

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 602**

51 Int. Cl.:

**B66B 23/24** (2006.01)

**D07B 7/16** (2006.01)

**B66B 7/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2004** **E 04812232 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.04.2016** **EP 1828502**

54 Título: **Configuración de unión para un conjunto de soporte de carga**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.05.2016**

73 Titular/es:

**OTIS ELEVATOR COMPANY (100.0%)**  
**TEN FARM SPRINGS ROAD**  
**FARMINGTON, CT 06032, US**

72 Inventor/es:

**VERONESI, WILLIAM A.;**  
**HAWKES, JUSTIN R.;**  
**MILTON-BENOIT, JOHN M.;**  
**WESSON, JOHN P.;**  
**EL-WARDANY, TAHANY I.;**  
**GUO, CHANGSHENG y**  
**LI, WENLONG**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 570 602 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**

Configuración de unión para un conjunto de soporte de carga

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere generalmente a conjuntos de soporte de carga que se podrían utilizar en un sistema de elevador o un sistema transportador de pasajeros, por ejemplo. Más particularmente, esta invención se refiere a configuraciones de unión para dichos conjuntos de soporte de carga.

10 Descripción de la técnica relacionada

Se conocen y se utilizan diversos conjuntos de soporte de carga para diversas finalidades. En sistemas de elevador, por ejemplo, un tipo de conjunto de soporte de carga comprende una cuerda de acero. Más recientemente, se han introducido correas revestidas que tienen una funda de polímero rodeando generalmente una pluralidad de miembros de tensión. En algunos ejemplos, los miembros de tensión comprenden cordones de acero. En otros ejemplos, los miembros de tensión comprenden materiales de polímero.

20 Aunque en la mayoría de sistemas de elevador se utilizan miembros de tensión continuos, puede ser útil unir extremos de un conjunto lineal para formar un bucle. Proporcionar un conjunto de soporte de carga de bucle cerrado del tipo utilizado en un sistema de elevador puede proporcionar ventajas significativas para probar las propiedades de un conjunto de soporte de carga de este tipo.

25 Las propiedades de fatiga por flexión de dichos conjuntos de soporte de carga, tales como el número de ciclos de flexión que el conjunto puede aguantar antes de fallar, son difíciles de medir en condiciones típicas de servicio en un sistema de elevador. Se necesitan millones de ciclos de flexión para muchas situaciones de prueba. Típicamente se utilizan probadores de fatiga por flexión en vaivén para hacer ciclos de dichos conjuntos de soporte de carga en una serie de flexiones rápidamente para determinar la máxima vida en flexión del conjunto. Existen dificultades en el diseño de una máquina en vaivén sin una masa significativa de vaivén. Las máquinas conocidas tienden a estar limitadas en velocidad y capacidad para proporcionar condiciones congruentes de fatiga en longitudes significativas de un conjunto de soporte de carga de este tipo.

35 Si es posible proporcionar un bucle continuo, entonces se puede simplificar la prueba. Por ejemplo, se puede utilizar un equipo de prueba que no sea de vaivén para acumular más rápidamente ciclos de flexión o para generar condiciones estables de tracción dinámica.

Otra aplicación de conjuntos de soporte de carga que tienen miembros de tensión es una baranda de transportador de pasajeros. Estas requieren típicamente al menos una unión porque el conjunto de soporte de carga típicamente se hace como un conjunto lineal y luego dos extremos se unen juntos para formar un bucle.

40 Se conoce una variedad de técnicas para proporcionar uniones en dichos conjuntos de soporte de carga. Un ejemplo de técnica es utilizar una unión de superposición en la que se superponen extremos de los miembros de tensión y el material de funda se asegura junto. Una dificultad en dichas uniones superpuestas es que aumenta mucho la rigidez del conjunto en el área de la unión. El aumento de rigidez introduce fatiga adicional por flexión, que puede ser desfavorable cuando se desea flexibilidad y larga vida de servicio. Además, dichas uniones de superposición no tienen suficiente fortaleza para satisfacer las necesidades de algunas situaciones.

50 Otra disposición propuesta es que los miembros de tensión estén cortados de una manera de modo que parezcan dedos de trabado mutuo. Los extremos de los miembros de tensión individuales generalmente están alineados a través de la unión. Si bien dichas disposiciones no tienen el inconveniente adicional de rigidez en una unión superpuesta, padecen el inconveniente de tener menor fortaleza del orden del cincuenta por ciento de la fortaleza de los miembros de tensión a través de un área que no incluye la unión. Por lo tanto, dichas uniones no son útiles para muchas aplicaciones.

55 El documento DE 3303773 describe una conexión para los extremos de cintas transportadoras que comprenden uniones a tope desviadas entre sí en la dirección longitudinal que están cubiertas con tiras de tela extensible adicionales. El documento JP 60/65936 describe una cinta transportadora con una unión formada al cortar piezas de una capa de lona y una capa de caucho. El documento US 3.234.611 describe una cinta reforzada con una unión que comprende partes terminales desviadas lateralmente.

60 Existe la necesidad de disposiciones mejoradas para unir extremos de un conjunto de soporte de carga que tengan una pluralidad de miembros de tensión. La presente invención aborda esa necesidad al proporcionar diversas configuraciones para mejorar la fortaleza de unión y mantener las características de flexibilidad deseadas para un conjunto de soporte de carga de este tipo.

65

Compendio de la invención

Según la presente invención, se proporciona un conjunto de soporte de carga según la reivindicación 1.

5 En un ejemplo, miembros de tensión suplementarios se aseguran a un exterior de una funda que generalmente rodea los miembros de tensión.

10 En otro ejemplo, la característica de alivio de esfuerzo comprende holguras longitudinales entre extremos de los miembros de tensión más exteriores. Dicho ejemplo incluye otra holgura entre los extremos de al menos un miembro de tensión ubicado en el centro. En un ejemplo descrito, los extremos de cada miembro de tensión están espaciados por una holgura.

15 En otro ejemplo, un miembro de tensión suplementario está asociado con cada una de las discontinuidades de miembro de tensión. En un ejemplo, los miembros de tensión suplementarios comprenden un material diferente que los miembros de tensión. En un ejemplo, los miembros de tensión comprenden cordones de acero y los miembros de tensión suplementarios comprenden un material sintético. Un ejemplo incluye cordones o varillas sintéticos.

Otro ejemplo incluye espaciamientos laterales diferentes entre los miembros de tensión más exteriores y los siguientes miembros de tensión adyacentes.

20 Otro ejemplo incluye los miembros de tensión adyacentes a los miembros de tensión más exteriores que tienen un tamaño físico más grande que el resto de los miembros de tensión.

25 Las diversas características y ventajas de esta invención se harán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada. Los dibujos que acompañan a la descripción detallada pueden describirse brevemente de la siguiente manera.

Breve descripción de los dibujos

30 La figura 1 ilustra esquemáticamente una parte seleccionada de un conjunto de soporte de carga que tiene una pluralidad de miembros de tensión rodeados generalmente por una funda.

La figura 2 ilustra esquemáticamente un ejemplo de diseño de unión.

35 La figura 3 ilustra esquemáticamente otro ejemplo de diseño de unión.

La figura 4 ilustra esquemáticamente otro ejemplo de diseño de unión.

La figura 5 ilustra esquemáticamente otro ejemplo de configuración de conjunto de soporte de carga.

40 La figura 6 ilustra esquemáticamente otro ejemplo de configuración de conjunto de soporte de carga.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

45 La figura 1 muestra esquemáticamente una parte seleccionada de un conjunto de soporte de carga 20. Una pluralidad de miembros de tensión 22 está generalmente rodeada por una funda de polímero 24. En un ejemplo, los miembros de tensión 22 comprenden cordones de acero. En otro ejemplo, los miembros de tensión 22 comprenden materiales de polímero. Un ejemplo de funda 24 comprende un material de polímero tal como un poliuretano termoplástico.

50 Un ejemplo de uso para un conjunto de soporte de carga de este tipo es para soportar una cabina de elevador y un contrapeso dentro de un sistema de elevador. Otro ejemplo de uso de un conjunto de soporte de carga de este tipo es una baranda para un transportador de pasajeros tal como una escalera mecánica. En el último caso, es necesario unir dos extremos de un conjunto generalmente recto para formar un bucle. En el caso de un conjunto de soporte de carga para un sistema de elevador, puede ser ventajoso establecer un bucle por motivos de pruebas, por ejemplo.

55 El uso de un diseño de unión como se describe en esta descripción permite condiciones de prueba mejoradas porque el diseño de unión proporciona superior fortaleza que las disposiciones previas. Por lo tanto, se pueden probar con más precisión ciclos de vida por fatiga a la flexión de una manera conveniente cuando se aplican los principios de uno o más de los ejemplos descritos.

60 La figura 2 ilustra esquemáticamente un ejemplo de diseño de unión para unir dos extremos de un conjunto de soporte de carga que tiene una configuración que corresponde generalmente a la mostrada en la figura 1. Por motivos de explicación, diversas secciones del conjunto de soporte de carga 20 se muestran esquemáticamente en la figura 2 sin detallar el espaciamiento entre miembros de tensión que estaría ocupado por el material de la funda 24. Como se puede apreciar a partir de la ilustración, las discontinuidades 30 en cada miembro de tensión 22 están

65

escalonadas en un patrón de modo que discontinuidades adyacentes estén en diferentes posiciones por la longitud (es decir, longitudinales). Las discontinuidades 30 en este ejemplo corresponden a extremos cortados de los miembros de tensión adyacentes entre sí pero no unidos juntos. En este ejemplo, los extremos de los miembros de tensión no están soldados, ni fusionados de otro modo ni unidos juntos. La unión global se mantiene por adhesión, fusión o pegado junto del material de la funda 24. Existen diversas técnicas conocidas para asegurar juntos materiales de funda conocidos para dichas finalidades.

Además de tener las uniones adyacentes en diferentes posiciones longitudinales, el ejemplo de la figura 2 incluye una característica de alivio de esfuerzo asociada con al menos los miembros de tensión más exteriores 22A y 22L. En este ejemplo, se proporcionan miembros de tensión suplementarios 32 en un exterior de la funda 24 adyacentes a los miembros de tensión más exteriores 22A y 22L. En este ejemplo, los miembros de tensión suplementarios 32 comprenden el mismo material que los miembros de tensión 22A-22L. Los miembros de tensión suplementarios 32 en este ejemplo están asegurados a una superficie exterior de la funda 24 utilizando una técnica de adhesión, pegado o fusión. Que serán evidentes para los expertos en la técnica que tengan el beneficio de esta descripción.

Los miembros de tensión suplementarios 32 en este ejemplo están dispuestos paralelos y en el mismo plano que la pluralidad de miembros de tensión 22A-22L. Los miembros de tensión suplementarios 32 reducen eficazmente la carga media en todos los miembros de tensión en las inmediaciones de las discontinuidades 30. La carga transferida a los miembros de tensión más exteriores 22A o 22L, que son adyacentes a los miembros de tensión suplementarios 32, es menor que la llevada por un miembro de tensión típico en una ubicación alejada de la unión. Esto es, al menos en parte, porque los siguientes miembros de tensión más interiores 22B o 22K se pueden desplazar con respecto al miembro de tensión suplementario correspondiente 32 sin una deformación significativa en el propio miembro de tensión. Dicho desplazamiento da como resultado mayores deformaciones por cizalladura en el material de polímero de la funda 24 entre el miembro de tensión más exterior 22A o 22L y el siguiente miembro de tensión más interior 22B o 22K, respectivamente. Por consiguiente, se puede transferir más parte de la carga a los miembros de tensión lejos de los cantos más exteriores del conjunto de soporte de carga. El resultado neto es que la carga aumenta en los miembros de tensión 22B y 22K adyacentes a los miembros de tensión más exteriores 22A y 22L en menos de un factor de dos sobre la carga media de miembro de tensión lejos de la unión.

En un ejemplo, la combinación de este tipo de patrón de unión escalonado y miembros de tensión suplementarios tiene como resultado un diseño que puede soportar más del 50 % de la carga de tracción para un conjunto de soporte de carga sin miembros de tensión discontinuos. En algunos ejemplos, el uso de un miembro de tensión suplementario 32 en cada lado del conjunto de soporte de carga proporciona hasta un 75 % de la carga de tracción última para un conjunto que no tiene miembros de tensión discontinuos.

La adición de la característica de alivio de esfuerzo evita la tendencia de que una discontinuidad en un miembro de tensión más exterior provoque el fallo del siguiente miembro de tensión adyacente y entonces el fallo secuencial a través del conjunto.

Por ejemplo, la carga en un miembro de tensión adyacente a otra discontinuidad de miembro de tensión típicamente aumenta para llevar casi toda la carga llevada por el miembro de tensión discontinuo lejos de la discontinuidad. Esto tiene lugar porque una funda de polímero típicamente tiene un módulo de varios órdenes de magnitud más pequeño que el miembro de tensión (es decir, cordón de acero). La carga se transfiere de un miembro de tensión a otro por cizalladura en el polímero del material de funda. Si bien hay una gran deformación por cizalladura en el polímero cerca de una discontinuidad de miembro de tensión, no se puede desarrollar una cizalladura significativa en el polímero en el lado opuesto de un miembro de tensión intacto adyacente. Los miembros de tensión intactos limitan la deformación por cizalladura desarrollada en el polímero cerca de la discontinuidad en un lado opuesto de un miembro de tensión intacto. Por consiguiente, cuando se rompe o se corta un miembro de tensión en un canto de un conjunto de soporte de carga que tiene una configuración como se muestra generalmente en la figura 1, el siguiente miembro de tensión adyacente experimentará aproximadamente el doble de carga que otro miembro de tensión en una disposición intacta. Ese miembro de tensión finalmente fallará. A medida que fallan miembros de tensión de un canto, la sobrecarga se transfiere al siguiente miembro de tensión adyacente. En algunas situaciones, dicha transferencia de carga entre los miembros de tensión produce un fallo a través del conjunto de soporte de carga a aproximadamente el 50 % de la carga de tracción última para un conjunto que no tiene miembros de tensión interrumpidos o discontinuos.

Añadir una característica de alivio de esfuerzo, tal como los miembros de tensión suplementarios 32 mostrados en la figura 2, reduce el aumento de carga en miembros de tensión adyacentes que de otro modo sería el resultado de las discontinuidades 30 en los miembros de tensión más exteriores 22A y 22L.

En el ejemplo de la figura 2, la unión tiene una longitud J que se extiende a través de una distancia en la dirección longitudinal del conjunto de soporte de carga correspondiente a posiciones de las discontinuidades espaciadas más lejos 30. Como se puede apreciar a partir de la ilustración, una longitud de los ejemplos de miembros de tensión suplementarios 32 es significativamente menor que la longitud total de los miembros de tensión 22A-22L. En este ejemplo, la longitud de los miembros de tensión suplementarios 32 es mayor que la longitud J de la unión.

El ejemplo en la figura 2 tiene doce miembros de tensión y una anchura del conjunto de soporte de carga es de aproximadamente 30 milímetros. Un ejemplo de espaciamiento longitudinal de las discontinuidades 30 para un conjunto de soporte de carga de este tipo se puede apreciar al considerar la escala a lo largo del canto inferior de la figura 2. En este ejemplo, el espaciamiento longitudinal entre discontinuidades adyacentes es típicamente inferior a 100 milímetros. La longitud de unión total J es del orden de 400 mm.

En el ejemplo de la figura 2, los miembros de tensión 22F y 22G no están cortados en la misma posición longitudinal para evitar mayor esfuerzo en los miembros de tensión 22E y 22H, respectivamente. Por consiguiente, el espaciamiento entre las discontinuidades y el miembro de tensión 22E y 22F es mayor que el espaciamiento entre otras discontinuidades adyacentes.

El espaciamiento de las discontinuidades 30 en los miembros de tensión 22 en una dirección longitudinal se puede variar para satisfacer las necesidades de una situación particular. En un ejemplo, el espaciamiento se selecciona de manera que la interfaz de polímero adherida entre los cortes en los miembros de tensión (es decir, los extremos encarados) pueda soportar de manera fiable a cizalladura algo más de la carga llevada por un solo miembro de tensión lejos de lo que lleva el área de unión. En un ejemplo, el espaciamiento se selecciona sobre la base de la longitud de material necesaria para rodear uno de los miembros de tensión para impedir que sea extraído de la funda de polímero una longitud de este tipo. En un ejemplo, los espaciamientos longitudinales superan la longitud mínima que impide la extracción.

Otro ejemplo de disposición se muestra en la figura 3. Este ejemplo incluye una disposición de unión escalonada en la que las discontinuidades 30 para miembros de tensión adyacentes están en diferentes posiciones longitudinales. La característica de alivio de esfuerzo en este ejemplo comprende una holgura 40 entre los extremos de los miembros de tensión más exteriores 22A y 22L, respectivamente. Existe otra holgura 42 entre los extremos de al menos un miembro de tensión ubicado en el centro. En este ejemplo, ambos miembros de tensión 22F y 22G tienen la holgura 42 entre sus respectivos extremos. También se puede apreciar que los extremos de los miembros de tensión 22F y 22G están alineados en la misma posición longitudinal, que no interrumpe los beneficios de tener un diseño de unión escalonada debido a la presencia de la holgura 42. En el ejemplo de la figura 3, es aceptable que los extremos de los miembros de tensión 22F y 22G estén en la misma posición longitudinal.

Las holguras 40 y 42 en este ejemplo no incluyen ningún material de miembro de tensión. Se pueden rellenar con el material de polímero de la funda para conservar una superficie exterior de la funda, por ejemplo. Las holguras 40 y 42 en este ejemplo no incluyen adiciones de refuerzo ni otros materiales.

Las holguras 40 y 42 evitan concentración de esfuerzo en las partes intactas de miembros de tensión adyacentes a los miembros de tensión más exteriores 22A y 22L de modo que no se produce el efecto de transferencia de carga no deseada descrito anteriormente.

En un ejemplo, el uso de holguras 40 y 42 proporciona una fortaleza de unión que es superior al 75 % de la carga de tensión última de un conjunto de soporte de carga que no tiene discontinuidades en los miembros de tensión. Cabe señalar que si bien los patrones escalonados de las figuras 2 y 3 son muy similares, son posibles otros patrones escalonados y los expertos en la técnica que tengan el beneficio de esta descripción podrán seleccionar un patrón escalonado apropiado para satisfacer sus necesidades particulares.

La figura 4 ilustra esquemáticamente otra disposición de unión. En este ejemplo, se proporciona una holgura 30' entre los extremos encarados de cada miembro de tensión 22. En un ejemplo, la dimensión longitudinal de las holguras 30' es del orden de 7 a 8 veces un diámetro de cada miembro de tensión. En un ejemplo, una disposición de este tipo minimiza el esfuerzo máximo en la región de la unión. En el ejemplo de la figura 4, se utiliza un patrón de unión escalonada ya que ninguna de las discontinuidades 30' está en la misma ubicación longitudinal que otra.

La característica de alivio de esfuerzo en el ejemplo de la figura 4 incluye miembros de tensión suplementarios 50 asociados con cada uno de los miembros de tensión 22. En este ejemplo, los miembros de tensión suplementarios 50 están colocados paralelos a, y generalmente en el mismo plano que, los miembros de tensión 22.

En un ejemplo, los miembros de tensión suplementarios 50 tienen una longitud que es substancialmente menor que los miembros de tensión 22 pero mayor que una distancia a través de cada holgura 30' asociada con las discontinuidades entre los extremos de los miembros de tensión 22.

En un ejemplo, los miembros de tensión suplementarios 50 comprenden un material diferente que el material utilizado para elaborar los miembros de tensión 22. En un ejemplo, los miembros de tensión 22 comprenden cordones de acero y los miembros de tensión suplementarios comprenden un material sintético. Ejemplos de materiales sintéticos incluyen poliparafenileno tereftalamida, poliamidas (nilones), poliimidias, PBI, PBO, polifenilsulfuro y poliolefinas pretensadas. Dichos materiales se conocen y se venden bajo diversos nombres comerciales, incluyendo KEVLAR®, VECTRAN® y SPECTRA®.

Los miembros de tensión suplementarios 50 comprenden varillas o cordones. Los expertos en la técnica que tengan el beneficio de esta descripción podrán seleccionar un material y una configuración apropiados para lograr una relación de reparto de carga deseada para satisfacer sus necesidades particulares.

5 En un ejemplo, los miembros de tensión suplementarios 50 son soportados en un molde con una alineación deseada con los miembros de tensión 22, que han sido retirados al menos parcialmente de al menos parte del material de funda para facilitar la alineación de los miembros de tensión como se muestra esquemáticamente en la figura 4. En el área de unión se refunde material de funda adicional sobre al área de unión para que rodee generalmente los miembros de tensión 22 y soporte al menos parcialmente los miembros de tensión suplementarios 50 dentro del material de funda. En un ejemplo, los miembros de tensión suplementarios 50 quedan completamente encerrados en el material de funda de polímero como resultado del proceso de refundición. En un ejemplo de este tipo, el proceso de refundición se utiliza para unir junto el material de funda de polímero de manera conocida.

15 La figura 5 muestra otro ejemplo de disposición que tiene una característica diferente de alivio de esfuerzo. En este ejemplo, la característica de alivio de esfuerzo comprende diferentes espaciamientos laterales entre los miembros de tensión. En este ejemplo, los miembros de tensión más exteriores 22A y 22G están espaciados una distancia O de los siguientes miembros de tensión más exteriores 22B y 22F, respectivamente. Los otros miembros de tensión están espaciados una distancia I. Como se puede apreciar a partir de la figura 5, la distancia O es mayor que la distancia I. Incluir material de funda adicional entre los miembros de tensión más exteriores 22A y 22G y los siguientes miembros de tensión adyacentes reduce el esfuerzo en los siguientes miembros de tensión adyacentes 22B y 22F en el área de las discontinuidades en los miembros de tensión más exteriores 22A y 22G.

25 Otro ejemplo de disposición se muestra en la figura 6. Este ejemplo incluye espaciamiento lateral similar al utilizado en el ejemplo de la figura 5. Otra característica del ejemplo de la figura 6 es que tiene dimensiones diferentes para los seleccionados de los miembros de tensión. En este ejemplo, los miembros de tensión más exteriores 22A y 22G y los miembros de tensión más interiores tienen una dimensión exterior más pequeña que los miembros de tensión adyacentes a los miembros de tensión más exteriores. Los miembros de tensión 22B y 22F tienen un primer diámetro exterior  $d_h$ . Los otros miembros de tensión tienen un diámetro exterior  $d_2$  que es menor que el diámetro  $d_i$ . El aumento del tamaño de los miembros de tensión 22B y 22F (es decir, los adyacentes de los miembros de tensión más exteriores) proporciona fortaleza adicional para absorber las cargas asociadas con las discontinuidades en los miembros de tensión más exteriores 22A y 22G.

35 También es posible utilizar diferentes dimensiones de miembro de tensión sin los espaciamientos diferentes mostrados en la figura 6. En otras palabras, el ejemplo de la figura 6 combina la característica de la figura 5 con una característica que comprende miembros de tensión de tamaño diferente.

Los expertos en la técnica que tengan el beneficio de esta descripción se darán cuenta que son posibles diversas combinaciones de las características de alivio de esfuerzo descritas. Dada esta descripción, podrán seleccionar una apropiada o más de las características para satisfacer las necesidades de su situación particular.

40 La descripción anterior es ejemplar en lugar de ser de naturaleza limitadora. Para los expertos en la técnica se harán evidentes variaciones y modificaciones de los ejemplos descritos, que no necesariamente se apartan del alcance de esta invención tal como se define en las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto de soporte de carga, que comprende:

5 una pluralidad de miembros de tensión generalmente coplanarios y paralelos (22), cada uno tiene una discontinuidad (30'), las discontinuidades (30') están escalonadas en una dirección longitudinal de manera que las discontinuidades (30') en los adyacentes de los miembros de tensión (22) están en diferentes posiciones longitudinales; y

10 una característica de alivio de esfuerzo cerca de la discontinuidad (30') de cada miembro de tensión (22), caracterizada por que cada característica de alivio de esfuerzo comprende un miembro de tensión suplementario (50) que comprende un cordón, los miembros de tensión suplementarios (50) colocados paralelos a, y generalmente en el mismo plano que, los miembros de tensión (22), y cada miembros de tensión suplementario (50) tiene una longitud que es menor que una longitud de los miembros de tensión (22) pero mayor que una distancia a través de cada holgura (30') asociada con las discontinuidades, con una primera parte del miembro de tensión suplementario (50) en un lado de la discontinuidad correspondiente y una segunda parte en un lado opuesto de la discontinuidad correspondiente.

20 2. El conjunto de la reivindicación 1, que incluye una funda (24) que rodea generalmente los miembros de tensión (22) y en donde los miembros de tensión suplementarios (50) están asegurados a un exterior de la funda (24) cerca de los miembros de tensión más exteriores (22).

3. El conjunto de la reivindicación 2, en donde los miembros de tensión suplementarios (50) están asegurados adhesivamente a la funda (24) o fusionados a la funda (24).

25 4. El conjunto de cualquier reivindicación precedente, en donde la pluralidad de miembros de tensión (22) comprende un primer material y los miembros de tensión suplementarios (50) comprenden un segundo material diferente.

30 5. El conjunto de la reivindicación 4, que incluye al menos un miembro de tensión suplementario (50) asociado con cada uno de la pluralidad de miembros de tensión (22).

6. El conjunto de la reivindicación 4, en donde los miembros de tensión suplementarios comprenden al menos uno de poliparafenileno tereftalamida, una poliamida, una polimida, fibras PBI, fibras PBO, polifenilsulfuro, o una poliolefina pretensada.

35 7. El conjunto de cualquier reivindicación precedente, que incluye una holgura (30') entre extremos de cada uno de los miembros de tensión (22) en cada discontinuidad, en donde los miembros de tensión (22) tienen un diámetro y en donde las holguras (30') tienen una longitud que es al menos de siete veces el diámetro.

40 8. El conjunto de cualquier reivindicación precedente, que comprende un primer espaciamiento lateral entre cada uno de los miembros de tensión más exteriores y los adyacentes correspondientes de los miembros de tensión y un segundo espaciamiento lateral más pequeño entre los adyacentes de los otros de la pluralidad.

45 9. El conjunto de cualquier reivindicación precedente, en donde cada uno de los miembros de tensión (22) tiene un diámetro y comprende un primer diámetro para los miembros de tensión más exteriores (22) y un segundo diámetro más grande para los miembros de tensión (22) inmediatamente adyacentes a los miembros de tensión más exteriores (22).

50 10. El conjunto de la reivindicación 9, en donde algunos de los miembros de tensión (22) están ubicados entre los miembros de tensión (22) inmediatamente adyacentes a los miembros de tensión más exteriores (22) y en donde los algunos de los miembros de tensión (22) tienen el primer diámetro.

55 11. El conjunto de cualquier reivindicación precedente, que incluye una funda de polímero (24) que rodea generalmente los miembros de tensión (22) y un espaciamiento longitud entre dos discontinuidades adyacentes que es mayor que una longitud de la funda (24) que rodea generalmente uno de los miembros de tensión (22) suficiente para impedir la separación longitud entre el miembro de tensión (22) y la funda (24).

60 12. El conjunto de cualquier reivindicación precedente, que incluye una funda de polímero (24) que rodea generalmente los miembros de tensión (22) y un espaciamiento longitud entre dos discontinuidades adyacentes que proporciona una cantidad de la funda (24) en la dirección longitudinal que tiene una fortaleza suficiente para soportar una carga de cizalladura en las inmediaciones de las discontinuidades que sea mayor que una carga llevada por cualquiera de los miembros de tensión (22) en una parte del conjunto a distancia de las discontinuidades.

65 13. El conjunto de cualquier reivindicación precedente, en donde los miembros de tensión (22) comprenden cordones de acero.





