín de evaporador 19 colocado en una disposición generalmente horizontal pero preferente en una inclinación como se muestra, y expuesta a una abertura 21 que se comunica de manera fluida con la abertura 16 como se muestra en la figura 1. Cerca de la parte superior de la sección del evaporador 18 se disponen un par de ventiladores centrífugos accionados eléctricamente 22 y 23 con las respectivas carcasas de desplazamiento 24 y 26. Detrás de los ventiladores 22 y 23 hay las aberturas respectivas 27 y 28 que se comunican de manera fluida con las aberturas 17 como se muestra en la figura 1. En funcionamiento, los ventiladores 22 y 23 aspiran aire a través de la abertura 16 y hacen que

pase a través del serpentín del evaporador 19 para enfriarse, después de lo cual es descargado por los ventiladores 22 y 23 de la abertura 17 para su distribución dentro del tráiler 12.

5 Una disposición de ventilador de evaporador conforme a la presente invención se muestra en las figuras 3-6 como instalada en una sección de evaporador 31. En lugar de usar ventiladores centrífugos como en la técnica anterior, se proporciona un único ventilador de flujo axial, junto con una boquilla asociada.

10 El serpentín del evaporador 32 está dispuesto en una parte inferior de la sección del evaporador 31 y se coloca preferentemente en un ángulo como se muestra para aumentar el área superficial efectiva y ayudar al drenaje del condensado. La abertura de entrada 33 se proporciona para el flujo interno de aire de retorno desde el interior de la unidad de tráiler.

15 Montada en una plataforma de soporte 34 se encuentra la unidad de ventilador y boquilla 36. Montado en la parte inferior del ventilador y la boquilla 36 hay un ventilador axial 37 y su motor de accionamiento eléctrico 38, con sus ejes orientados verticalmente, y con el motor de accionamiento 38 dispuesto sobre el ventilador axial 37. El ventilador axial es de tipo paleta axial, que incorpora paletas de guía de salida.

20 La boquilla 39 es, por supuesto, redonda cerca de su extremo inferior para rodear el ventilador axial 37. A medida que se eleva hacia arriba desde el extremo inferior circular, disminuye en el área de la sección transversal y pasa gradualmente de la forma circular a una sección transversal rectangular de relación de aspecto amplia mientras gira 90° a una abertura 41 que mira hacia atrás. La abertura 41 tiene una relación de ancho a altura que es mayor que 3 para mantener el patrón de flujo de aire consistente que pasará al tráiler.

25 Aunque se ha mostrado que la unidad de ventilador y boquilla 36 está ubicada centralmente dentro de la sección de evaporador 31, debe entenderse que puede colocarse en una posición lateralmente desplazada a cada lado de la línea central para una aplicación deseada particular. Por ejemplo, dicha posición de desplazamiento puede acomodar la instalación de otros componentes en un lado u otro de la misma.

30 Con referencia ahora a la figura 7, una realización alternativa proporciona un par de unidades de ventilador y boquilla 42 y 43 en relación lado a lado como se muestra. Cada una funcionaría de la misma manera que la unidad 36 como se describió anteriormente, pero con las dos unidades cooperando para extraer aire de retorno y suministrar aire enfriado a la unidad de tráiler.

35 Si bien la presente invención se ha mostrado y descrito particularmente con referencia a la realización particular ejemplar como se ilustra en los dibujos, un experto en la materia entenderá que diversas modificaciones o cambios, algunos de los cuales se han analizado en esta invención, pueden verse afectados sin apartarse del espíritu y alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de refrigeración de tráiler, que comprende:
- 5 un serpentín de evaporador (32) y un ventilador (37);
un serpentín de condensador y un ventilador dispuesto adyacente al mismo y
un generador accionado por motor para proporcionar energía eléctrica a dicho ventilador del evaporador y
ventilador del condensador,
caracterizado porque dicho ventilador del evaporador (37) comprende:
- 10 al menos un ventilador axial que tiene un eje orientado verticalmente para extraer aire a través de dicho serpentín
del evaporador (32) y descargarlo verticalmente hacia arriba y
una boquilla (39) dispuesta aguas abajo de dicho ventilador axial (37) para girar el flujo de aire sustancialmente
90° desde su trayectoria de flujo ascendente, pasando dicha boquilla, mientras gira 90°, de una sección transversal
circular a una sección transversal rectangular de relación de aspecto amplia.
- 15
2. Sistema de refrigeración de tráiler según se establece en la reivindicación 1, donde dicho al menos un
ventilador axial comprende un par de ventiladores axiales (43) dispuestos en relación transversal de lado a lado en
dicho sistema.
- 20
3. Sistema de refrigeración de tráiler según se establece en la reivindicación 1, donde dicho al menos un
ventilador axial comprende un único ventilador (37) que está desplazado transversalmente a un lado de dicho sistema.
4. Sistema de refrigeración de tráiler según se establece en cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
donde dicha sección transversal de salida rectangular de relación de aspecto amplia tiene una relación de ancho a
altura mayor que 3.
- 25
5. Sistema de refrigeración de tráiler según se establece en cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
donde dicho ventilador axial (37; 43) es un ventilador axial de paletas axiales con paletas de guía de salida.
- 30
6. Sistema de refrigeración de tráiler que incluye un sistema de refrigeración de tráiler como se establece
en cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

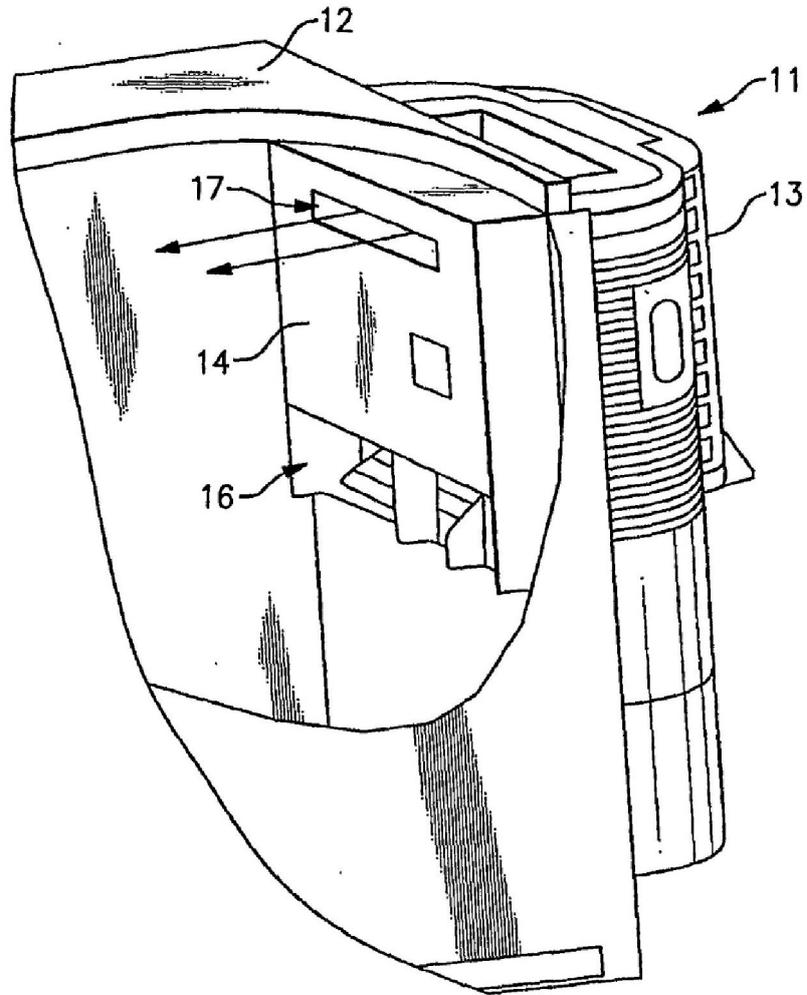


FIG.1

Técnica anterior

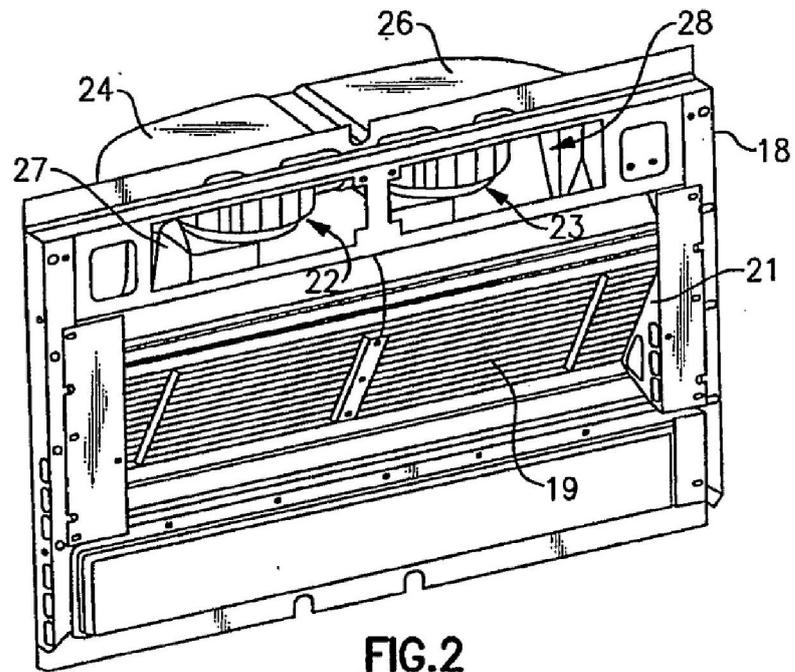


FIG. 2

Técnica anterior

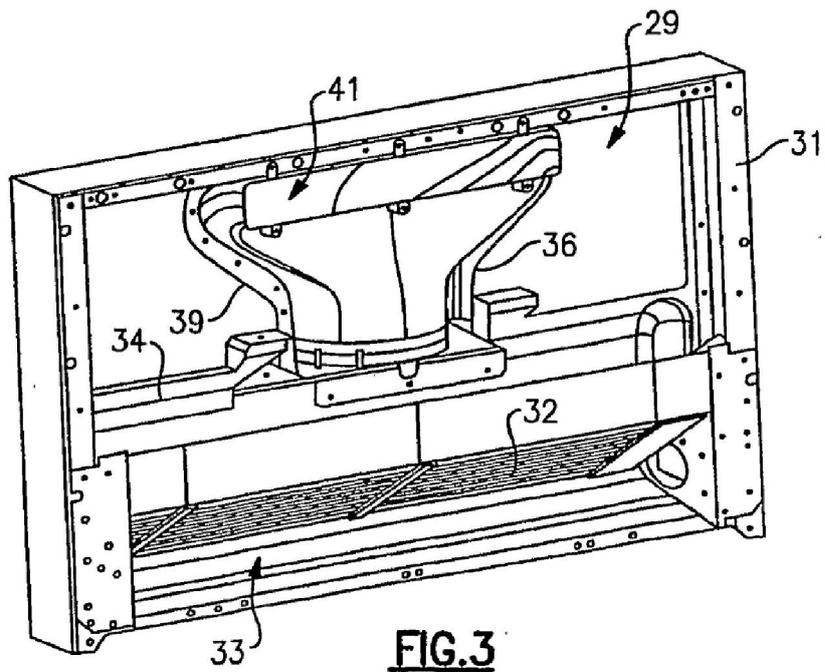


FIG. 3

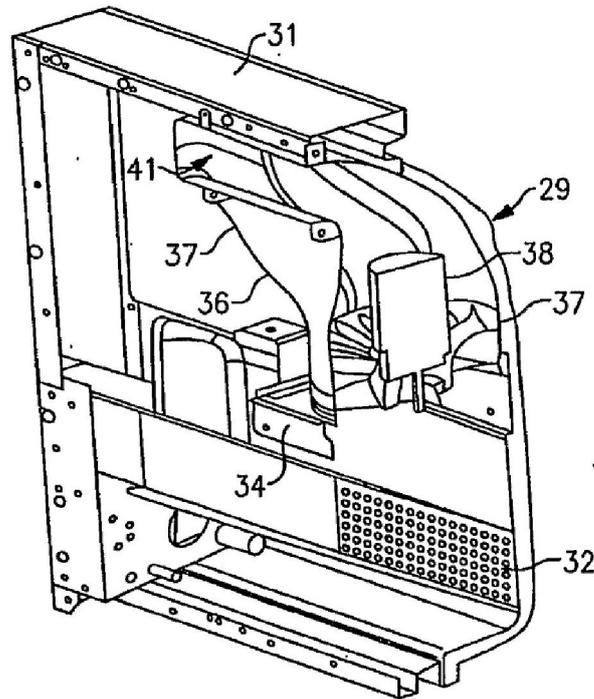


FIG. 4

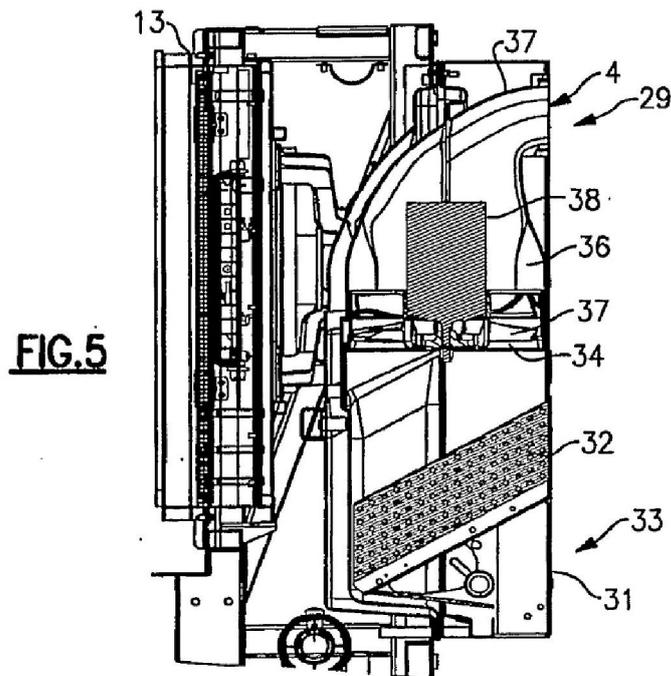


FIG. 5

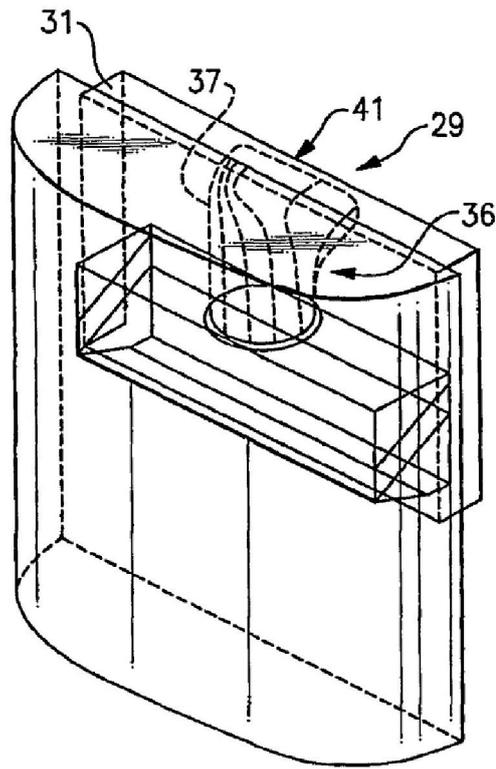


FIG.6

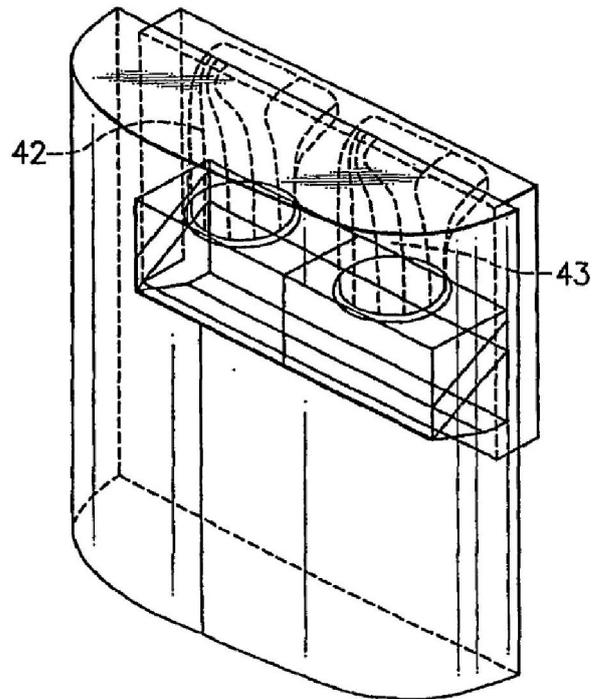


FIG.7