



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 281 223**

② Número de solicitud: 200402372

⑤ Int. Cl.:
G01B 7/06 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **30.09.2004**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **16.09.2007**

Fecha de la concesión: **29.07.2008**

⑭ Fecha de anuncio de la concesión: **16.08.2008**

⑮ Fecha de publicación del folleto de la patente:
16.08.2008

⑰ Titular/es: **Universidad de Sevilla
Pabellón de Brasil
Paseo de las Delicias, s/n
41012 Sevilla, ES**

⑱ Inventor/es: **Domínguez Abascal, Jaime;
Escalona Franco, José Luis;
Mateo Rodríguez, Esther y
González López, Mercedes**

⑳ Agente: **No consta**

㉑ Título: **Dispositivo para medir diferencia de espesores de chapas.**

㉒ Resumen:

Dispositivo para medir diferencia de espesores de chapas.

La presente invención tiene por objeto un equipo de precisión para medir diferencia de espesores de piezas instaladas en zonas de difícil acceso. Esta invención encuentra su campo de aplicación en la industria aeronáutica; no obstante, se puede extender su aplicación a cualquier otro sector donde se requiera precisión en las medidas de espesores de piezas alojadas en zonas de difícil acceso.

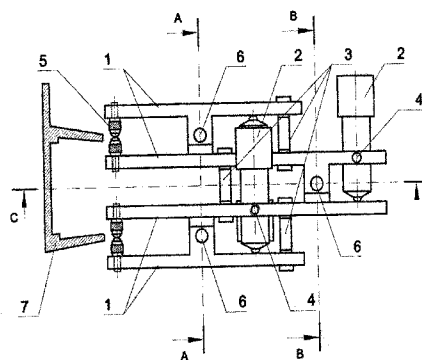


FIG.1

ES 2 281 223 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para medir diferencia de espesores de chapas.

Objeto

La presente invención según se expresa en el enunciado de esta Memoria descriptiva, se refiere a un equipo de precisión para medir diferencia de espesores de piezas instaladas en zonas de difícil acceso.

Esta invención encuentra su campo de aplicación en la industria aeronáutica, no obstante, se puede extender su aplicación a cualquier otro sector donde se requiera precisión en las medidas de espesores de piezas alojadas en zonas de difícil acceso.

Estado de la técnica

El estado de la técnica en la materia aporta diversos dispositivos mecánicos, electrónicos y con ultrasonido diseñados para medir espesores absolutos y diferencias de espesores. Sin embargo, ninguno de éstos se adapta a las necesidades metroológicas que presentan algunas aplicaciones industriales con problemas de espacio físico por el que introducir el elemento medidor hasta zonas fuera de la vista y por tanto de imposible lectura directa.

Los micrómetros o los sensores de ultrasonido presentes en el mercado precisan de un espacio y maniobrabilidad que imposibilitan su uso en las aplicaciones industriales comentadas.

En concreto, un micrómetro requiere que esté garantizada la perpendicularidad del instrumento con la chapa que se desea medir y si no es posible, la lectura no es fiable y no se medirá el valor mínimo de espesor. Así, la razón principal para no utilizar estos equipos de medición en aplicaciones con problemas extremos de espacio sobre el que maniobrar, aún proporcionando valores absolutos de los espesores, es que resulta imposible realizar los pequeños movimientos que son necesarios hacer en todos los grados de libertad hasta que la medida sea estable y se pueda considerar fiable. Además, es necesario que la zona de medida sea accesible no sólo manualmente sino a la vista para acceder a la lectura de la misma.

En el caso de las técnicas de ultrasonido, que a diferencia de los micrómetros proporcionan valores de los espesores relativos, requiere mojar la superficie que se desea medir con un líquido que recubra toda la zona. Por razones de corrosión, entre otras, no siempre es posible aplicarle fluido a una superficie e incluso pudiendo hacerlo, en ocasiones, la falta de espacio dificulta la garantía de la aplicación del fluido en toda la zona a medir, con el riesgo de que permanezcan burbujas de aire que falseen el resultado de la medición.

En este sentido el "Dispositivo para medir diferencia de espesores de chapas" proporciona soluciones a todos los inconvenientes que muestran los dispositivos de medición de chapas presentes en el estado de la técnica actual cuando se utilizan en zonas de difícil acceso o con problemas de espacio, al ser de dimensiones reducidas, manejable y presentar la visualización de la lectura fuera de la zona donde se realiza la medida.

Descripción de la invención

El "Dispositivo para medir diferencia de espesores de chapas" consiste en una doble pinza según cuerpo superior, inferior e intermedio, provista mediante bulones de articulación en el centro que permite que ambas partes se muevan de forma independiente, en

posición natural cerrada debido a la acción de seis muelles, y que incluye unos orificios donde se alojan los sensores inductivos y los palpadores que se van a situar en contacto con los puntos de la chapa cuyo espesor se desee conocer.

Los sensores, una vez realizado el ajuste del cero, son ajustados en su posición con unos tornillos prisioneros, mientras que si se realizan las puntas de contacto en forma casi esférica se consigue que el contacto punta-chapa sea una zona muy pequeña lo que permite una mayor exactitud en la medida en caso de que la chapa presente cierta curvatura.

A partir del dispositivo descrito, es necesario ajustar el cero de los sensores inductivos con anterioridad a cualquier serie de mediciones mediante calibración del dispositivo objeto de la invención con una chapa patrón de un milímetro comprobando que el muelle recuperador del sensor está comprimido. Una vez se inicia la medición, según la separación que exista entre los palpadores, los muelles que obligan a que las pinzas en estado natural permanezcan cerradas, estarán más o menos comprimidos, e igualmente los muelles de las cabezas de los sensores que darán la lectura de la compresión y en función de esta medida se obtendrá el valor del espesor. Repitiendo el proceso a lo largo de una chapa, se puede conocer el espesor de todo su perfil.

Todas las partes del dispositivo objeto de la invención, a excepción los sensores inductivos, se realizarán en duraluminio, mientras que las puntas de los sensores se realizarán en metal duro.

Figuras

A continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma, se acompaña unas figuras en la que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista en alzado principal del "Dispositivo para medir diferencia de espesores de chapas".

Figura 2.- Muestra sección A-A del "Dispositivo para medir diferencia de espesores de chapas".

Figura 3.- Muestra sección B-B del "Dispositivo para medir diferencia de espesores de chapas".

Figura 4.- Muestra sección C-C del "Dispositivo para medir diferencia de espesores de chapas".

Figura 5.- Muestra una vista en perspectiva de la carrilera del avión cuyo espesor se desea medir.

Figura 6.- Muestra una vista en alzado principal de punta sensora.

Figura 7.- Muestra una vista en perspectiva de sensores inductivos.

En ellas se numeran los siguientes detalles:

1. Doble pinza.
2. Sensores inductivos.
3. Muelles.
4. Tornillos prisioneros.
5. Puntas de contacto.
6. Bulones.
7. Carrilera cuyo espesor se desea medir.

Ejemplo de realización preferente

A modo de ejemplo de realización preferente de la invención se puede llevar a cabo el "Dispositivo para medir diferencia de espesores de chapas" para medir

las dos alas de la carrilera sobre la que se desliza el tornillo sin fin que acciona el flap de un avión (Fig. 5). Las alas de la carrilera (7) tienen sus caras internas planas y de distancias conocidas y fijas en toda la carrilera (7) y las caras externas son ligeramente cónicas con lo que es fundamental garantizar la perpendicularidad de las puntas de acero (5) con la chapa que se recorre.

Así, la perpendicularidad del conjunto con respecto a la carrilera (7) está garantizada por la fuerza que ejercen los dobles muelles (3) que harán que la distancia entre los sensores (2) sea siempre la menor posible. Las dos limitaciones mayores que restringían el diseño son que el ala del avión no se tenga que desmontar para realizar la medida, lo que deja un espacio muy pequeño para introducir el útil, y que la chapa cuyo espesor se desea medir no tiene un espesor constante (Fig. 5).

Antes de comenzar una tanda de medidas es necesario ajustar el cero de los sensores (2) con una chapa patrón para que no se falseen las medidas, una vez ajustado se fijan los sensores con los tornillos prisioneros (4) y se puede comenzar a medir.

El punto en el que es necesario comprimir para que cuando se ejerza la presión se abran ambas pinzas (1) a la vez está indicado por unos tornillos (4) que se ajustan a los muelles.

Los requisitos de espesor que deben cumplir las chapas de las carrileras (Fig. 5) a la vez en el ala superior e inferior de la carrilera son de hasta 1 mm de diferencia de espesor de chapa, lo que equivale a un desgaste igual en la carrilera del flap del avión por lo que las dimensiones de la punta sensora (Fig. 3) y de

los sensores inductivos (Fig. 4) son los adecuados para que el rango de medida del sensor sea de ± 1 mm.

En el recorrido que realiza el rodillo a lo largo de la carrilera (7), existen tres posiciones donde la incidencia del rodillo por vibraciones provoca en la carrilera unas muescas en su ala superior e inferior.

Con el dispositivo objeto de la invención, se desea medir con exactitud el desgaste que se ha producido para comprobar si es superior a la norma de aplicación. Así, a partir de las medidas de diferencias de espesores se obtiene un criterio de aceptación y rechazo de las mismas.

El "Dispositivo para medir diferencia de espesores de chapas" es una doble pinza (1) articulada en el centro que permite que ambas partes se muevan de forma independiente y se puedan adaptar así a las características geométricas de la muesca y medir simultáneamente las dos alas de la carrilera (7).

En la posición natural las puntas palpadoras (5) se tocan. Cualquier otra situación implicará que las puntas (5) estén abiertas pero dentro del rango en el que los sensores (2) miden y los muelles (3) no alcanzan la longitud sólida. Así se garantiza que, sea cual sea la profundidad que alcanza la muesca, es posible medirla y a partir de dicha lectura se comprobará si cumple con la norma del desgaste máximo de espesores.

No se considera necesario hacer más extensa esta descripción para que cualquier experto en la materia comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de la misma se derivan. Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos serán susceptibles de variación siempre y cuando ello no suponga una alteración en la esencialidad del invento.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para medir diferencia de espesores de chapas **caracterizado** por realizarse a partir de una configuración en doble pinza (1) según cuerpo superior, inferior e intermedio, provista de articulación mediante bulones (6), seis muelles (3) que mantienen al conjunto en posición natural cerrada, y unos orificios donde se alojan los sensores inductivos (2) y los palpadores (5) a situar en contacto con los punto de la chapa cuyo espesor se desee conocer.

2. Dispositivo para medir diferencia de espesores de chapas según reivindicación 1, **caracterizado** por sus sensores inductivos (2) provistos de tornillos prisioneros (4) para realizar el ajuste al cero antes de cualquier medición.

3. Dispositivo para medir diferencia de espesores de chapas según reivindicación 1 y 2, **caracterizado** por las puntas de contacto (5) de los palpadores en forma casi esférica para minimizar la superficie de contacto punta-chapa.

4. Dispositivo para medir diferencia de espesores de chapas según reivindicación 1, 2 y 3, **caracterizado** por su sistema de medición que en función de la separación que exista entre los palpadores (5), los muelles (3) que obligan a que las pinzas (1) en estado natural permanezcan cerradas estarán más o menos comprimidos, así como a los muelles (3) de las cabezas de los sensores (2) que proporcionarán la lectura de la compresión y de esta medida se obtendrá el valor del espesor.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

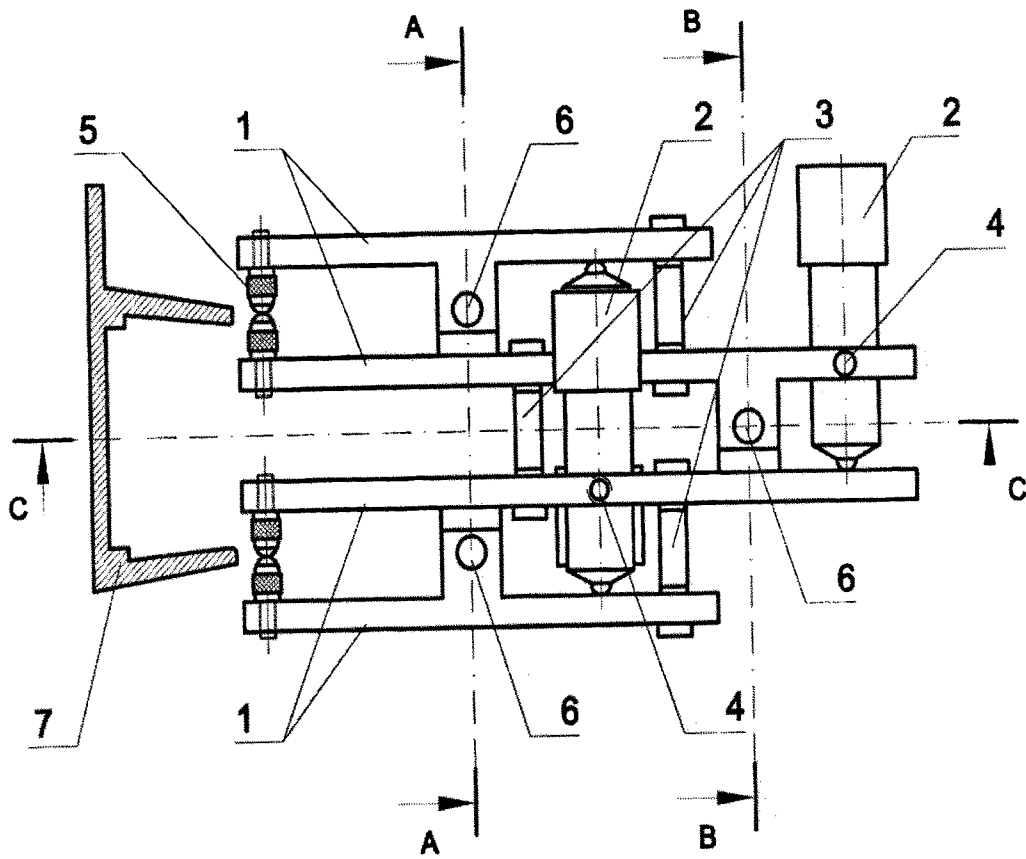


FIG.1

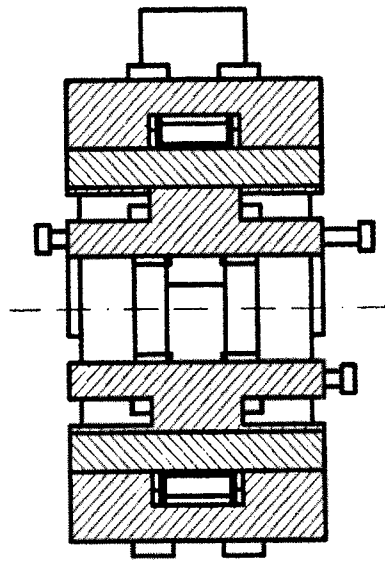


FIG.2

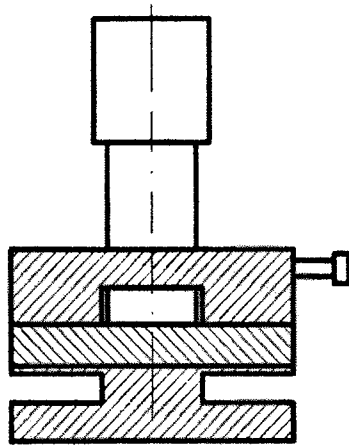


FIG.3

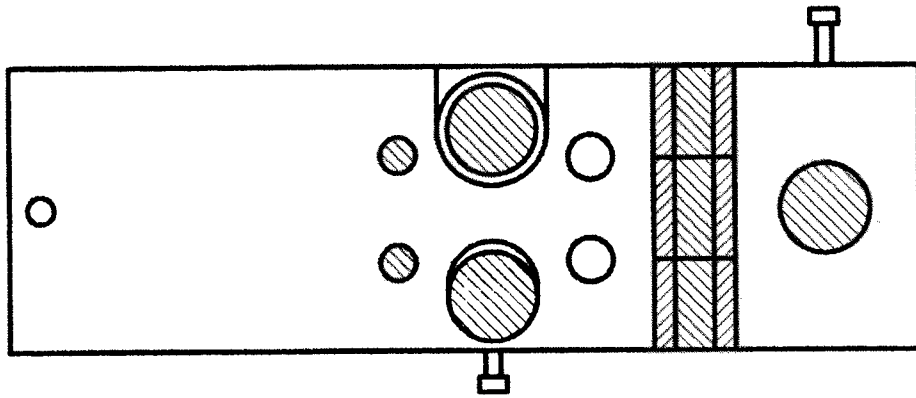


FIG.4

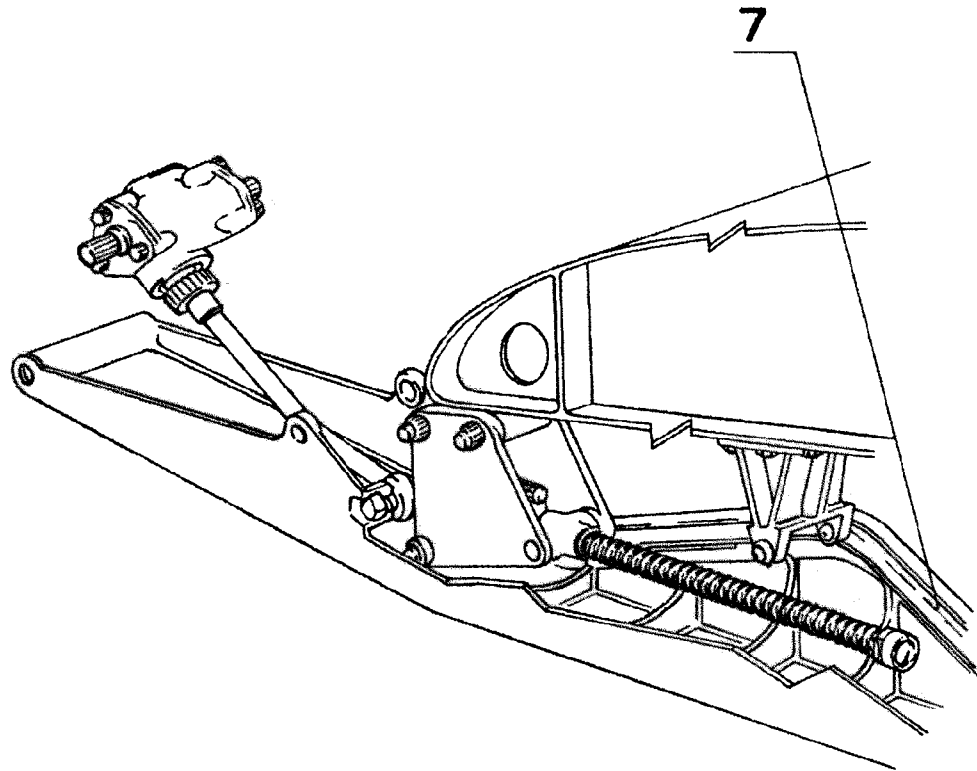


FIG. 5



FIG.6

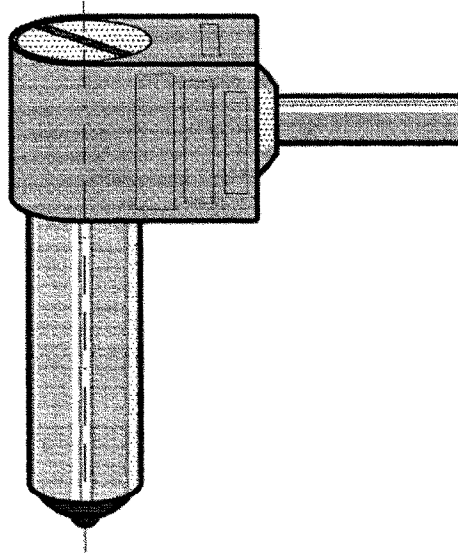


FIG.7



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 281 223

② Nº de solicitud: 200402372

③ Fecha de presentación de la solicitud: 30.09.2004

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: G01B 7/06 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 4941269 A (MORI et al.) 17.07.1990, todo el documento; figuras 1,2,9.	1,3,4
A	US 4464840 A (NEWLAND et al.) 14.08.1984, todo el documento; figura 2.	1
A	US 5735055 A (HOCHBEIN et al.) 07.04.1998, todo el documento; figura 2.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

27.07.2007

Examinador

B. Tejedor Miralles

Página

1/1