



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 390**

51 Int. Cl.:
A63B 5/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05823193 .7**

96 Fecha de presentación : **08.12.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1824571**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.08.2007**

54 Título: **Cama elástica.**

30 Prioridad: **09.12.2004 NZ 537112**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2011

73 Titular/es: **BOARD & BATTEN INTERNATIONAL Inc.**
4th Floor, Harbour Centre
North Church Street
Georgetown, Kentucky, US
Keith Vivian Alexander

72 Inventor/es: **Alexander, Keith, Vivian**

74 Agente: **González Palmero, Fe**

ES 2 361 390 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

Cama elástica

Campo de la invención

5 La invención se refiere a mejoras para una cama elástica de uso deportivo y/o recreativo que tiene borde blando en comparación con cama elásticas convencionales que soportan la lona de la cama elástica mediante un armazón periférico sólido y muelles expuestos entre el armazón y la lona.

Antecedentes

10 La patente estadounidense n.º 6.319.174 da a conocer una forma de cama elástica de borde blando en la que la lona de la cama elástica esta soportada por una pluralidad de varillas elásticamente flexibles alojadas en un armazón de la cama elástica en los extremos inferiores de las varillas y acopladas a la periferia de la lona que rebota de la cama elástica por sus extremos superiores, y en que evita la necesidad de un armazón sólido alrededor del exterior de la lona que rebota y muelles expuestos entre el armazón y la periferia de la lona.

15 El documento WO 2004/105885, relevante sólo respecto a la novedad, da a conocer una cama elástica que incluye una lona flexible y una pluralidad de varillas elásticamente flexibles, en las que la rigidez de varilla frente a la flexión está dentro del intervalo de aproximadamente 400 hasta aproximadamente 1200 N/m.

Sumario de la invención

La invención proporciona una forma mejorada o al menos alternativa de una cama elástica de borde blando de este tipo.

20 En términos amplios en un aspecto la invención según la reivindicación 1, comprende una cama elástica que incluye una lona flexible, una pluralidad de varillas elásticamente flexibles cuyos extremos inferiores están retenidos en un armazón de la cama elástica y cuyos extremos superiores están acoplados a la lona alrededor de la periferia de la lona para soportar la lona, en las que la constante de elasticidad de varilla frente a la flexión es mayor que 1200 y de hasta 3000 N/m.

25 En al menos algunas realizaciones las varillas se curvan en sus extremos superiores, a partir de un estado natural de reposo cuando las varillas están en posición en el armazón en sus extremos inferiores pero antes de la conexión con el borde de la lona por sus extremos superiores, para la conexión con la lona, más de 300 y hasta 450 mm.

30 Según la invención las varillas que soportan la lona se curvan para aplicar una carga óptima radial o lateralmente hacia afuera para tensar la lona de manera adecuada para un funcionamiento normal de la cama elástica, mientras que al mismo tiempo las varillas tienen una longitud y diámetro que proporcionan al borde de la lona una rigidez vertical que es suficientemente elástica, absorbe los impactos y es segura para un saltador que pueda caer sobre el borde fuera de control.

35 En esta memoria descriptiva (que incluye reivindicaciones) el término "cama elástica" pretende extenderse a camas elásticas más pequeñas comúnmente denominadas también minicamas elásticas, así como camas elásticas más grandes de todos los tamaños. Las camas elásticas de la invención pueden ser circulares, cuadradas, rectangulares, o de otras formas tal como por ejemplo de forma octagonal en vista en planta.

El término "que comprende(n)" tal como se usa en esta memoria descriptiva y las reivindicaciones significa "que consiste(n) al menos en parte en", es decir cuando se interpretan las reivindicaciones independientes que incluyen ese término, es necesario que las características precedidas por este término en cada reivindicación estén presentes, pero también pueden estar presentes otras características.

40 Breve descripción de los dibujos

La invención se describe adicionalmente con referencia a los dibujos adjuntos a modo de ejemplo y sin pretender ser limitativos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva de una cama elástica de forma preferida,

la figura 2 es una vista lateral de la cama elástica de la figura 1,

45 la figura 3 es similar a la figura 1 pero sólo de un lado de la cama elástica y muestra una parte del borde de la lona de la cama elástica cortada, y

la figura 3a es una vista ampliada de la parte de borde cortada de la cama elástica,

la figura 4 muestra la medición de curvatura de varilla en el borde de la cama elástica,

la figura 5 muestra el intervalo de rigideces de varilla y curvaturas de varilla que alcanzan el borde y las propiedades de la lona requeridas según la invención,

la figura 6 ilustra la notación para varillas en voladizo para las ecuaciones facilitadas posteriormente, y

5 la figura 7 muestra la longitud frente al diámetro de varilla para varillas de GRP para alcanzar las rigideces mostradas.

Descripción detallada de las formas preferidas

10 En referencia a las figuras 1 a 3, una cama elástica de forma preferida comprende una lona 1 flexible sobre la que los usuarios pueden rebotar, una pluralidad de varillas 2 elásticamente flexibles y un armazón 3 de base. La cama elástica de forma preferida mostrada es de forma circular pero la cama elástica podría ser de cualquier otra forma deseada tal como oval, cuadrada, rectangular o similar.

El armazón de base de la cama elástica de forma preferida comprende una barra 4 circular normalmente formada por ejemplo de acero o aluminio, que puede soportarse respecto al suelo mediante patas 5.

15 Las varillas 2 son normalmente varillas de fibra de vidrio y pueden ser varillas de plástico reforzadas con vidrio pultruidas, pero alternativamente pueden estar formadas por ejemplo de acero para muelles. Los extremos inferiores de las varillas están retenidos por el armazón 3 de base y los extremos superiores de las varillas están conectados a los adaptadores 6 tal como se describirá adicionalmente, que están acoplados a la lona 1 alrededor de la periferia de la lona. En la forma preferida los extremos inferiores de las varillas 2 entran en soportes 7 tubulares fijados a la barra circular tal como se muestra, pero los extremos inferiores de las varillas pueden acoplarse a la barra circular, o a un armazón de base de la cama elástica de cualquier otra forma, de cualquier manera apropiada.

20 En la forma preferida la lona, que es normalmente una lona pesada o un material sintético tejido, se dobla sobre sí misma y se fija por ejemplo mediante costura alrededor de la periferia de la lona para formar un bolsillo 8 continuo que se extiende alrededor de la periferia de la lona. Varios de los adaptadores 6 están colocados dentro de este bolsillo en el borde periférico de la lona tal como se muestra en las figuras 3 y 3a en particular. Los adaptadores pueden encerrarse de manera suelta dentro del bolsillo o alternativamente pueden coserse a la lona dentro del bolsillo de borde, o sujetarse de manera mecánica a la lona por ejemplo mediante remaches.

25 Las varillas en la forma preferida tienen cada una un extremo 12 superior de forma esférica que se conecta a una cavidad de adaptación en el lado inferior de uno de los adaptadores 6. Normalmente los adaptadores 6 se formarán a partir de un material de plástico; por ejemplo mediante moldeo por inyección. Los adaptadores pueden incluir de manera opcional una ligera cúpula en el cuerpo del adaptador por encima de la cavidad de adaptación, en el lado inferior del adaptador. También en la forma preferida los adaptadores tienen un borde externo que en uso está lo más cerca al borde periférico externo de la lona, borde que es más ancho en el borde plano que en el borde interno de los adaptadores, de modo que los adaptadores tienen una forma triangular truncada aproximada y una vista en planta, con lados cóncavos, pero esto no es limitativo y en otras formas el adaptador podría estar conformado de manera alternativa.

30 En la configuración de la cama elástica a partir de sus partes de componentes, tras el ensamblado del armazón 3 de base según se requiera, los extremos inferiores de las varillas 2 se insertan en los soportes 7. En este punto, los extremos superiores de las varillas están libres de modo que cada varilla estará en una posición sin curvar, tal como se indica en 2a en la figura 4. La lona 1 cubre entonces el armazón y las varillas, y los extremos superiores de cada una de las varillas se acoplan a los adaptadores 6 uno por uno, alrededor de la periferia de la cama elástica. Tras haber conectado algunas varillas iniciales, entonces posteriormente a medida que el extremo superior de cada varilla se acopla a la lona de la cama elástica, las varillas se curvarán hacia dentro hacia el centro de la cama elástica, hasta la posición curvada indicada en 2b en la figura 4. Cuando los extremos superiores de todas las varillas se hayan conectado al material alrededor de la periferia de la lona, todas las varillas estarán en esta posición 2b curvada. La distancia entre el extremo superior de cualquier varilla en su posición curvada tal como en 2b, y su posición sin curvar cuando no está acoplada a la lona (con la lona sujeta por las otras varillas) tal como se indica en 2a es la curvatura x de varilla tal como se indica en la figura 4. Según la invención, esta curvatura es de hasta 450 mm, preferiblemente de entre 300-450 mm. Al mismo tiempo las varillas se eligen de modo que tienen una constante de elasticidad frente a la flexión en voladizo en el intervalo de 1200-3000 N/m.

35 Normalmente las varillas tendrán una longitud de entre 0,1 y 1,5 metros, y más normalmente una longitud de entre 0,5 y 1 metros.

40 Se ha encontrado que la cama elástica tendrá entonces un buen equilibrio de propiedades de una primera rigidez vertical suficiente en el borde de la lona de modo que el borde no "vendrá abajo" cuando un saltador caiga sobre el borde, y una segunda tensión de la lona lateralmente para proporcionar un buen rendimiento de salto cuando un saltador está saltando de manera centrada sobre la lona. Es decir, dentro de estos parámetros, las varillas se curvan de modo que aplican una carga óptima radialmente hacia fuera para tensar la lona para un buen rendimiento de salto de la cama elástica. Al mismo tiempo, las varillas tienen una longitud y diámetro que proporcionan al borde de

la lona una rigidez vertical que es suficientemente elástica, absorbe los impactos y es segura para un saltador que pueda caer sobre el borde fuera de control. La figura 5 representa estas dos medidas, que definen los intervalos de la invención.

El siguiente análisis adicional hace uso de la rigidez de varilla facilitada anteriormente:

- 5 En primer lugar se usa la fórmula de curvatura en voladizo simple. La notación se muestra en la figura 6 y se define a continuación. La curvatura x viene dada por:

$$x = \frac{SL^3}{3EI} \quad \text{(ecuación 1)}$$

donde el segundo momento de área I viene dado como:

$$I = \frac{\pi d^4}{64} \cdot C_1 \quad \text{(ecuación 2)}$$

- 10 La rigidez k puede derivarse de la ecuación 1 como:

$$k = \frac{S}{x} = \frac{3EI}{L^3} \quad \text{(ecuación 3)}$$

y esto puede desarrollarse con la ecuación 2 para dar:

$$k = \frac{3E\pi d^4}{64L^3} \cdot C_1 \quad \text{(ecuación 4)}$$

Despejando, la longitud de varilla puede encontrarse como:

$$L = \sqrt[3]{\frac{3E\pi d^4}{64k} \cdot C_1} \quad \text{(ecuación 5)}$$

- 15 Esta ecuación final 5 permite el cálculo de la longitud de varilla L para cualquier diámetro de varilla d y módulo de elasticidad E dado, suponiendo que la rigidez, k , se conoce, que se ha definido anteriormente como 700 N/m de manera nominal; y un valor para C_1 , que se facilita a continuación donde:

- $I =$ 2^{do} momento de área de medición real (corregido para GRP si es apropiado) (m^4)
- 20 $S =$ Carga de punta de varilla (N)
- $L =$ Longitud libre de varilla de la salida de adaptación al centro de la esfera (m)
- $d =$ Diámetro de varilla (m)
- $C_1 =$ Coeficiente que corrige el valor medido real I ($C_1 = 0,83$ para GRP pultruido con una fracción de vidrio 70%+; pero 1 para materiales homogéneos tales como el acero)
- 25 $x =$ Curvatura de punta de varilla, perpendicular al eje central sin curvar (m)
- $E =$ Módulo de elasticidad (para varillas de GRP = 41 Gpa)
- $k =$ "Constante de elasticidad" para voladizo normalmente de 700 N/m.

- 30 Como ejemplo, la ecuación 5 se representa en la figura 7 para el intervalo de constantes de elasticidad de varilla que va de mayor que 1200 N/m a hasta 3000 N/m, pero de manera nominal 2000 N/m. Esto es para varillas pultruidas reforzadas con vidrio. Otros materiales necesitan otra representación para definir la longitud respecto al diámetro. La figura 7 muestra las combinaciones de longitud de varilla y diámetro de varilla que proporcionarán un rendimiento para un borde de cama elástica según la invención. Con la curvatura x inicial especificada (nominalmente 220 mm)

estas combinaciones proporcionarán también al mismo tiempo un rendimiento óptimo también para la lona de la cama elástica.

5 Por tanto, la figura muestra las combinaciones de varilla requeridas para alcanzar las dos funciones clave de tensión de lona y rigidez de borde. Estas dos funciones pueden alcanzarse con diferentes materiales de la misma manera que se muestra en el ejemplo, pero usando el módulo de elasticidad, E , y el coeficiente, C_1 , adecuados.

Lo anterior describe la invención incluyendo formas preferidas de la misma. Se pretende que las alteraciones y modificaciones que resulten obvias para los expertos en la técnica estén incorporadas dentro del alcance del presente documento tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Cama elástica que incluye una lona (1) flexible y una pluralidad de varillas (2) elásticamente flexibles, cuyos extremos inferiores están retenidos en un armazón (3) de la cama elástica y cuyos extremos superiores están acoplados a la lona alrededor de la periferia de la lona para soportar la lona, caracterizada porque la constante de elasticidad de varilla (2) frente a la flexión es mayor que 1200 N/m y de hasta 3000 N/m.
2. Cama elástica según la reivindicación 1, en la que las varillas (2) tienen una longitud de entre 0,3 y 1,5 metros.
3. Cama elástica según la reivindicación 1, en la que las varillas (2) tienen una longitud de entre 0,45 y 1 metros.
4. Cama elástica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que las varillas (2) son varillas de fibra de vidrio pultruidas.
5. Cama elástica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que las varillas (2) se curvan en los extremos superiores de las varillas, a partir de un estado natural de reposo cuando las varillas están en posición en el armazón en sus extremos inferiores, pero antes de la conexión con el borde de la lona por sus extremos superiores, para la conexión con la lona, más de 300 y hasta 450 mm.

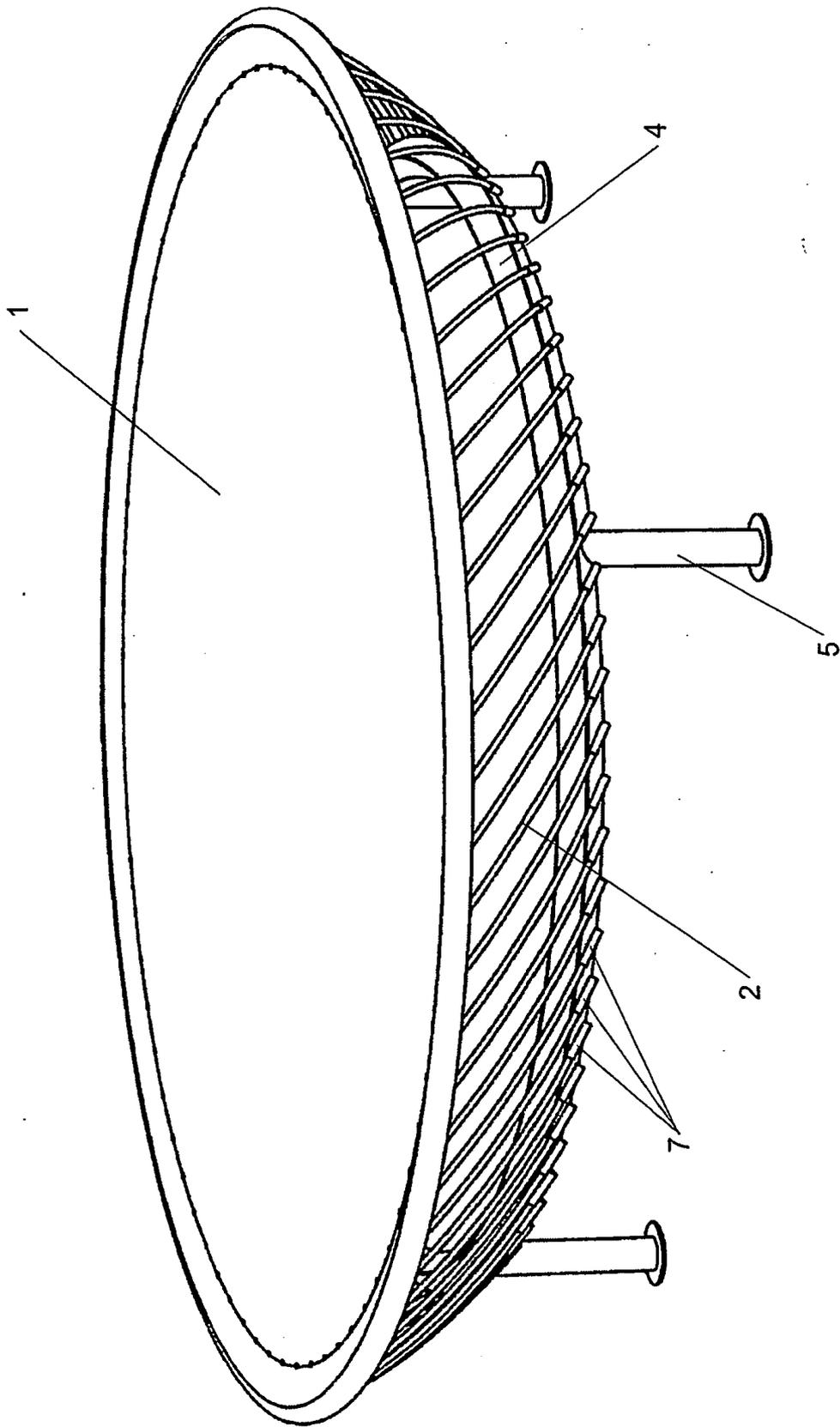


FIGURA 1

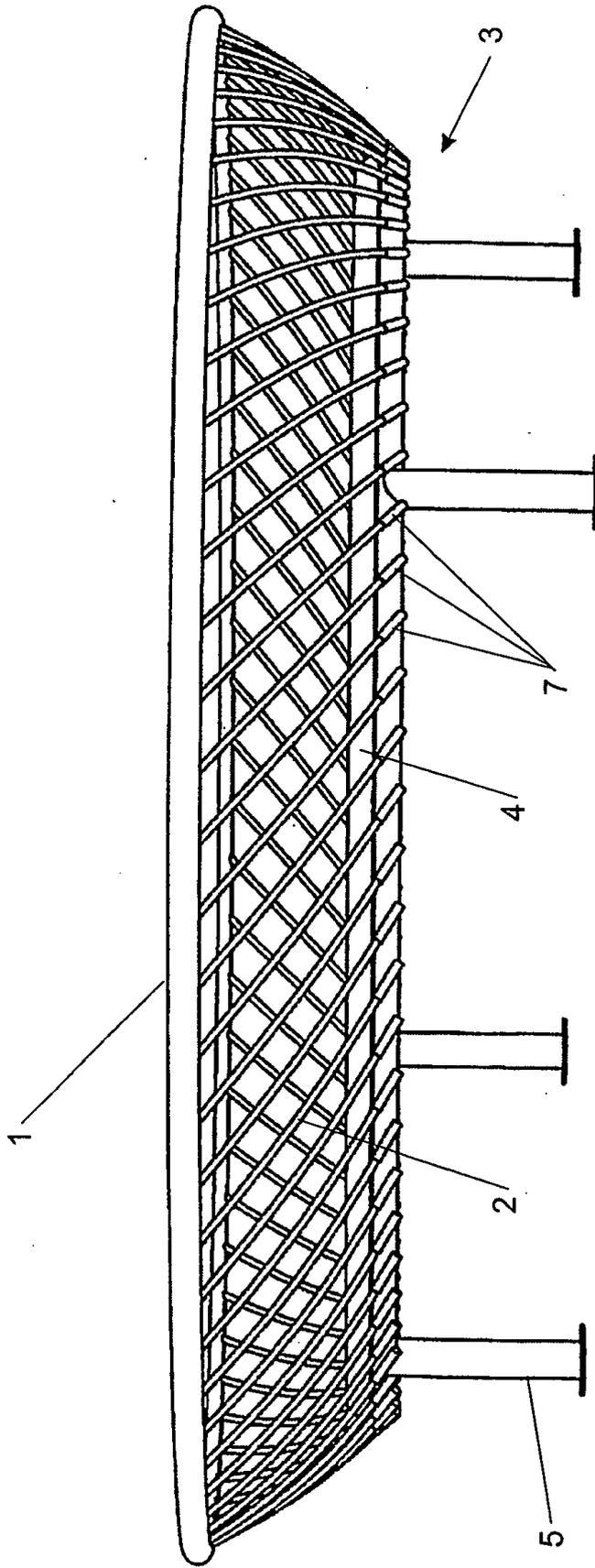


FIGURA 2

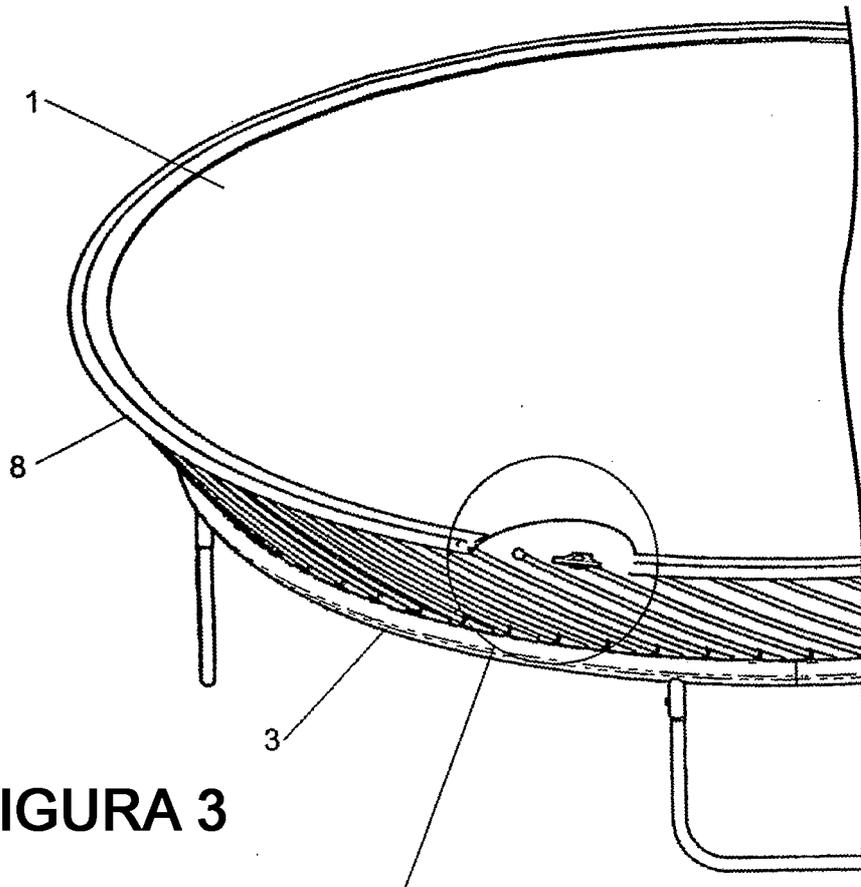


FIGURA 3

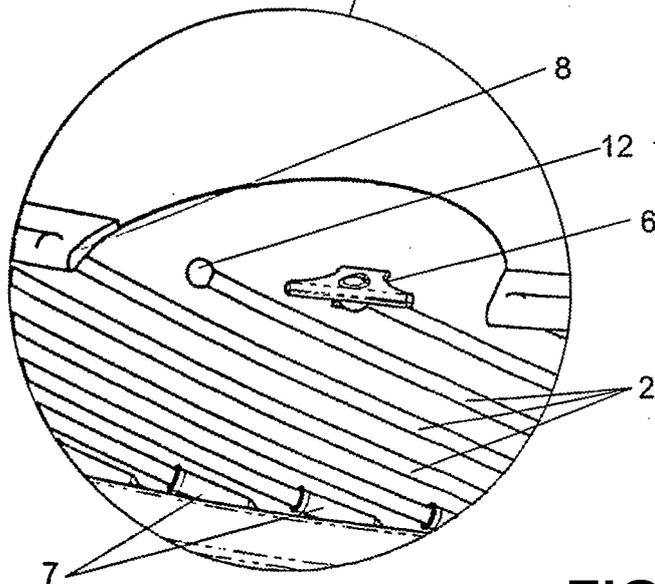


FIGURA 3a

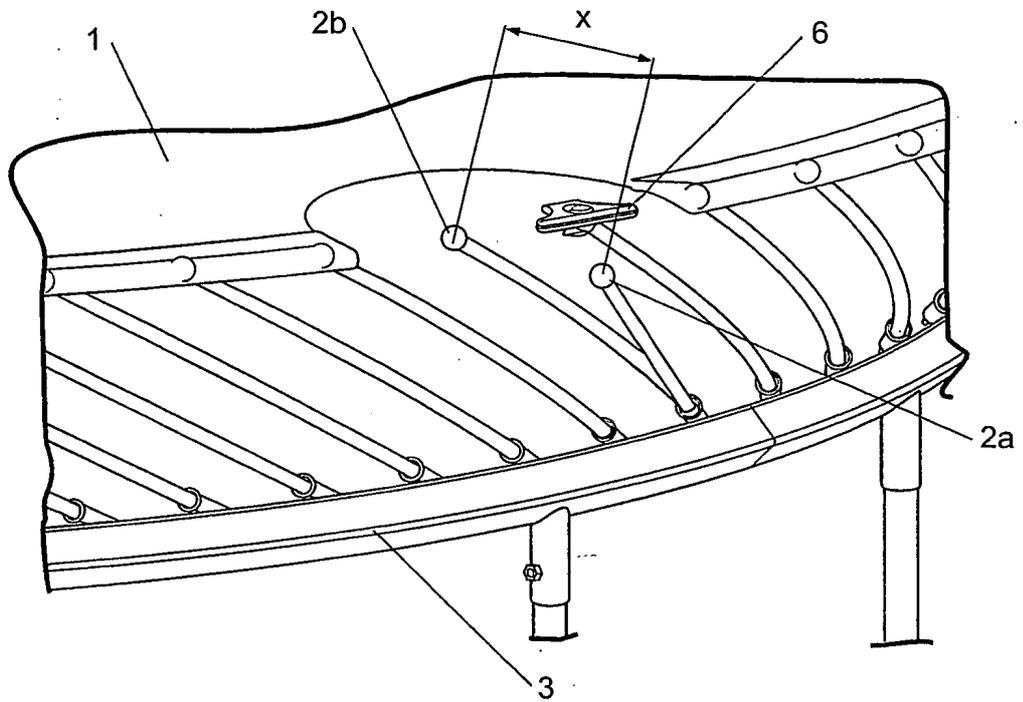


FIGURA 4

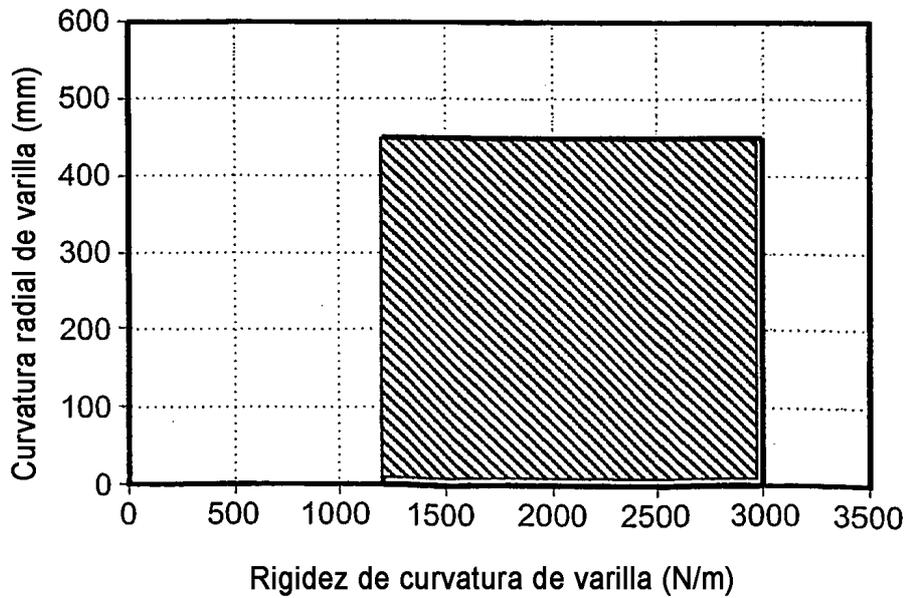


FIGURA 5

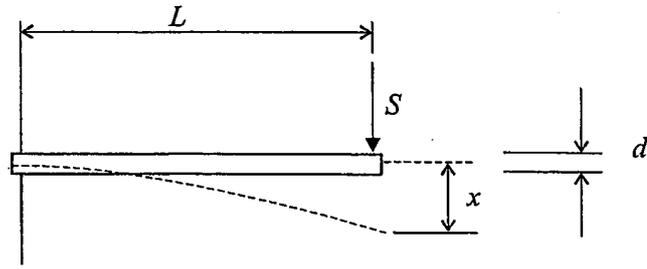


FIGURA 6

**Longitud vs Diámetro de varilla
para el intervalo de rigideces**

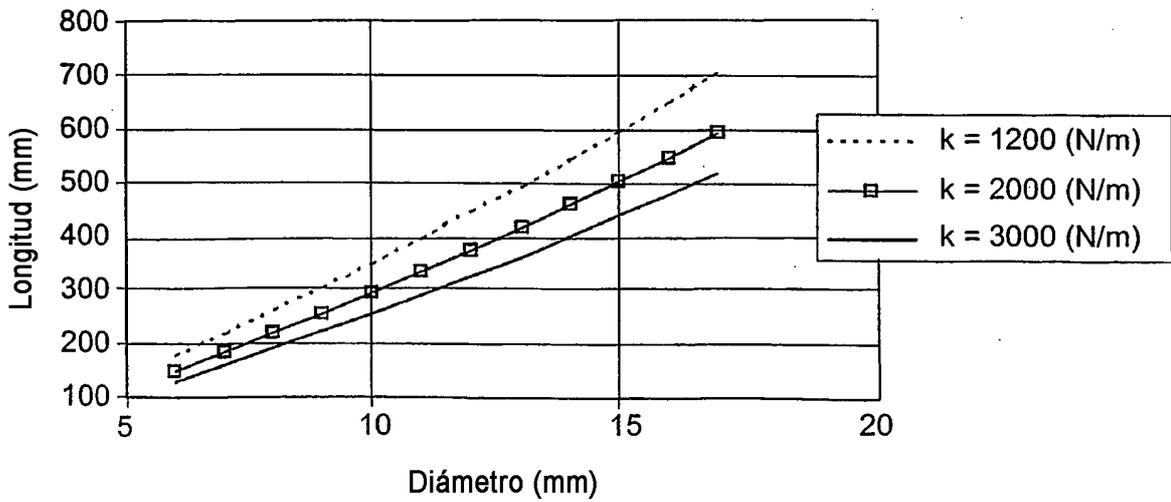


FIGURA 7