(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 614 102**

(51) Int. CI.:

C04B 18/24 (2006.01)
C04B 20/10 (2006.01)
C04B 28/02 (2006.01)
D21C 9/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2010 E 10003862 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.01.2017 EP 2256096**

(54) Título: **Panel de fibrocemento con fibra modificada**

(30) Prioridad:

29.05.2009 US 475206

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.05.2017

(73) Titular/es:

INTERNATIONAL PAPER COMPANY (100.0%)
6400 Poplar Avenue
Memphis, TN 38197, US

(72) Inventor/es:

HAMILTON, ROBERT T.;
O'CALLAGHAN, DAVID J. y
WEST, HUGH

(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

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

Panel de fibrocemento con fibra modificada

Esto se refiere a un panel de fibrocemento que incorpora una fibra de pulpa de celulosa modificada.

Antecedentes

La estructura interna de las casas y otras edificaciones está comúnmente protegida frente a los elementos ambientales por medio de materiales de friso exterior. Estos materiales de friso son típicamente tablones o paneles formados por madera, hormigón, ladrillo, aluminio, estuco, materiales compuestos de madera o materiales compuestos de fibro-cemento. Algunos materiales compuestos de fibrocemento comunes son frisos de fibro-cemento, cubiertas para tejados y pasamanería, que generalmente están formados por cemento, sílice, arena, pulpa de madera no blanqueada y diversos aditivos. Los productos de fibro-cemento ofrecen diversas ventajas con respecto a otros tipos de materiales, tales como frisos de madera, ya que son impermeables al agua, relativamente baratos de fabricar, resistentes al fuego e invulnerables frente a la pudrición o el daño provocado por insectos.

La mayoría de los productos de friso de cemento reforzado con fibra están formados usando un proceso de Hatsheck. El proceso de Hatsheck se desarrolló inicialmente para la producción de materiales compuestos de asbestos, pero ahora se usa para la fabricación de materiales que no son asbestos, materiales compuestos de cemento reforzado con fibra de celulosa. En el presente proceso, se someten a re-formación de pulpa balas de fibras de pulpa de celulosa no blanqueada en agua para proporcionar fibras sustancialmente identificadas. Las fibras sometidas a reformación de pulpa se refinan y después se mezclan con cemento, arena de sílice, arcilla y otros aditivos para formar una mezcla. La mezcla de fibro-cemento se deposita sobre un sustrato de banda de fieltro, se deshidrata a vacío, se lamina y en algunos casos se prensa, y después se somete a curado para formar una matriz de cemento reforzada con fibras en forma de láminas. La forma puede tener el aspecto de friso de madera biselado convencional.

Otros procesos de fabricación de fibrocemento usados comúnmente conocidos por los expertos en la técnica son: el proceso de Magnani, extrusión, moldeo por inyección, moldeo a mano, moldeo y proceso de tubería de Mazza.

Las fibras de pulpa de celulosa tienen dos papeles en la fabricación de los productos de fibrocemento.

Las fibras de pulpa de celulosa actúa como medio de filtro en la suspensión de mezcla de cemento durante el proceso de drenaje en la formación de la varilla para contribuir a retener las partículas de cemento y sílice al tiempo que se retira el exceso de agua de la suspensión de cemento. Si no existe medio de filtro, entonces se pierde una gran cantidad de sólidos de la suspensión con el agua durante el proceso de drenaje. La finalidad del medio de filtro es retener la mezcla de cemento dentro del producto al tiempo que se retira el agua.

Las fibras también refuerzan el producto de cemento. Los fabricantes de paneles de fibrocemento quieren una buena resistencia y buena flexibilidad del panel de cemento. La resistencia viene indicada por el módulo de rotura del panel. La flexibilidad se muestra por medio de la deflexión del panel bajo carga máxima. La carga máxima es la cantidad de fuerza que se puede aplicar al panel antes de que se rompa. La deflexión a la carga máxima es cuánto se desvía el panel del plano horizontal antes de la rotura en el plegado de tres puntos.

El documento JPH05306155 describe un panel de fibrocemento que comprende fibras de madera impregnadas en aceite. El documento EP1829845 describe un material de construcción reforzado con fibras que comprende pulpa celulósica tratada por vía química. Las sustancias químicas usadas incluyen tensioactivos catiónicos.

Un patrón frente al cual se miden otras fibras de pulpa química de celulosa es la fibra de pulpa química no blanqueada de abeto de Douglas. Otras fibras deben ser comparables con la fibra de pulpa química no blanqueada de abeto de Douglas en cuanto a módulo de rotura, carga máxima y deflexión a la carga máxima si se consideran para su uso en el panel de fibrocemento.

Los paneles de fibrocemento fabricados con fibras de pulpa de celulosa blanqueada normalmente tienen elevada resistencia pero son frágiles, dando como resultado una flexibilidad pobre. Estos paneles tienden a romperse si se someten a flexión y también tienden a romperse cuando se utilizan clavos. Sería ventajoso proporcionar un panel de fibrocemento fabricado con fibras de pulpa química de celulosa blanqueada que exhiban tanto elevada resistencia como buena flexibilidad.

La presente invención proporciona un producto de material de construcción de acuerdo con la reivindicación 1.

Descripción

Los paneles de fibrocemento de la presente invención pueden estar fabricados por cualquier número de procesos. Los procesos típicos son el proceso de Hatsheck, el proceso Magnani, extrusión, moldeo por inyección, moldeo a

mano, moldeo y proceso de tubería de Mazza.

En la fabricación del panel de fibrocemento, se someten a re-formación de pulpa balas de fibra de pulpa de celulosa en agua para proporcionar fibras sustancialmente identificadas. Las fibras sometidas a re-formación de pulpa se refinan y después se mezclan con cemento, arena de sílice y otros aditivos para formar una mezcla. La mezcla a continuación se conforma para dar lugar a un panel de fibrocemento. En un proceso la mezcla de fibro-cemento se deposita sobre un sustrato de banda de fieltro, se deshidrata a vacío, y se cura para formar una matriz de cemento reforzada con fibras en forma de lámina. Las láminas pueden adoptar la forma de un friso de madera biselado convencional. También pueden adoptar la forma de láminas para construcción, paneles, tablones o cubiertas para tejados.

La composición normal del panel de fibrocemento es de un 10 a un 90 % en peso de cemento, de un 20 a un 80 % en peso de arena de sílice, y de un 2 a un 18 % en peso de fibras de pulpa de celulosa. Los otros aditivos que se encuentran generalmente en el panel de fibrocemento son: modificadores de densidad, modificadores de peso, retardadores de llama, arcilla, caolín, metacaolín, sílice pirógena, cenizas volantes, agentes de desespumado, modificadores de viscosidad, agregados de peso ligero, perlita, vermiculita, mica, piedra pómez, ceniza, floculantes, alumbre, alúmina trihidratada, agentes impermeables, volastonita, carbonato de calcio, resinas, pigmentos, tierras diatomeas y resinas.

La proporción de aglutinante de cemento, agregado, modificadores de densidad, y aditivos se puede variar para obtener las propiedades óptimas para diferentes aplicaciones, tales como cubiertas para tejados, pisos, forjados, pavimentación, tuberías, frisos, pasamanería, sofitos, soportes para contrapisos de tejas. Para un producto curado al aire, se puede usar un porcentaje elevado de cemento, más preferentemente aproximadamente un 60-90 %. En una realización curada al aire, no se usa sílice molida fina, aunque se puede usar sílice como carga.

El aglutinante de cemento es preferentemente cemento Portland pero también puede ser, sin limitación, cemento de alto contenido en alúmina, caliza, cemento de alto contenido en fosfato, y cemento de escoria de alto horno granulado y molido, o sus mezclas. El agregado es preferentemente arena de sílice molida pero puede ser también, sin limitación, sílice amorfa, micro sílice, sílice pirógena, tierras diatomeas, cenizas volantes de combustión de carbón y cenizas de parte inferior, cenizas de cáscara de arroz, escorias de alto horno, escoria granulada, escoria de acero, óxidos minerales, hidróxidos minerales, arcillas, magnasita o dolomita, óxidos metálicos e hidróxidos y perlas poliméricas, o sus mezclas.

Los modificadores de densidad pueden ser materiales de peso ligero orgánicos y/o inorgánicos. Los modificadores de densidad pueden incluir materiales huecos de plástico, materiales de vidrio y cerámica, silicatos de calcio hidratados, microesferas y cenizas volcánicas que incluyen perlita, piedra pómez, bolas de shirasu y zeolitas en formas expandidas. Los modificadores de densidad pueden ser materiales naturales o sintéticos. Los aditivos pueden incluir, sin limitación, modificadores de viscosidad, retardadores de llama, agentes impermeables, sílice pirógena, sílice geotérmica, espesantes, pigmentos, colorantes, plastificantes, agentes espumantes, floculantes, coadyuvantes de drenaje, coadyuvantes de resistencia en húmedo y en seco, materiales de silicona, polvo de aluminio, arcilla, caolín, alúmina trihidratada, mica, metacaolín, carbonato de calcio, volastonita y emulsión de resina polimérica o sus mezclas.

Normalmente, se usan fibras de pulpa química de abeto de Douglas en la fabricación de paneles de fibrocemento. Se ha descubierto en la industria que éstas proporcionan la mejor combinación de módulo de ruptura, carga máxima y deflexión a carga máxima.

Si las fibras de pulpa de celulosa de abeto de Douglas no blanqueadas se encuentran en suministro reducido, entonces es necesario encontrar otras fibras de pulpa que se puedan usar. Normalmente, se han usado otras fibras de pulpa de celulosa no blanqueadas que tienen longitudes similares a las del abeto de Douglas. Un ejemplo es la madera roja.

Se han considerado las fibras de pulpa química de madera blanda blanqueadas debido a su longitud pero no se han usado ya que tienden a dar como resultado paneles frágiles. Tienden a tener una resistencia que es la misma o ligeramente más elevada que la fibra de pulpa química de abeto de Douglas pero normalmente exhiben una flexibilidad que es bastante inferior a la de las fibras de pulpa química de abeto de Douglas.

La presente invención puede utilizar un número de fibras de pulpa. Se pueden usar especies de coníferas y hoja caduca. También se conocen como maderas blandas y maderas duras. Las maderas blandas normalmente se usan debido a que tienen fibras más largas que las maderas duras. Las especies de madera blanda típicas son picea, abeto, tsuga, tamarack, alerce, pino, ciprés y secuoya. Las especies de madera dura típicas son, fresno, álamo, tilo, abedul, haya, castaño, goma, olmo, arce y plátano. El material celulósico reciclado se puede usar como material de partida para las fibras. La presente invención puede usar pulpa química, mecánica, termomecánica y quimiotermomecánica. Se pueden usar pulpas químicas de Kraft, sulfito o sosa. Las fibras pueden ser blanqueadas o no blanqueadas. La presente invención se puede usar con fibras de pulpa química de abeto de Douglas no blanqueadas.

Normalmente, se usan las especies de coníferas o madera blanda debido a la longitud de fibra. Las especies de madera dura o de hoja caduca tienen una longitud de fibra de 1-2 mm. Las especies de madera blanda o coníferas tienen una longitud de fibra de 3,5 a 7 mm. El abeto de Douglas, abeto gigante, tsuga occidental, alerce occidental y pino del Sur tienen longitudes de fibra dentro del intervalo de 4 a 6 mm. La formación de pulpa y el blanqueo pueden reducir la longitud media ligeramente debido a la ruptura de las fibras.

En la fabricación de pulpa el material de madera se desintegra en fibras por medio de un proceso de tipo químico o mecánico. Las fibras posteriormente se blanquean de forma opcional. Las fibras se someten posteriormente a un proceso de suspensión con agua en una bandeja de reserva. Posteriormente, se hace pasar la suspensión a una caja de cabecera y después se coloca en una varilla, se deshidrata y se seca para formar una hoja de papel. Los aditivos se pueden combinar con las fibras en la bandeja de reserva, la caja de cabecera o ambas. Los materiales también se pueden pulverizar sobre la lámina de pulpa antes, durante o después de la deshidratación y el secado.

Las fibras de la presente invención se tratan con un material ya sea en la bandeja de reserva o en la caja de cabecera.

El material es un aceite globular catiónico o no iónico. El aceite puede ser cualquier aceite vegetal o aceite mineral. Se puede tratar con un tensioactivo con el fin de formar los glóbulos y proporcionar un carácter catiónico. La cantidad de aceite añadido a la pulpa es de dos a cinco kg de aceite por tonelada de pulpa de sulfato blanqueada y de uno a tres kg de aceite por tonelada de pulpa de sulfito blanqueada.

Los aceites vegetales que se podrían usar serían cualquier aceite vegetal que sea líquido a la temperatura de secado de la pulpa, aproximadamente 100 ºC. Los aceites vegetales que se podrían usar podrían incluir, entre otros, aceite de albaricoque, aceite de argan, aceite de alcachofa, aceite de babasú, aceite de moringa, aceite lobelia, aceite de Shorea de Borneo, aceite de calabaza, aceite de Cucurbita foetidissima, aceite de colza, aceite de algarroba, aceite de ricino, aceite de coco, aceite de copaiba, aceite de maíz, aceite de semilla de algodón, aceite de crambe, aceite de cufea, aceite de camelina, aceite de semilla de lino, aceite de semilla de uva, aceite de semilla de cáñamo, aceite de pongamia, aceite de jatrofa, aceite de yoyoba, aceite de semilla de kapok, aceite de mango, aceite de semilla de hierba de la pradera, aceite del árbol de los dedos, aceite de mostaza, aceite de semilla de gombo, aceite de oliva, aceite de nuez, aceite de palma, aceite de palmiste, aceite de cacahuete, aceite de hanga, aceite de quinoa, aceite de rábano, aceite de ramtilla, aceite de semilla de colza, aceite de salvado de arroz, aceite de sésamo, aceite de soja y aceite de lejías celulósicas.

Un panel de fibrocemento que incorpora una fibra de pulpa blanqueada tratada con glóbulos de aceite catiónico o no iónico que se ha unido a fibras, podría tener un módulo de rotura que sea comparable a un panel de fibrocemento que incorpore una fibra de pulpa química de abeto de Douglas o un panel de fibrocemento que incorpore una fibra blanqueada tratada con un dispersante de amonio cuaternario, y podría tener una deflexión a carga máxima que sea mucho mayor que un panel de fibrocemento que incorpore fibra de pulpa química de abeto de Douglas no blanqueada o un panel de fibrocemento que incorpore una fibra blanqueada tratada con un dispersante de amonio cuaternario. La deflexión de los paneles de aceite con las fibras tratadas de aceite podría ser más del doble que cualquiera de los otros paneles. La resistencia al impacto de los paneles con fibras tratadas con aceite podría ser mayor que la de los paneles con fibras blanqueadas o los paneles con fibras blanqueadas tratadas con un dispersante de amonio cuaternario o los paneles con la fibra de abeto de Douglas no blanqueada convencional.

Sin pretender quedar ligado a teoría alguna, se piensa que el motivo por el cual se podría obtener una deflexión más elevada es que los glóbulos grandes revisten toda la fibra y permiten que la fibra se mueva con respecto al panel de cemento en el panel de fibrocemento. Esto maximiza la energía de fuerza de fricción de la fibra dentro de la matriz en lugar de ligarla firmemente, dando como resultado que la resistencia a la tracción de la fibra se convierte en el único componente para resistir la carga. Esto permitiría que el panel de fibrocemento tenga una deflexión mayor que una fibra que una el cemento en el panel de fibrocemento.

REIVINDICACIONES

1. Un producto de material de construcción que comprende un aglutinante de cemento, un agregado y fibras de refuerzo de celulosa que se han tratado con aceite catiónico o no iónico, donde la fibra de refuerzo de celulosa es una fibra de pulpa química de celulosa blanqueada.

2. Un producto de material de construcción que comprende un aglutinante de cemento, un agregado y fibras de refuerzo de celulosa que se han tratado con aceite catiónico o no iónico, donde la fibra de refuerzo de celulosa es una fibra de pulpa de madera dura.

3. El producto de material de construcción de la reivindicación 2, donde la fibra de celulosa es una fibra de pulpa química de celulosa.

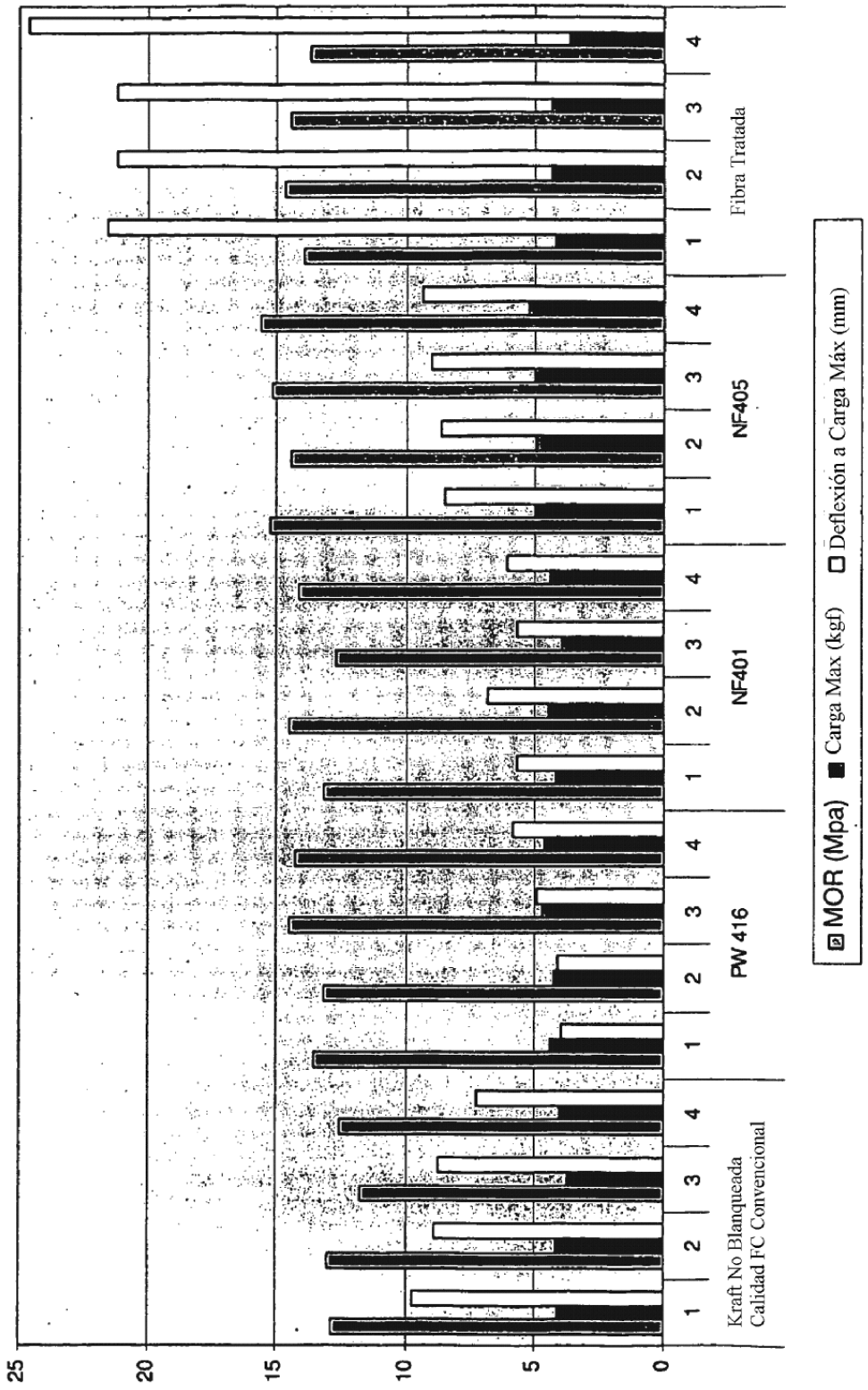
4. El producto de material de construcción de la reivindicación 3, donde la fibra de pulpa es una fibra de pulpa blanqueada.

5. El producto de material de construcción de la reivindicación 1, donde la fibra de celulosa es una fibra diferente de abeto de Douglas o madera roja.

6. El producto de material de construcción de cualquier reivindicación anterior, donde el aceite es aceite vegetal en forma de glóbulos.

7. El producto de material de construcción de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el aceite es un aceite mineral en forma de glóbulos.

Fig 1


25
20
15
10
5
0
Kraft No Blanqueada
Calidad FC Convencional
PW 416
NF401
NF405
Fibra Tratada
1
2
3
4
MOR (Mpa)
Carga Max (kgf)
Deflexión a Carga Máx (mm)

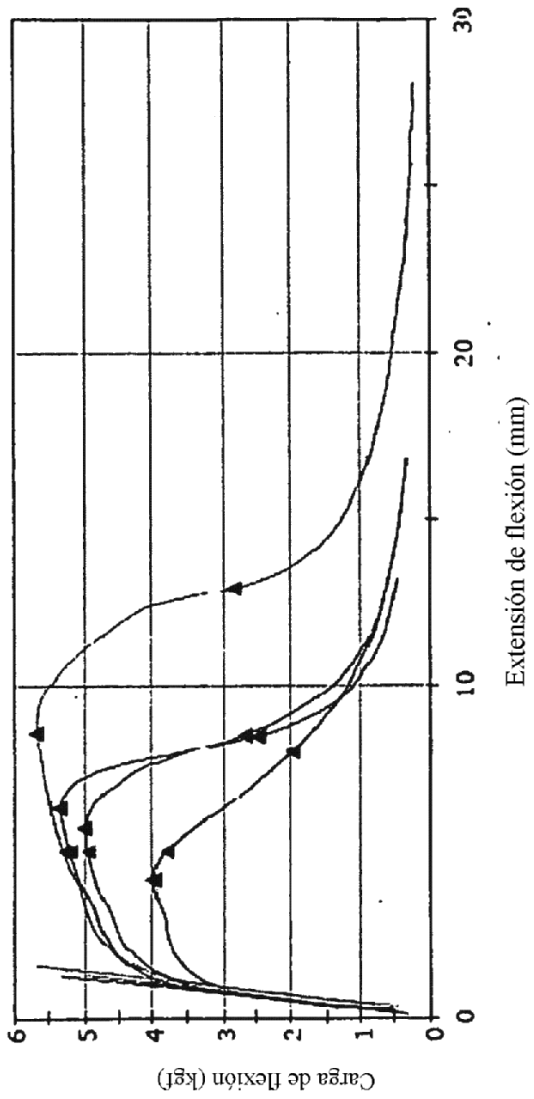

Carga de flexión (kgf)
0
1
2
3
4
5
6
0
10
20
30
Extensión de flexión (mm)

Fig. 2

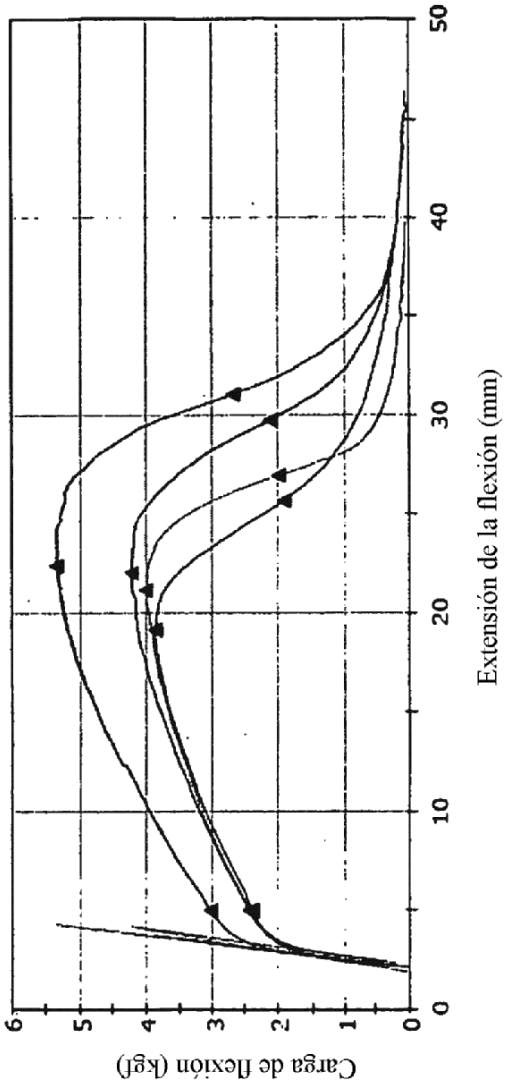

Carga de flexión (kgf)
0
1
2
3
4
5
6
0
10
20
30
40
50
Extensión de la flexión (mm)

Fig. 3