

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 488 716**

51 Int. Cl.:

**B60H 1/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.04.2012** **E 12002990 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014** **EP 2517909**

54 Título: **Una cortina de aire, y un vehículo provisto de dicha cortina de aire**

30 Prioridad:

**29.04.2011 NL 1038785**

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

**28.08.2014**

73 Titular/es:

**H.OPDAM MANAGEMENT B.V. (100.0%)  
Waldeck Pymontlaan 10-2  
1075 BW Amsterdam, NL**

72 Inventor/es:

**OPDAM, JOANNES JOZEF GERARDUS y  
QUAAK, PETER**

74 Agente/Representante:

**ESPIELL VOLART, Eduardo María**

**ES 2 488 716 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

Una cortina de aire, y un vehículo provisto de dicha cortina de aire

5           La presente invención hace referencia a una cortina de aire que comprende de una estructura que se extiende longitudinalmente provista de

- una abertura longitudinal de entrada de aire; y
- una abertura longitudinal de salida de aire;

10           en la cual hay una hilera de ventiladores eléctricos entre la abertura longitudinal de salida de aire y la abertura longitudinal de entrada de aire para la introducción de aire en la cortina de aire y su expulsión a través de la abertura longitudinal de salida de aire para generar una cortina de aire.

15           El uso de un vehículo, como por ejemplo un camión o un remolque, es bien conocido para el transporte de carga que ha de mantenerse fría, o incluso congelada. También es posible que el espacio de carga ha de mantenerse a una temperatura más alta que la temperatura ambiente, por ejemplo por encima de la temperatura de congelación en climas fríos. En el arte es conocido proporcionar dichos vehículos con una cortina de aire, la cual es un aparato que proporciona una corriente descendiente de aire cerca del acceso de entrada del espacio de carga para  
20           reducir la entrada de aire del exterior cuando la puerta del espacio de carga esté abierta. Por tanto se puede lograr un ahorro significativo en energía. En el caso de mercancía perecedera, la cortina de aire puede evitar su degradación, evitándose pérdidas económicas significativas. La corriente descendiente de aire generada por la cortina de aire también se llama cortina de aire. Para evitar problemas de ambigüedad, en la presente solicitud la corriente de aire se escribirá con guiones, como  
25           cortina-de-aire. Cuanto mejor funcione la cortina de aire, por ejemplo cuanto más lejos llegue la corriente (laminar) descendiente hacia el suelo y preferiblemente hasta el suelo del espacio de carga, más ayudará en el mantenimiento del espacio de carga dentro de la temperatura deseada y se ahorrará energía para enfriar (o quizás calentar) mediante una reducción en la entrada de aire del exterior. Huelga  
30           decir que el consumo energético de la cortina de aire debe de ser relativamente modesto.

          El problema de una cortina de aire es que para proporcionar una corriente laminar y descendente de aire es necesario que una abertura de salida se extienda

hacia abajo a lo largo de una distancia relativamente larga. En el espacio de carga, una cortina de aire tan alta dificultaría el almacenaje y el acceso a la carga. Además, estando colocada cerca de la entrada del espacio de carga, la cortina de aire es susceptible de sufrir daños, por ejemplo a causa de una carretilla elevadora.

5 El objeto de la presente invención es proporcionar una cortina de aire para un vehículo que permita una altura relativamente baja de la cortina de aire.

En este sentido, una cortina de aire conforme al preámbulo se caracteriza en que un difusor de aire está situado entre los ventiladores eléctricos y la abertura longitudinal de salida de aire.

10 Una hilera de ventiladores eléctricos distribuidos a lo largo de la abertura longitudinal de salida de aire permite una distribución homogénea de la velocidad del aire a lo largo de la abertura longitudinal de salida de aire. El uso del difusor de aire resulta en una cortina-de-aire que se extiende más homogéneamente a lo largo de una gran distancia desde la abertura longitudinal de salida de aire. El difusor de  
15 aire es por ejemplo una reja metálica. En general, la cortina de aire comprenderá una caja para definir una cámara de aire entre una abertura longitudinal de entrada de aire y una abertura longitudinal de salida de aire. La caja puede constituir la estructura, o una parte de la misma. Los ventiladores eléctricos son ventiladores que normalmente se usan en ordenadores. Las dimensiones de tales ventiladores para  
20 ordenador son pequeñas, reduciendo la altura de la cortina de aire. Una altura normal de los ventiladores adecuados es de 9 cm o menos, comprendiendo esta altura la caja del ventilador, si la hubiera.

La patente US5788568 muestra un ventilador provisto de unidades de soplado incorporados dentro de una caja para generar un flujo de aire desde una en-  
25 trada hasta unas boquillas de soplado. Para homogeneizar la cortina de aire, el montaje de la abertura de salida de las unidades de soplado puede modificarse o dichas unidades de soplado pueden colocarse a distintas alturas. Sin embargo, para poder homogeneizar dicha cortina de aire, se necesitan al menos 3 unidades de soplado.

30 Según una forma preferida de realización de la invención hay al menos 6 ventiladores eléctricos por metro de abertura longitudinal de salida de aire y preferiblemente al menos 8.

Esto permite una distribución de velocidad de aire homogénea a lo largo de la longitud de la abertura longitudinal de salida de aire. En la práctica, el número de ventiladores eléctricos es de 10 ó más por m.

5 Según una forma preferida de realización de la invención el espacio de separación entre los ventiladores eléctricos es inferior a 5 cm, preferiblemente inferior a 3 cm, y más preferiblemente inferior a 1 cm.

De este modo se obtiene una cortina-de-aire muy homogénea que se extiende sobre una larga distancia. Se prefiere principalmente que los ventiladores eléctricos estén colocados de manera adyacente los unos de los otros.

10 Según una forma preferida de realización de la invención el plano de rotación de los ventiladores eléctricos forma un ángulo con respecto la dirección de flujo definida por la abertura de salida de aire.

Esto reduce la altura ocupada por las cortinas de aire. El ángulo (en un plano perpendicular tanto al plano de la cortina-de-aire generada por la cortina de aire como a la dirección longitudinal de la hilera de ventiladores eléctricos) será inferior a 60°, tal como por ejemplo entre 30° y 60°.

20 Según una forma preferida de realización de la invención a continuación de un ventilador eléctrico hay un difusor de aire que tiene i) una abertura central de entrada tras el centro del ventilador eléctrico y ii) una abertura central de salida, siendo la relación entre el área superficial de la abertura central de entrada y el área superficial de la abertura central de salida  $>1.1$ , definiendo una dirección de flujo convergente, y una segunda dirección de flujo tras el ventilador eléctrico que evita dicho camino de flujo convergente y se une con el camino de flujo convergente antes de la abertura longitudinal de salida de aire.

25 Un ventilador eléctrico genera una corriente de aire que se asemeja a un cilindro hueco de aire en movimiento. Al haber proporcionado un difusor que cuenta con una abertura central de entrada capaz de recibir parte del aire en movimiento, como la sección cilíndrica interna del cilindro hueco, el aire restante pasará alrededor de la abertura central de entrada y disminuye su velocidad en un camino divergente porque el área superficial de la abertura central de salida es más pequeña. De manera similar, la velocidad del aire que pasa a través de la abertura central de entrada se incrementará porque atraviesa el difusor de aire en un camino convergente. Para obtener un resultado óptimo, el difusor se elegirá de manera tal que  
30 ambas velocidades sean substancialmente la misma una vez pasado el difusor de

aire. La abertura central del difusor puede ser una sola abertura para más de un ventilador eléctrico, en cuyo caso parte del aire procedente de los ventiladores eléctricos fluirán en parte por encima y por debajo del difusor y la parte de aire restante a través de la abertura central.

5 Según una forma preferida de realización de la invención la cortina de aire comprende deflectores curvos para guiar aire desde una primera dirección determinada por al menos un ventilador eléctrico o una caja de la cortina de aire hacia una segunda dirección definida por al menos una caja de la cortina de aire y la abertura de salida de la cortina de aire.

10 Tales deflectores ayudarán a combatir turbulencias y ayudarán a mantener un flujo laminar en los cambios de la dirección de flujo del aire a través de la cortina de aire. Se ha observado que tales deflectores pueden reducir el consumo energético de los ventiladores eléctricos de manera significativa (en un primer momento por encima del 10%) lo cual es muy importante cuando la cortina de aire funciona  
15 mediante la batería de un vehículo tal que un camión cuando el motor no está encendido para evitar contaminación del aire.

La presente invención también hace referencia a un vehículo que comprende una cortina de aire, en el que la cortina de aire es una cortina de aire como la descrita anteriormente.

20 La presente invención también hace referencia a una cortina de aire que comprende una estructura que se extiende longitudinalmente provista de

- una abertura longitudinal de entrada de aire; y
- una abertura longitudinal de salida de aire;

en la cual hay una hilera de ventiladores eléctricos entre la abertura longitudinal de salida de aire y la abertura longitudinal de entrada de aire para la introducción de  
25 aire en la cortina de aire y su expulsión a través de la abertura longitudinal de salida de aire para generar una cortina de aire.

El uso de un vehículo, tal como por ejemplo un camión o un remolque, es bien conocido para el transporte de carga que ha de mantenerse fría, o incluso  
30 congelada. También es posible que el espacio de carga ha de mantenerse a una temperatura más alta que la temperatura ambiente, por ejemplo por encima de la temperatura de congelación en climas fríos. En el arte se conoce proporcionar dichos vehículos con una cortina de aire, la cual es un aparato que proporciona una corriente descendente de aire cerca del acceso de entrada del espacio de carga

para reducir la entrada de aire ambiental cuando la puerta del espacio de carga esté abierta. Por tanto puede lograrse un ahorro significativo en energía. En el caso de mercancía perecedera, la cortina de aire puede evitar su degradación, evitándose pérdidas económicas significativas. La corriente descendente de aire generada por la cortina de aire también se llama cortina de aire. Para evitar problemas de ambigüedad, en la presente solicitud la corriente de aire se escribirá con guiones, como cortina-de-aire. Cuanto mejor funcione la cortina de aire, por ejemplo cuanto más lejos llegue la corriente (laminar) descendente hacia el suelo y preferiblemente hasta el suelo del espacio de carga, más ayudará en el mantenimiento del espacio de carga dentro de la temperatura deseada y se ahorrará energía para enfriar (o quizás calentar) mediante la reducción en la entrada de aire del exterior. Huelga decir que el consumo energético de la cortina de aire debe de ser relativamente modesto.

El problema de una cortina de aire es que para proporcionar una corriente laminar y descendente de aire es necesario que una salida de aire se extienda hacia abajo a lo largo de una distancia relativamente larga. En el espacio de carga, una cortina de aire tan alta dificultaría el acceso a la carga. Además, estando colocada cerca de la entrada del espacio de carga, la cortina de aire es susceptible de sufrir daños, por ejemplo a causa de una carretilla elevadora.

El objeto de la presente invención es proporcionar una cortina de aire para un vehículo que permita una altura relativamente baja de la cortina de aire.

En este sentido, una cortina de aire conforme al preámbulo se caracteriza en que el plano de rotación de los ventiladores eléctricos forma un ángulo con respecto a la dirección de flujo definido por la abertura de salida de aire.

Esto reduce la altura ocupada por la cortina de aire. El ángulo (en un plano perpendicular tanto al plano de la cortina-de-aire generada por la cortina de aire como a la dirección longitudinal de la hilera de ventiladores eléctricos) será inferior a  $60^\circ$ , tal como por ejemplo entre  $30^\circ$  y  $60^\circ$ . Una hilera de ventiladores eléctricos distribuidos a lo largo de la abertura longitudinal de salida de aire permite una distribución homogénea de la velocidad del aire a lo largo de la longitud de la abertura longitudinal de salida de aire. En general, la cortina de aire estará provista de una caja para definir una cámara de aire entre una abertura longitudinal de entrada de aire y una abertura longitudinal de salida de aire. La caja puede constituir la estructura, o una parte de la misma. Los ventiladores eléctricos serán ventiladores que

normalmente se usan en ordenadores. Las dimensiones de tales ventiladores para ordenador son pequeñas, reduciendo la altura de la cortina de aire. Una altura normal de ventiladores adecuados es 9 cm o menos, comprendiendo esta altura la caja del ventilador, si la hubiera.

5           La patente US5788568 muestra un ventilador provisto de unidades de soplado incorporado dentro de una caja para generar un flujo de aire desde una entrada hasta unas boquillas de soplado, estando abierto un extremo de la caja para obtener la abertura de entrada y el extremo opuesto abierto para formar las boquillas de soplado.

10           Según una forma preferida de realización de la invención hay al menos 6 ventiladores eléctricos por metro de abertura longitudinal de salida de aire y preferiblemente al menos 8.

            Esto permite una distribución de velocidad de aire homogénea a lo largo de la longitud de la abertura longitudinal de salida de aire. En la práctica, el número de  
15 ventiladores eléctricos será de 10 ó más por m.

            Según una forma preferida de realización de la invención el espacio de separación entre los ventilador eléctricos es inferior a 5 cm, preferiblemente inferior a 3 cm, y más preferiblemente inferior a 1 cm.

            De este modo se obtiene una cortina-de-aire muy homogénea que se extiende a lo largo de una larga distancia. Se prefiere principalmente que los ventiladores eléctricos estén colocados de manera adyacente los unos de los otros.  
20

            Según una forma preferida de realización de la invención un difusor de aire está situado entre los ventiladores eléctricos y la abertura longitudinal de salida de aire.

25           Con esto se consigue una cortina-de-aire que se extiende más homogéneamente a lo largo de una gran distancia desde la abertura longitudinal de salida de aire. El difusor de aire es por ejemplo una reja metálica.

            Según una forma preferida de realización de la invención a continuación de un ventilador eléctrico hay un difusor de aire que tiene i) una abertura central de  
30 entrada tras el centro del ventilador eléctrico y ii) una abertura central de salida, siendo la relación entre el área superficial de la abertura central de entrada y el área superficial de la abertura central de salida  $>1.1$ , definiendo una dirección de flujo convergente, y una segunda dirección de flujo tras el ventilador eléctrico que evita

dicho camino de flujo convergente y se une con el camino de flujo convergente antes de la abertura longitudinal de salida de aire.

Un ventilador eléctrico genera una corriente de aire que se asemeja a un cilindro hueco de aire en movimiento. Al haber proporcionado un difusor que cuenta con una abertura central de entrada capaz de recibir parte del aire en movimiento, como la sección cilíndrica interna del cilindro hueco, el aire restante pasará alrededor de la abertura central de entrada y disminuye su velocidad en un camino divergente porque el área superficial de la abertura central de salida es más pequeña. De manera similar, la velocidad del aire que pasa a través de la abertura central de entrada se incrementa porque atraviesa el difusor de aire en un camino convergente. Para obtener un resultado óptimo, el difusor se elige de manera tal que ambas velocidades sean substancialmente la misma una vez pasado el difusor de aire. La abertura central del difusor puede ser una sola abertura para más de un ventilador eléctrico, en cuyo caso parte del aire procedente de los ventiladores eléctricos fluyen en parte por encima y por debajo del difusor y la parte de aire restante a través de la abertura central.

Según una forma preferida de realización de la invención la cortina de aire está provista de deflectores curvos para guiar aire desde una primera dirección determinada por al menos un ventilador eléctrico y una caja de la cortina de aire hacia una segunda dirección definida por al menos una caja de la cortina de aire o la abertura de salida de la cortina de aire.

Tales deflectores ayudan tanto a combatir turbulencias como al mantenimiento de un flujo laminar en los cambios de la dirección de flujo del aire a través de la cortina de aire. Se ha observado que tales deflectores pueden reducir el consumo energético de los ventiladores eléctricos de manera significativa (en un primer momento por encima del 10%) lo cual es muy importante cuando la cortina de aire funciona mediante la batería de un vehículo tal que un camión cuando el motor no está encendido para evitar contaminación del aire.

Finalmente, la presente invención también hace referencia a un vehículo provisto de una cortina de aire, caracterizado en que la cortina de aire es una cortina de aire como la descrita en las reivindicaciones 8 a 13.

La presente invención se ilustrará con referencia a los dibujos, en los cuales Fig. 1 muestra una vista lateral de un vehículo con un espacio de carga, estando el espacio de carga parcialmente seccionado;

Fig. 2 muestra en detalle una cortina de aire visible en la fig. 1;

Fig. 3 muestra una vista frontal de una hilera de ventiladores de la cortina de aire de la Fig. 2;

5 Fig. 4 muestra una sección transversal de una cortina de aire alternativa con ventiladores inclinados.;

Fig. 5 muestra una sección transversal de una cortina de aire alternativa con un difusor;

Fig. 6 muestra una vista en perspectiva del difusor de la Fig. 5; y

10 Fig. 7 muestra la cortina de aire de la Fig. 2 en la que la unidad que tiene canales de salida está inclinada.

La Fig. 1 muestra un vehículo, en concreto un camión 100 con un espacio de carga 101 definido por un suelo 102, un techo 103, y (cuatro) paredes laterales 104. Una de las paredes laterales (en este caso, tal como ocurre normalmente, es la pared situada en la parte trasera del vehículo) está provista de una entrada de acceso 105 que puede cerrarse mediante una puerta 106. Por tanto, se trata de un  
15 vehículo común. Sin embargo, el camión 100 está provisto de una cortina de aire 110. Esta cortina de aire se extiende sobre la anchura total del espacio de carga 101 para proporcionar una cortina-de-aire a todo lo ancho y todo lo alto del espacio de carga 101.

20 Ahora se hace referencia a la Fig. 2, una imagen expandida de un detalle de la Fig. 1. El techo 103 es un techo aislante que comprende una capa de poliestireno expandido de 10 cm de grosor. Parte del poliestireno expandido se ha retirado para hacer sitio a una cortina de aire 110 que comprende una abertura de entrada 211 frente a la entrada de acceso 105, una cámara de aire 212 y una abertura de salida 213 (la línea de referencia de 213 termina en el extremo lejano de la unidad 320  
25 que se muestra a continuación). La abertura de salida 213 comprende una multitud de tubos paralelos (definiendo canales rectos de 5 cm de longitud) 214, estando los ejes centrales de dichos tubos dispuestos perpendicularmente con respecto el suelo 102. Una hilera de ventiladores de ordenador 215 se extiende a lo largo de la cortina de aire 110 (y por tanto a lo ancho del espacio de carga 101) succiona aire ambiente a través de la abertura de entrada 211, introduciéndolo en la cámara de aire 212 desde donde fluye por el interior de los tubos paralelos 214 hasta salir por la  
30 abertura de salida 213, creando una cortina-de-aire vertical.

Para mejorar la calidad de la cortina-de-aire, el volumen de la cámara de aire se incrementa en una distancia  $d$  desde una pared trasera 204 de la cortina de aire 110 separándose al menos 2 cm de la abertura de salida 213.

5 Los tubos paralelos 214 son parte de una unidad 320 que cuando está en uso (y tal como se muestra en la Fig.2) se encuentra asentada sobre una abertura 321 de la parte inferior 322 de la cortina de aire 110. La unidad 320 tiene dos lados en forma cónica 323, 324, que permite a la unidad 320 subir y retraerse en el interior de la cámara de aire 212 si se ejerciera una fuerza (flecha F) de manera involuntaria sobre la unidad 320, por ejemplo cuando se saca un palé cargado con paquetes fuera del espacio de carga 101. Ésta volvería a su lugar correspondiente para generar una cortina-de-aire una vez que el palé se haya sacado del espacio de carga 101. Esta disposición también permite que el espacio de carga 101 pueda llenarse con carga hasta el techo evitando que la cortina de aire 101 moleste.

15 La Fig. 3 muestra parcialmente una vista trasera de la cortina de aire 110 de la Fig.2. Los ventiladores 215 están dispuestos en una hilera de ventiladores 215 dentro de una caja 356 de la cortina de aire 110. La caja 356 ejerce de estructura para la cortina de aire 110.

20 La Fig. 4 muestra una cortina de aire 410 que básicamente corresponde a la cortina de aire 110, excepto en que los ventiladores 415 están en una posición inclinada. En la forma de realización ilustrada, la cortina de aire 410 tiene unas pestañas 325 que en la posición asentada permanecen sobre la parte inferior 322 de la cortina de aire. Para evitar que la unidad 320 genere ruido debido a las vibraciones del camión 100 en movimiento, se pueden utilizar unas almohadillas de goma 326 que deberían proporcionar un sellado que evite fugas de aire de la cámara de aire 212. También se pueden usar unos imanes 327 para mantener la unidad 320 asentada.

25 La Fig. 5 muestra una sección transversal de una cortina de aire alternativa 410 provista una caja 356, un ventilador eléctrico 515 y una abertura de salida 213 que comprende una multitud de tubos paralelos (definiendo canales rectos de 5 cm de recorrido) 214.

30 La cortina de aire 410 comprende un difusor 540 provisto de una abertura central de entrada 541 y una abertura central de salida 542. El área superficial del primero es mayor que el del último. Esto ayuda para incrementar la velocidad del aire que entra en la abertura central de entrada 541.

La velocidad del aire que pasa entre el difusor 540 y la caja 356 (el segundo camino de flujo que evita el camino de flujo entre la abertura central de entrada 541 y la abertura central de salida 542) se reduce, debido a que el área superficial anterior proporcionado por el difusor 540 fuera de la abertura central de entrada 541 es  
5 más pequeño que el área superficial proporcionado por la abertura central de salida 541. Esto reduce la velocidad del aire que pasa alrededor de la abertura central de salida 541.

Para guiar suavemente el aire desde el difusor 540, consistente en dos láminas alargadas que se extienden a lo ancho de la cortina de aire, hasta la abertura  
10 de salida 213, se emplean unos deflectores curvos 550. Se prefiere que las dimensiones de la abertura central de entrada 541 y de la abertura central de salida 542 sean tales que la velocidad del aire que sale de la abertura central de salida 542 sea substancialmente igual a la velocidad del aire que ha evitado el camino a través de la abertura central de salida, por ejemplo donde los dos flujos se encuentren.  
15 Esto permite una cortina de aire que tiene una longitud reducida.

La Fig. 6 muestra un difusor 640 alternativo para un único ventilador eléctrico, construido a partir 4 placas rectangulares de aluminio 645, colocadas en ángulo para formar un cono frustro-piramidal. Una multitud de dichos difusores 640 se colocarían dentro de la cortina de aire.

20 La presente invención no está limitada a las formas de realización descritas anteriormente y éstas pueden ser variadas dentro del ámbito de las reivindicaciones. La hilera de ventiladores eléctricos no tiene que ser necesariamente una línea recta, sino que puede, por ejemplo, ser una línea curva, tal como por ejemplo un segmento circular. Esto permite incrementar el número de ventiladores eléctricos, y  
25 por consiguiente incrementar la velocidad del aire que sale por la abertura de salida. Por la misma razón, la abertura de entrada será generalmente lineal. En general, una abertura de salida tendrá una anchura de al menos 2 cm, preferiblemente al menos 3 cm como por ejemplo al menos 4 cm.

Los tubos paralelos 214 son parte de la unidad 320 que cuando está en uso  
30 (y tal como se muestra en la Fig.2) se encuentra asentada sobre una abertura 321 de la parte inferior 322 de la cortina de aire 110. La unidad 320 tiene dos lados en forma cónica 323, 324, que permite a la unidad 320 subir y retraerse en el interior de la cámara de aire 212 si se ejerciera una fuerza (flecha F) de manera involuntaria sobre la unidad 320, por ejemplo cuando se saca un palé cargado con paquetes

fuera del espacio de carga 101. La Fig. 7 muestra la unidad 320 cuando no está asentada. Ésta volvería a su lugar correspondiente para generar una cortina-de-aire una vez que el palé haya sido sacado del espacio de carga. Esta disposición también permite que el espacio de carga 101 pueda llenarse con carga hasta el techo  
5 evitando que la cortina de aire 101 moleste.

En la forma de realización ilustrada, la unidad 320 tiene unas pestañas 325 que en la posición asentada permanecen sobre la parte inferior 322 de la cortina de aire. Para evitar que la unidad 320 genere ruido debido a las vibraciones del camión 100 en movimiento, se pueden utilizar unas almohadillas de goma 326 que debe-  
10 rían proporcionar un sellado que evite fugas de aire de la cámara de aire 212. También se pueden usar unos imanes 327 para mantener la unidad 320 asentada. Esta forma de realización permite una fácil inspección de los ventiladores 215, ya que la unidad 320 se puede inclinar para tal propósito, tal como se muestra en la Fig. 7.

Los lados en forma cónica 323, 324 no tienen que estar necesariamente en  
15 contacto con las paredes que definen la abertura de salida en el extremo distante de la unidad 320, por lo que no tienen que estar en contacto con los tubos paralelos 214. Con esto se consigue una mayor protección contra posibles daños, porque la deformación de los tubos paralelos 214 podría reducir la correcta generación de una cortina-de-aire.

20

## REIVINDICACIONES

1. Una cortina de aire (110) que comprende una estructura que se extiende longitudinalmente provista de
- 5       - una abertura longitudinal de entrada de aire (211); y  
      - una abertura longitudinal de salida de aire (213);
- en la cual hay una hilera de ventiladores eléctricos (215) entre la abertura longitudinal de salida de aire (213) y la abertura longitudinal de entrada de aire (211) para la introducción de aire en la cortina de aire (110) y su expulsión a través de la
- 10       abertura longitudinal de salida de aire (213) para generar una cortina-de-aire, **caracterizada en que** un difusor de aire está situado entre los ventiladores eléctricos (215) y la abertura longitudinal de salida de aire (213).
2. La cortina de aire (110) según la reivindicación 1, en que hay al menos 6 ventiladores eléctricos (215) por metro de abertura longitudinal de salida de aire y preferiblemente al menos 8.
- 15
3. La cortina de aire (110) según la reivindicación 2, **caracterizada** en que el espacio de separación entre los ventiladores eléctricos es inferior a 5 cm, preferiblemente inferior a 3 cm, y más preferiblemente inferior a 1 cm.
- 20
4. La cortina de aire (110) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en que el plano de rotación de los ventiladores eléctricos (215) forma un ángulo con respecto la dirección de flujo definida por la abertura de salida de aire (213).
- 25
5. La cortina de aire (110) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en que a continuación de un ventilador eléctrico (215) hay un difusor de aire que tiene i) una abertura central de entrada tras el centro del ventilador eléctrico (215) y ii) una abertura central de salida, siendo la relación entre el área superficial de la
- 30       abertura central de entrada y el área superficial de la abertura central de salida  $>1.1$ , definiendo una dirección de flujo convergente, y una segunda dirección de flujo tras el ventilador eléctrico (215) que evita dicho camino de flujo convergente y se une con el camino de flujo convergente antes de la abertura longitudinal de salida de aire (213).

6. La cortina de aire (110) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en que la cortina de aire está provista de deflectores curvos para guiar aire desde una primera dirección determinada por al menos un ventilador eléctrico y una caja  
5 de la cortina de aire hacia una segunda dirección definida por al menos una caja de la cortina de aire y la abertura de salida de la cortina de aire.

7. Un vehículo provisto de una cortina de aire, **caracterizado en que** la cortina de aire es una cortina de aire como la reivindicada en una de las reivindicaciones anteriores.  
10

8. Una cortina de aire (110) que comprende una estructura que se extiende longitudinalmente provista de

- una abertura longitudinal de entrada de aire (211); y
- 15 - una abertura longitudinal de salida de aire (213);

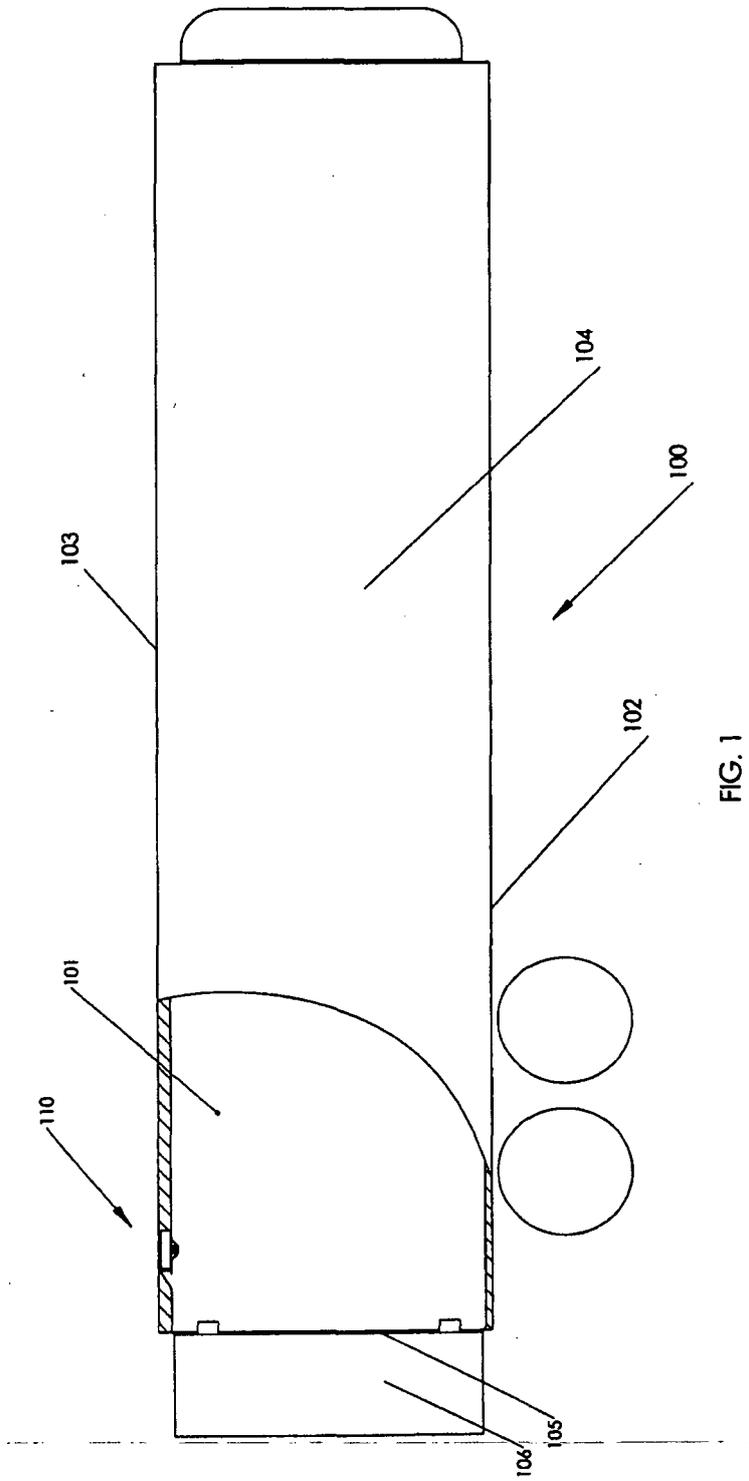
en la cual hay una hilera de ventiladores eléctricos (215) entre la abertura longitudinal de salida de aire (213) y la abertura longitudinal de entrada de aire (211) para la introducción de aire en la cortina de aire (110) y su expulsión a través de la abertura longitudinal de salida de aire (213) para generar una cortina-de-aire, **caracterizada**  
20 **en que** el plano de rotación de los ventiladores eléctricos (215) forma un ángulo con respecto la dirección de flujo definido por la abertura de salida de aire (213).

9. La cortina de aire (110) según la reivindicación 8, en que hay al menos 6 ventiladores eléctricos (215) por metro de abertura longitudinal de salida de aire y preferiblemente al menos 8.  
25

10. La cortina de aire (110) según la reivindicación 9, en que el espacio de separación entre los ventiladores eléctricos es inferior a 5 cm, preferiblemente inferior a 3 cm, y más preferiblemente inferior a 1 cm.  
30

11. La cortina de aire (110) según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en que un difusor de aire está situado entre los ventiladores eléctricos (215) y la abertura longitudinal de salida de aire (213).

12. La cortina de aire (110) según la reivindicación 11, en que a continuación de un ventilador eléctrico (215) hay un difusor de aire que tiene i) una abertura central de entrada tras el centro del ventilador eléctrico (215) y ii) una abertura central de salida, siendo la relación entre el área superficial de la abertura central de entrada y el área superficial de la abertura central de salida  $>1.1$ , definiendo una dirección de flujo convergente, y una segunda dirección de flujo tras el ventilador eléctrico (215) que evita dicho camino de flujo convergente y se une con el camino de flujo convergente antes de la abertura longitudinal de salida de aire (213).
- 10 13. La cortina de aire (110) según una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en que la cortina de aire está provista de deflectores curvos para guiar aire desde una primera dirección determinada por al menos un ventilador eléctrico y una caja de la cortina de aire hacia una segunda dirección definida por al menos una caja de la cortina de aire y la abertura de salida de la cortina de aire.
- 15 14. Vehículo provisto de una cortina de aire, **caracterizado en que**, la cortina de aire es una cortina de aire como la reivindicada en una de las reivindicaciones 8 a 13.





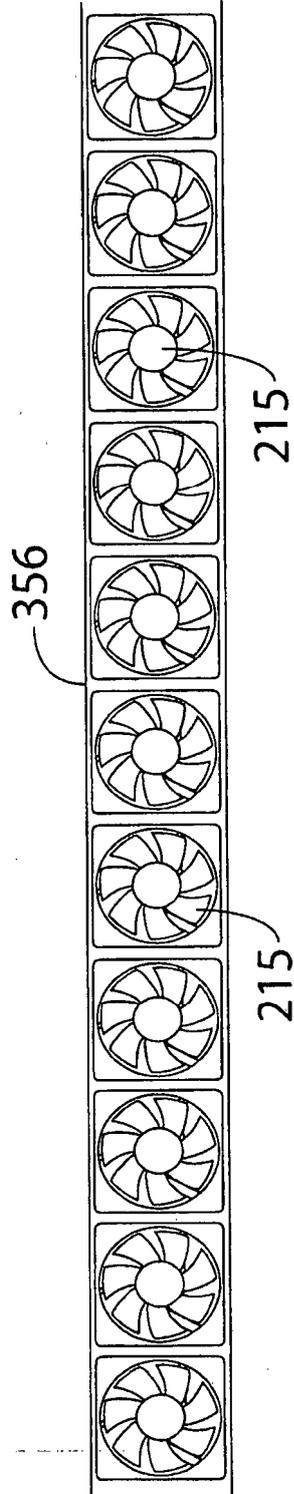


Fig. 3

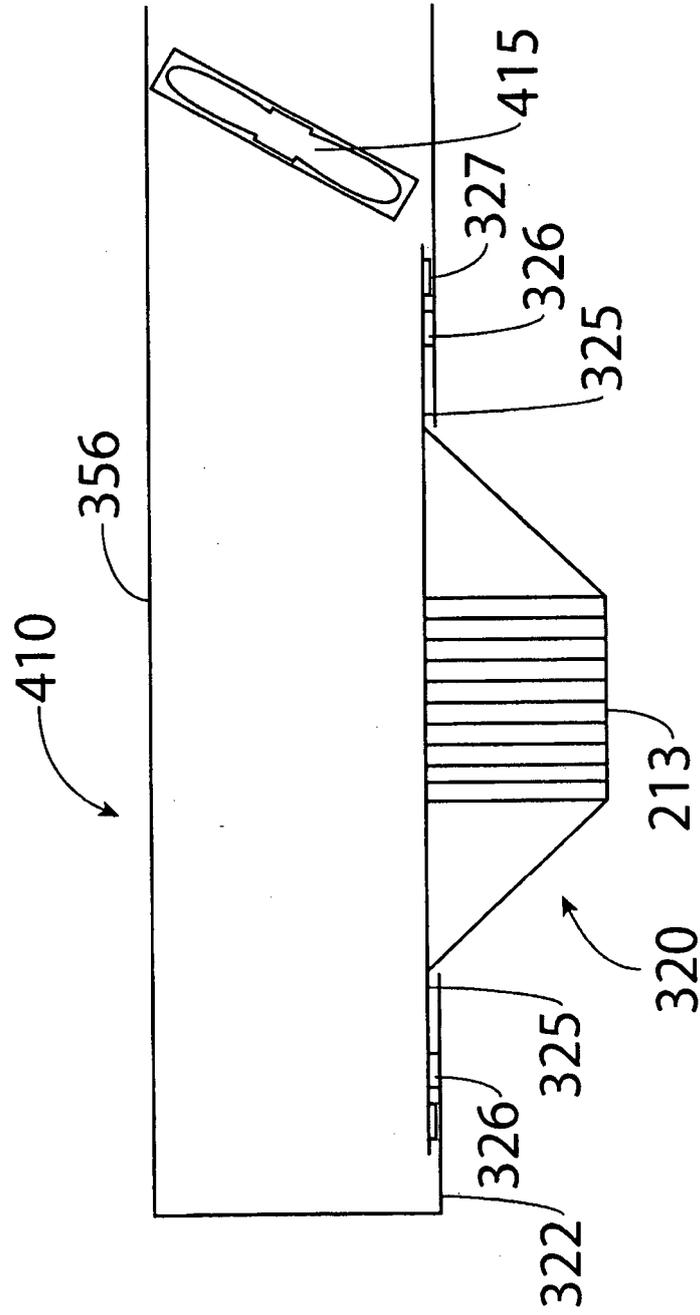


Fig. 4

5/7

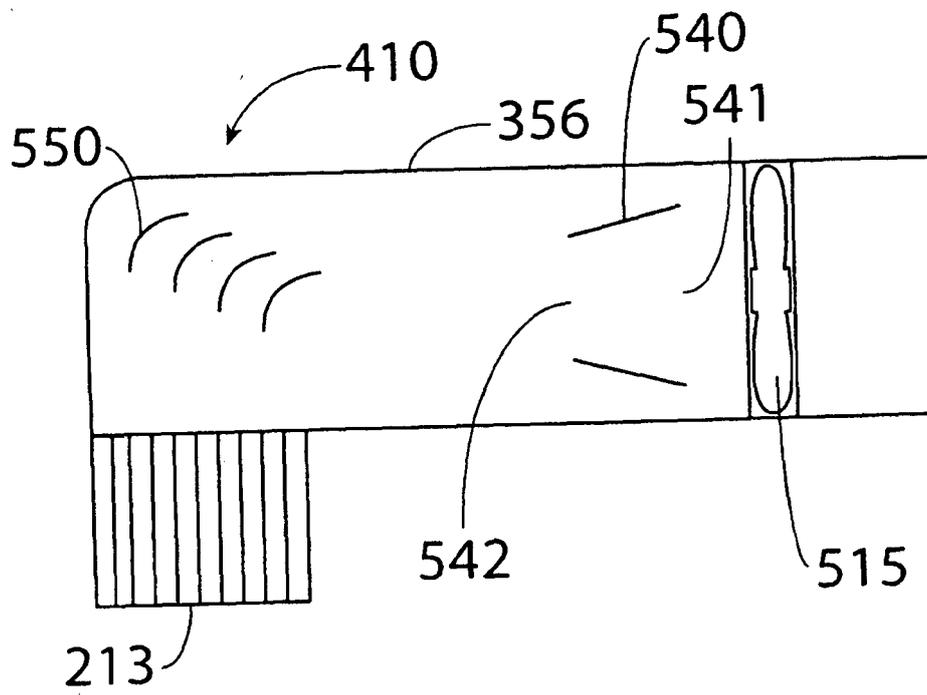


Fig. 5

6/7

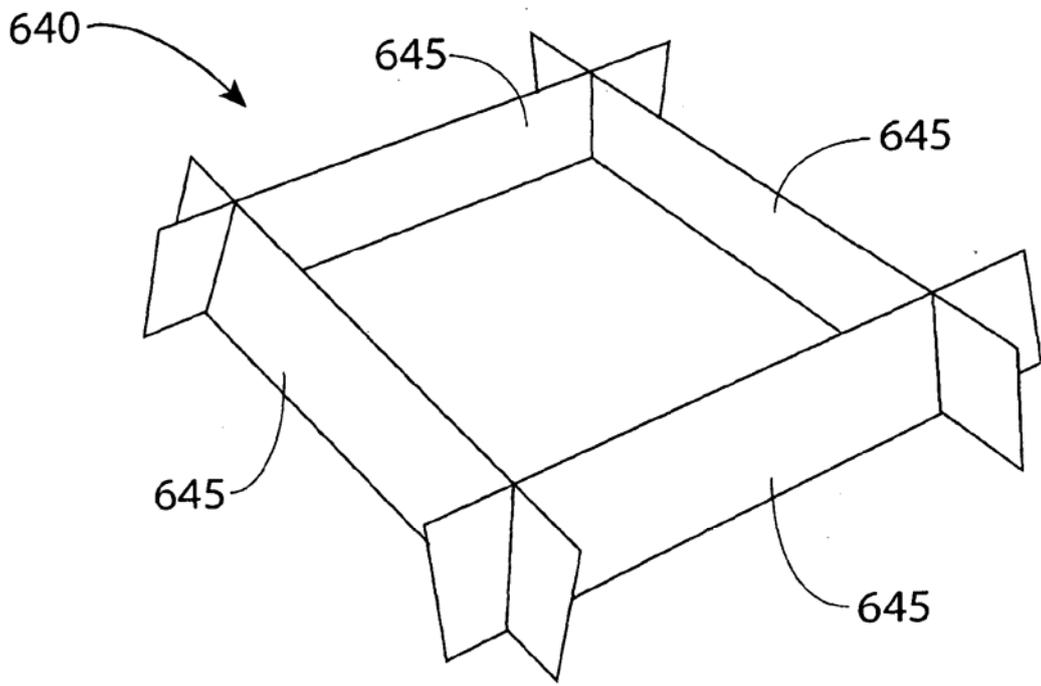


Fig. 6



**DOCUMENTOS INDICADOS EN LA DESCRIPCIÓN**

En la lista de documentos indicados por el solicitante se ha recogido exclusivamente para información del lector, y no es parte constituyente del documento de patente europeo. Ha sido recopilada con el mayor cuidado; sin embargo, la EPO no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

**Documentos de patente indicados en la descripción**

- US 5788568 A [0007] [0025]