

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 795 107**

51 Int. Cl.:

**B29C 70/62** (2006.01)

**B29C 70/14** (2006.01)

**F16C 7/02** (2006.01)

**B29C 70/12** (2006.01)

**B29K 311/10** (2006.01)

**B29K 77/00** (2006.01)

**B29C 45/00** (2006.01)

**B60G 7/00** (2006.01)

**B60G 21/055** (2006.01)

**F16C 11/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.05.2013 PCT/JP2013/064817**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.12.2013 WO13187223**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.05.2013 E 13804013 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2020 EP 2862733**

54 Título: **Unión estabilizadora y procedimiento de fabricación para la misma**

30 Prioridad:

**15.06.2012 JP 2012136254**

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

**20.11.2020**

73 Titular/es:

**NHK SPRING CO., LTD. (100.0%)  
10, Fukuura 3-chome, Kanazawa-ku, Yokohama-shi  
Kanagawa 236-0004, JP**

72 Inventor/es:

**KURODA, SHIGERU**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 795 107 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

Unión estabilizadora y procedimiento de fabricación para la misma

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una unión estabilizadora que tiene una barra de soporte, y, en particular, se refiere a una técnica de mejora de una barra de soporte de resina según se ilustra con el documento JP2000035095 A.

10

**Antecedentes de la técnica**

Un estabilizador es una pieza de articulación esférica que conecta un brazo o un puntal de un aparato de suspensión y un aparato estabilizador. La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra una estructura esquemática de una rueda delantera de un vehículo. Cada uno de los aparatos de suspensión 1 se dispone en los neumáticos izquierdo y derecho 4 y tiene un brazo 11 y un cilindro 12. Una parte terminal inferior del brazo 11 está fijada por un cojinete que sustenta un eje del neumático 4. El cilindro 12 es movable elásticamente con respecto al brazo 11. En el brazo 11 se proporciona un soporte 13, en el cual está montada una unión estabilizadora 3. El aparato de suspensión 1 sustenta el peso de una carrocería que se aplica en el neumático 4. Un aparato estabilizador 2 está equipado de una barra 21 que presenta una forma aproximadamente de U, y el aparato estabilizador 2 se monta en la carrocería por medio de unos bujes 22. El aparato estabilizador 2 garantiza la rigidez de rodamiento del vehículo.

15

20

25

Las uniones estabilizadoras 3 están previstas en el soporte 13 del aparato de suspensión 1 y en la parte terminal de la barra 21 del aparato estabilizador 2. Las uniones estabilizadoras 3 están conectadas entre sí mediante una barra de soporte 70. La unión estabilizadora 3 transmite una carga, que se genera cuando el aparato de suspensión 1 recibe una entrada procedente de una superficie de carretera, al aparato estabilizador 2.

30

La figura 2 es un diagrama en sección lateral que muestra una parte de una estructura de un ejemplo específico de la unión estabilizadora 3. La unión estabilizadora 3 está equipada con un perno esférico 30, un asiento esférico 40, un alojamiento 50 y una cubierta antipolvo 60.

35

40

El perno esférico 30 tiene una parte de perno 31 y una parte esférica 32 que están formadas de una sola pieza. La parte de perno 31 tiene una parte cónica 33, una parte recta 34 y una parte roscada 35. La parte cónica 33 está formada en una parte terminal superior de la parte esférica 32. En una parte terminal superior y una parte terminal inferior de la parte recta 34 se forman una parte de collar 36 y una parte proyectante 37. Una parte de fijación terminal superior 61 de la cubierta antipolvo 60 se sitúa a tope entre la parte de collar 36 y la parte proyectante 37 en la parte recta 34 para quedar fijada entre ellas. La parte roscada 35 de la unión estabilizadora 3 próxima al aparato de suspensión 1 está fijada en el soporte 13 del brazo 11 mediante una fijación roscada, y la parte roscada 35 de la unión estabilizadora 3 próxima al aparato estabilizador 2 está fijada en la barra 21 mediante una fijación roscada.

45

50

El asiento esférico 40 y el alojamiento 50 forman un elemento de sustentación pivotante que sustenta universalmente el perno esférico 30. La parte esférica 32 del perno esférico 30 se hace encajar a presión en el asiento esférico 40. El alojamiento 50 sujeta el asiento esférico 40 en su interior. Entre las partes de brida 41 y 51 del asiento esférico 40 y el alojamiento 50 se sujeta una parte de fijación terminal inferior 62 de la cubierta antipolvo 60. En una parte de fondo del asiento esférico 40 se forman partes de calafateo térmico 42. Cada parte de calafateo térmico 42 sobresale través de un orificio 52 de una parte de fondo del alojamiento 50, y una parte terminal anterior de la parte de calafateo térmico 42 se acopla a una parte de superficie inferior del alojamiento 50 (por ejemplo, documento de patente 1).

55

Como material del alojamiento 50 y de la barra de soporte 70, se puede usar hierro. El alojamiento 50 y la barra de soporte 70 se moldean con una forma diferente, respectivamente, y la barra de soporte 70 se conecta al alojamiento 50 por soldadura, tal como soldadura por resistencia, etcétera.

60

65

En los últimos años, con el fin de reducir el peso de las uniones estabilizadoras, como material para la barra de soporte se usa resina, y la barra de soporte se forma mediante un moldeo por inyección. En la resina usada para el moldeo por inyección, se incluye, habitualmente, una fibra de refuerzo, tal como una fibra de hierba fina, etcétera.

En una unión estabilizadora 5 mostrada en la figura 3, por ejemplo, se moldean de manera entera un alojamiento 80 y una barra de soporte 90 realizada con resina. La barra de soporte 90 tiene una placa de ala superior 91, una placa de ala de fondo 92, una placa de soporte central 93, y nervios 94A y 94B, según se muestra en la figura 3A. Las placas de ala 91 y 92 y la placa de soporte central 93 son partes destinadas a garantizar la resistencia longitudinal de la barra de soporte 90, y dos uniones estabilizadoras 5 están conectadas haciéndolas discurrir en una dirección longitudinal. La placa de ala superior 91 y la placa de ala de fondo 92 están dispuestas en una parte terminal superior y una parte terminal inferior de la placa de soporte central 93, y sobresalen horizontalmente desde

la placa de soporte central 93 tal como se muestra en la figura 3B. De esta manera, la placa de ala superior 91, la placa de ala de fondo 92 y la placa de soporte central 93 están dispuestas de modo que una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal tiene forma de I.

5 Los nervios 94A y 94B están formados entre las placas de ala 91 y 92, y son partes destinadas a garantizar una resistencia perpendicular. El nervio 94A está dispuesto en una parte central longitudinal de la placa de soporte central 93, y los nervios 94A y 94B están dispuestos con un intervalo fijo desde el nervio 94A con respecto a una dirección longitudinal. Los nervios 94A y 94B sobresalen en una dirección horizontal con respecto a la placa de soporte central 93, del mismo modo que las placas de ala 91 y 92. En este caso, en la unión estabilizadora 5, la parte de fondo de una lámina de bola y un alojamiento se fija mediante un calafateo por ondas ultrasónicas. En la figura 3, los números de referencia iguales indican los mismos componentes que los correspondientes de la unión estabilizadora 5 mostrada en la figura 2.

15 El alojamiento 80 y la barra de soporte 90 se forman mediante moldeo por inyección utilizando matrices conformadoras con unas cavidades que tienen unas formas correspondientes con respecto a las primeras. Las cavidades tienen una parte conformadora de alojamientos para conformar el alojamiento 80 y una parte conformadora de barras de soporte para conformar la barra de soporte 90. La parte conformadora de barras de soporte tiene una parte conformadora de placas de ala para conformar las placas de ala 91 y 92, una parte conformadora de placas de soporte centrales para conformar la placa de soporte central 93, y una parte conformadora de nervios para conformar los nervios de 94A y 94B. En este caso, en una parte central longitudinal y horizontal de la parte de composición de las placas de ala de fondo está ubicado un acceso para inyectar la resina en la cavidad.

25 En un moldeo por inyección del tipo mencionado, cuanto mayor sea la amplitud del conducto, mayor será la fluidez de la resina. En la barra de soporte 90 de la unión estabilizadora 5, el grosor laminar t1 de las placas de ala 91 y 92 (amplitud del conducto de la parte conformadora de placas de ala) es 4.2 mm, el grosor laminar t2 de la placa de soporte central 93 (amplitud del conducto de la parte conformadora de placas de soporte centrales) es 3.2 mm, y el grosor laminar t3 de los nervios 94A y 94B (amplitud del conducto de la parte conformadora de nervios) es 2.2 mm. Tal como se ha descrito anteriormente, las amplitudes de los conductos se fijan de manera que se estrechan en el orden de la parte conformadora de placas de ala, la parte conformadora de placas centrales y la parte conformadora de nervios. Por lo tanto, la resina de la parte conformadora de barras de soporte fluye en el orden correspondiente a la parte conformadora de placas de ala, la parte conformadora de placas centrales, y la parte conformadora de nervios, y llena la parte conformadora de nervios después de llenar la parte conformadora de placas de ala y la parte conformadora de placas centrales.

35 El documento de patente 1 es la publicación de solicitud de patente japonesa no examinada n.º Hei 6-117429.

40 Cuando la dirección longitudinal de la fibra de refuerzo incluida en la resina concuerda con la dirección de resistencia requerida en las placas, se puede obtener suficientemente la resistencia debida a la fibra de refuerzo. En el caso de las placas de ala 91 y 92 y la placa de soporte central 93 que tienen una función que evita el pandeo de la barra de soporte 90, la dirección de resistencia requerida es la dirección longitudinal de la barra de soporte, y en el caso de los nervios 94A y 94B que tienen una función que evita la caída de las placas de ala 91 y 92, la dirección de resistencia requerida es la dirección perpendicular.

45 Teóricamente, la resistencia de cada parte de la barra de soporte 90 se obtiene sobre la base de un momento de sección transversal, etcétera. No obstante, analizando los nervios 94A y 94B de la barra de soporte 90 que presenta la estructura anterior, se demostró que surgía el problema de aparición del siguiente fallo en la fabricación en los nervios 94A y 94B.

50 Cuando la amplitud del conducto de una parte conformadora de nervios de la matriz conformadora es demasiado pequeña, el flujo de la resina desde la parte conformadora de placas de ala de fondo en el lado del acceso hacia la parte conformadora de nervios se reduce incrementando la resistencia de canalización en el conducto, y, como consecuencia, se incrementa el flujo de la resina que va desde la parte conformadora de placas de ala superiores en el lado opuesto al lado correspondiente al acceso. Por lo tanto, puesto que la resina de la parte conformadora de placas de ala superiores y la resina de la parte conformadora de placas de ala de fondo se une en una parte central de la dirección correspondiente a la altura de la parte conformadora de nervios o en sus proximidades, surge el problema de que aparecen defectos, tales como flujo de soldadura, etcétera, en esta unión de las resinas. En este caso, cuando se genera un flujo turbulento por colisión, etcétera, en la unión de la resina, la fibra de refuerzo queda capturada en el flujo turbulento, y cada una de las fibras de refuerzo se dispone en una dirección aleatoria. Puesto que resulta difícil disponer la fibra de refuerzo en la dirección de resistencia requerida según se ha descrito anteriormente, existe el problema de que no se puede garantizar la resistencia requerida en los nervios 94A y 94B. En particular, la parte central perpendicular de los nervios 94A y 94B es una parte en la que la tensión generada es máxima, y, por lo tanto, el problema anterior es serio.

65 Además, cuando la amplitud del conducto de la parte conformadora de nervios en la matriz conformadora es demasiado grande, en los nervios 94A y 94B se generan unos huecos diminutos, y aparece el problema de no

poder garantizarse la resistencia requerida en los nervios 94A y 94B. Adicionalmente, es preferible que la resina se haga fluir desde la parte conformadora de placas de ala a la parte conformadora de nervios en el moldeo por inyección, ya que la dirección de la resistencia requerida de los nervios 94A y 94B es perpendicular. No obstante, puesto que la resina fluye en la parte conformadora de barras de soporte, en un orden correspondiente a la parte conformadora de placas de ala, parte conformadora de placas de soporte centrales y placa conformadora de nervios, y también fluye desde la parte conformadora de placas de soporte centrales, y, como consecuencia, aparece el problema de que no puede garantizarse la resistencia requerida en los nervios 94A y 94B.

Tal como se ha descrito anteriormente, en particular, en los nervios 94A y 94B, se produce el problema de que no puede garantizarse la resistencia requerida.

Por lo tanto, es un objetivo de la presente invención proporcionar una unión estabilizadora y un procedimiento de fabricación para la misma que puedan garantizar la resistencia requerida en las placas de ala y una placa de soporte central y en una barra de soporte, y que puedan garantizar la resistencia requerida en los nervios.

### Divulgación de la invención

Una unión estabilizadora de la presente invención, formada mediante moldeo por inyección utilizando resina que contiene fibras de refuerzo, y que comprende una barra de soporte para conectar dos alojamientos, en la cual la barra de soporte comprende una placa de ala superior, una placa de ala de fondo, una placa de soporte central y una pluralidad de nervios, la placa de ala superior, la placa de ala de fondo y la placa de soporte central se extienden con respecto a una dirección longitudinal de la barra de soporte, y tienen una forma de I en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal, la pluralidad de nervios están formados de manera que se separan en la dirección longitudinal entre la placa de ala superior y la placa de ala de fondo, la fibra de refuerzo está orientada con respecto a la dirección longitudinal en la placa de ala superior, la placa de ala de fondo, y la placa de ala central, la fibra de refuerzo está orientada con respecto a una dirección perpendicular que es perpendicular a la dirección longitudinal, y cuando la relación de orientación longitudinal en una parte central longitudinal de la placa de ala superior y la placa de ala de fondo está fijada para ser D1 (%), una relación de orientación perpendicular en una parte central perpendicular de los nervios está fijada para ser D2 (%), y una relación de orientación perpendicular en una parte terminal perpendicular de los nervios está fijada para ser D3 (%), las relaciones de orientación D1 a D3 cumplen la Ecuación 1.

$$D1 > D2 > D3 \dots \text{Ecuación 1}$$

Las direcciones en la unión estabilizadora de la presente invención se describen basándose en el caso en el que la placa de ala superior está situada en un lado superior y la placa de ala de fondo está situada en el lado de abajo. Las partes centrales perpendiculares de los nervios son partes centrales perpendiculares de los nervios formadas a ambos lados en una dirección de derecha e izquierda de la placa de soporte central, respectivamente, ya que los nervios se forman en ambas superficies en una dirección de derecha e izquierda de la placa de soporte central que, por ejemplo, son paralelas a una dirección longitudinal de la placa de soporte central.

En la presente invención, la relación de orientación de la fibra de refuerzo se define de la forma siguiente. En el caso de la placa de ala y la placa de soporte central, la dirección de resistencia requerida es la dirección longitudinal de la barra de soporte, y en el caso del nervio, la dirección de resistencia requerida es una dirección perpendicular. En cada una de las partes, la fibra de refuerzo se define de manera que está dispuesta en una dirección de resistencia requerida, cuando el ángulo de la fibra de refuerzo con respecto a la dirección de resistencia requerida se corresponde con un intervalo de no menos de -45 grados y no más de 45 grados. A continuación, dicha fibra de refuerzo con orientación en la dirección de resistencia requerida se describe como fibra orientada en la dirección de resistencia requerida.

La relación de orientación es la relación del número de la fibra orientada en la dirección de resistencia requerida por número de fibra total en una región fija de una sección transversal (una sección transversal paralela a la dirección de resistencia requerida) de cada parte DM (= el número de la fibra orientada en la dirección de resistencia requerida/el número de fibra total).

Como procedimiento para contar el número de fibra total, puede usarse un procedimiento que se corresponde con el conteo de partes brillantes como fibra en una fotografía de sección transversal observada, por ejemplo, con una SEM. En este caso, pueden contarse como fibra partes brillantes con, por ejemplo, no forma lineal, una forma elíptica, una forma redonda y una forma similar a las mencionadas. Con respecto a las partes brillantes con una forma lineal o una forma lineal aproximada, el número N se puede expresar en  $v/u$ , cuando una longitud fija (por ejemplo, 0.1 mm) se establece de manera que es una longitud unitaria  $u$  (mm) y una longitud medida de la fibra se fija de manera que es  $v$  (mm). En este caso, el número N se puede obtener redondeando a la primera posición decimal.

En el conteo del número de la fibra orientada en la dirección de resistencia requerida, la fibra en la que el ángulo de la fibra de refuerzo con respecto a la dirección de resistencia requerida se corresponde con un intervalo de no menos de -

45 grados y no más de 45 grados en la fibra total contada según se ha descrito anteriormente, se fija de manera que es la fibra orientada en la dirección de resistencia requerida, y se cuenta la fibra en la cual la relación de aspecto es  $2^{1/2}$  o más en dicha fibra. La relación de aspecto es la relación de la longitud máxima en una dirección longitudinal de las partes brillantes con respecto a la longitud máxima en una dirección de anchura de las partes brillantes (= la longitud máxima en una dirección longitudinal/la longitud máxima en una dirección de anchura). Con respecto a la fibra mostrada en la figura 7A, por ejemplo, en la cual el ángulo con respecto a la dirección de resistencia requerida es 45 grados, cuando se observa la sección transversal paralela a la dirección de resistencia requerida, la misma tiene una forma elíptica según se muestra en la figura 7B y su relación de aspecto es  $2^{1/2}$  ( $\approx 1.4$ ). Por lo tanto, en la presente invención, la relación de aspecto se fija de manera que es  $2^{1/2}$  ( $\approx 1.4$ ).

En la unión estabilizadora de la presente invención, puesto que, como material de la barra de soporte, se usa resina, el peso puede reducirse. Además, puesto que la resina contiene la fibra de refuerzo y la dirección de orientación de la fibra de refuerzo en cada placa de la barra de soporte se fija según se describe a continuación, puede garantizarse la resistencia en cada una de las placas. En la placa de ala superior, la placa de ala de fondo y la placa de soporte central de la barra de soporte, la fibra de refuerzo está orientada con respecto a una dirección longitudinal de la barra de soporte que es su dirección de resistencia requerida, y, en los nervios, puede obtenerse la resistencia en la dirección de resistencia requerida de cada placa por medio de la fibra de refuerzo, puesto que la fibra de refuerzo está orientada con respecto a una dirección perpendicular de la misma.

Aquí, en la unión estabilizadora de la presente invención, la relación de orientación longitudinal D1 de la parte central longitudinal de la placa de ala, la relación de orientación perpendicular D2 de la parte central perpendicular del nervio y la relación de orientación perpendicular D3 de la parte terminal perpendicular del nervio cumplen la Ecuación 1. Por lo tanto, con la fibra de refuerzo puede obtenerse de manera suficiente la resistencia en la dirección de resistencia requerida (dirección longitudinal), ya que la relación de orientación longitudinal D1 de la parte central longitudinal se fija de manera que es la máxima en todas las placas de ala. Como consecuencia, puede evitarse eficazmente el pandeo de la barra de soporte, cuando se aplica la carga de compresión en una dirección longitudinal de la barra de soporte. En el nervio, con la fibra de refuerzo puede obtenerse suficientemente la resistencia en la dirección de resistencia requerida (una dirección perpendicular), ya que la relación de orientación perpendicular D2 de la parte central perpendicular se fija de manera que es mayor que la relación de orientación perpendicular D3 de la parte terminal perpendicular. Como consecuencia, puede evitarse eficazmente la caída de la placa de ala.

La unión estabilizadora de la presente invención puede tener varias estructuras. La relación de orientación se puede fijar según se describe a continuación con el fin de obtener de manera suficiente la resistencia en la dirección de resistencia requerida de cada placa por medio de la fibra de refuerzo. Por ejemplo, la relación de orientación perpendicular D2 de la parte central perpendicular del nervio se puede fijar de manera que sea del 50% o más. La relación de orientación longitudinal D1 de la parte central longitudinal de la placa de ala superior y la placa de ala de fondo se puede fijar de manera que sea del 60% o más. La relación de orientación longitudinal D4 de la parte central longitudinal de la placa de soporte central se puede fijar de manera que sea del 60% o más.

En particular, en la placa de ala y la placa de soporte central, cuando las direcciones de orientación de la fibra de refuerzo en todas las partes en una dirección longitudinal concuerdan con la dirección de resistencia requerida, puede obtenerse la resistencia máxima con la fibra de refuerzo. En el nervio, cuando las direcciones de orientación de la fibra de refuerzo en todas las partes en una dirección perpendicular concuerdan con la dirección de resistencia requerida, puede obtenerse la resistencia máxima con la fibra de refuerzo. Como consecuencia, el efecto anterior se puede obtener de una manera más eficaz.

Adicionalmente, el contenido de la fibra de refuerzo en la resina puede estar entre el 25 y el 60% en peso. La resina puede ser un plástico de ingeniería o un plástico de superingeniería.

Uno de los procedimientos de fabricación para una unión estabilizadora de la presente invención es un procedimiento para fabricar la unión estabilizadora de la presente invención. Es decir, el procedimiento de fabricación para la unión estabilizadora de la presente invención tiene una etapa para conformar una barra de soporte que introduce resina desde un acceso en una cavidad de una matriz conformadora y moldes de inyección, una etapa para conformar una placa de ala superior, una placa de ala de fondo y una placa de soporte central que se extienden con respecto a una dirección longitudinal de la barra de soporte y en la cual la sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal tiene una forma de I en la conformación de la barra de soporte, y una etapa para conformar una pluralidad de nervios, de manera que se separan en la dirección longitudinal entre la placa de ala superior y la placa de ala de fondo, en la cual cuando el grosor de la placa de ala superior y la placa de ala de fondo se fija de manera que es  $t_1$ , el grosor de la placa de soporte central está fijado para ser  $t_2$  y el grosor de la pluralidad de nervios está fijado para ser  $t_3$ , los grosores  $t_1$  a  $t_3$  cumplen las Ecuaciones 2 a 4.

$$t_1 > t_2 > t_3 \dots \text{Ecuación 2}$$

$$0.77 \leq t_2/t_1 \leq 0.85 \dots \text{Ecuación 3}$$

$$0.77 \leq t_3/t_2 \leq 0.85 \dots \text{Ecuación 4}$$

En el procedimiento de fabricación para la unión estabilizadora de la presente invención, la dirección de orientación de la fibra de refuerzo de cada placa concuerda con la dirección de resistencia requerida, como unión estabilizadora de la presente invención, y cada uno de los grosores de la placa de ala superior, la placa de ala de fondo, la placa de soporte central y el nervio se fija con el fin de controlar el flujo de la resina, de modo que la relación de orientación longitudinal D1 de la parte central y longitudinal de la placa de ala, la relación de orientación perpendicular D2 de la parte central perpendicular del nervio y la relación de orientación perpendicular D3 de la parte terminal perpendicular del nervio cumplen la Ecuación 1.

En la matriz conformadora usada en la fabricación correspondiente a la unión estabilizadora, por ejemplo, cuando la resina se inyecta desde el acceso, la resina fluye hacia la parte conformadora de barras de soporte y la parte conformadora de alojamientos. En este caso, la resina fluye en la parte conformadora de barras de soporte a través de la parte conformadora de alojamientos, en un orden correspondiente a parte conformadora de placas de ala, parte conformadora de placas de soporte centrales y parte conformadora de nervios, de modo que el grosor t1 de la placa de ala superior y la placa de ala de fondo, el grosor t2 de la placa de soporte central, y el grosor t3 de la pluralidad de nervios cumplen la Ecuación 2. La resina llena la parte conformadora de nervios, después de que la misma haya llenado la parte conformadora de placas de ala y la parte conformadora de placas de soporte centrales.

En este caso, el grosor de la placa de ala superior y la placa de ala de fondo es el máximo, puesto que las placas de ala son las partes que más contribuyen para mejorar la rigidez de la barra de soporte. Por ejemplo, en caso de que el acceso se forme en el lado de la parte conformadora de placas de ala en la cavidad de la matriz conformadora, la dirección de orientación de la fibra de refuerzo en la placa de ala se puede fijar de manera que sea la dirección longitudinal de la barra de soporte, ya que la resina fluye en una dirección longitudinal de la parte conformadora de placas de ala cuando dicha resina se inyecta desde el acceso en la cavidad. Por lo tanto, con la fibra de refuerzo puede obtenerse de manera suficiente la resistencia, ya que la dirección de orientación de la fibra de refuerzo concuerda con la dirección de resistencia requerida de la placa de ala.

Aquí, en el procedimiento de fabricación para la unión estabilizadora de la presente invención, la placa de ala y la placa de soporte central que tiene forma de l se pueden conformar antes de la conformación del nervio fijando la placa de soporte central con un grosor que sea menor que el correspondiente de la placa de ala y que sea mayor que el del nervio. En este caso, cuando, por ejemplo, el acceso se forma en el lado de la parte conformadora de placas de ala de fondo en la cavidad de la matriz conformadora, en la parte conformadora de placas de ala de fondo y en la parte conformadora de placas de soporte centrales se genera un flujo primario (un flujo principal) de la resina, y dicha resina fluye desde la parte conformadora de placas de ala de fondo en el lado del acceso hacia la parte conformadora de nervios. Como consecuencia, en la parte conformadora de nervios, la resina puede fluir hacia arriba en una dirección perpendicular antes de que fluya hacia abajo en dirección perpendicular.

Con ello se evita, de manera eficaz, que la resina fluya desde la parte conformadora de placas de soporte centrales hacia la parte conformadora de nervios, y, en el nervio, se evita la generación de defectos tales como flujo de soldadura, en la parte central perpendicular y en sus proximidades en las cuales se genera la tensión máxima. Como consecuencia, la dirección de orientación de la figura de refuerzo se puede fijar de manera que sea una dirección perpendicular. Por lo tanto, la dirección de orientación de la figura de refuerzo puede concordar con la dirección de resistencia requerida del nervio, y, con la fibra de refuerzo, puede obtenerse de manera suficiente la resistencia. Adicionalmente, puede evitarse la generación de los huecos diminutos en el moldeo por inyección fijando adecuadamente los grosores t1 a t3, con el fin de satisfacer las Ecuaciones 2 a 4.

En cada uno de la placa de ala, la placa de soporte central y el nervio, según se ha descrito anteriormente, la concordancia de la dirección de orientación de la fibra de refuerzo con la dirección de resistencia requerida y la fijación de las relaciones de direcciones de orientación D1 a D3 que cumple la Ecuación 1 se pueden materializar eficazmente haciendo cumplir las Ecuaciones 2 a 4.

El procedimiento de fabricación para la unión estabilizadora de la presente invención puede tener varias composiciones con el fin de mejorar diversas características. Por ejemplo, los grosores t1 a t3 se pueden fijar de manera que sea de 2.0 mm o más. Por ejemplo, en una sección transversal en la dirección longitudinal de la barra de soporte, la relación de aspecto (= longitud lateral / longitud vertical) de una forma cuadrilátera formada por las partes centrales de la placa de ala superior y la placa de ala de fondo y dos nervios conectados con ellas se puede fijar de manera que esté en un intervalo comprendido entre 0.8 y 1.2.

Por ejemplo, el grosor t1 se puede fijar de manera para estar en un intervalo comprendido entre 3.0 y 4.0 mm. Por ejemplo, en la sección transversal en la dirección longitudinal de la barra de soporte, la relación de aspecto (= longitud lateral / longitud vertical) de una forma cuadrilátera formada por las partes terminales de la placa de ala superior y la placa de ala de fondo y dos nervios conectados con ellas se puede fijar de manera que sea 0.6 o más. Por ejemplo, el radio de curvatura mínimo de la parte curvada formada en una parte límite de cada placa de la barra de soporte se puede fijar de manera que se corresponda con un intervalo comprendido entre 0.5 y 1.0.

De acuerdo con la unión estabilizadora de la presente invención o el procedimiento de fabricación correspondiente a la misma, puede garantizarse la resistencia requerida de la placa de ala y la placa de soporte central en la barra de soporte, puede evitarse eficazmente que la resina fluya desde la parte conformadora de placas de soporte centrales a la parte conformadora de nervios en una matriz conformadora, y puede evitarse la generación de defectos, tales como flujo de soldadura, huecos diminutos, etcétera. Por lo tanto, puede garantizarse la resistencia requerida del nervio.

**Breve descripción de los dibujos**

10 La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra una estructura esquemática de una rueda delantera de vehículo.

15 La figura 2 es una vista en sección transversal lateral que muestra una estructura esquemática de una unión estabilizadora convencional.

La figura 3 es una vista lateral que muestra una estructura esquemática de otra unión estabilizadora convencional, y la figura 3B es una vista en sección transversal lateral de la misma en una dirección perpendicular de la figura.

20 La figura 4 es una vista en sección transversal lateral que muestra una estructura esquemática de una parte izquierda de una unión estabilizadora de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

25 La figura 5A es una vista superior que muestra una estructura esquemática de un alojamiento y una barra de soporte formados de manera enteriza en una unión estabilizadora de acuerdo con una forma de realización de la presente invención, la figura 5B es una vista lateral de la anterior, la figura 5C es una vista en sección transversal lateral que muestra una sección transversal seccionada por una línea 5C-5C de la figura 5B, y la figura 5D es una vista ampliada que muestra una estructura en un área rodeada por un recuadro J1 de la figura 5B.

30 Las figuras 6A y 6B son unas vistas ampliadas que muestran estructuras en áreas rodeadas por los recuadros J1 y K1 de la figura 5B.

35 La figura 7A es una vista en sección transversal que muestra la fibra de refuerzo a 45 grados con respecto a una dirección de resistencia requerida, para explicar la definición de la relación de orientación de una unión estabilizadora de acuerdo con la presente invención, y la figura 7B es una vista en sección transversal en forma elíptica que muestra la fibra de refuerzo en la dirección de resistencia requerida de la figura 7A.

40 La figura 8A es una fotografía en perspectiva (lado superior) y una fotografía lateral (lado inferior) que muestra una unión estabilizadora de acuerdo con un ejemplo de la presente invención, y la figura 8B es una fotografía ampliada para explicar la observación de las partes.

La figura 9 es una fotografía en sección transversal que muestra una parte central (parte I) de la placa de ala de fondo (una placa de ala del lado del acceso) mostrada en la figura 8B.

45 La figura 10A es una fotografía ampliada en sección transversal que muestra una parte A (lado izquierdo de una parte central) correspondiente a una parte central (parte I) de la placa de ala de fondo mostrada en la figura 9, la figura 10B es una fotografía ampliada en sección transversal que muestra una parte B (el centro de una parte central) de la misma, y la figura 10C es una fotografía ampliada en sección transversal que muestra una parte C (el lado derecho de una parte central) de la misma.

50 La figura 11 es una fotografía en sección transversal que muestra una parte II y las proximidades del nervio mostrado en la figura 8B.

55 La figura 12A es una fotografía ampliada en sección transversal que muestra una parte D (lado del nervio de la placa de ala de fondo) de la parte II del nervio mostrada en la figura 11, y la figura 12B es una fotografía ampliada en sección transversal que muestra una parte H (lado del nervio de la placa de ala superior) de la misma.

60 La figura 13A es una fotografía ampliada en sección transversal que muestra una parte E (un borde del lado del acceso) de la parte II del nervio mostrado en la figura 11, la figura 13B es una fotografía ampliada en sección transversal que muestra una parte F (el centro) de la misma, y la figura 12C es una fotografía ampliada en sección transversal que muestra una parte G (un borde lateral opuesto) de la misma.

65 La figura 14 es una fotografía en sección transversal que muestra una parte central (parte III) de la placa de soporte central mostrada en la figura 8B.

La figura 15A es una fotografía ampliada en sección transversal que muestra una parte I (lado izquierdo de la parte central) en una parte central (parte III) de la placa de soporte central mostrada en la figura 14, la figura 15B es una fotografía ampliada en sección transversal que muestra una parte J (centro de una parte central) en la misma, y la figura 15C es una fotografía ampliada en sección transversal que muestra una parte K (lado derecho de una parte central) en la misma.

La figura 16 es una gráfica que muestra la relación entre la relación de orientación y la resistencia de una resina que contiene fibra de refuerzo en una unión estabilizadora de acuerdo con un ejemplo de la presente invención.

## Explicación de los números de referencia

El número de referencia 100 indica una unión estabilizadora, el 110 indica un perno esférico, el 111 indica una parte de perno, el 112 indica una parte esférica, el 120 indica un asiento esférico, el 130 indica un alojamiento, el 131 indica una parte receptora de asiento esférico, el 132 indica una parte terminal superior, el 140 indica una cubierta antipolvo, el 150 indica una barra de soporte, el 151 indica una placa de ala superior, el 152 indica una placa de ala de fondo, el 153 indica una placa de soporte central, del 154A al 154F indican nervios, G1 indica una posición correspondiente a un acceso, t1 indica el grosor de la placa de ala, t2 indica el grosor de la placa de soporte central y t3 indica el grosor del nervio.

## Modo de poner en práctica la invención

### 1. Estructura y procedimiento de fabricación de la unión estabilizadora

A continuación, se explicará, haciendo referencia a las Figuras, una forma de realización de la presente invención. La figura 4 es una vista que muestra una estructura esquemática de una parte izquierda de una unión estabilizadora de acuerdo con una forma de realización de la presente invención, y la figura 5 se corresponde con vistas que muestran una estructura esquemática de un alojamiento y una barra de soporte formados de manera enteriza en una unión estabilizadora de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. Con respecto a la unión estabilizadora 100 en las presentes formas de realización, los elementos similares a los correspondientes de la unión estabilizadora 3 mostrada en la figura 2 se representan con los mismos números de referencia, y se omiten sus explicaciones.

La unión estabilizadora 100 tiene un perno esférico 110, un asiento esférico 120, un alojamiento 130 y una cubierta antipolvo según se muestra en la figura 4. Los alojamientos de la unión estabilizadora 100 se conectan con una barra de soporte 140.

El perno esférico 110 tiene una parte de perno 111 y una parte esférica 112 realizadas con metal y moldeadas de manera enteriza, por ejemplo. La parte de perno 111 tiene una parte cónica 33, una parte recta 34, una parte roscada 35, una brida 36 y una parte convexa 37, por ejemplo. El asiento esférico 120 se realiza con resina, tal como POM (poliacetal), por ejemplo, y aloja la parte esférica 112 del perno esférico 110. El asiento esférico 120 tiene una parte de brida 41 y una parte de calafateo térmico 121, por ejemplo.

El alojamiento 130 tiene una parte receptora de asiento esférico 131 para alojar el asiento esférico 120. El alojamiento 130 tiene una parte terminal superior 132 en la cual una superficie superior es plana, por ejemplo, por una superficie lateral de la misma. En el fondo del alojamiento 130 se forman unos orificios 130A. Las partes de calafateo térmico 121 del asiento esférico 120 se hacen sobresalir a través de los orificios 130A en el fondo del alojamiento 130, y sus puntas se acoplan a un lado inferior del alojamiento 130. Una cubierta antipolvo 140 tiene partes de fijación 61 y 62.

La barra de soporte 150 es una barra moldeada de manera enteriza con el alojamiento 130, según se muestra, por ejemplo, en la figura 5, y tiene una placa de ala superior 151, una placa de ala de fondo 152, una placa de soporte central 153 y nervios 154A a 154F. A continuación, se explicará, de forma detallada, una estructura y un procedimiento de fabricación de la barra de soporte 150.

Por ejemplo, dicha unión estabilizadora 100 se fabrica con el siguiente procedimiento de fabricación. En primer lugar, por ejemplo, una parte de fijación superior 61 de la cubierta antipolvo 140 se sitúa a tope y queda sujeta entre la brida 36 y la parte convexa 37 del perno esférico 201. A continuación, la parte esférica 112 del perno esférico 110 se hace encajar a presión en el asiento esférico 120. En este caso, la parte de fijación 62 del lado inferior de la cubierta antipolvo 140 está dispuesta en un lado inferior de la brida 41 del asiento esférico 120. Aquí, el asiento esférico 120 tiene una parte de pasador para conformar la parte de calafateo térmico 121 en el proceso de más abajo.

A continuación, se preparan el alojamiento 130 y la barra de soporte 150 que se moldean de manera enteriza, y el asiento esférico 120 se hace encajar a presión en la parte receptora de asiento esférico 131 del alojamiento 130. En este caso, la parte de fijación 62 de lado inferior de la cubierta antipolvo 140 se interpone entre la brida 41 del asiento esférico 120 y la parte terminal superior 132 del alojamiento 130, y la parte de pasador del asiento esférico



120 se conforma con una configuración que sobresale hacia fuera desde el orificio 130A del alojamiento 130. Seguidamente, utilizando una máquina de calafateo térmico, la parte de pasador del asiento esférico 120 se transforma por calentamiento, y se conforma la parte de calafateo térmico 121. De este modo, la unión estabilizadora 100 mostrada en la figura 4 se fabrica fijando el asiento esférico 120 en el alojamiento 130.

5 2. Estructura y procedimiento de fabricación de la barra de soporte

10 Las placas de ala 151 y 152 y la placa de soporte central 153 se extienden con respecto a una dirección longitudinal de la barra de soporte 150, tal como se muestra en la figura 5, por ejemplo, y adoptan una forma de I en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal. La placa de soporte central 153 tiene una función que sustenta las placas de ala en todas las partes en una dirección longitudinal (una dirección paralela a una dirección x) de la barra de soporte 150. Los nervios 154A a 154F dispuestos en las superficies derecha e izquierda en una dirección longitudinal de la placa de soporte central 153 se forman entre las placas de ala 151 y 152, de manera que se separan en una dirección longitudinal. En este caso, los nervios 154A a 154F sobresalen desde la placa de soporte central 153 con respecto a la dirección de la anchura (una dirección paralela a la dirección y), del mismo modo que las placas de ala 151 y 152, por ejemplo, y tienen una función que evita la caída de las placas de ala 151 y 152.

20 La barra de soporte 150 se moldea de manera enteriza con el alojamiento 130, por ejemplo, y se realiza con resina que contiene fibra de refuerzo. Como material de la resina, son preferibles plásticos de ingeniería o plásticos de superingeniería con el fin de intentar garantizar la resistencia, reducir el peso y mejorar la resistencia a la intemperie. Como plástico de ingeniería, pueden usarse, por ejemplo, el PA66 (nailon 66), el PA6 (nailon 6), el PPS (sulfuro de polifenileno) y el POM (poliacetal). Como fibra de refuerzo, puede usarse, por ejemplo, fibra de hierba fina.

25 Es adecuado que el contenido de la fibra de refuerzo en la resina esté entre el 25 y el 60% en peso. Es adecuado que el contenido anterior sea del 25% en peso o más, con el fin de establecer un efecto de mejora de la resistencia con fibra de refuerzo y de la resistencia a alta temperatura (por ejemplo, 80 grados centígrados) del 50% o más de las correspondientes a una temperatura ordinaria (por ejemplo, 23 grados centígrados). Por contraposición, cuando el anterior contenido de la fibra de refuerzo se incrementa, resulta adecuado fijar el contenido anterior de manera que sea de un 60% o inferior, ya que se reduce la vida útil de la máquina de moldeo por inyección usada en el moldeo.

35 En la placa de ala superior 151, la placa de ala de fondo 152 y la placa de soporte central 153, la dirección de orientación de la fibra de refuerzo se fija de manera que sea la dirección longitudinal de la barra de soporte 150, y la fibra de refuerzo se dispone en la dirección longitudinal de la barra de soporte 150. En los nervios 154A a 154F, la dirección de orientación de la fibra de refuerzo se fija de manera que sea la dirección perpendicular (dirección paralela a una dirección c). En este caso, cuando la relación de orientación longitudinal en una parte central longitudinal de la placa de ala superior 151 y la placa de ala de fondo 152 se fija de manera que es D1 (%), una relación de orientación perpendicular en una parte central perpendicular de los nervios 154A a 154F se fija de manera que es D2 (%), y una relación de orientación perpendicular en una parte terminal perpendicular de los nervios 154A a 154F se fija de manera que es D3 (%), las relaciones de orientación D1 a D3 cumplen la Ecuación 1.

45  $D1 > D2 > D3 \dots$  Ecuación 1

50 Es preferible que la relación de orientación longitudinal D1 en una parte central longitudinal de la placa de ala superior 151 y la placa de ala de fondo 152 se fije de manera que sea del 60% o más. Es preferible que la relación de orientación longitudinal D4 en una parte central longitudinal de la placa de soporte central 153 se fije de manera que sea del 60% ó superior. Es preferible que la relación de orientación perpendicular D2 en una parte central perpendicular de los nervios 154A a 154F se fije de manera que sea del 50% ó superior.

55 En este caso, por ejemplo, en cada uno de los nervios 154A a 154F (en la figura 5D se muestra solamente el nervio 154A), es preferible que se forme un área en la que la relación de orientación perpendicular sea del 50% o más, y la relación de la longitud perpendicular del área h1 con respecto a la longitud total perpendicular H1 (altura del nervio) se fije de manera que sea del 60% ó superior. En este caso, es preferible formar una parte límite entre el área anterior en la cual muchas fibras de refuerzo se orientan en una dirección perpendicular y la placa de soporte central 152 en la cual muchas fibras de refuerzo se orientan en una dirección longitudinal. Aquí, la parte central perpendicular de la longitud h1 está situada en la parte central perpendicular de cada nervio. En la figura 5D, la altura del nervio en un grosor central se muestra como ejemplo de la longitud total H1.

65 El alojamiento 130 y la barra de soporte 150 se fabrican mediante moldeo por inyección utilizando una matriz conformadora que tiene una cavidad con una forma correspondiente a los mismos. En la matriz conformadora, se forman las siguientes partes conformadoras de cada pieza en la cavidad utilizando una matriz de inserción, etcétera. La cavidad tiene una parte conformadora de alojamientos para conformar el alojamiento 130 y una parte conformadora de barras de soporte para conformar la barra de soporte 150. La parte conformadora de barras de

soporte tiene una parte conformadora de placas de ala para conformar las placas de ala 151 y 152, una parte conformadora de placas de soporte centrales para conformar la placa de soporte central 153, y una parte conformadora de nervios para conformar los nervios 154A a 154F.

5 Con el fin de lograr la anterior orientación de la fibra de refuerzo en las placas de ala 151 y 152, la placa de soporte central 153 y los nervios 154A a 154F, es necesario que el grosor  $t_1$  de las placas de ala 151 y 152 (figura 5C, correspondiente a la amplitud del conducto de la parte conformadora de placas de ala), el grosor  $t_2$  de la placa de soporte central 153 (figura 5C, correspondiente a la amplitud del conducto de la parte conformadora de placas de soporte centrales) y el grosor  $t_3$  de los nervios 154A a 154F (figura 5B, correspondiente a la amplitud del conducto de la parte conformadora de nervios) cumplan las Ecuaciones 2 a 4.

$$t_1 > t_2 > t_3 \dots \text{Ecuación 2}$$

$$0.77 \leq t_2/t_1 \leq 0.85 \dots \text{Ecuación 3}$$

$$0.77 \leq t_3/t_2 \leq 0.85 \dots \text{Ecuación 4}$$

Por ejemplo, el acceso para inyectar la resina en la cavidad (una posición que se corresponde con el carácter de referencia G1 en las figuras 5B y 5D) se fija en el centro en una dirección longitudinal (dirección paralela a una dirección x) y una dirección de anchura (dirección paralela a una dirección y) de una parte conformadora de placas de ala de fondo. Aquí, el acceso (figura 5D) no se limita a la fijación anterior en el centro en una dirección longitudinal y una dirección de anchura, y, por ejemplo, se puede fijar en un intervalo dado indicado con un carácter de referencia g sobre la parte conformadora de placas de ala. Por ejemplo, el centro del carácter de referencia g se sitúa en la parte central longitudinal de la parte conformadora de placas de ala de fondo.

En la presente forma de realización, por ejemplo, cuando la resina se inyecta desde el acceso a la cavidad de la matriz conformadora, la resina fluye hacia la parte conformadora de barras de soporte y la parte conformadora de alojamientos. En este caso, el flujo de la resina en la parte conformadora de barras de soporte a través de la parte conformadora de alojamientos se produce desde la parte conformadora de placas de ala, la parte conformadora de placas de soporte centrales y la parte conformadora de nervios en este orden, de manera que el grosor  $t_1$  de la placa de ala superior y la placa de ala de fondo, el grosor  $t_2$  de la placa de soporte central y el grosor  $t_3$  de la pluralidad de nervios cumplen la Ecuación 2. A continuación, la resina llena la parte conformadora de nervios después de llenar la parte conformadora de placas de ala y la parte conformadora de placas de soporte centrales.

En este caso, en la parte conformadora de placas de ala y la parte conformadora de placas de soporte centrales de la parte conformadora de barras de soporte, se genera un flujo primario (un flujo principal) de la resina, y las placas de ala 151 y 152 y la placa de soporte central 153 que crean una forma de I se conforman antes de la conformación de los nervios 154A a 154F. En este caso, puesto que el flujo de la resina se genera una dirección longitudinal en la parte conformadora de placas de ala y la placa de soporte central en la cavidad, la dirección de orientación de la fibra de refuerzo se fija con respecto a una dirección longitudinal de la barra de soporte en las placas de ala 151 y 152 y la placa de soporte central 153. Por lo tanto, la dirección de orientación de la fibra de refuerzo concuerda con la dirección de resistencia requerida de las placas de ala 151 y 152, y, como consecuencia, se puede obtener de manera suficiente la resistencia por fibra de refuerzo.

Aquí, en la parte conformadora de placas de ala de fondo y la parte conformadora de placas de soporte centrales, la resina fluye desde la parte conformadora de placas de ala de fondo dispuesta en el lado del acceso hacia la parte conformadora de nervios, cuando se genera el flujo primario (el flujo principal) de la resina. De esta manera, en la parte conformadora de nervios, el flujo de la resina hacia arriba en una dirección perpendicular se genera antes que el flujo de la resina hacia abajo en una dirección perpendicular. De este modo, se puede evitar eficazmente que la resina fluya desde la parte conformadora de placas de soporte centrales a la parte conformadora de nervios, y la dirección de orientación de la fibra de refuerzos se puede fijar con respecto a una dirección perpendicular, ya que puede evitarse la generación de defectos, tales como un flujo de soldadura, en el centro en una dirección perpendicular del nervio y sus proximidades en los cuales la tensión generada es la máxima. Por lo tanto, puede obtenerse de manera suficiente la resistencia por fibra de refuerzo, ya que la dirección de orientación de la fibra de refuerzo concuerda con la dirección de resistencia requerida del nervio. Además, se puede evitar la generación de huecos diminutos en el moldeo por inyección fijando adecuadamente los grosores  $t_1$  a  $t_3$  con el fin de cumplir las Ecuaciones 2 a 4.

Tal como se ha descrito anteriormente, en cada una de las placas de ala 151 y 152, la placa de soporte central 153 y los nervios 154A a 154F, la concordancia de la dirección de orientación de la fibra de refuerzo con la dirección de resistencia requerida y la fijación de las relaciones de orientación D1 a D3 que cumplen la Ecuación 1 se pueden lograr eficazmente mediante el cumplimiento de las Ecuaciones 2 a 4.

En particular, cuando la relación de orientación perpendicular D2 en la parte central perpendicular de los nervios 154A a 154F se fija al 50% o más, puede obtenerse además la resistencia por fibra de refuerzo en los nervios 154A

a 154F. Cuando la relación de orientación longitudinal D1 de la parte central longitudinal de la placa de ala superior 151 y la placa de ala de fondo 152 se fija de manera que sea del 60% o más, puede obtenerse además la resistencia por fibra de refuerzo en las placas de ala 151 y 152. Cuando la relación de orientación longitudinal D4 de la parte central longitudinal de la placa de soporte central 153 se fija de manera que sea del 60% o más, puede obtenerse además la resistencia por fibra de refuerzo en la placa de soporte central 153.

En el anterior moldeo por inyección, es preferible cumplir las siguientes condiciones, con el fin de mejorar las prestaciones de la barra de soporte 150. Además, es preferible que los grosores t1 a t3 se fijen de manera que sean de 2.0 mm o más, con el fin de garantizar la conformabilidad (fluidez de la resina) de la barra de soporte 150.

Es preferible que los intervalos de los nervios 154A a 154F se fijen según se describe a continuación.

En la unión estabilizadora 5 convencional mostrada en la figura 3, cuando el intervalo de los nervios 94A y 94B es extremadamente mayor que el intervalo de las placas de ala 91 y 92 en una forma cuadrilátera rodeada por la línea central de grosor de la placa de ala superior 91 y la placa de ala de fondo 92 y una línea central de grosor de los nervios 94A y 94B, se produce el problema de que las placas de ala 91 y 92 se caen (se deforman) de manera que las proximidades de la parte central longitudinal es el centro. Por ejemplo, en la unión estabilizadora 5, cuando el intervalo vertical de las placas de ala 91 y 92 se indica con un carácter de referencia I1 y el intervalo lateral de los nervios 94A y 94B se indica con un carácter de referencia I2, existe el problema de que las placas de ala 91 y 92 caen entre los nervios 94A y 94B ya que la relación de los intervalos (= intervalo lateral I2 / intervalo vertical I1) es aproximadamente 2.5.

Por contraposición, en la presente forma de realización, los nervios 154A a 154F se forman entre las placas de ala 151 y 152, de manera que los nervios están separados en una dirección longitudinal a intervalos uniformes. En este caso, es preferible que los nervios 154A a 154F presenten los siguientes aspectos.

Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 6A, cuando en una sección transversal longitudinal de la barra de soporte 150, se forma una forma cuadrilátera con los centros de las placas de ala 151 y 152 y dos nervios 154A y 154A conectados con esos centros, es preferible que la relación de aspecto (= longitud lateral s2 / longitud vertical s1) de la forma cuadrilátera se fije de manera que esté en un intervalo comprendido entre 0.8 y 1.2. Aquí, las líneas de trazos mostradas en la figura 6A indican líneas centrales de grosor de las placas, la longitud s1 indica un intervalo entre puntos de intersección de una línea central de grosor del nervio 154A y una línea central de grosor de la placa de ala 151 ó 152, y la longitud s2 indica un intervalo entre líneas centrales de grosor de los nervios 154A y 154A.

En la forma cuadrilátera anterior, es más difícil que caigan las placas de ala 151 y 152, ya que la relación de aspecto se aproxima a 1.0. En la barra de soporte 150, por ejemplo, la posición en la que la tensión es la más alta cuando se aplica una carga de pandeo es el centro y, por lo tanto, la relación de aspecto de la forma cuadrilátera en dicha posición es importante. Por otro lado, la estructura de la matriz conformadora se complica cuando el intervalo entre los nervios 154A y 154A es demasiado pequeño. El anterior intervalo de la relación de aspecto es preferible con el fin de evitar fallos.

Puesto que la tensión de pandeo es baja en un lado de la parte terminal de la barra de soporte 150, el intervalo entre los nervios se puede fijar de manera que sea grande. En este caso, por ejemplo, en la sección transversal longitudinal de la barra de soporte mostrada en la figura 6B, cuando se forma una forma cuadrilátera con las partes terminales de las placas de ala 151 y 152 y dos nervios 154E y 154F conectados con esas partes terminales, es preferible que la relación de aspecto (= longitud lateral s4 / longitud vertical s3) de la forma cuadrilátera se fije de manera que sea 0.6 o más. Aquí, las líneas de trazos de la figura 6B son líneas centrales de grosor de las placas, y la longitud s3 indica un intervalo entre puntos de intersección de una línea central de grosor del nervio 154E o 154F y una línea central de grosor de la placa de ala 151 ó 152, y la longitud s4 indica un intervalo entre líneas centrales de grosor de los nervios 154E y 154F.

Es preferible que el grosor t1 de las placas de ala 151 y 152 se fije de manera que esté en un intervalo comprendido entre 3.0 y 4.0 mm. Cuando el grosor t1 de las placas de ala 151 y 152 es demasiado grande, en el moldeo por inyección se generan huecos diminutos, etcétera, y, como consecuencia, se produce el problema de que no puede obtenerse la resistencia original comercializable de la fibra de refuerzo, y resulta difícil reducir de forma suficiente el peso. Es preferible que el grosor t1 se fije de manera que sea 4.0 mm o inferior con el fin de resolver dicho fallo. Además, es preferible que el grosor t1 se fije de manera que sea 3.0 mm o inferior con el fin de garantizar de manera más eficaz la conformabilidad (fluidez de la resina).

Es preferible que el radio de curvatura de una parte que tiene el radio de curvatura mínimo en una parte curvada formada en una parte límite de la barra de soporte 150 con las placas se fije de manera que esté en un intervalo comprendido entre 0.5 y 1.0. En este aspecto, la fibra de refuerzo se puede disponer en la dirección de resistencia requerida en cada placa, ya que la resina fluye de manera uniforme.

## Ejemplos

5 A continuación, se explicará adicionalmente una forma de realización de la presente invención haciendo referencia a Ejemplos específicos. En los Ejemplos, se fabricó una unión estabilizadora mostrada en la figura 8A utilizando un procedimiento de fabricación de acuerdo con una forma de realización de la presente invención. En la fabricación correspondiente a la unión estabilizadora, como resina se usó nailon 6 o nailon 66, y, como fibra de refuerzo contenida en la resina, se usó fibra de hierba fina. El contenido de la fibra de refuerzo en la resina se fijó de manera que estaba entre el 30 y el 60%.

10 Con respecto a las uniones estabilizadoras fabricadas con el proceso anterior, utilizando una SEM se observaron secciones transversales de una parte longitudinal (una parte I) de la placa de ala de fondo (una placa de ala en el lado del acceso) en la parte central longitudinal de la barra de soporte, una parte perpendicular de una parte II del nervio (correspondiente al numeral de referencia 154A en la figura 5B) y una parte en sus proximidades, y una parte longitudinal (una parte III) de la placa de soporte central, según se muestra en la figura 8B. Los resultados se muestran en las figuras 9 a 15.

15 Aquí, en las placas de ala mostradas en las figuras 9 a 15, el lado del acceso está situado hacia arriba y el lado opuesto del lado del acceso está situado hacia abajo, y, por lo tanto, en lo sucesivo, la estructura vertical de las placas de ala se invierte. La dirección lateral se corresponde con la dirección longitudinal de la barra de soporte, la dirección vertical se corresponde con la dirección perpendicular de la barra de soporte, y las partes brillantes en las fotografías indican la fibra de refuerzo. En lo sucesivo, se mostró la relación de orientación de la fibra de refuerzo en una parte dada de cada placa, y, como procedimiento de medición, se usó el procedimiento descrito en los párrafos [0021] a [0024] de esta memoria descriptiva. En este caso, se midió una relación de orientación sobre  $0.25 \text{ mm}^2$  (un área de  $0.5 \text{ mm} \times 0.5 \text{ mm}$ ) de una parte central de cada fotografía. La figura 16 es una gráfica que muestra la relación entre la relación de orientación y la resistencia de resina que contiene fibra de refuerzo, y cuando la relación de orientación es del 100%, el ángulo para una dirección de resistencia requerida en todas las fibras de refuerzo es no menor de  $-45$  grados y no mayor de  $45$  grados.

20 La figura 9 muestra un resultado en el que se observó una sección transversal de la parte I (figura 8B) de la placa de ala de fondo, y las figuras 10A a 10C muestran resultados en los cuales se observaron secciones transversales ampliadas de una parte A a una parte C de la figura 9. Tal como se pone de manifiesto a partir de las figuras 10A a 10C, la dirección de orientación de la fibra de refuerzo primaria en la parte I de la placa de ala de fondo fue la dirección lateral (dirección longitudinal). La relación de orientación longitudinal (D1) sobre la parte B (parte central) de la parte I de la placa de ala de fondo mostrada en la figura 10B fue del 69.2%, y la resistencia en la misma fue del 92.3%.

25 La figura 11 muestra un resultado en el cual se observaron la sección transversal en la parte II del nervio y la parte de las proximidades (figura 8B), y las figuras 12A a 13C muestran resultados en los cuales se observaron secciones transversales ampliadas de la parte D, la parte H y desde la parte E a la parte G mostradas en la figura 11. La parte D mostrada en la figura 11 era una parte lateral de nervio de la placa de ala de fondo, y la parte H mostrada en la figura 11 era una parte lateral de nervio de la placa de ala superior, y desde la parte E a la parte G mostradas en la figura 11 eran una parte terminal, lateral, de placa de ala de fondo (un borde lateral de acceso) del nervio, una parte central perpendicular del nervio, y una parte terminal, lateral, de placa de ala superior (un borde lateral opuesto) del nervio. La dirección de orientación de la fibra de refuerzo en la parte D (parte lateral del nervio) de la placa de ala de fondo y la parte H (parte lateral del nervio) de la placa de ala superior no es la dirección vertical (dirección perpendicular). Por contraposición, tal como se pone de manifiesto a partir de las figuras 13A a 13C, la dirección de orientación de la fibra de refuerzo primaria en la parte lateral de placa de ala de fondo (parte E) del nervio, la parte F (parte central perpendicular) del nervio y la parte G (borde lateral de la placa de ala superior) del nervio, era la dirección vertical (dirección perpendicular). En particular, en la parte E (borde lateral de la placa de ala de fondo) del nervio y la parte G (borde lateral de la placa de ala superior) del nervio, aumentó la tendencia según la cual la fibra de refuerzo se orientaba en una dirección vertical (dirección perpendicular), a medida que se aproximan a la parte F (parte central perpendicular) del nervio.

30 La relación de orientación perpendicular (D2) de la parte central perpendicular (parte F) del nervio mostrada en la figura 13B fue del 55%, y su resistencia fue del 88.8%. La relación de orientación perpendicular (D3) de la parte terminal, lateral, de la placa de ala de fondo (parte E) del nervio mostrada en la figura 13A fue del 16%, y su resistencia fue del 78.8%. La relación de orientación perpendicular de la parte lateral del nervio (división D) de la placa de ala de fondo mostrada en la figura 12A fue del 6%, y su resistencia fue del 76.6%.

35 La figura 14 muestra un resultado en el que se observó la sección transversal de la parte III (figura 8B) de la placa de soporte central, y las figuras 15A a 15C muestran resultados en los cuales se observaron secciones transversales ampliadas de la parte I a la parte K mostradas en la figura 14. Tal como se pone de manifiesto a partir de las figuras 15A a 15C, la dirección de orientación de la fibra de refuerzo primaria en la parte III de la placa de soporte central fue la dirección lateral (dirección longitudinal). La relación de orientación longitudinal (D4) de la parte J (parte central) de la parte I de la placa de soporte central mostrada en la figura 15B fue del 68%, y su resistencia fue del 91.7%.

- Tal como se ha descrito anteriormente, en el presente ejemplo, se confirmó que, en la placa de ala superior, la placa de ala de fondo y la placa de soporte central, la fibra de refuerzo se orienta principalmente en una dirección longitudinal, y, en el nervio, la fibra de refuerzo se orienta principalmente en una dirección perpendicular. En este caso, se confirmó que las relaciones de orientación D1 a D3 cumplen la Ecuación 1, cuando la relación de orientación longitudinal D1 (%) de la parte central longitudinal (parte B) de la placa de ala de fondo, la relación de orientación perpendicular D2 (%) de la parte central perpendicular (parte F) del nervio y la relación de orientación perpendicular D3 (%) de la parte terminal perpendicular (parte E) del nervio.
- 5
- 10 En este caso, se confirmó que la relación de orientación perpendicular D2 de la parte central perpendicular (parte F) del nervio se fijó al 50% ó superior y la relación de orientación longitudinal D1 de la parte central longitudinal (parte B) de la placa de ala de fondo se fijó al 60% o más y la relación de orientación longitudinal D4 de la parte central longitudinal (parte J) de la placa de soporte central se fijó al 60% o más.

## REIVINDICACIONES

1. Unión estabilizadora (100) formada mediante moldeo por inyección utilizando una resina que contiene fibras de refuerzo, que comprende una barra de soporte (150) para conectar dos alojamientos (130),

en la que la barra de soporte (150) comprende una placa de ala superior (151), una placa de ala de fondo (152), una placa de soporte central (153), y una pluralidad de nervios (154A – 154F),

la placa de ala superior (151), la placa de ala de fondo (152) y la placa de soporte central (153) se extienden con respecto a una dirección longitudinal de la barra de soporte (150), y la placa de soporte central (153) conecta la placa de ala superior (151) y la placa de ala de fondo (152), conformando una forma de I en una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal,

la pluralidad de nervios (154A - 154F) están formados de manera que se separen en la dirección longitudinal entre la placa de ala superior (151) y la placa de ala de fondo (152), caracterizado por que

la fibra de refuerzo está orientada con respecto a la dirección longitudinal en la placa de ala superior (151), la placa de ala de fondo (152), y la placa de soporte central (153), la fibra de refuerzo está orientada con respecto a una dirección perpendicular que es perpendicular a la dirección longitudinal, y

cuando una relación de orientación longitudinal de la fibra de refuerzo en una parte central longitudinal de la placa de ala superior (151) y la placa de ala de fondo (152) está fijada para ser D1 (%), una relación de orientación perpendicular de la fibra de refuerzo en una parte central perpendicular de los nervios (154A– 154F) en la dirección perpendicular está fijada para ser D2 (%), y una relación de orientación perpendicular de la fibra de refuerzo en una parte terminal perpendicular (132) de los nervios (154A– 154F) en la dirección perpendicular está fijada para ser D3 (%), las relaciones de orientación D1 a D3 cumplen la Ecuación 1.

$$D1 > D2 > D3 \dots \text{Ecuación 1}$$

2. Unión estabilizadora (100) según la reivindicación 1, en la que la relación de orientación perpendicular D2 de la parte central perpendicular del nervio está fijada para ser del 50% o más.

3. Unión estabilizadora (100) según la reivindicación 1 o 2, en la que la relación de orientación longitudinal D1 de la parte central longitudinal de la placa de ala superior (151) y la placa de ala de fondo (152) está fijada para ser del 60% o más.

4. Unión estabilizadora (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la relación de orientación longitudinal D4 de la parte central longitudinal de la placa de soporte central (153) está fijada para ser del 60% o más.

5. Unión estabilizadora (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el contenido de la fibra de refuerzo en la resina es del 25 al 60% en peso.

6. Unión estabilizadora (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la resina es un plástico de ingeniería o un plástico de superingeniería.

7. Procedimiento de fabricación para la unión estabilizadora (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende:

una etapa para conformar una barra de soporte (150) que introduce resina desde un acceso en una cavidad de una matriz conformadora y moldes de inyección;

una etapa para conformar una placa de ala superior (151), una placa de ala de fondo (152) y una placa de soporte central (153) que se extienden con respecto a una dirección longitudinal de la barra de soporte (150) y en la que una sección transversal perpendicular a la dirección longitudinal presenta una forma de I en la conformación de la barra de soporte (150); y

una etapa para conformar una pluralidad de nervios (154A – 154F), de manera que se separen en la dirección longitudinal entre la placa de ala superior (151) y la placa de ala de fondo (152),

en la que cuando un grosor de la placa de ala superior (151) y la placa de ala de fondo (152) está fijado para ser t1, un grosor de la placa de soporte central (153) está fijado para ser t2 y un grosor de la pluralidad de nervios (154A – 154F) está fijado para ser t3, los grosores t1 a t3 cumplen las Ecuaciones 2 a 4.

$$t1 > t2 > t3 \dots \text{Ecuación 2}$$

$$0.77 \leq t_2/t_1 \leq 0.85 \dots \text{Ecuación 3}$$

$$0.77 \leq t_3/t_2 \leq 0.85 \dots \text{Ecuación 4}$$

- 5 8. Procedimiento de fabricación para la unión estabilizadora (100) según la reivindicación 7, en el que los grosores  $t_1$  a  $t_3$  están fijados para ser de 2.0 mm o más.
- 10 9. Procedimiento de fabricación para la unión estabilizadora (100) según la reivindicación 7 u 8, en el que en una sección transversal en una dirección longitudinal de la barra de soporte (150), una relación de aspecto (= longitud lateral / longitud vertical) de una forma cuadrilátera formada por las partes centrales de la placa de ala superior (151) y la placa de ala de fondo (152) y dos nervios (154A – 154F) conectados con ellas está fijada para estar en un intervalo comprendido entre 0.8 a 1.2.
- 15 10. Procedimiento de fabricación para la unión estabilizadora (100) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el grosor  $t_1$  está fijado para estar en un intervalo comprendido entre 3.0 y 4.0 mm.
- 20 11. Procedimiento de fabricación para la unión estabilizadora (100) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en el que en la sección transversal en una dirección longitudinal de la barra de soporte (150), una relación de aspecto (= una longitud lateral / una longitud vertical) de una forma cuadrilátera formada por las partes terminales (132) de la placa de ala superior (151) y la placa de ala de fondo (152) y dos nervios (154A – 154F) conectados con las mismas está fijada para ser 0.6 o más.
- 25 12. Procedimiento de fabricación para la unión estabilizadora (100) según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en el que el radio de curvatura mínimo de la parte curvada formada en una parte límite de cada placa de la barra de soporte (150) está fijado para estar en un intervalo comprendido entre 0.5 y 1.0.

Fig. 1

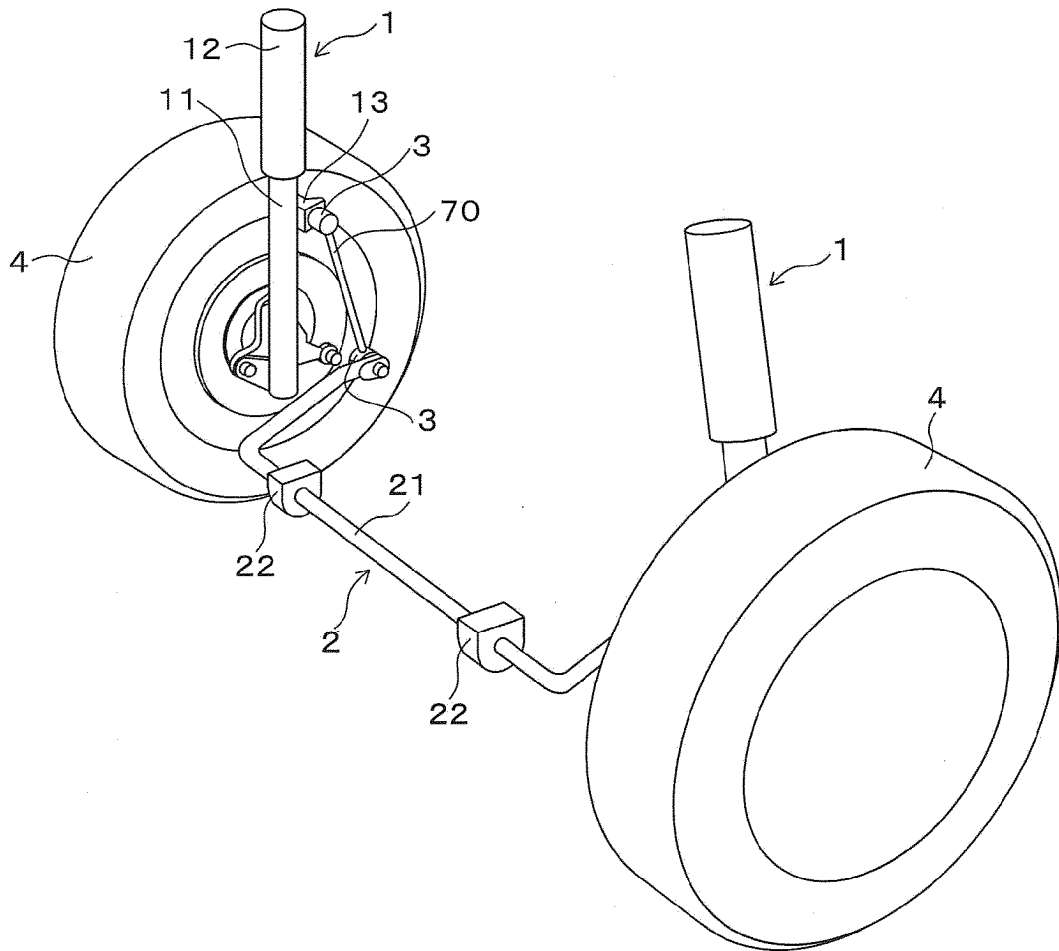


Fig. 2

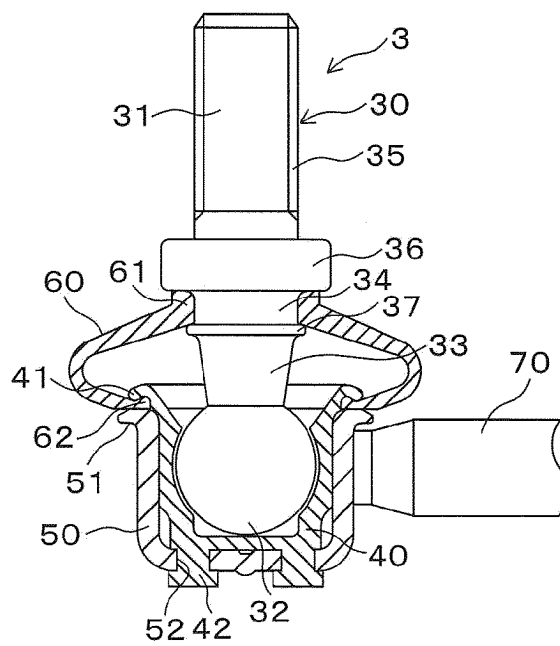




Fig. 3A

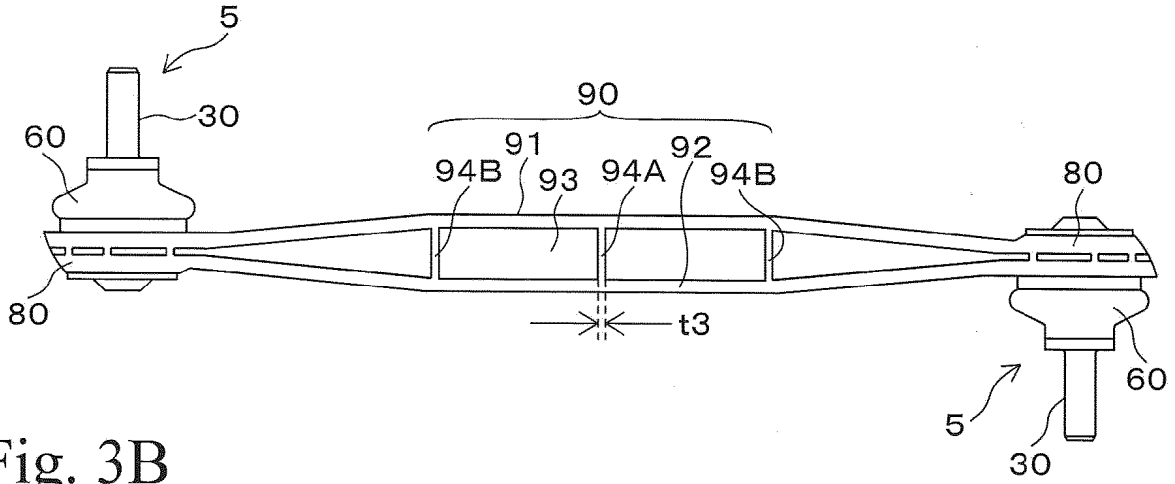


Fig. 3B

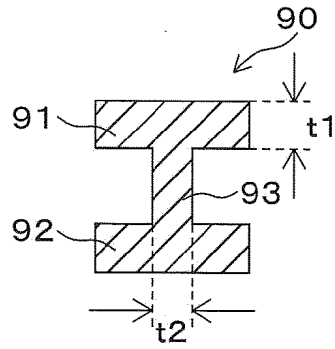


Fig. 4

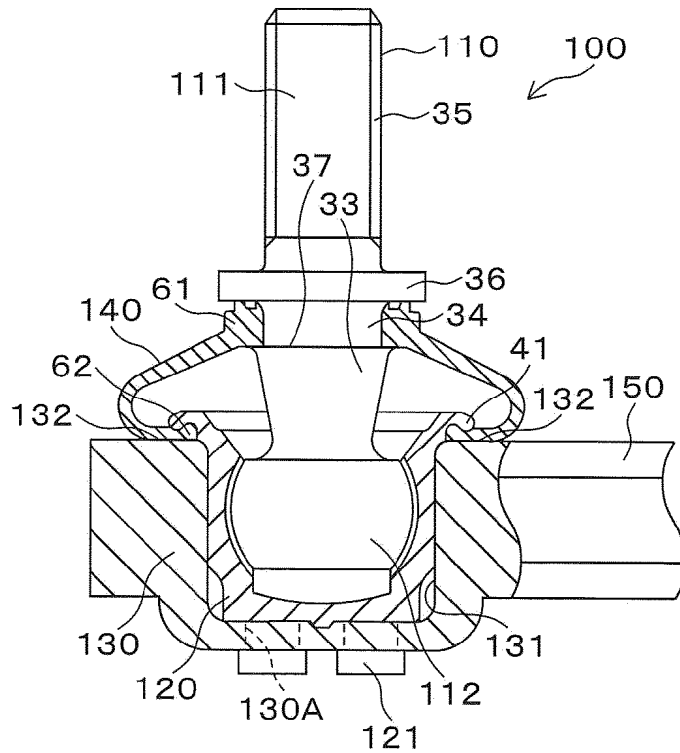


Fig. 5A

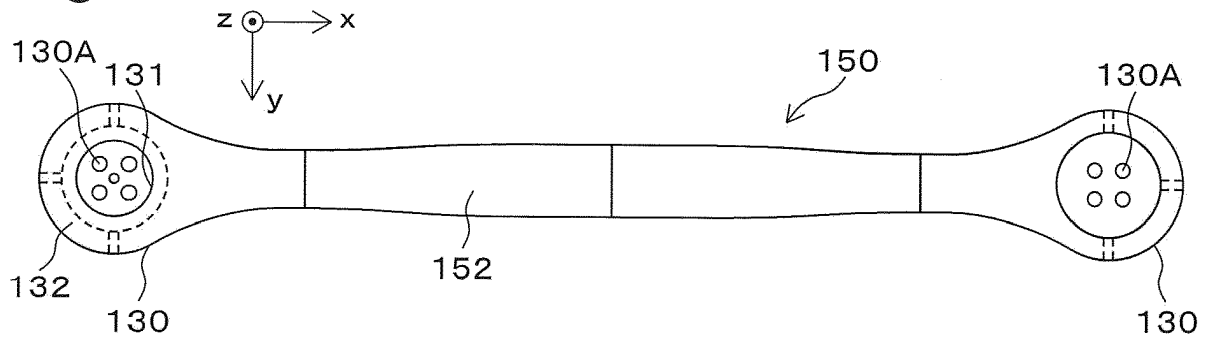


Fig. 5B

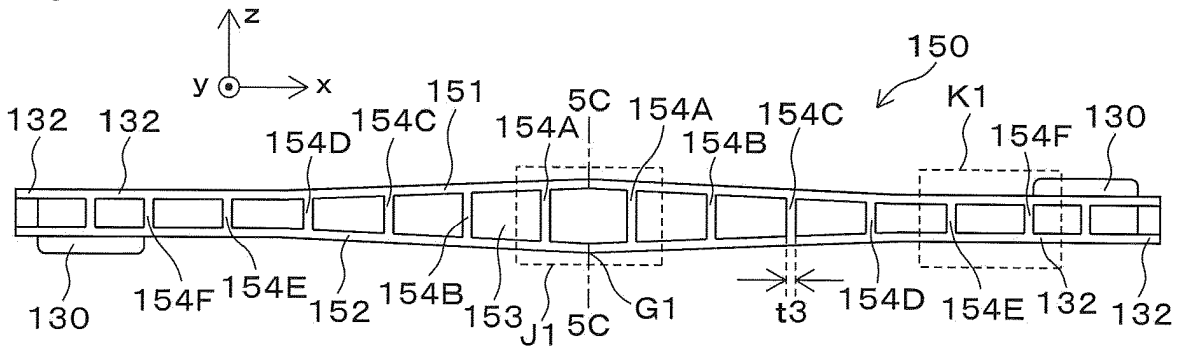


Fig. 5C

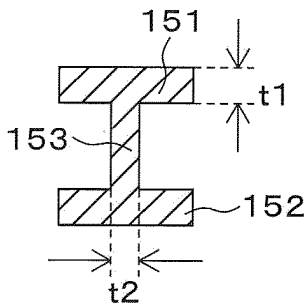


Fig. 5D

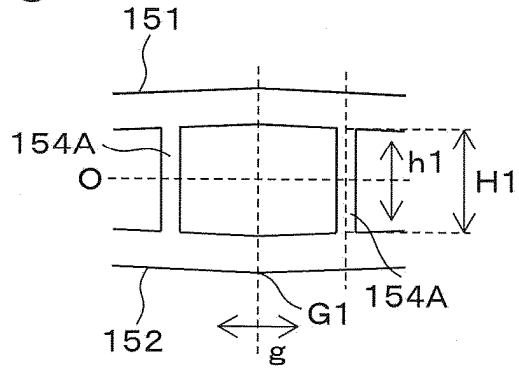


Fig. 6A

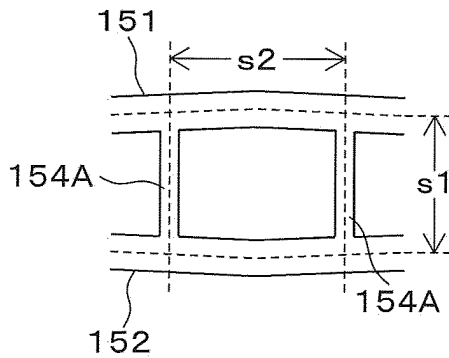


Fig. 6B

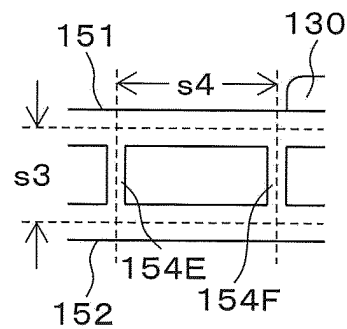


Fig. 7A

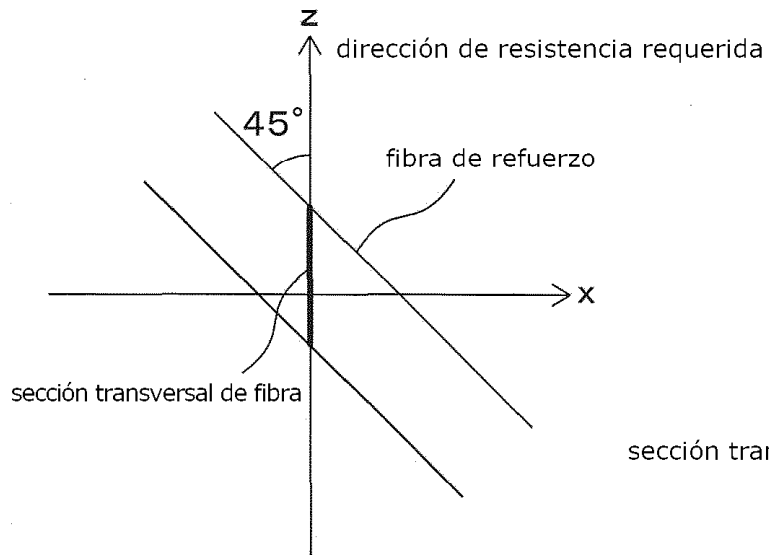


Fig. 7B

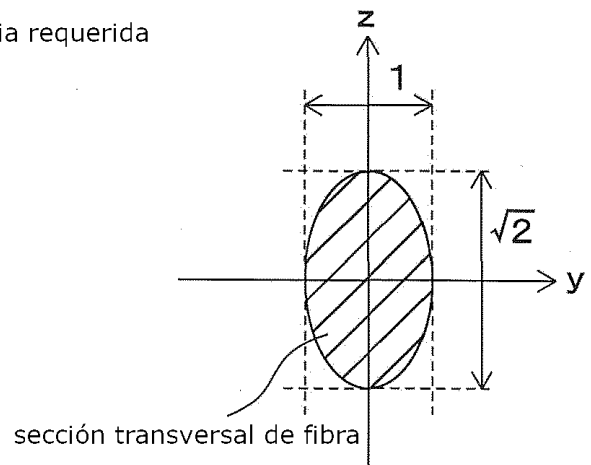


Fig. 8A

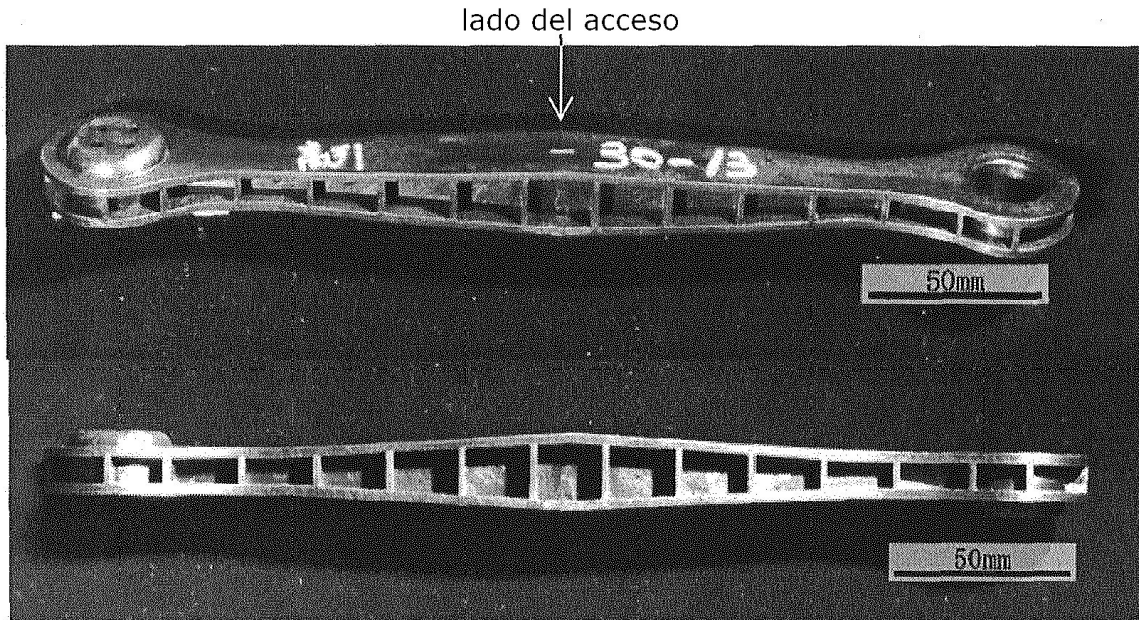


Fig. 8B

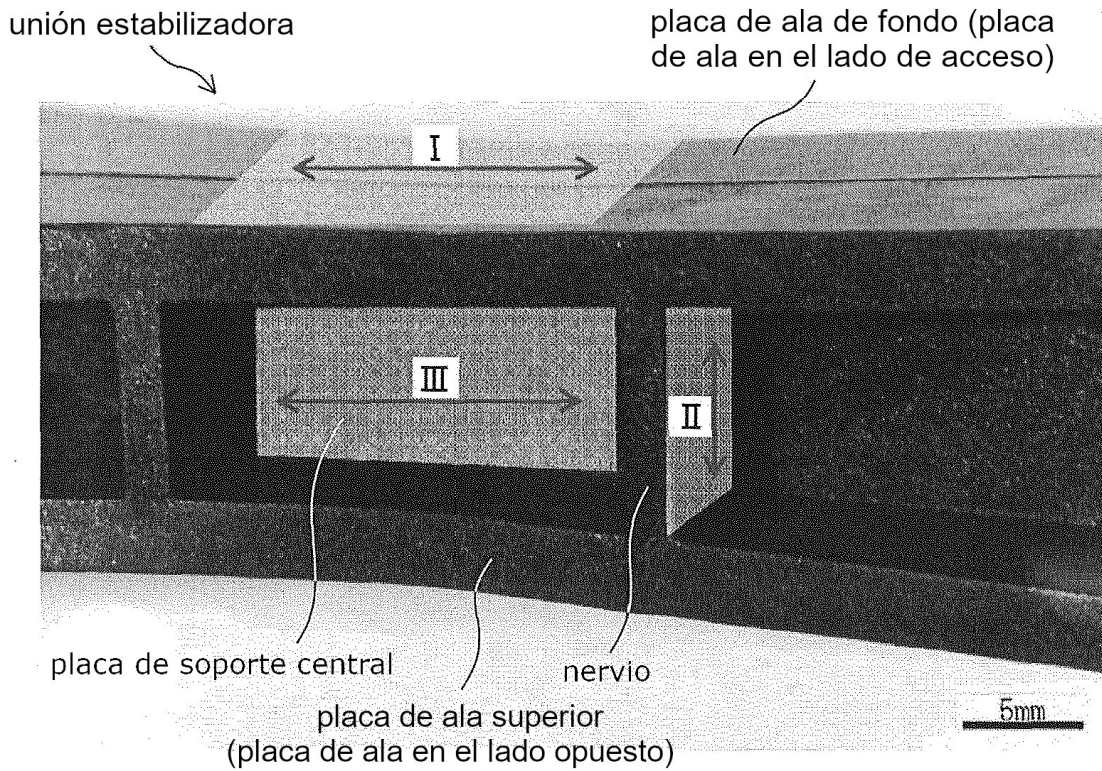
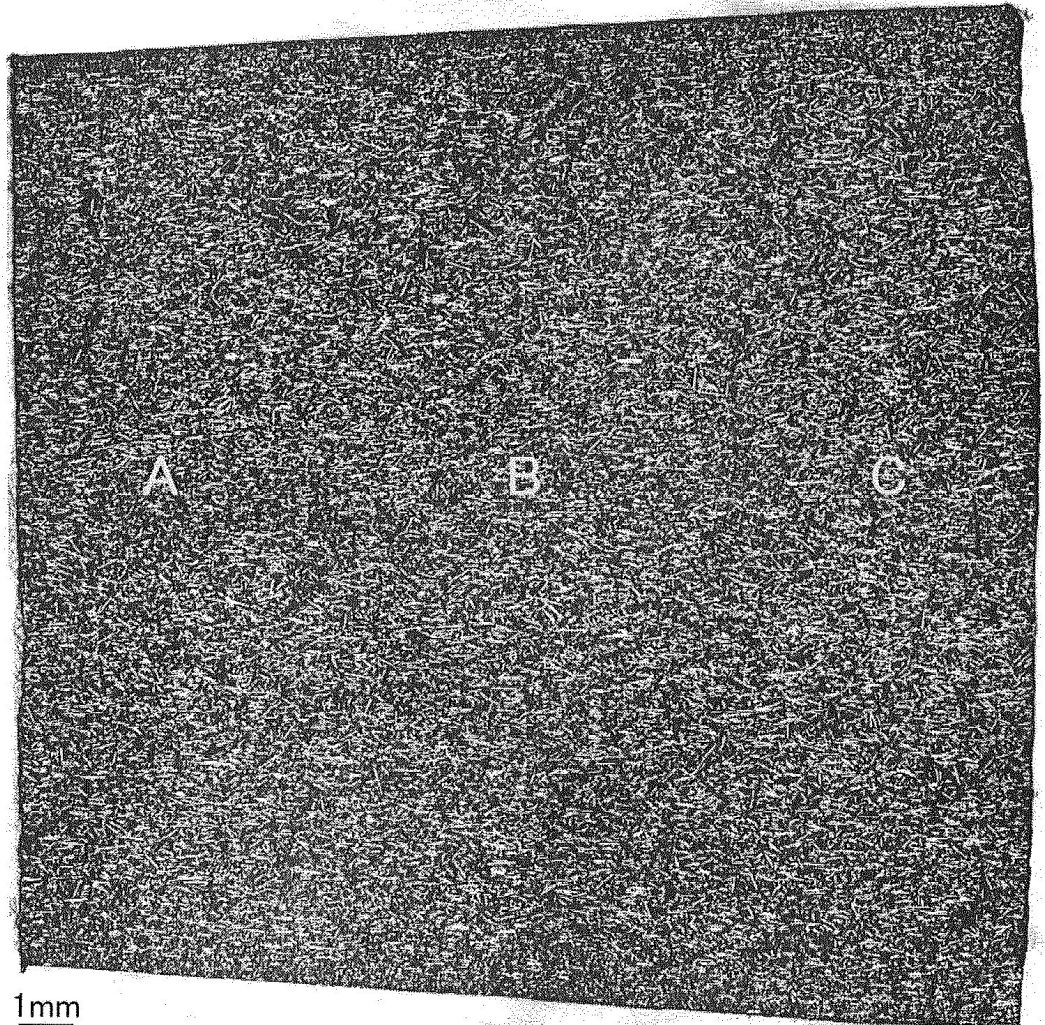


Fig. 9



vista en primer plano de la placa de ala de fondo (placa de ala en el lado del acceso) (observación en sección transversal de la parte I de la figura 8B)

Fig. 10A

dirección de orientación de la fibra primaria  
↔

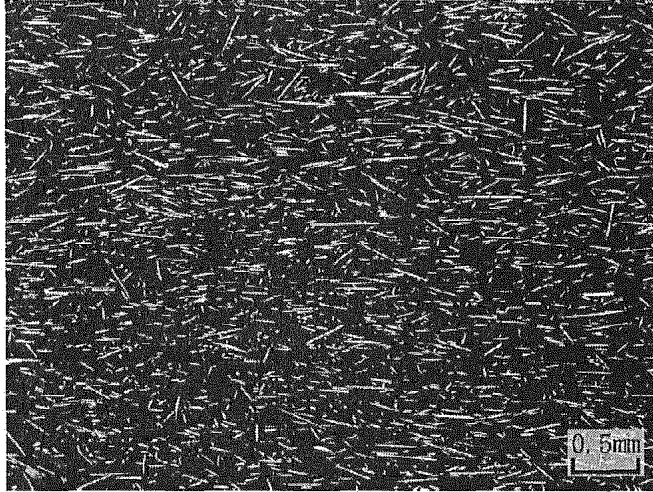


Fig. 10B

vista ampliada de la parte central en el lado izquierdo  
(vista ampliada de la parte A de la figura 9)

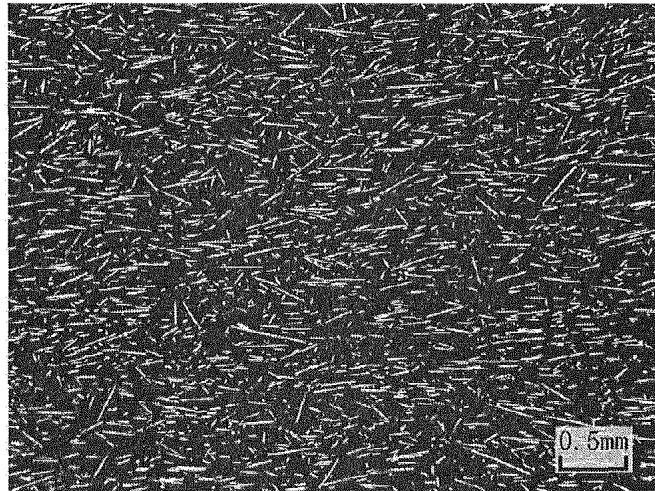
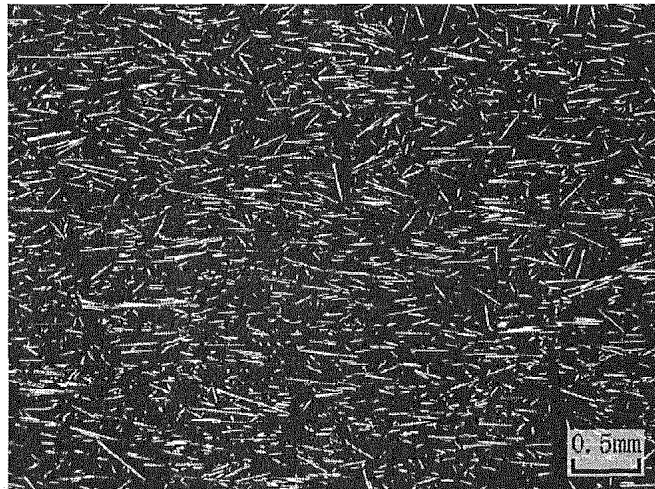


Fig. 10C

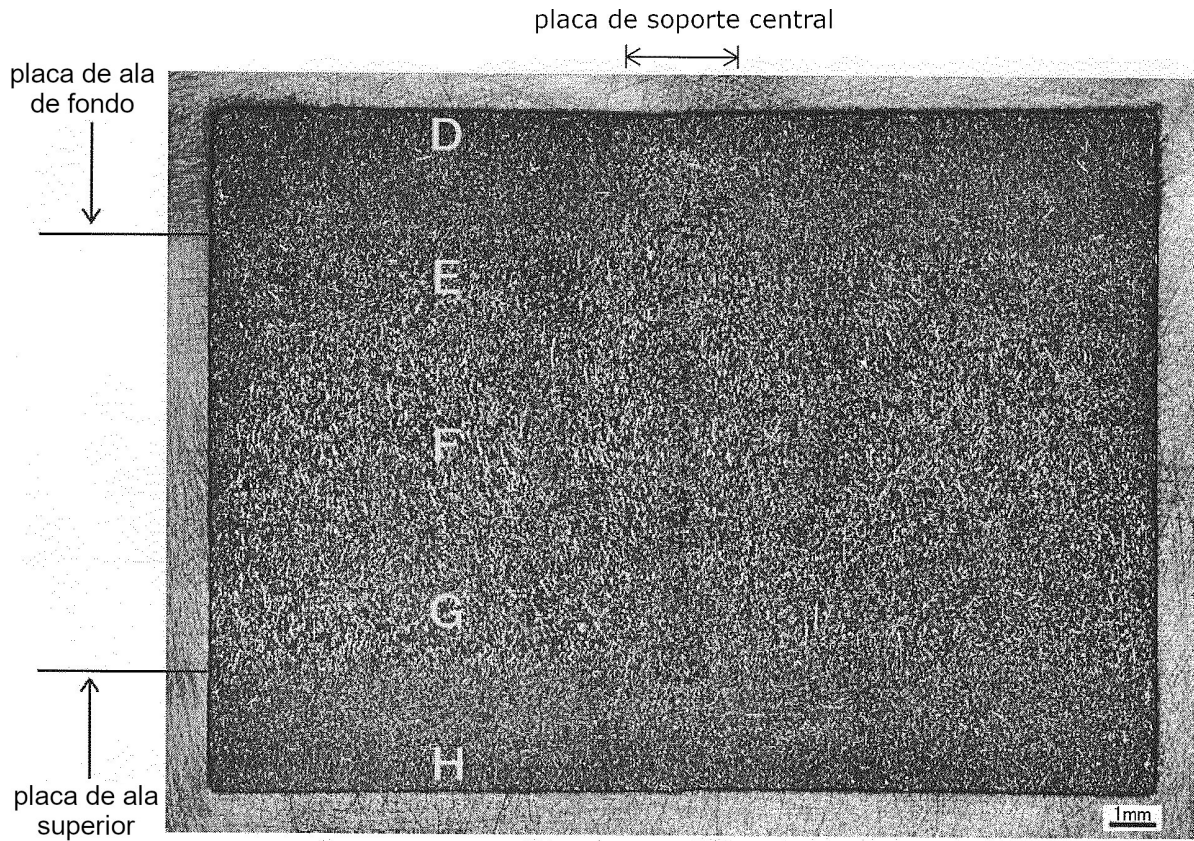
vista ampliada de la parte central  
(vista ampliada de la parte B de la figura 9)



vista ampliada de la parte central en el lado derecho  
(vista ampliada de la parte C de la figura 9)

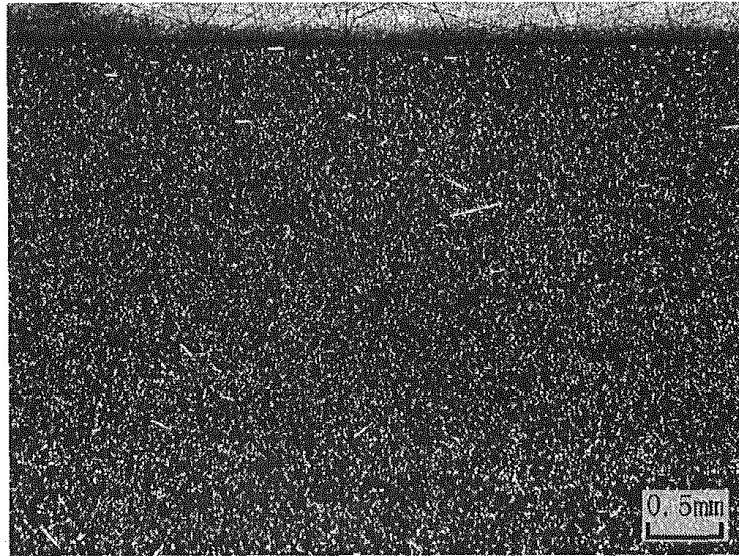


Fig. 11



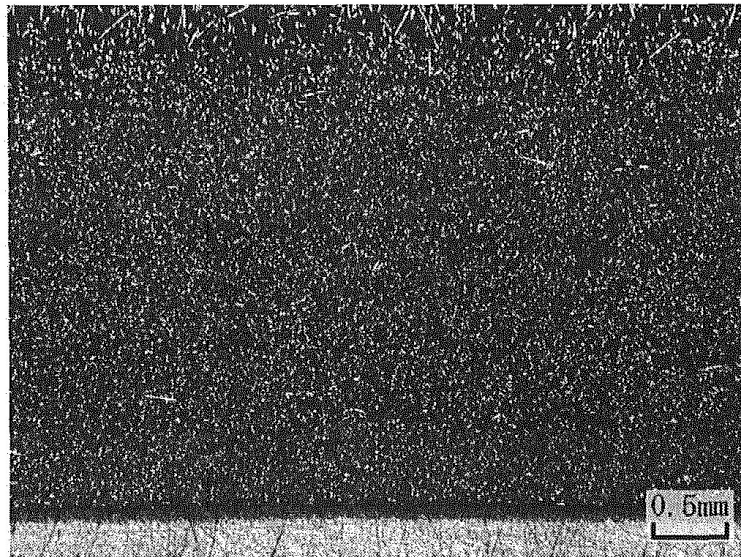
vista en primer plano del nervio y sus proximidades (observación en sección transversal de la parte II de la figura 8B)

Fig. 12A



vista ampliada de la placa de ala de fondo  
(vista ampliada de la parte D de la figura 11)

Fig. 12B



vista ampliada de la placa de ala superior  
(vista ampliada de la parte H de la figura 11)



Fig. 13A

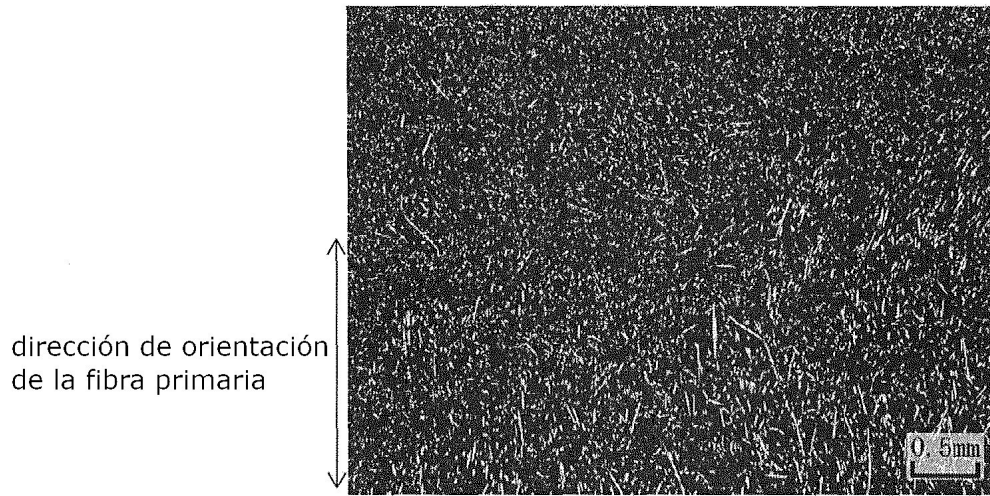


Fig. 13B

vista ampliada de la parte terminal en el lado del acceso  
(vista ampliada de la parte E de la figura 11)

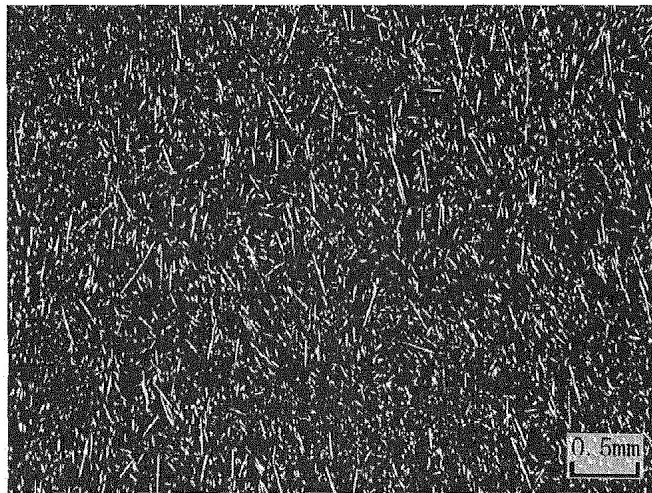
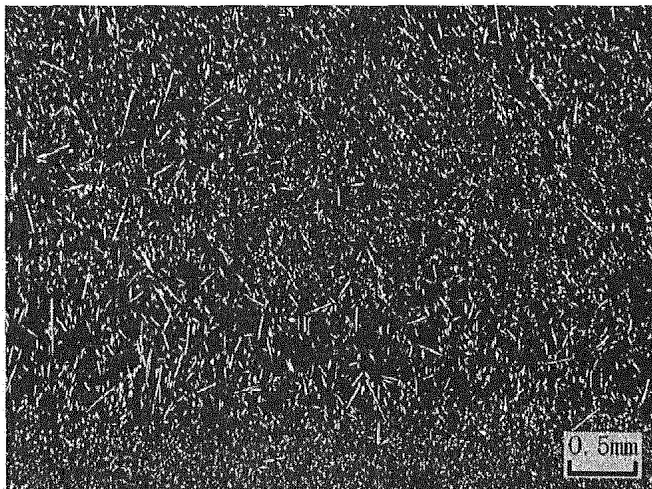


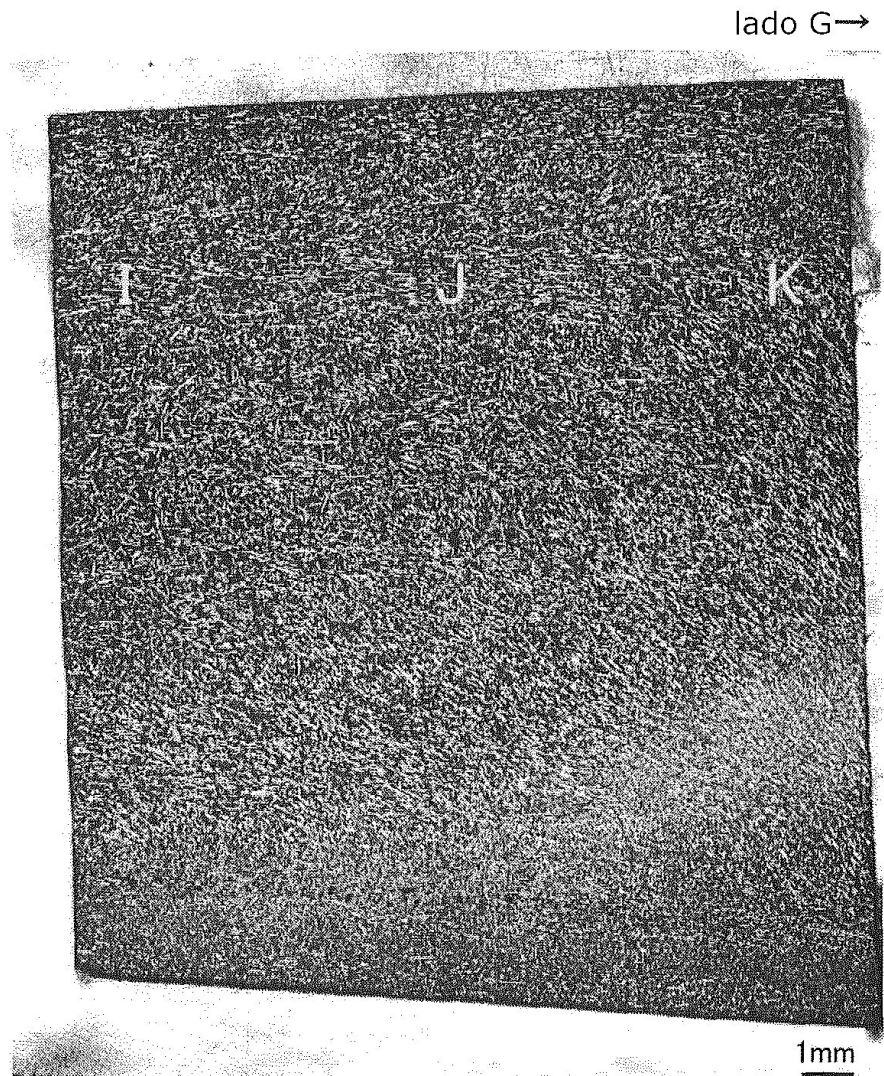
Fig. 13C

vista ampliada de la parte central  
(vista ampliada de la parte F de la figura 11)



vista ampliada de la parte terminal en el lado opuesto  
(vista ampliada de la parte G de la figura 11)

Fig. 14



vista en primer plano de la placa de soporte central (observación en sección transversal de la parte III de la figura 8B)

Fig. 15A

dirección de orientación de la fibra primaria  
←—————→

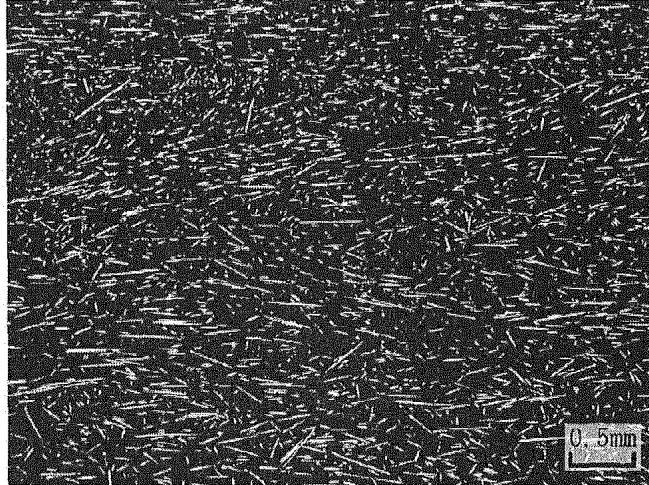


Fig. 15B

vista ampliada de la parte central en el lado izquierdo  
(vista ampliada de la parte I de la figura 14)

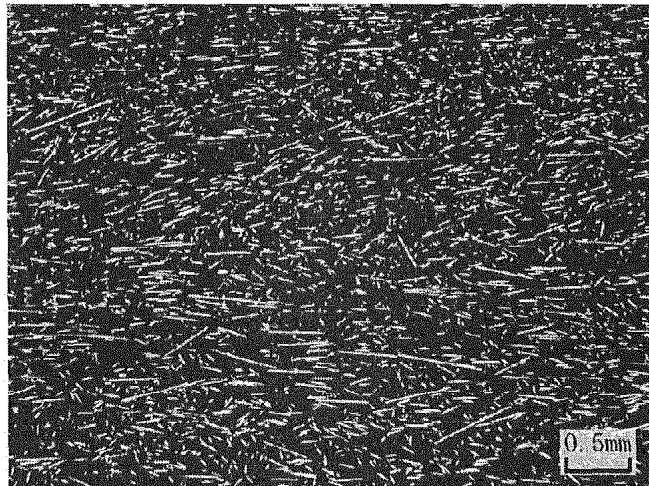
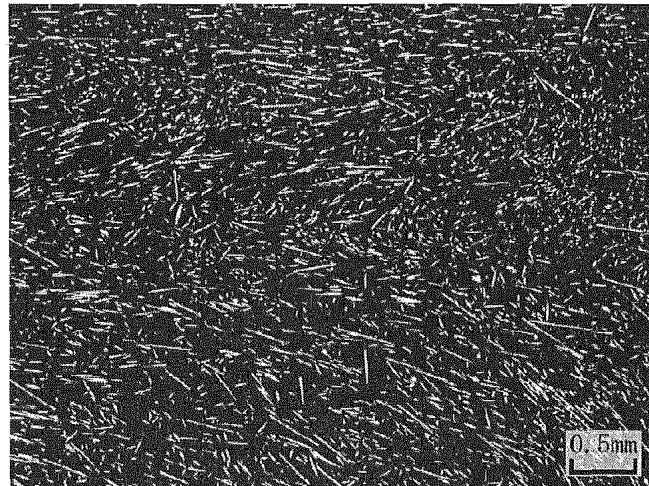


Fig. 15C

vista ampliada de la parte central  
(vista ampliada de la parte J de la figura 14)



vista ampliada de la parte central en el lado derecho  
(vista ampliada de la parte K de la figura 14)

Fig. 16

