

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 474**

51 Int. Cl.:

**A63B 5/11**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05747526 .1**

96 Fecha de presentación: **31.05.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1814635**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.08.2007**

54 Título: **CAMA ELÁSTICA.**

30 Prioridad:  
**31.05.2004 WO PCT/NZ2004/000111**  
**09.12.2004 NZ 53711104**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.12.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.12.2011**

73 Titular/es:  
**BOARD & BATTEN INTERNATIONAL INC.**  
**4TH FLOOR, HARBOUR CENTRE, NORTH**  
**CHURCH STREET**  
**GEORGETOWN, KY y**  
**ALEXANDER, KEITH VIVIAN**

72 Inventor/es:  
**Alexander, Keith Vivian,65 Middleton Road**

74 Agente: **González Palmero, Fé**

**ES 2 370 474 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

### 5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a mejoras a una cama elástica, para uso deportivo y/o recreativo, que tiene borde blando en relación con camas elásticas convencionales que sostienen la lona de la cama elástica a través de una estructura periferia sólida y resortes descubiertos entre la estructura y la lona.

10

### **Antecedentes**

La patente estadounidense 6.319.174 da a conocer una forma de cama elástica de borde blando en la que la lona de la cama elástica está sostenida por una pluralidad de vástagos elásticamente flexibles alojados en una estructura de la cama elástica en los extremos inferiores de los vástagos y acoplados a la periferia de la lona de salto de la cama elástica en sus extremos superiores, y que evita la necesidad de una estructura sólida alrededor del exterior de la lona de salto y resortes descubiertos entre la estructura y periferia de la lona.

15

### **Sumario de la invención**

20

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

En términos generales en un aspecto la invención comprende una cama elástica que incluye una lona flexible, una pluralidad de vástagos elásticamente flexibles cuyos extremos inferiores están retenidos en una estructura de la cama elástica y cuyos extremos superiores están acoplados a la lona alrededor de una periferia de la lona para sostener la lona, en la que los vástagos tienen menos de alrededor de 0,45 metros de longitud.

25

Preferiblemente, los vástagos tienen entre alrededor de 0,1 y 0,45 metros de longitud. Los vástagos pueden tener entre alrededor de 0,1 y 0,3 metros de longitud.

30

Preferiblemente los vástagos tienen una rigidez contra la flexión dentro del intervalo de alrededor de 25 a alrededor de 3000 N/m.

35

Preferiblemente, la rigidez del vástago contra la flexión está en el intervalo de 500 a 1500 N/m, más preferiblemente de alrededor de 600 a alrededor de 900 N/m y aún más preferiblemente alrededor de 700 N/m.

Preferiblemente los vástagos se desvían en sus extremos superiores, desde un estado natural de reposo cuando los vástagos están en posición en la estructura en sus extremos inferiores, pero antes de la conexión con el borde de la lona en sus extremos superiores, hasta la conexión con la lona, hasta alrededor de 450 mm.

40

Preferiblemente el desvío del vástago está en el intervalo de 50 a 200 mm.

Según la invención los vástagos que sostienen la lona son más cortos que los anteriormente contemplados pero sorprendentemente todavía permiten la construcción de una cama elástica que funciona bien. Es decir, los vástagos todavía pueden aplicar carga radial o lateralmente hacia fuera para tensar la lona de manera apropiada para un funcionamiento normal de la cama elástica, y darle una rigidez vertical al borde de la lona que es suficientemente elástica, absorbente de impactos y segura para un usuario que pueda caer fuera de control sobre el borde.

45

En esta memoria descriptiva (incluyendo las reivindicaciones) se pretende que el término "cama elástica" también se extienda a camas elásticas más pequeñas, denominadas comúnmente mini-camas 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 tales como, por ejemplo, de forma octagonal en vista en planta.

50

### **Breve descripción de los dibujos**

55

Se describe la invención adicionalmente con referencia a los dibujos adjuntos a modo de ejemplo y pretender limitar, en los que:

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

60

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

la figura 3 es similar a la figura 1 pero sólo de un lado de la cama elástica y que muestra en corte transversal una parte del borde de la lona de la cama elástica, y

65

la figura 3a es una vista ampliada de la parte del borde en corte transversal de la cama elástica,

la figura 4 muestra la medición de desvío del vástago en el borde de la cama elástica,

5 la figura 5 muestra el intervalo de la rigidez del vástago y desviaciones del vástago que logran las propiedades de borde y lona requeridas según la invención,

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

10 la figura 7 muestra la longitud frente al diámetro del vástago para vástagos de PRFV para lograr la rigidez mostrada.

**Descripción detallada de formas preferidas**

15 Haciendo referencia a las figuras 1 a 3, una cama elástica de forma preferida comprende una lona 1 flexible sobre la que los usuarios pueden botar, una pluralidad de vástagos 2 elásticamente flexibles, y una estructura 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 ovalada, cuadrada, rectangular o similar.

20 La estructura de base de la cama elástica de forma preferida comprende una barra 4 circular normalmente fabricada de acero o aluminio por ejemplo, que puede sostenerse desde el suelo por patas 5.

25 Los vástagos 2 son normalmente vástagos de fibra de vidrio y pueden ser vástagos de plástico reforzado con vidrio pultruido, pero pueden fabricarse alternativamente, por ejemplo, de acero para resortes. Los extremos inferiores de los vástagos se retienen por la estructura 3 de base y los extremos superiores de los vástagos se conectan a conectores 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 los vástagos 2 entran dentro de soportes 7 tubulares fijados a la barra circular tal como se muestra, pero los extremos inferiores de los vástagos pueden acoplarse a la barra circular, o una estructura de base de la cama elástica de cualquier otra forma, de cualquier modo adecuado.

30 En la forma preferida, la lona, que es normalmente tela pesada o un material sintético tejido, está replegada sobre sí misma y fijada, por ejemplo, por una 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 conectores 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 conectores pueden capturarse de manera suelta dentro del bolsillo o alternativamente pueden coserse a la lona dentro del bolsillo del borde, o sujetarse mecánicamente a la lona a través de, por ejemplo, remaches.

35 Cada uno de los vástagos en la forma preferida tiene un extremo 12 superior en forma de bola que se conecta a una cavidad de receptáculo en la parte inferior de uno de los conectores 6. Normalmente, los conectores 6 se fabricarán de un material plástico, por ejemplo, por moldeado por inyección. Los conectores pueden incluir opcionalmente una cúpula ligera en el cuerpo del conector sobre la cavidad de receptáculo, en la parte inferior del conector. También en la forma preferida los conectores tienen un borde exterior que en uso está más cerca del borde periférico exterior de la lona, borde que es más ancho en el borde plano que en el interior de los conectores, de manera que los conectores tienen una forma triangular truncada aproximada y vista en planta, con lados cóncavos, pero esto es no limitativo y en otras formas el conector puede tener una forma alternativa.

40 Los vástagos tienen menos de alrededor de 0,45 metros de longitud. Normalmente los vástagos tienen entre alrededor de 0,1 y 0,30-0,45 metros de longitud, y son vástagos de plástico reforzado con vidrio pultruido.

45 Sorprendentemente, se ha encontrado que una cama elástica con vástagos que son más cortos que lo anteriormente contemplado todavía proporciona una cama elástica que tiene un buen equilibrio de propiedades, en primer lugar, rigidez vertical suficiente en el borde de la lona de manera que el borde no se “colapsará” cuando un usuario caiga sobre el borde, y en segundo lugar, tensión de la lona lateralmente para proporcionar un buen rendimiento de salto cuando un usuario salta sobre el centro la lona. Se ha encontrado inesperadamente que vástagos más cortos de este tipo todavía pueden desviarse suficientemente para aplicar carga radialmente hacia fuera para tensar la lona para un buen rendimiento de salto de la cama elástica, mientras que al mismo tiempo, proporcionan una rigidez vertical al borde de la lona que es suficientemente elástica, absorbente de impactos y segura para un usuario que pueda caer fuera de control sobre el borde. La figura 5 traza estas dos mediciones.

50 En la instalación de la cama elástica desde sus partes componentes, después del montaje de la estructura 3 de base tal como se requiere, los extremos inferiores de los vástagos 2 se insertan dentro de los soportes 7. En este punto los extremos superiores de los vástagos están libres de manera que cada vástago estará en una posición no desviada, tal como se indica en 2a en la figura 4. Entonces, se tiende la lona 1 sobre la estructura y los vástagos y se acoplan los extremos superiores de cada uno de los vástagos a los conectores 6 uno por uno, alrededor de la periferia de la cama elástica. Después de conectar algunos vástagos iniciales, entonces posteriormente a medida que se acopla el extremo superior de cada vástago a lona de la cama elástica, los vástagos se desviarán hacia dentro hacia el centro de la cama elástica, a la posición desviada indicada en 2b en la figura 4. Cuando los extremos superiores de todos los vástagos se han conectado a la materia alrededor de la periferia de la lona, todos los

5 vástagos estarán en esta posición desviada 2b. La distancia entre el extremo superior de cualquier vástago en su posición desviada como en 2b, y su posición no desviada cuando no están acoplados a la lona (con la lona sujeta por los otros vástagos) tal como se indica en 2a, es el desvío del vástago  $x$  indicado como en la figura 4. Este desvío puede ser de hasta alrededor de 450 mm, y normalmente será de entre alrededor de 50 y 200 mm. Al mismo tiempo los vástagos tienen preferiblemente una rigidez contra la flexión en voladizo en el intervalo de alrededor de 25 a alrededor de 3000 N/m, y normalmente de 500 a 1500 N/m.

El siguiente análisis adicional, usa la rigidez del vástago dado anteriormente:

10 En primer lugar, se usa la fórmula de desvío de voladizo simple. La notación se muestra en la figura 6 y se define a continuación. El desvío  $x$  viene dado por:

$$x = \frac{SL^3}{3EI}$$

(ecuación 1)

15 donde el segundo momento de área  $I$  viene dado como:

$$I = \frac{\pi d^4}{64} \cdot C_1$$

(ecuación 2)

20 La rigidez  $k$  puede derivarse de la ecuación 1 como:

$$k = \frac{S}{x} = \frac{3EI}{L^3}$$

(ecuación 3)

y esto puede expandirse con la ecuación 2 para dar:

$$k = \frac{3E\pi d^4}{64L^3} \cdot C_1$$

25 (ecuación 4)

Reorganizando, la longitud del vástago puede encontrarse como:

$$L = \sqrt[3]{\frac{3E\pi d^4}{64k} \cdot C_1}$$

30 (ecuación 5)

Esta ecuación final 5 permite el cálculo de la longitud  $L$  del vástago para cualquier diámetro  $d$  y módulo  $E$  de Young de vástago dado, suponiendo que se conoce la rigidez,  $k$ , que se ha definido anteriormente como nominalmente 700 N/m; y un valor para  $C_1$ , que viene dado a continuación

35 Donde:

$I$  = 2º momento medido real del área (corregido para PRFV si apropiado) ( $m^4$ )

$S$  = Carga de punta de vástago (N)

40

$L$  = Longitud libre de vástago desde salida de receptáculo hasta el centro de bola (m)

$d$  = Diámetro de vástago (m)

45  $C_1$  = Coeficiente que corrige para el valor de  $I$  medido real ( $C_1 = 0,83$  para PRFV pultruido con una fracción de vidrio del 70%+; pero 1 para materiales homogéneos tales como acero)

$x$  = Desvío de la punta de vástago, perpendicular a línea central no desviada (m)

E = Módulo de de Young (para vástagos de PRFV = 41 Gpa)

k = "Rigidez de resorte" para voladizos normalmente de 700 N/m

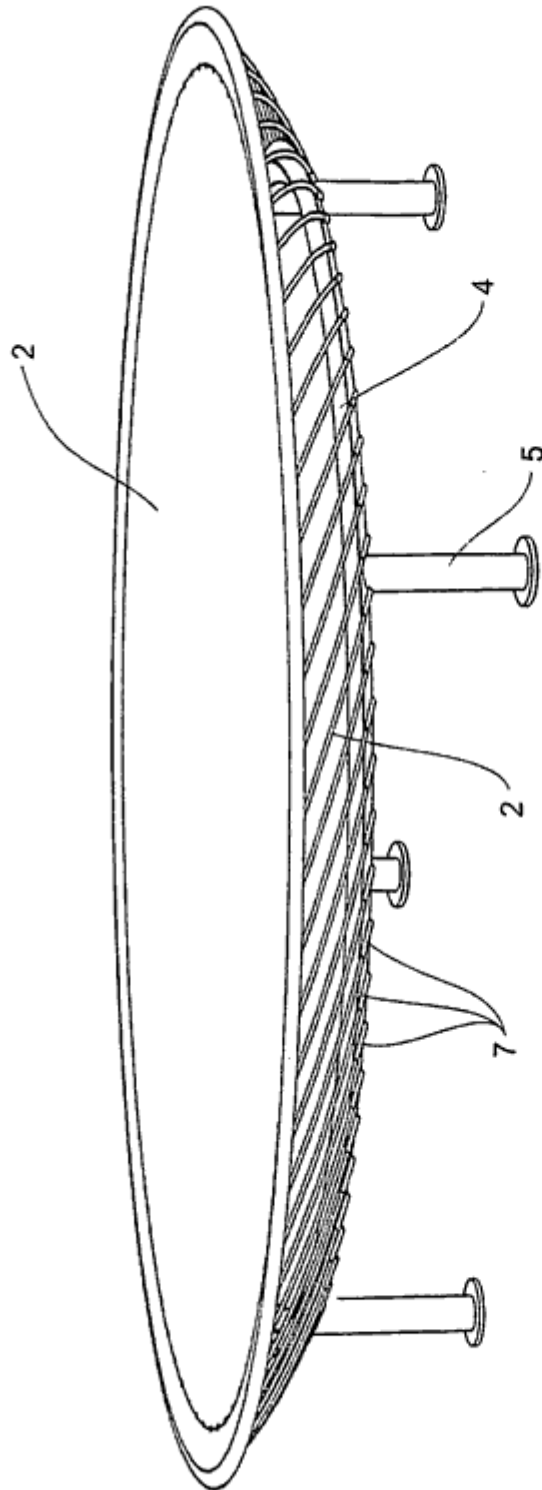
5 A modo de ejemplo, la ecuación 5 se traza en la figura 7 para el intervalo de la rigidez del vástago esperado, que es de 500 N/m a 1500 N/m, pero nominalmente 700 N/m. Esto es para vástagos pultruidos reforzados con vidrio. Otros materiales necesitan otro trazado para definir la longitud con respecto a diámetro. La figura 7 muestra las combinaciones de longitud de vástago y diámetro de vástago que proporcionarán rendimiento para un borde de  
10 cama elástica según la invención. Con el desvío  $x$  inicial especificado estas combinaciones también proporcionarán al mismo tiempo un rendimiento óptimo a la lona de la cama elástica

15 Por tanto, la figura muestra las combinaciones de vástago requeridas para lograr las dos funciones claves de tensión de lona y rigidez de borde. Estas dos funciones pueden lograrse con distintos materiales del mismo modo al mostrado en el ejemplo, pero usando el Módulo E de Young apropiado, y coeficiente,  $C_1$ .

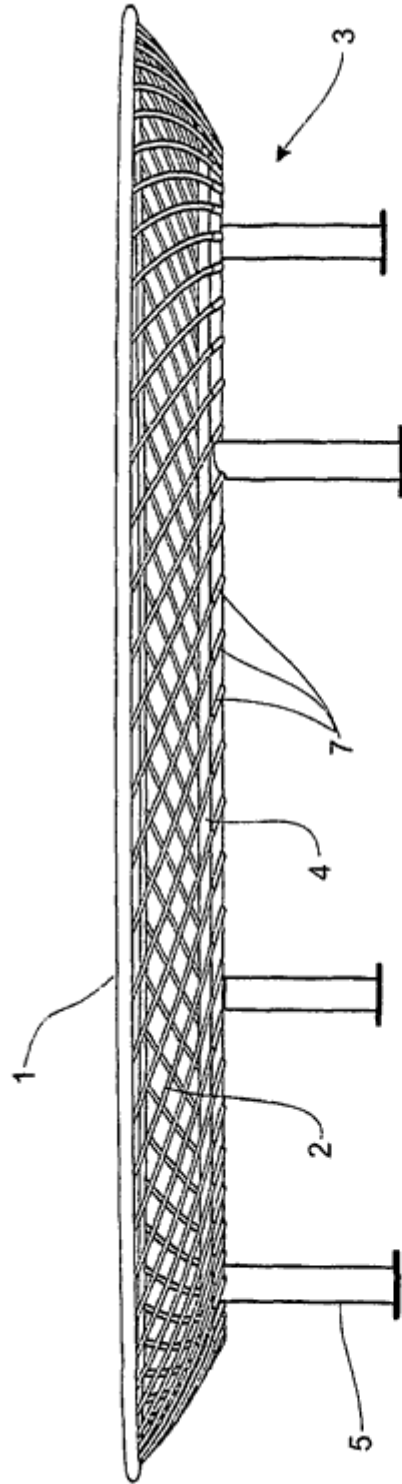
20 Lo anterior describe la invención incluyendo formas preferidas de la misma. Se pretende que alteraciones y modificaciones tal como resultarán obvias a los expertos en la técnica se incorporen dentro del alcance de la misma tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Cama elástica que incluye una lona flexible, una pluralidad de vástagos elásticamente flexibles cuyos extremos inferiores están retenidos en una estructura de la cama elástica y cuyos extremos superiores están acoplados a la lona alrededor de una periferia de la lona para sostener la lona, caracterizada porque los vástagos tienen menos de alrededor de 0,45 metros de longitud.
- 10 2. Cama elástica según la reivindicación 1, en la que los vástagos tienen entre alrededor de 0,1 y 0,45 metros de longitud.
3. Cama elástica según la reivindicación 1, en la que los vástagos tienen menos de alrededor de 0,3 metros de longitud.
- 15 4. Cama elástica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que los vástagos tienen una rigidez contra la flexión dentro del intervalo de alrededor de 25 a alrededor de 3000 N/m.
5. Cama elástica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que los vástagos tienen una rigidez contra la flexión en el intervalo de 500 a 1500 N/m.
- 20 6. Cama elástica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la rigidez del vástago contra la flexión está en el intervalo de alrededor de 600 a alrededor de 900 N/m.
7. Cama elástica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la rigidez del vástago contra la flexión es de alrededor de 700 N/m.
- 25 8. Cama elástica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que los vástagos se desvían en sus extremos superiores, desde un estado natural de reposo cuando los vástagos están en posición en la estructura en sus extremos inferiores, pero antes de la conexión con el borde de la lona en sus extremos superiores, hasta la conexión con la lona, hasta alrededor de 450 mm.
- 30 9. Cama elástica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que los vástagos se desvían en sus extremos superiores, desde un estado natural de reposo cuando los vástagos están en posición en la estructura en sus extremos inferiores, pero antes de la conexión con el borde de la lona en sus extremos superiores, hasta la conexión con la lona, en el intervalo de 50 a 200 mm.
- 35 10. Cama elástica según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que los vástagos son vástagos de fibra de vidrio pultruida.

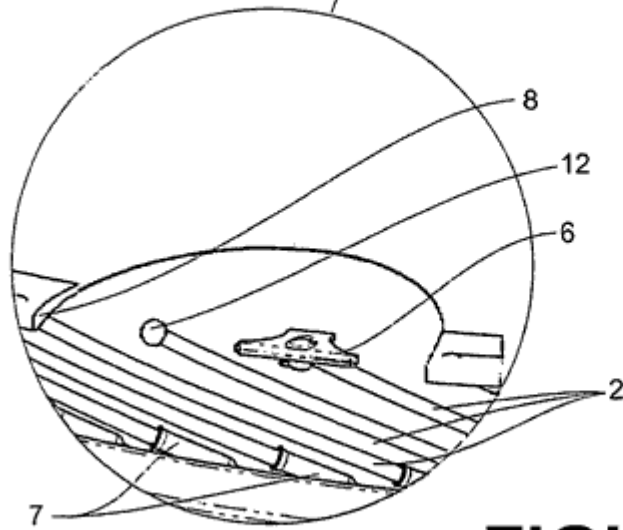
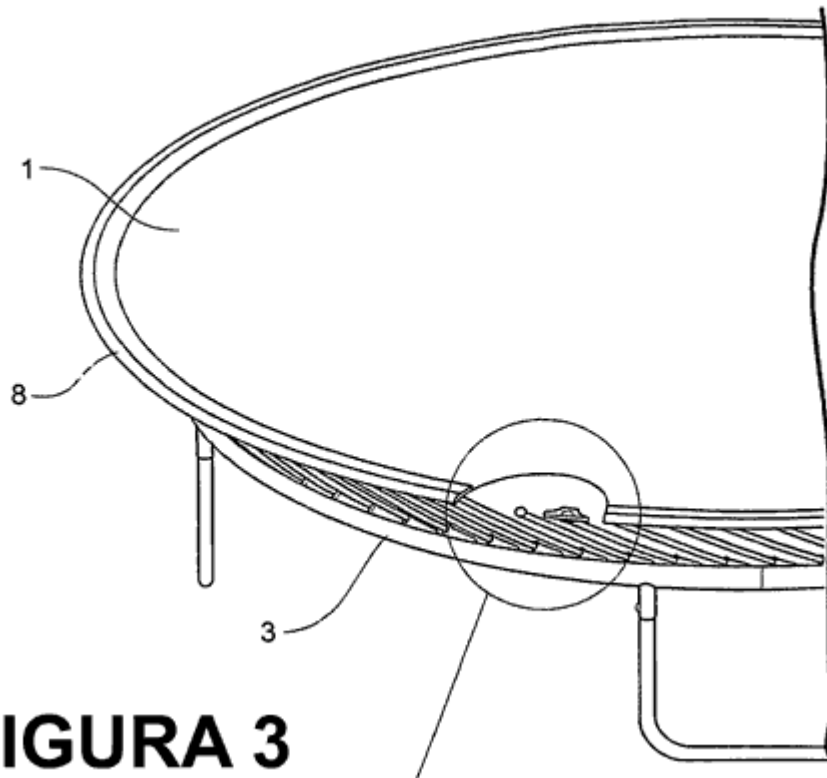


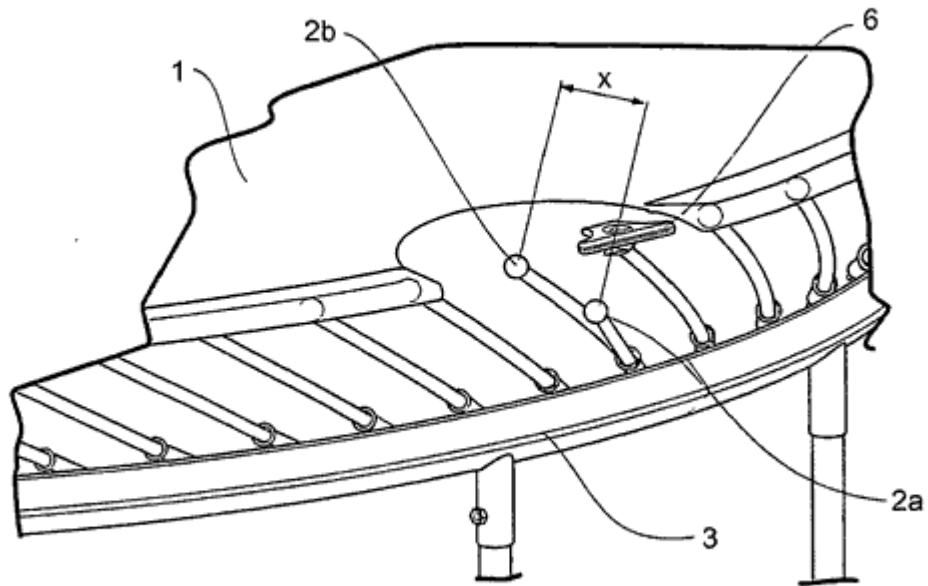
**FIGURA 1**



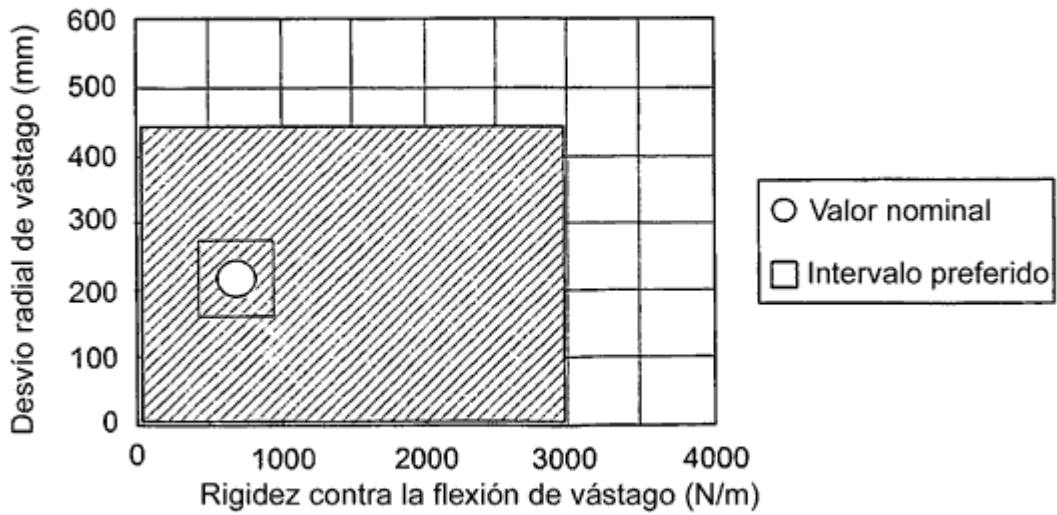
**FIGURA 2**



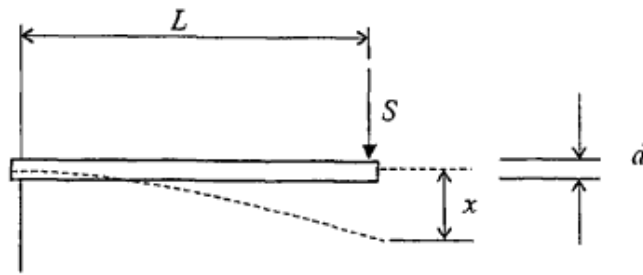




**FIGURA 4**

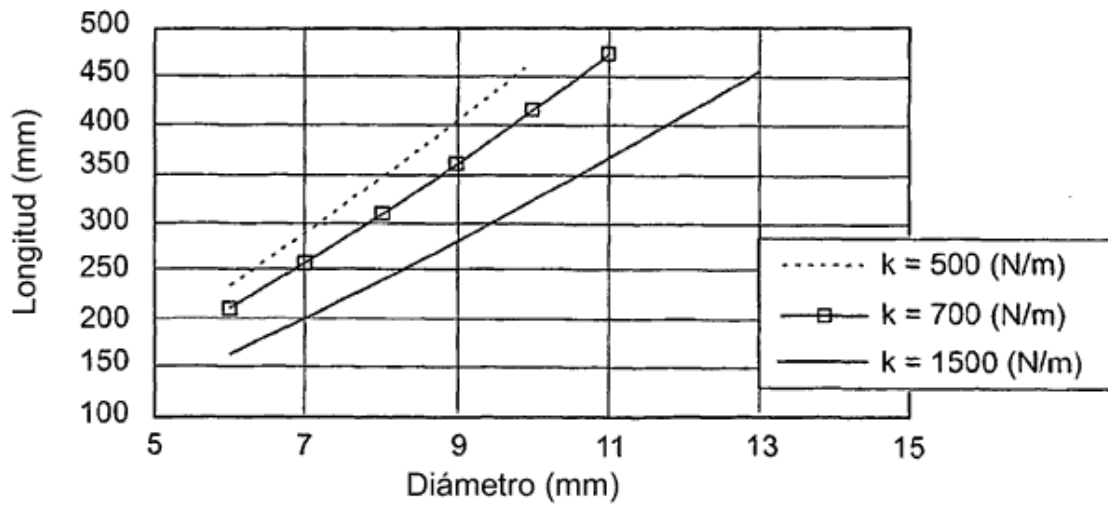


**FIGURA 5**



**FIGURA 6**

Longitud frente a diámetro de vástago  
para el intervalo de rigidez



**FIGURA 7**