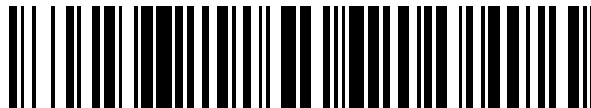


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 493 592**

51 Int. Cl.:

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F (2006.01)

H05K 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2008 E 08848846 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.06.2014 EP 2225603**

54 Título: **Sistema y método para controlar térmicamente una pantalla electrónica**

30 Prioridad:

16.11.2007 US 941728 03.03.2008 US 33058
03.03.2008 US 33064 26.03.2008 US 39454
16.05.2008 US 53713 30.05.2008 US 57599
26.06.2008 US 76126 14.08.2008 US 191834
19.09.2008 US 234307 19.09.2008 US 234360
22.09.2008 US 235200 24.09.2008 US 237365
17.11.2008 US 115333

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.09.2014

73 Titular/es:

**MANUFACTURING RESOURCES
INTERNATIONAL, INC. (100.0%)
1600 UNION HILL ROAD
ALPHARETTA GA 30005, US**

72 Inventor/es:

DUNN, WILLIAM R.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 493 592 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 y método para controlar térmicamente una pantalla electrónica

5 Campo técnico

Las realizaciones ejemplares se refieren, en general, a sistemas de calentamiento/refrigeración para pantallas electrónicas.

Antecedentes de la técnica

10 Típicamente, las pantallas electrónicas se usan en entornos interiores, con temperatura controlada. Aunque la temperatura que rodea la pantalla podría ser relativamente estable (cercana a la temperatura ambiente), los componentes de la pantalla pueden generar una gran cantidad de calor. Si no se elimina apropiadamente, este calor podría dañar la pantalla o acortar su vida útil. Tradicionalmente, se han usado sistemas de transferencia de calor por conducción y por convección para eliminar el calor desde los componentes electrónicos en una pantalla a través de tantas paredes laterales de la pantalla como sea posible. Aunque dichos sistemas de transferencia de calor han disfrutado de un cierto grado de éxito en el pasado, las pantallas electrónicas actuales requieren incluso mayores capacidades de refrigeración (y en algún caso, de calentamiento).

20 En la actualidad, las pantallas electrónicas modernas están siendo usadas en entornos al aire libre, así como en otras situaciones en las que la temperatura circundante puede extenderse por encima y por debajo de la temperatura ambiente. Además de la transferencia de calor desde el aire circundante, la transferencia de calor por radiación solar a través de una superficie de la pantalla puede convertirse también en un factor importante. En algunas aplicaciones y ubicaciones, la incidencia de 200 vatios o más de potencia a través de una superficie de pantalla de este tipo es común. Además, el mercado demanda pantallas más grandes y brillantes, a veces de alta definición. Con un mayor tamaño de pantalla electrónica, se absorberá más calor solar y se transmitirá más calor a las pantallas. Para competir con la luz ambiental procedente del sol, así como con los reflejos desde las superficies circundantes, las pantallas deben producir más luz, lo que resulta también típicamente en más calor generado por la pantalla y/o su conjunto de retroiluminación.

30 Además, en algunas aplicaciones, la temperatura puede caer muy por debajo de la temperatura ambiente. Algunos componentes de una pantalla electrónica pueden funcionar mal o pueden ser destruidos permanentemente por la exposición a temperaturas tan bajas. Por ejemplo, el rendimiento del material de cristal líquido en una pantalla de cristal líquido (LCD) puede verse afectado por las bajas temperaturas.

35 El documento US 5.991.153 describe una unidad de pantalla electrónica que comprende un sistema de control térmico para una pila de visualización de la unidad de pantalla electrónica que tiene una superficie de pantalla y un conjunto de retroiluminación. La carcasa de la unidad de pantalla electrónica forma un sistema de refrigeración de gas, de bucle cerrado, que consiste en una primera cámara de gas dispuesta frente a la superficie de la pantalla y una segunda cámara de gas que está en contacto de fluido con la primera cámara de gas y que está dispuesta detrás del conjunto de retroiluminación. La segunda cámara de gas está separada del conjunto de retroiluminación por una pared divisora. Con el fin de mejorar el efecto de refrigeración del sistema de control térmico, la pared posterior de la segunda cámara de gas está equipada con un elemento de refrigeración que comprende una pluralidad de láminas de refrigeración que están rodeadas por una corriente de aire generada por un ventilador externo.

45 El documento GB 2 402 205 A y el documento WO 2005/079 1299 A1 divulgan otros sistemas de control térmico de este tipo para refrigerar una unidad de pantalla electrónica.

Sumario de las realizaciones ejemplares

50 Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema de control térmico y un método para controlar térmicamente una pila de visualización de una pantalla electrónica con una eficacia de refrigeración/calentamiento mejorada. Este objeto se resuelve mediante un sistema según la reivindicación 1 de la patente y un método según la reivindicación 6 de la patente. Las realizaciones ejemplares pueden contener una o más de las características de control térmico descritas en la presente memoria siempre que estén incluidas en el alcance de las reivindicaciones.

55 Se divulgan una pluralidad de características de control térmico y estas características pueden ser utilizadas individualmente o en cualquier combinación. La combinación precisa de características dependería de las necesidades de refrigeración/calentamiento particulares de la pantalla en cuestión, que dependerá del tipo de pantalla, el tamaño de la pantalla y su entorno particular. El sistema de control térmico puede ser puesto en práctica con cualquier forma de pantalla electrónica, incluyendo, pero sin limitarse a: LCD, diodo emisor de luz (LED), diodo emisor de luz basado en materiales orgánicos (OLED), pantalla de emisión de campo (FED), tubo de rayos catódicos (CRT), plasma y pantallas de proyección. Una realización ejemplar sería llevada a la práctica con

pantallas LCD.

La invención se refiere a un sistema de refrigeración de gas aislado. El sistema de refrigeración de gas es un bucle cerrado que incluye una primera cámara de gas que comprende una placa anterior transparente y una segunda cámara de gas que comprende una cámara impelente de refrigeración. La primera cámara de gas está delante de y se extiende conjuntamente con la cara visible de la pantalla electrónica. La placa anterior transparente puede ser colocada delante de la superficie de la pantalla electrónica, definiendo la profundidad de la primera cámara de gas. Un ventilador de la cámara de refrigeración, o unos medios equivalentes, está situado en el interior de la cámara de refrigeración y se usa para propulsar el gas alrededor del bucle de cámara de refrigeración de gas aislado. Conforme el gas atraviesa la primera cámara de gas, entra en contacto con la superficie de la pantalla electrónica, absorbiendo calor desde la superficie de la pantalla. Debido a que el gas y las superficies correspondientes de la primera cámara de gas son transparentes, la calidad de la imagen sigue siendo excelente. Después de que el gas ha atravesado la primera cámara de gas transparente, el gas puede ser dirigido al interior de la cámara impelente de refrigeración posterior, donde es refrigerado.

Otra característica térmica puede utilizar el sistema de gas aislado como un dispositivo de calentamiento, en lugar de o además de sus capacidades de refrigeración. Un sistema de calentamiento de gas aislado sería también un sistema de bucle cerrado con una primera cámara de gas anterior a la superficie de la pantalla y una segunda cámara que comprende una cámara impelente de calentamiento o una cámara impelente de refrigeración/calentamiento. Los elementos de calentamiento pueden ser colocados en el interior de la cámara con el fin de calentar el gas en el interior de la segunda cámara. Conforme el gas es forzado al interior de la primera cámara, este puede transferir su calor a la superficie de la pantalla. A continuación, este gas puede volver a la cámara impelente para otro ciclo de calentamiento. La cámara impelente puede funcionar como una cámara impelente de solo refrigeración, una cámara impelente de sólo calentamiento, o una cámara impelente con una combinación de calentamiento/refrigeración; todo dependiendo de la pantalla particular y de su entorno operativo.

Algunas realizaciones pueden colocar componentes electrónicos usados para hacer funcionar la pantalla electrónica en el interior de la cámara impelente de la cámara de gas aislado. Los componentes electrónicos pueden incluir, pero no se limitan a: transformadores, placas de circuito, procesadores, resistencias, condensadores, baterías, motores, fuentes de alimentación, dispositivos de iluminación, cableado y arneses de cableado y conmutadores. Si la cámara impelente está siendo utilizada como una cámara impelente de refrigeración, el gas frío en el interior de la cámara impelente puede ayudar adicionalmente a la refrigeración de los componentes electrónicos, que, naturalmente, generarán calor durante el funcionamiento. Además, si la cámara impelente está siendo usada como una fuente de calor para la pantalla, el calor natural desde los componentes electrónicos puede calentar también el gas en la cámara impelente, reduciendo la cantidad de energía que debe ser aplicada a los elementos de calentamiento.

En algunas realizaciones, puede usarse un polarizador lineal para reducir adicionalmente la carga solar sobre la pantalla electrónica. Este polarizador puede ser usado en combinación con la cámara de gas aislado, o puede ser colocado simplemente delante de la pantalla electrónica con un hueco aislante entre el polarizador y la pantalla. El hueco aislante reduce la cantidad de calor transferida entre el polarizador y la pantalla.

Las pantallas electrónicas adecuadas para la invención, tales como LCDs por ejemplo, requieren un conjunto de retroiluminación para producir una imagen sobre la superficie de la pantalla. Los conjuntos de retroiluminación son, típicamente, una gran fuente de calor para la pantalla. De esta manera, algunas realizaciones pueden utilizar un sistema de convección constrictiva para refrigerar la unidad de retroiluminación para la pantalla. El sistema de convección constrictiva puede comprender una placa de convección constrictiva que se coloca en estrecha proximidad al conjunto de retroiluminación con el fin de definir un hueco. El gas es forzado a través del hueco con el fin de facilitar una refrigeración más eficiente del conjunto de retroiluminación. En algunas realizaciones, una pared de la cámara impelente puede constituir la placa de convección constrictiva.

Algunos ejemplos pueden utilizar también un dispositivo de cortina de aire que fuerza al aire (caliente o frío) sobre la superficie exterior del conjunto de pantalla.

Por último, algunos ejemplos pueden usar un conjunto de fluido que contacta un fluido contra la superficie de la pantalla con el fin de refrigerarlo. El fluido puede ser una forma sustancialmente transparente de fluido refrigerante que es bombeado a través de una cavidad anterior que incluye la superficie de la pantalla.

Breve descripción de los dibujos

Se obtendrá una mejor comprensión de las realizaciones ejemplares a partir de una lectura de la descripción detallada siguiente y los dibujos adjuntos, en los que los caracteres de referencia idénticos se refieren a partes

idénticas y en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una realización ejemplar en conjunción con una pantalla electrónica ejemplar.

La Figura 2 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una realización ejemplar que muestra los componentes del sistema de refrigeración de gas aislado.

La Figura 3 es una vista superior en planta de una realización ejemplar de la cámara de refrigeración.

La Figura 4 es una vista en perspectiva frontal de una realización de la cámara de refrigeración aislada, particularmente la superficie anterior transparente de la primera cámara de gas.

La Figura 5 es una vista posterior en perspectiva de una realización de la cámara de refrigeración aislada, que muestra componentes eléctricos opcionales colocados en la cámara impelente.

La Figura 6 es una vista posterior en perspectiva de una realización de la cámara de refrigeración aislada que muestra características superficiales que pueden ser incluidas en la cámara impelente

La Figura 7 es una vista superior en planta de una realización ejemplar de la cámara de refrigeración que muestra características superficiales que pueden ser incluidas en la cámara impelente.

La Figura 8 es una vista frontal en perspectiva de una realización de la cámara de refrigeración aislada con módulos termoeléctricos incluidos.

La Figura 9 es una vista superior en planta de una realización ejemplar de la cámara de refrigeración con módulos termoeléctricos incluidos.

La Figura 10 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una realización ejemplar que muestra los componentes del sistema de refrigeración de gas aislado.

La Figura 11 es una vista superior en planta de una realización ejemplar de la cámara de calentamiento.

La Figura 12 es una vista posterior en perspectiva de una realización de la cámara de calentamiento, que muestra componentes eléctricos opcionales y elementos de calentamiento.

Las Figuras 13 y 14 son vistas en sección transversal de realizaciones ejemplares para la utilización de un polarizador lineal con el sistema de gas aislado.

Las Figuras 15A y 15B son vistas laterales de ejemplos de un sistema de refrigeración por convección constrictiva con una placa de convección constrictiva.

La Figura 16 es una vista superior en planta de una realización ejemplar en la que la cámara de refrigeración se usa como la placa de convección constrictiva.

Las Figuras 17A-17C son vistas en sección transversal de realizaciones en las que la cámara impelente de refrigeración se utiliza como la placa de convección constrictiva.

Descripción detallada

Debe entenderse que las realizaciones descritas incluyen pantallas controladas térmicamente, que incluyen, pero no se limitan a, pantallas LCD. Para propósitos de explicación simple, las realizaciones pueden ser descritas con respecto a los componentes para las pantallas LCD. A modo de ejemplo y no a modo de limitación, pueden usarse realizaciones similares en conjunción con pantallas seleccionadas de entre LCD, diodo emisor de luz (LED), diodo de emisión de luz basado en materiales orgánicos (OLED), pantalla de emisión de campo (FED), tubo de rayos catódicos (pantallas CRT), plasma y pantallas de proyección. Además, pueden usarse realizaciones similares con pantallas de otros tipos, incluyendo aquellas que aún no han sido descubiertas. En particular, se contempla que configuraciones similares pueden ser muy adecuadas para su uso con pantallas OLED planas, a todo color. Además, se contempla particularmente que las realizaciones puedan ser usadas con pantallas LCD relativamente grandes, de alta definición. Aunque las realizaciones descritas en la presente memoria son adecuadas para entornos exteriores, también pueden ser apropiadas para aplicaciones en interiores (por ejemplo, entornos industriales, refrigeradores/congeladores, etc.) en las que la estabilidad térmica de la pantalla puede estar en riesgo.

Sistema de refrigeración de gas aislado

Tal como se muestra en la Figura 1, cuando la pantalla 10 está expuesta a la intemperie, las temperaturas en el interior de la pantalla 10 pueden sufrir grandes variaciones si no disponen de algún tipo de dispositivo de refrigeración. Así, es posible que la pantalla 10 no funcione correctamente o que su vida útil se reduzca de manera importante. La luz solar directa es especialmente problemática, ya que causa aumentos en la temperatura interna de la pantalla 10.

En la Figura 1, el área de visualización de la pantalla electrónica mostrada incluye una cámara de gas estrecha que está situada delante de y se extiende conjuntamente con la superficie de la pantalla electrónica. La pantalla mostrada está equipada también con un dispositivo 114 de cortina de aire opcional. El dispositivo 114 de cortina de aire se describe en detalle más adelante. Opcionalmente, la pantalla puede tener una pantalla 119 anti-reflectante, para mitigar la reflexión de la luz solar sobre la superficie de la pantalla. Además, preferiblemente, en entornos al aire libre, la carcasa 70 tiene un color que refleja la luz solar.

Tal como se muestra en la Figura 2, una realización ejemplar de la pantalla 10 electrónica incluye una cámara 20 de refrigeración de gas aislado contenida en el interior de una carcasa 70 de la pantalla. Una primera cámara de gas transparente está definida por separadores 100 y la placa 90 frontal transparente. Una segunda placa 130 frontal transparente puede ser laminada a la placa 90 frontal para ayudar a prevenir la rotura de la placa 90 frontal y proteger el interior de la pantalla. La cámara 20 de refrigeración rodea una pila 80 de visualización y el conjunto 140 de retroiluminación asociado.

La pantalla 10 puede incluir medios para refrigerar el gas contenido en el interior de la segunda cámara de gas. Estos medios incluyen uno o más ventiladores 60 que pueden estar posicionados en la base de la carcasa 70 de la pantalla. Los ventiladores 60 recogen aire fresco y fuerzan el aire recogido más frío sobre al menos una superficie externa de una cámara 45 impelente de refrigeración posterior. Si se desea, puede utilizarse también un acondicionador de aire (no mostrado) para refrigerar el aire que contacta con la superficie externa de la cámara 45 impelente. De manera alternativa, los ventiladores 60 pueden simplemente recoger aire ambiente.

Con referencia a la Figura 3, las realizaciones de la cámara 20 de refrigeración de gas aislado comprende un bucle cerrado que incluye una primera cámara 30 de gas y una segunda cámara 40 de gas. La primera cámara de gas incluye una placa 90 transparente. La segunda cámara de gas comprende una cámara 45 impelente de refrigeración. La expresión "gas aislado" se refiere al hecho de que el gas en el interior de la cámara 20 de refrigeración de gas aislado está aislado del aire exterior en la carcasa de la pantalla. Debido a que la primera cámara 30 de gas está posicionada frente a la superficie 85 de la pantalla electrónica, el gas debería estar sustancialmente libre de polvo u otros contaminantes que podrían afectar negativamente a la imagen de la pantalla. Puede utilizarse un filtro opcional (no mostrado) para ayudar a prevenir la entrada de contaminantes y polvo a la primera cámara 30 de gas.

El gas aislado puede ser casi cualquier gas transparente, por ejemplo, aire normal, nitrógeno, helio o cualquier otro gas transparente. El gas es preferiblemente incoloro, con el fin de no afectar a la calidad de la imagen.

En la configuración de bucle cerrado mostrada en la Fig. 3, la primera cámara 30 de gas está en comunicación de gas con la segunda cámara 40 de gas. Un ventilador 50 de la cámara de refrigeración está provisto en el interior de la cámara 45 impelente de refrigeración y se utiliza para propulsar el gas alrededor de la cámara 20 de refrigeración de gas aislado. La primera cámara 30 de gas incluye al menos un vidrio 90 frontal montado frente a una superficie 85 de la pantalla electrónica.

Con referencia a la Figura 4, la placa 90 frontal puede ser fijada en una posición adelantada respecto a la superficie 85 de la pantalla electrónica mediante elementos 100 separadores. Los elementos 100 separadores definen la profundidad del canal estrecho que pasa frente a la superficie 85 de la pantalla electrónica. Los elementos 100 separadores pueden ser independientes o, de manera alternativa, pueden ser integrales con algún otro componente del dispositivo (por ejemplo, integrales con la placa 90 frontal). La superficie 85 de la pantalla electrónica, los elementos 100 separadores y la placa 90 frontal transparente definen una primera cámara 30 de gas. La cámara 30 está en comunicación de gas con la cámara 45 impelente a través de la abertura 110 de entrada y la abertura 120 de salida.

Tal como se muestra en la Fig. 3, una superficie posterior de la primera cámara 30 de gas comprende, preferiblemente, la superficie 85 de la pantalla electrónica de la pila 80 de visualización. Conforme el gas aislado en la primera cámara 30 de gas atraviesa la pantalla, entra en contacto con la superficie 85 de la pantalla electrónica. El contacto del gas de refrigeración directamente con la superficie 85 de la pantalla electrónica mejora la transferencia de calor por convección lejos de la superficie 85 de la pantalla electrónica. En realizaciones ejemplares, la superficie 85 de la pantalla electrónica comprende la superficie posterior de la primera cámara 30 de gas. Por consiguiente, la expresión "superficie de la pantalla electrónica" se refiere a la superficie frontal de una pantalla electrónica típica (en ausencia de las realizaciones descritas en la presente memoria).

En una realización ejemplar, la superficie 85 de la pantalla electrónica, la placa 90 frontal y la segunda placa 130 frontal opcional pueden comprender un sustrato de vidrio. Sin embargo, ni la superficie 85 de pantalla, ni la placa 90 frontal transparente, ni la segunda placa 130 frontal transparente opcional tienen que ser necesariamente de vidrio. De esta manera, el término "vidrio" puede ser usado, en la presente memoria, de manera intercambiable con el término placa, pero no es necesario que sea un material de vidrio. Además, la superficie 85 de la pantalla electrónica no tiene que comprender la pared de la superficie posterior del compartimento 30 de gas frontal. Puede usarse una placa adicional. Sin embargo, al usar la superficie 85 de la pantalla electrónica como la pared de la superficie posterior del compartimento 30 de gas, puede haber menos superficies para recibir la luz visible que viaja a través de la pantalla. Además, el dispositivo será más ligero y tendrá un menor costo de fabricación.

Aunque la realización mostrada utiliza la superficie 85 de la pantalla electrónica, pueden añadirse ciertas modificaciones y/o revestimientos (por ejemplo, revestimientos anti-reflectantes) a la superficie 85 de la pantalla electrónica, o a otros componentes del sistema con el fin de acomodar el gas refrigerante o para mejorar el rendimiento óptico del dispositivo. En la realización mostrada, la superficie 85 de la pantalla electrónica puede ser la placa de vidrio frontal de una pila de visualización de cristal líquido (LCD). Sin embargo, casi cualquier superficie de pantalla puede ser adecuada para configuraciones similares del presente sistema de refrigeración. Aunque no es necesario, es preferible permitir que el gas de refrigeración en la primera cámara 30 de gas contacte directamente con la superficie 85 de la pantalla electrónica. De esta manera, se maximizará la transferencia de calor por convección desde los componentes de la pantalla al gas circulante.

Con referencia a la Fig. 4, la placa 90 frontal de la primera cámara 30 de gas es transparente y está posicionada delante de la superficie 85 de la pantalla electrónica. Las flechas mostradas representan el movimiento del gas aislado a través de la primera cámara 30 de gas. Tal como se muestra, el gas aislado atraviesa la primera cámara 30 de gas en una dirección horizontal. Aunque el sistema 20 de refrigeración puede estar diseñado para mover el gas en una dirección horizontal o vertical, es preferible propulsar el gas en una dirección horizontal. De esta manera, si entra polvo o contaminantes en la primera cámara 30 de gas, tenderán a caer a la parte inferior de la cámara 30, fuera de la zona visible de la pantalla. El sistema puede mover el aire de izquierda a derecha o, de manera alternativa, de derecha a izquierda. Después de que el gas atraviesa la primera cámara 30 de gas, sale a través de la abertura 120 de salida. La abertura 120 de salida define el cruce de entrada a la cámara 45 impelente de refrigeración posterior.

La Figura 5 muestra un esquema de la cámara impelente de refrigeración posterior (ilustrada como transparente para la explicación). Uno o más ventiladores 50 en el interior de la cámara impelente pueden proporcionar la fuerza necesaria para mover el gas aislado a través de la cámara de refrigeración de gas aislado. Aunque la primera cámara 30 de gas se diseñó para recoger el calor desde la superficie 85 de la pantalla, la segunda cámara 40 de gas está diseñada para extraer el calor desde el gas y eliminar el calor de la cámara 20 de refrigeración. La segunda cámara 40 puede tener diversos contornos y características para alojar las estructuras internas en el interior de una aplicación de pantalla electrónica determinada.

Si se desea, pueden colocarse diversos componentes 200 electrónicos en cualquier lugar a lo largo de la segunda cámara 40 de gas. Los componentes 200 electrónicos pueden incluir, pero no se limitan a: transformadores, placas de circuitos, procesadores, resistencias, condensadores, baterías, motores, fuentes de alimentación, dispositivos de iluminación, cableado y arneses de cableado y conmutadores. Estos componentes pueden ser montados directamente sobre las paredes de la cámara o soportados sobre barras o postes. De esta manera, la cámara impelente de refrigeración puede estar diseñada no sólo para extraer calor desde la primera cámara 30 de gas, sino también para refrigerar estos diversos componentes 200 electrónicos (además, tal como se describirá más adelante, si el sistema de gas aislado se usa para calentar la pantalla, los componentes electrónicos pueden ayudar a calentar el gas aislado).

Con referencia ahora a las Figuras 6 y 7, pueden añadirse diversas características 150 superficiales para mejorar la disipación de calor desde la cámara 45 impelente. Estas características 150 superficiales proporcionan más área superficial para irradiar calor desde el gas en el interior de la segunda cámara 40 de gas. Estas características 150 pueden estar posicionadas en numerosas ubicaciones sobre la superficie de la cámara 45 impelente.

Con referencia ahora a las Figuras 8 y 9, uno o más módulos 160 termoeléctricos pueden ser posicionados sobre al menos una superficie de la cámara 45 impelente para refrigerar adicionalmente el gas contenido en la segunda cámara 40 de gas. Los módulos 160 termoeléctricos pueden ser usados de manera independiente o en combinación con las características 150 superficiales. De manera alternativa, los módulos 160 termoeléctricos pueden ser usados para calentar el gas en la cámara impelente si el sistema de gas aislado se utiliza para calentar una pantalla en un entorno frío.

La Figura 10 muestra un método ejemplar para eliminar el calor en el gas contenido en la cámara 45 impelente posterior. El ventilador 60 está posicionado para recoger aire y soplar ese aire a través de las superficies anterior y posterior de la cámara 45 impelente. Una vez más, el ventilador 60 puede recoger aire acondicionado al interior de la carcasa 70 de la pantalla o simplemente puede recoger aire ambiente circundante. Además, en esta configuración, el ventilador 60 puede forzar también el aire más allá de los componentes generadores de calor de la pantalla electrónica (por ejemplo, la pila 80 de visualización y el conjunto 140 de retroiluminación) para mejorar adicionalmente la capacidad de refrigerar toda la pantalla. Cabe señalar que esta realización puede ser combinada con el método de refrigeración por convección constrictiva descrito más detalladamente, más adelante. El aire de

escape calentado puede salir a través de una o más aberturas 179 situadas sobre la carcasa 70 de la pantalla.

Sistema de calentamiento de gas aislado

5 Tal como se ha indicado anteriormente, el sistema de gas aislado puede ser utilizado también para calentar la pantalla electrónica. Con referencia a las Figuras 11 y 12, los elementos 220 de calentamiento pueden estar situados en el interior de la segunda cámara 40 de gas y su función es la de calentar el gas conforme pasa a través de la segunda cámara 40 de gas. Estos elementos de calentamiento pueden ser uno cualquiera de entre los muchos elementos de calentamiento o módulos termoeléctricos disponibles comúnmente. Muchas veces, estos elementos son simplemente un material que contiene una alta resistencia eléctrica y, de esta manera, generan calor cuando la corriente fluye a través de los mismos. Los elementos de calentamiento pueden ser, pero no se limitan a, cualquiera de entre los siguientes: alambre o cinta de níquel-cromo, pistas metálicas/cerámicas impresas en la pantalla depositadas sobre placas metálicas aisladas con cerámica (generalmente acero), CalRod (típicamente una fina bobina de alambre de níquel-cromo en un aglutinante cerámico, sellado en el interior de una carcasa metálica resistente), lámpara de calor, y cerámica con una resistencia con un coeficiente térmico positivo (Positive Thermal Coefficient, PTC).

20 Tal como se ha descrito anteriormente, la cámara 45 impelente puede contener componentes 200 eléctricos que alimentan y controlan la pantalla electrónica. Los componentes eléctricos pueden ser uno cualquiera de entre los siguientes: transformadores, microprocesadores, placas de circuitos impresos, fuentes de alimentación, resistencias, condensadores, motores, arneses de cableado y conectores. Las conexiones eléctricas para los componentes 200 eléctricos pueden pasar a través de una pared de la cámara 45 impelente. Los componentes 200 eléctricos pueden estar situados en cualquier lugar en el interior de la cámara 45 impelente. Los componentes 200 eléctricos pueden estar montados sobre la superficie posterior o anterior de la cámara impelente y pueden estar montados directamente sobre la superficie de la cámara impelente o pueden estar suspendidos por postes de montaje de manera que el gas pueda pasar alrededor de todo el componente.

30 Mientras la pantalla está en funcionamiento, el sistema de refrigeración de gas aislado puede funcionar continuamente. Sin embargo, si se desea, puede incorporarse un sensor de temperatura (no mostrado) y un interruptor (no mostrado) en el interior de la pantalla electrónica. De esta manera, puede usarse un termostato para detectar cuándo las temperaturas han alcanzado un valor umbral predeterminado y el sistema de gas aislado puede activarse, de manera selectiva, cuando la temperatura en la pantalla alcanza un valor predeterminado. Los umbrales de temperatura predeterminados pueden ser seleccionados y el sistema puede estar configurado para calentar, refrigerar o calentar y refrigerar la pantalla para mantener, de manera ventajosa, la pantalla dentro de un intervalo de temperaturas aceptable.

35 Polarizador lineal con hueco aislante opcional

La Figura 13 es una vista en sección transversal de otra realización ejemplar para otra característica de control térmico. En la configuración mostrada, la placa 90 frontal y una segunda placa 130 frontal pueden estar compuestas de vidrio y pueden estar laminadas una con la otra. Los paneles 130 y 90 frontales, primero y segundo, pueden ser fijados entre sí con una capa de adhesivo 201 con un índice óptico coincidente para formar una unidad 206 de vidrio frontal. La pila 80 de visualización puede comprender un conjunto 212 de cristal líquido interpuesto entre un polarizador 216 frontal y un polarizador 214 posterior. En otras realizaciones, la pila 80 de visualización puede ser cualquier otro tipo de conjunto para cualquier otro tipo de pantalla electrónica. El espacio entre la pila 80 de visualización y la unidad 206 de vidrio frontal define un hueco 300 aislante. El hueco 300 aislante sirve para separar térmicamente la unidad 206 de vidrio frontal de la pila 80 de LCD. Esta separación térmica localiza el calor sobre la unidad de vidrio frontal en lugar de permitir la carga solar de la pila de LCD. En combinación con el sistema de gas aislado, el hueco 300 aislante comprende la primera cámara 30 de gas.

50 El segundo panel frontal puede tener una primera superficie 202 y una segunda superficie 208. La primera superficie 202 puede estar expuesta a los elementos; mientras que la segunda superficie 208 puede estar fijada a la primera placa 90 frontal mediante el adhesivo 201 con índice óptico coincidente. La primera placa 90 frontal puede tener una tercera superficie 209 y una cuarta superficie 204. La tercera superficie 209 puede ser fijada a la segunda placa 130 frontal mediante el adhesivo 201 con índice óptico coincidente; mientras que la cuarta superficie puede estar directamente contigua al hueco 300 aislante. En algunas realizaciones, para reducir la carga solar de la pila 80 de visualización y mejorar la calidad de imagen visible, puede aplicarse un revestimiento anti-reflectante a la primera superficie 202 y la cuarta superficie 204. En otras realizaciones, el revestimiento anti-reflectante puede ser aplicado a al menos una de entre las superficies 202, 208, 209 y 204, primera, segunda, tercera o cuarta, respectivamente.

60 La Figura 14 es una vista en sección transversal de otra realización ejemplar de la unidad 206 de vidrio frontal. En la configuración mostrada, la unidad 206 de vidrio frontal comprende una segunda placa 130 frontal, una capa de

adhesivo 201 con índice óptico coincidente, un polarizador 400 lineal y una primera placa 90 frontal. El polarizador 400 lineal puede estar unido a al menos una de las superficies 202, 208, 209 y 204, primera, segunda, tercera y cuarta, respectivamente. Una vez más, pueden aplicarse capas anti-reflectantes a al menos una de las superficies 202, 208, 209 y 204, primera, segunda, tercera y cuarta, respectivamente. El polarizador 400 lineal puede estar
 5 alineado con el polarizador 209 frontal que se encuentra en la pila 85 de LCD. La inclusión de un polarizador 400 lineal en la unidad 206 de vidrio frontal disminuye adicionalmente la carga solar sobre la pila 80 de visualización. La reducción en la carga solar puede reducir considerablemente la temperatura interna de la pantalla electrónica. El polarizador 400 lineal puede causar también una reducción en la reflexión especular de la unidad 206 de vidrio frontal y la pila 80 de visualización. Tal como se ha descrito anteriormente, en combinación con el sistema de gas
 10 aislado, el hueco 301 aislante comprende la primera cámara 30 de gas. Una vez más, cabe señalar que la pila 80 de visualización puede ser una pila de LCD, pero puede ser también cualquier otro tipo de pantalla electrónica.

Cabe señalar también que la segunda placa 130 frontal no es necesaria. Las realizaciones pueden utilizar sólo la primera placa 90 frontal con un polarizador lineal fijado a la superficie posterior o anterior de la placa 90 frontal.
 15 Puede fijarse también una capa anti-reflectante a cualquiera de entre la superficie anterior o posterior de la placa 90 frontal. La placa 90 frontal puede ser templada para mayor resistencia si solo se usa la placa 90 frontal sin la segunda placa 130 frontal.

Convección constrictiva

Los tipos de pantalla electrónica según la presente invención requieren un conjunto de retroiluminación para generar una imagen en una pantalla visible. Los LCDs son un tipo de pantalla que requiere un conjunto de retroiluminación. Otros tipos de pantallas, tales como las pantallas de plasma y OLED, no requieren un conjunto de retroiluminación, ya que generan luz por sí mismos. Sin embargo, estos tipos de pantalla todavía generan una cantidad considerable de calor. De esta manera, en la descripción siguiente, se describirá un sistema de
 20 convección constrictiva con respecto a un conjunto de retroiluminación, pero cabe señalar que pueden llevarse a la práctica realizaciones con otros tipos de pantallas. Por lo tanto, cuando se describe una retroiluminación o un conjunto de retroiluminación, estos conjuntos de retroiluminación podrían ser también las superficies posteriores de otras pantallas generadoras de calor y el sistema de convección constrictiva facilitaría una refrigeración más eficiente de estas pantallas alternas. Cabe señalar también que las Figuras 15A-15B y las Figuras 17A-17C no
 25 están dibujadas necesariamente a escala. La relación entre los elementos puede estar exagerada con propósitos explicativos.

La Figura 15A muestra una vista en sección transversal de la retroiluminación 140 con una placa 300 de convección constrictiva, en la que el espacio entre las dos características define un hueco 305 estrecho. Las
 35 dimensiones del hueco pueden variar dependiendo de diversos factores incluyendo el tamaño de la pantalla, sus condiciones de funcionamiento, el tipo de conjunto de retroiluminación y el material de su superficie posterior, y el número y la potencia aplicada a los diversos ventiladores de convección constrictiva. Algunos ejemplos pueden utilizar una distancia de hueco de aproximadamente 0,635 cm a 8,89 cm (0,25 a 3,5 pulgadas). Otras realizaciones pueden utilizar un hueco ligeramente mayor. Se ha encontrado que al forzar el aire a través de este hueco 305
 40 aumenta la capacidad de refrigerar la retroiluminación 140. Pueden usarse uno o más ventiladores 310 de convección constrictiva para empujar el aire a través del hueco 305. La Figura 15B muestra una vista en sección transversal de otro ejemplo para el sistema de convección constrictiva, en el que uno o más ventiladores 310 de convección constrictiva empujan el aire a través del hueco 305.

La Figura 16 muestra una vista superior del sistema de gas aislado descrito anteriormente. La línea 17-17 en la sección transversal se muestra pasando a través del sistema de gas aislado.

Las Figuras 17A-17C muestran vistas en sección transversal de la sección 17-17 mostrada en la Figura 16. Con referencia primero a la Figura 17A, hacia la parte frontal de la pantalla está la primera cámara 30 de gas que se
 50 apoya contra la pantalla 80 electrónica. Delante de la primera cámara 30 de gas está la placa 90 frontal. Hacia la parte posterior de la pantalla, la retroiluminación 140 está colocada en estrecha proximidad a la segunda cámara 40 de gas. En esta configuración, la pared exterior de la segunda cámara 40 de gas puede funcionar como la placa de convección constrictiva. Esta configuración no utiliza un ventilador de convección constrictiva, sino que, por el contrario, usa el ventilador 60 que recoge aire desde el exterior de la carcasa de la pantalla y lo fuerza sobre las
 55 superficies de la segunda cámara 40 de gas. Tal como se ha indicado anteriormente, este aire puede ser simplemente aire ambiente o, de manera alternativa, este aire puede provenir de una unidad de acondicionamiento de aire (no mostrada). Para facilitar el flujo de aire entre la retroiluminación 140 y la cámara 40 de refrigeración, puede usarse un dispositivo 320 guía.

Con referencia ahora a la Figura 17B, la cámara 40 de refrigeración contiene una característica 41 de guía, que se
 60 usa en combinación con el dispositivo 320 de guiado para facilitar el flujo de aire entre la retroiluminación y la

cámara de refrigeración. La Figura 17C muestra una realización en la que se usa tanto el ventilador 60 externo como el ventilador 310 de convección constrictiva. Esta realización podría utilizar también una versión de los dispositivos de guía mostrados en las Figuras 17A y 17B.

5 La retroiluminación 140 puede comprender una placa de circuito impreso (PCB) con una pluralidad de luces montadas en el lado orientado hacia la pantalla 80 electrónica. Las luces en la retroiluminación pueden ser una cualquiera de entre las siguientes: LED, diodos emisores de luz basados en materiales orgánicos (OLED), pantalla de emisión de campo (FED), polímero emisor de luz (LEP), o luces electro-luminiscentes orgánicas (OEL). En una
10 realización ejemplar, idealmente, la retroiluminación 140 tendría un bajo nivel de resistencia térmica entre el lado orientado hacia la pantalla 80 electrónica y el lado orientado hacia la segunda cámara de gas. Para conseguir este bajo nivel de resistencia térmica, la retroiluminación 140 puede ser construida usando tecnología de placa de circuito impreso (PCB) metálico para transferir calor adicional lejos de las luces. La superficie posterior de la retroiluminación 140 puede ser también metálica, o de algún otro material térmicamente conductor, para mejorar
15 adicionalmente las propiedades de transferencia de calor por convección. La superficie puede tener incluso una pluralidad de características superficiales, tales como láminas, para mejorar adicionalmente las propiedades de transferencia de calor por convección. Entonces, el ventilador 310 de convección constrictiva puede enviar el aire caliente al exterior de un tubo 179 de escape (mostrado en la Figura 2) de manera que pueda salir totalmente de la carcasa de la pantalla.

20 Mientras la pantalla está en funcionamiento, el ventilador 60 externo y el ventilador 310 de convección constrictiva pueden funcionar continuamente. Sin embargo, si se desea, pueden incluirse un sensor de temperatura (no mostrado) y un interruptor (no mostrado) en el interior de la pantalla electrónica. Este termostato eficaz puede ser usado para detectar cuándo las temperaturas han alcanzado un valor umbral predeterminado. En tal caso, los distintos ventiladores pueden acoplarse, de manera selectiva, cuándo la temperatura en la pantalla alcanza un
25 valor predeterminado. Los umbrales predeterminados pueden ser seleccionados y el sistema puede estar configurado con un termostato (no mostrado) para mantener la pantalla, de manera ventajosa, dentro de un intervalo de temperaturas aceptable. Esto ahorraría tanto costos de energía, como la vida útil de los dispositivos.

30 Cabe señalar que puede utilizarse una cortina de aire, que no es parte de la invención reivindicada, con cualquier tipo de pantalla electrónica y con cualquier combinación de características de control térmico descritas anteriormente. Diversas característica internas (no mostradas) pueden ser colocadas en el interior de la cavidad para dirigir el aire hacia los deflectores 114. El aire recogido puede continuar a través de la cavidad hasta que llega a los deflectores que pueden dirigir el aire contra la superficie exterior de la pantalla. Esta superficie exterior puede ser la primera placa 90 frontal o, de manera alternativa, cualquiera de las placas frontales adicionales que se han
35 descrito detalladamente anteriormente (por ejemplo, la segunda placa 130 frontal).

De esta manera, la cortina de aire puede ser usada como un escape para la refrigeración de los componentes internos de la pantalla. De manera alternativa, el aire frío de la cortina de aire puede ser usado para refrigerar
40 adicionalmente la superficie exterior frontal de la pantalla que puede estar sometida a una carga solar o transferencia de calor considerable desde el aire ambiente caliente.

Otra característica de control térmico, que no es parte de la invención reivindicada, puede comprender un sistema de refrigeración que incluye diversos componentes en comunicación de fluido. Preferiblemente, esto puede
45 conseguirse conectando los componentes con una serie de tubos o tuberías. Los componentes del sistema de refrigeración incluyen un tanque de depósito, una bomba y una cámara de refrigeración en comunicación de fluido. Preferiblemente, el sistema incluye también un filtro y un radiador, también en comunicación de fluido. Opcionalmente, el sistema puede incluir también una unidad de ventilador. Sin embargo, la unidad de ventilador opcional no está preferiblemente en comunicación de fluido con los otros componentes.

50 Tal como apreciará una persona con conocimientos en la materia, pueden usarse también otros métodos y dispositivos para regular el flujo a través de una cámara de refrigeración. Por ejemplo, el tamaño y la velocidad de bomba de la bomba 47 pueden ser optimizados para una aplicación determinada. De manera alternativa, puede usarse también una bomba de velocidad variable. Preferiblemente, la bomba de velocidad variable puede estar en
55 comunicación eléctrica con al menos un transductor de presión (no mostrado). Preferiblemente, un transductor de presión puede estar colocado aguas arriba de la cámara de refrigeración y otro transductor de presión puede estar colocado aguas abajo de la cámara de refrigeración. La información acerca de la presión proporcionada por el al menos un transductor de presión puede ser utilizada para ajustar la velocidad de funcionamiento de la bomba de velocidad variable. De esa manera, el caudal a través de la cámara de refrigeración puede ser ajustado para mantener las presiones apropiadas en el dispositivo. El mantenimiento de las presiones apropiadas en la cámara
60 de refrigeración es importante para prevenir la deformación o la rotura de la pantalla de cristal.

Puede añadirse un filtro opcional para eliminar la contaminación en el fluido. Preferiblemente, pueden incluirse un radiador y una unidad de ventilador para proporcionar una estabilidad térmica todavía mayor. De manera opcional, puede proporcionarse una válvula (no mostrada) para facilitar el procedimiento de llenado y vaciado del fluido refrigerante del sistema.

5 Si se desea, pueden situarse unidades de ventilación en la base de la carcasa, justo detrás de la cámara de refrigeración de la pantalla. Las unidades de ventilación pueden proporcionar un flujo laminar de aire a través del interior de la carcasa. Preferiblemente, el flujo de aire será dirigido a través de al menos una superficie externa del tanque de depósito. Tal como se ha descrito anteriormente, el flujo de escape de aire puede ser redirigido, en
10 última instancia, a la superficie de la cámara de refrigeración por medio de un sistema de cortina de aire opcional.

Si se desea, pueden incorporarse un sensor de temperatura (no mostrado) y un interruptor (no mostrado) en el interior de la pantalla electrónica. El sensor de temperatura puede ser usado para detectar cuándo las temperaturas han alcanzado un valor umbral predeterminado. En tal caso, la bomba puede ser activada, de
15 manera selectiva, cuando la temperatura en la pantalla cumple un valor predeterminado. Pueden seleccionarse umbrales predeterminados y el sistema puede estar configurado con un termostato (no mostrado) para mantener, de manera ventajosa, la pantalla a una temperatura relativamente constante, o al menos dentro de un intervalo de temperaturas aceptable. De manera alternativa, para evitar la necesidad de un termostato, la bomba puede
20 funcionar continuamente cuando la pantalla electrónica está en funcionamiento.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de control térmico para una pila (80) de visualización que tiene una superficie (85) de pantalla y para un conjunto (140) de retroiluminación, en el que el sistema comprende:

5 una cámara (20) de refrigeración de gas aislado que comprende un bucle cerrado que tiene una primera cámara (30) de gas posicionada delante de la superficie (85) de la pantalla, y una segunda cámara (40) de gas en comunicación de gas con una entrada (110) y una salida (120) de dicha primera cámara (30) de gas y posicionada detrás del conjunto (140) de retroiluminación, en el que dicha segunda cámara (40) de gas tiene superficies interior y exterior, en el que el gas en el interior de la cámara (20) de refrigeración de gas aislado está aislado del aire exterior;

10 uno o más ventiladores (50) de cámara en el interior de dicha segunda cámara (40) de gas para propulsar el gas alrededor de las cámaras de gas primera y segunda; y **caracterizado por**

15 uno o más ventiladores (60) adaptados para forzar el aire sobre al menos una superficie exterior de la segunda cámara (40) de gas y entre el conjunto (140) de gas y el conjunto (140) de retroiluminación y una superficie exterior de la segunda cámara (40) de gas.

2. Sistema según la reivindicación 1, que comprende además:

20 uno o más de los componentes (200) electrónicos para hacer funcionar la pila (80) de visualización, contenidos en el interior de dicha segunda cámara (40) de gas.

3. Sistema según la reivindicación 1, que comprende además:

25 uno o más elementos (220) de calentamiento en el interior de la segunda cámara (40) de gas.

4. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, que comprende además:

30 un polarizador (400) lineal colocado delante de dicha superficie (85) de la pantalla.

5. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que:

35 dicha superficie exterior de la segunda cámara (40) de gas está colocada en estrecha proximidad con la superficie posterior de dicho conjunto (140) de retroiluminación; y comprende uno o más ventiladores (310) de convección constrictiva adicionales adaptados para empujar el aire entre la superficie exterior de la segunda cámara (40) de gas y la superficie posterior de dicho conjunto (140) de retroiluminación.

6. Sistema según la reivindicación 1, que comprende además:

40 una pluralidad de características (150) superficiales sobre las superficies exteriores de la segunda cámara (40) de gas.

7. Sistema según la reivindicación 4, que comprende además:

45 una primera placa (90) frontal y segunda placa (130) frontal que rodea el polarizador (400) lineal.

8. Un método para controlar térmicamente una pila (80) de visualización/visualización que tiene una superficie (85) de pantalla y un conjunto (140) de retroiluminación, que comprende las etapas de:

50 proporcionar un sistema de gas aislado que tiene una cámara (20) de refrigeración de gas aislado que comprende un bucle cerrado que tiene una primera cámara (30) de gas que incluye la superficie (85) de la pantalla, y una segunda cámara (40) de gas en comunicación de gas con dicha primera cámara (30) de gas; en el que el gas en el interior de la cámara (20) de refrigeración de gas aislado está aislado del aire exterior, en el que la segunda cámara (40) de gas tiene superficies exteriores y está colocada contigua a la

55 superficie posterior del conjunto (140) de retroiluminación;

forzar el gas aislado al interior de la primera cámara (30) de gas;

dirigir el gas aislado al interior de la segunda cámara (40) de gas;

caracterizado por forzar el gas de refrigeración sobre al menos una superficie exterior de la segunda cámara (40) de gas y entre la superficie posterior del conjunto (140) de retroiluminación y una superficie exterior de la segunda cámara (40) de gas por uno o más ventiladores (60); y

60 reintroducir el gas aislado al interior de la primera cámara (30) de gas.

9. Método según la reivindicación 8, que comprende además la etapa de:

calentar el gas aislado en el interior de la segunda cámara (40) si se desea calentamiento.

5

10. Método según una de las reivindicaciones 8 y 9, que comprende además las etapas de:

proporcionar dicha superficie exterior de la segunda cámara (40) de gas en estrecha proximidad con respecto al conjunto (140) de retroiluminación, en el que el área entre la superficie exterior de la segunda cámara (40) de gas y el conjunto (140) de retroiluminación define un hueco (305); y empujar el aire a través de dicho hueco (305) con el fin de refrigerar la parte posterior del conjunto (140) de retroiluminación por medio de ventiladores (310) de convección constrictiva adicionales.

10

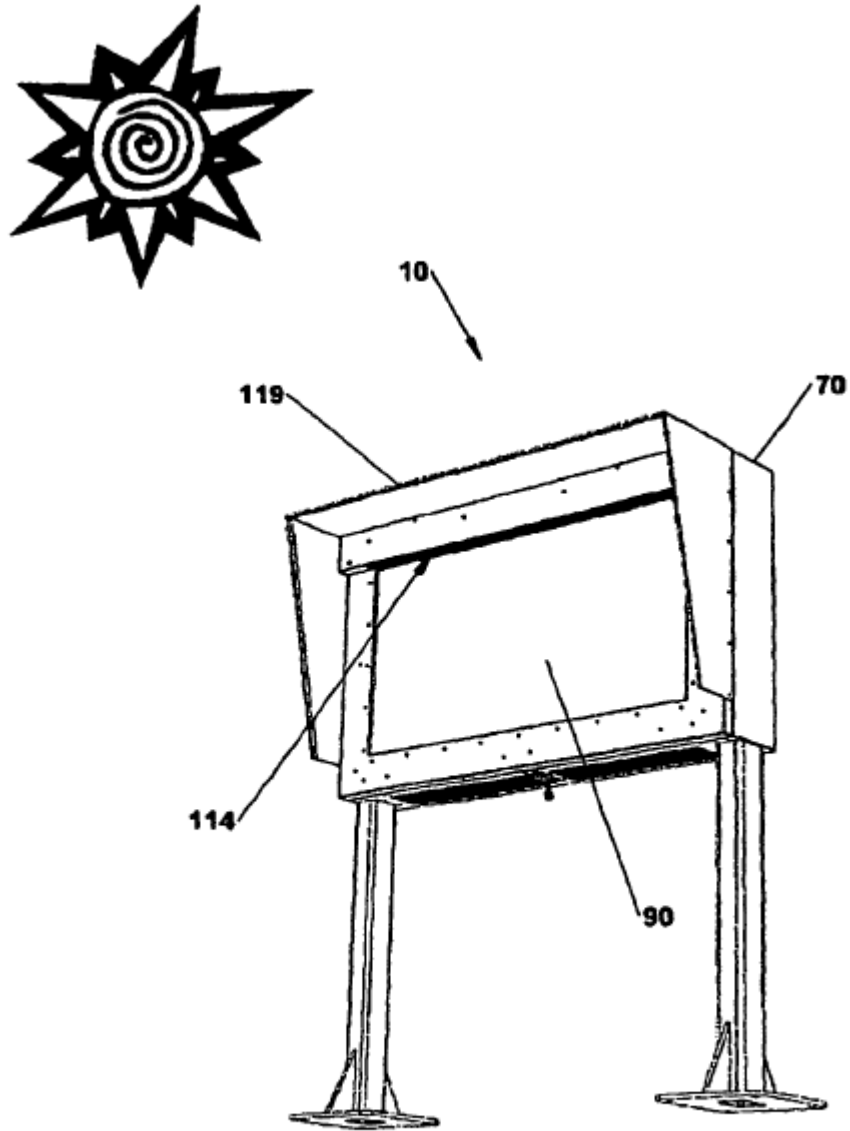


Fig. 1

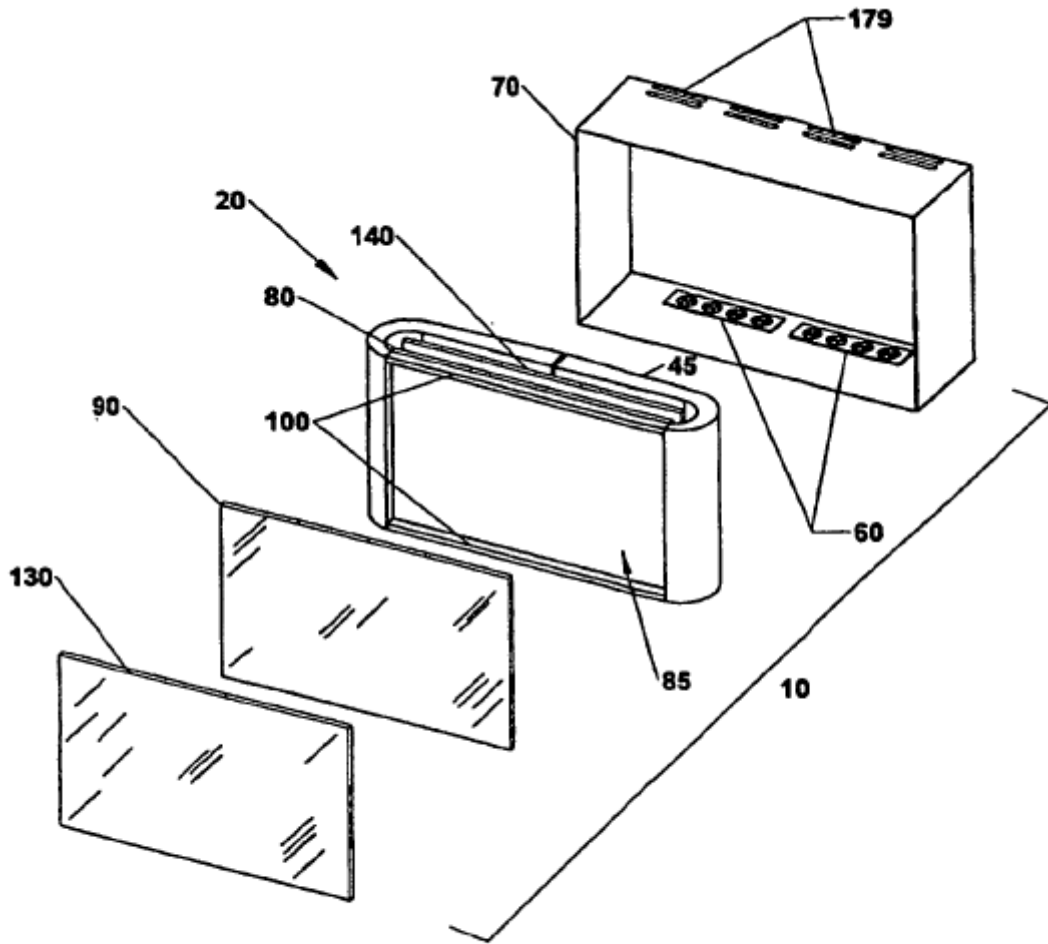


Fig.2

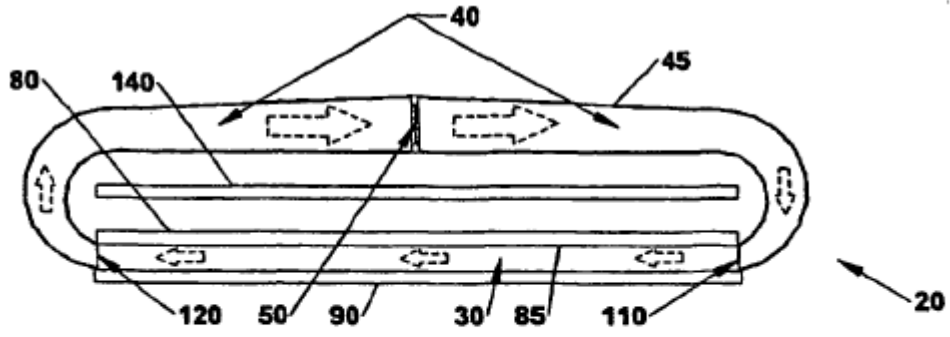


Fig. 3

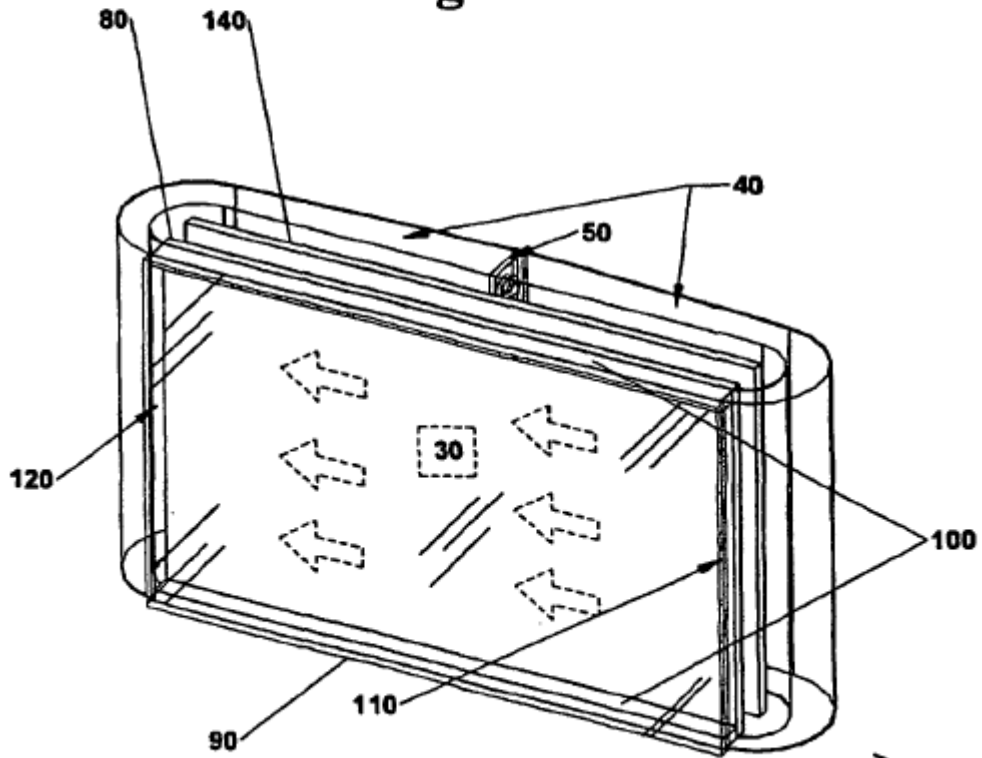


Fig. 4

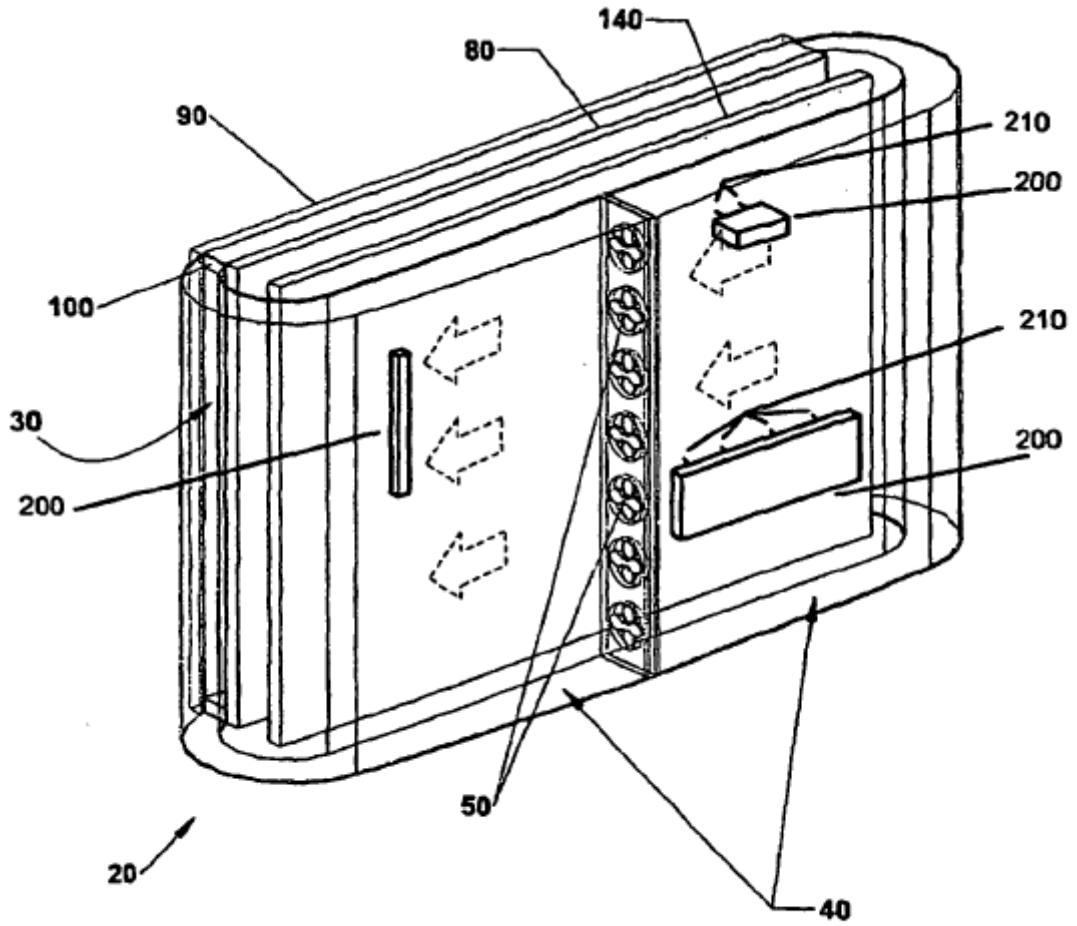


Fig.5

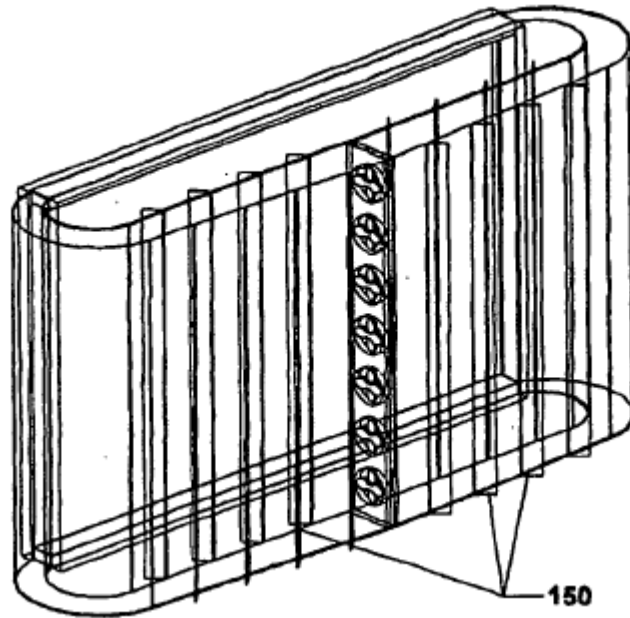


Fig. 6

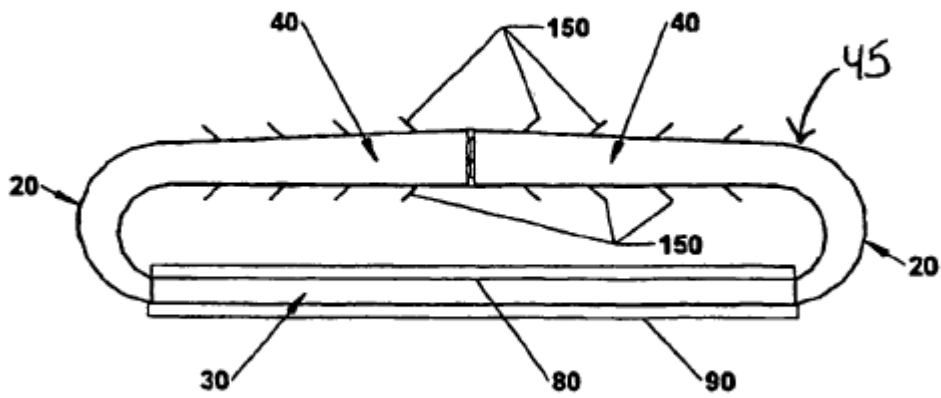


Fig. 7

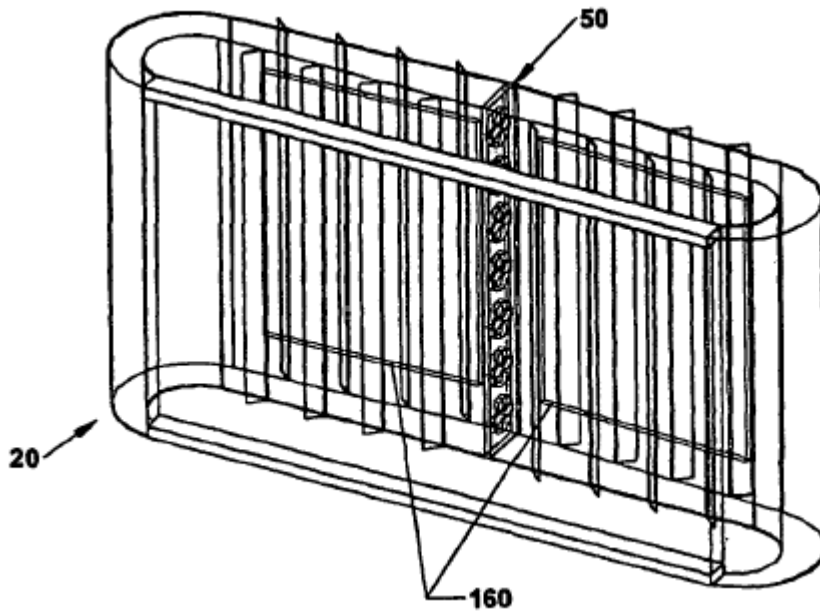


Fig. 8

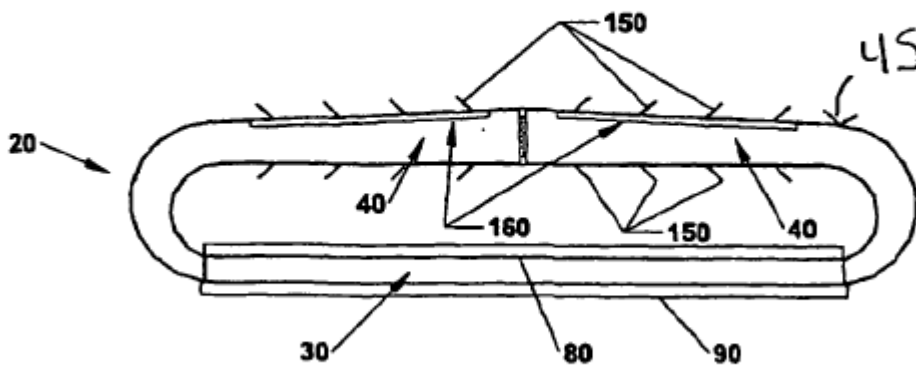


Fig. 9

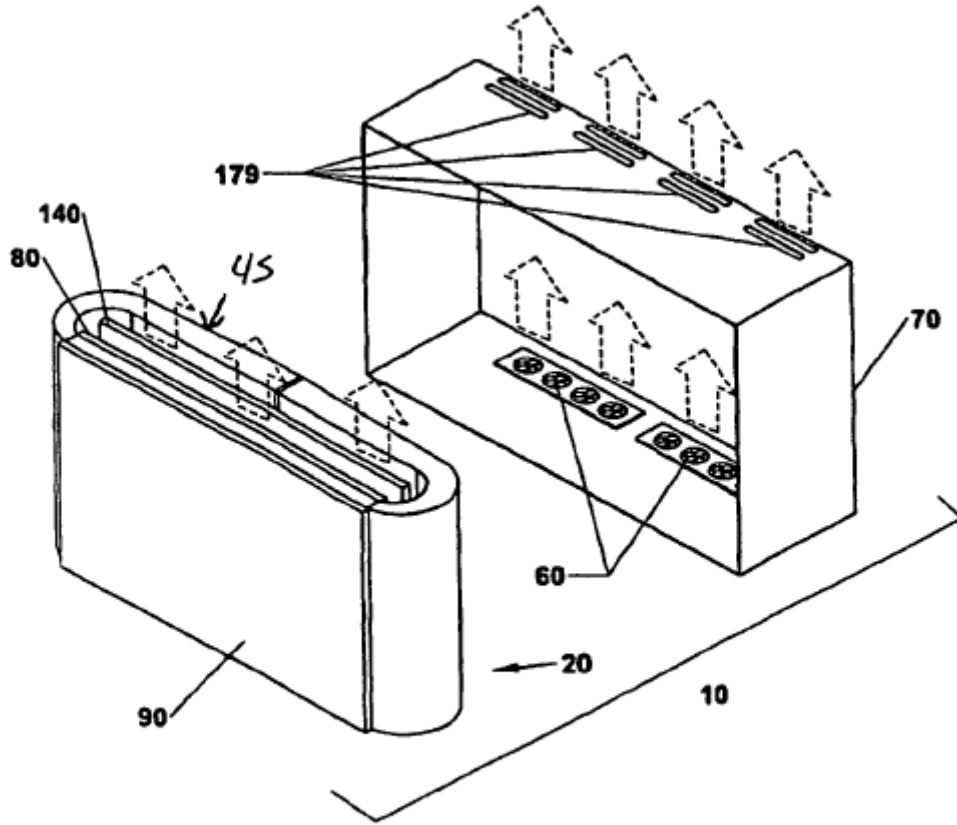


Fig.10

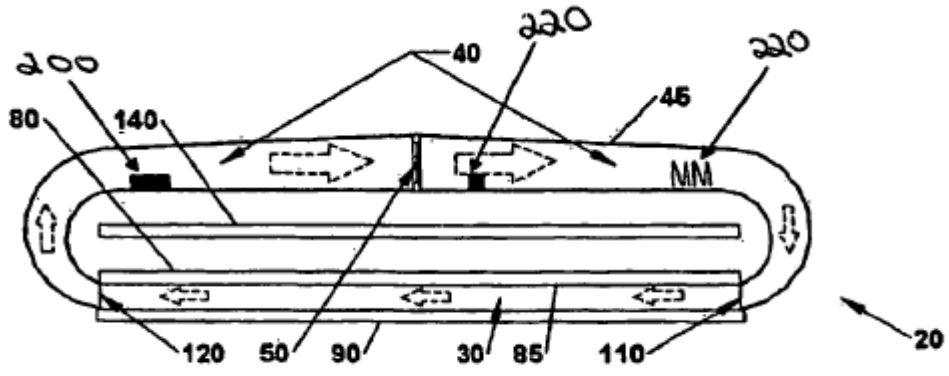


Fig. 11

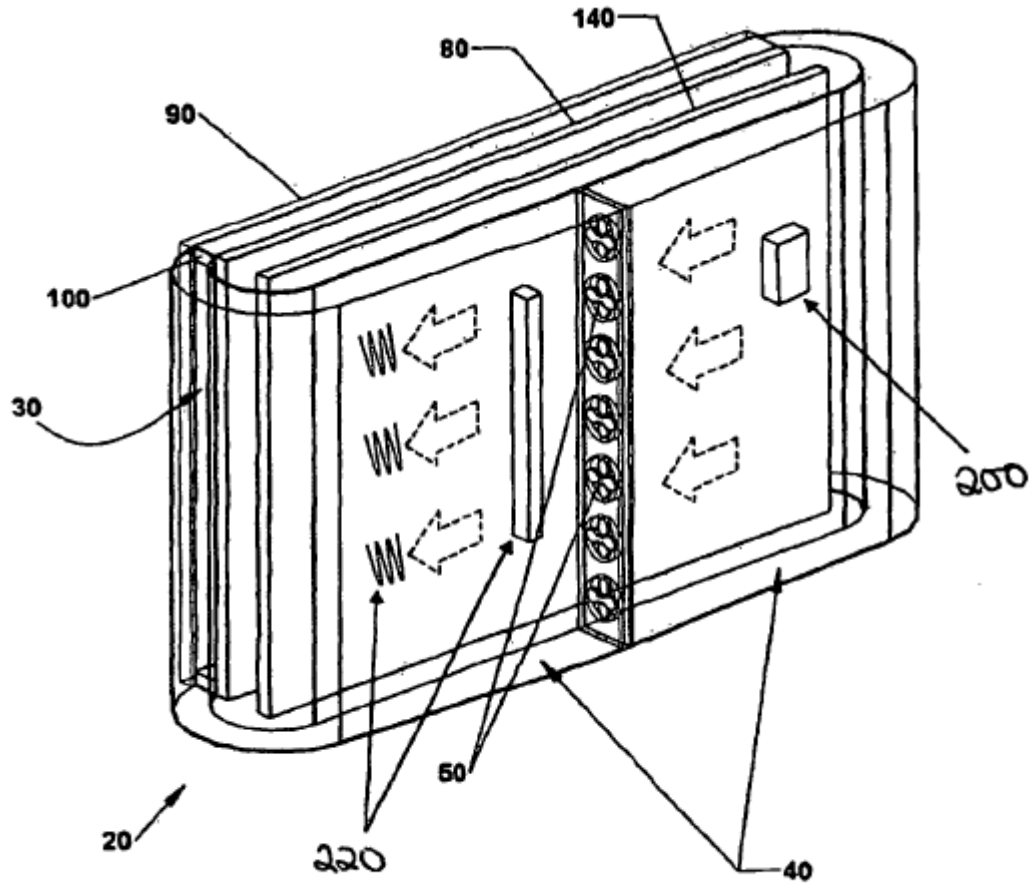


Fig. 12

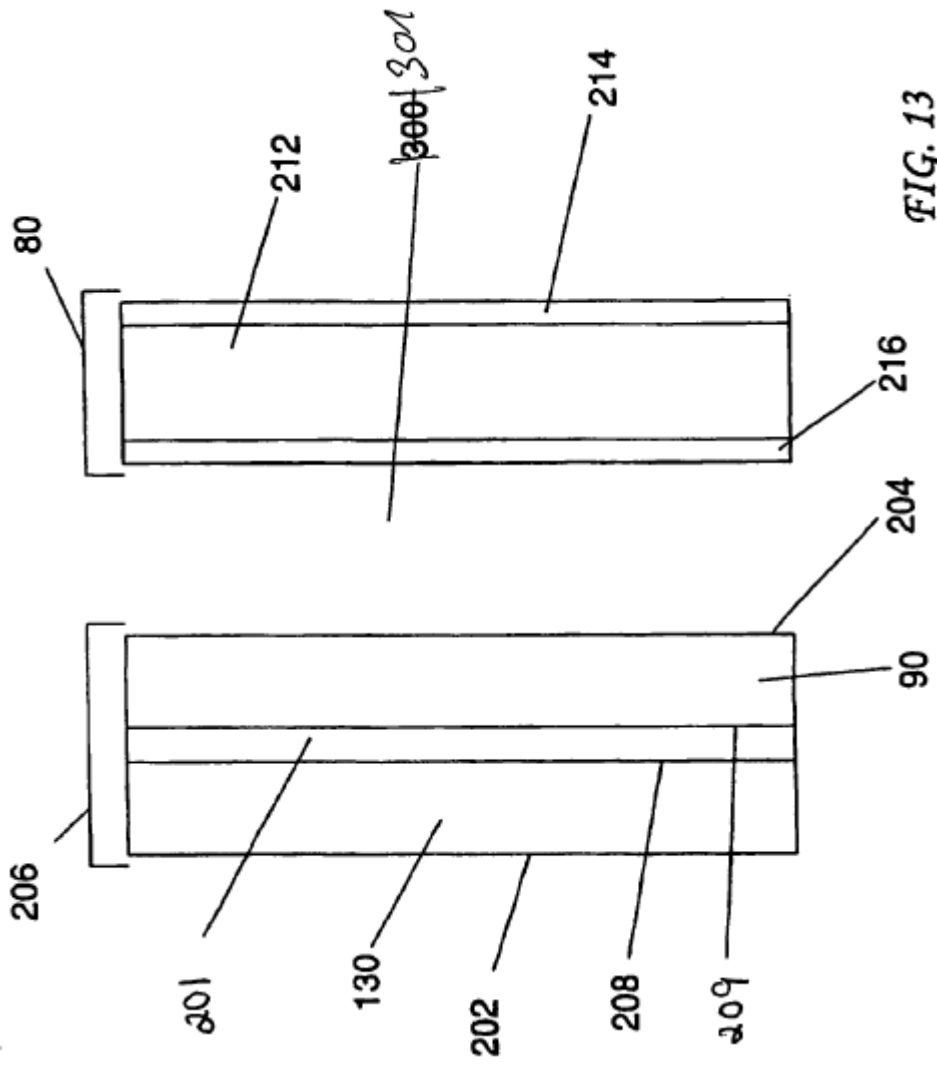
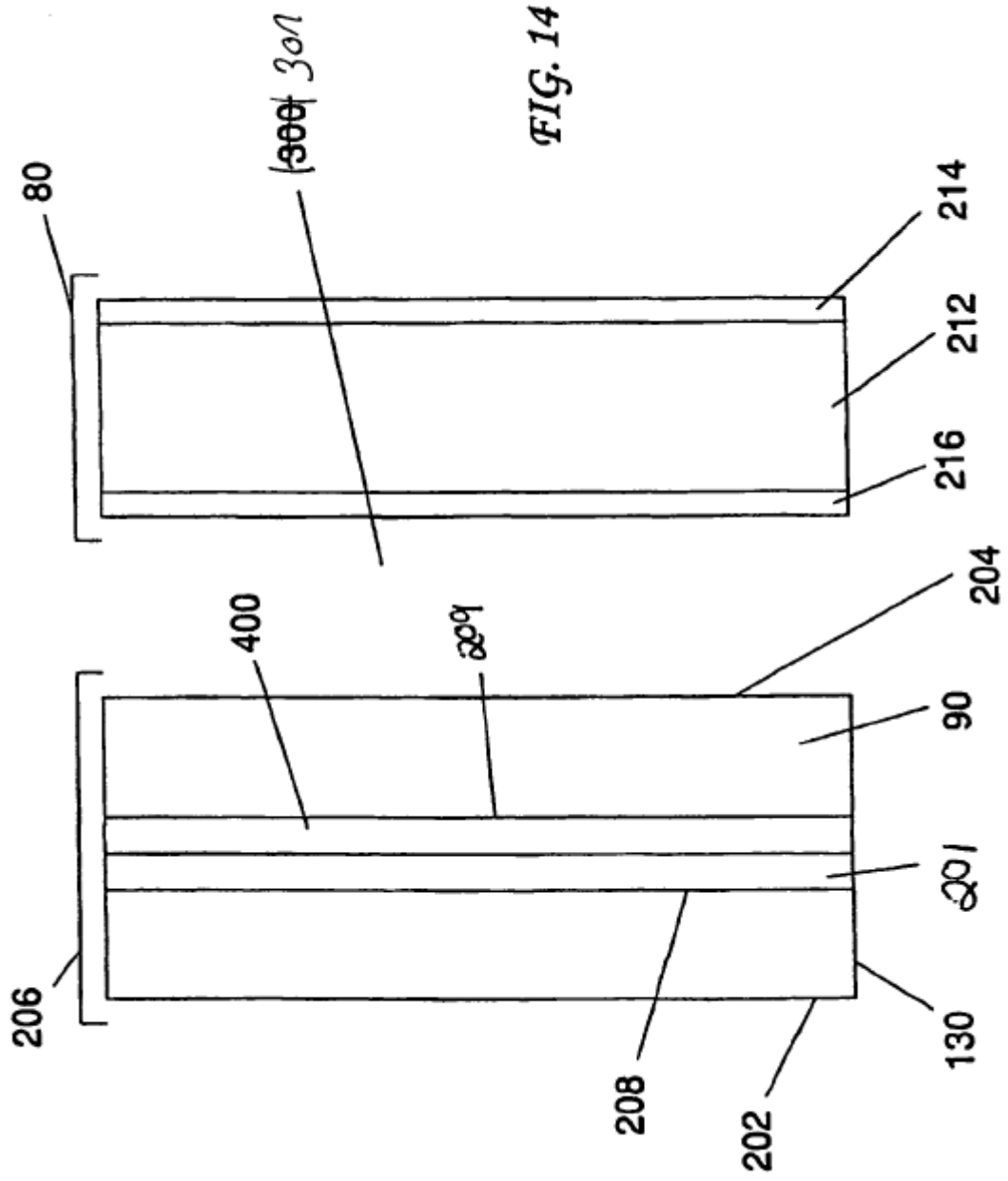


FIG. 13



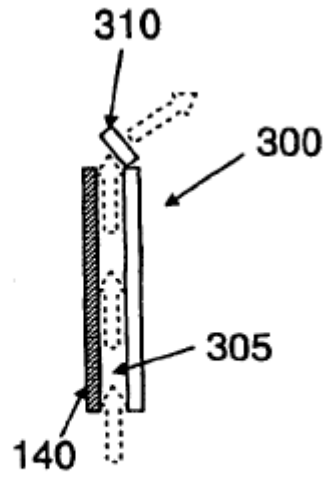


Fig. 15A

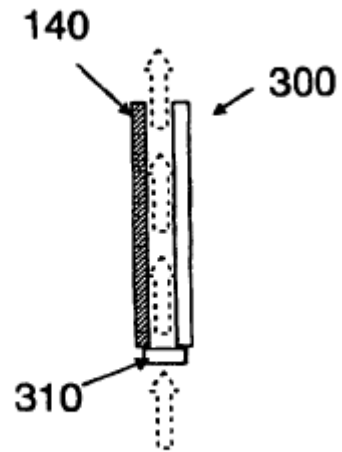


Fig. 15B

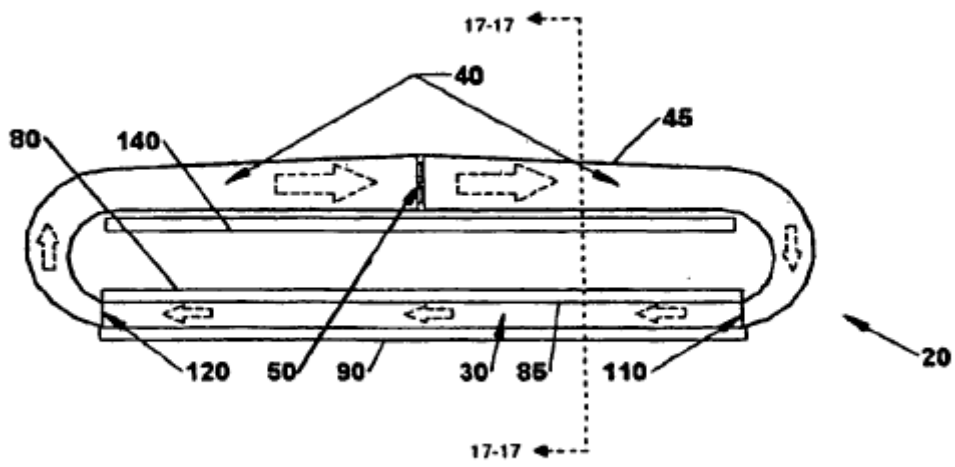


Fig. 16

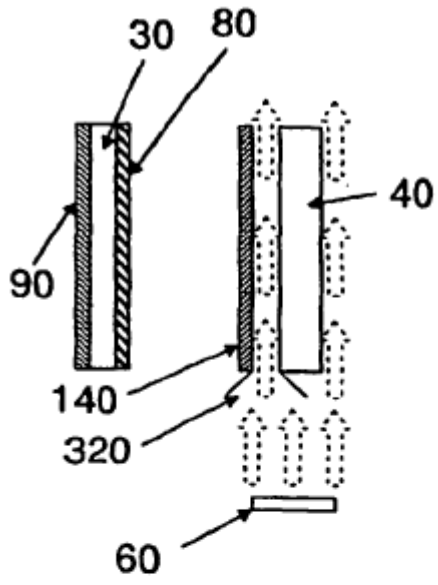


Fig. 17A

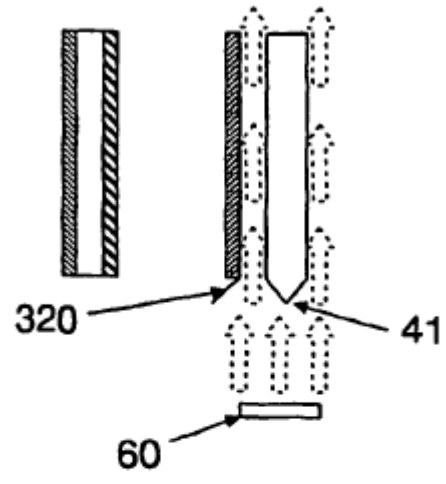


Fig. 17B

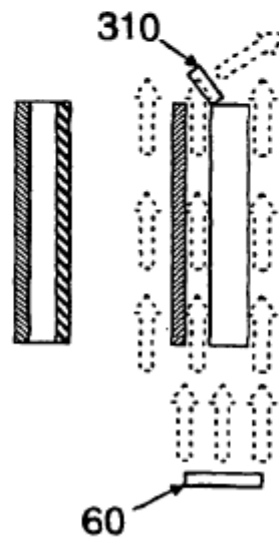


Fig. 17C