



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 151 347**

⑫ Número de solicitud: 009700928

⑬ Int. Cl.⁷: G01N 3/08

G01N 3/20

G01N 33/46

⑭

PATENTE DE INVENCION

B1

⑮ Fecha de presentación: **29.04.1997**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **16.12.2000**

Fecha de concesión: **22.05.2001**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **16.06.2001**

⑱ Fecha de publicación del folleto de patente:
16.06.2001

⑲ Titular/es: **UNIVERSIDAD DE SANTIAGO
DE COMPOSTELA**
Centro de Transferencia de Tecnología
Avda. das Ciencias s/n
15706 Santiago de Compostela, A Coruña, ES

⑳ Inventor/es: **Méndez Lodos, Manuel;**
Vázquez de Parga Salleras, Antonio y
Pedras Saavedra, Francisco

㉑ Agente: **No consta**

㉒ Título: **Dispositivo para ensayos de flexión en probetas de madera.**

㉓ Resumen:

Dispositivo para ensayos de flexión en probetas de madera.

Dispositivo para ensayos de flexión en probetas de madera para ser acoplado a máquinas universales (que mida carga - deformación) de ensayos mecánicos. Consta de dos puentes uno superior y otro inferior, que están caracterizados por su capacidad de regulación. Permitiendo el ensayo tanto para probetas de pequeño tamaño (300 mm) como para probetas de tamaño estructural exigidas por la actual norma europea U.N.E. - E.N. 408. El dispositivo permite estudiar los siguientes parámetros: módulo de elasticidad, módulo de elasticidad aparente, resistencia a flexión estática, y módulo cortante. Es de aplicación en la industria de madera para determinación de la clase resistente y valores de cálculo.

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

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. C/Panamá, 1 - 28036 Madrid

ES 2 151 347 B1

DESCRIPCION

Dispositivo para ensayos de flexión en probetas de madera.

Dispositivo para ensayos de flexión en probetas de madera para ser acoplado a máquinas universales (de accionamiento hidráulico o electromecánico) de ensayos mecánicos.

Como es sabido en la industria de la madera se utilizan máquinas universales para la medición de las propiedades mecánicas. Estas máquinas universales consisten fundamentalmente en un bastidor, con desplazamiento vertical electromecánico o hidráulico, con captadores de carga y deformación regulados en diversas escalas, que actúa sobre un puente de flexión sobre el que se ensaya la probeta. Las modificaciones de las normativas que regulan los ensayos de flexión obligan a un cambio importante en la geometría y condiciones de apoyo del citado puente. En consecuencia se realizan investigaciones para solucionar estos problemas desarrollando mejoras en el diseño de dispositivos (Méndez, M., Tesis doctoral, (1996). Universidad de Vigo (España) con el propósito de resolver el inconveniente de las condiciones de apoyo y la modificación del tamaño de probeta.

La realización de ensayos mecánicos en madera, especialmente ensayos de flexión, viene haciéndose en la mayoría de las ocasiones a partir de probetas de pequeñas dimensiones y libres de defectos (tales como nudos o fendas), pero con las probetas de tamaño estructural y tras la aparición en 1996 de la Norma Europea U.N.E. - E.N. 408 (Asociación Española de Normalización, AENOR) (Estructuras de Madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas), es necesario establecer dispositivos que permitan tales ensayos.

Utilizando probetas de tamaño estructural las condiciones del ensayo se asemejan más a las reales de trabajo debido a que la madera presenta sus defectos comunes, pudiendo así establecer como afectan a los resultados y obtener al mismo tiempo valores de cálculo más cercanos a los reales.

El dispositivo propuesto permite ensayos sobre probetas de madera de distintas medidas, así como condiciones de apoyo para captar las deformaciones de forma simplificada y al mismo tiempo acoplar de forma operativa este mecanismo en las máquinas de ensayo universales existentes.

Actualmente existe un escaso número de puentes de flexión (construidos fundamentalmente con criterios funcionales) que no satisfacen adecuadamente las exigencias de los diversos ensayos de flexión que contempla la nueva norma europea. Asimismo, se han observado limitaciones en el montaje de los puentes sobre las máquinas de ensayo que no resuelven aspectos como el anclaje, condiciones de apoyo o la variabilidad del tamaño de la probeta a ensayar.

Los dispositivos (para probetas de tamaño estructural) basados en apoyos externos presentan el inconveniente de elevar la máquina al aplicar la carga; los basados en apoyos. fijos no son versátiles en el sentido de permitir el ensayo con

distintos tamaños de probetas, aspecto requerido con frecuencia en elementos estructurales de distintas luces.

El dispositivo propuesto tiene como particularidad su capacidad de regulación por permitir el ensayo tanto para probetas de pequeño tamaño (longitud 300 mm) como para, probetas de tamaño estructural.

El dispositivo (de aplicación en la industria de la madera para control de calidad, obtención de la clase resistente y valores para cálculo) acoplado a una máquina universal (que analice carga deformación) permite obtener (siguiendo las especificaciones normativas correspondientes) los siguientes parámetros:

- Módulo de elasticidad, relaciona el esfuerzo y deformación en el ensayo de flexión bajo un estado de cargas. Es un indicador de la calidad mecánica del material.
- Módulo de elasticidad aparente, relaciona el esfuerzo y deformación en el ensayo de flexión bajo carga puntual.
- Resistencia a flexión estática, indica la resistencia unitaria en rotura bajo un estado de cargas.
- Módulo cortante, proporciona las características mecánicas según el esfuerzo paralelo a las fibras. De interés para el dimensionado de los elementos estructurales.

El dispositivo propuesto en esta invención se caracteriza por poseer dos puentes de flexión (con luces de apoyos regulables, deslizantes sobre guías centradoras), uno superior y otro inferior, con capacidad de regulación y suficiente robustez como para desarrollar ensayos de flexión sin perjudicar los resultados; un sistema de anclaje que permite combinar el apoyo interior (sobre el bastidor de la máquina de ensayo) con el exterior (sobre la solera) y así obtener una sujeción adecuada del mismo.

El puente inferior dispone de unos apoyos estabilizadores externos que evitan las deformaciones en el extremo de dicho puente y atenúan los esfuerzos sobre el bastidor.

El dispositivo permite efectuar más eficazmente la operación de ensayo de flexión, presentando las siguientes ventajas:

- Permite el ensayo en probetas estructurales y en probetas de pequeño tamaño (válidas éstas desde un punto de vista académico y/o docente).
- Se puede utilizar en cualquier máquina de ensayo universal que disponga de más de 500 mm de desplazamiento y hasta 10. 000 Kp de capacidad mecánica.
- Facilidad para intercambiar los rodillos de apoyo de diferentes medidas. Pudiendo disponerse en el puente, tanto un rodillo de 30 mm (para probetas de pequeño tamaño) como dos rodillos de 50 mm (para probetas estructurales). Adaptándose así a distintas normativas.

- Válido para cualquier tamaño de probeta. Hasta un tamaño máximo de 3.600 mm.
- Facilidad para montaje y desmontaje del puente inferior en la máquina.
- Autonivelación del puente inferior, puesto que realiza los apoyos extremos directamente sobre la solera, llevando incorporado niveladores.
- Mínimas flechas en apoyos, permitiendo eliminar los captadores de deformación en estos puntos.
- No tiene repercusión significativa del esfuerzo de tracción realizado por la máquina sobre los apoyos en cimentación de la misma.
- Facilidad de construcción y bajo coste a base del empleo de productos laminados comerciales y piezas mecanizadas por cepillado de bajo coste.

Modo de realización

La figura 1 muestra las partes generales de que consta el dispositivo: 1. 1.- Bancada de la máquina universal de ensayos, 1.2.- Puente de flexión inferior, 1.3.- Estabilizadores externos, 1.4. Puente de flexión superior, y 1.5.- Probeta de madera de tamaño estructural.

El puente superior (1.4) consiste en una viga puente bastidor (Figura 2, representado por 2.1) de 1.400 mm de longitud, de acero laminado perfil tipo HEB140 (perfil comercial con forma en H, serie B de 140 mm de canto), fijado a la parte superior de: la máquina mediante un vástago (representado por 2.2) de acople cónico dotado de rótula; que realiza un efecto autocentrante, montado en una brida que aprieta sobre una base de brida, susceptible de ser inmovilizada. Sobre la viga puente bastidor va soldada una guía rectangular (representado por 2.3) de 100 x 30 mm, con rebaje en T, fresada con un canal centrado sobre la que se pueden acoplar los rodillos (2.4) que disponen de unos portarrodillos (2.5), con apoyos chaflanados que se fijan mediante tornillos. Los rodillos intercambiables disponen de un tope de seguridad (2.6) fijados a los portarrodillos

mediante tornillos tipo allen, y a los rodillos mediante paso de estos a través del taladro para evitar su caída al interrumpir el ensayo.

El puente inferior (1.2) está formado por una viga puente (Figura 3, representada por 3.1) realizada con un perfil comercial de sección rectangular hueca de 140 x 80 x 8 mm de 3.600 mm de longitud. Sobre esta viga pueden deslizarse dos torretas (3.2). fabricadas con acero laminado perfil tipo HEB160 (perfil comercial con forma en H, serie B de 160 mm de canto) de 310 mm de altura, soldadas en su parte inferior sobre el alma de sendos perfiles laminados (3.3) tipo UPN180 (perfil comercial con forma en U Normal de 180 mm de canto) de 250 mm de longitud mecanizados con dos tuercas por cada lado, a través de las cuales se incorporan los tornillos (de rosca métrica tipo M12) para nivelación de la torreta y fijación de la misma. Encima de cada torreta va soldada una chapa de acero (3.4) que actúa como tapa de la misma de 180 x 180 x 8 mm, mecanizada con dos taladros de 12 mm que permitirá fijar sobre ella los portarrodillos (3.5) del puente inferior (los portarrodillos contruidos de forma similar a los del puente superior), sobre los que apoyarán los rodillos (3.6) fijados con dos toques de seguridad (3.7) cada uno.

La posición de anclaje de los portarrodillos será excéntrica respecto al eje axial de la torreta para que permita el apoyo de probetas de pequeño tamaño y asimismo, invirtiendo las torretas, se aproveche la viga puente en toda su longitud para el ensayo de probetas estructurales.

La viga puente (3. 1) lleva soldada en su parte inferior la base (3.8) de anclaje a la máquina, realizada con chapa de acero de 230 x 420 x 10 mm, la cual va atornillada al bastidor de la máquina mediante cuatro tornillos allen de 12 mm.

Como elementos estabilizadores (3.9) se utilizan dos soportes comerciales telescópicos regulables, seccionados a la longitud deseada y que son fijados al puente inferior (1.2) mediante un taladro realizado al efecto en la chapa inferior del mismo realizándose por tanto el apoyo sobre la chapa superior. Siendo el apoyo inferior del estabilizador una pseudo-rótula (3.10) clavada sobre tabloncillos de madera que reparten la presión sobre la solera del laboratorio donde esté implantada la máquina de ensayo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para ensayos de flexión en probetas de madera para ser acoplado a máquinas universales de ensayos mecánicos, **caracterizado** por estar formado por la bancada (1.1), dos puentes de flexión (puente inferior (1.2) y puente superior (1.4), estabilizadores externos (1.3) y probetas de madera (1.5).

2. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el puente inferior (1.2) consiste en una viga puente de acero de sección rectangular hueca que se apoya sobre el bastidor (1.1) y sobre dos estabilizadores externos (1.3).

3. Dispositivo, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el puente inferior sobre estabilizadores (3.9) consistentes en soportes telescópicos regulables cuya parte inferior es una pseudo-rótula (3.10) clavada sobre tablonos de madera y sobre la solera del laboratorio.

4. Dispositivo, según la reivindicación 2, **ca-**

racterizado porque sobre la viga puente inferior se colocan dos torretas deslizantes (3.2) de acero laminado perfil HEB160. Las torretas van soldadas por su parte inferior sobre bases (3.4) con perfiles UPN180 y por su parte superior van soldadas chapas de acero (3.4) en las que se fijan unos portarrodillos (3.5) deslizantes y reversibles, que sostienen los rodillos (3.6).

5. Dispositivo, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el puente superior (1.4) consiste en una viga puente (2.1) de acero laminado de perfil HEB140 que en su parte va soldada una guía rectangular (2.3) con rebaje en T para anclaje de los portarrodillos (2.5) deslizantes y reversibles, que sostienen los rodillos (2.6).

6. Dispositivo, según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el puente superior (1.4) se fija a la parte superior de la máquina mediante un vástago (2.2), para centrado y nivelación, de acople cónico dotado de rótula montado en una brida que aprieta sobre una base de brida.

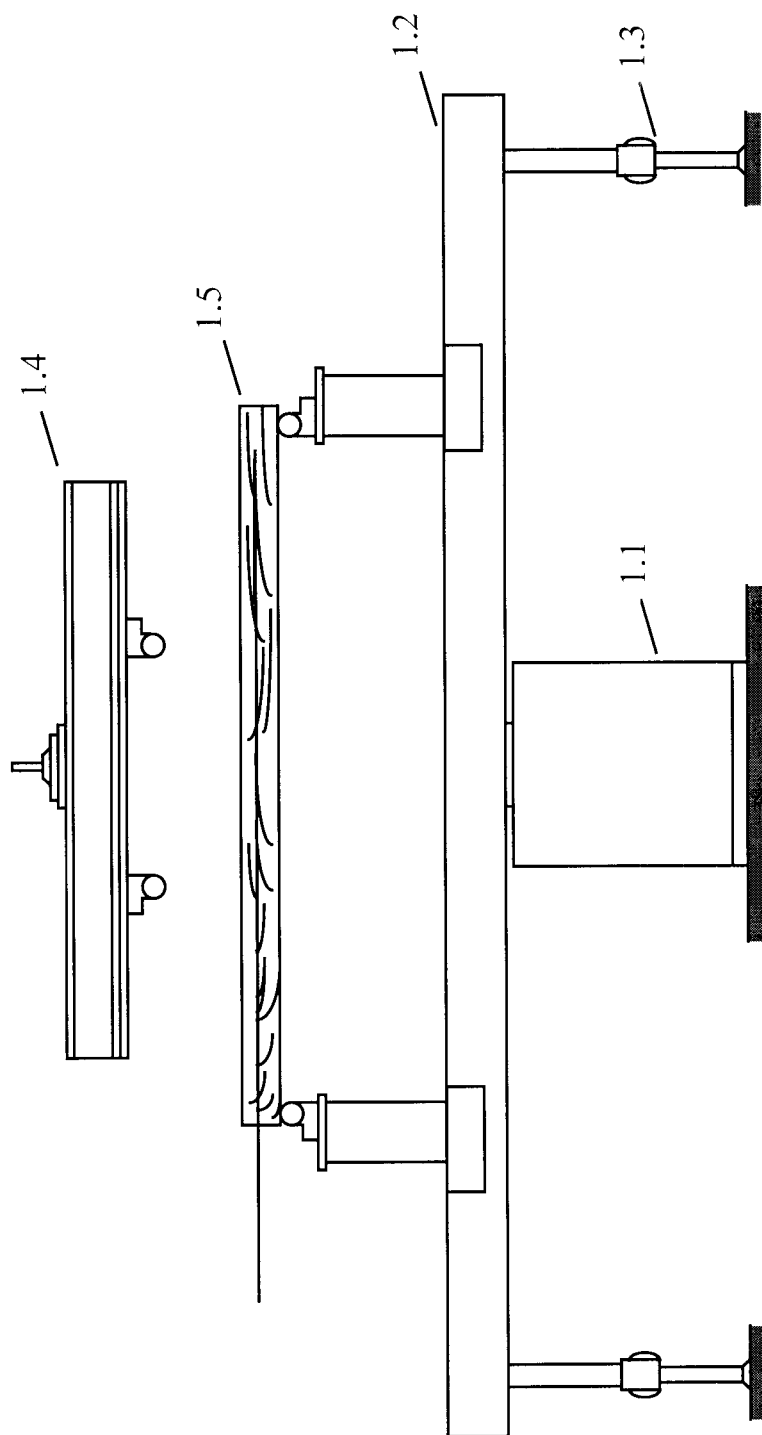


FIGURA 1

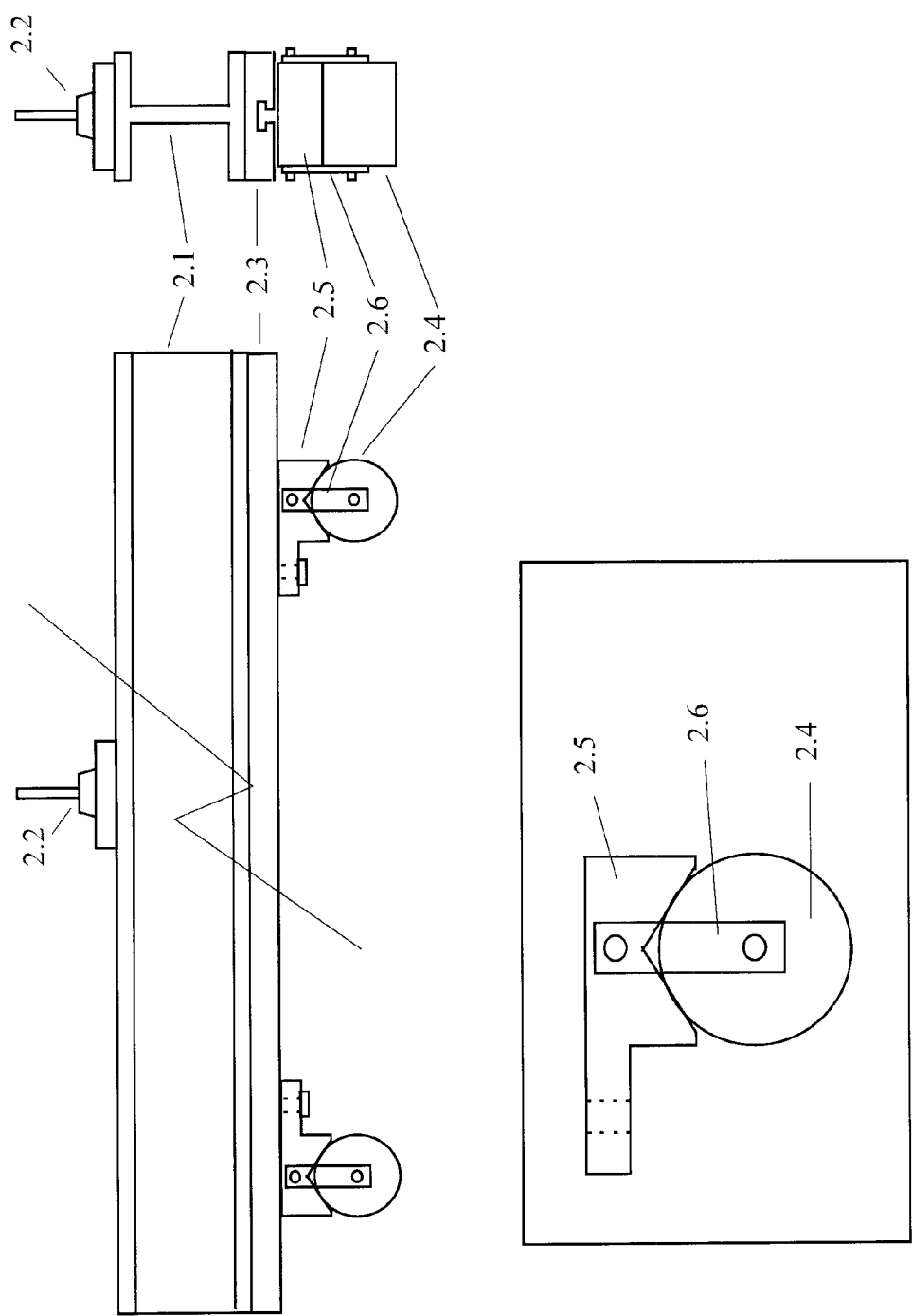


FIGURA 2

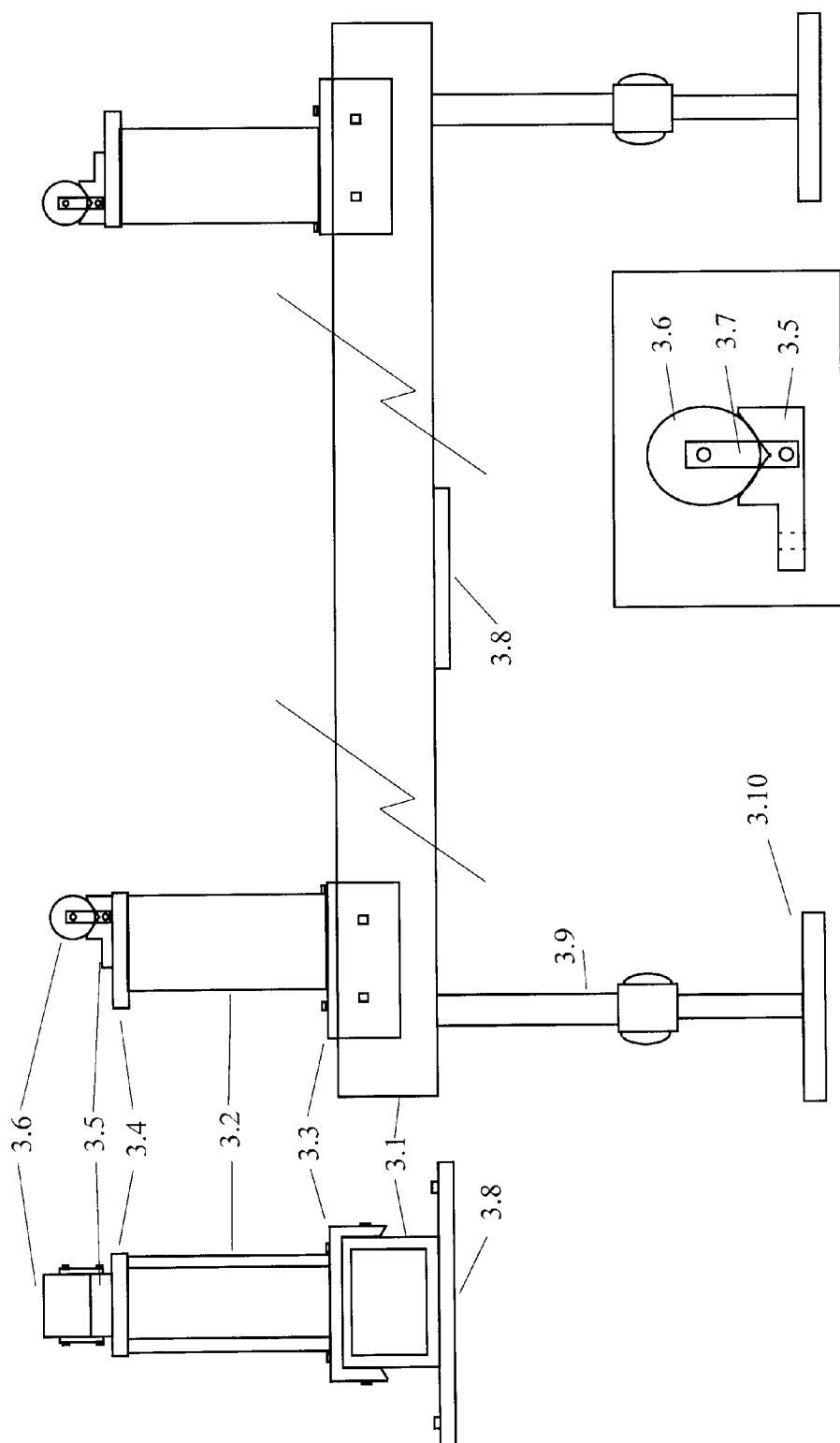


FIGURA 3



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ⑪ ES 2 151 347
⑫ N.º solicitud: 009700928
⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 29.04.1997
⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.⁷: G01N 3/08, 3/20, 33/46

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	EP 555509 A (SCHENK) 18.08.1993	
A	SU 1772667 A (USSR. PHYS. CHEM. INST.) 30.10.1992	
A	ES 2044512 A (DELTALAB) 01.01.1994	

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 n.º:

Fecha de realización del informe 30.10.2000	Examinador J. Hernández Cerdán	Página 1/1
--	-----------------------------------	---------------