

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 530**

51 Int. Cl.:

**B29C 65/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.09.2012 PCT/JP2012/074864**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.04.2013 WO13047645**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2012 E 12836324 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 2762293**

54 Título: **Cuerpo unido de resina y procedimiento para su fabricación**

30 Prioridad:

**29.09.2011 JP 2011215561**

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

**18.02.2019**

73 Titular/es:

**NGK SPARKPLUG CO., LTD. (100.0%)  
14-18 Takatsuji-cho Mizuho-ku  
Nagoya-shiAichi 467-8525, JP**

72 Inventor/es:

**KAWAGISHI, WATARU;  
FUJI, YUSUKE;  
KODA, TAKASHI y  
KOHMURA, YOSHIHIKO**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI , Peter**

**ES 2 700 530 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Cuerpo unido de resina y procedimiento para su fabricación

## 5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un procedimiento para producir un cuerpo unido de resina. Más particularmente, la presente invención se refiere a un cuerpo unido de resina producido poniendo en contacto un elemento de resina formado de una resina termoplástica que absorbe luz láser (en lo sucesivo, la resina puede denominarse "resina termoplástica absorbible" o "resina absorbente de luz") (en lo sucesivo, el elemento de resina puede denominarse como "primer elemento de resina") con un elemento de resina formado por una resina termoplástica que transmite luz láser (en lo sucesivo, la resina puede denominarse "resina termoplástica transmisora" o "resina transmisora de luz") (en lo sucesivo, el elemento de resina puede denominarse "segundo elemento de resina"), e irradiándose el segundo elemento de resina con luz láser, para soldar de esta manera los elementos mediante calentamiento y fusión de la superficie de contacto entre los elementos; y a un procedimiento para producir el cuerpo unido de resina.

## TÉCNICA ANTERIOR

Hay un caso en el que un primer elemento de resina (por ejemplo, un cuerpo principal de una carcasa rectangular en forma de caja paralelepípedica que está formado de una resina termoplástica tal como nylon, que presenta forma rectangular en visto en planta, y que está abierto por arriba) está destinado a sellarse con un segundo elemento de resina (es decir, una cubierta (tapa) que está formada, por ejemplo, de nylon y que tiene una parte plana rectangular que tiene un grosor uniforme) para cerrar la abertura del primer elemento de resina, mediante soldadura láser (en lo sucesivo puede denominarse simplemente "soldadura") de la superficie periférica (en el lado de la abertura) del cuerpo principal de la carcasa (es decir, la superficie extrema superior de la pared lateral (pared vertical) a lo largo de la abertura) y la superficie del borde periférico (la superficie del lado del extremo periférico) de la cubierta que se apoya en la superficie periférica del cuerpo principal de la carcasa. El caso mencionado anteriormente corresponde, por ejemplo, a un caso en el que la carcasa así producida se emplea para un controlador que incluye una placa de circuito de control para un componente eléctrico en un vehículo (por ejemplo, una bujía incandescente o un sensor de gas). En tal caso, mientras se aplica una presión superficial apropiada, por medio de un posicionador o un aparato similar, a la superficie de contacto entre los elementos de resina a soldar, se coloca un cabezal de láser (por ejemplo, un láser semiconductor) en una determinada posición (punto inicial) de una parte a soldar (en lo sucesivo, dicha parte puede denominarse "parte de soldadura") en el exterior de la cubierta (en el lado opuesto a la superficie de unión). Después, mientras la cubierta se irradia con luz láser, el cabezal láser se mueve circunferencialmente a lo largo de la abertura, para realizar de este modo la soldadura por láser a lo largo de una línea específica (Documento de Patente 1). En el caso de dicha soldadura láser, la luz láser que se transmite a través del segundo elemento de resina caliente y funde una parte de la superficie de unión del primer elemento de resina (resina termoplástica absorbible), estando la parte en contacto con el segundo elemento de resina (resina termoplástica transmisora), y el calor así generado funde la parte de la superficie de unión correspondiente del segundo elemento de resina, por lo que las partes de la superficie de unión quedan soldadas; es decir, las partes circunferenciales de los elementos de resina quedan soldadas en asociación con el movimiento del cabezal láser.

Para un sellado fiable de la abertura del cuerpo principal de la carcasa mediante dicha soldadura láser, el punto final del movimiento (movimiento circunferencial a lo largo de la abertura (rectangular)) del cabezal láser (es decir, punto final de irradiación láser (posición final de soldadura)) debe encontrarse más allá de su punto inicial (es decir, punto inicial de la irradiación láser (posición de inicio de la soldadura)) a una longitud apropiada (por ejemplo, 2 a 3 mm), para evitar que se produzca una parte no soldada muy pequeña que, de otro modo, se produciría entre el punto inicial y el punto final cuando el punto final no se encuentra más allá del punto inicial. Por lo tanto, si la soldadura por láser se lleva a cabo tal como se ha descrito anteriormente, una parte entre el punto inicial y el punto final (que tiene una longitud específica (por ejemplo, de 2 a 3 mm)) se somete al proceso de irradiación con láser dos veces; es decir, la parte se somete al proceso de soldadura dos veces (en lo sucesivo, la parte puede denominarse "parte de superposición de soldadura").

En las partes soldadas de los elementos de resina, que se unen entre sí por calentamiento y fusión en asociación con el movimiento del cabezal láser en el proceso de soldadura mencionado anteriormente, la expansión se produce debido al calentamiento, y después se produce una contracción (hundimiento) en un proceso de enfriamiento/solidificación. Si cada uno de los elementos de resina a soldar es un producto de resina moldeado integralmente, las partes de soldadura del elemento de resina presentan básicamente una transmisibilidad o capacidad de absorción de luz láser uniforme, o virtualmente no hay diferencia en la transmisibilidad o capacidad de absorción de luz láser entre las partes de soldadura. Por lo tanto, en el proceso de soldadura mencionado anteriormente, básicamente, mientras la luz láser se irradia con una salida de láser constante, el cabezal láser se mueve (escanea) a velocidad constante, con el fin de asegurar una fuerza de unión uniforme (resistencia de fijación) o un rendimiento de sellado en todas las partes de soldadura por medio de una soldadura uniforme.

5 El documento JP 2005 231308 describe un procedimiento de soldadura por láser de un material de resina en el que una resina absorbible de haz láser y un material de resina permeable al láser son apilados uno sobre el otro y después irradiados con un rayo láser a lo largo de una línea de soldadura. Cuando el haz láser se mueve hacia una posición de superposición de la línea de soldadura, la radiación con haz láser se libera y se detiene sobre la posición terminal.

10 El documento WO 2008/132981 describe un procedimiento de soldadura de resina en el que un primer elemento de resina y un segundo elemento de resina se ponen en contacto entre sí y una zona de contacto predeterminada de soldadura de un plano de contacto entre esos dos elementos de resina se irradia con haces láser de manera que los elementos de resina se funden en el plano de contacto.

15 DOCUMENTO DE LA TÉCNICA ANTERIOR  
DOCUMENTO DE PATENTE

Documento de patente 1: Solicitud de patente japonesa puesta a disposición del público (*kokai*) nº 2005-246692

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

20 PROBLEMAS A RESOLVER POR LA INVENCIÓN

25 En el caso en que la soldadura se lleve a cabo a una salida de láser, velocidad, etc. constantes tal como se ha descrito anteriormente, se obtiene un rendimiento de sellado o resistencia de fijación substancialmente uniforme en una parte soldada que ha sido sometida al proceso de soldadura sólo una vez (es decir, distinta de una parte de superposición de soldadura). Sin embargo, el estado de soldadura de una parte de superposición de soldadura (que ha sido sometido al proceso de soldadura dos veces) difiere del de una parte soldada que ha sido sometida al proceso de soldadura sólo una vez. Específicamente, a diferencia del caso de una parte soldada a través de un único proceso de irradiación láser, dicha parte de superposición de soldadura (en lo sucesivo se denominará simplemente "parte de superposición") se somete a un proceso repetido de calentamiento, fusión y enfriamiento/solidificación, que puede producir la entrada de gas o aire en la parte de superposición. Por lo tanto, pueden generarse vacíos en la superficie de soldadura de la parte de superposición, o puede producirse un hundimiento en la misma debido a un repetido enfriamiento y contracción. Es decir, el estado de soldadura de la parte de superposición de soldadura difiere del de otra parte, lo que puede producir problemas en términos de resistencia de unión localmente reducida (resistencia de soldadura) y rendimiento de sellado poco fiable.

35 Un medio concebible para resolver este problema es controlar las condiciones de irradiación del láser; por ejemplo, sólo se irradia una parte de superposición de soldadura con luz láser de menor salida láser, o se mueve un cabezal de láser sobre la parte de superposición de soldadura a una mayor velocidad. Sin embargo, este medio puede producir problemas prácticos considerables en la producción de un cuerpo unido de resina (en lo sucesivo, se denominará simplemente "cuerpo unido"); por ejemplo, un requisito de control complicado, y una reducción de la eficiencia de producción.

45 Un objeto de la presente invención es presentar un procedimiento para producir un cuerpo unido de resina, cuyo procedimiento puede resolver, sin controlar las condiciones de irradiación del láser (por ejemplo, la salida del láser y la velocidad de movimiento de un cabezal láser), los problemas mencionados anteriormente implicados en un procedimiento de producción de cuerpo unido de resina en el que un primer elemento de resina y un segundo elemento de resina que se apilan entre sí se sueldan entre sí realizando una soldadura por láser a lo largo de una línea en una parte específica (parte de soldadura); es decir, problemas implicados en que el punto final de la soldadura láser (movimiento de un cabezal láser) se encuentra más allá del punto inicial del mismo, y el cuerpo unido de resina resultante tiene una parte de superposición de soldadura (es decir, una parte soldada entre estos dos puntos, que ha sido sometida a un proceso de irradiación láser una vez más que otra parte soldada). Otro objetivo de la presente invención es un cuerpo unido de resina producido a través del procedimiento.

MEDIOS PARA RESOLVER LOS PROBLEMAS

55 Para resolver los problemas mencionados anteriormente, la presente invención, tal como se describe en la reivindicación 1, presenta un procedimiento para producir un cuerpo unido de resina, comprendiendo el procedimiento poner en contacto un primer elemento de resina que tiene capacidad de absorción de luz láser con un segundo elemento de resina que tiene transmisibilidad de luz láser; e irradiar el segundo elemento de resina con luz láser, para llevar a cabo una soldadura a lo largo de una línea; y  
60 presentando el cuerpo unido de resina una parte de superposición de soldadura, que corresponde a una parte soldada entre el punto inicial de soldadura y el punto final de soldadura, y que está formada llevando a cabo un proceso de soldadura una vez más que para otra parte soldada de modo que el punto final de soldadura está situado

en una posición específica que se encuentra más allá del punto inicial de soldadura, estando caracterizado el procedimiento por el hecho de que:

5 una región específica de una parte de soldadura del segundo elemento de resina está formada como una parte que tiene una baja transmisibilidad de la luz láser (en lo sucesivo se denominará "parte poco transmisora de luz láser"), presentando la parte poco transmisora de luz láser una transmisibilidad a la luz láser inferior a la de una región de la parte de soldadura distinta de la región específica; y

10 el primer elemento de resina y el segundo elemento de resina quedan superpuestos entre sí de manera que la parte de superposición de soldadura está presente en la región específica que forma la parte poco transmisora de luz láser.

15 La invención tal como se describe en la reivindicación 2 presenta un procedimiento para producir un cuerpo unido de resina de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer elemento de resina y el segundo elemento de resina están soldados entre sí de manera que la parte de superposición de soldadura está presente casi completamente dentro de la región específica que forma la parte poco transmisora de luz láser.

20 La invención tal como se describe en la reivindicación 3 presenta un procedimiento para producir un cuerpo unido de resina de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el segundo elemento de resina contiene fibra de refuerzo y está formado mediante moldeo por inyección.

25 La invención tal como se describe en la reivindicación 4 presenta un procedimiento para producir un cuerpo unido de resina de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la región específica que forma la parte poco transmisora de luz láser del segundo elemento de resina está formada para que sea más gruesa que una región de la parte de soldadura distinta de la región específica, y para sobresalir en el lado hacia una superficie incidente de luz láser.

30 La invención tal como se describe en la reivindicación 5 presenta un procedimiento para producir un cuerpo unido de resina de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la región específica que forma la parte poco transmisora de luz láser del segundo elemento de resina tiene una superficie incidente de luz láser que es más rugosa que la de una región de la parte de soldadura distinta de la región específica.

35 La invención tal como se describe en la reivindicación 6 presenta un procedimiento para producir un cuerpo unido de resina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el segundo elemento de resina tiene una marca de posicionamiento externamente visible que se emplea cuando el segundo elemento de resina se pone en contacto con el primer elemento de resina y se coloca contra éste.

40 La presente invención tal como se describe en la reivindicación 7 presenta un cuerpo unido de resina producido poniendo en contacto un primer elemento de resina que tiene capacidad de absorción de luz láser con un segundo elemento de resina que tiene transmisibilidad de luz láser, e irradiando el segundo elemento de resina con luz láser, para realizar una soldadura a lo largo de una línea, presentando el cuerpo unido de resina:

45 una parte de superposición de soldadura, que corresponde a una parte soldada entre el punto inicial de soldadura y el punto final de soldadura, y que se forma llevando a cabo un proceso de soldadura una vez más que para otra parte soldada de manera que el punto final de soldadura queda situado en una posición específica que se encuentra más allá del punto inicial de la soldadura, estando caracterizado el cuerpo unido de resina por el hecho de que:

50 una región específica de una parte de soldadura del segundo elemento de resina está formada como una parte poco transmisora de luz láser, presentando la parte poco transmisora de luz láser una transmisibilidad de luz láser inferior a la de una región de la parte de soldadura distinta a la región específica; y

la parte de superposición de soldadura está presente en la región específica que forma la parte poco transmisora de luz láser.

55 En la presente invención, la diferencia en transmisibilidad de luz entre la parte poco transmisora de luz láser (la región específica mencionada anteriormente) y otra parte (es decir, el grado de transmisibilidad de luz láser de la parte poco transmisora de luz láser) - que puede variar con condiciones de soldadura (por ejemplo, salida láser, la velocidad de movimiento de un cabezal láser y el grosor de un elemento de resina a soldar) - puede determinarse básicamente considerando el uso previsto de un cuerpo unido de resina, de modo que una parte de superposición de soldadura (que ha sido sometida al proceso de soldadura más que otra parte) presenta una resistencia de unión y rendimiento de sellado comparables a los de dicha otra parte, o no se producen vacíos o una contracción anormal en la parte de superposición de soldadura. En el caso de un cuerpo unido de resina producido llevando a cabo un proceso de soldadura una vez, la parte de superposición de soldadura del mismo se somete al proceso de soldadura dos veces. En tal caso, preferiblemente, la transmisibilidad a la luz de la parte poco transmisora de luz láser (en lo

sucesivo puede denominarse "parte poco transmisora") se regula para que sea inferior en un 5% o más (particularmente entre un 5 y un 10 %) que el de otra parte.

EFFECTOS DE LA INVENCION

5 En el caso en que se produce un cuerpo unido de resina realizando un proceso de soldadura una vez (un ciclo) a lo largo de una línea diseñada, una parte de superposición de soldadura del mismo se somete al proceso de soldadura dos veces (es decir, una parte de soldadura específica se suelda repetidamente). De acuerdo con la presente invención, que tiene la configuración mencionada anteriormente, la parte de superposición de soldadura que está  
10 sometida al proceso de soldadura dos veces está presente en una parte que presenta una transmisibilidad de luz láser relativamente baja. Por lo tanto, dado que el grado de calentamiento o fusión del primer elemento de resina a través de un único proceso de irradiación láser de la parte de superposición de soldadura puede reducirse, incluso si la parte de superposición de soldadura se somete al proceso de irradiación láser dos veces, el grado de calentamiento o fusión del primer elemento de resina en la parte de superposición de soldadura puede reducirse, en  
15 comparación con los casos convencionales; es decir, el caso en el que la parte de soldadura del segundo elemento de resina presenta una transmisibilidad de luz láser uniforme. Es decir, a diferencia del caso en el que se forma una parte de superposición de soldadura en una región que presenta una transmisibilidad de luz láser uniforme, en la presente invención, la parte de superposición de soldadura está formada en la parte poco transmisora de luz láser. Por lo tanto, incluso si la parte de superposición de soldadura se suelda por calentamiento y fusión repetido, puede  
20 reducirse el grado o riesgo de entrada de gas o aire en la parte de superposición, que de otro modo se produciría, por ejemplo, por la contracción durante un proceso de enfriamiento/solidificación después del calentamiento repetido. Por lo tanto, en la presente invención, puede suprimirse la aparición de vacíos en la parte de superposición de la soldadura, tal como puede ocurrir con el hundimiento que resulta de una contracción repetida, en comparación con casos convencionales. Por lo tanto, la presente invención presenta el efecto de impedir una reducción local de la fuerza de unión y un deterioro del rendimiento de sellado, en comparación con casos convencionales.

La parte poco transmisora puede incluir en la misma una parte que tenga la transmisibilidad más baja (pico inferior) en una parte de la región específica mencionada anteriormente. Es decir, en la región específica, por ejemplo, la transmisibilidad puede variar (puede aumentar gradualmente) desde una parte media (que corresponde a la parte de  
30 transmisibilidad más baja) hacia un extremo y el otro extremo de la región específica. Alternativamente, la parte poco transmisora puede presentar una transmisibilidad que sea menor que la de otra parte, pero es casi uniforme dentro de la región específica (es decir, la parte poco transmisora puede mostrar una transmisibilidad que sea uniformemente más baja que la de otra parte). En el primer caso, la soldadura se lleva a cabo preferiblemente de modo que la parte de transmisibilidad más baja esté presente en la parte de superposición de soldadura mencionada anteriormente. Mientras tanto, en el último caso, desde el punto de vista del diseño, la soldadura se lleva a cabo preferiblemente de manera que la parte de superposición de soldadura esté presente casi completamente dentro de la región específica que forma la parte poco transmisora de luz láser tal como se describe en la reivindicación 2. Considerando errores de producción, la parte de superposición de la soldadura puede estar presente para exceder los extremos del rango específico, o puede estar presente dentro del rango específico. Sin embargo, si es posible, la  
40 soldadura debe llevarse a cabo de modo que la parte de superposición de soldadura esté presente completamente dentro de la región específica.

En el caso en el que, tal como se describe en la reivindicación 3, el segundo elemento de resina contiene fibra de refuerzo (por ejemplo, fibra de refuerzo tal como fibra de vidrio) y está formado mediante moldeo por inyección, existe la tendencia de que, en una parte local del segundo elemento de resina situado en las proximidades de una  
45 puerta (es decir, una entrada adyacente a una cavidad para inyección de una resina de materia prima calentada) de un molde empleado para moldear el elemento de resina, la orientación de la fibra de refuerzo mencionada anteriormente contenida en el elemento se vuelva complicada durante producción, en comparación con otra parte. De este modo, generalmente, la parte del segundo elemento de resina situada en las proximidades de la puerta presenta una transmisibilidad relativamente baja. Por lo tanto, en el caso en el que el segundo elemento de resina contenga fibra de refuerzo y se forme mediante moldeo por inyección, si se dispone una única compuerta sobre el molde empleado para moldear, la parte poco transmisora mencionada anteriormente puede formarse automáticamente en una región situada en las proximidades de la puerta. Es decir, la parte poco transmisora puede formarse sin ningún medio especial.

55 Tal como se describe en la reivindicación 4, el grosor de la región específica aumenta para obtener una reducción de la transmisibilidad de la luz láser. Si el grosor aumenta al formarse una protuberancia en el lado hacia la superficie incidente (superficie frontal), la planitud de la superficie de unión no se ve afectada. Mientras tanto, tal como se describe en la reivindicación 5, la transmisibilidad puede reducirse haciendo que la superficie incidente de la luz  
60 láser sea rugosa, para impedir así una propagación recta de luz láser radiada o dispersar la luz láser. Dicha rugosidad superficial presenta el efecto de permitir que la parte de poca transmisión quede situada en una posición apropiada. Tal como se utiliza aquí, el término "superficie incidente" se refiere a una superficie irradiada con luz láser (es decir, una superficie en el lado más cercano a una fuente de luz láser). Otro medio para reducir la

transmisibilidad de la luz láser puede ser por coloración de la superficie incidente con, por ejemplo, un tinte que inhiba la transmisibilidad.

5 El proceso de producción (proceso de soldadura) del cuerpo unido de resina requiere una etapa de integración del primer elemento de resina y el segundo elemento de resina (por ejemplo, colocación del primer elemento de resina en el segundo elemento de resina). En este caso, se requiere un posicionamiento de estos elementos. En algunos casos, la posición de la parte de poca transmisión del segundo elemento de resina, que puede variar con la forma o la estructura de cada elemento de resina, no puede determinarse claramente por un operario de producción o mediante un aparato de manipulación. Por lo tanto, tal como se describe en la reivindicación 6, el segundo elemento de resina presenta preferiblemente una marca de posicionamiento externamente visible que se emplea cuando el segundo elemento de resina se pone en contacto con el primer elemento de resina y colocado contra el mismo. Esto se debe a que la parte de poca transmisión del segundo elemento de resina puede reconocerse fácilmente en base a esta marca. En virtud de esta marca, puede posicionarse fácilmente la parte poco transmisora del segundo elemento de resina, cuya posición sería, de otra manera, difícil de determinar y la cual, de otro modo, podría quedar posicionada de manera incorrecta en presencia de dicha marca.

De acuerdo con el cuerpo unido de resina de la presente invención tal como se describe en la reivindicación 7, dado que la parte de superposición de soldadura está formada en la parte poco transmisora de luz láser, se suprime la generación de vacíos en la parte de superposición de soldadura, y se reduce la apariencia de un hundimiento por contracción repetida, en comparación con el caso de un cuerpo unido de resina convencional. De este modo, en el cuerpo unido de resina de la presente invención, puede evitarse una reducción local en la resistencia de unión y el deterioro del rendimiento de sellado, en comparación con casos convencionales.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 La figura 1 es una vista en sección transversal en despiece de un cuerpo unido de resina producido en una realización específica (primera realización) de la presente invención, así como una vista ampliada de una parte principal del cuerpo unido de resina.

La figura 2 es una vista en planta del cuerpo unido de resina de la figura 1, así como una vista ampliada de una parte principal del cuerpo unido de resina.

30 La figura 3 es una vista en planta del cuerpo unido de resina de la figura 1, que ilustra la soldadura (de principio a fin) del cuerpo unido de resina.

La figura 4 es una vista en planta del cuerpo unido de resina producido en la primera realización, que ilustra partes (muestras para medir la transmisibilidad de luz láser) cortadas de un segundo elemento de resina (tapa) separado de un primer elemento de resina (cuerpo principal de carcasa) en la superficie de soldadura (superficie de contacto) entre los elementos.

La figura 5 muestra esquemáticamente la medición de la transmisibilidad de la luz láser a través de un medidor de potencia. La figura 5A es una vista en sección transversal vertical para la descripción del estado de medición, y la figura 5B es una vista en planta de la misma.

40 La figura 6 es una vista en planta de una parte de poca transmisión de luz láser de un segundo elemento de resina (tapa) que forma un cuerpo unido de resina de acuerdo con otra realización (segunda realización).

La figura 7 es una vista en alzado del cuerpo unido de resina (carcasa) de la figura 6, según se ve desde el lado derecho.

#### 45 MODOS PARA REALIZAR LA INVENCION

(Primera realización)

La primera realización (es decir, una realización específica de la presente invención) se describirá en detalle con referencia a las figuras 1 a 3. Tal como se muestra en la figura 1, un cuerpo unido de resina 10 producido en la primera realización incluye un cuerpo principal de carcasa 11 (primer elemento de resina 11) que tiene capacidad de absorción de luz láser, el cual presenta una forma substancialmente rectangular en vista en planta, y que está abierto por encima; y una tapa 21 similar a una placa plana (segundo elemento de resina 21) que tiene transmisibilidad a la luz láser, y la cual presenta una forma substancialmente rectangular en vista en planta, en el que el segundo elemento de resina está dispuesto para cerrar la abertura del primer elemento de resina.

55 Específicamente, la primera realización se describirá tomando el caso en el que la tapa 21 está colocada de manera que una superficie lateral periférica (superficie posterior) 23 queda en contacto con una superficie extrema superior 17 de una pared lateral 15 que se eleva desde el borde periférico de una placa inferior 13 del cuerpo principal de la carcasa (primer elemento de resina) 11, y después, tal como se muestra en la figura 2, se realiza una soldadura por láser circunferencialmente en las superficies contiguas a lo largo del borde periférico de la tapa 21 (la abertura del cuerpo principal de la carcasa 11) (mostrada por una línea discontinua 111), para producir así el cuerpo unido 10 mediante sellado de las superficies contiguas.

5 En la primera realización, cada uno del cuerpo principal de la carcasa (primer elemento de resina) 11 y la tapa (segundo elemento de resina) 21 está formado mediante moldeo por inyección de una resina como materia prima (nylon) que contiene fibra de vidrio (fibra de refuerzo). Tal como se muestra en la figura 2, un patín G (mostrado por una línea discontinua en la figura 2) correspondiente a una puerta de una matriz de moldeo está situado en una posición media P1 de la tapa 21, estando situada la posición central P1 en una superficie lateral corta en el lado derecho (en vista en planta) de la figura 2. Por lo tanto, en la primera realización, una región específica (zona sombreada de líneas discontinuas) L1 de la tapa 21, que incluye la posición media P1 situada en un lado corto de la parte del lado del extremo periférico (en vista en planta) de la tapa 21, está formada como una parte poco transmisora de luz láser que presenta una transmisibilidad a la luz del láser (transmisibilidad a la luz o translucidez) menor que la de otra parte. La transmisibilidad de la región específica (zona sombreada de líneas discontinuas) L1 es inferior en un 5 a 10% que la de otra región (es decir, distinta de la zona sombreada de líneas discontinuas). En la primera realización, la transmisibilidad (translucidez) es la más inferior en la posición media P1 dentro de la región específica L1, y la transmisibilidad aumenta desde la posición P1 (a lo largo del lado corto) hacia los extremos S1 y F1 de la región específica L1. La transmisibilidad en cada uno de los extremos S1 y F1 es igual (casi igual) a la de otra parte. En la primera realización, hay formada una protuberancia 30 en la superficie externa (superficie frontal) de la tapa (segundo elemento de resina) 21 y en la proximidad del lado corto en el lado derecho de la figura 2 (es decir, en el lado hacia la región específica L1 que forma la parte poco transmisora de luz láser), y la protuberancia 30 sirve como marca que representa el lado corto que tiene la parte poco transmisora de luz láser.

20 En la primera realización, la tapa 21 (segundo elemento de resina) queda colocada contra el cuerpo principal de la carcasa 11 (primer elemento de resina) situando la tapa 21 en el cuerpo principal de la carcasa 11 de manera que la protuberancia 30 (que sirve de marca) en la superficie frontal de la tapa 21 quede situada en el lado derecho de la figura 2. Los elementos de resina posicionados 11 y 21 se sujetan con un elemento de fijación (posicionador) no ilustrado, o se coloca un peso sobre los elementos 11 y 21, de modo que se aplica una presión apropiada entre las superficies de unión de los elementos, y después los elementos se colocan en una posición específica en una base específica (mesa) acoplados a un aparato de soldadura láser no ilustrado. Se coloca después un cabezal de irradiación láser 101 que está dispuesto (tal como se muestra en la figura 1) para irradiar luz láser La hacia el exterior de la tapa 21 (segundo elemento de resina) de tal manera que, por ejemplo, el punto S2 cerca de un extremo S1 de la región específica L1 mostrada en la figura 2 se convierte en el punto inicial. Entonces, mientras la luz láser La se irradia a una salida constante, el cabezal de irradiación láser 101 se mueve circunferencialmente una vez (es decir, desde el punto inicial S2 al punto S2) a velocidad constante en sentido antihorario a lo largo de la flecha (alrededor de la periferia de la tapa 21) mostrada en la figura 3, y se mueve adicionalmente para quedar más allá del punto S2 hacia el punto F2 (punto final) en las proximidades del otro extremo F1 de la región específica L1. Específicamente, en la primera realización, la soldadura se lleva a cabo a lo largo de una línea específica en la circunferencia de la tapa 21; es decir, a lo largo de la abertura del cuerpo principal 11 de la carcasa entre la tapa 21 y la superficie extrema superior 17 de la pared lateral 15 del cuerpo principal de la carcasa 11, de modo que la parte de superposición de la soldadura no corresponde a toda la región específica (parte poco transmisora de luz) L1 (es decir, entre los puntos S1 y F1), sino a una región más corta entre los puntos S2 y F2 de la parte de soldadura. La línea discontinua que se muestra en la figura 2 o 3 representa una parte de soldadura en forma de línea 111, y una parte gruesa de la línea discontinua (es decir, entre los puntos S2 y F2) corresponde a la parte de superposición de soldadura 112 en la primera realización.

45 Por lo tanto, en la primera realización, la parte de soldadura 111 que presenta una anchura específica (exclusiva de la región entre los puntos S2 y F2 de la región específica (parte poco transmisora de luz láser) L1) se somete a soldadura una vez a lo largo de una línea en la circunferencia de la tapa 21. Mientras tanto, la región entre el punto S2 (punto inicial) y el punto F2 (punto final) de la región específica (parte poco transmisora de luz láser) L1 se somete a soldadura dos veces a lo largo de la misma línea; es decir, la región entre los puntos S2 y F2 corresponde a la parte de superposición de soldadura 112. Preferiblemente, la parte de superposición de soldadura 112 corresponde a la longitud completa de la región específica L1 (incluyendo el punto S1 (punto inicial) y el punto F1 (extremo punto)); es decir, la parte de superposición de soldadura 112 está presente entre el punto S1 y el punto F1. Sin embargo, en la primera realización, la parte de superposición de soldadura 112 se dispone de manera que la longitud de la misma es menor que la longitud completa de la región específica L1, ya que la transmisibilidad aumenta desde el punto P1 hacia el punto S1 o F1, y la transmisibilidad en el punto S1 o F1 es igual a la de otra parte. Considerando errores, etc., el punto inicial o el punto final pueden estar situados fuera de la región específica L siempre que la distancia entre la región específica y el punto inicial o el punto final sea muy pequeña. Esto puede determinarse teniendo en cuenta el grado de baja transmisibilidad de modo que la luz láser La que transmite el segundo elemento de resina 21 en el primer ciclo de soldadura calienta el primer elemento de resina 11 a una temperatura de fusión en la superficie de contacto donde el segundo elemento de resina 21 queda en contacto sobre el primer elemento de resina 11, para calentar y fundir, de este modo, el segundo elemento de resina 21 en la superficie de contacto para una soldadura de una anchura específica, y la parte poco transmisora de luz láser se suelda apropiadamente en el segundo ciclo de soldadura. En la primera realización, la región específica L1 está formada como parte poco transmisora de luz láser que tiene una transmisibilidad inferior en un 5 a 10% que la de

otra parte, y la parte de superposición de soldadura 112 en la región L1 se suelda apropiadamente irradiando la parte 112 con la luz láser La dos veces.

Es decir, en la primera realización, una parte distinta de la región específica L1 se suelda apropiadamente irradiando la parte con la luz láser La una vez. Mientras tanto, dado que la región específica L1 está formada como parte poco transmisora de luz láser que tiene transmisibilidad de luz láser inferior en 5 a 10% que la de otra parte, incluso si se irradia la parte de superposición de soldadura 112 presente en la región específica L1 con la luz láser La dos veces, el grado de soldadura de la parte de superposición de soldadura 112 es menor que el de otra parte después del primer ciclo de soldadura y, de este modo, se suprime la generación de gas o contracción en la parte de superposición de soldadura 112. En este caso, dado que la parte de superposición de soldadura 112 se somete a soldadura dos veces, la parte soldada se refuerza por fusión y enfriamiento/solidificación repetido. Sin embargo, dado que el grado de soldadura de la parte de superposición de soldadura 112 es bajo como en el caso del primer ciclo de soldadura, la generación de gas o contracción se suprime en la parte de superposición de soldadura 112. Así, de acuerdo con el procedimiento de producción de la primera realización, la intensidad de la luz láser La que es recibida y absorbida por el primer elemento de resina 11 no se controla variando la salida de láser, sino reduciendo la transmisibilidad de la luz del láser que se transmite a través del segundo elemento de resina 21 en la parte de superposición de soldadura 112. Por lo tanto, el grado de soldadura o enfriamiento/solidificación en la parte de superposición de soldadura 112 puede controlarse sin regular, por ejemplo, la salida de láser o la velocidad del cabezal láser que se mueve circunferencialmente. Por lo tanto, de acuerdo con este procedimiento de producción, puede suprimirse incluso una reducción en la fuerza de unión o el rendimiento de sellado de la parte de superposición si la luz láser se irradia a una salida de láser constante y el cabezal láser se mueve a una velocidad constante, en comparación con el caso de una parte de superposición convencional, que se forma realizando soldadura dos veces sin disponer una parte de poca transmisión.

Además, en la primera realización, dado que el segundo elemento de resina 21 contiene fibra de refuerzo y está formado mediante moldeo por inyección tal como se ha descrito anteriormente, la parte poco transmisora está formada solamente estableciendo la posición de una puerta durante el moldeo; es decir, la parte poco transmisora puede formarse de manera muy eficiente. Este procedimiento presenta, por lo tanto, un efecto notable en términos de productividad, desde el punto de vista de que no se requiere un coste elevado para la formación de la parte poco transmisora.

En la primera realización, la tapa 21, que corresponde al segundo elemento de resina 21, tiene forma rectangular. Sin embargo, dado que, tal como se ha descrito anteriormente, la tapa 21 presenta, en su superficie delantera, la protuberancia 30 que sirve de marca de posicionamiento, puede evitarse un error de posicionamiento cuando la tapa 21 se coloca en el cuerpo principal de la carcasa (primer elemento de resina) 11 y, de este modo, puede evitarse de manera efectiva que se produzca un reposicionamiento. El movimiento del cabezal láser 101 para la radiación de la luz láser La se regula y se controla previamente de modo que el cabezal se mueve a lo largo de una línea de soldadura del cuerpo unido de resina 10 que se produce. Específicamente, tal como se ha descrito anteriormente, el cabezal láser 101 se controla para moverse circunferencialmente desde una posición específica (por ejemplo, el punto inicial S2 en la región específica L1 en el caso mencionado anteriormente) a través del punto S2 hasta el punto final F2, después de la colocación y posicionamiento del segundo elemento de resina 21 en el primer elemento de resina 11 posicionado en una base específica (mesa) de un aparato de soldadura por láser, y una posterior sujeción de estos elementos mediante un medio de fijación apropiado (posicionador). Por lo tanto, en el caso en el que, tal como se ha descrito anteriormente, el segundo elemento de resina 21 tiene forma rectangular, y la parte poco transmisora de luz láser queda dispuesta a lo largo de un lado corto del elemento, cuando el segundo elemento de resina 21 está posicionado y se suelda mientras que un operario reconoce incorrectamente la posición de la parte poco transmisora (es decir, la parte poco transmisora se considera posicionada en el otro lado corto), puede producirse un problema de soldadura en el sentido de que toda la parte de superposición de soldadura 112 está formada en una región distinta de la parte poco transmisora de luz láser.

Sin embargo, de acuerdo con la primera realización, dado que la marca (protuberancia 30) se dispone en el segundo elemento de resina 21, puede evitarse fácilmente una colocación incorrecta del mismo contra el primer elemento de resina 11; es decir, puede evitarse fácilmente el problema de soldadura mencionado anteriormente incluso si la soldadura la realiza un operario no especializado. No se impone ninguna limitación particular sobre la marca, siempre que sea una marca externa visible; por ejemplo, una marca que presente una característica estructural, tal como un resalte o una muesca (estampada), una marca de color, o una marca gráfica. La disposición de dicha marca es particularmente preferida para evitar problemas de soldadura, cuando el segundo elemento de resina 21 tiene una forma simétrica lineal o una forma similar a la misma en vista en planta (por ejemplo, una forma rectangular como en el caso mencionado, una forma poligonal regular, o una forma circular) y, por lo tanto, la posición de la región específica no se determina fácilmente.

La transmisibilidad a la luz láser La de la región específica (parte poco transmisora) que incluye la parte de superposición de soldadura 112 del segundo elemento de resina 21 puede determinarse apropiadamente en base,

por ejemplo, a la longitud de onda de luz láser, la salida y la velocidad de movimiento de un cabezal láser (mm/seg) a través de ensayos repetidos, para lograr la soldadura deseada (por ejemplo, anchura de soldadura) junto con otra parte de soldadura. Específicamente, la transmisibilidad de la luz láser debe determinarse considerando, por ejemplo, el material de la resina o la anchura de soldadura para el cuerpo unido de resina 10, para lograr la fuerza de unión, el rendimiento de sellado, etc. que se requiere para toda la parte soldada incluyendo la parte de superposición de soldadura 112. Tal como se ha descrito anteriormente, la parte de superposición de soldadura 112 puede estar presente completamente dentro de la región específica mencionada anteriormente que forma la parte poco transmisora de luz láser. Alternativamente, la parte de superposición de soldadura 112 puede disponerse en la región específica L1 de manera que sea más corta que toda la longitud de la región específica L1, o puede disponerse de modo que quede más allá de un extremo o ambos extremos de la región específica L1 en muy pequeña medida, siempre que no se produzcan problemas en la parte de superposición en términos de fuerza de unión o rendimiento de sellado. La primera realización corresponde al caso en que la transmisibilidad de la parte poco transmisora aumenta hacia ambos extremos de la región específica. Por lo tanto, si una variación de la transmisibilidad es grande, no se impone ninguna limitación particular sobre la parte de superposición, siempre que cada extremo de la misma sobrepase una parte de transmisibilidad más baja (lowest transmissibility).

Respecto al cuerpo unido de resina producido en la primera realización mencionada anteriormente (figuras 1 a 3), el segundo elemento de resina (tapa 21) que tiene transmisibilidad de luz láser se separó del primer elemento de resina (cuerpo principal de carcasa 11) que tiene capacidad de absorción de luz láser en la superficie de soldadura (superficie de contacto) entre los elementos, y la transmisibilidad de la luz láser (translucidez) en la dirección del grosor se midió en la región específica que forma la parte poco transmisora (zona sombreada de líneas discontinuas) L1 y otra parte soldada. Para medir la transmisibilidad de la luz láser, se irradió un corte de muestra de cada parte con luz láser de salida específica, y se midió la salida atenuada de luz láser transmitida a través de la muestra por medio de un medidor de potencia. El porcentaje de salida (%) de luz láser para cada muestra se calculó en base a la salida de luz láser no transmitida (tomada como 100). El valor así calculado se consideró como transmisibilidad (%) y se compararon los datos de las muestras.

(Preparación de la muestra)

Se preparó una muestra empleada para la medición mencionada anteriormente de la siguiente manera. Tal como se muestra mediante líneas discontinuas en la figura 4, se cortaron cuatro piezas de muestra rectangulares (TP-1, TP-2, TP-3 y TP-4), cada una con una longitud uniforme (L1) y una anchura uniforme incluyendo una línea de soldadura (parte de soldadura 111), del segundo elemento de resina separado anteriormente (tapa 21) en partes medias a lo largo de sus cuatro lados, presentando el segundo elemento de resina una forma rectangular en vista en planta. Entre estas piezas de muestra, la pieza de muestra TP-1 corresponde a la parte de superposición de soldadura 112; es decir, la parte poco transmisora de luz láser. Para la preparación de una muestra que tiene un grosor uniforme, la superficie de soldadura de la pieza correspondiente se sometió a corte y pulido (rectificado) en un grado específico (correspondiente a un grosor mayor que la mayor profundidad de una traza de soldadura en toda la muestra: 0,2 mm) para eliminar un rastro de soldadura que incluye una parte fundida durante la soldadura. Por lo tanto, cada una de las muestras TP-1 a TP-4 corresponde a una parte que tiene un grosor uniforme que queda después de eliminar el rastro de soldadura.

(Preparación de la medición)

Tal como se muestra en la figura 5, se colocaron unas piezas de bloque alargadas (posicionador) 240 para soportar una muestra en una superficie de medición (superficie receptora de luz en el lado superior mostrado en la figura) 205 de un medidor de potencia (aparato de medición de salida de láser) 200 para quedar paralelas entre sí en vista en planta, para colocar una muestra sobre las piezas de bloque 240 con el fin de que pasen sobre el centro de la superficie de medición 205 y soportar ambos extremos de la muestra mediante las piezas de bloque 240. La distancia H1 entre la superficie de medición 205 y la superficie superior de cada pieza de bloque 240 se ajustó a 15 mm. Después, la muestra se colocó temporalmente en las piezas del bloque, y se determinó la posición de un cabezal de radiación láser 101 de manera que el punto focal (distancia H2) de la luz láser La se estableciera en la superficie superior de la muestra. Después de determinar la posición del cabezal de radiación láser, la muestra se colocó temporalmente en otra posición. En presencia de la muestra, la superficie de medición 205 del medidor de potencia 200 se irradió con la luz láser La una pluralidad de veces (por ejemplo, cinco veces) a una salida específica baja durante un corto período de tiempo (por ejemplo, 5W, 5s), y se calculó la salida promedio (A1) de luz que no se transmitió a través de la muestra. Preferiblemente, se emplea el medidor de potencia 200 para medir la salida que puede mostrar un dígito de centésima o más. La salida de láser y el tiempo de irradiación se determinaron de manera que una parte irradiada con láser no se quemara durante la irradiación de la muestra con luz láser.

(Medición)

Posteriormente, se colocaron secuencialmente las muestras TP-1 a TP-4 en las piezas de bloque 240. Cada muestra se colocó sobre éstas de modo que ambos extremos de la muestra quedaran soportados, y se irradió con la luz láser La a igual salida y tiempo de irradiación que aquellos para la irradiación con luz láser en presencia de la muestra, con el fin de calcular así la salida promedio (A2) de manera similar a la descrita anteriormente. En base a la

salida promedio resultante (A2) para cada una de las muestras TP-1 a TP-4 y la salida promedio (A1) en presencia de la muestra, se calculó la transmisibilidad de la luz láser ( $T (\%) = (A2/A1) \times 100$ ) de cada muestra, y se determinó la transmisibilidad de la luz láser de cada parte del segundo elemento de resina (tapa 21) después de la soldadura.

5 (Resultado)

Como resultado, se encontró que la pieza de muestra TP-1 que forma la región específica (zona sombreada de líneas discontinuas) L1 tiene una transmisibilidad entre un 5 y un 10% inferior que la de la pieza de muestra TP-2, TP-3 o TP-4 que forma una parte distinta de la región específica, y se encontró que la transmisibilidad de la pieza de muestra TP-1 era tan baja como antes de la soldadura. Respecto a la transmisibilidad (medida a lo largo de la línea de soldadura) de la parte de superposición de soldadura 112 de la propia pieza de muestra TP-1 que forma la región específica (zona sombreada de líneas discontinuas) L1, como en el caso de la transmisibilidad medida antes de la soldadura, se encontró que la transmisibilidad en la posición intermedia P1 en la región L1 era la más baja, y se descubrió que la transmisibilidad aumentaba desde allí hacia los extremos S1 y F1 de la región específica L1. De manera similar a la descrita anteriormente, se preparó una muestra (es decir, una parte restante después de la eliminación de un rastro de soldadura), mediante corte y pulido (rectificado), del segundo elemento de resina antes de la soldadura, y se midió y se calculó la transmisibilidad de la muestra como en el caso de cada una de las muestras TP-1 a TP-4 mencionadas anteriormente. Como resultado, se encontró que la transmisibilidad de la muestra era casi igual a la de cada una de las muestras TP-1 a TP-4 preparadas mediante la eliminación de una parte fundida. Esto indica que la transmisibilidad del segundo elemento de resina no varía a través de la soldadura por láser.

(Segunda realización)

Se describirá la segunda realización (es decir, una realización específica de la presente invención) con referencia a las figuras 6 y 7. La segunda realización difiere de la primera realización sólo en que la región específica L1 que forma la parte poco transmisora de luz láser del segundo elemento de resina 21 que tiene transmisibilidad de luz láser está formada a través de una técnica (incluyendo un procedimiento de producción) que difiere de la empleada en la primera realización. Por lo tanto, la segunda realización se describirá centrándose solamente en la parte poco transmisora de la tapa 21 que forma el segundo elemento de resina 21. Por lo tanto, los componentes comunes entre la primera y la segunda realización se indican con los mismos números de referencia, y se omite una descripción detallada de los mismos (lo mismo se aplicará a continuación).

Específicamente, en la segunda realización, tal como se muestra en las figuras 6 y 7, la región específica (parte sombreada doble en la figura 6) L1 que forma la parte poco transmisora de luz láser del segundo elemento de resina 21 (tapa 21) está formada de manera que es más gruesa que una región distinta de la región específica L1; es decir, para sobresalir una altura uniforme H1 en el lado hacia la superficie incidente de la luz láser. Es decir, la región densamente formada de la parte de soldadura de la tapa 21 corresponde a la parte poco transmisora de luz láser. Específicamente, la región específica (región que tiene una longitud específica) L1 está formada a lo largo de un lado menor de la tapa 21 para que tenga una anchura específica y sea más gruesa que otra parte, de manera que la región específica L1 tenga en su superficie frontal un saliente que presente una altura uniforme H1. La parte así engrosada que corresponde a la región específica L1 presenta una transmisibilidad de luz láser inferior a la de otra parte en cierta medida. Por lo tanto, si, como en la realización mencionada anteriormente, la soldadura se realiza circunferencialmente desde el punto (punto inicial) S2 en la proximidad de un extremo S1 de la región específica L1, a través del punto inicial S2, hasta el punto final F2 en la proximidad del otro extremo F1, la parte de superposición de soldadura 112 se suelda para que se encuentre presente entre el punto inicial S2 y el punto final F2 en la región específica L1 que forma la parte poco transmisora de luz láser. Aunque, en la segunda realización, los puntos S2 y F2 en la proximidad de los extremos de la región específica L1 sirven de punto inicial y punto final, respectivamente, ya que la región específica L1 presenta una transmisibilidad inferior a otra región hasta cierto punto, los puntos S1 y F1 en los extremos de la región específica L1 deberían emplearse respectivamente como punto inicial y punto final, desde el punto de vista del diseño. Sin embargo, considerando errores de posicionamiento, etc., tal como se ha descrito anteriormente, los puntos S2 y F2 pueden emplearse como punto inicial y punto final, respectivamente. Alternativamente, el punto inicial y el punto final de la parte de superposición 112 pueden estar situados fuera de la región específica L1; es decir, el punto inicial y el punto final pueden quedar lejos de los extremos respectivos de la región específica L1, siempre que la distancia entre el punto inicial y el punto S1 o entre el punto final y el punto F1 sea muy pequeña.

En la segunda realización, la parte poco transmisora de luz láser puede formarse independientemente de la posición de una puerta de una matriz de moldeo. Por lo tanto, la segunda realización puede aplicarse al caso en el que el segundo elemento de resina 21 está formado de una resina que contiene fibra de refuerzo y tiene una estructura en la que una parte de soldadura está separada de una puerta de una matriz de moldeo, o el caso en el que el segundo elemento de resina está formado de un material de resina que no contiene fibra de refuerzo. Como en el caso de la primera realización, la altura H1 de una protuberancia formada en la región específica L1 puede determinarse considerando, por ejemplo, el grosor de una parte soldada del segundo elemento de resina 21 de manera que se obtenga una fuerza de unión o un rendimiento sellado favorables en la parte soldada a través de la soldadura

realizada dos veces, y se obtenga una resistencia de unión o un rendimiento de sellado favorables en otra parte de soldadura a través de una soldadura realizada una vez. En la segunda realización, el grosor de una parte de soldadura del segundo elemento de resina 21 (tapa 21) se ajusta de manera que el grosor de la región específica de unión L1 sea mayor que el de otra región. Dado que la protuberancia mencionada anteriormente está formada en la superficie frontal del segundo elemento de resina, la protuberancia no afecta a la forma de la superficie de unión entre el segundo elemento de resina y el primer elemento de resina 11; es decir, la superficie de unión puede mantenerse plana.

Para la formación de la parte poco transmisora de luz láser en la región específica del segundo elemento de resina, no se dispone necesariamente una protuberancia en la región específica tal como se ha descrito anteriormente, y, por ejemplo, la superficie (superficie incidente de luz láser) de la región específica (parte sombreada doble mostrada en la figura 6) L1 puede hacerse más rugosa que la superficie de una región distinta de la región específica L1; es decir, la rugosidad superficial de la región específica L1 puede aumentarse, en comparación con otra parte de soldadura. Por lo tanto, en la segunda realización pueden obtenerse unos efectos similares a los obtenidos en la primera realización, ya que la región específica rugosa de la superficie presenta una menor transmisibilidad de la luz láser. El grado de rugosidad superficial en el segundo elemento de resina puede determinarse para lograr una rugosidad superficial apropiada, de modo que se consiga una fuerza de unión o rendimiento de sellado favorables en la parte de superposición de soldadura mediante una soldadura realizada dos veces, y se obtenga una resistencia de unión o rendimiento de sellado favorables en otra parte de soldadura a través de una soldadura realizada una vez.

Por lo tanto, en la presente invención, la región específica de la parte de soldadura del segundo elemento de resina sirve como parte poco transmisora de luz láser que presenta una transmisibilidad a la luz láser menor que la de una región distinta de la región específica, y la soldadura se realiza de modo que la parte de superposición de soldadura está presente en la región específica que forma la parte poco transmisora de luz láser. Por lo tanto, los medios alternativos para formar la parte poco transmisora de luz láser pueden ser la formación de una capa de un colorante (tinte) (mediante la aplicación de un colorante (tinte)) para impedir (suprimir) la transmisión de luz láser en la superficie (o el interior) de la región específica de la parte de soldadura del segundo elemento de resina.

La presente invención se ha descrito anteriormente tomando el caso en el que la soldadura se lleva a cabo una vez en principio, y la soldadura se lleva a cabo dos veces en la parte de superposición de la soldadura. Sin embargo, la presente invención no está necesariamente limitada a este caso, y puede aplicarse ampliamente a un procedimiento para producir un cuerpo unido de resina que tenga una parte soldada (correspondiente a la parte de superposición de soldadura en la presente invención) que ha sido sometida a soldadura una vez más de la que tiene otra parte soldada. Es decir, siempre que una parte de soldadura del segundo elemento de resina que forma la parte de superposición muestre poca transmisibilidad de la luz láser, incluso si la parte de superposición se somete a soldadura una vez más que para otra parte, puede obtenerse el mismo rendimiento de soldadura en estas partes. La realización descrita anteriormente corresponde al caso en el que la soldadura se realiza circunferencialmente a lo largo de una línea interminable en forma de anillo por medio de un único cabezal láser. Sin embargo, la presente invención puede aplicarse específicamente a, por ejemplo, el caso en el que se produce un cuerpo unido de resina de gran tamaño mediante soldadura láser de un ciclo moviendo dos cabezales láser circunferencialmente (por ejemplo, medio ciclo por cada cabezal láser). En este caso, se disponen dos partes de superposición en el cuerpo unido de resina resultante. La realización descrita anteriormente corresponde al caso en el que el primer elemento de resina del cuerpo unido sirve de cuerpo principal de la carcasa, y el segundo elemento de resina (que sirve de tapa) está dispuesto para cerrar la abertura del cuerpo principal de la carcasa. Sin embargo, obviamente el cuerpo unido de la presente invención no está limitado a este caso. Específicamente, la presente invención puede aplicarse a varios casos, independientemente de la estructura y la forma del primer y el segundo elemento de resina; por ejemplo, la invención puede aplicarse naturalmente al caso en el que se sueldan entre sí unas placas meramente planas. Mientras tanto, los materiales empleados para el primer y el segundo elemento de resina pueden seleccionarse apropiadamente, independientemente de la incorporación de fibra de refuerzo, siempre que pueda producirse un cuerpo unido de resina poniendo en contacto el primer elemento de resina que tiene capacidad de absorción de luz láser con el segundo elemento de resina que tiene transmisibilidad a la luz del láser, e irradiando el segundo elemento de resina con luz láser, para llevar a cabo la soldadura a lo largo de una línea.

#### DESCRIPCIÓN DE NÚMEROS DE REFERENCIA

10: cuerpo unido de resina

11: primer elemento de resina

21: segundo elemento de resina

101: cabezal láser

111: parte soldada

112: parte de superposición de soldadura (parte soldada entre el punto inicial y el punto final)

S2: punto inicial de la soldadura

F2: punto final de la soldadura

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para producir un cuerpo unido de resina (10), comprendiendo el procedimiento poner en contacto un primer elemento de resina (11) que tiene capacidad de absorción de luz láser con un segundo elemento de resina (21) que tiene transmisibilidad de luz láser; e irradiar el segundo elemento de resina (21) con luz láser, para llevar a cabo una soldadura a lo largo de una línea; y
- 10 presentando el cuerpo unido de resina (10) una parte de superposición de soldadura (112), que corresponde a una parte soldada (111) entre el punto inicial (S2) de soldadura y el punto final (F2) de soldadura, y que se forma llevando a cabo un proceso de soldadura una vez más que para otra parte soldada (111) de modo que el punto final (F2) de soldadura queda situado en una posición específica que se encuentra más allá del punto inicial (S2) de soldadura, estando caracterizado el procedimiento por el hecho de que:
- 15 una región específica de una parte de soldadura del segundo elemento de resina (21) está formada como parte poco transmisora de luz láser, presentando la parte poco transmisora de luz láser una transmisibilidad de luz láser inferior que la de una región de la parte de soldadura distinta a la región específica; y
- 20 el primer elemento de resina (11) y el segundo elemento de resina (21) están soldados entre sí de manera que la parte de superposición de soldadura (112) está presente en la región específica que forma la parte poco transmisora de luz láser.
- 25 2. Procedimiento para producir un cuerpo unido de resina (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer elemento de resina (11) y el segundo elemento de resina (12) están soldados entre sí de manera que la parte de superposición de soldadura (112) está presente casi completamente dentro de la región específica que forma la parte poco transmisora de luz láser.
- 30 3. Procedimiento para producir un cuerpo unido de resina (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el segundo elemento de resina (21) contiene fibra de refuerzo y está formado mediante moldeo por inyección.
- 35 4. Procedimiento para producir un cuerpo unido de resina (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la región específica que forma la parte poco transmisora de luz láser del segundo elemento de resina (21) está formada para ser más gruesa que una región de la parte de soldadura distinta de la región específica, y para sobresalir en el lado hacia una superficie incidente de luz láser.
- 40 5. Procedimiento para producir un cuerpo unido de resina (10) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la región específica que forma la parte poco transmisora de luz láser del segundo elemento de resina (21) tiene una superficie incidente de luz láser que es más rugosa que la de una región de la parte de soldadura distinta de la región específica.
- 45 6. Procedimiento para producir un cuerpo unido de resina (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el segundo elemento de resina (21) tiene una marca de posicionamiento externamente visible que se emplea cuando el segundo elemento de resina (21) se pone en contacto con el primer elemento de resina (11) y posicionado contra éste.
- 50 7. Cuerpo unido de resina (10) producido poniendo en contacto un primer elemento de resina (11) que tiene capacidad de absorción de luz láser con un segundo elemento de resina (21) que tiene transmisibilidad de luz láser, e irradiando el segundo elemento de resina (21) con luz láser, para llevar a cabo una soldadura a lo largo de una línea, presentando el cuerpo unido de resina (10):
- 55 una parte de superposición de soldadura (112), que corresponde a una parte soldada (111) entre el punto inicial (S2) de soldadura y el punto final (F2) de soldadura, y que está formada llevando a cabo un proceso de soldadura una vez más que para otra parte soldada (111) de manera que el punto final (F2) de soldadura queda situado en una posición específica que se encuentra más allá del punto inicial (S2) de soldadura, estando caracterizado el cuerpo unido de resina (10) por el hecho de que:
- una región específica de una parte de soldadura del segundo elemento de resina (21) está formada como una parte poco transmisora de luz láser, presentando la parte poco transmisora de luz láser una transmisibilidad de luz láser inferior a la de una región de la parte de soldadura distinta de la región específica; y
- 60 la parte de superposición de soldadura (112) está presente en la región específica que forma la parte poco transmisora de luz láser.

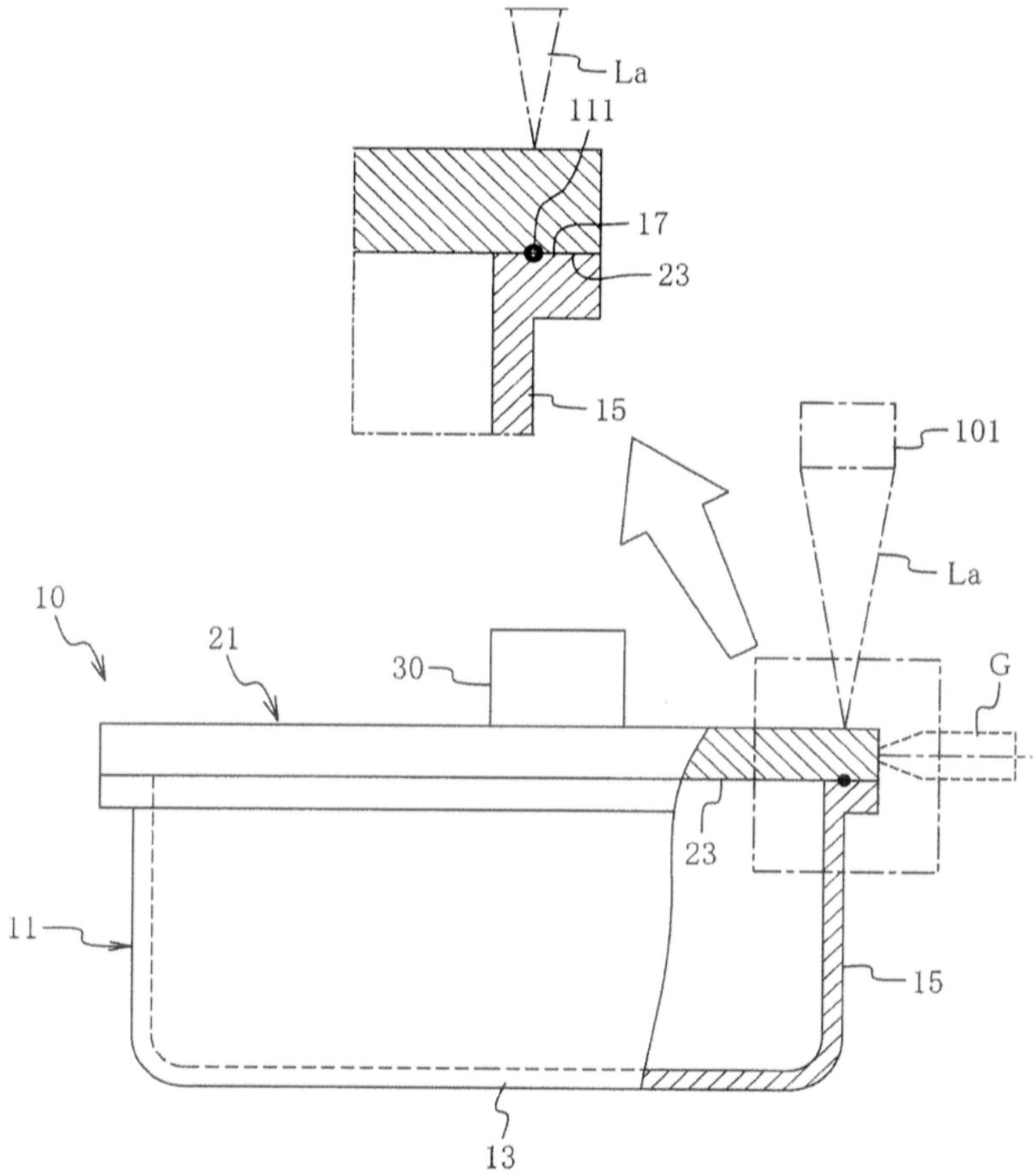


FIG. 1

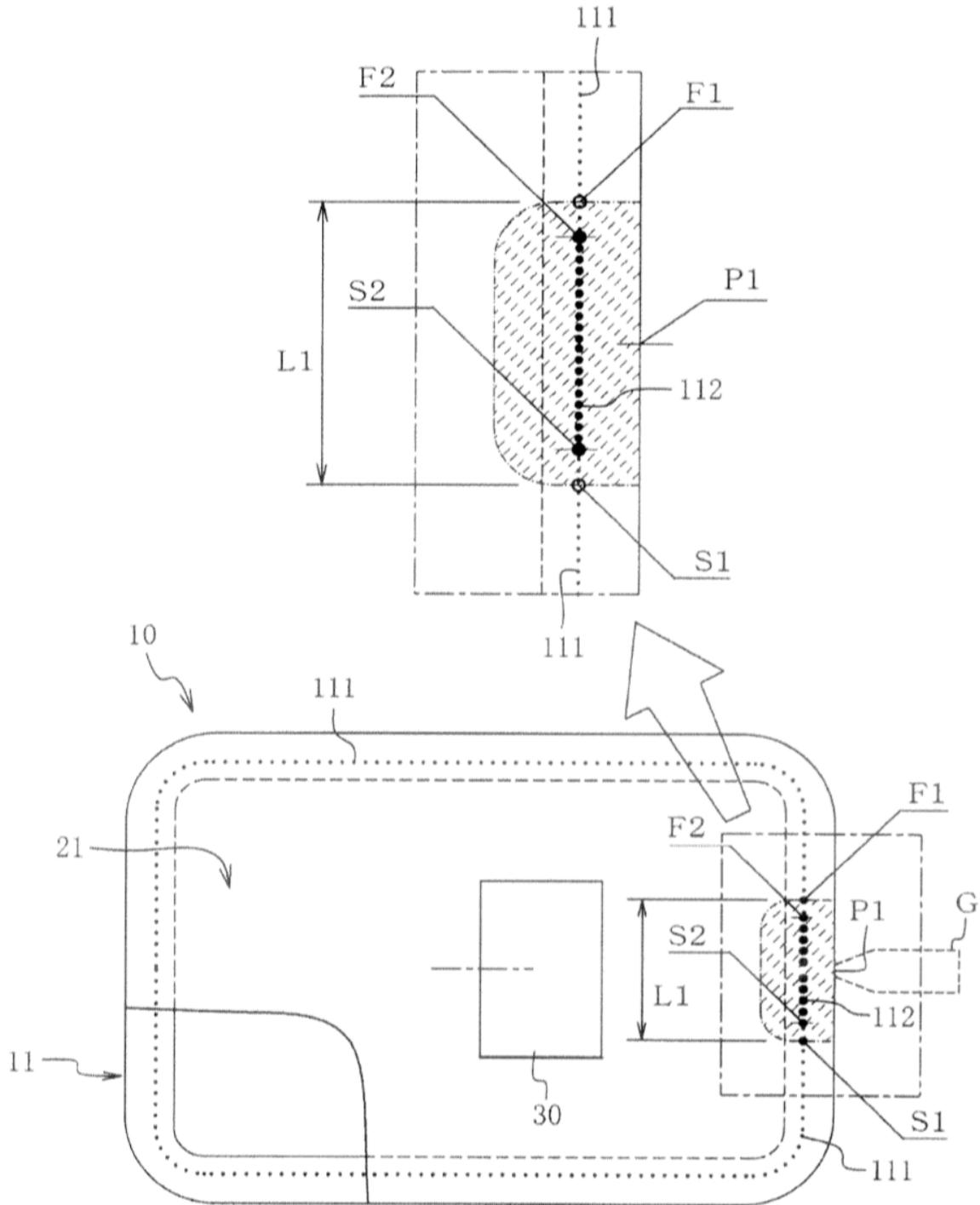


FIG. 2

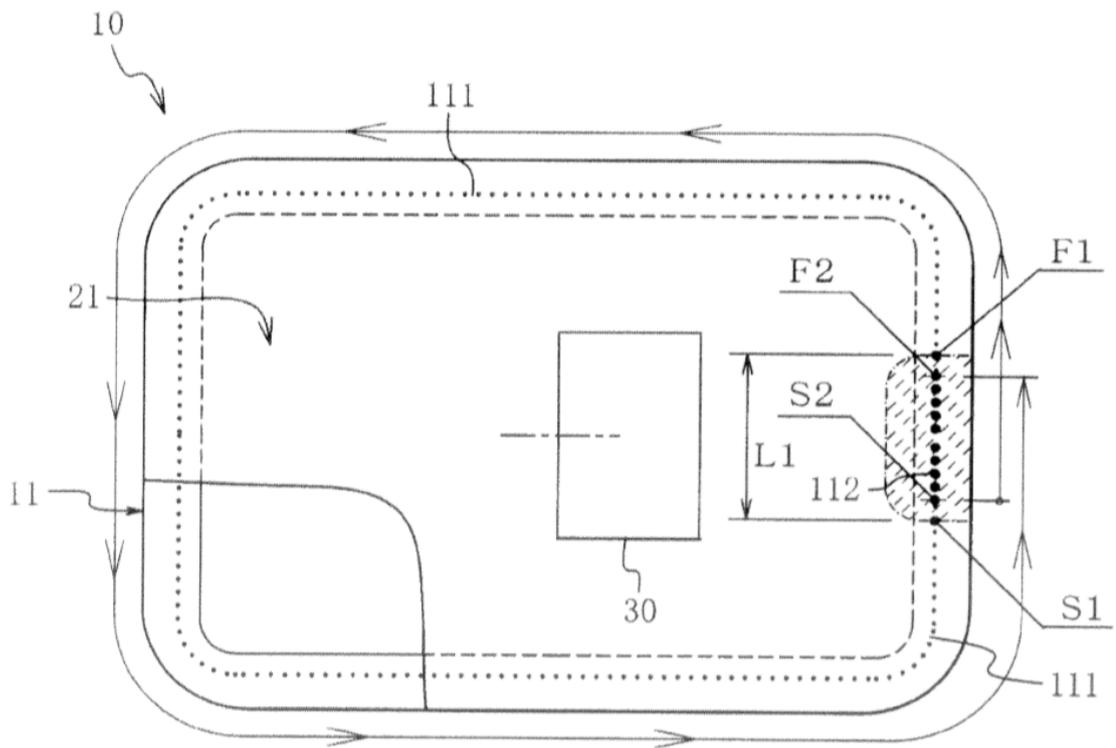


FIG. 3

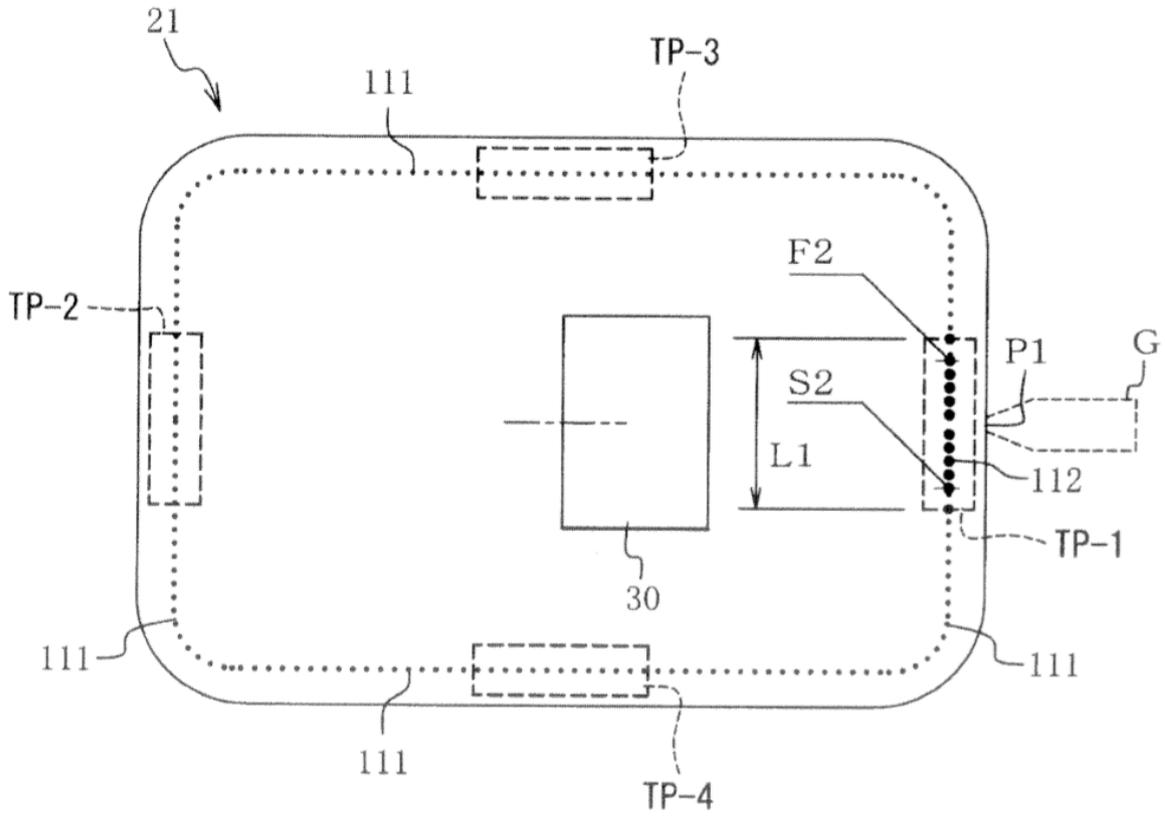


FIG. 4

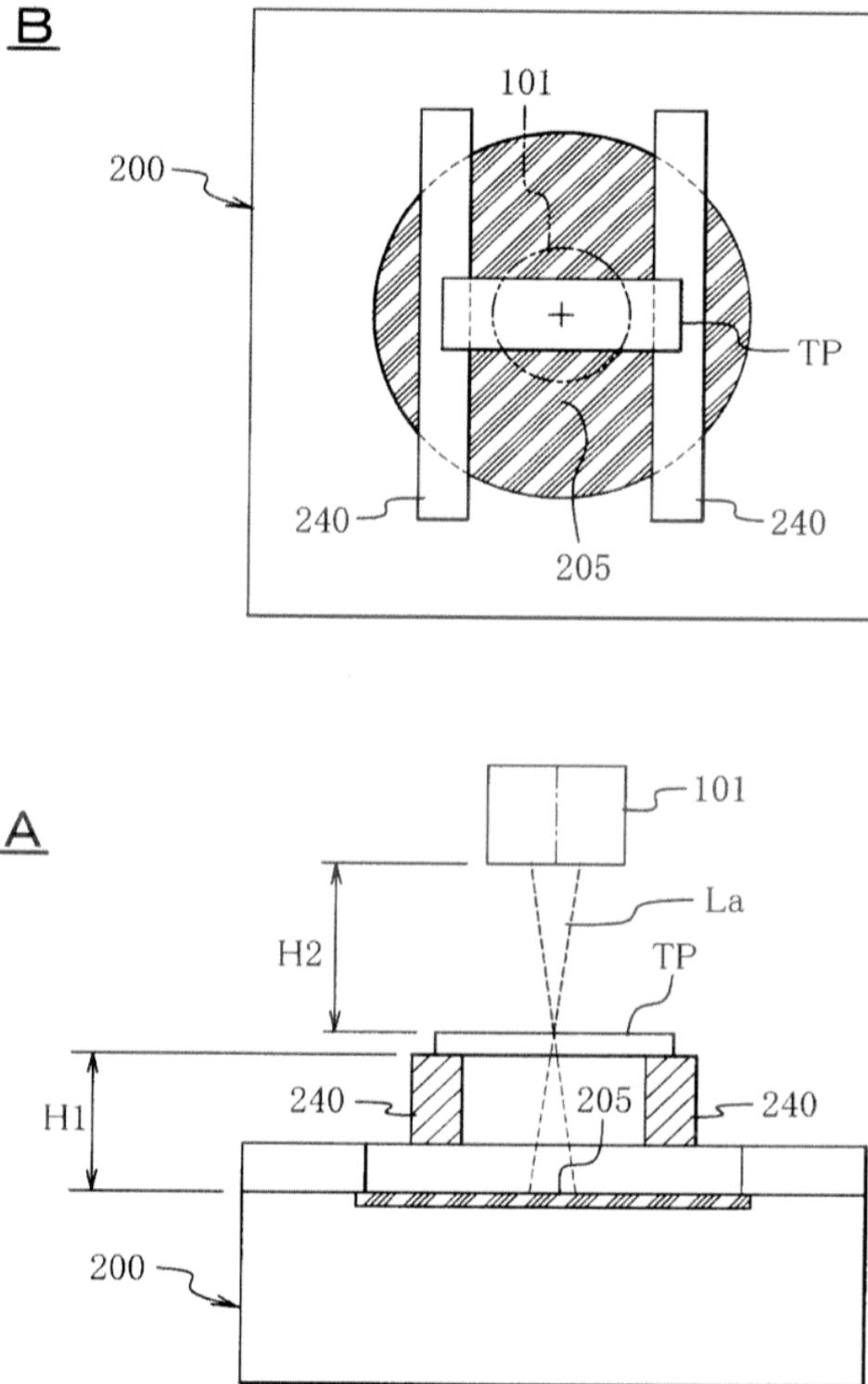


FIG. 5

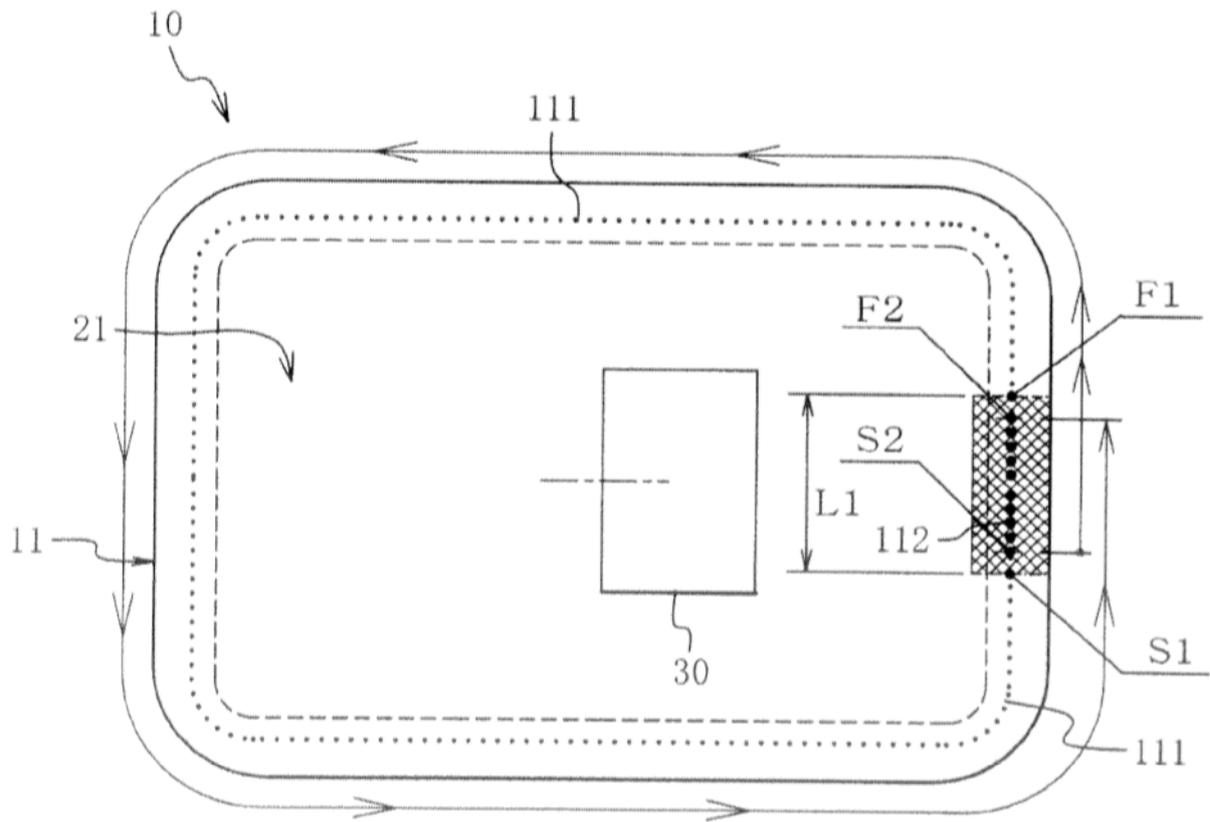


FIG. 6

