(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 380 829**

(51) Int. Cl.:
G09F 9/33 (2006.01)
G09F 9/302 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **04015509 .5**
(96) Fecha de presentación: **01.07.2004**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1505560**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **09.02.2005**

(54) Título: **Componente conductor de luz para dispositivos de visualización de segmentos múltiples**

(30) Prioridad:
22.07.2003 DE 10333316

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.05.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.05.2012

(73) Titular/es:
BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH
CARL-WERY-STRASSE 34
81739 MÜNCHEN, DE

(72) Inventor/es:
Lorenz, Tilmann;
Mayer, Herbert y
Reinker, Bernward

(74) Agente/Representante:
Ungría López, Javier

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).

ES 2 380 829 T3

DESCRIPCIÓN

Componente conductor de luz para dispositivos de visualización de segmentos múltiples

La presente invención se refiere a un componente conductor de luz con un lado de entrada de luz y un lado de salida de luz para dispositivos ópticos de visualización de segmentos múltiples, el cual abarca una máscara en la que para cada segmento se encuentra dispuesto un conductor de luz y que se fabrica mediante la técnica de fundición inyectada 2K, así como un correspondiente módulo óptico que está configurado para un dispositivo de visualización de segmentos múltiples, un aparato de uso doméstico que incluye dicho módulo óptico, así como un procedimiento para la fabricación del componente conductor de luz a través de la técnica de fundición inyectada 2K.

Es conocido el uso de dispositivos de visualización de números en aparatos de uso doméstico con pantallas de LED de 7 segmentos. Estas pantallas de LED están disponibles con diferentes alturas de cifras, colores de visualización y cantidades de cifras con y sin punto decimal. Las pantallas de LED presentan pines de conexión en su lado inferior, los cuales se enchufan en agujeros de conexión provistos en una placa conductora para la conexión eléctrica de la pantalla de LED y se sueldan allí. En los aparatos de uso doméstico, las pantallas de visualización de 7 segmentos generalmente se posicionan detrás de una ventana dentro de un marco de pantalla del aparato electrodoméstico. Un inconveniente de esto es que la altura fija de las pantallas de LED determina la profundidad de montaje de la placa de conductores detrás de la pantalla. Debido a exigencias del diseño de la pantalla o de la construcción mecánica de la pantalla, podría ser necesario modificar la profundidad de montaje de la placa de conductores detrás de la pantalla. El aumento de la altura de construcción de la pantalla de LED mediante la extensión de los pines de contacto o a través de un zócalo de pantalla adicional sólo es posible en forma limitada, de tal manera que con profundidades de montaje mayores empeora la calidad de la visualización. Una reducción del tamaño de construcción en general no es posible de ninguna manera.

Del documento DE 101 12 640 C1 se conoce un dispositivo de visualización para aparatos electrodomésticos con segmentos de visualización, en donde los conductores de luz dispuestos el uno al lado del otro en forma de dedos de luz pasará a través de canales de guía dentro de los correspondientes cuerpos de guía. El dispositivo de visualización se compone a lo largo de la ruta de conducción de la luz de varios cuerpos de guía, en donde, condicionado por el proceso de fabricación, los dedos de luz dispuestos unos al lado de otros se encuentran conectados mutuamente a través de una placa conductora de luz. Esto tiene la desventaja de que a través de dicha conexión se introduce luz en los segmentos adyacentes, mediante lo cual se producen interferencias ópticas en los distintos segmentos que empeoran la calidad de la visualización. Por esta razón es necesario recubrir la superficie de visualización con una pantalla de contorno para encubrir las interferencias de luz y obtener así contornos más nítidos.

A raíz del control de una máquina lavadora de ropa de la empresa AEG se conoce un componente conductor de luz para dispositivos ópticos de visualización de segmentos múltiples que está fabricado en forma de dos componentes de plástico (2K) mediante la técnica de fundición inyectada 2K. En este caso, en primer lugar se produce una máscara a partir de un primer componente de plástico, en la que entonces se inyecta un segundo componente de plástico como conductor de luz. La selección del material está sujeto a la condición de que la máscara no debe deformarse esencialmente durante la inyección del material conductor de luz, a fin de no perjudicar la capacidad de conducción de luz del material conductor de luz. El componente conductor de luz conocido presenta una máscara de poliamida altamente rellenada con fibra de vidrio, así como un conductor de luz hecho de polimetilmetacrilato. Esta combinación de materiales presenta la desventaja de que el conductor de luz se une a la máscara por lo menos parcialmente en forma adhesiva, debido a lo cual se reduce la propiedad de conducción de luz del conductor de luz y por ende también la calidad de visualización. Adicionalmente, debido a las propiedades de procesamiento de la poliamida altamente rellenada con fibra de vidrio, la estructuración fina y la longitud del componente conductor de luz se limita fuertemente. Por lo tanto, y también debido a las pérdidas de luz relativamente grandes en el componente conductor de luz, sólo es posible una corta longitud del conductor de luz y por consiguiente se restringe la profundidad de montaje de la placa de conductores detrás de la pantalla.

La presente invención tiene el objeto de ofrecer un componente conductor de luz de coste favorable para dispositivos de visualización ópticos de segmentos múltiples, con el que la profundidad de montaje de la placa de conductores detrás de una superficie de visualización pueda ser configurada en forma variable y manteniendo al mismo tiempo una elevada calidad de visualización.

Este objeto se resuelve a través de un componente conductor de luz del tipo mencionado al comienzo, por el hecho de que a través de la máscara y el conductor se provee en forma continua un espacio de aire, en particular en el alcance micrométrico. A través de dicho espacio de aire, la luz, que se difunde a través del conductor de luz, es reflejada totalmente en la superficie limítrofe con respecto al espacio de aire, por lo que la luz continúa siendo conocida dentro del conductor de luz, en lugar de ser absorbida por el material de la máscara. De esta manera es posible mantener reducidas las pérdidas de luz en los conductores ópticos de gran longitud, de tal manera que en la superficie de visualización se obtiene una elevada densidad luminosa y por lo tanto también una elevada calidad de visualización.

De acuerdo con una forma de realización preferida, se prevé que el material de la máscara sea un material opaco, es decir, hermético a la luz, de fácil fluidez, con una pérdida de volumen o contracción reducida durante el proceso de enfriamiento. En particular, el material de la máscara es un polímero cristalino líquido (LCP), tal como p. ej. Vectra®. Debido a las propiedades de procesamiento de este material de máscara, es posible una fabricación de máscaras largas y filigranas. Esto tiene la ventaja de que los componentes conductores de luz pueden ser fabricados con una gran longitud, de tal manera que en caso de grandes profundidades de instalación de la placa de conductores detrás de la superficie de visualización, la luz es conocida por medio del componente conductor de luz hasta la superficie de visualización, gracias a lo cual se obtiene una elevada calidad de visualización. Adicionalmente, debido a la gran longitud de la máscara y por ende también del componente conductor de luz, con este material de máscara es posible reducir la anchura de los segmentos individuales, por lo que además de una apariencia óptica mejorada se logra también una elevada calidad de visualización.

De acuerdo con una forma de realización preferida, está previsto que el material conductor de luz sea un material plástico transparente amorfo, en particular polimetilmetacrilato (PMMA). Este material conductor óptico tiene la ventaja de que no forma ninguna unión con el material de máscara LCP y que se contrae fuertemente durante el enfriamiento. De esta manera, durante el proceso de refrigeración del componente conductor de luz acabado de inyectar se puede formar un espacio de aire continuo entre el conductor óptico y la máscara. Es decir que el espacio de aire es formado por una mayor disminución de volumen del material conductor de luz con respecto al material de la máscara durante el proceso de refrigeración y por lo tanto es en gran medida independiente del proceso de fabricación, lo cual resulta en una elevada seguridad del proceso.

Adicionalmente, el PMMA tiene la ventaja de que presenta un punto de fusión claramente más bajo que el material de la máscara LCP. Por consiguiente, en el procedimiento para la fabricación del componente conductor de luz mediante la técnica de fundición inyectada 2K, los parámetros de fabricación pueden ser adaptados a la temperatura de fusión del material de la máscara de tal manera que se reduzca a un mínimo la fusión del material de máscara durante la inyección del material conductor de luz dentro de la máscara modeladora. Esto presenta la ventaja de que el conductor de luz se forma exactamente con la geometría del conductor óptico prescrito por la máscara, debido a que el material conductor de luz no causa la fusión y por ende la deformación del material de máscara durante el procedimiento de fabricación, gracias a lo cual se puede obtener una elevada calidad de visualización.

De manera conveniente, durante el procedimiento para la fabricación del componente conductor de luz a través de la técnica de fundición inyectada 2K, el material conductor de luz es inyectado en la máscara a través de un cojín de masa en el lado de salida de la luz. De esta manera es posible rellenar segmentos inmediatamente adyacentes con material conductor de luz. Adicionalmente, esta forma de inyección indirecta del material conductor de luz dentro del segmento de la máscara tiene la ventaja de que el conductor óptico es producido sin estrías ni burbujas y por lo tanto es posible alcanzar una elevada calidad del conductor óptico. Debido al mencionado cojín de masa, el material conductor de luz forma una placa conductora de luz en el lado de salida de la luz del componente conductor de luz, a la que en particular se encuentra unido el conductor óptico de cada segmento. Esto tiene la ventaja de que a través de la placa es fijado el conductor óptico de cada segmento. En particular, la placa conductora de luz puede ser fabricada de tal forma que presente una superficie áspera y/o estructurada. Debido a la superficie áspera, la luz emergente es dispersada, de tal manera que la distribución de la luz en cada segmento se vuelve uniforme. A través de la superficie estructurada, se puede resaltar la estructura de los distintos segmentos, y así la visualización también es bien visible desde ángulos de visión oblicuos.

Preferiblemente, por lo menos un punto de inyección del material conductor de luz se encuentra dispuesto entre los segmentos. De esta manera, el material conductor de luz puede ser inyectado uniformemente en los distintos segmentos. Otra ventaja consiste en que el punto de inyección no perjudica en la salida de la luz desde los distintos segmentos, mediante lo cual se obtiene una distribución homogénea de la luz para cada segmento.

De acuerdo con una forma de realización preferida, está previsto que la placa conductora de luz se proyecta lateralmente más allá de la máscara. En particular está previsto que la forma de la placa esté adaptada a una pantalla. Esto tiene la ventaja de que el componente conductor de luz puede ser montado en la pantalla en unión de forma, por lo que se puede prescindir de una cubierta de cristal. Convenientemente, en la placa se proveen elementos de enganche para la sujeción del componente conductor de luz en una pieza de carcasa y/o una pieza de pantalla, de tal manera que un módulo óptico equipado con un componente conductor de luz para una visualización de segmentos múltiples puede ser sujetado con dichos elementos de enganche del componente conductor de luz en la carcasa o en la pantalla de un aparato electrodoméstico, por ejemplo. De este modo es posible un montaje del componente conductor de luz, y por consiguiente del módulo óptico, de una manera particularmente sencilla.

Preferiblemente, el conductor de luz está pulido en el lado de entrada de la luz. De esta manera se puede reducir la dispersión de la luz entrante, gracias a lo cual una mayor cantidad de luz penetra en el conductor de luz. Esto tiene la ventaja de que también en el caso de conductores de luz largos es posible obtener una visualización con alta densidad lumínica.

En una forma de realización preferida, está previsto que el componente conductor de luz presente en el lado de entrada de la luz para cada segmento una entalladura para abarcar un componente emisor de luz, en particular para

abarcar un LED SMD. De esta manera, con un módulo óptico que contiene LEDs SMD y en el cual se utiliza un componente conductor de luz de esta clase, por un lado podrá penetrar una cantidad particularmente grande de luz en el respectivo conductor óptico y, por otra parte, se puede prevenir un acoplamiento de la luz al conductor óptico de otro segmento. Esto tiene la ventaja de que para cada segmento, sólo la luz correspondiente al respectivo componente emisor de luz penetra en el conductor óptico, mediante lo cual se obtiene una separación óptica particularmente buena de los distintos segmentos entre sí. Un acoplamiento de entrada particularmente bueno de la luz del LED SMD en el conductor óptico se pueda obtener si la entalladura del componente conductor de luz que contiene el LED SMD se rellena con una masa de fundición transparente y/o un material difusor transparente. De esta manera se reduce el número de transiciones ópticas y por lo tanto se minimiza la pérdida de luz. Si se usa un material difusor, la luz de la fuente luminosa puede entrar en el conductor óptico del respectivo segmento con una distribución particularmente uniforme debido a su dispersión en el material difusor.

De manera conveniente, la máscara tiene una forma cuadrada y presenta elementos de enganche para la sujeción del componente conductor de luz a una placa conductora y/o a una pieza de carcasa, en particular en el lado de entrada de la luz. De esta manera, el componente conductor óptico puede ser montado en la placa conductora de un modo especialmente fácil. En particular, en el módulo óptico el componente conductor de luz puede ser enganchado en el lado de entrada de la luz a una platina electrónica en la que se encuentran dispuestos los LEDs SMD. Convenientemente, en dos esquinas diagonalmente opuestas de una superficie cuadrada orientada hacia el lado de entrada de la luz se provee respectivamente un elemento de enganche, de tal manera que partiendo de un borde correspondiente y paralelo a los conductores de luz del rectángulo, el elemento de enganche se encuentra dirigido con libertad de movimiento hacia la placa conductora, mientras que los dos bordes restantes, paralelos a los conductores ópticos, presentan respectivamente una entalladura en forma de línea, configurada con forma negativa con respecto al elemento de enganche, que se puede unir con un elemento de enganche de un componente conductor de luz adyacente con coincidencia de forma. Esto tiene la ventaja de que varios componentes conductores de luz pueden ser montados unos al lado de otros en unión positiva sobre una placa conductora, mediante lo cual es posible realizar visualizaciones de múltiples dígitos con varios de los mismos componentes conductores de luz.

Preferiblemente, el material conductor de luz y/o el material de la máscara están teñidos en sí mismo. En particular está previsto que para el uso del componente conductor de luz en un aparato electrodoméstico el conductor óptico y/o la máscara estén teñidos de una manera correspondiente a la carcasa o la pantalla. Esto tiene la ventaja de que el componente conductor de luz y con ello también el módulo óptico con el componente conductor de luz pueden ser adaptados ópticamente a la carcasa o a la pantalla, de tal modo que en la superficie de visualización sólo se vea la visualización.

El componente conductor de luz se utiliza preferiblemente en módulos ópticos que están configurados para visualizaciones de segmentos múltiples, en particular visualizaciones de 7 segmentos. Convenientemente, tales módulos son instalados como dispositivos de visualización en la carcasa o la pantalla de aparatos electrodomésticos, ya que de esta manera se pueden realizar modificaciones en el diseño de la carcasa o de la pantalla, sin que sea necesario cambiar la placa conductora o la electrónica.

La presente invención y sus respectivas modalidades de realización serán descritas más detalladamente a continuación con referencia a los dibujos, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista esquemática en perspectiva en el lado de salida de la luz de un componente conductor de luz para una visualización de 7 segmentos con punto decimal;

La Fig. 2 es una vista esquemática en perspectiva en el lado de entrada de la luz del componente conductor de luz de acuerdo con la Fig. 1;

La Fig. 3 representa un corte longitudinal a lo largo de un conductor de luz a través de un módulo óptico que está configurado para un dispositivo de visualización de 7 segmentos; y

La Fig. 4 representa un corte longitudinal a lo largo de un conductor de luz de un módulo óptico para un dispositivo de visualización óptico de segmentos múltiples con una pieza de pantalla en el lado de salida de la luz.

De acuerdo con la Fig. 1 y la Fig. 2, como ejemplo de realización se representa esquemáticamente un componente conductor de luz 1 para un dispositivo de visualización óptico de 7 segmentos con punto decimal. El componente conductor de luz 1 consiste de un cuerpo de base 2 de forma rectangular que constituye una máscara M con canales paralelos K, en donde la máscara M corresponde en su sección transversal a una visualización de 7 segmentos con punto decimal. En los canales K del cuerpo de base 2, para cada uno de los siete segmentos del dispositivo de visualización de 7 segmentos se provee respectivamente un conductor de luz 3 con una superficie de sección transversal en forma de segmento y para el punto decimal un conductor de luz 4 con una superficie de sección transversal de forma circular desde un lado de entrada de luz 5 hasta un lado de salida de luz 6 opuesto al lado de entrada de luz 5. En el lado de salida de la luz 6 desembocan los conductores de luz 3, 4 dentro de una placa conductora de luz 7, la cual se encuentra dispuesta sobre el cuerpo de base 2 y tiene una superficie plana 8. Los

conductores de luz 3, 4 están representados en la figura 1 mediante líneas punteadas, debido a que se encuentran debajo de la placa conductora de luz 7. Cada uno de los conductores de luz 3 con forma de segmento presenta una anchura B y el conductor de luz de forma circular 4 presenta un diámetro D, ambos de los cuales en particular son menores que o iguales a 1 mm. Los distintos conductores de luz con forma de segmento 3 están separados entre sí en forma continua a través de nervaduras S provistas en la máscara M desde el lado de entrada de la luz 5 hasta el lado de salida de la luz 6. En el lado de entrada de la luz 5, el componente conductor de luz 1 presenta en la región de cada conductor de luz 3, 4 entalladuras 9 para recibir unos componentes emisores de luz. Dichas entalladuras 9 están alejadas entre sí de tal manera que también las nervaduras S de la máscara M quedan ubicadas entre medio.

En el cuerpo de base 2, el cual está configurado en particular con una forma rectangular, en dos esquinas diagonalmente opuestas entre sí de la superficie del rectángulo correspondiente al lado de entrada de la luz 5 se encuentra provisto respectivamente un elemento de enganche 11, de tal manera que partiendo de un correspondiente borde del rectángulo 10, paralelo a los conductores de luz 3, 4, sobresale más allá del componente conductor de luz 1 y se puede mover libremente. En los dos bordes restantes 12, ubicados en forma paralela a los conductores de luz 3, 4, el cuerpo de base 2 presenta una entalladura 13 en forma de línea la cual está configurada con forma positiva en relación a los elementos de enganche 11. La curvatura 14 de los elementos de enganche 11 corresponde en su forma negativa a la curvatura 15 de las entalladuras 13. Por lo tanto, junto al componente conductor de luz 1 es posible ubicar directamente otro componente conductor de luz 1 de construcción idéntica (no mostrados), debido a que el elemento de enganche 11 encaja con unión de forma positiva dentro de la entalladura 13.

En la Fig. 3 se muestra un corte longitudinal a lo largo del conductor de luz 3, 4 a través de un módulo óptico 16, el cual está configurado para el dispositivo de visualización óptico de 7 segmentos. El módulo óptico 16 contiene el componente conductor de luz 1 y una placa conductora 17 con LEDs SMD 18 como componentes emisores de luz. El componente conductor de luz 1 engrana con sus elementos de enganche 11 dentro de agujeros 19 en la placa conductora 17. Los LEDs SMD 18 son abarcados por las entalladuras 9 del componente conductor de luz 1, de tal manera que la luz emitida por los LEDs SMD sólo se puede difundir en la dirección marcada por las flechas a lo largo de los conductores de luz 3, 4. El paso de la luz de los LEDs SMD hacia los conductores de luz 3, 4 adyacentes se previene por el hecho de que en el lado de entrada de la luz 5 el componente conductor de luz 1 se cierra con unión positiva con la placa conductora 17 entre las entalladuras 9. En particular para el uso de chips de LEDs SMD 18 sin carcasa de LED, las entalladuras 9 pueden ser rellenadas con una masa de fundición transparente, que por un lado sirve para proteger los chips de LEDs SMD 18 contra posibles daños, mientras que por el otro lado mejora el acoplamiento lumínico de la luz emitida al interior del conductor de luz 3, 4, debido a que se reduce la cantidad de transiciones ópticas y la masa de fundición transparente se puede seleccionar de tal manera que su valor de refracción óptica se adapte al del conductor de luz 3, 4. Las entalladuras 9 también se pueden rellenar con material difusor, a través del cual se dispersa la luz emitida por los LEDs SMD, de tal manera que la luz entra con una distribución uniforme en el conductor de luz 3, 4. En general también se pueden utilizar otros componentes emisores de luz, tales como LEDs o lámparas incandescentes, en cuyo caso deberán adaptarse correspondientemente las dimensiones del componente conductor de luz.

Entre cada conductor de luz 3, 4 y el cuerpo de base 2, en los canales K se encuentra formada una brecha de aire 20 en forma continua a todo lo largo de la dimensión longitudinal L del conductor de luz 3, 4, desde el lado de entrada de la luz 5 hasta el lado de salida de la luz 6, ubicándose dicha brecha de aire en particular en un orden de tamaños micrométrico. A través de esta brecha de aire, la luz emitida por el LED SMD 18 e introducida en el conductor de luz 3, 4 en el lado de entrada de la luz 5, la cual se difunde a través del conductor de luz 3, 4 e incide sobre la brecha de aire 20, es reflejada de regreso al interior del conductor de luz 3, 4. De esta manera, la luz es conducida a través del conductor de luz 3, 4 y no es absorbida por el cuerpo de base 2. Por lo tanto, en el caso de conductores de luz 3, 4 de gran longitud L es posible mantener reducidas las pérdidas de luz. En el lado de salida de la luz 6, la placa conductora de luz 7 en la figura 3 presenta una superficie estructurada 21, en la que los distintos segmentos 22 del dispositivo de visualización de 7 segmentos se resaltan de forma plástica. La luz sale de los distintos segmentos 22 en el lado de salida de la luz 6 y por consiguiente también en diferentes ángulos con respecto a la dirección longitudinal del conductor de luz 3, 4, gracias a lo cual también es bien visible desde dichos ángulos.

En la Fig. 4 se muestran esquemáticamente un corte longitudinal a lo largo de los conductores de los 3 a través de una pieza de pantalla 23 con un módulo óptico 16, configurado en forma correspondiente a otra forma de realización adicional de la presente invención para un dispositivo de visualización óptico de segmentos múltiples. La placa conductora de luz 7 se extiende en su extensión superficial sobre el cuerpo de base 2 y presenta una forma arqueada, la cual está adaptada a la forma arqueada de la pieza de pantalla 23. Según se representa, el contorno exterior puede tener una forma rectangular o cualquier otra forma deseada. Adicionalmente, en la placa conductora de luz 7 se proveen elementos de enganche 24 individuales, los cuales se encuentran limitados en el lado de salida de la luz 6 por la placa 7 y están orientados en forma paralela al componente conductor de luz 1 hacia el lado de entrada de la luz 5. En el lado de pantalla 23 se proveen elementos de enganche recíprocos 25 en los cuales se enganchan los elementos de enganche 25 para el montaje del módulo óptico 16 en la pieza de pantalla 23.

El componente conductor de luz 1 es fabricado mediante la técnica de fundición inyectada 2K a partir de dos componentes de material plástico (2K = dos componentes). En primer lugar, el cuerpo de base 2 con la máscara M es fabricado de un material opaco a la luz, fácilmente fluido, con una reducida pérdida de volumen durante el proceso de refrigeración, el cual de acuerdo con la presente invención es un polímero cristalino líquido (LCP), por ejemplo Vectra®. Debido a las características de procesamiento de este polímero cristalino líquido, es posible la fabricación de máscaras M largas y filigranas. En dicha máscara M se inyectan entonces los conductores de luz 3, 4 hechos de un segundo material plástico transparente, el cual no se liga con el plástico de la máscara M y que de acuerdo con la presente invención es un material plástico amorfo transparente, en particular polimetilmetacrilato (PMMA). El PMMA tiene un punto de fusión más bajo que el LCP, de tal manera que la temperatura del material de PMMA fundido puede ser seleccionada de tal manera durante el procedimiento de fabricación que dentro de lo posible la máscara M no se derrita durante la inyección del PMMA. El PMMA es inyectado a través de un cojín de masa P en el lado de salida de la luz 6 dentro de la máscara M que forma la placa conductora de luz 7. En la figura 1 se muestran en una posición central entre los distintos conductores de luz 3 dos puntos de inyección A mediante líneas punteadas, a través de los cuales el cojín de masa P es rellenado con PMMA. Partiendo de este cojín de masa, el PMMA es presionado dentro de los canales K de la máscara M. Durante el proceso de enfriamiento del componente conductor de luz acabado de ser producido por inyección 1 ocurre una disminución de volumen. Esta reducción de volumen es muy pequeña con el LCP, por ejemplo Vectra®, mientras que la contracción de volumen del PMMA se sitúa en el orden del 0,6%. Por lo tanto, la contracción de volumen del material conductor de luz con respecto al material de máscara durante el proceso de refrigeración es claramente mayor, mediante lo cual se forma una brecha de aire 20 entre el conductor de luz 3, 4 y la máscara M que se extiende a todo lo largo de la dimensión longitudinal L del conductor de luz 3, 4. De esta manera, la formación de la brecha de aire 20 es independiente en gran medida del procedimiento de fabricación, lo cual resulta en una elevada seguridad del procedimiento para la fabricación de los componentes conductores de luz 1.

De acuerdo con la presente invención, el componente conductor de luz 1 puede fabricarse con una relación de la longitud L con respecto a la anchura B o el diámetro D mayor que 13 o en el orden de magnitud de 30. En particular, la anchura B o el diámetro D del conductor de luz 3, 4 puede ser menor que o igual a 1 mm y la longitud L de los conductores de luz puede ser de 35 mm. En particular, es posible realizar una altura de las cifras de la visualización de 7 segmentos de 10 mm con una anchura de segmento de 1 mm y una longitud del conductor de luz de 35 mm. Pero también son posibles otras dimensiones para el componente conductor de luz 1.

De acuerdo con la presente invención, el plástico para la formación de los conductores de luz 3, 4 o para la placa conductora de luz 7 y/o el plástico para la formación del cuerpo de base 2 pueden estar teñidos en sí. En particular, los conductores de luz 3, 4 y la placa conductora de luz 7 pueden adaptarse en su color a la pieza de pantalla 23 o la pieza de carcasa, de tal manera que los segmentos del dispositivo de visualización de segmentos múltiples sólo sea visible bajo iluminación. En particular, los componentes emisores de luz pueden ser seleccionados de tal manera que emitan luz de color, de modo tal que se obtenga un contraste de colores entre los segmentos iluminados y no iluminados del dispositivo de visualización de segmentos múltiples.

REIVINDICACIONES

1. Un componente conductor de luz con un lado de entrada de la luz (5) y un lado de salida de la luz (6) para dispositivos de visualización ópticos de segmentos múltiples, el cual comprende una máscara (M), en la que para cada segmento se provee un conductor de luz (3, 4) con una sección transversal en la forma de segmento, y el cual se fabrica mediante la técnica de fundición por inyección 2K [= de 2 componentes], **caracterizado por que** entre la máscara (M) y el conductor del luz (3, 4) se forma una brecha de aire (20) continua.

2. El componente conductor de luz de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la brecha de aire (20) presenta una extensión ubicada en el orden micrométrico.

3. Un componente conductor de luz de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** la brecha de aire (20) se deforma debido a una mayor contracción de volumen del material conductor de luz con respecto al material de la máscara durante el proceso de refrigeración.

4. Un componente conductor de luz de acuerdo con alguna de las reivindicaciones 1 hasta 3, **caracterizado por que** el material de la máscara y el material conductor de luz no se ligan durante el procedimiento de fabricación.

5. Un componente conductor de luz de acuerdo con alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el material conductor de luz no derrite al material de la máscara durante el procedimiento de fabricación.

6. Un componente conductor de luz de acuerdo con alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el material de la máscara es un material impermeable a la luz, de fácil fluidez, con una reducida contracción de volumen durante el proceso de refrigeración.

7. Un componente conductor de luz de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado por que** el material de la máscara es un polímero cristalino líquido.

8. Un componente conductor de luz de acuerdo con alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el material conductor de luz es un material amorfo transparente.

9. Un componente conductor de luz de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** el material conductor de luz es un polimetilmetacrilato.

10. Un componente conductor de luz de acuerdo con alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la relación de la longitud (L) con respecto a la anchura (B) o el diámetro (D) del conductor de luz (3, 4) es mayor que 13 o se sitúa en el orden de magnitud de 30.

11. Un componente conductor de luz de acuerdo con alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la anchura (B) o el diámetro (D) del conductor de luz (3, 4) como máximo es de 1 mm y/o la longitud (L) del conductor de luz (3, 4) es de 35 mm.

12. Un componente conductor de luz de acuerdo con alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el material conductor de luz en el lado de salida de la luz (6) forma una placa conductora de luz (7).

13. Un componente conductor de luz de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por que** el conductor de luz (3, 4) de cada segmento está unido con la placa (7).

14. Un componente conductor de luz de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, **caracterizado por que** la placa (7) presenta una superficie áspera y/o estructurada (8, 21).

15. Un componente conductor de luz de acuerdo con alguna de las reivindicaciones 12 hasta 14, **caracterizado por que** la placa (7) sobresale lateralmente más allá de la máscara (2, M).

16. Un componente conductor de luz de acuerdo con alguna de las reivindicaciones 12 hasta 15, **caracterizado por que** la placa (7) está arqueada en forma cilíndrica o esférica.

17. Un componente conductor de luz de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizado por que** la forma de la placa (7) está adaptada a una pantalla (23).

18. Un componente conductor de luz de acuerdo con alguna de las reivindicaciones 12 hasta 17, **caracterizado por que** en la placa (7) se proveen elementos de enganche (24) formados para la sujeción del componente conductor de luz (1) a una pieza de carcasa y/o a una pieza de pantalla (23.

19. Un componente conductor de luz de acuerdo con alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el conductor del luz (3, 4) está pulido en el lado de entrada de la luz (5).

20. Un componente conductor de luz de acuerdo con alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el componente conductor del luz (1) en el lado de entrada de la luz (5) presenta para cada segmento una entalladura (9) para recibir un componente emisor de luz (18).

21. Un componente conductor de luz de acuerdo con la reivindicación 20, **caracterizado por que** la entalladura (9) está configurada para recibir un LED SMD (18).

22. Un componente conductor de luz de acuerdo con alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** la máscara (2, M) tiene una forma rectangular y presenta elementos de enganche (11) para la sujeción del componente conductor del luz (1) a una placa conductora (17) y/o a una pieza de carcasa.

23. Un componente conductor de luz de acuerdo con la reivindicación 22, **caracterizado por que** los elementos de enganche (11) están dispuestos en el lado de entrada de la luz (5).

24. Un componente conductor de luz de acuerdo con la reivindicación 22 o 23, **caracterizado por que** en dos esquinas diagonalmente opuestas de una superficie del rectángulo correspondiente a un lado de entrada del luz (5) se encuentra dispuesto respectivamente un elemento de enganche (11), de tal manera que partiendo de un correspondiente borde del rectángulo (10), paralelo a los conductores de luz (3, 4), se encuentra dirigido en forma libremente móvil sobre la placa conductora (17) y que los dos bordes restantes (12), paralelos a los conductores del luz (3, 4), presentan respectivamente una entalladura (13) en forma de línea, con una configuración de forma negativa con respecto al elemento de enganche (11), que se puede juntar en unión positiva con un elemento de enganche (11) de un componente conductor de luz (1) adyacente.

25. Un componente conductor de luz de acuerdo con alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por que** el material conductor de luz y/o el material de la máscara están teñidos en sí.

26. Un módulo óptico con un componente conductor de luz de acuerdo con alguna de las reivindicaciones 1 hasta 25, el cual está configurado para un dispositivo de visualización de segmentos múltiples.

27. Un módulo óptico de acuerdo con la reivindicación 26, **caracterizado por que** el dispositivo de visualización de segmentos múltiples es una visualización de 7 segmentos.

28. Un módulo óptico de acuerdo con la reivindicación 26 o 27, **caracterizado por que** contiene LEDs SMD (18).

29. Un módulo óptico de acuerdo con la reivindicación 28, **caracterizado por que** la entalladura (9) del componente conductor del luz (1), la cual recibe el LED SMD (18), está rellenada con una masa de fundición transparente y/o con un material difusor.

30. Un módulo óptico de acuerdo con la reivindicación 28 o 29, **caracterizado por que** el componente conductor del luz (1) está enganchado en el lado de entrada de la luz (5) con una placa conductora (17), en la que se encuentran dispuestos los LEDs SMD (18).

31. Un aparato electrodoméstico que presenta una carcasa o una pantalla (23) con un módulo óptico (16) de acuerdo con una de las reivindicaciones 26 hasta 30.

32. Un aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 31, **caracterizado por que** el tono de color de los conductores del luz (3, 4) y/o de la máscara (2, M) está adaptado a la carcasa o la pantalla (23).

33. Un aparato electrodoméstico de acuerdo con la reivindicación 31 o 32, **caracterizado por que** el módulo óptico (16) está enganchado mediante elementos de enganche (24) del componente conductor del luz (1) a la carcasa o la pantalla (23).

34. Un procedimiento para la fabricación de un componente conductor de luz de acuerdo con alguna de las reivindicaciones 1 hasta 25 mediante la técnica de fundición por inyección 2K, **caracterizado por que** los parámetros de fabricación se adaptan a la temperatura de fusión del material de la máscara, de tal manera que se reduce a un mínimo la posibilidad de que el material de la máscara se pueda derretir cuando se inyecte el material conductor de luz dentro de la máscara (M).

35. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 34, **caracterizado por que** el material conductor de luz es inyectado dentro de la máscara (M) a través de un cojín de masa en el lado de salida de la luz.

36. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 35, **caracterizado por que** al menos un punto de inyección (A) del material conductor de luz se encuentra dispuesto entre los segmentos.

Fig. 1

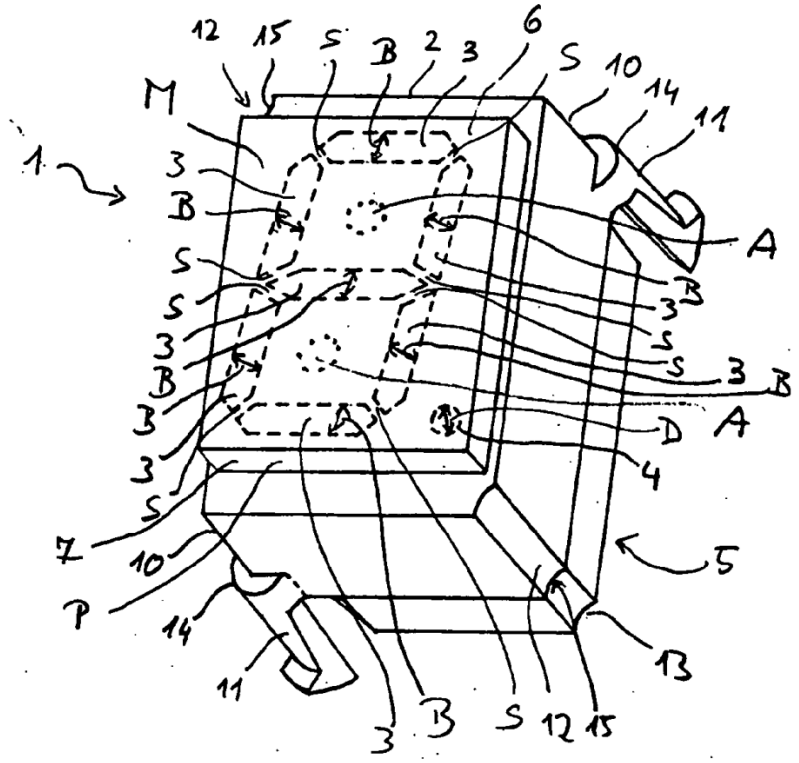
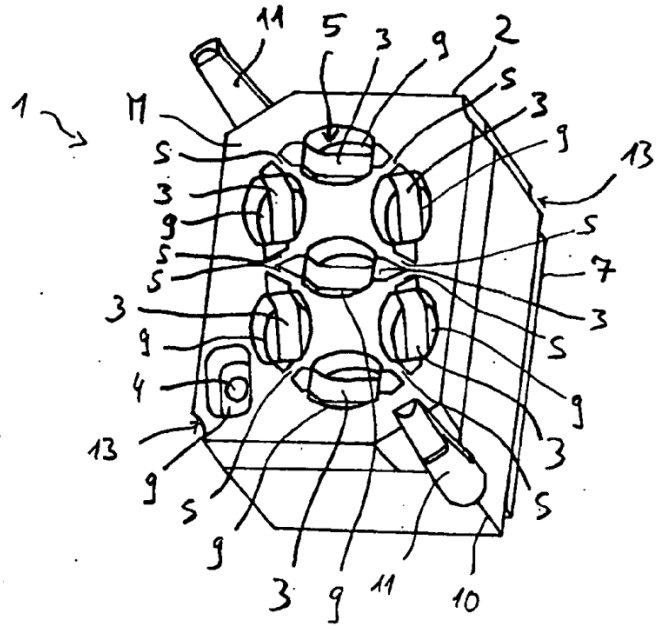

12
15
S
B
2
3
6
S
10
14
11
M
1
3
B
S
S
3
B
3
3
S
7
10
P
14
11
A
B
3
S
S
3
B
A
D
4
5
13
3
B
S
12
15

Fig. 2


11
5
3
9
2
1
M
S
3
9
S
3
9
S
S
3
9
4
13
9
S
9
3
9
11
10
13
S
7
3
S
9
3
S

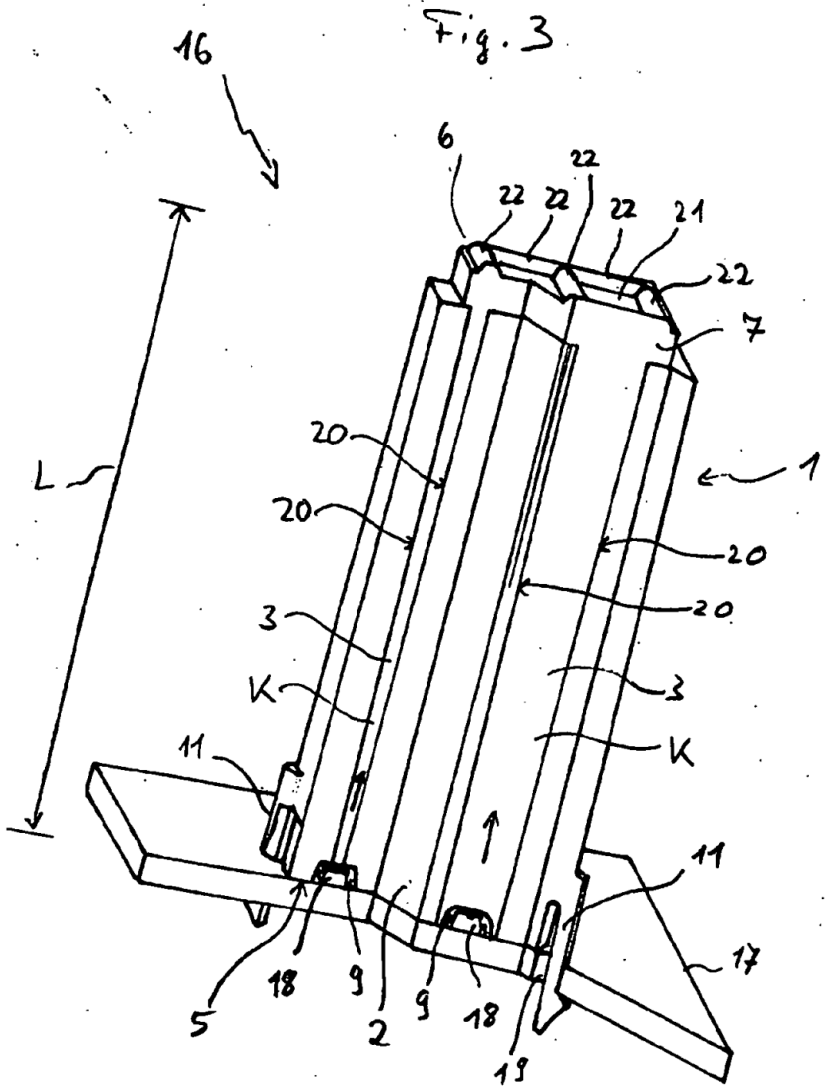


Fig. 3
16
6
22
22
22
22
21
22
7
1
L
20
20
20
20
3
3
K
K
11
11
17
5
18
9
2
9
18
19

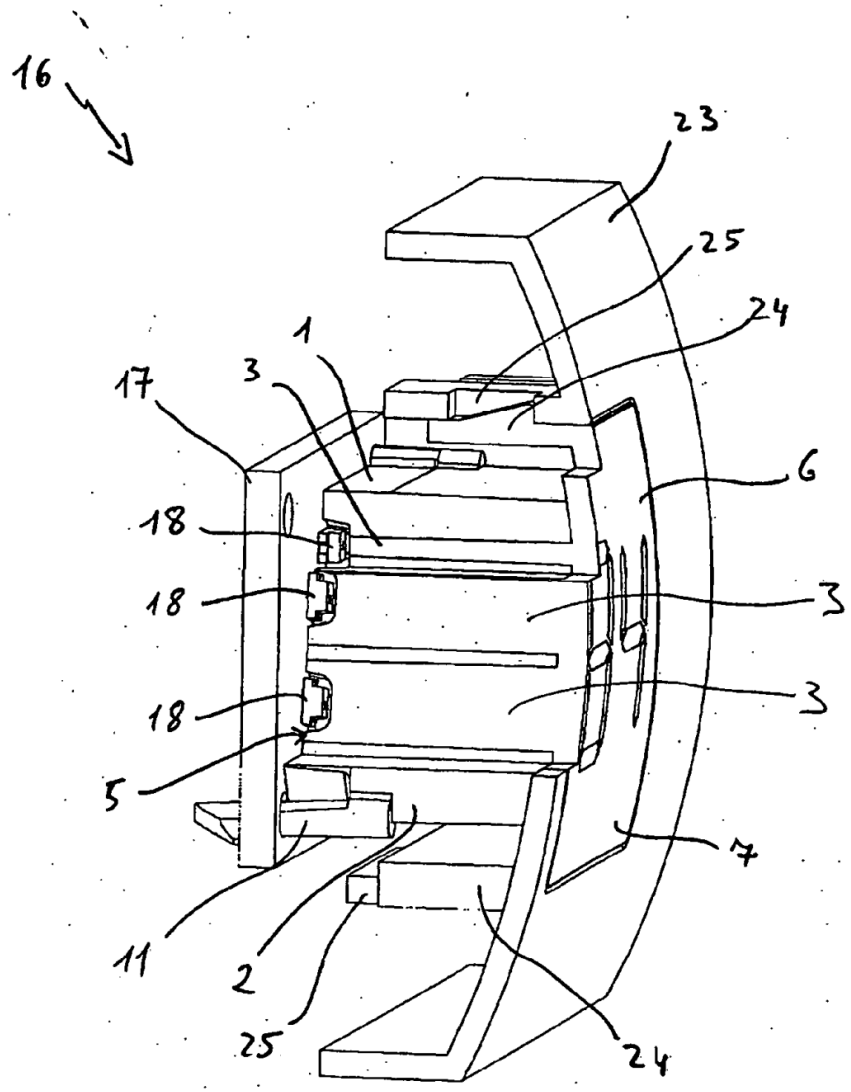



Fig. 4