



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 267 227**

(51) Int. Cl.:

H05K 3/30 (2006.01)

H05K 7/12 (2006.01)

G01N 21/89 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **99302903 .2**

(86) Fecha de presentación : **14.04.1999**

(87) Número de publicación de la solicitud: **0950894**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **20.10.1999**

(54) Título: **Sensor óptico.**

(30) Prioridad: **15.04.1998 JP 10-121858**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

(73) Titular/es: **Baldwin-Japan Ltd.**
2-4-34 Toyo Kohtoh-ku
Tokyo, JP

(72) Inventor/es: **Tsukamoto, Yoshio y**
Kurachi, Akira

(74) Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

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

Sensor óptico.

La invención versa acerca de un sensor óptico. En particular, la invención versa acerca de un cabezal de lectura que emplea el sensor óptico para leer el contenido imprimido en un producto impreso tal como un periódico que se introduce en una dirección. La invención también versa acerca de un cabezal de lectura que emplea el sensor óptico para leer el contenido formado en una plancha de imprenta para imprimir, introduciéndose la plancha de imprenta en una dirección.

Se ha propuesto un cabezal de lectura para leer el contenido imprimido en un producto impreso que se introduce en una dirección, tal como se plantea en la Publicación de Patentes Manifiestas Japonesas Nº 156.080 de 1997. El cabezal de lectura incluye una placa de circuitos que se extiende en dirección vertical hasta la dirección de alimentación del producto impreso. El cabezal de lectura incluye además una pluralidad de sensores ópticos colocados en línea de forma longitudinal en la placa de circuitos.

Cada uno de los sensores ópticos incluye LEDs que van montados de forma fija en la placa de circuitos, y conectados eléctricamente con ella, mediante soldadura para completar un primer circuito electrónico con los LEDs. Los LEDs reciben energía del primer circuito electrónico para dirigir una luz sobre el producto impreso para iluminar el producto impreso con la luz y generar una luz reflejada que se refleja del producto impreso. Cada uno de los sensores ópticos incluye además un medio fotodetector que se compone de un conjunto de fotodiodos que van montados también de forma fija en la placa de circuitos y conectados eléctricamente con ella mediante soldadura para completar un segundo circuito electrónico con el medio fotodetector. El medio fotodetector recibe energía del segundo circuito electrónico para recibir y detectar la luz reflejada que se refleja del producto impreso para leer el contenido imprimido en el producto impreso.

Dicho sea de paso, los LEDs o el medio fotodetector pueden dañarse por accidente en cada uno de los sensores ópticos. En tal caso, los LEDs o el medio fotodetector tienen que sustituirse por uno nuevo, si no el cabezal de lectura no puede leer el contenido imprimido en el producto impreso. Sin embargo, el cabezal de lectura resulta problemático por cuanto los LEDs o el medio fotodetector son difíciles de sustituir por uno nuevo porque van montados de forma fija en la placa de circuitos mediante soldadura. Aunque los LEDs o el medio fotodetector puedan retirarse mediante el empleo de fuerza de la placa de circuitos, el nuevo debe entonces montarse con cuidado en la placa de circuitos mediante soldadura para obtener una precisión en la posición y el ángulo de los LEDs y del medio fotodetector con respecto a la placa de circuitos. En particular, el medio fotodetector recibiría y dirigiría la luz reflejada en una cantidad de recepción y detección de luz que varía con el ángulo del medio fotodetector. Por lo tanto, resulta imprescindible que el ángulo del medio fotodetector en cada uno de los sensores ópticos sea constante para que el medio fotodetector pueda recibir y detectar la luz reflejada sin diferencia en la cantidad de recepción y detección de luz entre los sensores ópticos para leer con precisión el contenido imprimido en el producto impreso.

Esto conlleva trabajo, tiempo, herramientas especiales o plantillas de mecanizado, lo que lo hace poco práctico. En consecuencia, normalmente se está obligado a sustituir todo el cabezal de lectura por uno nuevo siempre que se deterioran los LEDs o el medio fotodetector por un accidente en cada uno de los sensores ópticos, lo que conlleva un gasto.

Por lo tanto, es un objeto de la invención presentar un sensor óptico nuevo y mejorado para superar los problemas recién mencionados.

Otro objeto de la invención es presentar el sensor óptico en el que pueden sustituirse los LEDs o el medio fotodetector por uno nuevo sin dificultad.

Otro objeto de la invención es obtener una precisión en la posición y el ángulo de los LEDs y del medio fotodetector después de la sustitución.

Antecedentes relevantes dentro de la especialidad incluyen las patentes US 5120252 y JP 09-293319. De acuerdo a la presente invención, se presenta un sensor óptico para leer el contenido de un producto impreso o de una plancha de imprenta que se compone de:

un soporte proporcionado en una placa de circuitos, teniendo el soporte una primera y una segunda cavidad formadas en él;

un primer elemento principal que incluye LEDs combinados con él para dirigir una luz sobre el producto impreso o sobre la plancha de imprenta para iluminar el producto impreso o la plancha de imprenta con la luz y que genera una luz reflejada que se refleja del producto impreso o de la plancha de imprenta, siendo el primer elemento principal de un tipo de casete adaptada para que encaje y se mantenga en la primera cavidad del soporte para su extracción, estando conectado eléctricamente el primer elemento principal con la placa de circuitos para completar un primer circuito electrónico con los LEDs cuando se encajan en el primer elemento principal; y

un segundo elemento principal que incluye un medio fotodetector combinado con él para recibir y detectar la luz reflejada que se refleja del producto impreso o de la plancha de imprenta, siendo el segundo elemento principal de un tipo de casete adaptada para que encaje y se mantenga en la segunda cavidad del soporte para su extracción, estando conectado eléctricamente el segundo elemento principal con la placa de circuitos para completar un segundo circuito electrónico con el medio fotodetector cuando se encaja en la segunda cavidad.

El objeto puede consistir en una plancha de imprenta, incluyendo el contenido formado en ella para imprimir. El sensor óptico puede estar concebido para leer el contenido de la plancha de imprenta.

En un ejemplo de realización preferido, la primera cavidad se forma en el soporte para que tenga una profundidad en una dirección hacia la placa de circuitos. La segunda cavidad se forma también en el soporte para que tenga una con él en la dirección hacia la placa de circuitos. El primer y el segundo elemento principal se insertan y encajan dentro de la primera y segunda cavidad en la dirección hacia la placa de circuitos.

Además, la primera y segunda cavidad pueden estar formadas en el soporte lado a lado para que se extiendan paralelas entre sí a lo largo de la placa de circuitos. El primer y el segundo elemento principal se mantienen en la primera y segunda cavidad lado a lado para que se extiendan paralelos entre sí a lo largo de la placa de circuitos.

La segunda cavidad puede constar de dos segundas cavidades formadas en el soporte. La primera cavidad consta de una primera cavidad formada en el soporte que puede estar interpuesta entre las segundas cavidades. El segundo elemento principal consta de dos segundos elementos que se mantienen en las segundas cavidades. El primer elemento principal consta de un primer elemento que se mantiene en la primera cavidad para ser interpuesto entre los segundos elementos.

El primer elemento principal puede incluir una pluralidad de LEDs combinados en él y dispuestos en línea de forma longitudinal respecto al primer elemento principal.

Los LEDs pueden comprender LEDs blancos para dirigir una luz blanca sobre el objeto para iluminar el objeto con la luz blanca. El medio fotodetector puede consistir en fototransistores para recibir y detectar la luz reflejada del objeto.

La placa de circuitos puede incluir terminales de placa formados en ella en una posición que se corresponde con el soporte. El soporte puede incluir una superficie inferior frente a la placa de circuitos y un primer y un segundo orificio pasante formados en la superficie inferior. El primer elemento principal puede además incluir un primer terminal y un primer conductor combinados con el primer elemento principal. El primer terminal está conectado eléctricamente con los LEDs mediante el primer conductor del primer elemento principal. El primer terminal se inserta por el primer orificio pasante para que atraviese el primer orificio pasante cuando el primer elemento principal se haga encajar en la primera cavidad. El segundo elemento principal puede además incluir un segundo terminal y un segundo conductor combinados con el segundo elemento principal. El segundo terminal está conectado eléctricamente con el medio fotodetector mediante el segundo conductor del segundo elemento principal. El segundo terminal se inserta por el segundo orificio pasante para que atraviese el segundo orificio pasante cuando el segundo elemento principal se haga encajar en la segunda cavidad. El primer y el segundo terminal sobresalen hacia el terminal de placa y están en contacto con él para completar el primer y el segundo circuito electrónico, respectivamente.

Además, el primer elemento principal puede comprender un elemento principal hendido hecho de material soldable de forma ultrasónica y hendido en dos porciones a lo largo de un primer plano de hendidura que se extiende longitudinalmente respecto al primer elemento principal y transversalmente respecto a la placa de circuitos. Las porciones del primer elemento principal pueden incluir un primer encastre formado en él a lo largo del primer plano de hendidura para acoger el primer terminal y el primer conductor. Las porciones del primer elemento principal pueden soldarse ultrasónicamente entre sí de modo que el primer terminal y el primer conductor puedan encajonarse entre las porciones del primer elemento principal para que se combinen con ellas. Los LEDs pueden estar colocados en su sitio a lo largo de la primera línea de hendidura y enclavados y combinados con el primer elemento principal para que sobresalgan de él. El segundo elemento principal puede comprender un elemento principal hendido hecho de material soldable de forma ultrasónica y hendido en dos porciones a lo largo de un segundo plano de hendidura que se extiende longitudinalmente respecto al segundo ele-

mento principal y transversalmente respecto a la placa de circuitos. Las porciones del segundo elemento principal pueden incluir un segundo encastre formado en él a lo largo del segundo plano de hendidura para acoger el medio fotodetector, el segundo terminal y el segundo conductor. Las porciones del segundo elemento principal pueden soldarse ultrasónicamente entre sí de modo que el medio fotodetector, el segundo terminal y el segundo conductor puedan encajonarse entre las porciones del segundo elemento principal para que se combinen con ellas.

Los LEDs, el primer terminal y el primer conductor pueden soldarse ultrasónicamente al primer elemento principal para que se combinen con él. El medio fotodetector, el segundo terminal y el segundo conductor pueden soldarse ultrasónicamente al segundo elemento principal para que se combinen con él.

El primer elemento principal puede incluir al menos un punto de conexión eléctrica formado entre los LEDs, el primer terminal y el primer conductor. El segundo elemento principal puede incluir al menos un punto de conexión eléctrica formado entre el medio fotodetector, el segundo terminal y el segundo conductor. Los puntos de conexión eléctrica pueden estar soldados de forma ultrasónica para que estén conectados eléctricamente en el primer y el segundo elemento principal.

Puede aplicarse un adhesivo conductor de la electricidad sobre los puntos de conexión del primer y el segundo elemento principal para mantener eléctricamente conectados los puntos de conexión eléctrica.

El primer elemento principal puede incluir además una primera resistencia combinada con él. En un ejemplo de realización preferido, el primer terminal está conectado eléctricamente con los LEDs y la primera resistencia mediante el primer conductor del primer elemento principal para completar el primer circuito electrónico con los LEDs y la primera resistencia. El segundo elemento principal puede incluir además una segunda resistencia combinada con él. En el ejemplo de realización, el segundo terminal está conectado eléctricamente con el medio fotodetector y la segunda resistencia mediante el segundo conductor del segundo elemento principal para completar el segundo circuito electrónico con el medio fotodetector y la segunda resistencia.

En un ejemplo de realización preferido, el primer terminal está formado en las porciones del primer elemento principal a lo largo del primer plano de hendidura para acoger el primer terminal, el primer conductor y la primera resistencia. Las porciones del primer elemento principal se sueldan ultrasónicamente entre sí de modo que el primer terminal, el primer conductor y la primera resistencia puedan encajonarse entre las porciones del primer elemento principal para combinarse con él. El segundo encastre está formado en las porciones del segundo elemento principal a lo largo del segundo plano de hendidura para acoger el medio fotodetector, el segundo terminal, el segundo conductor y la segunda resistencia. Las porciones del segundo elemento principal se sueldan ultrasónicamente entre sí de modo que el medio fotodetector, el segundo terminal, el segundo conductor y la segunda resistencia puedan encajonarse entre las porciones del segundo elemento principal para combinarse con él.

La primera resistencia puede soldarse ultrasónicamente al primer elemento principal para combinarse

con él. La segunda resistencia puede soldarse ultrasónicamente al segundo elemento principal para combinarse con él.

El primer elemento principal puede incluir al menos un punto de conexión eléctrica formado entre los LEDs, el primer terminal, el primer conductor y la primera resistencia. El segundo elemento principal puede incluir al menos un punto de conexión eléctrica formado entre el medio fotodetector, el segundo terminal, el segundo conductor y la segunda resistencia. Los puntos de conexión eléctrica pueden estar soldados de forma ultrasónica para que estén conectados eléctricamente en el primer y el segundo elemento principal.

Puede aplicarse un adhesivo conductor de la electricidad sobre los puntos de conexión del primer y el segundo elemento principal para mantener eléctricamente conectados los puntos de conexión eléctrica.

Cada uno de los elementos principales primero y segundo puede además incluir una superficie lateral que se extiende longitudinalmente respecto al primer y segundo elemento principal y transversalmente respecto a la placa de circuitos. El primer elemento principal puede además incluir un primer orificio radiador formado en la superficie lateral del mismo en una posición que se corresponde con la primera resistencia para disipar el calor ocasionado por la primera resistencia. El segundo elemento principal puede además incluir un segundo orificio radiador formado en la superficie lateral del mismo en una posición que se corresponde con la segunda resistencia para disipar el calor ocasionado por la segunda resistencia.

La primera y la segunda cavidad pueden estar separadas por una partición que se extiende entre ellas.

En un ejemplo de realización preferido, el primer elemento principal puede incluir superficies laterales opuestas que se extienden de forma longitudinal con respecto a él y transversalmente con respecto a la placa de circuitos. La primera cavidad puede incluir superficies opuestas internas frente a las superficies opuestas laterales del primer elemento principal con espacios libres formados entre ellas. El segundo elemento principal puede incluir superficies laterales opuestas que se extienden de forma longitudinal con respecto a él y transversalmente con respecto a la placa de circuitos. La segunda cavidad puede incluir superficies opuestas internas frente a las superficies opuestas laterales del segundo elemento principal con espacios libres formados entre ellas.

Los espacios libres pueden estar formados por medios adicionales formados en las superficies opuestas internas de la primera y la segunda cavidad. Los medios adicionales pueden consistir en medios alargados elevados formados en las superficies opuestas internas de la primera y la segunda cavidad para extenderse en la dirección en la que se insertan y encajan el primer y el segundo elemento principal en la primera y segunda cavidad.

Los espacios libres pueden estar formados por medios adicionales formados en las superficies opuestas laterales de la primera y la segunda cavidad. Los medios adicionales pueden consistir en medios alargados elevados formados en las superficies opuestas laterales de la primera y la segunda cavidad para extenderse en la dirección en la que se insertan y encajan el primer y el segundo elemento principal en la primera y segunda cavidad.

En un ejemplo de realización adicional, una de las superficies laterales del primer elemento principal puede estar en frente de una de las superficies laterales del segundo elemento principal con el espacio libre formado entre las dos.

El soporte puede estar montado de forma fija en la placa de circuitos. La placa de circuitos puede incluir orificios pasantes formados en ella, incluyendo el soporte pasadores adaptados para ser insertados y encajados en los orificios pasantes de la placa de circuitos para colocar el soporte cuando se monte en la placa de circuitos.

El soporte puede incluir superficies reflectoras formadas en él, reflejándose la luz que se refleja desde el objeto hacia las superficies reflectoras y que se refleja luego desde las superficies reflectoras hacia el objeto.

También se proporciona un cabezal de lectura para leer el contenido impreso en un producto impreso que se introduce en una dirección. El cabezal de lectura consiste en una placa de circuitos que se extiende en dirección vertical hasta la dirección de alimentación del producto impreso. El cabezal de lectura consta además de un sensor lineal que comprende una pluralidad de sensores ópticos colocados en línea de forma longitudinal en la placa de circuitos. Cada uno de los sensores ópticos consta de un primer elemento principal que es de un tipo de casete adaptada para que encaje y se mantenga en la primera cavidad del soporte para su extracción, de modo que el primer elemento principal pueda sustituirse por uno nuevo. El sensor óptico consiste además en un segundo elemento principal que es de un tipo de casete adaptada para que encaje y se mantenga en la segunda cavidad del soporte para su extracción, de modo que el segundo elemento principal pueda sustituirse por uno nuevo.

También se proporciona un cabezal de lectura para leer el contenido formado en una plancha de imprenta para imprimir, introduciéndose la plancha de imprenta en una dirección. El cabezal de lectura incluye una placa de circuitos que se extiende en dirección vertical hasta la dirección de alimentación de la plancha de imprenta. El cabezal de lectura incluye además una pluralidad de sensores ópticos colocados en línea de forma longitudinal en la placa de circuitos. Cada uno de los sensores ópticos incluye el primer elemento principal que es de un tipo de casete adaptada para que encaje y se mantenga en la primera cavidad del soporte para su extracción, de modo que el primer elemento principal pueda sustituirse por uno nuevo. El sensor óptico consiste además en un segundo elemento principal que es de un tipo de casete adaptada para que encaje y se mantenga en la segunda cavidad del soporte para su extracción, de modo que el segundo elemento principal pueda sustituirse por uno nuevo.

A continuación se describirá con más detalle la invención por vía de ejemplo y haciendo referencia a los siguientes dibujos, en los que:

La Fig. 1 es una vista esquemática de un ejemplo de realización preferido de la invención.

La Fig. 2 es una vista en perspectiva del sensor óptico de la Fig. 1.

La Fig. 3 es un corte transversal del sensor óptico. La Fig. 4 es una vista en perspectiva del soporte de la Fig. 2.

La Fig. 5 es una vista lateral del soporte.

La Fig. 6 es una vista desde abajo del soporte.

La Fig. 7 es una vista en perspectiva del primer elemento principal de la Fig. 2.

La Fig. 8 es una vista lateral del primer elemento principal.

La Fig. 9 es un corte horizontal del primer elemento principal.

La Fig. 10 es una vista en perspectiva del segundo elemento principal de la Fig. 2.

La Fig. 11 es una vista lateral del segundo elemento principal.

La Fig. 12 es un corte horizontal del segundo elemento principal.

La Fig. 13 es una vista detallada del primer elemento principal.

La Fig. 14 es una vista en perspectiva que ilustra la colocación relativa entre el segundo elemento principal y el soporte.

La Fig. 15 es una vista en perspectiva que ilustra la colocación relativa entre el primer elemento principal y el soporte.

Pasando ahora a los dibujos, la Fig. 1 ilustra un cabezal de lectura 2 para leer el contenido impreso en un producto impreso 4. El producto impreso 4 es un periódico que es introducido en una dirección a través de una unidad de impresión que incluye cilindros de plancha 6 y cilindros de goma 8, de modo que el contenido pueda ser impreso por la unidad de impresión. El producto impreso 4 se introduce a continuación en la dirección mediante los cilindros de dirección 10. El cabezal de lectura 2 se extiende a lo largo del cilindro de dirección 10. El cabezal de lectura 2 puede estar colocado en una posición distinta de la posición del cilindro de dirección 10.

Un codificador 12 está conectado de manera operativa al cilindro de plancha 6 para generar pulsos de acuerdo con la rotación del cilindro de plancha 6. El cabezal de lectura 2 está dispuesto para leer el contenido impreso en el producto impreso 4 en respuesta a los pulsos introducidos procedentes del codificador 12. El codificador 12 puede estar conectado de manera operativa al cilindro de goma 8 o al cilindro de dirección 10.

Además, hay un aparato de inspección 14 conectado eléctricamente al cabezal de lectura 2 para inspeccionar el contenido impreso en el producto impreso 4 de acuerdo con los datos leídos transmitidos desde el cabezal de lectura 2. El aparato 14 está dispuesto para almacenar en primer lugar los datos leídos transmitidos desde el cabezal de lectura 2 a modo de datos de referencia. A continuación, el cabezal de lectura 2 lee el contenido impreso en el producto impreso 4 una y otra vez. El aparato 14 almacena los datos leídos transmitidos desde el cabezal de lectura 2 como datos de impresión, siempre que lea el contenido. Acto seguido, el aparato 14 compara los datos de impresión con los datos de referencia para inspeccionar el contenido impreso en el producto impreso 4 en lo relativo a irregularidades en la impresión, exceso o deficiencia en la densidad de la tinta, discrepancias en el color, contaminación, falta parcial de impresión y similares.

El cabezal de lectura 2 incluye una placa de circuitos 16 que tiene un grosor, como se ve en la Fig. 3. La placa de circuitos 16 se extiende en dirección vertical hasta la dirección de alimentación del producto impreso 4. El cabezal de lectura 2 consta de un sensor lineal que comprende una pluralidad de sensores ópticos 18 colocados en línea de forma longitudinal en la placa de circuitos 16.

La Fig. 6 es una vista desde abajo del soporte.

Cada uno de los sensores ópticos 18 consta de un soporte 20 facilitado en la placa de circuitos 16. En el ejemplo de realización, el soporte 20 va montado de forma fija en la placa de circuitos 16 mediante tornillos roscadores no mostrados. En este respecto, el soporte 20 incluye una superficie inferior que está frente a la placa de circuitos 16, formándose dos pares de separadores 22 y 24 en la superficie inferior para colocarse en las cuatro esquinas de la misma, como se muestra en la Fig. 5 y en la Fig. 6. Los separadores 22 y 24 están enclavados con la placa de circuitos 16 para quedar encajonados entre el soporte 20 y la placa de circuitos 16. Uno de los pares de separadores 22 está posicionado diagonalmente con respecto a la superficie inferior. El otro par de separadores 24 está también posicionado diagonalmente con respecto a la superficie inferior. Además, la placa de circuitos 16 incluye orificios pasantes formados en ella. El soporte 20 incluye además pasadores 26 formados en uno de los pares de separadores 22 y sobresalientes del mismo. Los pasadores 26 están adaptados para insertarse y encajar en los orificios pasantes de la placa de circuitos 16 para posicionar el soporte 20 cuando va montado en la placa de circuitos 16. El soporte 20 incluye además orificios complementarios 28 formados en el otro par de separadores 24. Los tornillos roscadores se insertan y se introducen a presión en los orificios complementarios 28 de los separadores 24 a través de los orificios pasantes de la placa de circuitos 16 y luego se giran en una dirección para que se enrosquen con los separadores 24 atornillando de modo que el soporte 20 pueda montarse de forma fija en la placa de circuitos 16 mediante los tornillos roscadores y los separadores 22 y 24.

El sensor óptico 18 consiste además en un primer elemento principal 30 que incluye LEDs 32 combinados con él para dirigir una luz sobre el producto impreso 4 para iluminar el producto impreso 4 con la luz y que genera una luz reflejada que se refleja del producto impreso 4. El sensor óptico 18 consiste además en un segundo elemento principal 34 que incluye un medio fotodetector 36 combinado con él para recibir y detectar la luz reflejada que se refleja del producto impreso 4 para leer el contenido impreso en el producto impreso 4.

En cuanto al soporte 20 facilitado en la placa de circuitos 16, el soporte 20 tiene una primera y una segunda cavidades 38 y 40 formadas en él, como se ve en la Fig. 4. El primer elemento principal 30 es de un tipo de casete adaptada para que encaje y se mantenga en la primera cavidad 38 del soporte 20 para su extracción, de modo que el primer elemento principal 30 pueda sustituirse por uno nuevo. El primer elemento principal 30 está conectado eléctricamente con la placa de circuitos 16 para completar un primer circuito electrónico con los LEDs 32 cuando se encajan en la primera cavidad 38. El segundo elemento principal 34 es también de un tipo de casete adaptada para que encaje y se mantenga en la segunda cavidad 40 del soporte 20 para su extracción, de modo que el segundo elemento principal 40 pueda sustituirse por uno nuevo. El segundo elemento principal 34 está conectado eléctricamente con la placa de circuitos 16 para completar un segundo circuito electrónico con el medio fotodetector 36 cuando se encaja en la segunda cavidad 40.

En el ejemplo de realización, la primera cavidad 38 se forma en el soporte 20 para que tenga una profundidad en una dirección hacia la placa de circuitos 16. La segunda cavidad 40 se forma también en el soporte 20 para que tenga una profundidad en la dirección hacia la placa de circuitos 16. El primer y el segundo elemento principal 30 y 34 se insertan y encajan dentro de la primera y segunda cavidad 38 y 40 en la dirección hacia la placa de circuitos 16. El primer y el segundo elemento principal 30 y 34 se tapan entonces con una plancha de cristal no mostrada. La plancha de cristal puede estar enclavada con el primer y el segundo elemento principal 30 y 34 y con el soporte 20.

La primera y segunda cavidad 38 y 40 están formadas en el soporte 20 lado a lado para que se extiendan paralelas entre sí a lo largo de la placa de circuitos 16. El primer y el segundo elemento principal 30 y 34 se mantienen en la primera y segunda cavidad 38 y 40 lado a lado para que se extiendan paralelas entre sí a lo largo de la placa de circuitos 16.

La segunda cavidad 40 consta de dos segundas cavidades formadas en el soporte 20. La primera cavidad 38 consta de una primera cavidad formada en el soporte 20 que ha de estar interpuesta entre las segundas cavidades 40. El segundo elemento principal 34 consta de dos segundos elementos que encajan y se mantienen en las segundas cavidades 40, como se muestra en la Fig. 14. El primer elemento principal 30 consta de un primer elemento que encaja y se mantiene en la primera cavidad 38 que ha de ser interpuesto entre los segundos elementos 34, como se muestra en la Fig. 15.

El primer elemento principal 30 incluye una pluralidad de LEDs 32 combinados en él y dispuestos en línea de forma longitudinal respecto al primer elemento principal 30, como se muestra en la Fig. 2. Los LEDs 32 comprenden LEDs blancos para dirigir una luz blanca sobre el producto impreso 4 para iluminar el producto impreso 4 con la luz blanca. El medio fotodetector 36 consiste en fototransistores para recibir y detectar la luz reflejada del producto impreso 4 para leer el contenido imprimido en el producto impreso 4.

Además, en el ejemplo de realización, la placa de circuitos 16 incluye terminales de placa 41 que comprenden orificios de terminales de placa formados en la placa de circuitos 16 en una posición que se corresponde con el soporte 20. El soporte 20 incluye un primer y un segundo orificio pasante 42 y 44 formados en la superficie inferior del mismo.

El primer elemento principal 30 incluye además un primer terminal 46, primeros conductores 48 y primeras resistencias 50 combinados con el primer elemento principal 30, como se ve en la Fig. 7, la Fig. 8 y la Fig. 13. El primer terminal comprende pasadores de tipo terminal que están conectados eléctricamente con los LEDs 32 y las primeras resistencias 50 mediante los primeros conductores 48 en el primer elemento principal 30 para completar el primer circuito electrónico con los LEDs 32 y las resistencias 50. Los primeros pasadores de tipo terminal 46 se insertan en los primeros orificios pasantes 42 del soporte 20 para que atraviesen los primeros orificios pasantes 42 del soporte 20 y sobresalgan hacia los terminales de placa 41 de la placa de circuitos 16 y estén en contacto con ellos para completar el primer circuito electrónico cuando el primer elemento principal 30 encaja en

la primera cavidad 38. Los primeros pasadores de tipo terminal 46 pueden ponerse en contacto con los terminales de placa 41 mediante soldadura.

Por otra parte, cada uno de los segundos elementos 34 incluye además segundos terminales 52, segundos conductores no mostrados y segundas resistencias 54 combinados con el segundo elemento principal 34, como se muestra en la Fig. 10 y la Fig. 11. El segundo terminal 52 consta de segundos pasadores de tipo terminal que están conectados eléctricamente a los fototransistores 36 y a las segundas resistencias 54 mediante los segundos conductores del segundo elemento principal 34 para completar el segundo circuito electrónico con los fototransistores 36 y las segundas resistencias 54. Los segundos pasadores de tipo terminal 52 se insertan en los segundos orificios pasantes 44 del soporte 20 para que atraviesen los segundos orificios pasantes 44 del soporte 20 y sobresalgan hacia los terminales de placa 41 de la placa de circuitos 16 y estén en contacto con ellos para completar el segundo circuito electrónico cuando el segundo elemento principal 34 encaja en la segunda cavidad 40. Los segundos pasadores de tipo terminal 52 pueden ponerse en contacto con los terminales de placa 41 mediante soldadura.

Además, en el ejemplo de realización, el primer elemento principal 30 comprende un elemento hendido hecho de material soldable de forma ultrasónica y hendido en dos porciones 56 y 58 a lo largo de un primer plano de hendidura 60 que se extiende longitudinalmente respecto al primer elemento principal 30 y transversalmente respecto a la placa de circuitos 16, como se muestra en la Fig. 9. Las porciones 56 y 58 del primer elemento principal 30 incluyen un primer encastre formado en él a lo largo del primer plano de hendidura 60 para acoger los primeros pasadores de tipo terminal 46, los primeros conductores 48 y las primeras resistencias 50. Las porciones 56 y 58 del primer elemento principal 30 se sueldan ultrasónicamente entre sí de modo que los primeros pasadores de tipo terminal 46, los primeros conductores 48 y las primeras resistencias 50 puedan encajonarse entre las porciones 56 y 58 del primer elemento principal 30 para que se combinen con ellas. Los LEDs 32 se colocan en su sitio a lo largo del primer plano de hendidura 60 y están enclavados y combinados con el primer elemento principal 30 para que sobresalgan de él.

Cada uno de los segundos elementos 34 comprende también un elemento principal hendido hecho de material soldable de forma ultrasónica y hendido en dos porciones 62 y 64 a lo largo de un segundo plano de hendidura 66 que se extiende longitudinalmente respecto al segundo elemento principal 34 y transversalmente respecto a la placa de circuitos 16, como se muestra en la Fig. 12. Las porciones 62 y 64 del segundo elemento principal 34 incluyen un segundo encastre formado en él a lo largo del segundo plano de hendidura 66 para acoger los fototransistores 36, los segundos pasadores de tipo terminal 52, los segundos conductores y las segundas resistencias 54. Las porciones 62 y 64 del segundo elemento principal 34 se sueldan ultrasónicamente entre sí de modo que los fototransistores 36, los segundos pasadores de tipo terminal 52, los segundos conductores y las segundas resistencias 54 puedan encajonarse entre las porciones 62 y 64 del segundo elemento principal 34 para que se combinen con ellas.

En el ejemplo de realización, los LEDs 32, los primeros pasadores de tipo terminal 46, los primeros conductores 48 y las primeras resistencias 50 se sueldan ultrasónicamente al primer elemento principal 30 para que se combinen con él. Los fototransistores 36, los segundos pasadores de tipo terminal 52, los segundos conductores y las segundas resistencias 54 se sueldan también ultrasónicamente al segundo elemento principal 34 para que se combinen con él.

El primer elemento principal 30 incluye al menos un punto de conexión eléctrica formado entre los LEDs 32, los primeros pasadores de tipo terminal 46, los primeros conductores 48 y las primeras resistencias 50. El segundo elemento principal 34 incluye también al menos un punto de conexión eléctrica formado entre los fototransistores 36, los segundos pasadores de tipo terminal 52, los segundos conductores y las segundas resistencias 54. Por ejemplo, los primeros pasadores de tipo terminal 46 son independientes de los primeros conductores 48 antes de combinarse con el primer elemento principal 30. En tal caso, los primeros pasadores de tipo terminal 46 están conectados eléctricamente con los primeros conductores 48 cuando se combinan con el primer elemento principal 30. En consecuencia, los puntos de conexión eléctrica se forman entre los primeros pasadores de tipo terminal 46 y los primeros conductores 48. Los segundos pasadores de tipo terminal 52 son también independientes de los segundos conductores antes de combinarse con el segundo elemento principal 34. En tal caso, los segundos pasadores de tipo terminal 52 están conectados eléctricamente con los segundos conductores cuando se combinan con el segundo elemento principal 34. En consecuencia, los puntos de conexión eléctrica se forman entre los segundos pasadores de tipo terminal 52 y los segundos conductores. En el ejemplo de realización, los puntos de conexión se sueldan de forma ultrasónica para que estén conectados eléctricamente en el primer y el segundo elementos principales 30 y 34. Además, se aplica un adhesivo conductor de la electricidad sobre los puntos de conexión eléctrica del primer y el segundo elementos principales 30 y 34 para mantener eléctricamente conectados los puntos de conexión eléctrica.

En el ejemplo de realización, el primer elemento principal 30 tiene una cierta forma que incluye superficies laterales opuestas 68 que se extienden de forma longitudinal con respecto al primer elemento principal 30 y transversalmente con respecto a la placa de circuitos 16. El primer elemento principal 30 incluye además unos primeros orificios radiadores 70 formados en las superficies laterales 68 del mismo en posiciones que se corresponden con las primeras resistencias 50 para disipar el calor ocasionado por las primeras resistencias 50. El segundo elemento principal 34 tiene también una cierta forma que incluye superficies laterales opuestas 72 que se extienden de forma longitudinal con respecto al segundo elemento principal 34 y transversalmente con respecto a la placa de circuitos 16. El segundo elemento principal 34 incluye además unos segundos orificios radiadores 74 formados en las superficies laterales 72 del mismo en posiciones que se corresponden con las segundas resistencias 54 para disipar el calor ocasionado por las segundas resistencias 54.

Además, en el ejemplo de realización, la primera y segunda cavidades 38 y 40 están separadas por

particiones 76 que se extienden entre ellas de modo que la primera cavidad 38 incluye superficies opuestas internas frente a las superficies opuestas laterales 68 del primer elemento principal 30 con espacios libres formados entre ellas. La segunda cavidad 40 incluye superficies opuestas internas frente a las superficies opuestas laterales 72 del segundo elemento principal 34 con espacios libres formados entre ellas. Los espacios libres están formados por medios adicionales 78 formados en las superficies opuestas internas de la primera y la segunda cavidad 38 y 40. Los medios adicionales 78 consisten en medios alargados elevados formados en las superficies opuestas internas de la primera y la segunda cavidad 38 y 40 para extenderse en la dirección en la que se insertan y encajan el primer y el segundo elemento principal 30 y 34 en la primera y segunda cavidad 38 y 40.

Cada una de las segundas cavidades 40 incluye surcos alargados 80 formados en ellas para que se extiendan en la dirección en la que se inserta y encaja el segundo elemento principal 34 en la segunda cavidad 40. Cada uno de los segundos elementos principales 34 incluye porciones alargadas elevadas 82 formadas en ellos para que encajen en los surcos alargados 80 para colocar el segundo elemento principal 34 cuando se inserta y encaja en la segunda cavidad 40.

En consecuencia, el primer y el segundo elemento principal 30 o 34 puede extraerse de la primera o segunda cavidad 38 o 40 sin dificultad en cada uno de los sensores ópticos 18 cuando los LEDs 32 o los fototransistores 36 se deterioran por accidente. Entonces puede insertarse y encajarse un nuevo primer o segundo elemento principal 30 o 34 en la primera o segunda cavidad 38 o 40 sin dificultad. El primer o segundo elemento principal 30 o 34 está conectado eléctricamente con la placa de circuitos 16 para completar el primer o el segundo circuito electrónico con los LEDs 32 y las primeras resistencias 50 o los fototransistores 36 y las segundas resistencias 54 cuando se encaja en la primera o segunda cavidad 38 o 40. Por lo tanto, los LEDs 32 o los fototransistores 36 pueden sustituirse por otros nuevos sin dificultad.

La primera o segunda cavidad 38 o 40 coopera con el primer o segundo elemento principal 30 o 34 para obtener una precisión en la posición y el ángulo de los LEDs 32 o los fototransistores 36 con respecto a la placa de circuitos 16 tras la sustitución. En particular, la disposición puede hacer que el ángulo de los fototransistores 36 en cada uno de los sensores ópticos 2 sea constante para que el fototransistor 36 pueda recibir y detectar la luz reflejada sin diferencia en la cantidad de recepción y detección de luz entre los sensores ópticos 2 para leer con precisión el contenido impreso en el producto impreso 4.

Además, en lo relativo al calor ocasionado por las primeras y segundas resistencias 50 y 54 en el primer y segundo elementos principales 30 y 34, los primeros y segundos orificios radiadores 70 y 74 cooperan con los espacios libres formados entre las superficies opuestas laterales 68 y 72 del primer y segundo elementos principales 30 y 34 y las superficies opuestas internas de la primera y segunda cavidades 38 y 40 para facilitar la refrigeración del aire. Esta disposición puede evitar que los elementos combinados con el primer y segundo elementos principales 30 y 34 se dañen por el calor ocasionado por las primeras y segundas resistencias 50 y 54. En particular, puede impedir que las propiedades de los fototransistores 36

combinados en los segundos elementos principales 34 cambien por el calor.

En consecuencia, resulta aceptable sin problemas en el cabezal de lectura 2 que las primeras y segundas resistencias 50 y 54 estén encajonadas entre las porciones 56, 58, 62 y 64 del primer y segundo elementos principales 30 y 34 para combinarse con ellos. Por lo tanto, no resulta imprescindible que las primeras y segundas resistencias 50 y 54 se combinen con la placa de circuitos 16. Esto hace que la placa de circuitos 16 sea simple en estructura. El cabezal de lectura 2 puede, por lo tanto, ser compacto.

En cuanto al calor ocasionado por los LEDs 32 del primer elemento principal 30, los LEDs 32 sobresalen del primer elemento principal 30 para facilitar la refrigeración por aire. Esta disposición puede evitar que el primer elemento principal 30 se dañe por el calor ocasionado por los LEDs 32.

El primer elemento principal 30 puede incluir un asa 84 o similar formada en él por la que el primer elemento principal 30 se extrae de la primera cavidad 38. El soporte 20 puede incluir huecos 86 formados en él y que se comunican con las aberturas 88 formadas en la superficie inferior del soporte 20 para facilitar la refrigeración por aire. El soporte 20 puede incluir además superficies reflectantes 90 formadas en él para que la luz reflejada se refleje desde el producto impreso 4 hacia las superficies reflectantes 90 y luego se refleje desde las superficies reflectantes 90 hacia el producto impreso 4.

En cuanto a los espacios libres formados entre las superficies opuestas laterales 68 y 72 del primer y segundo elementos principales 30 y 34 y las superficies opuestas internas de la primera y segunda cavidades 38 y 40, los espacios libres pueden estar formados por medios adicionales formados en la cara opuesta de las superficies 68 and 72 del primer y segundo elementos principales 30 y 34. Los medios adicionales pueden consistir en medios alargados elevados formados en las superficies opuestas laterales 68 y 72 del primer y segundo elementos principales 30 y 34 para extenderse en la dirección en la que se insertan y encajan el primer y el segundo elemento principal 30 y 34 en la primera y segunda cavidad 38 y 40.

En cuanto a las particiones 76 por las que están separadas la primera y segunda cavidades 38 y 40, las particiones pueden consistir en particiones parciales, de modo que al menos una de las superficies laterales 68 del primer elemento principal 30 quede enfrente de una de las superficies laterales 72 del segundo elemento principal 34 con un espacio libre formado entre ellas. Las superficies opuestas laterales 68 del primer elemento principal 30 pueden estar frente a las de las superficies laterales 72 de los segundos elementos principales 34 con espacios libres formados entre ellas. Cada una de las segundas cavidades 40 puede incluir una superficie interna enfrente de las otras superficies laterales 72 del segundo elemento principal 34 con un espacio vacío formado entre ellas.

REIVINDICACIONES

1. Un sensor óptico (18) para leer el contenido de un producto impreso (4) o una plancha de imprenta que consta de:

un soporte (20) proporcionado en una placa de circuitos (16), teniendo el soporte (20) una primera y segunda cavidades (38, 40) formadas en él;

un primer elemento principal (30) que incluye LEDs (32) combinados con él para dirigir una luz sobre el producto impreso (4) o sobre la plancha de imprenta para iluminar el producto impreso (4) o la plancha de imprenta con la luz y que genera una luz reflejada que se refleja desde el producto impreso (4) o la plancha de imprenta, siendo el primer elemento principal (30) del tipo de casete adaptado para ser encajado y mantenido en la primera cavidad (38) del soporte (20) para su extracción, estando el primer elemento principal (30) eléctricamente conectado con la placa de circuitos (16) para completar un primer circuito electrónico con los LEDs (32) cuando se encaja en la primera cavidad (38); y

un segundo elemento principal (34) que incluye un medio fotodetector (36) combinado con él para recibir y detectar la luz reflejada que se refleja del producto impreso (4) o de la plancha de imprenta, siendo el segundo elemento principal (34) del tipo de casete adaptado para ser encajado y mantenido en la segunda cavidad (40) del soporte (20) para su extracción, estando el segundo elemento principal (34) eléctricamente conectado con la placa de circuitos (16) para completar un segundo circuito electrónico con el medio fotodetector (36) cuando se encaja en la segunda cavidad (40).

2. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 1, en el que la primera cavidad (38) está formada en el soporte (20) para que tenga una profundidad en la dirección hacia la placa de circuitos (16), estando formada la segunda cavidad (40) en el soporte (20) para que tenga una profundidad en la dirección hacia la placa de circuitos (16), siendo insertados y encajados el primer y segundo elemento principal (30, 34) en la primera y segunda cavidades (38, 40) en la dirección hacia la placa de circuitos (16).

3. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 2, en el que la primera y segunda cavidades (38, 40) están formadas en el soporte (20) lado a lado para que se extiendan paralelas entre sí a lo largo de la placa de circuitos (16), manteniéndose el primer y segundo elemento principal (30, 34) en la primera y segunda cavidades (38, 40) lado a lado para que se extiendan paralelos entre sí a lo largo de la placa de circuitos (16).

4. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 3, en el que la segunda cavidad (40) consta de dos segundas cavidades formadas en el soporte (20), consistiendo la primera cavidad (38) en una primera cavidad formada en el soporte (20) que ha de interponerse entre las segundas cavidades (40), consistiendo el segundo elemento principal (34) en dos segundos elementos principales que se mantienen en las segundas cavidades (40), consistiendo el primer elemento principal (30) en un primer cuerpo que se mantiene en la primera cavidad (38) que ha de interponerse entre los segundos elementos principales (34).

5. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 4, en el que el primer elemento principal (30) incluye una pluralidad de LEDs (32) combinados con

él y dispuestos en línea de forma longitudinal con respecto al primer elemento principal (30).

6. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 5, en el que los LEDs (32) consisten en LEDs blancos para dirigir una luz blanca sobre el producto impreso (4) o sobre la plancha de imprenta para iluminar el producto impreso (4) o la plancha de imprenta con la luz blanca, consistiendo el medio fotodetector (36) en fototransistores para recibir y detectar la luz reflejada que se refleja desde el producto impreso (4) o la plancha de imprenta.

7. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 3, en el que la placa de circuitos (16) incluye terminales de placa (41) formados en ella en una posición que se corresponde con el soporte (20), incluyendo el soporte (20) una superficie inferior frente a la placa de circuitos (16) y un primer y un segundo orificio pasante (42, 44) formados en la superficie inferior, incluyendo además el primer elemento principal (30) un primer terminal (46) y un primer conductor (48) combinados con el primer elemento principal (30), estando conectado eléctricamente el primer terminal (46) con los LEDs (32) mediante el primer conductor (48) del primer elemento principal (30), insertándose el primer terminal (46) por el primer orificio pasante (42) para que atraviese el primer orificio pasante (42) cuando el primer elemento principal (30) se hace encajar en la primera cavidad (38), incluyendo además el segundo elemento principal (34) un segundo terminal (52) y un segundo conductor combinados con el segundo elemento principal (34), estando conectado eléctricamente el segundo terminal (52) con el medio fotodetector (36) mediante el segundo conductor del segundo elemento principal (34), insertándose el segundo terminal (52) por el segundo orificio pasante (44) para que atraviese el segundo orificio pasante (44) cuando el segundo elemento principal (34) se hace encajar en la segunda cavidad (40), sobresaliendo el primer y el segundo terminal (46, 52) hacia el terminal de placa (41) y estando en contacto con él para completar el primer y el segundo circuito electrónico, respectivamente.

8. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 7, en el que el primer elemento principal (30) comprende un elemento principal hendido hecho de material soldable de forma ultrasónica y hendido en dos porciones (56, 58) a lo largo de un primer plano de hendidura (60) que se extiende longitudinalmente respecto al primer elemento principal (30) y transversalmente respecto a la placa de circuitos (16), incluyendo las porciones (56, 58) del primer elemento principal (30) un primer encastre formado en él a lo largo del primer plano de hendidura (60) para acoger el primer terminal (46) y el primer conductor (48), estando las porciones (56, 58) del primer elemento principal (30) soldadas ultrasónicamente entre sí de modo que el primer terminal (46) y el primer conductor (48) puedan encajonarse entre las porciones (56, 58) del primer elemento principal (30) para que se combinen con ellas, estando colocados los LEDs (32) en una posición a lo largo del primer plano de hendidura (60) y enclavados y combinados con el primer elemento principal (30) para que sobresalgan de él, comprendiendo el segundo elemento principal (34) un elemento principal hendido hecho de material soldable de forma ultrasónica y hendido en dos porciones (62, 64) a lo largo de un segundo plano de hendidura (66) que se extiende longitudinalmente respecto al se-

gundo elemento principal (34) y transversalmente respecto a la placa de circuitos (16), incluyendo las porciones (62, 64) del segundo elemento principal (34) un segundo encastre formado en él a lo largo del segundo plano de hendidura (66) para acoger el medio fotodetector (36), el segundo terminal (52) y el segundo conductor, soldándose las porciones (62, 64) del segundo elemento principal (34) ultrasónicamente entre sí de modo que el medio fotodetector (36), el segundo terminal (52) y el segundo conductor puedan encajonarse entre las porciones (62, 64) del segundo elemento principal (34) para que se combinen con ellas.

9. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 8, en el que los LEDs (32), el primer terminal (46) y el primer conductor (48) se sueldan ultrasónicamente al primer elemento principal (30) para que se combinen con él, soldándose el medio fotodetector (36), el segundo terminal (52) y el segundo conductor ultrasónicamente al segundo elemento principal (34) para que se combinen con él.

10. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 8, en el que el primer elemento principal (30) incluye al menos un punto de conexión eléctrica formado entre los LEDs (32), el primer terminal (46) y el primer conductor (48), incluyendo el segundo elemento principal (34) al menos un punto de conexión eléctrica formado entre el medio fotodetector (36), el segundo terminal (52) y el segundo conductor, soldándose los puntos de conexión eléctrica de forma ultrasónica para que estén conectados eléctricamente en el primer y el segundo elemento principal (30, 34).

11. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 10, en el que se aplica un adhesivo conductor de la electricidad sobre los puntos de conexión del primer y el segundo elemento principal (30, 34) para mantener eléctricamente conectados los puntos de conexión eléctrica.

12. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 7, en el que el primer elemento principal (30) incluye además una primera resistencia (50) combinada con él, estando el primer terminal (46) conectado eléctricamente con los LEDs (32) y la primera resistencia (50) mediante el primer conductor (48) del primer elemento principal (30) para completar el primer circuito electrónico con los LEDs (32) y la primera resistencia (50), incluyendo además el segundo elemento principal (34) una segunda resistencia (54) combinada con él, estando conectado eléctricamente el segundo terminal (52) con el medio fotodetector (36) y la segunda resistencia (54) mediante el segundo conductor del segundo elemento principal (34) para completar el segundo circuito electrónico con el medio fotodetector (36) y la segunda resistencia (54).

13. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 12, en el que el primer elemento principal (30) comprende un elemento principal hendido hecho de material soldable de forma ultrasónica y hendido en dos porciones (56, 58) a lo largo de un primer plano de hendidura (60) que se extiende longitudinalmente respecto al primer elemento principal (30) y transversalmente respecto a la placa de circuitos (16), incluyendo las porciones (56, 58) del primer elemento principal (30) un primer encastre formado en él a lo largo del primer plano de hendidura (60) para acoger el primer terminal (46), el primer conductor (48) y la primera resistencia (50), estando las porciones (56, 58) del primer elemento principal (30) soldadas ultra-

sónicamente entre sí de modo que el primer terminal (46), el primer conductor (48) y la primera resistencia (50) puedan encajonarse entre las porciones (56, 58) del primer elemento principal (30) para que se combinen con ellas, estando colocados los LEDs (32) en una posición a lo largo del primer plano de hendidura (60) y enclavados y combinados con el primer elemento principal (30) para que sobresalgan de él, comprendiendo el segundo elemento principal (34) un elemento principal hendido hecho de material soldable de forma ultrasónica y hendido en dos porciones (62, 64) a lo largo de un segundo plano de hendidura (66) que se extiende longitudinalmente respecto al segundo elemento principal (34) y transversalmente respecto a la placa de circuitos (16), incluyendo las porciones (62, 64) del segundo elemento principal (34) un segundo encastre formado en él a lo largo del segundo plano de hendidura (66) para acoger el medio fotodetector (36), el segundo terminal (52), el segundo conductor y la segunda resistencia (54), soldándose las porciones (62, 64) del segundo elemento principal (34) ultrasónicamente entre sí de modo que el medio fotodetector (36), el segundo terminal (52), el segundo conductor y la segunda resistencia (54) puedan encajonarse entre las porciones (62, 64) del segundo elemento principal (34) para que se combinen con ellas.

14. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 13, en el que los LEDs (32), el primer terminal (46), el primer conductor (48) y la primera resistencia se sueldan ultrasónicamente al primer elemento principal (30) para que se combinen con él, soldándose el medio fotodetector (36), el segundo terminal (52), el segundo conductor y la segunda resistencia (54) ultrasónicamente al segundo elemento principal (34) para que se combinen con él.

15. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 13, en el que el primer elemento principal (30) incluye al menos un punto de conexión eléctrica formado entre los LEDs (32), el primer terminal (46), el primer conductor (48) y la primera resistencia (50), incluyendo el segundo elemento principal (34) al menos un punto de conexión eléctrica formado entre el medio fotodetector (36), el segundo terminal (52), el segundo conductor y la segunda resistencia (54), estando los puntos de conexión eléctrica soldados de forma ultrasónica para que estén conectados eléctricamente en el primer y el segundo elemento principal (30, 34).

16. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 15, en el que se aplica un adhesivo conductor de la electricidad sobre los puntos de conexión del primer y el segundo elemento principal (30, 34) para mantener eléctricamente conectados los puntos de conexión eléctrica.

17. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 12, en el que el primer y segundo elemento principal (30, 34) incluye además superficies laterales (68, 72) que se extienden de forma longitudinal con respecto al primer y segundo elemento principal (30, 34) y transversalmente con respecto a la placa de circuitos (16), incluyendo además el primer elemento principal (30) un primer orificio radiador (70) formado en la superficie lateral (68) del mismo en una posición que se corresponde con la primera resistencia (50) para disipar el calor ocasionado por la primera resistencia (50), incluyendo además el segundo elemento principal (34) un segundo orificio radiador

(74) formado en la superficie lateral (72) del mismo en una posición que se corresponde con la segunda resistencia (54) para disipar el calor ocasionado por la segunda resistencia (54).

18. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 3, en el que la primera y segunda cavidades (38, 40) están separadas por particiones (76) que se extienden entre ellas.

19. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 18, en el que el primer elemento principal (30) incluye superficies laterales opuestas (68) que se extienden de forma longitudinal con respecto a él y transversalmente con respecto a la placa de circuitos (16), incluyendo la primera cavidad (38) superficies opuestas internas frente a las superficies opuestas laterales (68) del primer elemento principal (30) con espacios libres formados entre ellas, incluyendo el segundo elemento principal (34) superficies laterales opuestas (72) que se extienden de forma longitudinal con respecto a él y transversalmente con respecto a la placa de circuitos (16), incluyendo la segunda cavidad (40) superficies opuestas internas frente a las superficies opuestas laterales (72) del segundo elemento principal (34) con espacios libres formados entre ellas.

20. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 19, en el que los espacios libres están formados por medios adicionales (78) formados en las superficies opuestas internas de la primera y la segunda cavidad (38, 40).

21. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 20, en el que los medios adicionales (78) consisten en medios alargados elevados formados en las superficies opuestas internas de la primera y la segunda cavidad (38, 40) para extenderse en la dirección en la que se insertan y encajan el primer y el segundo elemento principal (30, 34) en la primera y segunda cavidad (38, 40).

22. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 19 o 20, en el que los espacios libres están

formados por medios adicionales formados en las superficies opuestas laterales (68, 72) del primer y segundo elemento principal (30, 34).

23. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 22, en el que los medios adicionales consisten en medios alargados elevados formados en las superficies opuestas laterales (68, 72) del primer y segundo elemento principal (30, 34) para extenderse en la dirección en la que se insertan y encajan el primer y el segundo elemento principal (30, 34) en la primera y segunda cavidad (38, 40).

24. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 3, en el que el primer elemento principal (30) incluye superficies opuestas laterales (68) que se extienden longitudinalmente con respecto a él y transversalmente a la placa de circuitos (16), incluyendo el segundo elemento principal (34) superficies opuestas laterales (72) que se extienden longitudinalmente con respecto a él y transversalmente a la placa de circuitos (16), estando una de las superficies laterales (68) del primer elemento principal (30) frente a una de las superficies laterales (72) del segundo elemento principal (34) con un espacio libre formado entre ambas.

25. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 3, en el que el soporte (20) va montado de forma fija en la placa de circuitos (16), incluyendo la placa de circuitos (16) un orificio pasante formado en ella, incluyendo el soporte (20) pasadores (26) adaptados para ser insertados y encajados en los orificios pasantes de la placa de circuitos para colocar el soporte cuando se monta en la placa de circuitos (16).

26. El sensor óptico, como se expone en la reivindicación 3, en el que el soporte (20) incluye superficies reflectoras (90) formadas en él, reflejándose la luz que se refleja desde el producto impreso (4) o desde la plancha de imprenta hacia las superficies reflectoras (90) y que se refleja luego desde las superficies reflectoras (90) hacia el producto impreso (4) o hacia la plancha de imprenta.

Fig. 1

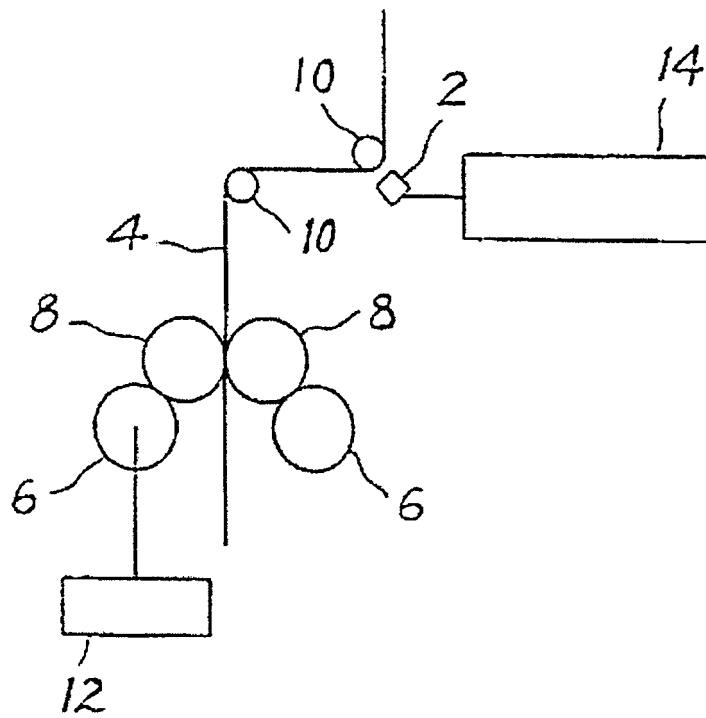


Fig. 2

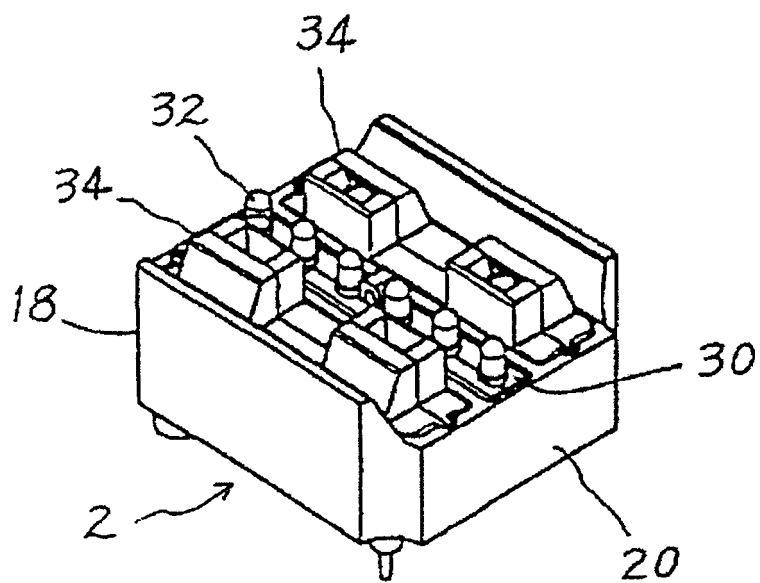


Fig. 3

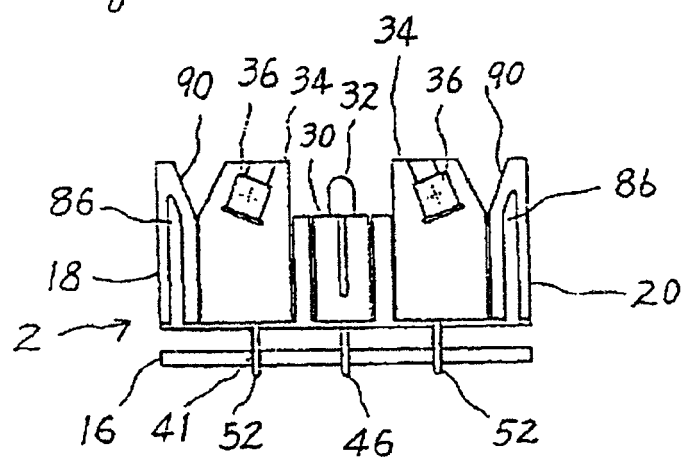


Fig. 4

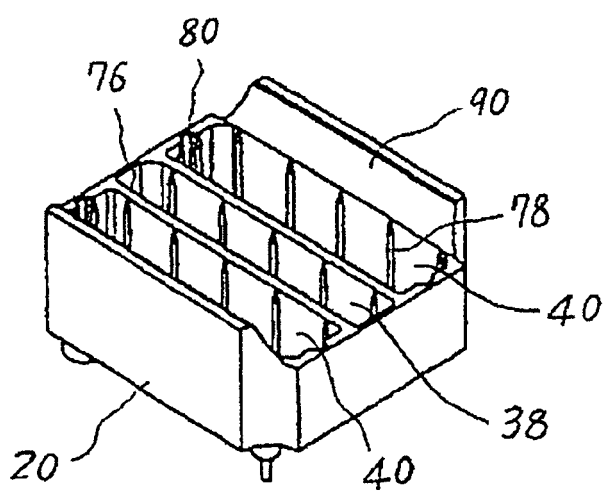


Fig. 5

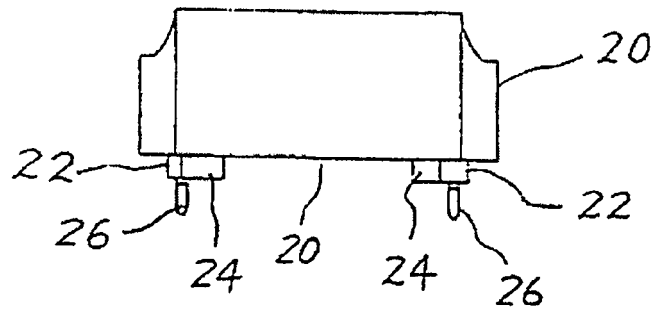


Fig. 6

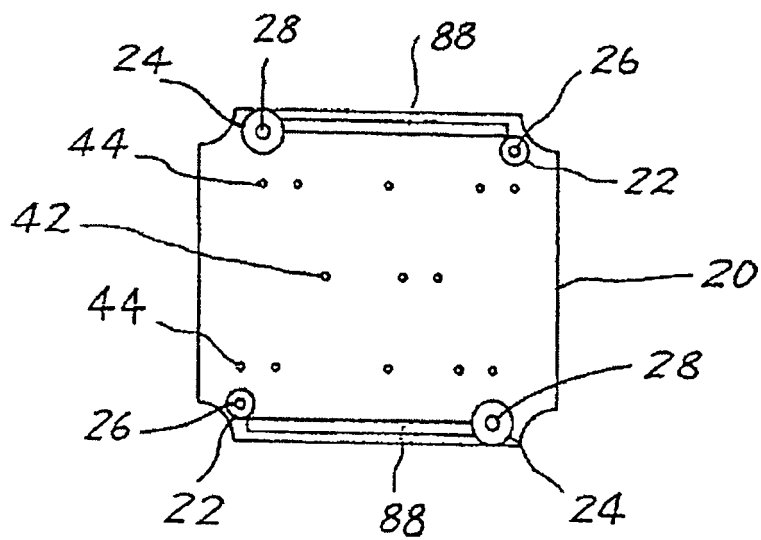


Fig. 7

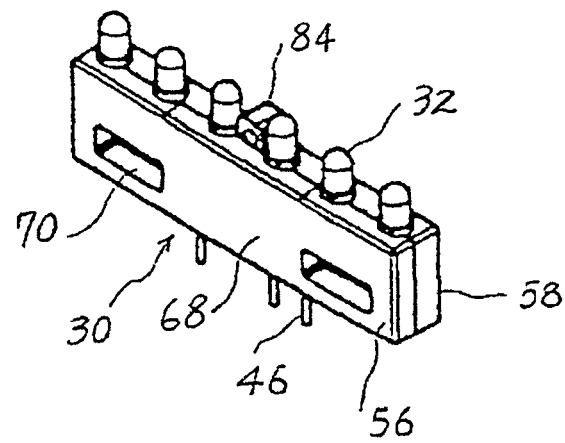


Fig. 8

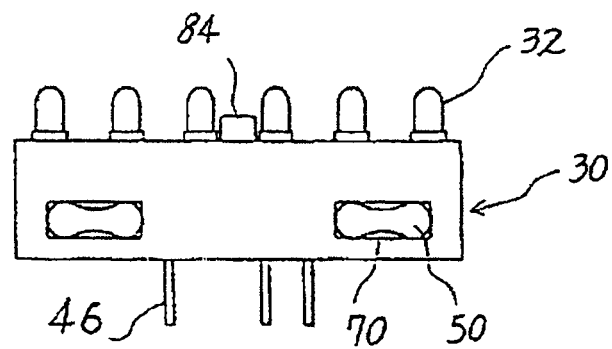


Fig. 9

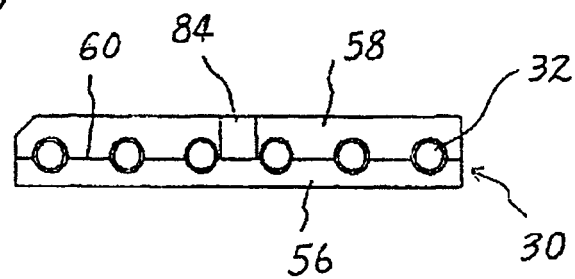


Fig. 10

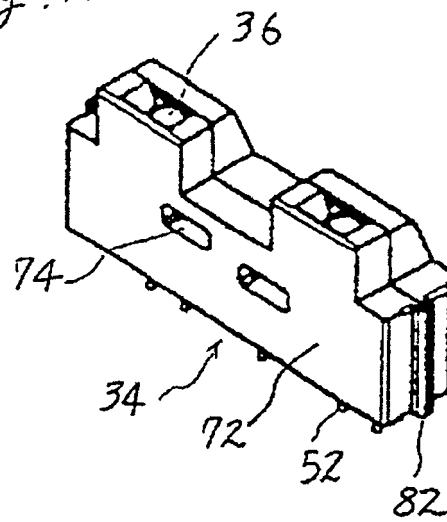


Fig. 11

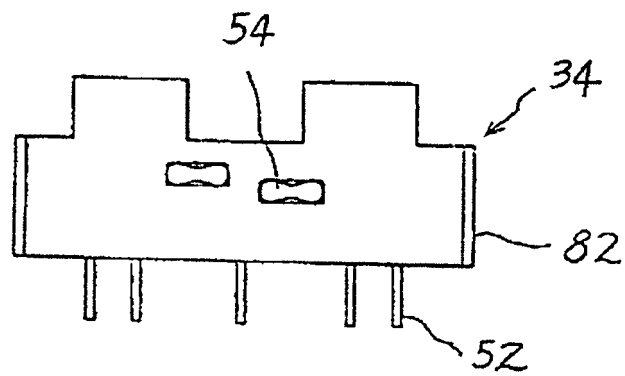


Fig. 12

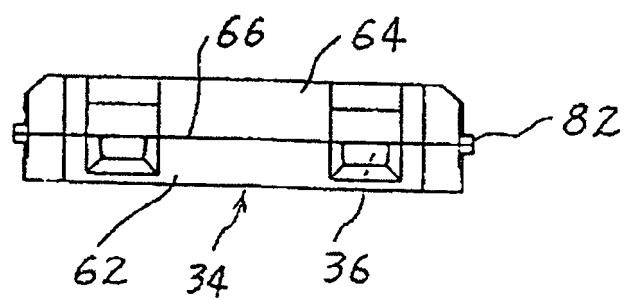


Fig. 13

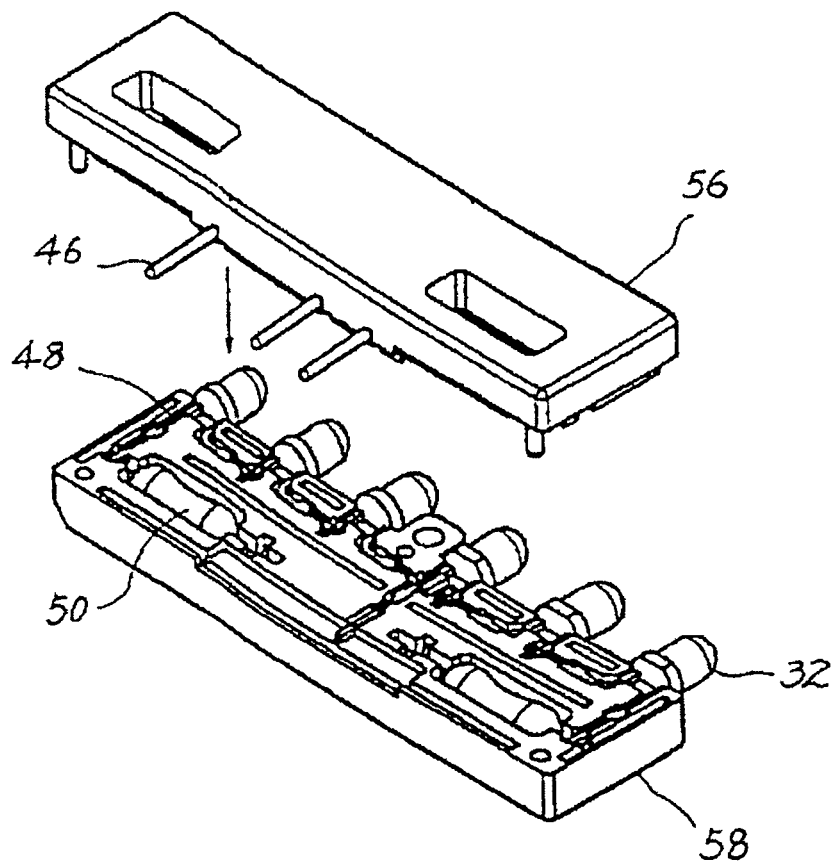


Fig. 14

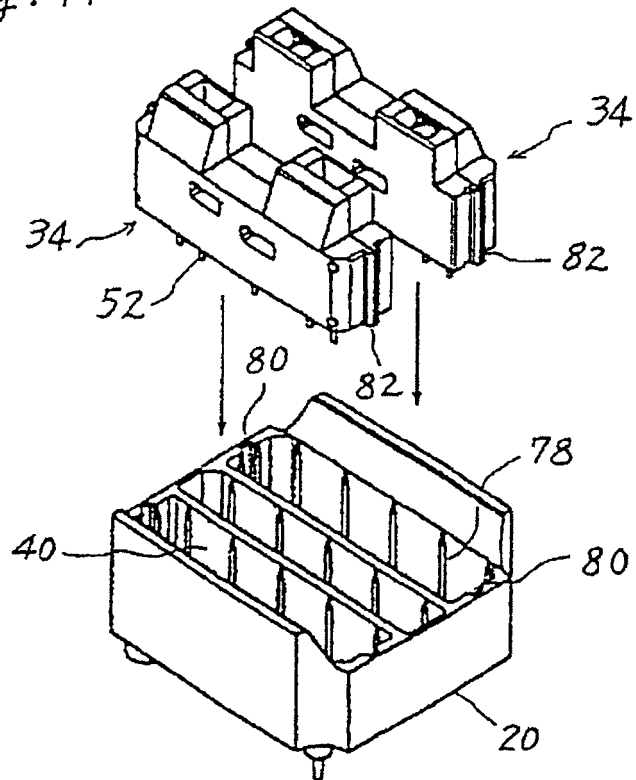


Fig. 15

