



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 270 610**

51 Int. Cl.:
G02F 1/133 (2006.01)
G02F 1/1339 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99933348 .7**
86 Fecha de presentación : **17.06.1999**
87 Número de publicación de la solicitud: **1095307**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.05.2001**

54 Título: **Medición de temperatura de pantallas de cristal líquido en material adhesivo.**

30 Prioridad: **06.07.1998 SE 9802460**
27.08.1998 SE 9802876

73 Titular/es:
TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (publ)
164 83 Stockholm, SE

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2007

72 Inventor/es: **Lutnaes, Sturla**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2007

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 270 610 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

Medición de temperatura de pantallas de cristal líquido en material adhesivo.

Campo técnico de la invención

La presente invención se refiere, en general, a dispositivos de presentación de cristal líquido (LCD = Liquid Crystal Display) y, en particular, a dispositivos de LCD que comprenden medios de medición de temperatura; y a métodos de fabricación y funcionamiento para tales dispositivos.

Técnica relacionada

Hay un creciente mercado para dispositivos electrónicos del tipo que tienen una pantalla de LCD para presentar información visual. En muchos casos, los dispositivos electrónicos también comprenden pantallas táctiles que cubren el LCD, mediante las cuales el usuario se comunica con el dispositivo, u otras pantallas conectadas al LCD.

Los cristales líquidos están caracterizados por su capacidad para cambiar sus propiedades ópticas en respuesta a campos electromagnéticos aplicados. Esto los ha hecho ideales para presentar información cambiante, tal como en pantallas de cristal líquido (LCD). Esta capacidad es afectada por la temperatura de los cristales líquidos que, a su vez, depende de numerosos factores, tales como la temperatura del aire, las radiaciones solares, el calor generado por equipos electrónicos en las proximidades de la pantalla, etc. Los efectos de la variación de temperatura del LCD son especialmente pronunciados cuando el estado óptico de los cristales líquidos está determinado por técnicas de multiplexación de bajo voltaje, puesto que esto impone elevados requisitos en la flexibilidad de los cristales.

Por lo tanto, es deseable determinar tan exactamente como sea posible la temperatura real de los cristales líquidos. Para obtener una estimación tan buena como sea posible, de la temperatura de los cristales líquidos, se debe disponer un sensor de temperatura tan cerca como sea posible de los cristales líquidos. Numerosas patentes están relacionadas con esta tarea.

Por ejemplo, el resumen de la publicación de solicitud de patente japonesa JP-A-9-160001 describe un sistema de control de LCD, en el que el contraste del LCD es controlado mediante la medición de la temperatura ambiente y el ajuste del contraste, después de comparar la temperatura medida con una temperatura almacenada y un ajuste de contraste asociado con la temperatura almacenada. Un sistema similar también se describe en el resumen de la publicación de solicitud de patente japonesa JP-A-8-114785. Dicho sistema de control tiene la desventaja de que el ajuste de contraste se basa en una temperatura ambiente que puede diferir considerablemente de la temperatura de los cristales líquidos. Esto sucede independientemente de si la temperatura se mide fuera del equipo en el que está montado el LCD, o dentro de la caja del equipo.

También se conoce, por ejemplo, por el documento JP-A-9-258161, agregar un pequeño sensor de termopar en una pantalla de LCD para medir su temperatura. Sin embargo, esto tiene la desventaja de que sólo se obtiene un punto de estimación de la temperatura del LCD. Por lo tanto, se podrían producir errores considerables, por ejemplo, en el caso en que la luz solar incida solamente sobre una parte del equipo.

Además, por la publicación de solicitud de patente japonesa N° 54-064998, se conoce cubrir una superficie de una pantalla de LCD con una película de óxido de estaño, y medir la resistencia de la película de óxido de estaño para determinar la temperatura del LCD. La película de óxido de estaño también puede actuar como medios de calefacción para proporcionar una temperatura de funcionamiento adecuada a los cristales líquidos. Si se pone en práctica junto con una pantalla táctil, esta invención tiene la desventaja de que incluso una capa adicional detectora de temperatura, extremadamente transparente, reduciría indeseablemente el contraste visual del LCD. Como la pantalla táctil que cubre el LCD causa una cierta pérdida de contraste y brillo por sí misma, generalmente no es deseable cubrir el LCD con ninguna otra lámina transparente.

Resumen de la invención

Es común a la mayoría de los sistemas de medición y compensación de temperatura de los LCD, según el estado de la técnica, que incluyan medios adicionales, tales como termopares, películas de óxido de estaño, sensores, etc. Una desventaja de dichas soluciones es que las áreas en las que están situados tales medios adicionales son, a menudo, muy limitadas, y cada elemento adicional origina problemas de cortocircuitos o simples problemas de espacio, así como un aumento de los costes de montaje.

Otro problema de las soluciones según el estado de la técnica es que la mayoría de los sensores son sensores puntuales, que no pueden detectar diferencias de temperaturas sobre la superficie del LCD.

Por lo tanto, un objeto general de la presente invención es proporcionar un dispositivo para medir la temperatura de un LCD, en el que la medición se efectúe muy cerca de los cristales líquidos sin introducir medios adicionales. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo para medir la temperatura de un LCD, que dé una estimación ponderada de la temperatura sobre la superficie del LCD. También es un objeto general de la presente invención proporcionar un método de fabricación y un método de funcionamiento de tales dispositivos.

Éstos y otros objetos son alcanzados por la presente invención según está definida en las adjuntas reivindicaciones independientes.

Por tanto, en un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo de LCD con un material adhesivo usado para adherir la lámina superior y la inferior del LCD, teniendo dicho material adhesivo una propiedad eléctrica dependiente de la temperatura. En un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un dispositivo de LCD con un material adhesivo usado para adherir una lámina de cobertura a una cara del LCD, teniendo dicho material adhesivo una propiedad eléctrica dependiente de la temperatura. En un tercero y cuarto aspectos de la presente invención, se proporcionan dispositivos electrónicos portátiles que comprenden dispositivos de LCD del tipo mencionado anteriormente. En un quinto aspecto de la presente invención, se proporciona un método de fabricación que comprende la etapa de adherir la lámina superior y la inferior del LCD mediante un material adhesivo que tiene una propiedad eléctrica dependiente de la temperatura. En un sexto aspecto de la presente invención, se proporciona un método de fabricación que comprende

la etapa de adherir una lámina de cobertura a una cara del LCD mediante un material adhesivo que tiene una propiedad eléctrica dependiente de la temperatura. En un séptimo aspecto de la presente invención, se proporciona un método de medición de temperatura que comprende la etapa de medir una propiedad eléctrica dependiente de la temperatura de un material adhesivo en un dispositivo de LCD. En un octavo aspecto de la presente invención, se proporciona un método de control del LCD que comprende la etapa de medir una propiedad eléctrica dependiente de la temperatura de un material adhesivo en el dispositivo de LCD.

En realizaciones preferidas, las láminas de cobertura son placas de circuito impreso o pantallas táctiles. Además, en realizaciones preferidas, dicha propiedad electrónica es la resistividad eléctrica, y la dependencia de la temperatura es monótona en el margen de temperaturas de usuario. En una realización más preferida, el material adhesivo rodea un área correspondiente a la superficie de trabajo del cristal líquido.

Por las características de la presente invención, se puede obtener una estimación de alta precisión de la temperatura del cristal líquido. Además, la medición de la temperatura es sensible a gradientes de temperatura. La presente invención también tiene la posibilidad de ser de coste económico, puesto que se usan medios ya presentes para múltiples propósitos y se añaden pocos componentes nuevos, y los esfuerzos de montaje son pequeños.

Breve descripción de los dibujos

Otras ventajas y posibilidades de variaciones de la presente invención se entenderán con más claridad, con la siguiente descripción detallada de realizaciones de la presente invención, en unión de los dibujos adjuntos, en los cuales:

la Figura 1 ilustra una realización de una unidad de LCD según la presente invención;

la Figura 2 ilustra una realización alternativa de una unidad de LCD según la presente invención;

la Figura 3 la Figura 1 ilustra otra, y preferida, realización de una unidad de LCD según la presente invención;

la Figura 4 ilustra una realización preferida de la distribución de un material adhesivo, según la presente invención, tomada en vista en corte transversal a lo largo de la línea A-A de cualquiera de las Figuras 1 a 3;

la Figura 5 ilustra una realización alternativa de la distribución de un material adhesivo, según la presente invención, tomada en vista en corte transversal a lo largo de la línea A-A de cualquiera de las Figuras 1 a 3;

las Figuras 6a y 6b ilustran un material adhesivo en vista en corte transversal, según dos realizaciones de la presente invención;

la Figura 7 es un diagrama de bloques, de un dispositivo de LCD según la presente invención;

la Figura 8 ilustra un teléfono móvil que comprende un dispositivo de LCD según la presente invención;

la Figura 9 ilustra un dispositivo de ordenador portátil que comprende un dispositivo de LCD con pantalla táctil, según la presente invención;

la Figura 10 es un diagrama de flujo de una realización de un método de fabricación según la presente invención;

la Figura 11 es un diagrama de flujo de otra realización de un método de fabricación según la presente invención;

la Figura 12 un diagrama de flujo de un método de medición de temperatura según la presente invención; y

la Figura 13 un diagrama de flujo de un método de control del LCD, según la presente invención.

Descripción detallada de realizaciones

Los mismos números de referencia en las diferentes figuras están relacionados con los correspondientes componentes.

Ahora se presentan algunas realizaciones de la invención. Estas realizaciones deben servir únicamente como ejemplos explicativos y se deben interpretar de una manera limitativa.

La Figura 1 muestra una vista lateral esquemática, en corte, de un conjunto (1) de LCD según una realización de la presente invención. El LCD comprende, generalmente, una lámina superior 2 y una lámina inferior 3 entre las cuales están dispuestos cristales líquidos 4. La lámina superior 2 y la lámina inferior 3 están hechas normalmente de vidrio transparente. La lámina superior 2 y la lámina inferior 3 están fijadas entre sí por medios de sujeción, encerrando los cristales líquidos 4 en un volumen de cristales líquidos. En una unidad de LCD convencional, estos medios de sujeción pueden ser medios mecánicos, tales como unos elementos distanciadores combinados con tornillos y tuercas, o un material adhesivo combinado opcionalmente con elementos distanciadores. En esta realización de la presente invención, los elementos de sujeción comprenden un material adhesivo 5 que, por lo menos una parte del mismo, tiene una propiedad eléctrica dependiente de la temperatura. Conexiones 6, de las cuales sólo se muestra una, están dispuestas en un contacto tal con el material adhesivo 5, que se puede medir la propiedad eléctrica.

Una unidad de LCD está montada, a menudo, junto con otras láminas de cobertura. Normalmente está unida una placa de circuito impreso (PCB = Printed Circuit Board), y también es muy común unir una pantalla táctil encima de la lámina superior de un LCD. Tales disposiciones propician realizaciones alternativas.

En la Figura 2 se muestra una vista lateral esquemática, en corte, de un conjunto de LCD según otra realización de la presente invención. Aquí, un LCD 1 comprende, generalmente, una lámina superior 2 y una lámina inferior 3 entre las cuales están dispuestos cristales líquidos 4. La lámina superior 2 y la lámina inferior 3 están hechas normalmente de vidrio transparente. La lámina superior 2 y la lámina inferior 3 están fijadas entre sí por medios de sujeción 7, encerrando los cristales líquidos 4 en un volumen de cristales líquidos. Estos medios de sujeción pueden ser medios mecánicos, tales como unos elementos distanciadores combinados con tornillos y tuercas, o un material adhesivo combinado opcionalmente con elementos distanciadores. El LCD 1 está unido a la parte superior de una placa de circuito impreso (PCB) 10 mediante medios de unión. En dispositivos de LCD convencionales, estos medios de unión pueden ser medios mecánicos o materiales adhesivos. En esta realización de la presente invención, los medios de unión comprenden un material adhesivo 5 que, por lo menos una parte del mismo, tiene una propiedad eléctrica dependiente de la temperatura. Conexiones 6, de las cuales sólo se muestra una, están dispuestas en un contacto tal con el material adhesivo 5, que se puede medir la propiedad eléctrica.

En la Figura 3 se muestra una vista lateral esquemática, en corte, de un conjunto de LCD según una realización alternativa de la presente invención. Aquí, un LCD 1 comprende, generalmente, una lámina superior 2 y una lámina inferior 3 entre las cuales están dispuestos cristales líquidos 4. La lámina superior 2 y la lámina inferior 3 están hechas normalmente de vidrio transparente. La lámina superior 2 y la lámina inferior 3 están fijadas entre sí por medios de sujeción 7, encerrando los cristales líquidos 4 en un volumen de cristales líquidos. Estos medios de sujeción pueden ser medios mecánicos, tales como unos elementos distanciadores combinados con tornillos y tuercas, o un material adhesivo combinado opcionalmente con elementos distanciadores. Una pantalla táctil 12 está unida a la parte superior del LCD 1 mediante medios de unión. En dispositivos de LCD convencionales, estos medios de unión pueden ser medios mecánicos o materiales adhesivos. En esta realización de la presente invención, los medios de unión comprenden un material adhesivo 5 que, por lo menos una parte del mismo, tiene una propiedad eléctrica dependiente de la temperatura. Conexiones 6, de las cuales sólo se muestra una, están dispuestas en un contacto tal con el material adhesivo 5, que se puede medir la propiedad eléctrica.

Con referencia a las Figuras 1-3, el material adhesivo 5 es un material con doble función. Primero, el material adhesivo 5 es responsable de conectar las láminas sólidas del conjunto de LCD, tales como la lámina superior del LCD, la Lámina inferior del LCD, la pantalla táctil o la placa de circuito impreso (PCB). Esta función es la única función de un material adhesivo según el estado de la técnica. Sin embargo, el material adhesivo 5 según la presente invención también tiene una segunda función, que es una función de detección de temperatura. El material adhesivo 5 posee una propiedad eléctrica que cambia su magnitud con la temperatura. Esto significa que, midiendo esta propiedad eléctrica, se puede detectar la temperatura del material adhesivo 5. El material adhesivo 5 está en contacto directo con, por lo menos, una de las láminas 2, 3 que encierran los cristales líquidos 4, teniendo normalmente, dichas láminas, una conductividad térmica muy buena. Esto implica que la temperatura a la que está sometido el material adhesivo 5 esté, muy probablemente, muy próxima a la temperatura real de los cristales líquidos 4. Por tanto, midiendo la temperatura del material adhesivo 5 se obtiene una estimación razonable de la temperatura de los cristales líquidos 4. Dicha temperatura será una temperatura ponderada de las diferentes partes del material adhesivo 5, en donde la función de ponderación depende del tipo de propiedad eléctrica y de la distribución geométrica del material adhesivo 5 con respecto a las conexiones 6.

Preferiblemente, el material adhesivo 5 es conductor, presentando una resistividad dependiente de la temperatura. Conectando eléctricamente las conexiones 6 al material adhesivo 5, se puede medir la resistencia del material adhesivo 5. y de dicho valor de resistencia, se puede determinar una temperatura. Alternativamente, la propiedad eléctrica dependiente de la temperatura del material adhesivo 5 puede ser, por ejemplo, valores dieléctricos, capacitancia o inductancia. En tales alternativas, las conexiones pueden estar dispuestas en el material adhesivo 5 de una manera adecuada para medir valores dieléctricos, ca-

pacitancia o inductancia, respectivamente.

Sin embargo, la elección más directa es usar una resistividad dependiente de la temperatura. Los materiales que presentan tales resistividades dependientes de la temperatura pueden ser producidos usando polímeros conductores, polímeros que comprenden materiales conductores en forma de polvo fino, o similares. Las partículas finas de plata, por ejemplo, se mezclan fácilmente con diferentes clases de materiales adhesivos. Si el contenido total de partículas metálicas llega a ser elevado, la conductividad total llega a ser dependiente de la conductividad de las partículas metálicas, que es dependiente de la temperatura. Cualquier diferencia en la dilatación térmica de las partículas metálicas y del propio adhesivo, también puede conducir a cambios de conductividad medibles. Otra posible elección del material sería óxido de indio-estaño, que se sabe que presenta una resistencia dependiente de la temperatura y que se puede adquirir comercialmente. Tales materiales se han usado en soluciones en las que toda la superficie está cubierta por un material transparente. Sin embargo, el óxido de indio-estaño no es una elección perfecta como material adhesivo, pero se pueden usar modificaciones que mejoren la adhesividad, también aunque ello conduzca a una disminución de la transparencia, puesto que esa propiedad no es importante en este caso. El óxido de indio-estaño también podría ser aplicado en forma de una película provista de material adhesivo adicional en ambas superficies. También hay varias cintas disponibles hoy día, por ejemplo, de 3M, que son adhesivas y conductoras, y que presentan dependencias de la temperatura que son lo bastante grandes para ser usadas como un indicador de temperatura.

A partir de una relación entre resistencia eléctrica y temperatura para el material adhesivo 5 seleccionado, se puede establecer una correlación entre resistencia y temperatura. Preferiblemente, la relación debe ser una función monótona de la temperatura, por lo menos, alrededor de las temperaturas de funcionamiento esperadas para el LCD. Un valor de resistencia debe estar asociado con una cierta temperatura o, por lo menos, indicar un margen de temperaturas. Para un material dado, la relación se podría obtener del fabricante del material adhesivo. De lo contrario, se establece fácilmente midiendo simplemente la resistencia eléctrica de una muestra del material en una escala de temperaturas seleccionada dentro del margen de temperaturas de funcionamiento del LCD. Típicamente, la temperatura ambiente especificada para el equipo que incluye el LCD se podría usar como una aproximación de la temperatura de funcionamiento.

También es importante la distribución geométrica del material adhesivo 5. La Figura 4 ilustra una vista en corte, desde arriba, de cualquiera de los dispositivos mostrados en las Figuras 1-3, a lo largo de la línea A-A. Una lámina superior o inferior 14 de un LCD, dependiendo de la configuración real, crea el límite exterior de la distribución del material adhesivo 5. El LCD tiene un área activa, dentro de la cual, están situados los cristales líquidos. Esta área activa 16 está representada por una línea de trazos en la Figura 4. En esta realización, el material adhesivo 5 está aplicado en una franja que rodea o circunda el área activa 16. Dos conexiones 6 están conectadas a cada extremo de la franja de material adhesivo 5. La distribución del material adhesivo 5 de esta realización tiene la ventaja de que la temperatura a que está sometido el material

adhesivo 5 es la que más probablemente se asemeja a la distribución de temperaturas del área activa 16 del LCD, si está presente un gradiente de temperatura. La propiedad eléctrica medida será un valor medio ponderado de la propiedad eléctrica en cada punto a lo largo de la franja.

En los casos en que el material adhesivo 5 sea caro, y no sea económicamente aceptable usarlo rodeando sustancialmente toda el área activa 16, podría ser útil una realización tal como la mostrada en la Figura 5. En esta realización, el material adhesivo 5 con la propiedad eléctrica dependiente de la temperatura sólo se aplica a posiciones o secciones seleccionadas alrededor del área activa 16. Entre estas secciones de material adhesivo 5, están dispuestas secciones con otros adhesivos 20 que completan la función de adherencia para el conjunto. Para cerrar el circuito eléctrico del material adhesivo 5 con resistencia dependiente de la temperatura, se puede tener que proporcionar interconexiones 22. Esta realización reduce el uso de un material adhesivo 5 caro, pero todavía tiene la mayoría de las ventajas de la presente invención.

En la Figura 6a se muestra una manera preferida de aplicar el material adhesivo 5. Una lámina superior o inferior 14 de un LCD está adherida a una lámina del LCD, una lámina de placa de circuito impreso (PCB) o una pantalla táctil 24, dependiendo de la configuración real. Aquí, el material adhesivo 5 se aplica en una franja homogénea. La Figura 6b muestra una realización alternativa del material adhesivo 5. En este caso, el material adhesivo 5 está dividido en dos fracciones, una primera fracción 26 que tiene, tanto la propiedad adhesiva como la propiedad dependiente de la temperatura, y una segunda fracción 28 que tiene solamente una función adhesiva. Esta realización es preferible si las propiedades de adhesión de la primera fracción 26 se han deteriorado tanto, debido a la provisión de la propiedad eléctrica especial, que la adherencia no se pueda considerar satisfactoria. Por tanto, la segunda fracción se puede seleccionar para optimizar las propiedades adhesivas. Este diseño del material adhesivo 5 también es preferible en casos en que se tenga que evitar un contacto eléctrico directo con una lámina del LCD, una placa de circuito impreso (PCB), una pantalla táctil o cristales líquidos. La primera fracción 26 proporciona las propiedades detectoras de temperatura, y la segunda fracción 28 aísla eléctricamente la primera fracción, de los alrededores. Para una persona experta en la técnica, es evidente que pueda variar la distribución geométrica de las fracciones 26 y 28.

Para ilustrar el uso del elemento sensor de temperatura según la presente invención, por ejemplo, para ajustar el contraste de un LCD, la Figura 7 muestra un diagrama de bloques esquemático de una disposición para el ajuste de un LCD. Un elemento sensor 34, según la presente invención en forma de un material adhesivo, está dispuesto en conexión con una unidad de LCD 1. El elemento sensor 34 proporciona una señal de medición, por ejemplo, en forma de una señal de voltaje sobre una conexión 36, a un dispositivo de termómetro 38. Un convertidor 40, en el termómetro 38, recibe la señal de medición y convierte esta señal, según el comportamiento de temperatura predeterminado del material adhesivo, a una señal de temperatura asociada con una temperatura del LCD. La señal de temperatura es transferida a unos medios de control 44, por ejemplo, un microprocesador preprogramado,

que es preferiblemente el medio de control principal para el conjunto de LCD. Esta unidad 44 responde a la temperatura medida en forma de señal de temperatura del termómetro 38, proporcionando una señal de voltaje de control del LCD, mediante una conexión 46 al LCD 1. Sin embargo, el ajuste del contraste de un LCD 1 es convencional en sí mismo y bien conocido por los expertos en la técnica, y no se dará más explicación sobre este tema en la presente descripción.

La presente invención es particularmente útil en los LCD que se usan para presentar información visual en unidades electrónicas móviles, tales como teléfonos móviles, ordenadores portátiles, etc. La Figura 8 ilustra esquemáticamente un teléfono móvil 48 que comprende una pantalla de LCD 1. El material adhesivo 5 entre las láminas superior e inferior del LCD 1 constituye la sonda de temperatura según la presente invención. Un termómetro 38 está conectado al material adhesivo 5 para leer una señal asociada con una temperatura del LCD 1. Una unidad de control 44 controla los voltajes para el LCD como respuesta a esta señal. Un teléfono móvil según la Figura 8 tiene la ventaja de que al usuario se le presenta una pantalla de LCD que siempre muestra información con buen contraste luminoso, independientemente de la temperatura ambiente, así como de la temperatura interna del teléfono móvil.

La Figura 9 ilustra esquemáticamente un ordenador portátil 50. El ordenador 50 comprende una pantalla de LCD 1 cubierta con una pantalla táctil 12. La pantalla táctil 12 se usa para controlar las acciones del ordenador. El material adhesivo 5 entre la pantalla táctil y el LCD 1 está, según la presente invención, detectando un valor dependiente de la temperatura asociado con el LCD 1. Una señal que representa este valor de medición es enviada a un termómetro 38, que convierte la señal a una señal de temperatura. Una unidad de control 44 controla los voltajes para el LCD 1 de acuerdo con esta señal de temperatura. Un ordenador según la Figura 9 tiene la ventaja de que al usuario se le presenta una pantalla de LCD que siempre muestra información con buen contraste luminoso, independientemente de la temperatura ambiente, así como de la temperatura interna del ordenador.

Como todos los expertos en la técnica reconocerán, el termómetro y la unidad de control también pueden estar realizados prácticamente como una unidad física, por ejemplo, por medio de un microprocesador.

La Figura 10 muestra un diagrama de flujo de una realización de un método para producir un dispositivo de LCD según la presente invención. El método empieza en la etapa 100. En la etapa 102, partes de las láminas superior e inferior de un LCD, que rodean preferiblemente las áreas activas, son cubiertas con un material adhesivo que tiene una propiedad eléctrica dependiente de la temperatura, y son acercadas entre sí. En algunos casos, el material adhesivo puede ser endurecido para efectuar su función de sujeción. En la etapa 104, el material adhesivo es provisto de conexiones eléctricas de una manera adecuada, dependiendo del tipo de propiedad eléctrica. El método termina en 106.

La Figura 11 muestra un diagrama de flujo de una realización alternativa de un método para producir un dispositivo de LCD según la presente invención. El método empieza en la etapa 100. En la etapa 103, partes de las láminas superior e inferior de un LCD, y

una lámina de cobertura, que rodean preferiblemente las áreas activas, son cubiertas con un material adhesivo que tiene una propiedad eléctrica dependiente de la temperatura, y son acercadas entre sí. La lámina de cobertura puede ser, por ejemplo, una placa de circuito impreso (PCB) o una pantalla táctil. En algunos casos, el material adhesivo puede ser endurecido para efectuar su función de sujeción. En la etapa 104, el material adhesivo es provisto de conexiones eléctricas de una manera adecuada, dependiendo del tipo de propiedad eléctrica. El método termina en 106.

La Figura 12 muestra un diagrama de flujo de una realización de un método de medición de temperatura que usa un dispositivo de LCD según la presente invención. El método empieza en la etapa 110. En la etapa 112 se mide una propiedad eléctrica de un material adhesivo en el dispositivo de LCD. En la etapa 114, el valor medido es correlacionado con una temperatura según una relación predeterminada entre la propiedad eléctrica y la temperatura ambiente. El método termina en 118.

La Figura 13 muestra un diagrama de flujo de una realización de un método de control de temperatura de un LCD, según la presente invención. El método empieza en la etapa 110. En la etapa 112 se mide una propiedad eléctrica de un material adhesivo en el dispositivo de LCD. En la etapa 114, el valor medido es correlacionado con una temperatura según una relación predeterminada entre la propiedad eléctrica y la temperatura ambiente. En la etapa 116, la temperatu-

ra determinada se usa para controlar voltajes para el LCD, a fin de ajustar el contraste a un nivel requerido. El método termina en 118.

Las ventajas de la presente invención se pueden comprender fácilmente. Como el material adhesivo está en contacto térmico con la superficie del LCD, y como la lámina de vidrio del LCD tiene una excelente conductividad térmica, la temperatura del material adhesivo representa una buena estimación de la temperatura de los cristales líquidos del LCD. Además, como en una realización preferida, el material adhesivo rodea sustancialmente toda el área activa del LCD, la propiedad eléctrica medida, del material adhesivo, representa una estimación global que, en casos de una distribución irregular de temperaturas, es una medida integral, tanto de las áreas más calientes como de las áreas más frías del LCD.

En general, los componentes necesarios para llevar a cabo la invención ya están presentes en un conjunto de LCD. Cualquier componente adicional es de bajo coste y es fácil de montar, proporcionando, por ello, una producción de bajo coste. Aparte de ser de bajo coste, la invención hace innecesario incluir cualquier medio adicional de detección de temperatura además del material adhesivo, evitando, por ello, ocupar una cantidad indeseada de espacio cerca del LCD.

Debe entenderse que el ámbito de la presente invención no está limitado a los ejemplos de las realizaciones descritas anteriormente, sino que está definido por el ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) de presentación de cristal líquido, que comprende una lámina superior (2), una lámina inferior (3) adherida a dicha lámina superior (2) mediante un material adhesivo (5), cristales líquidos (4) dispuestos entre dicha lámina superior (2) y dicha lámina inferior (3), y medios para detección de temperatura; **caracterizado** porque dichos medios para detección de temperatura incluyen, por lo menos, una parte de dicho material adhesivo (5), que tiene una propiedad eléctrica dependiente de la temperatura.

2. Un dispositivo de presentación de cristal líquido, que comprende una pantalla (1) de cristal líquido que comprende, a su vez, un volumen de cristales líquidos (4), y una lámina de cobertura (10, 12) adherida a dicha pantalla (1) de cristal líquido mediante un material adhesivo (5), y medios para detección de temperatura; **caracterizado** porque dichos medios para detección de temperatura incluyen, por lo menos, una parte de dicho material adhesivo (5), que tiene una propiedad eléctrica dependiente de la temperatura.

3. El dispositivo de presentación de cristal líquido según la reivindicación 2, en el que dicha lámina de cobertura es una placa de circuito impreso (10).

4. El dispositivo de presentación de cristal líquido según la reivindicación 2, en el que dicha lámina de cobertura es una pantalla táctil (12).

5. El dispositivo de presentación de cristal líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dicha propiedad eléctrica es la resistividad eléctrica.

6. El dispositivo de presentación de cristal líquido según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha propiedad eléctrica tiene una dependencia monótona con la temperatura, en un margen de temperaturas en el que se usa dicho dispositivo (1) de presentación de cristal líquido.

7. El dispositivo de presentación de cristal líquido según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha parte de dicho material adhesivo (5) que tiene dicha propiedad eléctrica dependiente de la temperatura, rodea sustancialmente dichos cristales líquidos (4).

8. El dispositivo de presentación de cristal líquido según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, también, conectadores (6, 36) conectados a dicha parte de dicho material adhesivo (5) que tiene dicha propiedad eléctrica dependiente de la temperatura, de tal manera que dicha propiedad eléctrica pueda ser medida mediante dichos conectadores (6, 36).

9. El dispositivo de presentación de cristal líquido según la reivindicación 8, que comprende, también, un termómetro (38) para medir una temperatura en las proximidades de dichos cristales líquidos (4), comprendiendo dicho termómetro (38) medios de medición conectados a dichos conectadores (6, 36) para medir dicha propiedad eléctrica.

10. El dispositivo de presentación de cristal líquido según la reivindicación 9, en el que dicho termómetro (38) comprende un convertidor (40) para convertir un valor medido de dicha propiedad eléctrica, a dicha temperatura.

11. El dispositivo de presentación de cristal líquido según las reivindicaciones 9 ó 10, que comprende, también, medios de control (44) para compensar el

funcionamiento de dicho dispositivo (1) de presentación de cristal líquido, basándose en dicha temperatura.

12. Un dispositivo electrónico portátil (48, 50) que comprende un dispositivo de presentación de cristal líquido según cualquiera de las reivindicaciones 1-11.

13. Un método para fabricar una pantalla de cristal líquido que comprende la etapa de conectar una lámina superior (2) y una lámina inferior (3) para encerrar cristales líquidos (4); **caracterizado** porque dicha etapa de conexión comprende la adhesión de dicha lámina superior (2) a dicha lámina inferior (3) mediante un material adhesivo (5), por lo que, al menos una parte de dicho material adhesivo (5), que tiene una propiedad eléctrica dependiente de la temperatura, está dispuesta incluida en unos medios de detección de temperatura.

14. Un método para fabricar una unidad de presentación de cristal líquido que comprende la etapa de conectar una pantalla (1) de cristal líquido a una lámina de cobertura (10, 12); **caracterizado** porque dicha etapa de conexión comprende la adhesión de dicha pantalla (1) de cristal líquido a dicha lámina de cobertura (10, 12) mediante un material adhesivo (5), por lo que, al menos una parte de dicho material adhesivo (5), que tiene una propiedad eléctrica dependiente de la temperatura, está dispuesta incluida en unos medios de detección de temperatura.

15. El método de fabricación según la reivindicación 14, en el que dicha lámina de cobertura es una placa de circuito impreso (10).

16. El método de fabricación según la reivindicación 14, en el que dicha lámina de cobertura es una pantalla táctil (12).

17. El método de fabricación según cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, que comprende, también, la etapa de proporcionar conexiones eléctricas (6, 36) a dicha parte de dicho material adhesivo (5).

18. El método de fabricación según la reivindicación 17 que comprende, también, la etapa de conectar dichas conexiones (6, 36) a un termómetro (38).

19. Un método de medición de temperatura para una unidad de presentación de cristal líquido, que comprende las etapas de:

medir un valor de una propiedad eléctrica dependiente de la temperatura, de una parte de dicha unidad de presentación de cristal líquido; y

correlacionar dicho valor medido, con una temperatura asociada con dicha unidad de presentación de cristal líquido;

caracterizado porque

dicha parte de dicha unidad de presentación de cristal líquido es, por lo menos, una parte de una capa adhesiva (5) en dicha unidad de presentación de cristal líquido.

20. El método de medición de temperatura según la reivindicación 19, en el que

dicha, por lo menos, una parte de una capa adhesiva (5) entre una lámina superior (2) y una lámina inferior (3) de una pantalla (1) de cristal líquido en dicha unidad de presentación de cristal líquido.

21. El método de medición de temperatura según la reivindicación 19, en el que

dicha, por lo menos, una parte de una capa adhesiva (5) entre una pantalla (1) de cristal líquido y una lá-

mina de cobertura (10, 12) en dicha unidad de presentación de cristal líquido.

22. El método de medición de temperatura según la reivindicación 21, en el que dicha lámina de cobertura es una placa de circuito impreso (10).

23. El método de medición de temperatura según la reivindicación 21, en el que dicha lámina de cobertura es una pantalla táctil (12).

24. El método de medición de temperatura según cualquiera de las reivindicaciones 19 a 23, en el que dicha etapa de medición comprende medir la resistencia eléctrica de dicha parte de dicha unidad de presentación de cristal líquido.

25. Un método de control para controlar una unidad de presentación de cristal líquido, que comprende las etapas de:

medir una temperatura asociada con dicha unidad de presentación de cristal líquido, según el método de cualquiera de las reivindicaciones 19-24; y

controlar las condiciones de funcionamiento de dicha unidad de presentación de cristal líquido, en respuesta a dicha temperatura.

26. El método de control según la reivindicación 25, en el que dicha etapa de control comprende la etapa de ajustar el nivel de contraste de dicha pantalla (1) de cristal líquido, en respuesta a dicha temperatura.

15

20

25

30

35

40

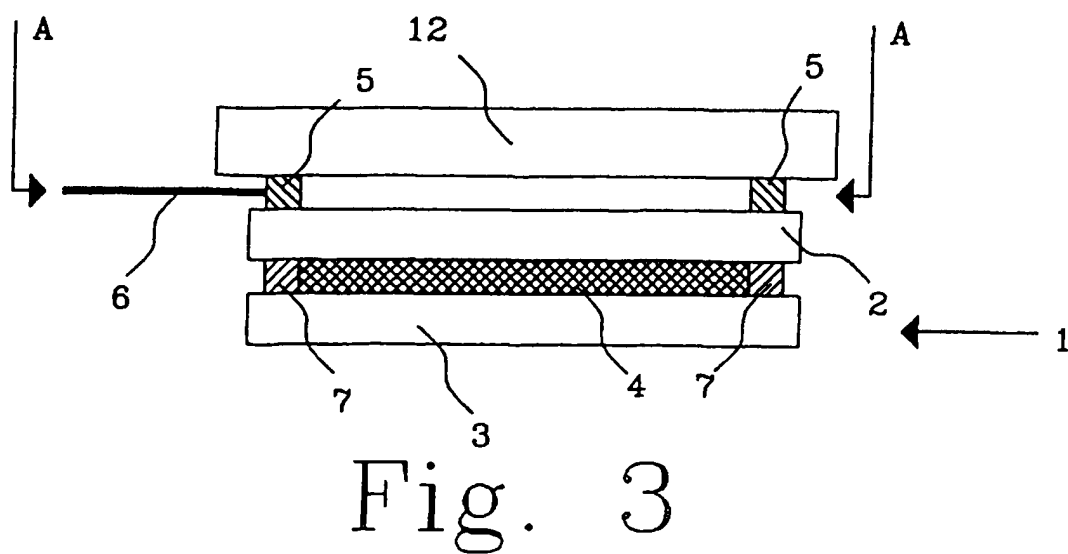
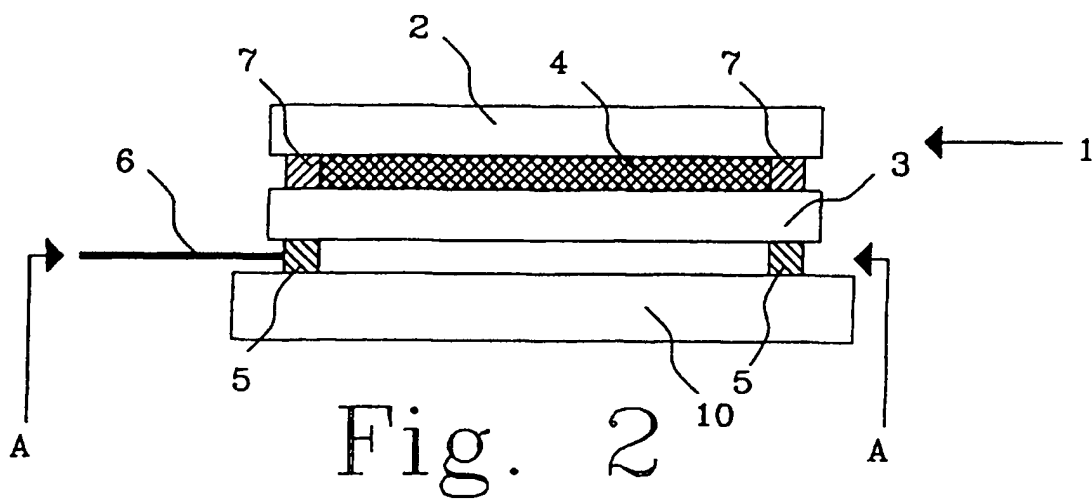
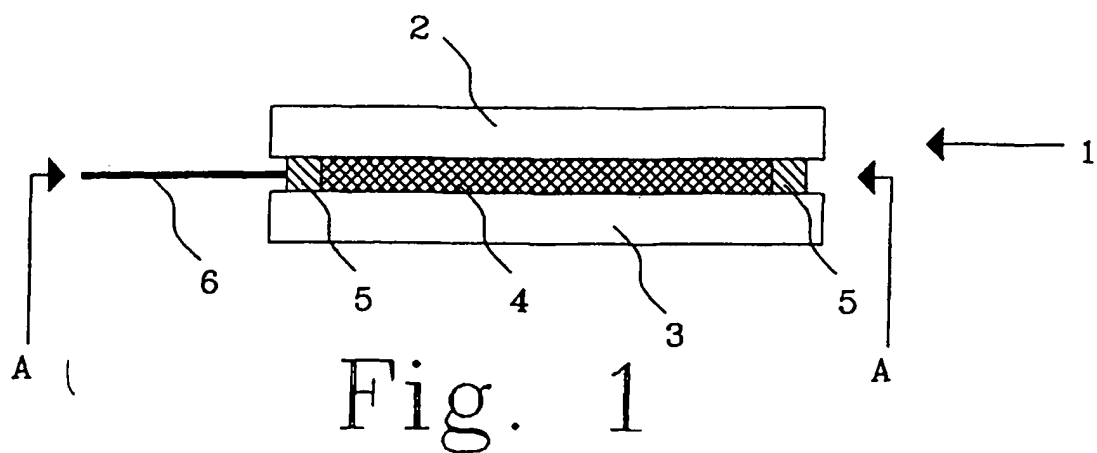
45

50

55

60

65



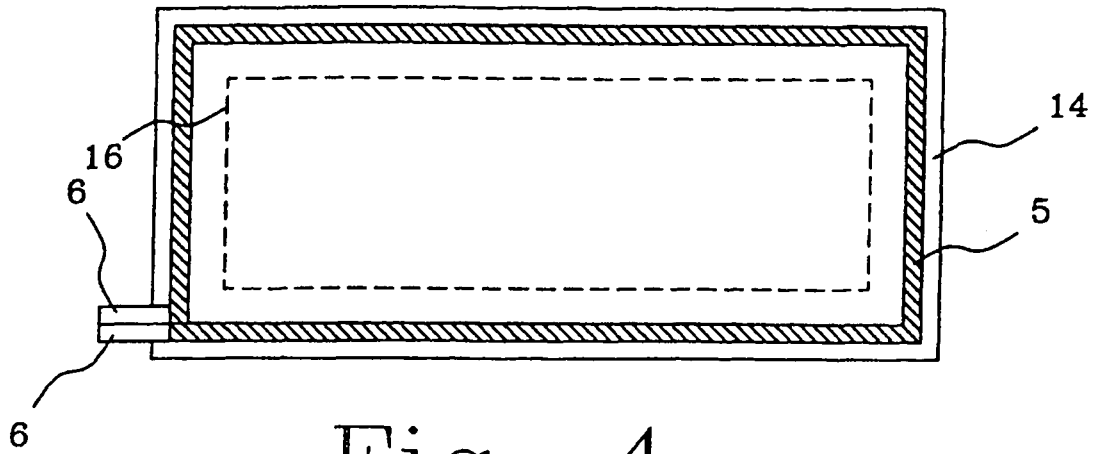


Fig. 4

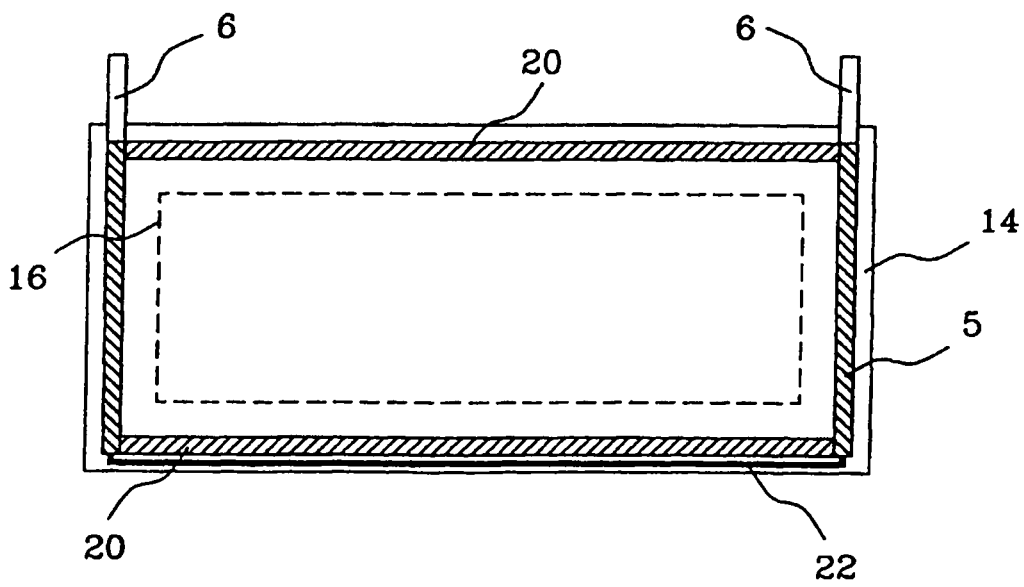


Fig. 5

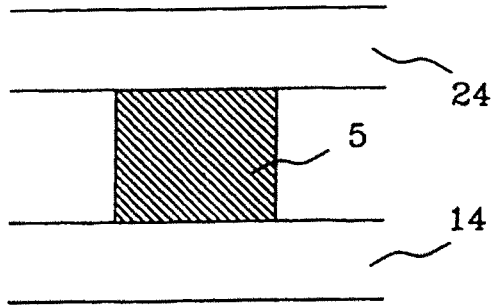


Fig. 6a

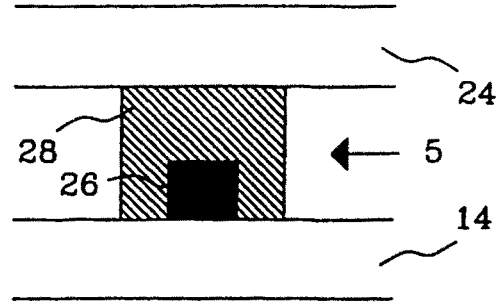


Fig. 6b

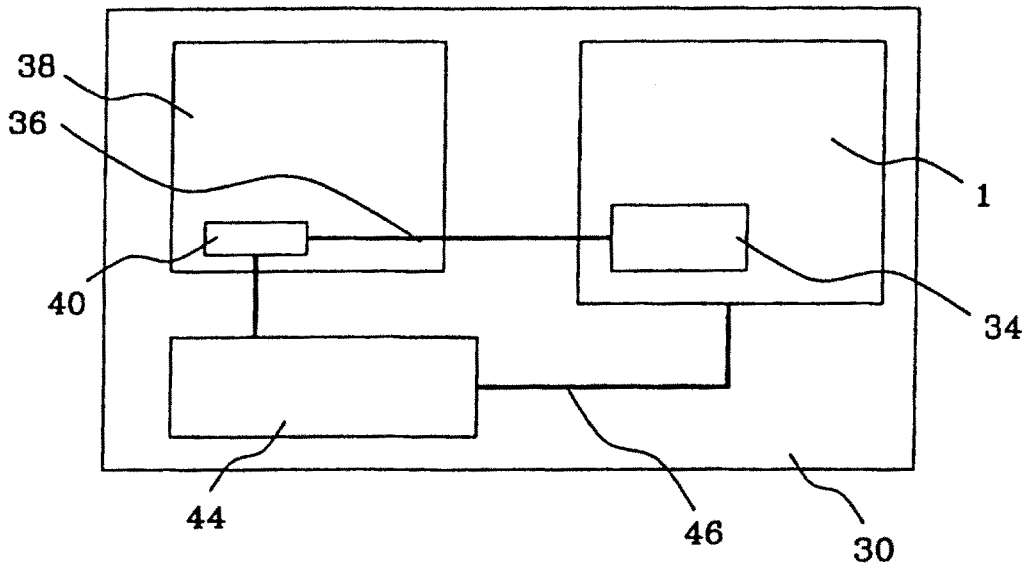


Fig. 7

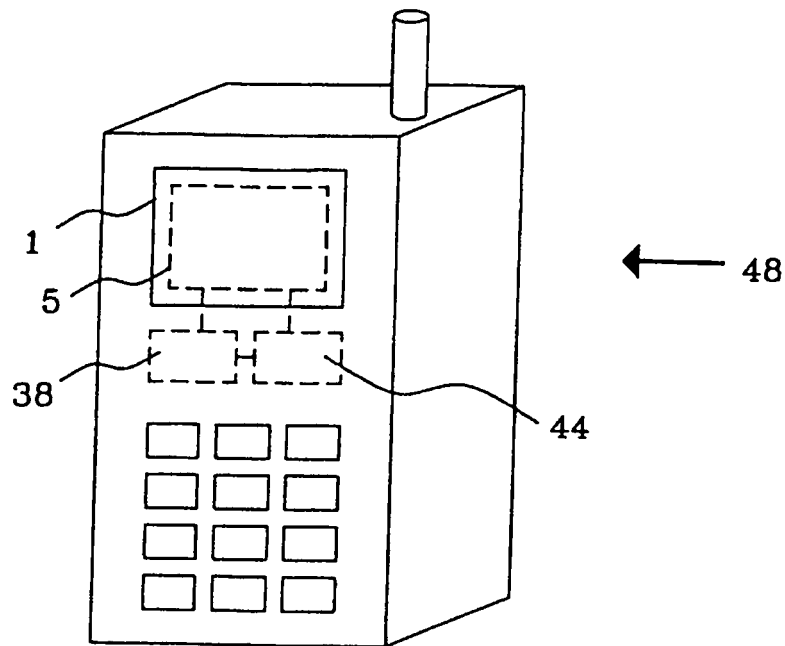


Fig. 8

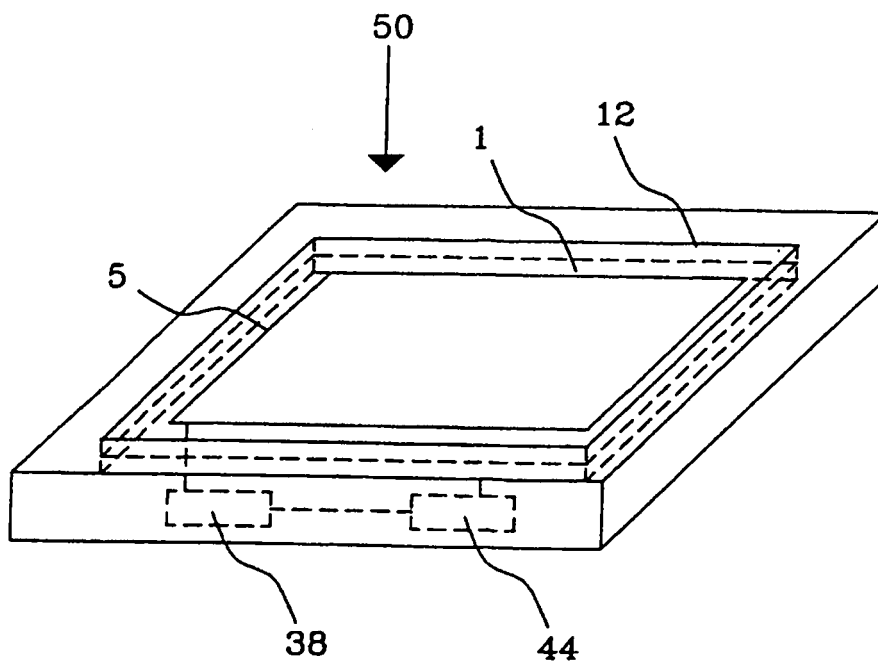


Fig. 9

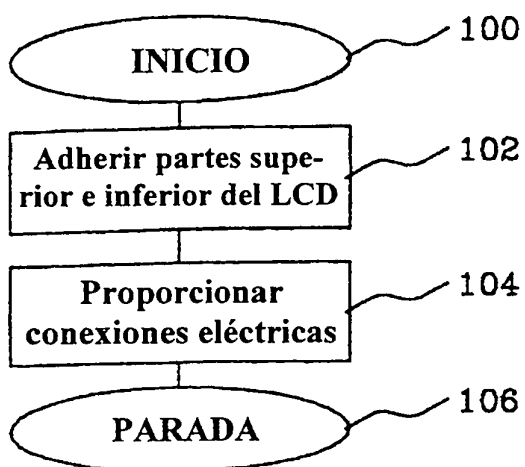


Fig. 10

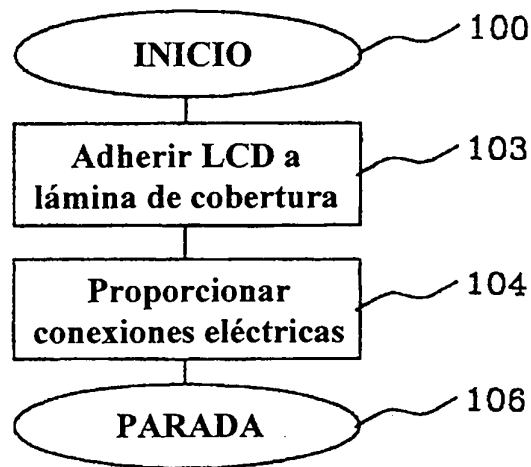


Fig. 11

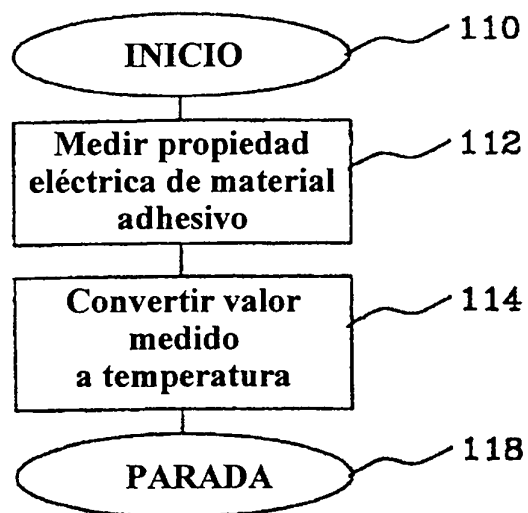


Fig. 12

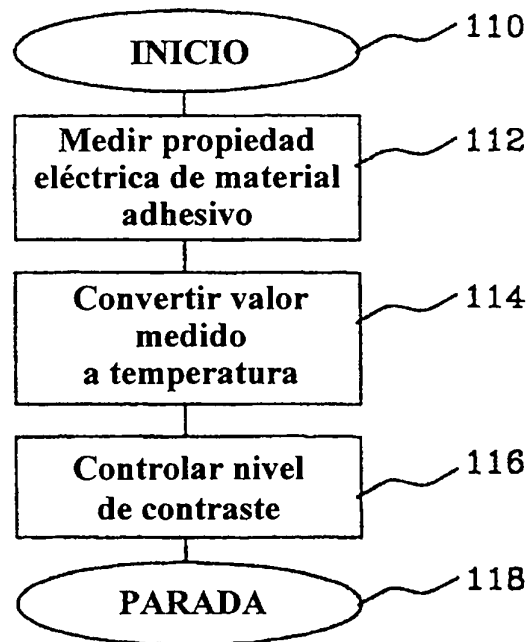


Fig. 13