

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 352**

51 Int. Cl.:

**G02F** (2006.01)

**H05K 7/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2018 E 18162932 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 3379327**

54 Título: **Panel de visualización para letreros digitales**

30 Prioridad:

**22.03.2017 IT 201700031356**

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

**25.06.2020**

73 Titular/es:

**IMECON S.R.L. (100.0%)  
Via Abbondio Sangiorgio, 12  
20145 Milano, IT**

72 Inventor/es:

**VAIRANI, ALESSIO y  
VAIRANI, FABIO**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 769 352 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**

Panel de visualización para letreros digitales

5 La presente invención se refiere a un panel electrónico para letreros digitales.

Los paneles electrónicos para letreros digitales son para reproducir imágenes estáticas y dinámicas en la superficie de una pantalla. Dichos paneles proporcionan un soporte para un sistema de iluminación (conocido en la jerga técnica por el término de "retroiluminación") que ilumina una pantalla de manera controlada.

10 La retroiluminación incluye un conjunto de diodos LED, o en cualquier caso un conjunto de fuentes de luz capaces de emitir luz de manera controlada y conducirla tanto en el tiempo como en el espacio (tales como lámparas fluorescentes de cátodo frío), y la pantalla es generalmente una pantalla LCD u otro tipo de pantalla.

15 Entre la pantalla y la retroiluminación se coloca una pluralidad de capas que tienen unas propiedades ópticas predeterminadas, tales como por ejemplo una capa difusora vertical, una capa difusora horizontal, una capa difusora diagonal, una capa polarizadora y otras capas.

20 Estas capas tienen la tarea de presentar de manera controlada la luz emitida por el conjunto de fuentes de luz a la pantalla de cristal líquido. Se disponen capas adicionales corriente abajo de la última, tal como por ejemplo una capa de filtro RGB y una capa de polarización.

25 La retroiluminación, como se ha mencionado, tiene la función de enviar luz a la pantalla y, en las aplicaciones más comunes, la retroiluminación incluye un panel de soporte en el que están instalados los conjuntos de fuentes de luz. Las fuentes de luz se accionan por un circuito (llamado accionador) dispuesto para encender y apagar las fuentes de luz individuales en función de las señales de accionamiento recibidas.

30 Los paneles electrónicos para los letreros digitales se usan ampliamente tanto en aplicaciones interiores como en aplicaciones exteriores para transmitir mensajes publicitarios, información, películas y más.

En estas aplicaciones, es esencial garantizar tanto la eliminación correcta del calor producido por el panel electrónico como la posibilidad de realizar operaciones de mantenimiento en el panel.

35 De hecho, el panel electrónico debe poder funcionar continuamente las 24 horas del día y los siete días de la semana, incluso cuando esté expuesto a agentes atmosféricos y a las condiciones ambientales estacionales y diarias del lugar en el que está instalado.

40 Considérese, por ejemplo, que la retroiluminación de un panel electrónico de 90 pulgadas produce una potencia térmica de aproximadamente 3 kilovatios, y si se expone al entorno externo, la radiación solar que afecta al panel puede transmitir potencias térmicas del orden de 1,5 kilovatios a la misma en días soleados.

45 En estas situaciones operativas extremas, los operadores de mantenimiento deben poder acceder fácilmente a los componentes internos del panel con el fin de restaurar el panel en caso de mal funcionamiento o para poder actualizar el panel en caso de mejoras.

En este sentido, los accionadores están agrupados en placas electrónicas montadas en una primera superficie del panel de soporte de retroiluminación. Las fuentes de luz, que se orientan directamente hacia la pantalla, se montan en la superficie opuesta del panel de soporte de retroiluminación.

50 La retroiluminación y la pantalla se alojan en una carcasa de contención provista de una pared trasera extraíble o, en cualquier caso, que se abre para permitir el acceso a la primera superficie del panel de soporte de retroiluminación y, por lo tanto, a los accionadores.

55 El calor generado por la retroiluminación se elimina refrigerando los accionadores, es decir, la superficie del panel de soporte de retroiluminación que porta las placas electrónicas.

60 Por lo tanto, se sabe que proporcionar una cámara de aire entre la primera superficie del panel de soporte de retroiluminación y la pared trasera extraíble de la carcasa de contención para permitir que un flujo de aire de refrigeración afecta a los accionadores.

Este flujo de aire de refrigeración puede generarse por un sistema de refrigeración equipado con un compresor y un evaporador (generalmente situado en la base de la carcasa fuera de la retroiluminación y la pantalla) o proporcionando un sistema de refrigeración "pasivo", es decir, que no usa sistemas de refrigeración de aire pero que extrae el aire del entorno externo y lo envía al interior de la cámara de aire y a continuación lo extrae de la misma y lo reintroduce en el entorno externo.

En ambos casos, el acceso a los accionadores está garantizado por el acceso a la cámara de aire situada entre la retroiluminación y la pared trasera de la carcasa de contención.

5 Ya que también es necesario eliminar el calor que se transmite al panel electrónico mediante la radiación solar, a menudo es necesario proporcionar sistemas de refrigeración capaces de eliminar el calor de la superficie delantera de la pantalla.

10 Un ejemplo de estos sistemas de refrigeración se describe en el documento EP2225603B1 y proporciona un circuito de bucle cerrado en el que circula un gas de refrigeración. Este circuito cerrado se desarrolla en la parte delantera de la pantalla LCD, continúa lateralmente a la pantalla y se cierra en la parte posterior detrás de la retroiluminación. En la región detrás de la retroiluminación, el circuito de bucle cerrado se distancia de la retroiluminación con el fin de formar la cámara de aire anterior. En una cámara de aire de este tipo, se hace pasar una corriente de aire forzado, extraída del entorno externo y reintroducida en el entorno externo, lo que afecta a la retroiluminación y a los accionadores en la parte posterior. De esta manera, el gas refrigerante elimina el calor de la pantalla por convección y se refrigera por el flujo de aire extraído del entorno externo.

15 Se conoce un panel electrónico que tiene las características del preámbulo de la reivindicación 1 a partir del documento US 2011/0019363 A1.

20 El solicitante ha observado que en los dispositivos de la técnica anterior, tal como el descrito en el documento EP2225603B1, el acceso a la retroiluminación y a los accionadores no siempre es fácil debido a que se ve obstaculizado por la presencia del circuito cerrado.

25 El solicitante también ha observado que en los dispositivos de la técnica anterior, el panel electrónico debe instalarse proporcionando, en la parte posterior del dispositivo, el espacio necesario para permitir que el personal de mantenimiento abra o desmonte la pared trasera de la carcasa de contención.

30 Por lo tanto, la presente invención se refiere a un panel electrónico para letreros digitales que comprende las características de la reivindicación 1 adjunta.

El conjunto de retroiluminación está configurado para enviar, al conjunto de visualización, una radiación electromagnética en el espectro visible de una manera controlada y accionada tanto en el tiempo como en el espacio.

35 El conjunto de visualización está configurado para interceptar la radiación enviada por el conjunto de retroiluminación y visualizar imágenes estáticas y/o en movimiento.

40 El solicitante ha percibido que al hacer que el conjunto de retroiluminación y el conjunto de visualización sean elementos físicamente distintos y separados, es posible hacer que el conjunto de visualización sea móvil con respecto al conjunto de retroiluminación.

45 De esta manera, el conjunto de visualización puede tomar una condición operativa en la que se orienta directamente hacia el conjunto de retroiluminación y es capaz de visualizar imágenes estáticas y/o en movimiento, y una condición no operativa en la que puede moverse con respecto a la retroiluminación.

La condición no operativa del conjunto de visualización permite, a través de la abertura delantera de la estructura de contención, acceder directamente al conjunto de retroiluminación para realizar operaciones de mantenimiento y/o de actualización del panel electrónico de una manera simple y efectiva.

50 En lo sucesivo en el presente documento en la presente descripción y en las siguientes reivindicaciones, los términos "transversal" y "transversalmente" se usan haciendo referencia a una dirección sustancialmente horizontal perpendicular al conjunto de visualización cuando está en la condición operativa. En particular, el término "transversalmente delantero" o "transversalmente exterior" identifica una posición orientada hacia el exterior y el término "transversalmente interior" identifica una posición orientada hacia el interior del panel.

55 El término "axial" se usa en referencia a una dirección sustancialmente horizontal perpendicular a la dirección transversal.

60 Las expresiones "axialmente interno" y "axialmente externo" indican respectivamente un posicionamiento que es más interno al panel electrónico, es decir, más hacia el centro del panel electrónico y más externo, es decir, más hacia la periferia del panel electrónico.

65 La expresión "delantera" indica una posición orientada hacia la parte delantera del panel electrónico, es decir, la parte de un panel electrónico que permite al usuario ver las imágenes proyectadas.

La expresión "trasera" indica una posición orientada hacia la parte trasera del panel electrónico, es decir, una

posición transversalmente opuesta a la delantera.

El panel electrónico de acuerdo con la presente invención puede comprender una o más de las siguientes características preferidas, tomadas individualmente o en combinación.

5 Preferentemente, dicho conjunto de visualización es abatible sobre dicha estructura de contención y dicho conjunto de retroiluminación está fijo con respecto a dicha estructura de contención.

10 De esta manera, la transición de la condición operativa a la no operativa del conjunto de visualización puede realizarse simplemente haciendo rotar el conjunto de visualización con respecto a la estructura de contención.

15 Preferentemente, dicho conjunto de visualización, en la condición operativa, cierra herméticamente a fluidos dicho conjunto de retroiluminación en dicha estructura de contención y, en la condición no operativa, expone dicho conjunto de retroiluminación al entorno externo a dicha estructura de contención.

De esta manera, cuando el conjunto de visualización está en la condición no operativa, el conjunto de retroiluminación está directamente orientado hacia la abertura delantera de la estructura de contención y es fácilmente accesible por un operador.

20 De acuerdo con la reivindicación 1, dicho conjunto de retroiluminación está montado en un primer disipador térmico, en una superficie delantera del mismo orientada hacia dicha abertura delantera de dicha estructura de contención.

25 Al acoplar el conjunto de retroiluminación al primer disipador térmico, puede refrigerarse el conjunto de retroiluminación y, al mismo tiempo, soportar el conjunto de retroiluminación dentro de la estructura de contención.

De acuerdo con la reivindicación 1, dicha pluralidad de fuentes de luz y dispositivos electrónicos para accionar las mismas están montados en dicha superficie delantera del primer disipador térmico.

30 Esto permite un fácil mantenimiento de las fuentes de luz y los dispositivos de accionamiento electrónicos cuando el conjunto de visualización está en la condición no operativa.

Preferentemente, dichos dispositivos electrónicos para accionar las fuentes de luz están acoplados térmicamente a dicho primer disipador térmico.

35 De esta manera, el conjunto de retroiluminación puede refrigerarse por conducción térmica con la superficie del disipador térmico. Ya que la mayor parte del calor del conjunto de retroiluminación se produce por los dispositivos de accionamiento electrónicos, la refrigeración por conducción térmica de estos últimos permite una refrigeración eficiente de todo el sistema.

40 El ensamblaje de los dispositivos de accionamiento electrónicos directamente en la superficie delantera del disipador térmico, ante la posible interposición de una pasta térmicamente conductora y eléctricamente no conductora, obtiene el doble efecto de situar el conjunto de retroiluminación directamente orientado hacia la abertura delantera de la estructura de contención y de refrigerar el conjunto de retroiluminación de manera muy eficaz (por conducción).

45 Preferentemente, dicha superficie delantera del primer disipador térmico comprende una pluralidad de rebajes en los que se alojan dichos dispositivos electrónicos para accionar las fuentes de luz.

Preferentemente, los dispositivos de accionamiento electrónicos están alojados en los rebajes sin que emerjan los dispositivos de accionamiento electrónicos con respecto a la superficie delantera del disipador térmico.

50 De esta forma, las fuentes de luz pueden montarse en la superficie delantera del disipador térmico de tal manera que se proporciona una superficie plana detrás de la que se colocan los dispositivos de accionamiento electrónicos relevantes.

55 Preferentemente, dicho primer disipador térmico comprende una pluralidad de módulos provistos de cavidades pasantes internas respectivas situadas en comunicación de fluidos con el entorno externo a dicha estructura de contención.

60 De esta manera, dependiendo de las dimensiones axiales del conjunto de retroiluminación, el primer disipador térmico puede ensamblarse colocando axialmente lado a lado un número adecuado de módulos, sin la necesidad de disipadores térmicos monolíticos personalizados.

Además, en los rebajes internos de cada módulo, el aire fluye desde el entorno externo hacia la estructura de contención lo que permite la refrigeración del disipador térmico.

65 Preferentemente, dicha estructura de contención y dicho conjunto de visualización, en la condición operativa, definen

un primer circuito cerrado en el que circula un fluido refrigerante que envuelve el conjunto de retroiluminación.

El suministro de un circuito cerrado entre el conjunto de visualización y el conjunto de retroiluminación permite que el calor se elimine por convección desde la superficie delantera del conjunto de retroiluminación evitando que dicho calor llegue masivamente al conjunto de visualización y se acumule en el espacio entre el conjunto de visualización y el conjunto de retroiluminación, creando de este modo una inercia térmica considerable en el panel.

Preferentemente, en cada cavidad pasante de los módulos del primer disipador térmico, está activo un ventilador respectivo que extrae el aire del entorno externo al panel y lo envía al interior de la cavidad pasante.

Preferentemente, el primer disipador térmico es un cuerpo fabricado de un material metálico provisto de aletas de refrigeración. Las aletas de refrigeración se colocan dentro de las cavidades pasantes y sobresalen radialmente hacia el centro de la cavidad respectiva, de tal manera que se maximice el intercambio de calor con el primer flujo de circuito de refrigeración de disipador térmico.

Preferentemente, dicho primer circuito cerrado comprende una cámara de regeneración térmica para dicho fluido refrigerante, asociada térmicamente a dicho primer disipador térmico.

El fluido refrigerante que elimina el calor por convección del conjunto de retroiluminación se refrigera en la cámara de regeneración térmica. Esto se realiza preferentemente haciendo fluir el fluido calentado sobre el primer disipador térmico en la cámara de regeneración térmica.

De esta manera, el fluido refrigerante puede reintroducirse entre la superficie delantera del conjunto de retroiluminación y el conjunto de visualización y, de nuevo, eliminar el calor de la superficie delantera del conjunto de retroiluminación.

El disipador térmico que tiene la función de refrigerar el conjunto de retroiluminación por conducción térmica también tiene la función de refrigerar el fluido del circuito cerrado.

Preferentemente, dicho conjunto de visualización comprende una matriz de LCD acoplada a una pantalla difusora; dicha pantalla difusora, en la condición operativa del conjunto de visualización, cierra herméticamente a fluidos dicha abertura delantera de la estructura de contención.

Preferentemente, la pantalla difusora está fabricada de un material que tiene una baja conductividad térmica, tal como el vidrio. Preferentemente, se aplican unas capas delgadas de material polimérico sobre una o ambas superficies de la pantalla difusora en la que las capas de material polimérico actúan como polarizadores.

Preferentemente, una pantalla delantera puede moverse entre una condición operativa en la que se orienta hacia dicho conjunto de visualización en el lado opuesto al conjunto de retroiluminación, y una condición no operativa en la que se aleja de dicho conjunto de visualización.

La pantalla delantera es preferentemente una pantalla más externa del panel electrónico y garantiza, cuando está en la condición operativa, que entre la pantalla delantera y el conjunto de visualización no puede penetrar un fluido (agua o gas) o polvo desde el entorno externo.

Preferentemente, la pantalla delantera está fabricada de un material que tiene una baja conductividad térmica, tal como el vidrio.

La condición no operativa de la pantalla delantera proporciona acceso al conjunto de visualización con el fin de poder conmutar entre la condición operativa y la no operativa.

Preferentemente, dicha pantalla delantera y dicho conjunto de visualización definen, cuando están en sus condiciones operativas respectivas, un segundo circuito cerrado en el que circula un fluido refrigerante que envuelve dicho conjunto de visualización.

El segundo circuito cerrado extrae el calor entre la pantalla delantera y el conjunto de visualización, evitando que la pantalla delantera (expuesta al sol o de otro modo al entorno externo) transmita energía térmica significativa al conjunto de visualización.

Preferentemente, dicho segundo circuito cerrado comprende una cámara de regeneración térmica para dicho fluido refrigerante, asociada térmicamente a un segundo disipador térmico.

Otras características y ventajas de la presente invención aparecerán más claramente a partir de la siguiente descripción detallada de algunas realizaciones preferidas de la misma, realizadas haciendo referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, dados a modo de ejemplo no limitativo. En tales dibujos:

- la figura 1 es una vista en sección superior esquemática de un panel electrónico para letreros digitales en una primera configuración operativa de acuerdo con la presente invención;
- la figura 2 es el panel electrónico de la figura 1 en una segunda configuración operativa;
- la figura 3 es una vista lateral del panel electrónico de la figura 1 en una tercera configuración operativa;
- 5 - la figura 4 es el panel electrónico de la figura 1 en el que se destacan otras características;
- la figura 5 es una vista de acuerdo con la sección V-V del panel electrónico de la figura 4;
- la figura 6 es una vista de acuerdo con la sección VI-VI del panel de la figura 4;
- la figura 7 es una vista en sección superior de un panel electrónico para letreros digitales de acuerdo con la presente invención de acuerdo con una variante de realización;
- 10 - la figura 8 es una vista delantera de un detalle del panel electrónico de las figuras 1 y 7; y
- la figura 9 es una vista en perspectiva de algunos detalles en la figura 8.

En las figuras adjuntas, el número de referencia 10 indica un panel electrónico para letreros digitales de acuerdo con la presente invención.

15 El panel electrónico 10 comprende una estructura de contención 11 que define las dimensiones generales del panel electrónico 10.

20 En el interior de la estructura de contención 11 está alojado un conjunto de retroiluminación 20 que comprende una pluralidad de dispositivos de accionamiento electrónicos 21 y una pluralidad de fuentes de luz 22 accionadas por los dispositivos electrónicos 21, ilustrados esquemáticamente en la figura 8.

25 En la realización preferida de la invención, las fuentes de luz 22 son conjuntos de diodos led y los dispositivos de accionamiento electrónicos 21 son accionadores de led. En el resto de la presente descripción, se hará referencia a los accionadores de LED 21 y a las matrices de LED 22, lo que también significa más dispositivos de accionamiento electrónicos genéricos y más fuentes de luz genéricas.

30 La estructura de contención 11 tiene una abertura delantera 12 en la que se orienta el conjunto de retroiluminación 20, de tal manera que las fuentes de luz 22 irradian luz hacia la abertura delantera 12.

La abertura delantera 12 está cerrada herméticamente a fluidos por un conjunto de visualización 30 que, en la realización preferida de la invención, comprende una pluralidad de capas que forman una matriz de LCD 31.

35 La matriz de LCD 31 se coloca delante del conjunto de retroiluminación 20 con el fin de iluminarse directamente por el mismo.

40 La pluralidad de capas (no mostradas en detalle) que forman la matriz de LCD puede comprender, por ejemplo, capas difusoras, polarizadores, filtros RGB y una capa de cristal líquido, dispuestas de tal manera que puedan visualizar imágenes estáticas y/o en movimiento cuando se iluminan de manera controlada y se accionan por las fuentes de luz 22 del conjunto de retroiluminación 20.

La matriz de LCD 31 está soportada por una pantalla difusora 32, preferentemente un panel de vidrio.

45 La matriz de LCD 31 está permanentemente acoplada a la pantalla difusora 32 y está en contacto directo con la misma.

Como se ilustra en la figura 1, la pantalla difusora 32 se coloca, en una dirección transversal, entre la matriz de LCD 31 y el conjunto de retroiluminación 20.

50 La pantalla difusora 32 tiene dimensiones tales como para garantizar un cierre sellado de la abertura delantera 12 de la estructura de contención 11.

55 La matriz de LCD 31 puede tener dimensiones más pequeñas que la pantalla difusora 32 y también más pequeñas que la abertura delantera 12 de la estructura de contención 11.

La matriz de LCD 31 y la pantalla difusora 32 definen el conjunto de visualización 30.

60 El conjunto de visualización 30 está separado, en una dirección transversal, del conjunto de retroiluminación 20, como se muestra esquemáticamente en la figura 1.

Como se muestra en la figura 3, el conjunto de visualización 30 puede moverse con respecto a la estructura de contención 11, en particular puede moverse con respecto a la abertura delantera 12.

65 El conjunto de visualización 30 puede moverse entre una condición operativa, en la que cierra herméticamente a fluidos la abertura delantera 12 y una condición no operativa, en la que se aleja de la abertura delantera 12.

En la condición operativa, el conjunto de visualización 30 se coloca delante del conjunto de retroiluminación 20, como se ha descrito anteriormente, para reproducir imágenes estáticas y/o en movimiento.

5 En la condición no operativa, el conjunto de visualización 30 no puede interceptar efectivamente la luz emitida por el conjunto de retroiluminación 20 y, por lo tanto, no puede visualizar correctamente imágenes estáticas y/o en movimiento.

10 Cuando está en la condición no operativa, el conjunto de visualización 30 abre la abertura delantera 12 y permite el acceso al interior de la estructura de contención 11.

Más particularmente, cuando está en la condición no operativa, el conjunto de visualización 30 permite el acceso directo al conjunto de retroiluminación 20.

15 Para este fin, el conjunto de visualización 30 es abatible sobre la estructura de contención 11 a lo largo de un eje de bisagra recto X.

En la realización preferida de la invención, el eje de bisagra X es un eje horizontal y el conjunto de visualización 30 está abisagrado en una parte superior de la estructura de contención 11.

20 El conjunto de visualización 30 es abatible sobre la estructura de contención 11 a través de la pantalla difusora 32 que, soportando la matriz de LCD 31, permite que todo el conjunto de visualización 30 rote con respecto a la estructura de contención 11, como se muestra en la figura 3.

25 Para permitir un movimiento fácil y conveniente del conjunto de visualización 30, se proporcionan uno, preferentemente dos, amortiguadores neumáticos o hidráulicos 33 entre la pantalla difusora 32 y la estructura de contención 11.

30 Como alternativa, o en combinación con el amortiguador 33, puede proporcionarse un accionador (no mostrado) configurado para mover el conjunto de visualización 30 entre la condición operativa y la condición no operativa.

Como se ha indicado anteriormente, cuando el conjunto de visualización 30 está en la condición no operativa, se permite el acceso al conjunto de retroiluminación 20.

35 A este respecto, el conjunto de retroiluminación 20 está directamente orientado hacia la abertura delantera 12 del cerramiento de contención 11.

Cada matriz de led 22 comprende un soporte 23 en el que se monta un número predeterminado de diodos led 24, preferentemente equidistantes entre sí.

40 Los soportes 23 están dispuestos paralelos a la matriz de LCD, cuando están en la condición operativa, y directamente orientados hacia la pantalla difusora 32 y separados de la misma.

45 Los accionadores de LED 21 se colocan entre los soportes 23 (como se ilustra en la figura 8) o inmediatamente detrás de los soportes 23 en el lado opuesto con respecto a la pantalla difusora 32.

Cuando el conjunto de visualización 30 está en la condición no operativa, el acceso a los accionadores de LED 21 es directo si estos últimos se colocan entre los soportes 23 de los diodos LED 24.

50 En el caso de que los accionadores de LED 21 se monten detrás de los soportes 23, el acceso a los accionadores de LED 23 requiere la retirada de los soportes 23.

Cada accionador de LED 21 está configurado para accionar un conjunto de LED 22 o un grupo de conjuntos de LED 22.

55 Los accionadores de LED 21 están montados en un primer disipador térmico 13 dispuesto dentro de la estructura de contención 11.

Los accionadores de LED 21 están acoplados térmica y físicamente al primer disipador térmico 13 de tal manera que producen calor al mismo.

60 Debería observarse que el primer disipador térmico 13 actúa tanto como un soporte estructural como un elemento de refrigeración para los accionadores de LED 21.

El primer disipador térmico 13 también soporta los conjuntos de LED 22.

65 El primer disipador térmico 13 comprende una pluralidad de módulos 14 que están uno al lado de otro en una

- 5 dirección axial, en el que el número de módulos 14 es una función del tamaño del panel electrónico 10. En particular, el número de módulos 14 se selecciona de tal manera que se extienda el primer disipador térmico 13 al menos por toda la extensión axial del conjunto de retroiluminación 20. Del mismo modo, la altura, es decir, la extensión vertical de los módulos 14 se selecciona con el fin de que se extienda al menos a lo largo de la altura del conjunto de retroiluminación 20.
- 10 Como se ilustra en la figura 9, cada módulo 14 del primer disipador térmico 13 es un cuerpo sustancialmente prismático y comprende una superficie delantera 14a orientada hacia la abertura delantera 12 de la estructura de contención 11 y una superficie trasera 14b opuesta a la superficie delantera 14a.
- 15 Los conjuntos de LED 22 están montados en la superficie delantera 14a de cada módulo 14 preferentemente a través de separadores (no mostrados) que separan los conjuntos de LED 21 del primer disipador térmico 13.
- Entre dos módulos axialmente adyacentes 14 hay un rebaje 14c en el que se montan uno o más accionadores de LED 21 (como se muestra esquemáticamente en la figura 9).
- 20 Cada accionador de LED 21 está contenido preferentemente transversal y axialmente en un rebaje 14c respectivo con el fin de que no sobresalga transversalmente con respecto a la superficie delantera 14a de los módulos 14.
- 25 De esta manera, los conjuntos de LED 22 pueden extenderse también en los rebajes 14c y formar una superficie sustancialmente continua localizada en las superficies delanteras 14a de los módulos 14.
- En una dirección transversalmente externa al conjunto de visualización 30, se proporciona una pantalla delantera 40, preferentemente idéntica en forma, tamaño y material a la pantalla difusora 32 del conjunto de visualización 30.
- 30 La pantalla delantera 40 está separada del conjunto de visualización 30 (por razones que aparecerán claras a continuación en el presente documento) y también cierra herméticamente a fluidos la abertura delantera 12 de la estructura de contención 11.
- 35 La pantalla delantera 40 está abisagrada a la estructura de contención 11 para moverse entre una condición cerrada de la abertura delantera 12 (como se muestra en la figura 1) y una condición de apertura, en la que permite el libre acceso a la abertura delantera 12 y a el conjunto de visualización 30 (como se ilustra en la figura 2).
- La pantalla delantera 40 está abisagrada a la estructura de contención 11 a lo largo de un eje vertical en un extremo axialmente exterior de la estructura de contención 11. En otras palabras, la pantalla delantera 40 puede plegarse abierta con respecto a la estructura de contención 11 para ganar el acceso al conjunto de visualización 30.
- 40 Entre el conjunto de retroiluminación 20 y el conjunto de visualización 30 se define una cámara de circulación 52 de un primer circuito cerrado 51 en la que circula un fluido refrigerante.
- El primer circuito cerrado 51, cuando el conjunto de visualización 30 está en la condición operativa, está aislado del entorno exterior de la estructura de contención 11. El fluido refrigerante está en estado gaseoso y puede ser aire, nitrógeno o un gas inerte.
- 45 Cada módulo 14 del primer disipador térmico comprende una cavidad pasante interior 15 respectiva en comunicación de fluidos con una entrada y una salida de un circuito de refrigeración abierto, es decir, un circuito de refrigeración que extrae el aire del entorno exterior de la estructura de contención 11 y que libera el aire al entorno exterior de la estructura de contención 11. El aire del entorno exterior se extrae y se expulsa por unos miembros de generación de flujo 16, tales como unos ventiladores, activos en cada cavidad interna 15 de tal manera que se establezca una corriente dirigida verticalmente dentro de cada módulo 14. La dirección de esta corriente puede ser desde abajo hacia arriba o desde arriba hacia abajo.
- 50 Cada módulo 14 está fabricado de un material metálico y está equipado con unas aletas de refrigeración (no mostradas) que se extienden hacia la cavidad interna 15 sobresaliendo hacia el centro de la misma, de tal manera que se ve afectado por el flujo de aire que pasa a través de la cavidad interna 15.
- 55 Dicho primer circuito cerrado 51 comprende una cámara de regeneración de calor 53 dispuesta en comunicación de fluidos con la cámara de circulación 52. La cámara de regeneración 53 está asociada térmicamente al primer disipador térmico 13, es decir, intercambia energía térmica por convección con el primer disipador térmico 13.
- 60 Los miembros de circulación de fluido 54, tales como ventiladores, están activos en el primer circuito cerrado 51 para hacer circular el fluido refrigerante entre la cámara de circulación 52 y la cámara de regeneración 53, como se ilustra esquemáticamente en la figura 4 y en la sección de la figura 8.
- 65 La cámara de regeneración 53 se coloca transversalmente fuera del primer disipador térmico 13, es decir, detrás de la misma en el lado opuesto con respecto al conjunto de retroiluminación 20, como se indica esquemáticamente en

la figura 4.

El flujo de fluido refrigerante que circula en la cámara de regeneración 53 fluye en el primer disipador térmico 13 para refrigerarse por convección térmica por el mismo.

5 Por lo tanto, el primer circuito cerrado 51 produce una trayectoria anular que encierra internamente el primer disipador térmico 13 y el conjunto de retroiluminación 20. La dirección del flujo de fluido refrigerante en el primer circuito cerrado 51, indicado por las flechas A en la figura 4, es axial y en contracorriente en la cámara de circulación 52 y en la cámara de regeneración 53.

10 Entre la pantalla delantera 40 y el conjunto de visualización 30, cuando el conjunto de visualización 30 y la pantalla delantera 40 están en la condición operativa, se define una cámara de circulación 62 de un segundo circuito cerrado 61 en el que circula un fluido refrigerante adicional.

15 El segundo circuito cerrado 61 comprende una cámara de regeneración de calor 63 dispuesta en comunicación de fluidos con la cámara de circulación 62.

El conjunto de visualización 30 divide físicamente el primer 51 del segundo circuito cerrado 61, evitando de este modo que los fluidos refrigerantes de los dos circuitos entren en contacto.

20 La cámara de regeneración 63 comprende dos conductos verticales 64, estando cada uno de los cuales dispuesto transversalmente fuera de, es decir, delante de, la cámara de circulación 52 del primer circuito cerrado 51, como se muestra en la figura 4.

25 Cada uno de los dos conductos verticales 64 está dispuesto axialmente fuera de la cámara de circulación 62 del segundo circuito cerrado 61, fuera de la huella del conjunto de retroiluminación adicional 20 y del conjunto de visualización 30.

30 El flujo del fluido refrigerante en la cámara de circulación 62 y en los conductos verticales 64 se dirige verticalmente, como se indica por las flechas B en la figura 5. En particular, el flujo del fluido refrigerante en la segunda cámara de circulación 62 está en contracorriente con respecto al flujo del fluido refrigerante en los dos conductos verticales 64. Los miembros de generación de flujo 65, en particular los ventiladores, hacen circular el fluido refrigerante en el segundo circuito cerrado 61 y están dispuestos cerca de los conductos verticales 64, enviando fluido refrigerante desde la cámara de circulación 62 a los conductos verticales 64 y desde los conductos verticales 64 a la cámara de circulación 62.

35 La cámara de regeneración 63 está acoplada térmicamente a un segundo disipador térmico 66, en particular a un par de segundos disipadores térmicos 66 dispuestos axialmente en el exterior de la cámara de regeneración 62.

40 Cada segundo disipador térmico 66 es estructuralmente idéntico a uno o más de los módulos 14 que forman el primer disipador térmico 13 y está atravesado por aire extraído del entorno externo, como se indica por las flechas C en la figura 5.

45 Preferentemente, al menos un ventilador respectivo 67 está activo en cada segundo disipador térmico 66 para forzar la circulación de aire extraído del entorno externo. Los dos conductos verticales 64 están en contacto directo con un segundo disipador térmico 66 respectivo de tal manera que refrigeren las paredes de los conductos verticales 64 y, por lo tanto, el flujo de refrigeración que circula por los mismos. Los conductos verticales 64 están interpuestos axialmente entre los segundos disipadores térmicos 66 y la cámara de circulación 62.

50 Una variante de realización del panel electrónico 10, que se muestra en sección en la figura 7, se refiere a un panel de dos lados, es decir, en el que las imágenes se muestran en dos pantallas opuestas transversalmente.

Esta variante de realización se proporciona estructural y funcionalmente por la combinación de dos paneles electrónicos 10 especulares con respecto a un plano vertical situado en la cámara de regeneración 53 del primer circuito cerrado 51.

Por lo tanto, se proporcionan un conjunto de retroiluminación adicional 120 y un conjunto de visualización adicional 130 uno frente al otro (figura 7).

60 El conjunto de visualización adicional 130 es idéntico al conjunto de visualización 30 y comprende una matriz de LCD 131 y una pantalla difusora 132 (figura 7).

65 El conjunto de retroiluminación adicional 120 es idéntico al conjunto de retroiluminación 20 y comprende una pluralidad de dispositivos de accionamiento electrónicos y una pluralidad de fuentes de luz accionadas por los dispositivos electrónicos (no mostrados en detalle).

- La estructura de contención 11 tiene una abertura trasera 17 sobre la que se orienta el conjunto de retroiluminación adicional 120, de tal manera que las fuentes de luz de la misma irradian luz hacia la abertura trasera 17.
- 5 La abertura trasera 17 está cerrada herméticamente a fluidos por el otro conjunto de visualización 130 en el que la matriz de led 131 se coloca orientada transversalmente hacia el otro conjunto de retroiluminación 120 para iluminarlo directamente.
- 10 La pantalla difusora 132 se coloca, en una dirección transversal, entre la matriz de LED 131 y el conjunto de retroiluminación 120.
- La pantalla difusora 132 tiene unas dimensiones tales como para garantizar un cierre sellado de la abertura trasera 17 de la estructura de contención 11.
- 15 El conjunto de visualización adicional 130 puede moverse con respecto a la estructura de contención 11, en particular puede moverse con respecto a la abertura trasera 17.
- 20 El conjunto de visualización adicional 130 puede moverse entre una condición operativa, en la que cierra herméticamente a fluidos la abertura trasera 17 y una condición no operativa, en la que se aleja de la abertura trasera 17.
- 25 Cuando está en la condición no operativa, el conjunto de visualización adicional 130 abre la abertura trasera 17 y permite el acceso al interior de la estructura de contención 11.
- Más particularmente, cuando está en la condición no operativa, el conjunto de visualización adicional 130 permite el acceso directo al conjunto de retroiluminación adicional 120.
- 30 El conjunto de retroiluminación adicional 130 es abatible sobre la estructura de contención 11 de la misma manera descrita en relación con el conjunto de visualización 30.
- El conjunto de retroiluminación adicional 130 está montado en un tercer disipador térmico 70 exactamente como el conjunto de retroiluminación 30 está montado en el primer disipador térmico 13.
- 35 El tercer disipador térmico 70 es preferentemente idéntico en forma y estructura al primer disipador térmico 13 y comprende una pluralidad de módulos 71 que están uno al lado de otro en una dirección axial, en el que el número de módulos 71 es una función del tamaño del panel electrónico 10. En particular, el número de módulos 71 se selecciona de tal manera que se extienda el tercer disipador térmico 70 al menos la extensión axial completa del conjunto de retroiluminación adicional 120. Del mismo modo, la altura, es decir, la extensión vertical de los módulos 71 se selecciona con el fin de que se extienda al menos a lo largo de la altura del conjunto de retroiluminación adicional 120.
- 40 Cada módulo 71 del tercer disipador térmico 70 es un cuerpo sustancialmente prismático y comprende una superficie delantera 71a, que se orienta hacia la abertura trasera 17 de la estructura de contención 11, y una superficie trasera 71b opuesta a la superficie delantera 71a.
- 45 En una dirección transversalmente externa al conjunto de visualización adicional 30, se proporciona una pantalla trasera 80, preferentemente idéntica en forma, tamaño y material a la pantalla delantera 40.
- 50 La pantalla trasera 80 está separada del conjunto de visualización adicional 130 y cierra herméticamente a fluidos la abertura trasera 17 de la estructura de contención 11.
- La pantalla trasera 80 está abisagrada a la estructura de contención 11 con el fin de moverse entre una condición cerrada de la abertura trasera 12 y una condición abierta, en la que permite el libre acceso a la abertura trasera 17 y al conjunto de visualización adicional 130.
- 55 En esta realización, la cámara de circulación 52 del primer circuito cerrado 51 también se desarrolla entre el conjunto de retroiluminación adicional 120 y el conjunto de visualización adicional 130.
- 60 El tercer disipador térmico 70 está separado transversalmente del primero 13 y el espacio entre los mismos está ocupado por la cámara de regeneración 53 del primer circuito cerrado 51. La cámara de regeneración 53 es común a ambas partes de la cámara de circulación 52. Otros ventiladores 154 hacen circular un fluido refrigerante también en la parte de la cámara de circulación dispuesta entre el conjunto de retroiluminación adicional 120 y el conjunto de visualización adicional 130.
- 65 Transversalmente, en el exterior de la parte de la cámara de circulación 52 dispuesta entre el conjunto de retroiluminación adicional 130 y el conjunto de visualización adicional 130, se proporciona un tercer circuito cerrado 91 idéntico y transversalmente especular con respecto al segundo circuito cerrado 61.

El tercer circuito cerrado 91 comprende una cámara de circulación 92 y una cámara de regeneración 93 dispuestas en comunicación de fluidos con la cámara de circulación 92.

5 La cámara de circulación 92 está formada entre el conjunto de visualización adicional 130 y la pantalla trasera 80 y está separada de la cámara de circulación 52 del primer circuito cerrado 51. La cámara de regeneración 93  
10 comprende dos conductos verticales 94, estando cada uno de los cuales dispuesto transversalmente fuera de, es decir, delante de, la cámara de circulación 52 del primer circuito cerrado 51, como se muestra en la figura 7. Cada uno de los dos conductos verticales 94 está dispuesto axialmente fuera de la cámara de circulación 92 del tercer  
15 circuito cerrado 91, fuera de la huella del conjunto de retroiluminación adicional 120 y del conjunto de visualización adicional 130. El flujo del fluido refrigerante en la cámara de circulación 92 y en los conductos laterales 94 se dirige verticalmente. En particular, el flujo del fluido refrigerante en la segunda cámara de circulación 92 está en contracorriente con respecto al flujo del fluido refrigerante en los dos conductos verticales 94. Los miembros de  
generación de flujo 95, en particular unos ventiladores, hacen circular el fluido refrigerante en el tercer circuito  
20 cerrado 91 y están dispuestos cerca de los conductos verticales 94, enviando fluido refrigerante desde la cámara de circulación 92 a los conductos verticales 94 y desde los conductos verticales 94 a la cámara de circulación 92.

La cámara de regeneración 93 está acoplada térmicamente a un cuarto disipador térmico 96, en particular a un par de segundos disipadores térmicos 96 dispuestos axialmente fuera de la cámara de regeneración 93.

20 Cada cuarto disipador térmico 96 es estructuralmente idéntico a uno o más de los módulos 14 que forman el primer disipador térmico 13 y está atravesado por aire extraído del entorno externo. Preferentemente, al menos un ventilador respectivo está activo en cada cuarto disipador térmico 96 para forzar la circulación del aire extraído del entorno externo. Los dos conductos verticales 94 están en contacto directo con un cuarto disipador térmico  
25 respectivo 96 de tal manera que este último pueda refrigerar las paredes de los conductos verticales 94 y, por lo tanto, el flujo de refrigeración que circula por los mismos. Los conductos verticales 94 están interpuestos axialmente entre el cuarto disipador térmico 96 y la cámara de circulación 92.

30 Por supuesto, un experto en la materia puede realizar varios cambios y ajustes a la invención descrita anteriormente para satisfacer unas necesidades específicas e incidentales, todo lo cual cae dentro del alcance de protección de la presente invención como se define en las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un panel electrónico (10) para letreros digitales que comprende:

5 un conjunto de retroiluminación (20) que comprende una pluralidad de fuentes de luz (22) y de dispositivos electrónicos (21) para accionarlos; un conjunto de visualización (30) que comprende una pluralidad de capas configuradas para visualizar imágenes; una estructura de contención (11) en la que está contenido dicho conjunto de retroiluminación (20) y que comprende una abertura delantera (12) para alojar dicho conjunto de visualización (30);  
 10 pudiendo dicho conjunto de visualización (30) moverse entre una condición operativa en la que se orienta hacia dicho conjunto de retroiluminación (20) y cierra dicha abertura delantera (12) de la estructura de contención (11), y una condición no operativa en la que se aleja de dicho conjunto de retroiluminación (20) y abre dicha abertura delantera (12) de la estructura de contención (11),

**caracterizado por que**

15 dicho conjunto de retroiluminación (20) está montado en un primer disipador térmico (13) en una superficie delantera (14a) del mismo orientándose hacia dicha abertura delantera (12) de dicha estructura de contención (11) y estando dicha pluralidad de fuentes de luz (22) y de dispositivos electrónicos (21) para accionarlas montadas en dicha superficie delantera (14a) del primer disipador térmico (13).

20 2. Un panel electrónico (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho conjunto de visualización (30) está es abatible sobre dicha estructura de contención (11) y dicho conjunto de retroiluminación (20) está fijo con respecto a dicha estructura de contención (11).

25 3. Un panel electrónico (10) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicho conjunto de visualización (30), en la condición operativa, cierra herméticamente a fluidos dicho conjunto de retroiluminación (20) en dicha estructura de contención (11) y, en la condición no operativa, expone dicho conjunto de retroiluminación (20) al entorno externo a dicha estructura de contención (11).

30 4. Un panel electrónico (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos dispositivos electrónicos (21) para accionar las fuentes de luz (22) están acoplados térmicamente a dicho primer disipador térmico (13).

35 5. Un panel electrónico (10) de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 4, en el que dicha superficie delantera (14a) del primer disipador térmico comprende una pluralidad de rebajes (14c) en los que se alojan dichos dispositivos electrónicos (21) para accionar las fuentes de luz (22).

6. Un panel electrónico (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1, 4 o 5, en el que dicho primer disipador térmico (13) comprende una pluralidad de módulos (14) provistos de unas cavidades pasantes internas (15) respectivas situadas en comunicación de fluidos con el entorno externo a dicha estructura de contención (11).

40 7. Un panel electrónico (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha estructura de contención (11) y dicho conjunto de visualización (30), en la condición operativa, definen un primer circuito cerrado (51) en el que circula un fluido refrigerante que envuelve el conjunto de retroiluminación (20).

45 8. Un panel electrónico (10) de acuerdo con la reivindicación 7, en el que dicho primer circuito cerrado (51) comprende una cámara de regeneración térmica (53) para dicho fluido refrigerante, asociada térmicamente a dicho primer disipador térmico (13).

50 9. Un panel electrónico (10) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que dicho conjunto de visualización (30) comprende una matriz de LCD (31) acoplada a una pantalla difusora (32); dicha pantalla difusora (32), en la condición operativa del conjunto de visualización (30), cierra herméticamente a fluidos dicha abertura delantera (12) de la estructura de contención (11).

55 10. Un panel electrónico (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una pantalla delantera (40) que puede moverse entre una condición operativa en la que se orienta hacia dicho conjunto de visualización (30) en el lado opuesto al conjunto de retroiluminación (20), y una condición no operativa en la que se aleja de dicho conjunto de visualización (30).

60 11. Un panel electrónico (10) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que dicha pantalla delantera (40) y dicho conjunto de visualización (30) definen, cuando están en sus respectivas condiciones operativas, un segundo circuito cerrado (61) en el que circula un fluido refrigerante que envuelve dicho conjunto de visualización (30).

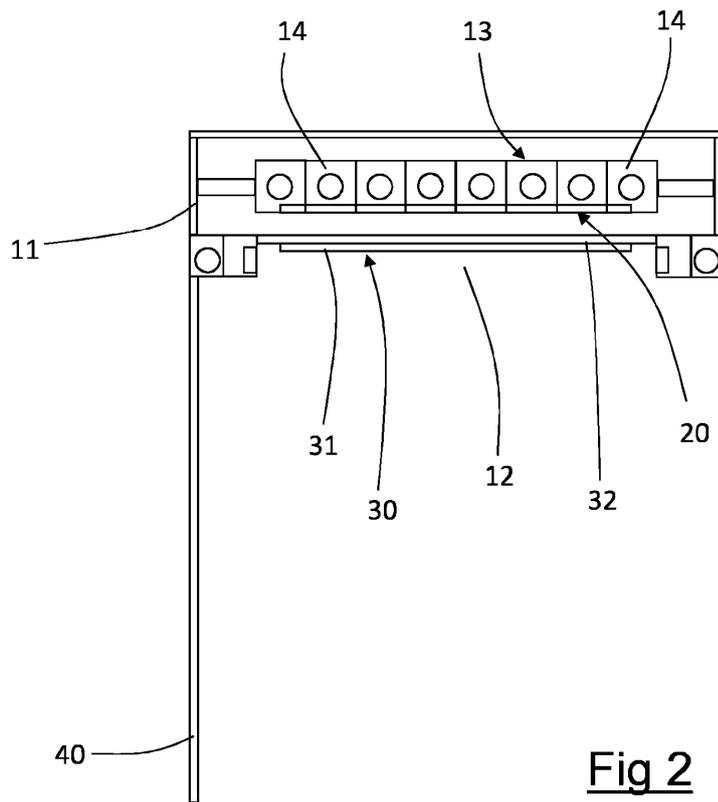
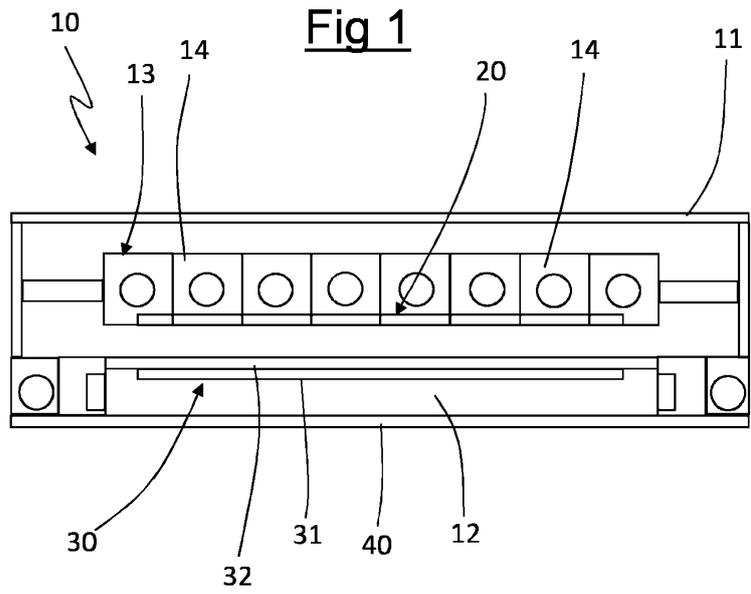
65 12. Un panel electrónico (10) de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende un segundo disipador térmico (66); comprendiendo dicho segundo circuito cerrado (61) una cámara de regeneración térmica (63) para dicho fluido refrigerante asociado térmicamente al segundo disipador térmico (66).

13. Un panel electrónico (10) de acuerdo con las reivindicaciones 7 y 11, en el que dicho conjunto de visualización

(30) divide físicamente el primer circuito cerrado (51) del segundo circuito cerrado (61) y evita que los fluidos refrigerantes del primer circuito cerrado (51) y del segundo circuito cerrado (61) entren en contacto.

14. Un panel electrónico (10) de acuerdo con la reivindicación 9, en el que el conjunto de visualización (30) es abatible sobre la estructura de contención (11) a través de la pantalla difusora (32).

5



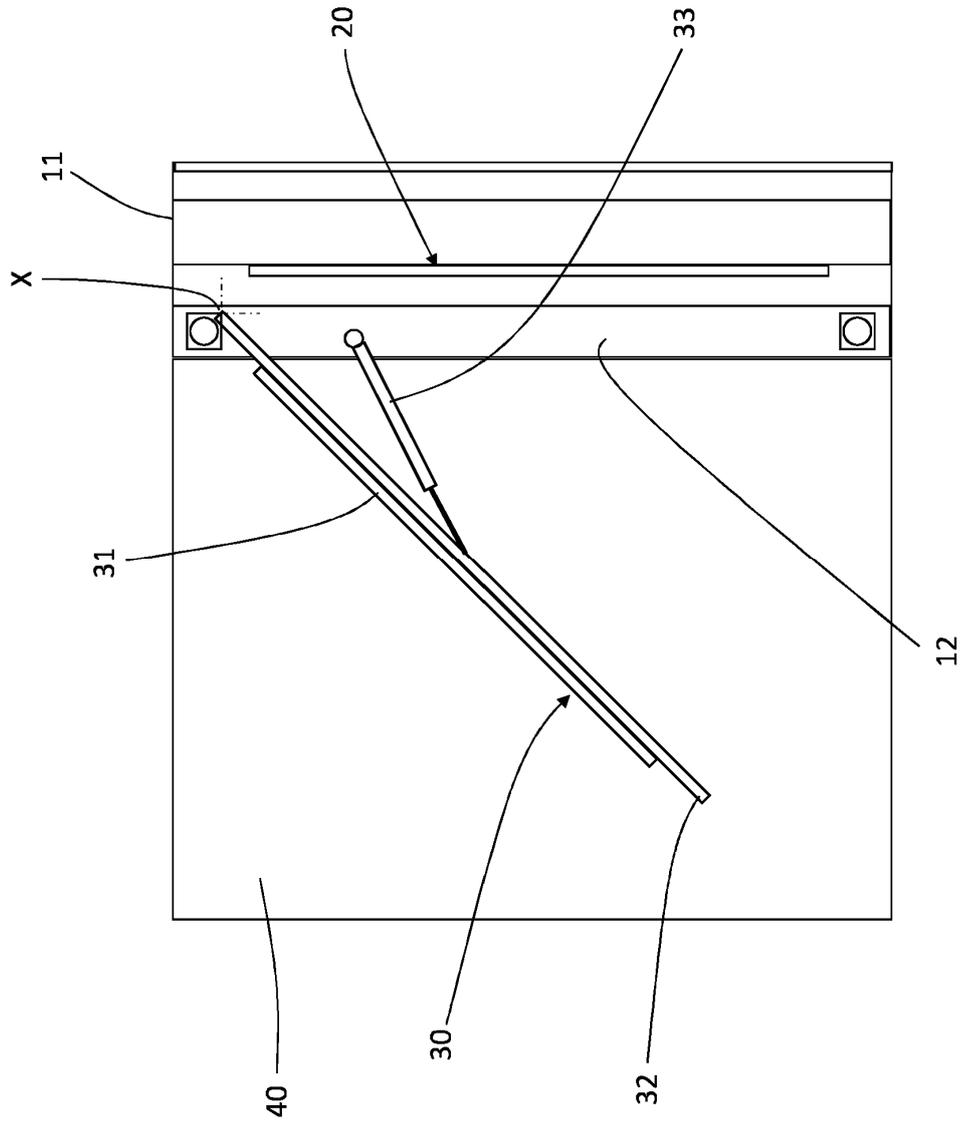
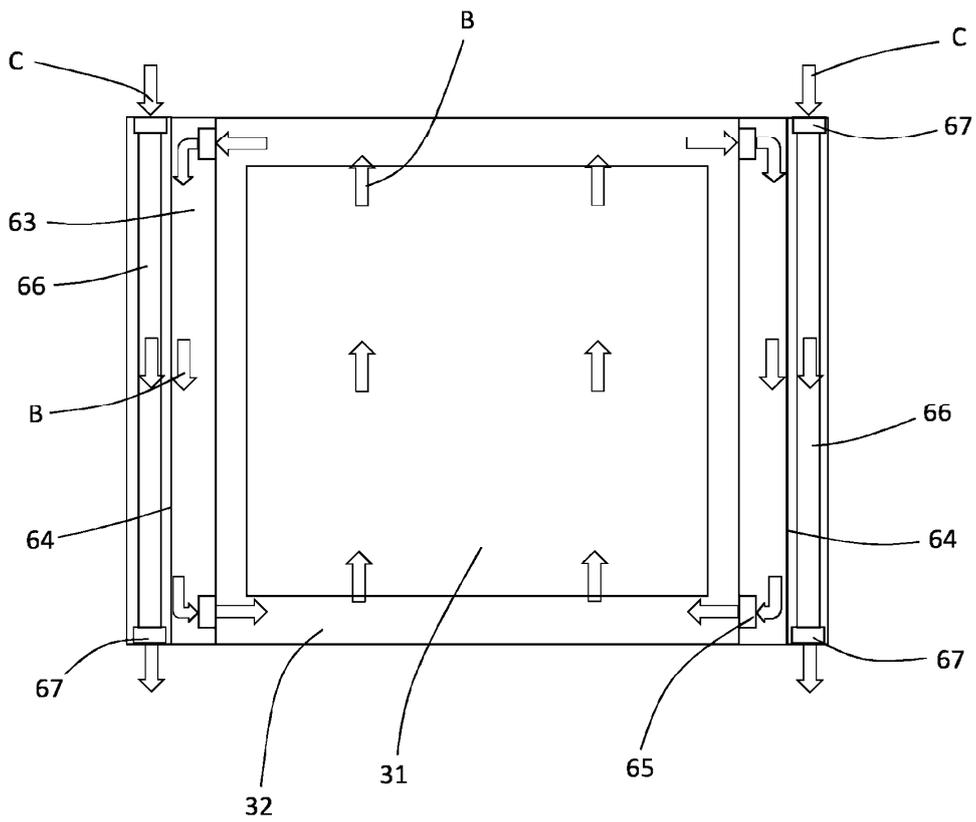
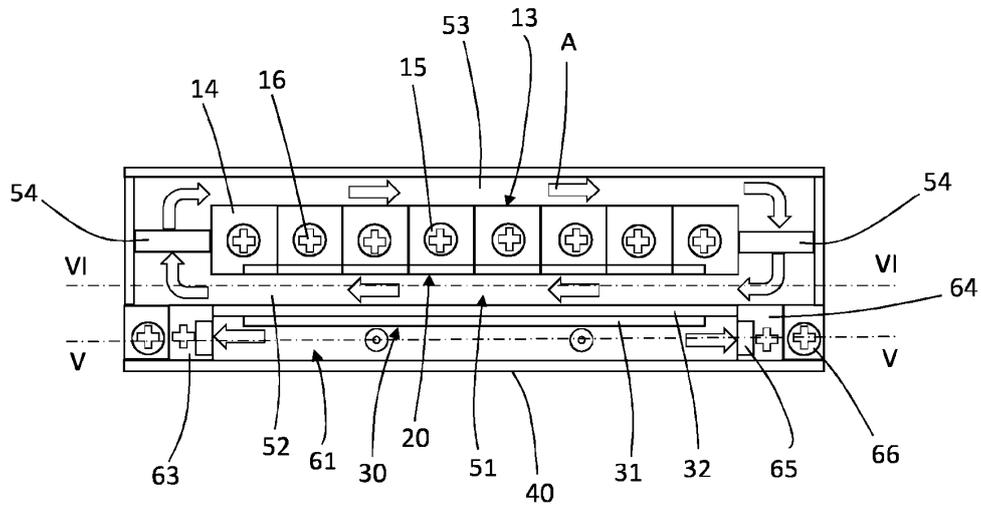
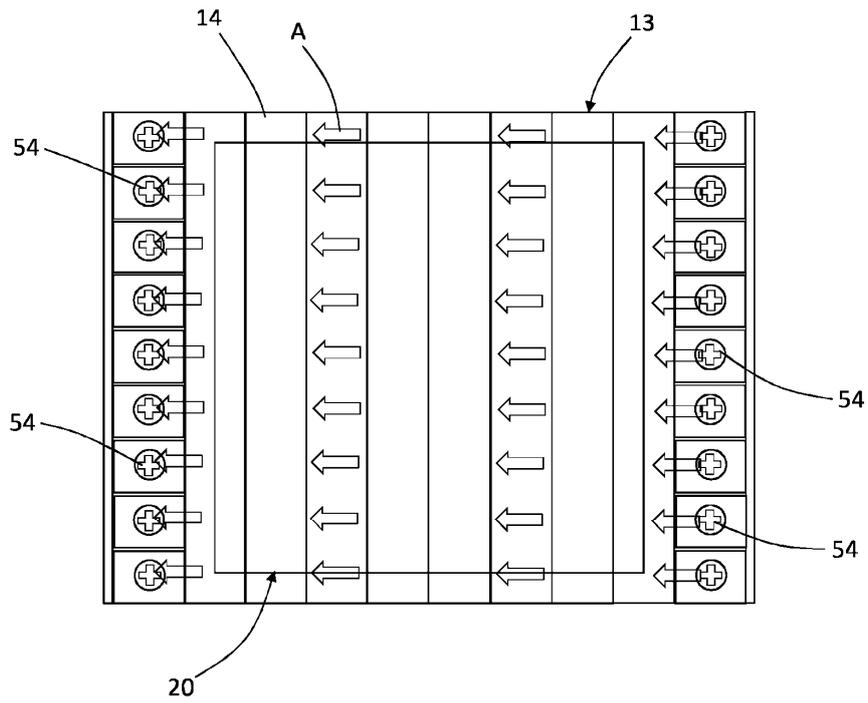
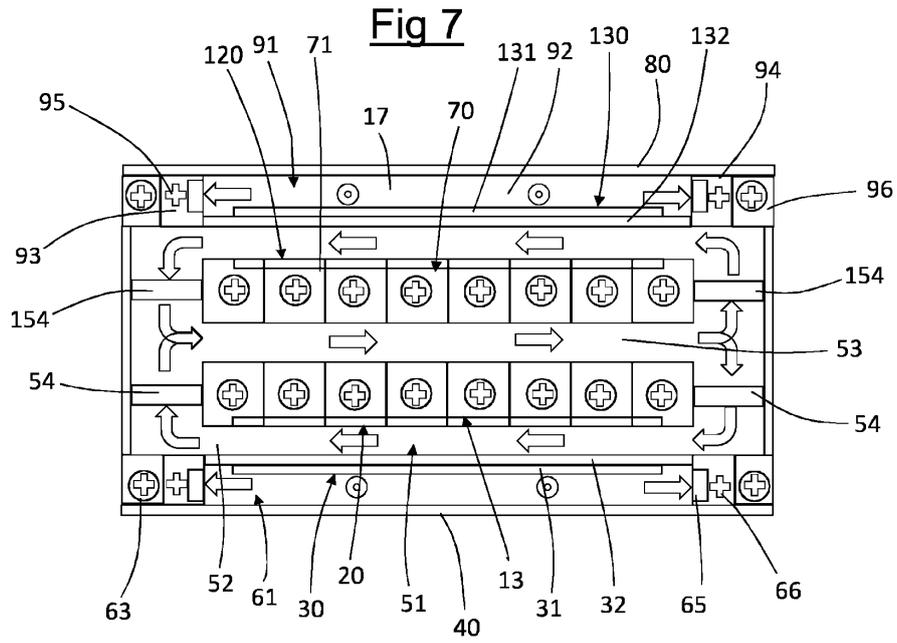


Fig 3

**Fig 4**



**Fig 5**



**Fig 6**

