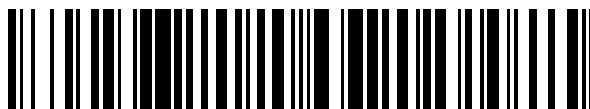


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 818 922**

51 Int. Cl.:

G01S 7/497 (2006.01)
G01B 11/16 (2006.01)
G01B 21/00 (2006.01)
G01B 21/32 (2006.01)
G01C 3/06 (2006.01)
G01S 7/481 (2006.01)
G01S 17/88 (2006.01)
G01B 21/04 (2006.01)
G01C 3/02 (2006.01)
G01B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2014** **PCT/JP2014/056564**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2015** **WO15136652**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2014** **E 14885812 (9)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020** **EP 3118647**

54 Título: **Método de medición de una distancia**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.04.2021

73 Titular/es:
THE CHUGOKU ELECTRIC POWER CO., INC.
(100.0%)
4-33 Komachi, Naka-ku
Hiroshima-shi, Hiroshima 730-8701, JP

72 Inventor/es:
NISHIDA, HIDETAKA

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 818 922 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

Método de medición de una distancia

5 [Campo técnico]
La descripción se refiere a métodos de medición de una distancia.

[Técnica anterior]

10 Las tuberías utilizadas para una caldera y una turbina, que se suministran a una central térmica y a una fábrica, están expuestas a un entorno de alta temperatura. Por lo tanto, la deformación por fluencia, en la que la distorsión resulta mayor a partir de una soldadura como centro, se produce fácilmente a medida que pasa el tiempo. Por lo tanto, dicha distorsión en las tuberías se inspecciona regularmente para predecir la vida útil residual de las tuberías (véase la Bibliografía de Patentes 1).

15 Un método para inspeccionar dicha tubería en busca de distorsión incluye formar una delgada película metálica en una superficie de la tubería de antemano, y realizar un análisis de imagen de la superficie de la delgada película metálica en cuanto a su irregularidad.

20 La Bibliografía de Patentes 2 describe un método para medir el ángulo de la tubería usando rayos láser. Para medir el ángulo de una tubería que es igual al ángulo en el que una de las dos tuberías unidas juntas en una relación de extremo a extremo está inclinada con respecto a la otra tubería, una línea generadora en la superficie periférica exterior de una de las tuberías se utiliza como línea de generación principal y otra línea de generación en la superficie periférica exterior de la otra tubería se usa como línea de generación subordinada cuya fase en la superficie periférica de la tubería es la misma que la fase de la línea de generación principal. Un transmisor para emitir rayos láser se coloca en la línea generadora principal y una placa receptora de luz se coloca en la línea generadora subordinada en relación directamente opuesta al transmisor. El rayo láser se emite paralelo al eje de una de las tuberías hacia un objetivo que consta de múltiples círculos cuyo punto central se encuentra en el punto de emisión del rayo láser descrito en la placa receptora de luz cuando el ángulo de la tubería es 0°. El ángulo de la tubería se mide sobre la base de la distancia desde el punto central del objetivo al punto de emisión.

30 La Bibliografía de patentes 3 describe un dispositivo simulador de intervalo óptico pasivo que comprende un miembro adaptador para acoplamiento mecánico con un sistema Ranger de radar óptico que tiene una apertura de trabajo a través de la cual los haces ópticos del radar entran y salen en paralelo a lo largo de una trayectoria, un conjunto de lente de enfoque dispuesto en dicha trayectoria para transformar dichos haces entre paralelos y un punto focal en un plano común, una bobina de fibra óptica que tiene un extremo para su disposición en dicho plano común en coincidencia con dicho punto focal y que tiene un reflector en su extremo opuesto para permitir que dicha bobina de fibra funcione como un medio de retardo óptico.

[Lista de citas]

40 [Bibliografía de Patentes]
[PTL 1] Publicación de solicitud de Patente Japonesa abierta a inspección pública No. 2012-202953
[PTL 2] JP 2001 235328 A
[PTL 3] GB 1572148 A

45 [Compendio]

[Problema técnico]

50 Sin embargo, el método anterior descrito por la Bibliografía de Patentes 1 carece de versatilidad ya que un dispositivo de análisis de imágenes es caro. Además, en este método, una parte que se ha de analizar es un área tan pequeña que tiene un radio de varios centímetros. Así, es difícil predecir con precisión la vida residual sin especificar con precisión, de antemano, un lugar donde se crea la distorsión.

55 Así, las realizaciones de la presente descripción están dirigidas a la provisión de nuevos métodos de medición de distancia que permitan la detección regular de distorsiones.

[Solución al problema]

Una realización de la presente descripción se refiere a un método de medición de una distancia como se define en la reivindicación 1.

60 Una realización adicional de la presente descripción se refiere a un método de medición de una distancia como se define en la reivindicación 2.

65 Un ejemplo de aparato de medición de una distancia descrito en la presente memoria, que no forma parte del objeto reivindicado, comprende:

un miembro de referencia configurado para ser instalado en una superficie de un primer miembro metálico;
 un telémetro configurado para medir una distancia al miembro de referencia; y
 un miembro de montaje en el que el telémetro está configurado para ser colocado, estando el miembro de
 montaje configurado para ser instalado en una superficie de un segundo miembro metálico, estando el segundo
 miembro metálico acoplado al primer miembro metálico mediante una soldadura,
 incluyendo uno del miembro de montaje y del telémetro una primera y una segunda partes sobresalientes,
 incluyendo el otro del miembro de montaje y del telémetro un primer y segundo orificios de montaje en los que la
 primera y la segunda partes sobresalientes están configuradas para ser montadas, respectivamente, de modo
 que el telémetro sea colocado en el miembro de montaje,
 un primer miembro de presión configurado para presionar la primera parte sobresaliente desde una primera
 dirección hacia una superficie lateral interior del primer orificio de montaje, y
 un segundo miembro de presión configurado para presionar la segunda parte sobresaliente desde una segunda
 dirección hacia una superficie lateral interior del segundo orificio de montaje, siendo la segunda dirección diferente
 de la primera dirección.

Otras características de realizaciones de la presente descripción se aclaran mediante la descripción de la presente memoria descriptiva y de los dibujos adjuntos.

[Efecto ventajoso]

De acuerdo con los métodos de medición de una distancia de las realizaciones de la presente descripción, se hace posible realizar periódicamente la detección de distorsión de un área, en la que los elementos metálicos se sueldan entre sí, donde especialmente se crea fácilmente distorsión.

[Breve descripción de los dibujos]

Las Figuras 1A y 1B son diagramas que ilustran una configuración de un aparato de medición de una distancia que puede usarse en un método según una primera realización de la presente descripción.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra una configuración de un aparato de medición de una distancia que puede usarse en un método según una primera realización de la presente descripción.

Las Figuras 3A y 3B son diagramas que ilustran un proceso preparatorio que puede usarse en un método según una primera realización de la presente descripción.

Las Figuras 4A a 4F son diagramas que ilustran una configuración de un telémetro láser y un miembro de montaje que puede usarse en un método según una primera realización de la presente descripción.

La Figura 5 es un diagrama que ilustra una configuración de un telémetro láser y un miembro de montaje que puede usarse en un método según una primera realización de la presente descripción.

Las Figuras 6A y 6B son diagramas que ilustran una configuración de un miembro de montaje que puede usarse en un método según una primera realización de la presente descripción.

La Figura 7 es un diagrama que ilustra una configuración de un miembro de montaje que puede usarse en un método según una primera realización de la presente descripción.

Las Figuras 8A a 8F son diagramas que ilustran una configuración de un telémetro láser y un miembro de montaje que puede usarse en un método según una segunda realización de la presente descripción.

Las Figuras 9A y 9B son diagramas que ilustran un proceso preparatorio que se puede usar en un método según una segunda realización de la presente descripción.

Las Figuras 10A a 10F son diagramas que ilustran una configuración de un aparato de medición de una distancia que puede usarse en un método según una tercera realización de la presente descripción.

[Descripción de realizaciones]

Al menos las siguientes cuestiones quedan claras mediante la descripción de la presente memoria descriptiva y los dibujos adjuntos.

<Primera realización>

=== Aparato de medición de una distancia ===

Se describirá un aparato de medición de una distancia, según un ejemplo, que no forma parte del objeto reivindicado. Este aparato de medición de una distancia puede usarse en un método según una realización de la presente descripción.

Un ejemplo de configuración del aparato de medición de una distancia se describirá con referencia a las Figuras 1A, 1B y 2. Obsérvese que la Figura 1A es una vista en planta del aparato de medición de una distancia, y la Figura 1B es una vista lateral del aparato de medición de una distancia. Además, la Figura 2 es una vista en perspectiva antes de colocar el aparato de medición de una distancia.

En las Figuras 1A, 1B y 2, un eje Z es un eje a lo largo de una dirección de altura en la que está montado un telémetro láser 100 (una dirección sustancialmente vertical a la superficie de una tubería P), un eje X es un eje en una dirección longitudinal de la tubería P (tubería P1 y tubería P2), y un eje Y es un eje ortogonal al eje X y al eje Z. Téngase en cuenta que, en la siguiente descripción, simplemente se hace referencia a ellos como una "dirección X", una "dirección Y" y una "dirección Z", respectivamente, y una dirección de una flecha indica la dirección + mientras que una dirección opuesta a

la flecha indica dirección -. Además, un plano formado por el eje X y el eje Y se denomina un "plano XY", un plano formado por el eje X y el eje Z se denomina un "plano XZ". y un plano formado por el eje Y y el eje Z se denomina "plano YZ".

El aparato de medición de una distancia que puede usarse en un método según una realización de la presente descripción comprende el telémetro láser 100, un miembro de montaje 200A, 200B, 200C y una placa reflectante 300. La placa reflectante 300 está fijada a la superficie de un primer miembro metálico (tubo P1), y el miembro de montaje 200A, 200B, 200C se fija a la superficie de un segundo miembro metálico (tubo P2) que está acoplado mediante una soldadura P3 del segundo miembro metálico (tubo P2). El telémetro láser 100 está configurado para ser colocado en el miembro de montaje 200A, 200B usando los pasadores de presión S1 y S2.

La soldadura formada al unir los elementos metálicos entre sí se encuentra en un estado tal que un material base y un metal de soldadura se mezclan al fundirse y, además, se han visto afectados por el calor al soldarse, dando como resultado un estado en el que la deformación por fluencia es fácilmente causada. La tubería configurada con un miembro metálico también incluye soldaduras en una pluralidad de ubicaciones, y la distorsión creada en estas soldaduras es mayor que la distorsión creada en otras ubicaciones. Así, en una realización de un método de la presente descripción, el miembro de referencia (placa reflectante 300) se instala en la superficie del primer miembro metálico (tubería P1) y el miembro de montaje 200A, 200B, 200C se instala en la superficie del segundo miembro metálico (tubería P2) a través de la soldadura P3 formada entre el primer miembro metálico (tubería P1) y el segundo miembro metálico (tubería P2),

Cabe señalar que la tubería P que se puede usar en un método según una realización de la presente descripción es específicamente una tubería, hecha de acero al carbono, que se usa para una caldera, una turbina, etc., previstas en una central térmica, siendo la tubería de forma cilíndrica con una sección transversal circular ortogonal a la dirección X. Entonces, la tubería P se configura de tal manera que se suelda una abertura en un extremo de la tubería P1 en un lado para ser conectada a una abertura en un extremo de la tubería P2 en el otro lado, y la soldadura P3 se forma entre la tubería P1 y la tubería P2.

Entonces, el miembro de montaje 200A, 200B, 200C y la placa reflectante 300 se fijan respectivamente a la superficie de la tubería P2 y la superficie de la tubería 1 con la soldadura P3 entre ellas. Es decir, el miembro de montaje 200A, 200B, 200C y la placa reflectante 300 se fijan de antemano a la superficie de la tubería P con un espacio predeterminado previsto entre ellos en la dirección X, y están configurados de manera que, cuando la soldadura P3 de la tubería P se distorsiona, se detecta un cambio en la distancia entre la placa reflectante 300 y el miembro de montaje 200A, 200B, 200C utilizando el telémetro láser 100, detectando así la distorsión en la dirección X de la tubería P.

El miembro de montaje 200A, 200B, 200C incluye tres partes sobresalientes (en lo sucesivo, denominadas "partes sobresalientes 200A a 200C") que se extienden en la dirección +Z (sustancialmente vertical a la superficie de la tubería P), en las que el telémetro láser 100 se pueden montar cuando se detecta la distorsión, y cada una es un cuerpo cilíndrico de acero inoxidable que tiene una sección transversal sustancialmente circular en el plano XY. Estas partes sobresalientes se fijan de antemano a la superficie de la tubería P2 antes de que se produzca la distorsión en la tubería P (soldadura P3). Las tres partes sobresalientes están en una relación posicional tal que las tres partes sobresalientes forman vértices de un triángulo cuando se ven en el plano XY. Además, las partes sobresalientes 200A a 200C se fijan a la tubería P2 mediante soldadura por puntos. Obsérvese que posteriormente se describirá un método de colocar el telémetro láser 100 en las partes sobresalientes 200A a 200C y posicionarlo con respecto a la superficie de la tubería P.

La placa reflectante 300 es un miembro de referencia para medir un cambio en la distancia a las partes sobresalientes 200A a 200C. Específicamente, la placa reflectante 300 es un cuerpo en forma de placa de acero inoxidable fijado a la tubería P de manera sustancialmente vertical. Entonces, la placa reflectante 300 incluye un área 301 de recepción de luz, que es un área con acabado de espejo sustancialmente plana, configurada para recibir un rayo láser emitido desde el telémetro láser 100 y reflejar el rayo láser. La placa reflectante 300 está fijada de manera que el área 301 de recepción de luz esté dispuesta extendiéndose en la dirección +Z (sustancialmente vertical a la superficie de la tubería P). La placa reflectante 300 está dispuesta, en un lugar alejado en la dirección X a una distancia predeterminada (por ejemplo, aproximadamente 1 m) de las partes sobresalientes 200A a 200C, de modo que el área 301 de recepción de luz se enfrenta a la dirección de emisión del rayo láser en el telémetro láser 100 que está montado en las partes sobresalientes 200A a 200C. Además, la placa reflectante 300 se fija a la superficie de la tubería P1 mediante soldadura por puntos.

Las partes sobresalientes 200A a 200C y la placa reflectante 300 están en una relación posicional tal que, cuando el telémetro láser 100 se coloca en las partes sobresalientes 200A a 200C, el rayo láser de una parte 101 emisora de luz del telémetro láser 100 es reflejada por el área 301 de recepción de luz de la placa reflectante 300, para ser recibida por una porción 102 de recepción de luz del telémetro láser 100.

El telémetro láser 100 tiene un alojamiento que incluye la parte 101 emisora de luz, la parte 102 receptora de luz y una parte 103 de base. La parte 103 de base es un cuerpo en forma de placa dispuesto en la parte inferior del alojamiento, y la parte 101 emisora de luz y la parte 102 receptora de luz están dispuestas, por encima de la parte 103 de base, sustancialmente a la misma altura y ubicaciones desplazadas en la dirección Y entre sí. La parte 101 emisora de luz está dispuesta de manera que la dirección en la que se emite el rayo láser a la placa 300 reflectante se dirige en la dirección -X, y la parte 102 receptora de luz está dispuesta en una dirección tal que recibe el láser haz desde la dirección -X.

Además, el telémetro láser 100 está configurado de tal manera que las partes sobresalientes 200A a 200C están previstas en la parte 103 de base y se unen los pasadores de presión S1 y S2, colocándose así con respecto a la superficie de la tubería emisora P. Téngase en cuenta que se describirá más adelante un método para colocar el telémetro láser 100 en las partes sobresalientes 200A a 200C y colocarlo en la superficie de la tubería P.

En una realización de un método de la presente descripción, el telémetro láser 100 está configurado para medir una distancia a la placa reflectante 300, como sigue.

La parte 101 emisora de luz del telémetro láser 100 incluye, por ejemplo, un oscilador de señal modulada y un elemento emisor de luz semiconductor, y está configurada para emitir un rayo láser YAG modulado en intensidad a alta frecuencia. Además, la porción 102 de recepción de luz incluye, por ejemplo, un fotodetector y un medidor de fase, y está configurada para medir una diferencia de fase de ondas moduladas entre el rayo láser reflejado y el estándar de referencia interior, para calcular una distancia entre el telémetro láser 100 y la placa reflectante 300.

Específicamente, en una realización de un método de la presente descripción, la parte 101 emisora de luz del telémetro láser 100 está configurada para emitir el rayo láser hacia el área 301 de recepción de luz de la placa reflectante 300 desde la dirección +X hasta a la dirección -X (a lo largo de una dirección longitudinal), el área 301 de recepción de luz está configurada para reflejar el rayo láser desde la dirección -X a la dirección +X (a lo largo de la dirección longitudinal), para alcanzar la parte 102 de recepción de luz. Entonces, la parte 102 de recepción de luz del telémetro láser 100 está configurada para recibir el rayo láser reflejado que es reflejado por la placa reflectante 300, medir una diferencia de fase de ondas moduladas entre la luz reflejada y el estándar de referencia interior, calcular una distancia entre el telémetro láser 100 y la placa reflectante 300 (método de diferencia de fase). Téngase en cuenta que una flecha L en las Figuras 1A y 1B indica una dirección en la que se emite el rayo láser desde el telémetro láser 100, y una dirección en la que el rayo láser se refleja desde la placa reflectante 300.

Aquí, las partes sobresalientes 200A a 200C y la placa reflectante 300 se fijan a la superficie de la tubería P con el espacio predeterminado previsto de antemano entre ellas en la dirección X, como se describió anteriormente. Así, en el caso de que se cree distorsión entre las partes sobresalientes 200A a 200C instaladas en la superficie de la tubería P2 y la placa reflectante 300 instalada en la superficie de la tubería P1, especialmente en la soldadura P3, un espacio en la dirección X entre la placa reflectante 300 y las partes sobresalientes 200A a 200C cambia desde el espacio en el momento inicial en que se instalan. Entonces, en una realización de un método de la presente descripción, dicha distorsión se detecta midiendo una distancia entre el telémetro láser 100 y la placa reflectante 300 en un estado en el que el telémetro láser 100 está colocado con precisión sobre la superficie de la tubería P.

En el aparato de medición de una distancia que puede usarse en un método según una realización de la presente descripción, cuando se detecta distorsión, el telémetro láser 100 se coloca en las partes sobresalientes 200A a 200C y la distorsión de la tubería P, especialmente en la soldadura P3, se detecta mediante un cambio en la distancia a la placa reflectante 300, como se ha descrito.

=== Proceso preparatorio ===

Posteriormente, se describirá con referencia a las Figuras 3A y 3B, un ejemplo de un proceso preparatorio de fijación de las partes sobresalientes 200A a 200C y la placa reflectante 300 a la superficie de la tubería P, que puede usarse en un método según una realización de la presente descripción.

Obsérvese que la Figura 3A es una vista en planta de un estado en el que un miembro W de placa, que se utiliza en el proceso preparatorio, se coloca en la superficie de la tubería P, y la Figura 3B es una vista lateral de tal estado.

El proceso preparatorio que se puede usar en un método según una realización de la presente descripción es, como se ha descrito, el proceso de fijar las partes sobresalientes 200A a 200C y la placa reflectante 300 sobre la superficie de la tubería P con un espacio predeterminado entre ellas, antes de que se cree la distorsión en la soldadura P3. Dicho método de fijación se realiza mediante soldadura por puntos utilizando el miembro W de placa que tiene orificios pasantes en los que pueden insertarse las partes sobresalientes 200A a 200C y la placa reflectante 300.

Específicamente, el miembro W de placa que puede usarse en un método según una realización de la presente descripción comprende una porción WB de placa, cuatro porciones WF1, WF2, WF3 y WF4 de pata que están dispuestas en las cuatro esquinas de la superficie inferior en la porción WB de placa y se extienden sustancialmente en vertical (dirección -Z), y cuatro porciones W300, W200A, W200B y W200C de orificios penetran en la porción WB de placa en la dirección de Z. Entonces, cuatro porciones WF1, WF2, WF3 y WF4 de pata del miembro W de placa tienen sustancialmente la misma longitud en la dirección Z, y están configuradas de manera que el miembro W de placa se pueda estabilizar cuando el miembro W de placa se coloca en la superficie de la tubería P.

Además, la porción W300 de orificio formada en la porción WB de placa es un orificio tal que tiene una forma similar a la forma de la sección transversal en el plano XY de la placa reflectante 300 y el orificio configurado de tal manera que un miembro de la placa reflectante 300 se puede insertar en él. De manera similar, las porciones W200A, W200B y W200C de orificio formadas en la porción WB de placa son orificios tales que tienen formas similares a las de las secciones

transversales en el plano XY de las partes sobresalientes 200A a 200C y los orificios configurados de tal manera que los miembros de las partes sobresalientes 200A a 200C pueden insertarse en los mismos, respectivamente. Entonces, las ubicaciones en el plano XY de estas cuatro porciones (W300, W200A, W200B y W200C) de orificio son las mismas en relación de posición que las ubicaciones en el plano XY de la placa reflectante 300 y las partes sobresalientes 200A a 200C ilustradas en la Figura 1A cuando se insertan en las porciones de orificio. Téngase en cuenta que "la misma relación posicional que las ubicaciones en el plano XY" indica que, cuando una pluralidad de elementos constituyentes se ven en el plano XY, las distancias de los segmentos de línea que conectan los elementos constituyentes son las mismas y los ángulos que se forman entre los segmentos de línea que conectan los elementos constituyentes son los mismos (en lo sucesivo iguales).

En este proceso, el miembro de placa se coloca sobre las superficies de la tubería P1 y la tubería P2 de tal manera que se extienda a través de la soldadura P3. Luego, los miembros de la placa reflectante 300 y las partes sobresalientes 200A a 200C se insertan en las cuatro porciones (W300, W200A, W200B y W200C) de orificio en un estado en el que el miembro W de placa se coloca en la superficie de la tubería P, y se instalan sustancialmente en vertical (dirección Z) en la superficie de la tubería P, para ser soldadas por puntos a la superficie de la tubería P, fijándose así a la superficie de la tubería P.

Como se ha descrito anteriormente, en una realización de un método de la presente descripción, con el uso del miembro W de placa las partes sobresalientes 200A a 200C y la placa reflectante 300 se fijan a ubicaciones dadas en la superficie de la tubería P de modo que estén en una relación posicional predeterminada.

=== Método de posicionamiento ===

Posteriormente, se describirá un ejemplo de un método para colocar el telémetro láser 100, que se puede utilizar en un método según una realización de la presente descripción, sobre la superficie de la tubería, con referencia a las Figuras 4A a 4F y 5.

Aquí, la Figura 4A es una vista en planta de un estado en el que el telémetro láser 100 se coloca en las partes sobresalientes 200A a 200C, y la Figura 4B es una vista lateral de tal estado. La Figura 4C es una vista en planta de las partes sobresalientes 200A a 200C fijadas a la superficie de la tubería P, y la Figura 4D es una vista lateral del mismo. La Figura 4E es una vista en planta del telémetro láser 100 antes de colocarlo en las partes sobresalientes 200A a 200C, y la Figura 4F es una vista lateral del mismo. Además, la Figura 5 es un diagrama que ilustra un método para colocar el telémetro láser 100 en la superficie de la tubería P, utilizando los pasadores de presión S1 y S2.

Las partes sobresalientes 200A a 200C están configuradas con tres cuerpos cilíndricos que se extienden sustancialmente en vertical (dirección +Z) desde la superficie de la tubería P, como se describió anteriormente. Obsérvese que fijar las partes sobresalientes 200A a 200C "sustancialmente en vertical" a la superficie de la tubería P indica que se extienden en la dirección +Z desde la superficie de la tubería P, pero no necesariamente indica que forman un ángulo de 90 grados con respecto a la superficie de la tubería P.

Las partes sobresalientes 200A a 200C en un estado de ser montadas en la porción de base 103 cuando se ven en el plano XY están en una relación de posición tal que las partes sobresalientes 200A a 200C están respectivamente cerca de una superficie lateral en el lado +Y de la porción de base 103 (en la superficie lateral con respecto al lado a lo largo de la dirección longitudinal), una superficie lateral en el lado -Y (opuesta a la superficie lateral en el lado +Y con respecto al lado a lo largo de la dirección longitudinal), y una superficie lateral en el lado +X (opuesta al lado que mira hacia la placa reflectante 300).

La porción de base 103 del telémetro láser 100 es un cuerpo en forma de placa de la parte inferior del telémetro láser 100, y puede montarse en las partes sobresalientes 200A a 200C para ubicar el telémetro láser 100 con respecto a la superficie de la tubería P.

Específicamente, la porción de base 103 comprende una porción 103B de placa de base, orificios 103A1, 103A2 y 103A3 de montaje (en lo sucesivo, denominados "orificios 103A1 a 103A3 de montaje") y orificios 103S1 y 103S2 de comunicación. La porción 103B de la placa de base es una base, que tiene una forma de placa, que está dispuesta en la ubicación de una superficie inferior del telémetro láser 100, y está configurada de manera que los orificios 103A1 a 103A3 de montaje, a los que las partes sobresalientes 200A a 200C están configuradas para ser insertadas, están formados en la superficie inferior de la porción 103B de placa de base, y los orificios 103S1 y 103S2 de comunicación, en los cuales se han de insertar los pasadores de presión S1 y S2, están formados en las superficies laterales de la porción 103B de placa de base.

Los orificios 103A1 a 103A3 de montaje son orificios que se forman en la superficie inferior de la porción 103B de placa de base de tal manera que se extienden desde la dirección -Z a la dirección +Z, tienen sustancialmente la misma longitud en la dirección Z, y no penetran en la porción 103B de placa de base. Los orificios 103A1 a 103A3 de montaje tienen secciones transversales sustancialmente iguales a las del plano XY de las partes sobresalientes 200A a 200C. Entonces, los orificios 103A1 a 103A3 de montaje se prevén de manera que esos tres orificios en el plano XY sean sustancialmente iguales en la relación de posición que las partes sobresalientes 200A a 200C en el plano XY. Con tal configuración, las partes sobresalientes 200A a 200C se pueden montar en los tres orificios 103A1 a 103A3 de montaje. Luego, cuando las

partes sobresalientes 200A a 200C se montan en los orificios 103A1 a 103A3 de montaje, la porción 103 de base y la porción 101 emisora de luz y la porción 102 receptora de luz previstas por encima de la porción 103 de base se mantienen en un estado horizontal a la superficie del tubo. Es decir, con tal configuración, el telémetro láser 100 es controlado en cuanto a su movimiento en la dirección Z con respecto a la superficie de la tubería P.

Además, los orificios 103S1 y 103S2 de comunicación son orificios pasantes, que tienen tornillos hembra, que se extienden hasta los orificios 103A1 y 103A2 de montaje que están formados en las superficies laterales de la porción 103B de placa de base, respectivamente, de modo que las partes sobresalientes 200A y 200B están parcialmente expuestas. cuando las partes sobresalientes 200A a 200C se montan en los orificios 103A1 a 103A3 de montaje, respectivamente. Específicamente, el orificio 103S1 de comunicación es un orificio que penetra en el orificio 103A1 de montaje que está formado en la dirección X en la superficie lateral en el lado +X (opuesto al lado que mira hacia la placa reflectante 300) de la porción 103B de placa de base, tal que la parte sobresaliente 200A está parcialmente expuesta. De manera similar, el orificio 103S2 de comunicación es un orificio que penetra en el orificio 103A2 de montaje que se forma en la dirección Y en la superficie lateral del lado -Y (superficie lateral con respecto al lado a lo largo de la dirección longitudinal) de la porción 103B de placa de base, de manera que la parte sobresaliente 200 B queda parcialmente expuesta.

Además, la porción 103 de base comprende los pasadores de presión S1 y S2. Los orificios 103S1 y 103S2 de comunicación y los pasadores de presión S1 y S2 configuran miembros de presión que están configurados para presionar las partes sobresalientes 200A y 200B desde la dirección X y la dirección Y hacia las superficies laterales internas de los orificios 103A1 y 103A2 de montaje, respectivamente.

Específicamente, el pasador de presión S1 que tiene un tornillo macho está configurado para presionar la parte sobresaliente 200A desde el orificio 103S1 de comunicación, en un estado en el que la parte sobresaliente 200 A se monta en el orificio 103A1 de montaje. Es decir, cuando el pasador de presión S1 se aplica mediante roscado con el orificio 103S1 de comunicación, el pasador de presión S1 se mueve desde la dirección +X a la dirección -X, para presionar la superficie lateral de la parte saliente 200A. En consecuencia, la parte sobresaliente 200A se mueve relativamente hacia la superficie lateral del orificio 103A1 de montaje. Luego, un espacio en la dirección X desaparece entre la superficie lateral en el lado -X de la parte sobresaliente 200A (opuesta al lado que mira al orificio 103S1 de comunicación) y la superficie lateral a lo largo de la superficie lateral en el lado -X de la parte sobresaliente 200A en la superficie lateral interior del orificio 103A1 de montaje, así como la superficie lateral en el lado -X de la parte sobresaliente 200A es presionada hacia la superficie lateral interior del orificio 103A1 de montaje por el pasador de presión S1. Como resultado, se regula el movimiento del telémetro láser 100 en la dirección X con respecto a la superficie de la tubería P. Téngase en cuenta que la Figura 5 es una vista ampliada que ilustra que la parte sobresaliente 200A1 es presionada por el pasador de presión S1 hacia la superficie lateral interior del orificio 103A1 de montaje (una flecha en la Figura 5 indica una dirección en la que la parte sobresaliente 200A1 se mueve relativamente en el orificio 103A1 de montaje).

Además, de manera similar, el pasador de presión S2 que tiene un tornillo macho presiona la parte sobresaliente 200B desde el orificio 103S2 de comunicación, en un estado en el que la parte sobresaliente 200B se monta en el orificio 103A2 de montaje, regulando así el movimiento del telémetro láser 100 en la dirección Y con respecto a la superficie de la tubería P. Con tal configuración, el telémetro láser 100 es controlado en cuanto a sus movimientos en la dirección X y en la dirección Y con respecto a la superficie de la tubería P.

En un método según una realización de la presente descripción, como se ha descrito, las dos partes sobresalientes 200A y 200B que están montadas en los orificios 103A1 y 103A2 de montaje se presionan desde dos direcciones diferentes, posicionando así el telémetro láser 100 con respecto a la superficie de la tubería P. Además, dado que el elemento de montaje comprende las tres partes sobresalientes 200A a 200C, la dirección de emisión del rayo láser del telémetro láser 100 se determina con respecto a la dirección horizontal de la superficie de la tubería P, cuando el telémetro láser 100 está montado.

Como se ha descrito anteriormente, según una realización de un método de la presente descripción, el telémetro láser 100 está configurado para ser desmontable, aunque se puede colocar con precisión con respecto a la superficie de la tubería P. Así, incluso aunque tal un objetivo de medición como la tubería P en un método según una realización de la presente descripción se exponga a alta temperatura y se use en un entorno tal que el telémetro láser 100 no puede instalarse permanentemente, se puede realizar una detección regular de distorsión. Una realización de la presente descripción es útil especialmente para detectar la distorsión en una soldadura entre los miembros metálicos. Además, con el telémetro láser 100, la distancia de medición se puede alargar, y así, incluso si no es posible especificar un lugar donde se cree fácilmente distorsión, la detección de distorsión puede ser realizada.

Además, en una realización de un método de la presente descripción, las partes sobresalientes 200A a 200C se fijan en una dirección sustancialmente vertical a la superficie de la tubería P, mientras que el movimiento está siendo regulado por los pasadores de presión S1 y S2 que han de ser presionados desde una dirección horizontal con respecto a la superficie de la tubería P (plano XY). Por tanto, se puede realizar un posicionamiento preciso en la dirección horizontal (plano XY) con respecto a la superficie de la tubería P.

Además, en una realización de un método de la presente descripción, en el proceso preparatorio, la placa reflectante 300 y las partes sobresalientes 200A a 200C se fijan a la superficie de la tubería P utilizando el miembro W de placa. Así, el aparato de medición de una distancia puede montarse de manera que las partes sobresalientes 200A a 200C y la placa reflectante 300 resulten en la relación posicional predeterminada (una relación posicional tal que, mientras que el telémetro láser 100 se coloca en las partes sobresalientes 200A a 200C, cuando el rayo láser es emitido desde la porción 101 emisora de luz del telémetro láser 100, el rayo láser es reflejado por el área 301 de recepción de luz de la placa reflectante 300, para alcanzar la porción 102 de recepción de luz). Además, es posible omitir un proceso de medición de los intervalos iniciales entre las partes sobresalientes 200 A a 200 C y la placa reflectante 300, que se realiza inmediatamente después de instalar las partes sobresalientes 200 A a 200 C y la placa reflectante 300.

Obsérvese que, en una realización descrita anteriormente, el miembro de montaje está configurado con las partes sobresalientes 200A a 200C, que son tres cuerpos cilíndricos de una altura uniforme en la dirección Z. Sin embargo, mientras estén previstas las partes sobresalientes, son posibles varios cambios de diseño. Otros ejemplos de un miembro de montaje que puede usarse en un método según realizaciones de la presente descripción se ilustran en las Figuras 6A, 6B y 7. Los miembros de montaje ilustrados en las Figuras 6A, 6B y 7 están configurados de manera que las partes sobresalientes 200A', 200B' y 200C' constituidas por tres cuerpos cilíndricos se plantan en un soporte metálico 200D'. Es decir, el soporte 200D' tiene orificios pasantes, con tornillos hembra que se extienden en la dirección Z, formados en lugares en los que se han de instalar las partes sobresalientes 200A', 200B' y 200C'. Las partes sobresalientes 200A', 200B' y 200C' que tienen tornillos macho se insertan en esos orificios pasantes y se aplican mediante roscado con los mismos, plantando así las partes sobresalientes 200A', 200B' y 200C' en el soporte 200D'. En caso de que se utilice el soporte 200D', es útil porque, incluso aunque el área en la que se ha de fijar el miembro de montaje tiene una forma curva, la parte inferior del miembro de montaje está conformada en una forma a lo largo de la superficie superior curvada de la tubería P, pudiendo así formar fácilmente una forma cilíndrica en la dirección (dirección +Z) vertical a la dirección longitudinal (dirección X) de la tubería P donde se ha detectado distorsión. Además, cuando las partes sobresalientes 200A', 200B' y 200C' del miembro de montaje se fijan a la superficie de la tubería P, también es posible soldar el soporte metálico 200D' a la superficie de la tubería P, y posteriormente plantar las partes sobresalientes 200A', 200B' y 200C' en los orificios del soporte, pudiendo así mejorar la capacidad de trabajo. Además, se puede aliviar el esfuerzo cortante que se aplica, en la dirección horizontal (dirección X, dirección Y), en el lugar donde se han fijado la tubería P y las partes salientes 200A', 200B', y 200C' cuando el telémetro 100 está montado.

Además, el miembro de montaje no comprende necesariamente tres partes sobresalientes. Siempre que el miembro comprenda dos o más partes sobresalientes, la orientación del telémetro láser con respecto a la dirección horizontal (dirección XY) de la superficie de la tubería P se puede fijar cuando el miembro de montaje se monta en los orificios de montaje en la porción de base. Además, la altura y la forma del miembro de montaje no son necesariamente uniformes, sino que tienen una altura y forma determinadas siempre que el telémetro láser esté estabilizado con respecto a la superficie de la tubería P cuando el telémetro láser esté montado en el miembro de soporte. Por ejemplo, la altura en la dirección Z del miembro de montaje 200C se hace mayor que la altura del miembro de montaje 200A, 200B según una realización descrita anteriormente, pudiendo así facilitar el trabajo de montaje entre la porción 103 de base del telémetro láser 100 y el miembro de montaje.

Además, las partes sobresalientes 200A a 200C pueden conformarse en formas distintas a la forma cilíndrica, siempre que las formas puedan ajustarse en los orificios 103A1 a 103A3 de montaje.

Además, en una realización descrita anteriormente, se prevén tornillos hembra en los orificios 103S1 y 103S2 de comunicación, y se prevén tornillos macho a los pasadores de presión S1 y S2. Sin embargo, la estructura de tales tornillos no es necesaria siempre que los pasadores de presión S1 y S2 estén asegurados en los orificios 103S1 y 103S2 de comunicación por la fuerza de fricción cuando los pasadores de presión S1 y S2 son empujados al interior de los orificios 103S1 y 103S de comunicación. Es decir, de manera similar a lo anterior, el pasador de presión S1 está asegurado por la fuerza de fricción entre él mismo y la superficie lateral interior del orificio 103S1 de comunicación, con el pasador de presión S1 presionando la superficie lateral en el lado -X de la parte sobresaliente 200A hacia la superficie lateral interior del orificio 103A1 de montaje. También, el pasador de presión S2 está asegurado por la fuerza de fricción entre él mismo y la superficie lateral interior del orificio 103S2 de comunicación con el pasador de presión S2 presionando la superficie lateral en el lado +Y de la parte sobresaliente 200B hacia la superficie lateral interior del orificio 103A2 de montaje. Así, es posible colocar con precisión el telémetro láser 100 con respecto a la dirección horizontal (plano XY) con respecto a la superficie de la tubería P.

Además, se pueden utilizar resortes de lámina en lugar de los pasadores de presión S1 y S2. Por ejemplo, el resorte de lámina se prevé en la superficie lateral interior del orificio 103A1 de montaje, así como hay prevista una ranura configurada para recibir el resorte de lámina en la superficie lateral de la parte sobresaliente 200A. Luego, cuando la parte sobresaliente 200A se monta en el orificio 103A1 de montaje, el resorte de lámina previsto en la superficie lateral del orificio 200A de montaje se monta en la ranura configurada para recibir el resorte de lámina de la parte sobresaliente 200A. Esto hace que la superficie lateral del lado -X de la parte sobresaliente 200A sea presionada hacia la superficie lateral interior del orificio 103A1 de montaje. La parte sobresaliente 200B y el orificio 103A2 de montaje también se prevén con configuraciones similares. Así, es posible colocar con precisión el telémetro láser 100 con respecto a la dirección horizontal (plano XY) con respecto a la superficie de la tubería P.

<Segunda realización>

Una realización de un método de la presente descripción es diferente de una primera realización porque se usa un soporte que tiene una porción de orificio de forma tubular como miembro de soporte en lugar de la parte sobresaliente descrita en la primera realización. Es decir, contrariamente a la primera realización, se prevé un orificio de montaje en el miembro de soporte y se prevé una parte saliente en la porción de base del telémetro láser. Obsérvese que se han omitido las descripciones de configuraciones que son similares a las de la primera realización.

Se describirá un ejemplo de configuración de un miembro de montaje 500 y una base 400 del telémetro láser que se puede usar en un método según una realización de la presente descripción, con referencia a las Figuras 8A a 8F. Aquí, la Figura 8A es una vista en planta en un estado en el que el telémetro láser 400 está colocado en el miembro de montaje 500, y la Figura 8B es una vista lateral de tal estado. La Figura 8C es una vista en planta del miembro de montaje 500 fijado a la superficie de la tubería P, y la Figura 8D es una vista lateral del mismo. La Figura 8E es una vista en planta antes de colocar el telémetro láser 400 en el miembro de montaje, y la Figura 8F es una vista lateral de tal estado.

El miembro de montaje 500 que se puede usar en un método según una realización de la presente descripción es un montaje en forma de placa que se fija a la superficie de la tubería P mediante soldadura por puntos. Luego, el miembro de montaje 500 comprende los orificios 500A1, 500A2 y 500A3 de montaje (en adelante, denominados "orificios 500A1 a 500A3 de montaje"), que forman orificios que se extienden en la dirección -Z desde la superficie superior del soporte en forma de placa, y los orificios 500S1 y 500S2 de comunicación, que forman orificios para introducir tornillos en las superficies laterales del soporte en forma de placa, para montar el telémetro láser 400.

Los orificios de montaje 500A1 a 500A3 son tres orificios en los que las partes sobresalientes 403A1, 403A2 y 403A3 (en lo sucesivo denominadas "partes sobresalientes 403A1 a 403A3") de una porción 403 de base del telémetro láser 400 están configuradas para ser montadas, y también los orificios que se extienden en la dirección -Z desde la superficie superior del soporte en forma de placa y que tienen la misma longitud en la dirección Z (orificios formados en forma cilíndrica en la dirección Z). Luego, los orificios 500A1 a 500A3 de montaje están previstos de manera que esos tres orificios sean sustancialmente los mismos en la relación de posición en el plano XY que las tres partes sobresalientes cilíndricas 403A1 a 403A3.

Las formas de las secciones transversales en el plano XY de los orificios 500A1A1 a 500A3 de montaje son sustancialmente las mismas que las formas de las secciones transversales en el plano XY de las partes sobresalientes 403A1 a 403A3 ubicadas en posiciones correspondientes cuando los orificios 500A1A1 a 500A3 se ajustan a las partes sobresalientes 403A1 a 403A3, pudiendo así ajustarse a las partes sobresalientes cilíndricas 403A1 a 403A3.

Además, los orificios 500S1 y 500S2 de comunicación están formados en las superficies laterales del miembro de montaje 500 de manera que las partes sobresalientes 403A1 y 403A2 quedan expuestas cuando las partes sobresalientes 403A1 a 403A3 del telémetro láser 400 se montan en los orificios 500A1 a 500A3 de montaje. Específicamente, el orificio 500S1 de comunicación penetra en el orificio 500A1 de montaje que se forma en la dirección X en la superficie lateral del lado +X (opuesto al lado que mira hacia una placa reflectante 600) del miembro de montaje 500, de tal modo que la parte sobresaliente 403A1 queda expuesta cuando está montada. De manera similar, el orificio 500S2 de comunicación penetra en el orificio 500A2 de montaje que se forma en la dirección Y en la superficie lateral del lado -Y (opuesto al lado que mira hacia la placa reflectante 600) del miembro de montaje 500, de tal modo que la parte sobresaliente 403A2 queda expuesta cuando está montada.

Además, la porción 403 de base del telémetro láser 400 según una o más realizaciones de la presente descripción es un cuerpo en forma de placa en la parte inferior del telémetro láser 400, y la porción 403 de base está configurada para ajustarse al miembro de montaje 500 para poder posicionar el telémetro láser 400 en la superficie de la tubería P ajustándose el miembro de montaje 500 a la misma.

Específicamente, la porción 403 de base comprende una porción 403B de placa de base y las partes sobresalientes 403A1 a 403A3. La porción 403B de placa de base es una base en forma de placa que está dispuesta en una posición de la superficie inferior (dirección -Z) del telémetro láser 400, y las partes sobresalientes 403A1 a 403A3, que son cuerpos cilíndricos que se extienden en la dirección -Z, están dispuestas en la parte inferior de la porción 403B de la placa de base.

Como se describió anteriormente, las tres partes sobresalientes 403A1 a 403A3 están configuradas para ser sustancialmente las mismas en la relación de posición en el plano XY que los tres orificios 500A1 a 500A3 de montaje, por lo que se pueden montar en los orificios 500A1 a 500A3 de montaje. Y, tanto la superficie superior del miembro de montaje 500 como la superficie inferior de la porción 403B de la placa de base del telémetro láser 400 tienen una forma plana, y cuando el miembro de montaje 500 en la posición correspondiente está ajustado a las partes sobresalientes 403A1 a 403A3, la porción 403 de base y una porción 401 de emisión de luz y una porción 402 de recepción de luz (no mostrada) sobre la porción 403 de base se puede mantener en un estado horizontal con respecto a la superficie de la tubería P. Es decir, con tal configuración, el movimiento del telémetro láser 400 en la dirección Z se regula con respecto a la superficie de la tubería P.

Además, el miembro de montaje 500 incluye los pasadores de presión S3 y S4, los orificios 500S1 y 500S2 se comunican y los pasadores de presión S3 y S4 configuran miembros de presión que están configurados para presionar las partes sobresalientes 403A1 y 403A2 desde la dirección X o la dirección Y hacia las superficies laterales interiores de los orificios 500A1 y 500A2 de montaje. Un método de presión es similar al de la primera realización.

Específicamente, el pasador de presión S3 que tiene un tornillo macho presiona la parte sobresaliente 403A1 del orificio 500S1 de comunicación, estando montada la parte sobresaliente 403A1 en el orificio 500A1 de montaje. Es decir, cuando el pasador de presión S3 se aplica mediante roscado con el orificio 500S1 de comunicación, el pasador de presión S3 se mueve desde la dirección +X a la dirección -X, para presionar la superficie lateral de la parte sobresaliente 403A1. De ese modo, la parte sobresaliente 403A1 se mueve relativamente hacia la superficie lateral del orificio 500A1 de montaje. Entonces, un espacio en la dirección X desaparece entre la superficie lateral en el lado -X (opuesto al lado que mira al orificio 500S1 de comunicación) de la parte sobresaliente 403A1 y la superficie lateral, a lo largo de la superficie lateral en el lado -X de la parte sobresaliente 403A1, en la superficie lateral interior del orificio 500A1 de montaje, así como la superficie lateral en el lado -X de la parte sobresaliente 403A1 es presionada hacia la superficie lateral interior del orificio 500A1 de montaje mediante el pasador de presión S3. Como resultado, el movimiento del telémetro láser 400 en la dirección X está restringido con respecto a la superficie de la tubería P. De manera similar, el pasador de presión S4 que tiene un tornillo macho presiona la parte sobresaliente 403A2 del orificio 500S2 de comunicación, estando montada la parte sobresaliente 403A2 en el orificio 500A2 de montaje, restringiendo por ello el movimiento del telémetro láser 400 en la dirección Y con respecto a la superficie de la tubería P. Con tal configuración, el telémetro láser 400 es regulado en cuanto a sus movimientos en la dirección X y la dirección Y con respecto a la superficie de la tubería P.

Es decir, con tal configuración, el telémetro láser 400 es controlado en cuanto a sus movimientos en la dirección X y en la dirección Y con respecto a la superficie de la tubería P.

En una realización de la presente descripción, como se ha descrito, las dos partes sobresalientes 403A1 y 403A2 que están montadas en los orificios 500A1 y 500A2 de montaje son presionadas desde dos direcciones diferentes, posicionando por ello el telémetro láser 400 con respecto a la superficie de la tubería P. Además, dado que el miembro de montaje 500 incluye tres orificios cilíndricos (orificios 500A1 a 500A3 de montaje), la dirección de emisión del rayo láser del telémetro láser 400 se determina con respecto a la dirección horizontal de la superficie de la tubería P, cuando el telémetro láser 400 está montado.

===Proceso preparatorio===

Posteriormente, con referencia a las Figuras 9A y 9B se describirá un ejemplo de un proceso preparatorio de fijación del miembro de montaje 500 y de la placa reflectante 600 a la tubería P, que puede ser utilizado en un método según una realización de la presente descripción.

Obsérvese que la Figura 9A es una vista en planta de un estado en el que un miembro W' de placa, que se utiliza en el proceso preparatorio, se coloca en la superficie de la tubería P, y la Figura 9B es una vista lateral de tal estado.

El proceso preparatorio que puede ser utilizado en un método según una realización de la presente descripción es, de manera similar a una primera realización, el proceso de fijar el miembro de montaje 500 y la placa reflectante 600, mediante soldadura por puntos, a la superficie de la tubería P con un espacio predeterminado previsto entre ellos, antes de que se cree la distorsión en la superficie de la tubería P. Sin embargo, una realización de la presente descripción es diferente de una primera realización porque la placa reflectante 600 es fijada a la superficie de la tubería P después de que el miembro de montaje 500 sea fijado a ella. Específicamente, el proceso preparatorio, que puede ser utilizado en un método según una realización de la presente descripción, se realiza mediante un primer proceso de colocar el miembro de montaje 500 similar a una placa sobre la superficie de la tubería P2 y un segundo proceso de colocar el miembro W' de placa en las superficies de la tubería P1 y de la tubería P2 de tal manera que se extiendan a través de la soldadura P3, estando las patas WF1' y WF2' del elemento W' de placa montadas en los orificios 500A1 y 500A2 de montaje del elemento de montaje 500 colocado, y fijar la placa reflectante 600 utilizando el miembro W' de placa.

En el primer proceso, el miembro de montaje 500 se fija a la superficie de la tubería P2 sin utilizar el miembro W' de placa. La soldadura por puntos se usa como método de fijación en este momento, de manera similar a una primera realización.

Luego, en el segundo proceso, el miembro W' de placa se usa para realizar la fijación de tal manera que el miembro de montaje 500 y la placa reflectante 600 den como resultado una relación posicional predeterminada.

Aquí, el miembro W' de placa comprende una porción WB' de placa, cuatro porciones WF1', WF2', WF3' y WF4' de pata, que se extienden sustancialmente en vertical (dirección -Z) y están dispuestas en las cuatro esquinas de la superficie inferior de la porción WB' de placa, y una porción W600' de orificio que penetra en la porción WB' de placa, en la que se inserta la placa reflectante 600. Entonces, las cuatro porciones WF1', WF2', WF3' y WF4' de pata del miembro W' de placa son cada una un cuerpo cilíndrico que tiene una sección transversal sustancialmente circular en el plano XY. Las porciones WF1' y WF2' de pata están configuradas para ser montadas en los orificios 500A1 y 500A2 de montaje del elemento de montaje 500. Además, las porciones WF1' y WF2' de pata son las mismas en la relación de posición en el

plano XY que los orificios 500A1 y 500A2 de montaje en el miembro de montaje 500.

En consecuencia, cuando el miembro W' de placa se coloca (se monta) en la superficie de la tubería P, la porción WB' de placa resulta horizontal con respecto a la superficie de la tubería P, estando las partes WF1' y WF2' de pata montadas en los orificios 500A1 y 500A2 de montaje del elemento de montaje 500. Luego, la porción W600' de orificio formada en la porción WB de placa es un orificio que tiene una forma similar a la forma de la sección transversal en el plano XY de la placa reflectante 600 y que está configurada de manera que un miembro de la placa reflectante 600 se puede insertar en ella. Obsérvese que las porciones WF1' y WF2' de pata y la porción W600' de orificio del miembro W' de placa están configuradas para ser iguales en la relación de posición en el plano XY que los orificios 500A1 y 500A2 de montaje y la placa reflectante 600.

Luego, en un estado en el que el miembro W' de placa se coloca sobre la superficie de la tubería P, el miembro de la placa reflectante 600 se inserta en la porción W600' del orificio, para ser dispuesto sustancialmente en vertical (dirección Z) en la superficie de la tubería P1, y es soldado por puntos a la superficie de la tubería P1, para ser fijado a la superficie de la tubería P1.

De acuerdo con dicha configuración descrita anteriormente en una realización de la presente descripción, el miembro de montaje 500 y la placa reflectante 600 se fijan en una relación de posición tal como se ilustra en las Figuras 8A a 8F.

En lo que antecede, con una realización de la presente descripción, se hace posible configurar el telémetro láser 400 para que sea desmontable, así como posicionar con precisión el telémetro láser 400 con respecto a la superficie de la tubería P, pudiendo así para lograr un efecto similar al de una primera realización.

Obsérvese que, en una realización descrita anteriormente, el miembro de montaje 500 comprende tres orificios tubulares. Sin embargo, el elemento de montaje 500 no comprende necesariamente tres orificios tubulares. Siempre que el miembro de montaje 500 comprenda dos o más orificios tubulares, la orientación del telémetro láser 400 con relación a la dirección horizontal (dirección XY) con respecto a la superficie de la tubería P se puede fijar cuando el miembro de montaje 500 se ajusta en la parte sobresaliente 403A de la porción 403 de base.

<Tercera realización>

Una realización de un método de la presente descripción es diferente de una primera realización porque un segundo miembro de montaje 910, en el que se puede montar la placa reflectante 900 de manera desmontable, se fija a la superficie de la tubería P de antemano, en lugar de dicha realización en que una placa reflectante 900 se fija a la superficie de la tubería P de antemano. Obsérvese que se ha omitido la descripción de una configuración similar a la de la primera realización.

Se describirá, con referencia a las Figuras 10A a 10F, un ejemplo de configuración de un segundo miembro de montaje 910A, 910B y la placa reflectante 900 según una realización de la presente descripción. Aquí, la Figura 10A es una vista en planta de un estado en el que la placa reflectante 900 está montada en el segundo miembro de montaje 910A, 910B, y la Figura 10B es una vista lateral de tal estado. La Figura 10C es una vista en planta del segundo miembro de montaje 910A, 910B que se fija a la superficie de la tubería P de antemano, y la Figura 10D es una vista lateral del mismo. La Figura 10E es una vista en planta de la placa reflectante 900, y la Figura 10F es una vista lateral de la misma.

En una realización de un método de la presente descripción, el segundo miembro de montaje 910A, 910B se fija a la superficie de la tubería P, de antemano, como un miembro de referencia, y la placa reflectora 900 se monta en el segundo miembro de montaje 910A, 910B cuando se detecta distorsión.

El segundo miembro de montaje 910A, 910B incluye dos partes sobresalientes 910A y 910B que se extienden en la dirección + Z (sustancialmente vertical a la superficie de la tubería P), en las que se puede montar la placa reflectante 900 cuando se detecta distorsión, y cada una de las partes es un cuerpo cilíndrico de acero inoxidable que tiene una sección transversal sustancialmente circular en el plano XY. Estas partes sobresalientes se fijan, mediante soldadura por puntos, a la superficie de la tubería P de antemano, antes de que se cree una distorsión en la tubería P (soldadura P3). Luego, dichas dos partes sobresalientes están dispuestas en posiciones desplazadas en la dirección Y que tienen sustancialmente la misma coordenada X.

Además, la placa reflectante 900 comprende los orificios 900A1 y 900A2 de montaje de la placa reflectante, los orificios 900S1 y 900S2 de comunicación, y un área 901 de recepción de luz (no mostrada). Obsérvese que la configuración del área 901 de recepción de luz es similar a la de una primera realización.

Los orificios 900A1 y 900A2 de montaje de la placa reflectante están formados en la superficie inferior de la placa reflectante 900 desde la dirección -Z a la dirección +Z y no penetran en la placa reflectante 900. Los orificios 900A1 y 900A2 de montaje de la placa reflectante tienen sustancialmente las mismas secciones transversales que las secciones transversales en el plano XY de las partes sobresalientes 910A y 910B, respectivamente. Además, las partes sobresalientes 910A y 910B son iguales en la relación de posición en el plano XY que los orificios 900A1 y 900A2 de montaje de la placa reflectante.

Por consiguiente, las partes sobresalientes 910A y 910B están configuradas para poder montarse en los orificios 900A1 y 900A2 de montaje de la placa reflectante.

Además, los orificios de comunicación 900S1, S2 tienen tornillos hembra formados en ellos para penetrar en los orificios 900A1 y 900A2 de montaje de la placa reflectante, y están formados en las superficies laterales de la placa reflectante 900 de modo que las partes sobresalientes 910 resulten expuestas cuando la placa reflectante 900 se ajusta en ellas. Específicamente, el orificio 900S1 de comunicación penetra en el orificio 900A1 de montaje de la placa reflectante que se forma en la dirección Y en la superficie lateral en el lado -Y (la superficie lateral de la superficie formada a lo largo de la dirección longitudinal de la tubería P) de la placa reflectante 900, de manera que las partes sobresalientes 910A y 910B quedan expuestas cuando la placa reflectante 900 se coloca en el segundo miembro de montaje 910A, 910B. De manera similar, un orificio 910S2 de comunicación es un orificio pasante que penetra en el orificio 900A2 de montaje que se forma en la dirección X en la superficie lateral en el lado -X (opuesto a la superficie lateral que mira hacia el miembro de montaje) de la placa reflectante 900, de tal manera que la parte sobresaliente 910B queda expuesta cuando la placa reflectante 900 se ajusta al segundo miembro de montaje 910A, 910B.

Luego, un pasador de presión S5 que tiene una rosca macho se inserta desde el orificio 910A1 de comunicación, en un estado donde la parte sobresaliente 910A se monta en el orificio 900A1 de montaje de la placa reflectante, presionando de ese modo la parte sobresaliente 910A, de modo que el movimiento de la placa reflectante 900 en la dirección Y se regule con respecto a la superficie de la tubería P. Además, se inserta un pasador de presión S6 que tiene un tornillo macho desde el orificio 910A2 de comunicación, en un estado en el que la parte sobresaliente 910B se monta en el orificio 900A2 de montaje de la placa reflectante, presionando así la parte sobresaliente 910B, de modo que el movimiento de la placa 900 reflectante en la dirección X se regule con respecto a la superficie de la tubería. Este método de fijación es similar al de una primera realización. Con tal configuración, la placa reflectante 900 se controla en cuanto a su movimiento en la dirección X y la dirección Y con respecto a la superficie de la tubería P.

Obsérvese que una configuración del telémetro láser y del miembro de montaje que puede ser utilizada en un método según una realización de la presente descripción son similares a una configuración del telémetro láser 100 y del miembro de montaje 200 que puede ser utilizada en un método según una o primera realización (no mostrada).

De acuerdo con las configuraciones descritas anteriormente en una realización de un método de la presente descripción, la placa reflectante 900 se coloca en la dirección X, la dirección Y, y la dirección Z, con respecto a la superficie de la tubería P. Además, el segundo miembro de montaje 910A, 910B comprende dos partes sobresalientes. Así, cuando se monta la placa reflectante 900, la orientación en la que mira el área 901 de recepción de luz de la placa reflectante 900 se determina con respecto a la dirección horizontal de la superficie de la tubería P.

En lo que antecede, según una realización de un método de la presente descripción, no solo el telémetro láser sino también la placa reflectante puede colocarse cuando se realiza la medición, lo que permite ahorrar espacio en la dirección de la altura. Además, incluso en un caso en el que se monta un aparato de medición de una distancia en muchos lugares, se puede reducir el número de placas reflectantes.

<Otras realizaciones>

Las realizaciones anteriores describen un caso del tipo en el que se usa un telémetro láser como telémetro, sin embargo, se pueden usar otros telémetros, siempre que un telémetro esté configurado para medir una distancia a un miembro de referencia (correspondiente a la placa reflectante en una o más realizaciones descritas anteriormente). Por ejemplo, se puede utilizar un telémetro ultrasónico en lugar del telémetro láser. En el caso del telémetro ultrasónico, se puede medir una distancia desde el telémetro al miembro de referencia emitiendo ondas ultrasónicas hacia la placa reflectante y midiendo un período de tiempo que transcurre antes de que las ondas ultrasónicas se reflejen de regreso al telémetro.

Además, se puede usar un sensor de distorsión de tipo capacitivo en lugar de un telémetro láser. En este caso, se fija un primer elemento de electrodo a la superficie de la tubería P1, y se fija un segundo elemento de electrodo a la superficie de la tubería P2 para que se pueda mover independientemente del primer miembro de electrodo. Y, la distancia entre el primer miembro de electrodo y el segundo miembro de electrodo se puede medir por un cambio en la capacitancia de un condensador que está configurado con un primer electrodo del primer miembro de electrodo y un segundo electrodo del segundo miembro de electrodo (véase la publicación de solicitud de patente abierta a inspección pública No. 2012-202953 con respecto a un método de medición). Es decir, como se describe en realizaciones anteriores, cuando se mide una distancia, cada miembro de montaje puede montarse en ubicaciones en las que se han de instalar el primer y el segundo miembros de electrodo, y luego el primer y el segundo miembros de electrodo pueden ser colocados allí. Téngase en cuenta que, en este caso, el primer y segundo miembros de electrodo configuran un telémetro.

Además, en realizaciones descritas anteriormente, se usa un aparato de medición de una distancia para detectar la distorsión en la soldadura P3 entre la tubería P1 y la tubería P2 como un ejemplo de una parte en la que el primer miembro metálico y el segundo miembro metálico son soldados y acoplados. En el caso de una tubería, la deformación por fluencia se produce fácilmente en la dirección longitudinal a través de la soldadura P3, y dicha deformación por fluencia puede detectarse como una distorsión de la superficie de la misma y, así, es especialmente útil. Sin embargo, el método de medición de una distancia según una realización de la presente descripción se puede aplicar, no solo a una

tubería sino a miembros metálicos dados. Además, el método puede ser aplicado a otros miembros siempre que se produzca fácilmente una deformación por fluencia en los miembros.

Además, en el proceso preparatorio que puede ser utilizado en realizaciones del método descrito anteriormente, el miembro de placa, con el que se ha de formar un espacio predeterminado entre la placa reflectante y el miembro de montaje, se usa para asegurarlos sobre la superficie de la tubería. Sin embargo, el elemento de placa descrito anteriormente no se usa necesariamente, pero se puede medir una distancia entre ellos usando el telémetro láser después de que la placa reflectante y el miembro de montaje se hayan fijado a la superficie de la tubería.

===Compendio===

A partir de lo anterior, se pueden describir realizaciones como las anteriores.

Ejemplos descritos anteriormente exponen un aparato de medición de una distancia que no forma parte del objeto reivindicado, que comprende:

la placa reflectante 300, 600 (o el segundo miembro de montaje 910A, 910B) configurada para ser instalada en la superficie de la tubería P2;
el telémetro láser 100, 400 configurado para medir una distancia a la placa reflectante 300, 600 (o el segundo miembro de montaje 910A, 910B);
el miembro de montaje 200, 200', 500 en el que el telémetro láser 100, 400 está configurado para ser colocado, estando configurado el miembro de montaje 200, 200', 500 para ser instalado sobre la superficie de la tubería P1, estando acoplada la tubería P1 a la tubería P2 mediante la soldadura P3,
uno del miembro de montaje 200, 200', 500 y el telémetro láser 100, 400 que incluye la primera y la segunda partes sobresalientes 200A y 200B, 403A y 403B,
incluyendo el otro del miembro de montaje 200, 200', 500 y el telémetro láser 100, 400

el primer y el segundo orificios 103A y 103B, 500A y 500B de montaje en los que la primera y la segunda partes sobresalientes 200A y 200B, 403A y 403B están configuradas para ser montadas, respectivamente, de tal modo que el telémetro láser 100, 400 se coloca en el miembro de montaje 200, 200', 500,
un primer miembro de presión configurado para presionar la primera parte sobresaliente 200A, 403A desde la dirección X hacia la superficie lateral interior del primer orificio 103A, 500A de montaje y
un segundo miembro de presión configurado para presionar la segunda parte sobresaliente 200B, 403B desde la dirección Y hacia la superficie lateral interior del segundo orificio 103B, 500B de montaje, siendo la dirección Y diferente de la dirección X.

En consecuencia, es posible configurar el telémetro para que pueda separarse (desmontarse) así como posicionar (ubicar) con precisión el telémetro con respecto a la superficie de un objeto, pudiendo así realizar una detección regular de distorsión, con respecto a un objetivo de medición que se ha de utilizar en un entorno en el que no se pueda instalar de forma permanente un telémetro.

Aquí, el miembro de montaje 200, 200' puede incluir la primera y la segunda partes sobresalientes 200A y 200B,

el telémetro láser 100 puede incluir el primer y el segundo orificios 103A y 103B de montaje y el primer y el segundo miembros de presión,

el primer miembro de presión puede incluir el primer orificio 103S1 de comunicación que comunica con la superficie lateral interior del primer orificio 103A de montaje y un primer pasador de presión S1 configurado para presionar la primera parte sobresaliente 200A a través del primer orificio 103S1 de comunicación, y
el segundo miembro de presión puede incluir el segundo orificio 103S2 de comunicación que comunica con la superficie lateral interior del segundo orificio 103B de montaje, y el segundo pasador de presión S2 configurado para presionar la segunda parte sobresaliente 200 B a través del segundo orificio 103S2 de comunicación.

En consecuencia, el telémetro está configurado para ser desmontable y también para ser posicionado con precisión con respecto a la superficie de un objeto.

Aquí, el primer y el segundo orificios 103S1 y 103S2 de comunicación pueden incluir tornillos hembra, respectivamente, y

El primer y el segundo pasadores de presión S1 y S2 pueden incluir tornillos macho configurados para aplicarse mediante roscado con el primer y el segundo tornillos hembra, respectivamente.

Aquí, el miembro de montaje 200' puede ser el soporte metálico 200D' en el que se plantan la primera y la segunda partes sobresalientes 200A', 200B', soldando el soporte metálico a la tubería P1.

En el caso de que el soporte se utilice como se indicó anteriormente, incluso si el miembro de montaje se fija a un área de forma curva, es útil porque la parte inferior del elemento de montaje se forma a lo largo de la forma curva, formando así fácilmente una forma cilíndrica en una dirección vertical (dirección +Z) con respecto a la superficie del miembro metálico. Además, cuando la parte sobresaliente del miembro de montaje se fija a la superficie del miembro metálico, la

parte sobresaliente se puede plantar en el orificio pasante del soporte después de que el soporte metálico se suelde a la superficie del miembro metálico, lo que puede mejorar la capacidad de trabajo. Además, se puede aliviar el esfuerzo cortante en el momento del montaje del telémetro, que ha de aplicarse en la dirección horizontal (dirección X, dirección Y) con respecto al lugar en el que la parte sobresaliente y la superficie del miembro metálico se fijan.

5 Aquí, el miembro de referencia puede ser la placa reflectante 300, 600 configurada para reflejar un rayo láser, y el telémetro láser 100, 400 puede configurarse para emitir el rayo láser a la placa reflectante, y medir la distancia basándose en el rayo láser reflejado desde la placa reflectante.

10 En consecuencia, el telémetro láser puede medir una larga distancia, y, así, incluso cuando es imposible especificar un lugar donde se cree fácilmente la distorsión, se puede realizar la detección de la distorsión.

Aquí, el primer miembro metálico en el que se instala la placa reflectante 300, 600, 900 puede ser la primera tubería P1, el segundo miembro metálico en el que el miembro de montaje 200, 200', 500 está instalado puede ser la segunda tubería P2, y
15 una abertura en un extremo de la primera tubería se puede acoplar a una abertura en un extremo de la segunda tubería mediante la soldadura P3.

20 En el caso de una tubería como se ha descrito anteriormente, la deformación por fluencia se crea fácilmente en la dirección longitudinal mediante una soldadura, y dicha deformación por fluencia puede detectarse como una distorsión de la superficie de la misma, lo cual es especialmente útil.

La primera y la segunda partes sobresalientes 200A y 200B, 403A y 403B pueden ser cada una un cuerpo cilíndrico que se extiende, desde la superficie de la tubería P1, en una dirección sustancialmente vertical a la misma, y la dirección X y la dirección Y puede ser sustancialmente horizontales con respecto a la superficie de la tubería P1.
25

En consecuencia, el telémetro está configurado para ser desmontable, así como también puede colocarse con precisión con respecto a la superficie de un objeto.

30 Además, realizaciones descritas anteriormente exponen un método de medición de una distancia que comprende:

un primer proceso de instalación de la placa reflectante 300, 600 (o el segundo miembro de montaje 910A, 910B) sobre la superficie de la tubería P2 e instalación del miembro de montaje 200, 200', 500, al cual el telémetro láser 100, 400 ha de estar configurado para ser colocado, sobre la superficie de la tubería P1, estando
35 acoplada la tubería P1 a la tubería P2 mediante la soldadura P3,
un segundo proceso de montaje de la primera parte sobresaliente 200A, 403A y la segunda parte sobresaliente 200B, 403B en el primer orificio 103A, 500A de montaje y el segundo orificio 103B, 500B de montaje, respectivamente, estando incluidas la primera parte sobresaliente 200A, 403A y la segunda parte sobresaliente 200B, 403B en uno de los miembros de montaje 200, 200', 500 y el telémetro láser 100, 400,
40 estando incluidos el primer orificio 103A, 500A de montaje y el segundo orificio 103B, 500B de montaje en el otro miembro de montaje 200, 500 y el telémetro láser 100, 400,
un tercer proceso de presionar la primera parte sobresaliente 200A, 403A desde la dirección X hacia la superficie lateral interior del primer orificio 103A, 500A de montaje usando el primer miembro de presión, y presionar la segunda parte sobresaliente 200B, 403B desde la dirección Y hacia la superficie lateral interior del segundo
45 orificio 103B, 500B de montaje utilizando el segundo miembro de presión, de modo que el telémetro láser 100, 400 se coloque en el miembro de montaje 200, 200', 500, siendo la dirección Y diferente de la dirección X, y
un cuarto proceso de medición de una distancia desde el telémetro láser 100, 400 a la placa reflectante 300, 600 (o el segundo miembro de montaje 910A, 910B), en un estado en el que el telémetro
50 láser 100, 400 se coloca en el miembro de montaje 200, 200', 500.

En consecuencia, el telémetro está configurado para ser desmontable, así como también puede ser colocado con precisión con respecto a la superficie de un objeto, pudiendo realizar una detección de distorsión regular, con respecto a un objetivo de medición que se ha de utilizar en dicho entorno. Donde no se puede instalar un telémetro de forma
55 permanente.

Aquí, el primer proceso puede incluir un quinto proceso de colocar el miembro W de placa sobre las superficies de la tubería P2 y de la tubería P1 de tal manera que se extienda a través de la soldadura P3 de modo que la placa reflectante 300 y el miembro de montaje 200 que incluye la primera parte sobresaliente 200A y la segunda parte sobresaliente 200B sean instalados, y
60 el miembro W de placa puede incluir una pluralidad de orificios pasantes en los que la placa reflectante 300, la primera parte sobresaliente 200A y la segunda parte sobresaliente 200B están configuradas para ser montadas, estando configurada la pluralidad de orificios pasantes de tal manera que, cuando la placa reflectante 300, la primera parte sobresaliente 200A y la segunda parte sobresaliente 200B se insertan en los orificios pasantes, la placa reflectante 300, la primera parte sobresaliente 200A y la segunda parte sobresaliente 200B quedan en una relación de posición
65 predeterminada.

Por consiguiente, el aparato de medición de una distancia se puede montar de tal manera que el miembro de montaje y el miembro de referencia resulten en una relación de posición predeterminada. Además, también es posible omitir un proceso de medición del espacio inicial entre el miembro de montaje y el miembro de referencia, que se realiza inmediatamente después de montar el miembro de montaje y el miembro de referencia.

Aquí, el miembro de montaje 500 puede incluir el primer orificio 500A de montaje y el segundo orificio 500B de montaje, el miembro W' de placa puede estar configurado para ser proporcionado, incluyendo el miembro W' de placa la primera porción WF1' de pata y la segunda porción WF2' de pata configuradas para montarse en el primer orificio 500A de montaje y en el segundo orificio 500B de montaje, respectivamente, y el orificio pasante W600' en que la placa reflectante 600 está configurada para ser ajustada, estando dispuestos la primera porción WF1' de pata, la segunda porción WF2' de pata, y el orificio pasante W600' de tal manera que, cuando la primera porción WF1' de pata y la segunda porción WF2' de pata se insertan en el primer orificio 500A de montaje y en el segundo orificio 500B de montaje del miembro de montaje 500, respectivamente, y la placa reflectante 600 se inserta en el orificio pasante W600', la placa reflectante 600, el primer orificio 500A de montaje y el segundo orificio 500B de montaje resulten en la relación de posición predeterminada y el primer proceso puede incluir un quinto proceso de instalación del miembro de montaje 500 en la superficie de la tubería P2, y un sexto proceso de colocación del miembro W' de placa sobre las superficies de la tubería P2 y de la tubería P1 de tal manera que se extienda a través de la soldadura P3 de modo que la primera porción WF1' y la segunda porción WF2' de pata se monten en el primer orificio 500A de montaje y en el segundo orificio 500B de montaje del miembro de montaje 500, respectivamente.

Por consiguiente, el aparato de medición de una distancia se puede montar de manera que el miembro de montaje y el miembro de referencia estén en una relación de posición predeterminada. Además, también es posible omitir un proceso de medición del espacio inicial entre el miembro de montaje y el miembro de referencia, que se realiza inmediatamente después de montar el miembro de montaje y el miembro de referencia.

En lo que antecede, se han descrito en detalle ejemplos específicos de realizaciones de la presente invención. Sin embargo, son solo ejemplos y no se proporcionan para limitar las reivindicaciones. Las características descritas en las reivindicaciones incluyen varias modificaciones y alteraciones de los ejemplos específicos descritos anteriormente.

[Lista de signos de referencia]

100, 400	telémetro laser
101, 401	porción emisora de luz
102, 402	porción de recepción de luz
103, 403	porción de base
200, 500	miembro de montaje
300, 600, 900	placa reflectante
P	tubería
W	miembro de placa
S	pasador de presión

REIVINDICACIONES

1. Un método de medición de una distancia que comprende:

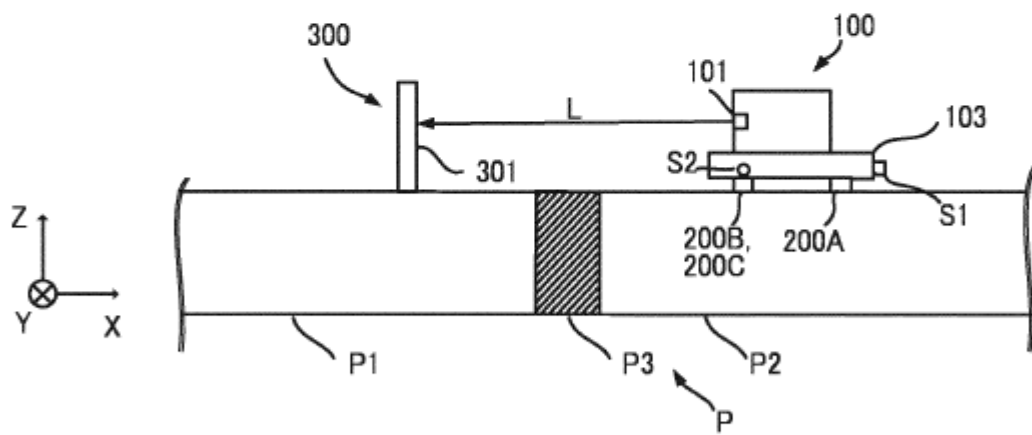
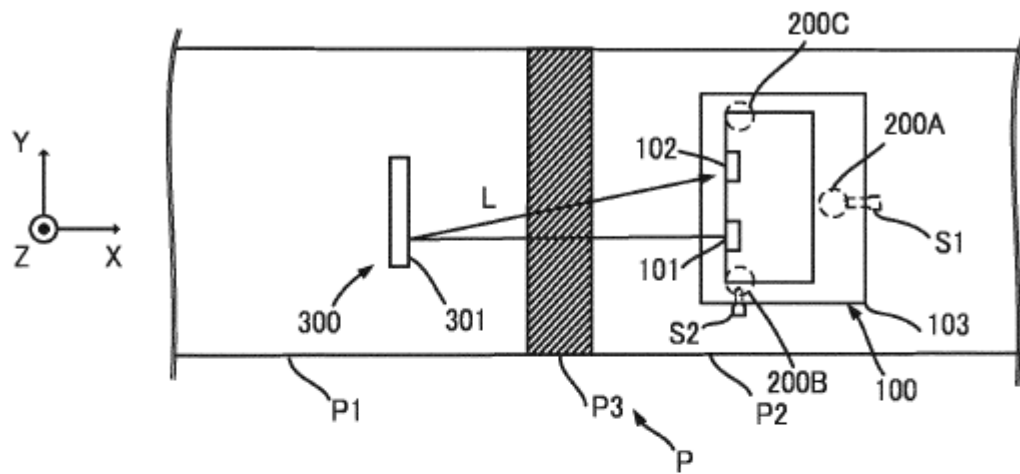
- 5 instalar un miembro de referencia (300; 600) en una superficie de un primer miembro metálico (P1), e instalar un miembro de montaje (200; 200'; 500), en el que un telémetro (100; 400) está configurado para ser colocado, sobre una superficie de un segundo elemento metálico (P2), estando acoplado el segundo elemento metálico (P2) al primer elemento metálico (P2) mediante una soldadura (P3),
- 10 montar la primera y segunda partes sobresalientes (200A, 200B; 403A, 403B) en el primer y segundo orificios (103A, 103B; 500A, 500B) de montaje, respectivamente, estando incluidas la primera y la segunda partes sobresalientes (200A, 200B; 403A, 403B) en uno del miembro de montaje (200; 200'; 500) y del telémetro (100; 400), estando el primer y el segundo orificios (103A, 103B; 500A, 500B) de montaje incluidos en el otro del miembro de montaje (200; 200'; 500) y del telémetro (100; 400),
- 15 insertar un primer pasador de presión (S1) a través de un primer orificio (103S1) de comunicación que comunica con una superficie lateral interior del primer orificio (103A; 500A) de montaje, para presionar la primera parte sobresaliente (200A; 403A) desde una primera dirección hacia una superficie lateral interior del primer orificio (103A; 500A) de montaje, e insertar un segundo pasador de presión (S2) a través de un segundo orificio (103S2) de comunicación que comunica con una superficie lateral interior del segundo orificio (103B; 500B) de montaje, para presionar la segunda parte sobresaliente (200B; 403B) desde una segunda dirección hacia una superficie lateral interior del segundo orificio (103B; 500B) de montaje, de modo que el telémetro (100; 400) sea colocado en el miembro de montaje (200; 200'; 500), siendo la segunda dirección diferente de la primera dirección, y
- 20 medir una distancia desde el telémetro (100; 400) al miembro de referencia (300; 600), en un estado en el que el telémetro (100; 400) está colocado en el miembro de montaje (200; 200'; 500), en donde
- 25 instalar un miembro de referencia (300; 600) incluye colocar un miembro (W) de placa sobre superficies del primer y segundo miembros metálicos (P1, P2) de tal manera que se extienda a través de la soldadura (P3) de modo que el miembro de referencia (300; 600) y el miembro de montaje (200; 200'; 500) que incluyen la primera y la segunda partes sobresalientes (200A, 200B; 403A, 403B) sean instalados, y
- 30 el miembro (W) de placa incluye una pluralidad de orificios pasantes en los que el elemento de referencia (300; 600) y la primera y la segunda partes sobresalientes (200A, 200B; 403A, 403B) están configurados para ser montados, estando configurada la pluralidad de orificios pasantes de tal manera que, cuando el miembro de referencia (300; 600) y la primera y la segunda partes sobresalientes (200A, 200B; 403A, 403B) se insertan en los orificios pasantes, el miembro de referencia (300; 600) y la primera y la segunda partes sobresalientes (200A, 200B; 403A, 403B) se encuentran en una relación de posición predeterminada.

2. Un método de medición de una distancia que comprende:

- instalar un miembro de referencia (300; 600) en una superficie de un primer miembro metálico (P1), e instalar un miembro de montaje (200; 200'; 500), en el que se configura un telémetro (100; 400) que ha de ser colocado, sobre una superficie de un segundo elemento metálico (P2), estando acoplado el segundo elemento metálico (P2) al primer elemento metálico (P2) mediante una soldadura (P3),
- 40 montar la primera y segunda partes sobresalientes (200A, 200B; 403A, 403B) en el primer y segundo orificios (103A, 103B; 500A, 500B) de montaje, respectivamente, estando incluidas la primera y la segunda partes sobresalientes (200A, 200B; 403A, 403B) en uno del miembro de montaje (200; 200'; 500) y del telémetro (100; 400), estando el primer y el segundo orificios (103A, 103B; 500A, 500B) de montaje incluidos en el otro del miembro de montaje (200; 200'; 500) y del telémetro (100; 400),
- 45 insertar un primer pasador de presión (S1) a través de un primer orificio (103S1) de comunicación que comunica con una superficie lateral interior del primer orificio (103A; 500A) de montaje, para presionar la primera parte sobresaliente (200A; 403A) desde una primera dirección hacia una superficie lateral interior del primer orificio (103A; 500A) de montaje, e insertar un segundo pasador de presión (S2) a través de un segundo orificio (103S2) de comunicación que comunica con una superficie lateral interior del segundo orificio (103B; 500B) de montaje, para presionar la segunda parte sobresaliente (200B; 403B) desde una segunda dirección hacia una superficie lateral interior del segundo orificio (103B; 500B) de montaje, de modo que el telémetro (100; 400) sea colocado en el miembro de montaje (200; 200'; 500), siendo la segunda dirección diferente de la primera dirección, y
- 50 medir una distancia desde el telémetro (100; 400) al miembro de referencia (300; 600), en un estado donde el telémetro (100; 400) está colocado en el miembro de montaje (200; 200'; 500), en donde
- 55 el miembro de montaje (500) incluye el primer y el segundo orificios (500A1, 500A2) de montaje, un miembro (W') de placa está configurado para ser proporcionado, incluyendo el miembro (W') de placa una primera y segunda porciones (WF1', WF2', WF3', WF4') de pata configuradas para ser instaladas en el primer y segundo orificios (500A1, 500A2) de montaje, respectivamente, y un orificio pasante en el que el miembro de referencia (600) está configurado para ser montado, estando dispuestos la primera y la segunda porciones (WF1', WF2', WF3', WF4') de pata y el orificio de tal manera que, cuando la primera y la segunda porciones (WF1', WF2', WF3', WF4') de pata se insertan en el primer y segundo orificios (500A1, 500A2) de montaje del miembro de montaje (500), respectivamente, y el miembro de referencia (600) se inserta en el orificio pasante, el miembro de referencia y el primer y segundo orificios (500A1, 500A2) de montaje se encuentran en una relación de posición
- 60
- 65

predeterminada, e
instalar un miembro de referencia (600) incluye

- 5 instalar el miembro de montaje (500) en la superficie del primer miembro metálico (P1), colocar el miembro (W') de placa sobre las superficies del primer y segundo miembros metálicos (P1, P2) de tal manera que se extienda a través de la soldadura (P3) de modo que la primera y la segunda porción (WF1', WF2', WF3', WF4') de pata se monten en el primer y segundo orificios (500A1, 500A2) de montaje del miembro de montaje (500), respectivamente.



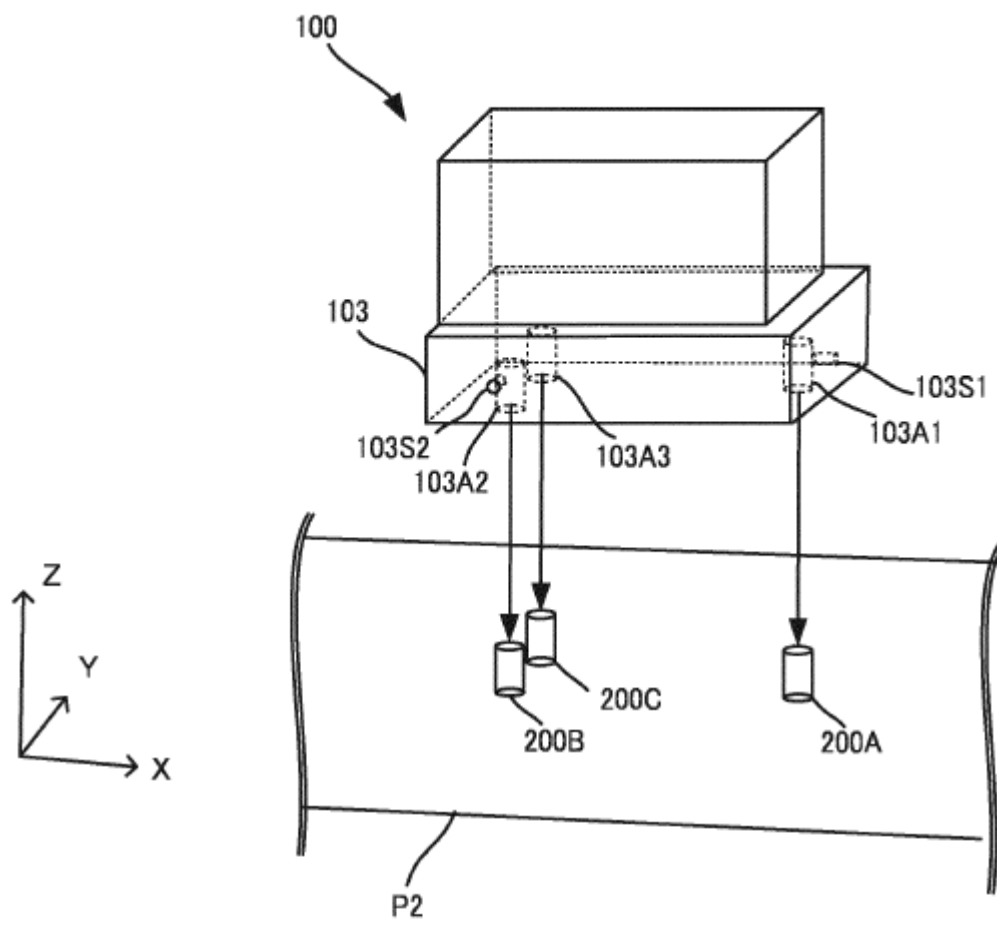


FIG. 2

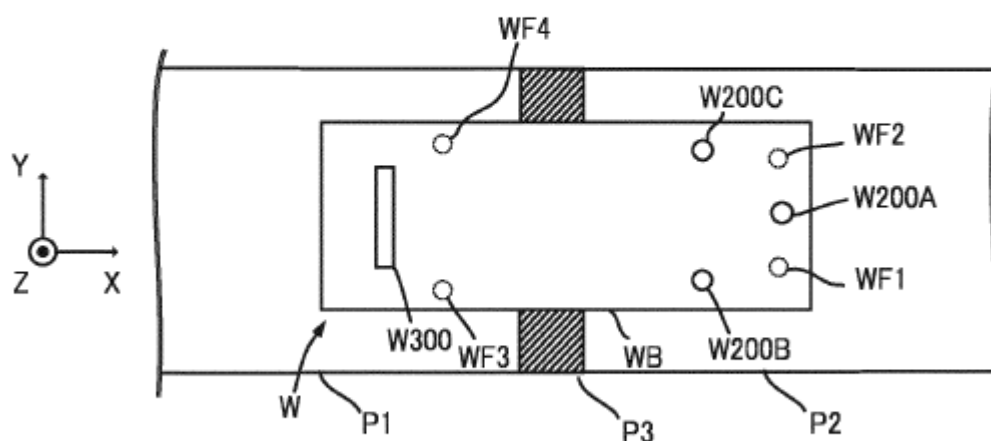


FIG. 3A

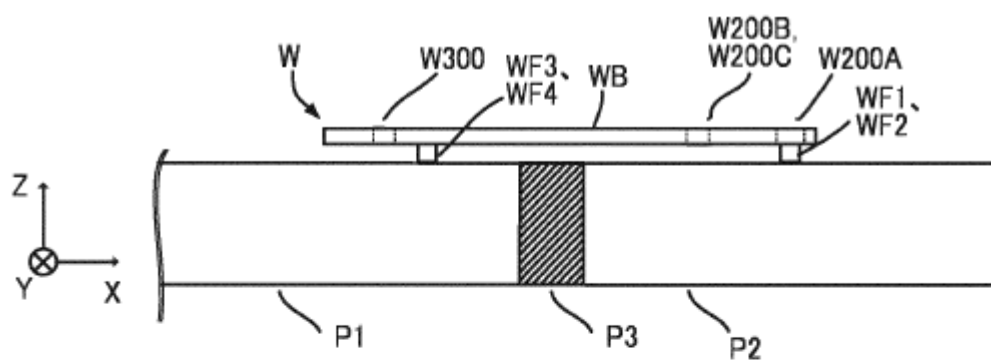


FIG. 3B

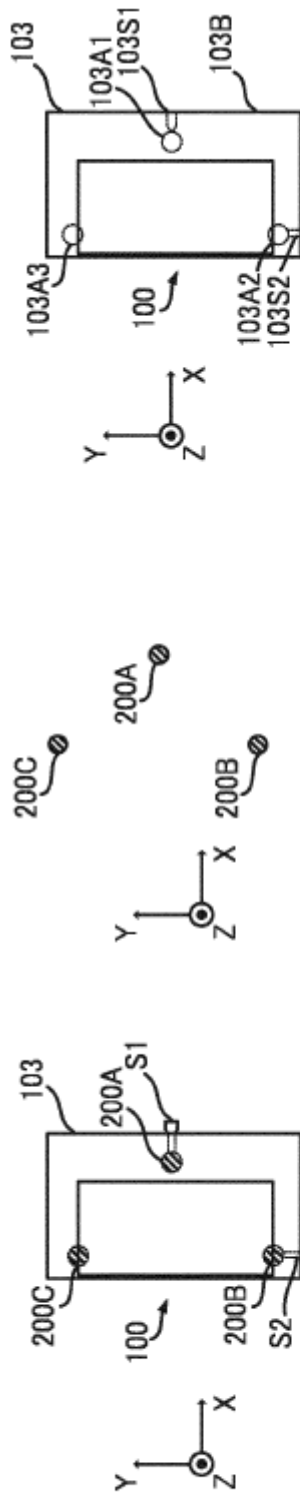


FIG. 4A

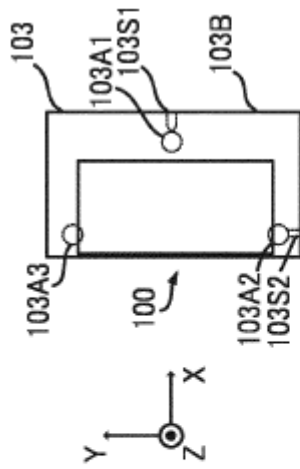


FIG. 4E

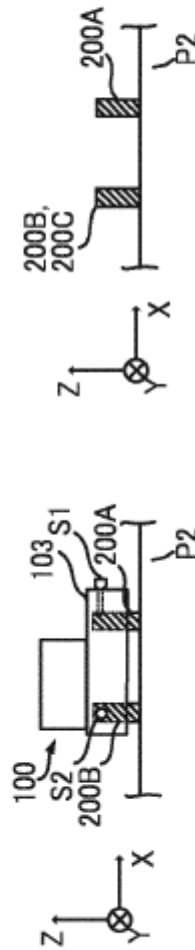


FIG. 4B

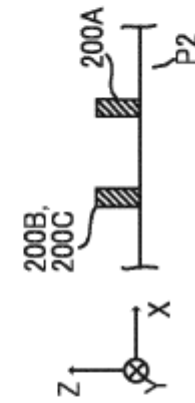


FIG. 4D

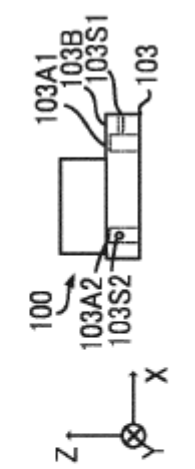


FIG. 4F

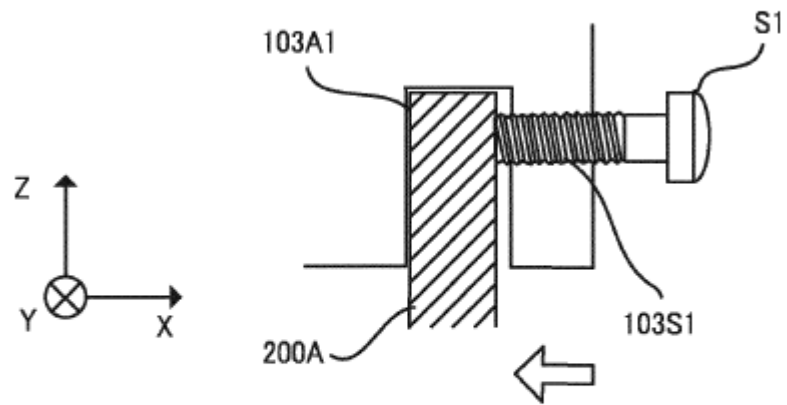


FIG. 5

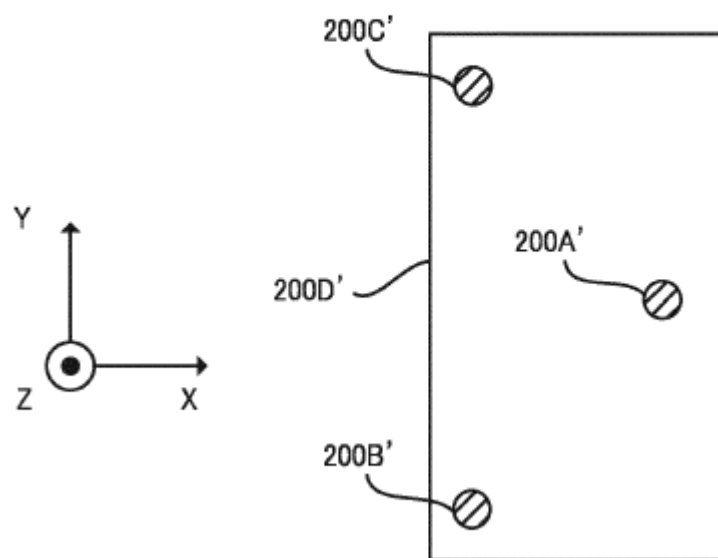


FIG. 6A

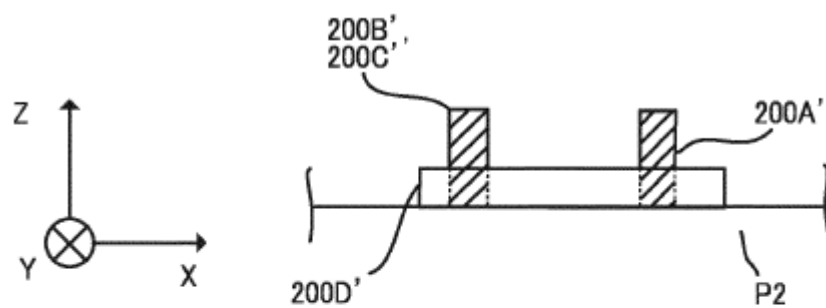


FIG. 6B

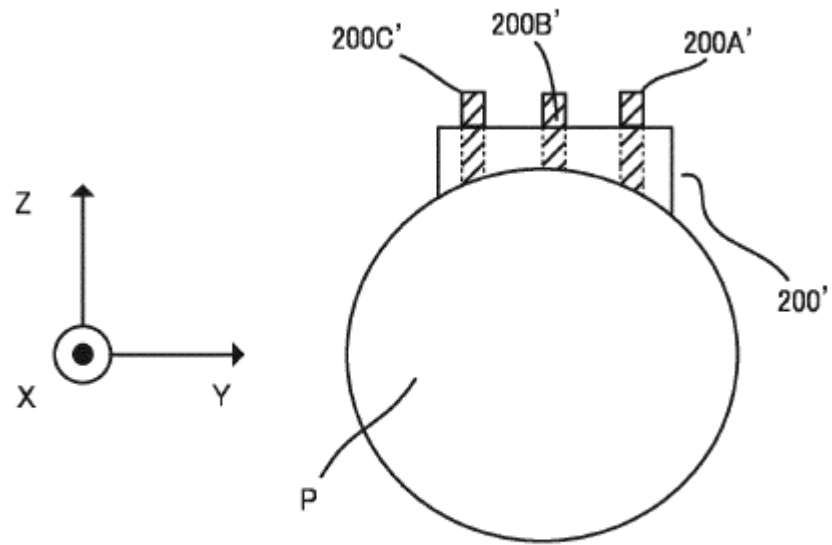


FIG. 7

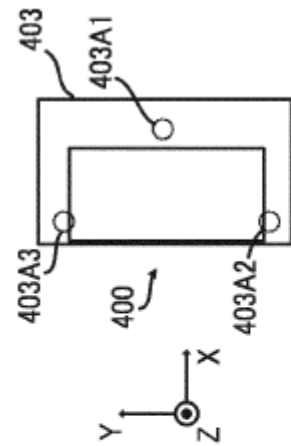


FIG. 8E

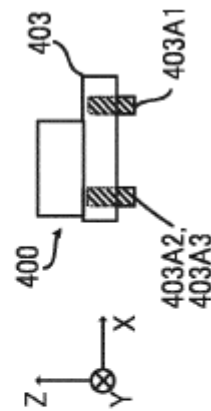


FIG. 8F

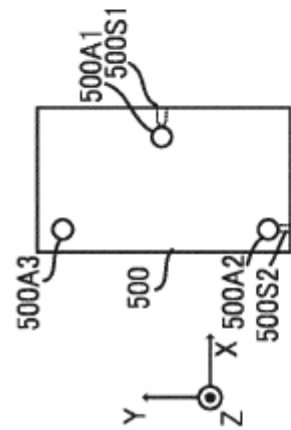


FIG. 8C

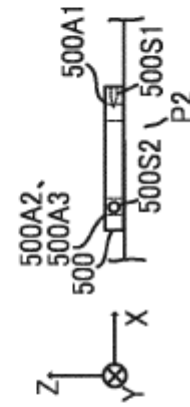


FIG. 8D

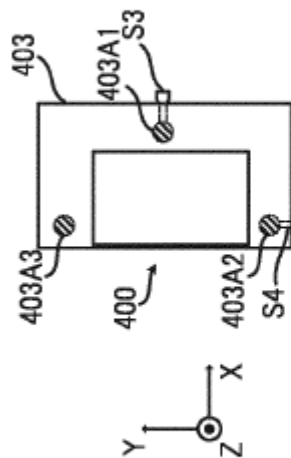


FIG. 8A

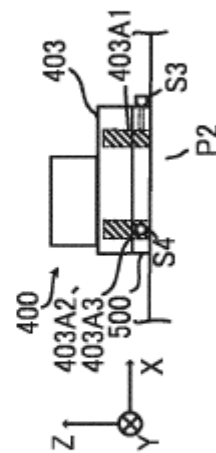


FIG. 8B

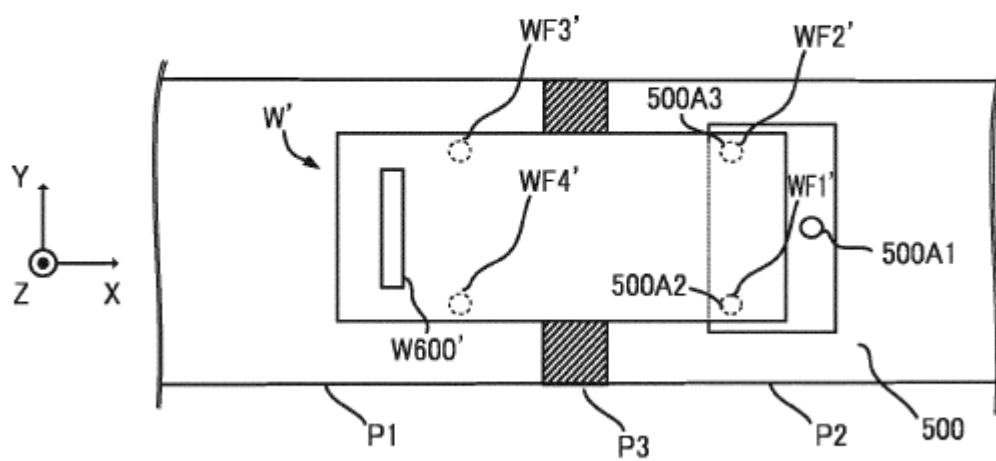


FIG. 9A

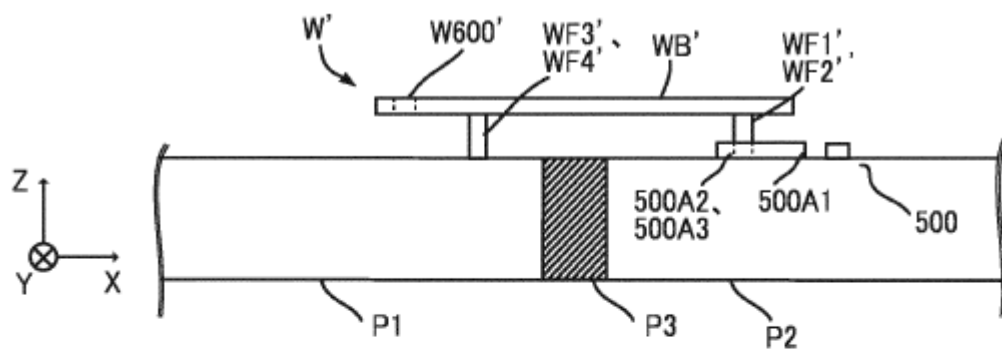


FIG. 9B

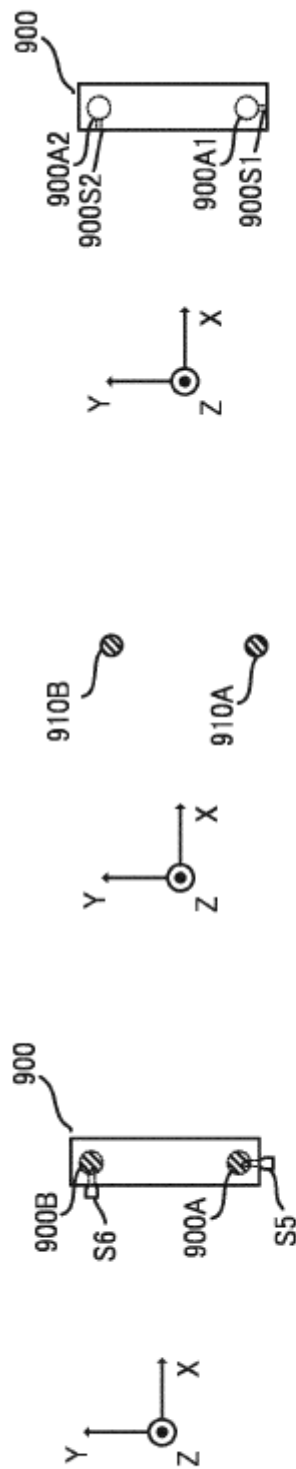


FIG. 10A

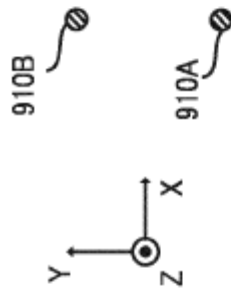


FIG. 10C

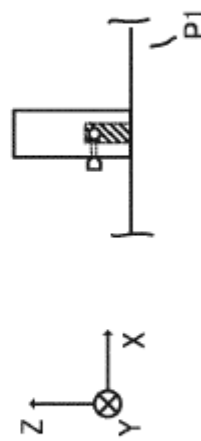


FIG. 10B

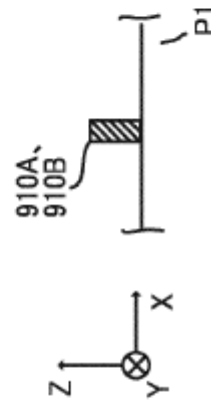


FIG. 10D

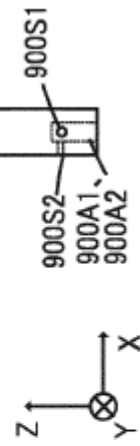


FIG. 10F

FIG. 10E

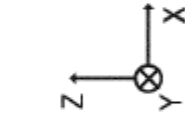


FIG. 10E