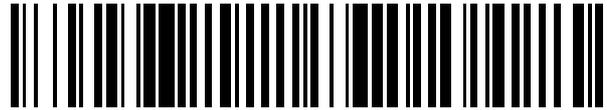


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 369**

51 Int. Cl.:

F16G 5/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2006 E 06732486 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013 EP 1875102**

54 Título: **Correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas**

30 Prioridad:

26.04.2005 JP 2005128698

27.10.2005 JP 2005312078

28.02.2006 JP 2006051388

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

03.05.2013

73 Titular/es:

MITSUBOSHI BELTING LTD. (100.0%)

1-21, 4-CHOME HAMAZOE-DORI, NAGATA-KU

KOBE-SHI, HYOGO 653-0024, JP

72 Inventor/es:

UTO, KUNIHARU

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 402 369 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

Correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas (en lo sucesivo en el presente documento denominada simplemente correa de transmisión de potencia) con unos bloques fijados en una correa central con un paso predeterminado en la dirección longitudinal de la misma, especialmente a una correa de transmisión de potencia que es de peso ligero y es excelente en el módulo de flexión, la resistencia al impacto, la resistencia al desgaste y la precisión dimensional, y en la que se restringe el movimiento de la correa central con respecto a los bloques.

Antecedentes de la técnica

Una correa para su uso en una transmisión de variación continua de tipo correa se usa enrollándola alrededor de una polea de cambio de velocidad, de modo que se varía la anchura de la ranura en V de la polea con el fin de variar el diámetro efectivo de la correa enrollada alrededor de la polea para ajustar de este modo la relación de transmisión de la misma, y puesto que la presión lateral sobre la misma desde la polea es elevada, la correa debe soportar una presión elevada de este tipo. Excepto para una transmisión de variación continua, una correa específicamente resistente a una carga elevada también debe usarse para una transmisión de carga elevada, por lo que la vida útil de las correas de caucho corrientes puede ser demasiado corta.

Como tales correas para tal aplicación, se ejemplifica una correa de transmisión de potencia por tensión de engranajes con bloques fijados a la correa central de la misma, con el fin de aumentar la resistencia en la dirección de la anchura de la correa. Su estructura concreta comprende una correa central formada de un elastómero tal como caucho con núcleos integrados en su interior, y bloques formados de un elastómero relativamente más rígido que el elastómero usado para la correa central, en la que los bloques se fijan a la correa central con un fijador tal como pernos o remaches.

La cualidad necesaria de los bloques para su uso en tal correa de transmisión de potencia por tensión de engranajes es que deben tener propiedades bien equilibradas de resistencia a la fatiga por flexión, resistencia al desgaste, resistencia al calor, rigidez y resistencia al impacto, puesto que son para una transmisión de carga elevada en engranajes de fricción tal como se ha mencionado anteriormente en el presente documento. Además, otro elemento importante es que no desgastan las poleas.

Una correa de transmisión de potencia que satisface estos requisitos se desvela, por ejemplo, en la referencia 1. La correa comprende bloques de tal manera que la parte de la misma que debe estar en contacto con una polea tiene una estructura de dos capas preparadas recubriendo un material de inserto, formado de un metal o similares, con un material de moldeo de resina preparado añadiendo un componente de caucho a un componente de resina fenólica.

La referencia 2 describe una correa que comprende bloques sin un inserto metálico integrado en su interior, lo que ha hecho posible reducir en gran medida el peso de la correa cuando la correa es algo pobre en el punto de la resistencia de los bloques que no tienen un inserto metálico. Una correa que comprende bloques con un inserto integrado en su interior es relativamente pesada y es problemática en que, cuando la correa se hace girar a alta velocidad, entonces la correa central puede deteriorarse demasiado pronto debido a la resistencia centrífuga resultante, y por lo tanto, la correa no es tan adecuada para aplicaciones de altas revoluciones. A diferencia de ello, la correa sin inserto metálico integrado en su interior, como en la referencia 2, no tiene ningún problema de resistencia centrífuga y puede aplicarse a altas revoluciones.

La referencia 3 desvela una técnica de ajuste del espesor de una correa central mayor que la anchura de la ranura de los bloques, con el fin de evitar que la correa central y los bloques traqueteen, y evitar que los bloques tiemblen, inhibiendo de este modo la fricción y la generación de calor entre ellos.

La referencia 4 desvela una correa en la que los bloques superiores tienen ranuras en sus superficies y un elastómero no muy duro está dispuesto en la superficie superior de la correa central, de manera que las ranuras pueden morder el elastómero para, de este modo, fijar firmemente los bloques y la correa central.

Además, la correa de transmisión de potencia por tensión de engranajes de este tipo tiene un problema en que la fricción siempre se produce entre los bloques y la correa central durante el funcionamiento, y la correa central y los bloques se deterioran debido a la concentración de tensión y la generación de calor. Puesto que la correa de este tipo se usa para una transmisión de variación continua como la anterior, está diseñada de manera que el diámetro efectivo de la polea en la que la correa está enrollada se varía para el cambio de engranaje, y la correa se usa en poleas de diámetro pequeño.

En particular, cuando la correa está enrollada en una polea de diámetro pequeño, la superficie periférica interior de la correa central se intercala entre los bloques y la tensión puede concentrarse en la misma, y una gran resistencia de fricción puede producirse alrededor de la misma, por lo que el caucho que constituye la correa central puede deteriorarse y agrietarse y, de este modo, la correa puede romperse o cortarse.

5 Para aliviar la concentración de tensión en la correa central de la misma, se propone una correa en la referencia 5, que es de la manera siguiente: Los bordes superiores de las partes convexas proporcionadas en la superficie periférica interior de la correa central están hechos para colocarse encima de la posición de los bordes inferiores de las partes convexas de los bloques, de modo que, cuando la correa se dobla a medida que se enrolla alrededor de una polea, las partes convexas de la correa central no se capturan por los bloques.

10 La referencia 6 desvela una correa que está diseñada de manera que, en la parte donde los bloques se acoplan con la correa central de la misma, el radio de curvatura de las ranuras formadas en la superficie periférica interior de la correa central se hace menor que el radio de curvatura de las partes convexas formadas por los bloques, de modo que podría haber un espacio entre los dos.

15 La referencia 7 desvela una técnica de uso de una composición de resina preparada añadiendo un material de refuerzo fibroso tal como fibras de carbono y un material de refuerzo similar a fibras monocristalinas tal como fibras monocristalinas de óxido de zinc a una resina termoplástica, para bloques con el fin de aumentar la resistencia mecánica de los bloques y reducir el peso de los mismos, reduciendo de este modo la resistencia centrífuga que actúa sobre la correa.

20 La referencia 8 desvela una correa en la que la correa central y los bloques están hechos para acoplarse entre sí en un modo de acoplamiento cóncavo-convexo.

25 [Referencia 1] Documento JP-A 63-34342
 [Referencia 2] Documento JP-A 2001-311453
 [Referencia 3] Documento JP-UM-A 1-55344
 [Referencia 4] Documento JP-A 7-197997
 30 [Referencia 5] Documento JP-A 62-151646
 [Referencia 6] Documento JP-A 9-25999
 [Referencia 7] Documento JP-A 2001-311453
 [Referencia 8] Documento JP-UM-A 60-154646

35 Con la reciente diversificación de las necesidades, se ha hecho necesaria una correa de transmisión de potencia, en la que la carga sea elevada, pero que sea ligeramente menor que la de las correas convencionales y que pueda hacerse girar a alta velocidad.

40 En consecuencia, por ejemplo, puesto que la correa desvelada en la referencia 1 comprende un material de inserto de una aleación de aluminio, es pesada y puede recibir una gran fuerza centrífuga, cuando se hace girar a alta velocidad, debido a su propio peso elevado y, como resultado, una gran tensión puede actuar sobre la correa y puede producirse un problema en que la correa puede dañarse o romperse en sus primeras etapas.

45 La correa de la referencia 2 no tiene un material de inserto en los bloques. En caso de que no se use un material de inserto metálico de aleación de aluminio o similares, entonces los bloques pueden ser de peso ligero y por lo tanto el peso total de la correa puede reducirse en gran medida. En consecuencia, la correa puede ser ventajosa para revoluciones de alta velocidad.

50 Sin embargo, a cambio de la reducción en el peso de la correa, es inevitable la reducción de la resistencia de los bloques, y por lo tanto, los bloques pueden deformarse fácilmente. La correa de este tipo está diseñada de manera que la correa central formada de un elastómero se ajusta en las ranuras de los bloques. Sin embargo, puesto que las vigas superior e inferior de los bloques pueden deformarse cuando la correa central se ajusta a los mismos, la correa central puede aflojarse mientras que se ajusta a los bloques.

55 Para resolver los problemas de desgaste y generación de calor que se producen por la vibración de los bloques, puede emplearse un método para hacer el espesor de la correa central mayor que la anchura de las ranuras de los bloques, como en la referencia 3. Sin embargo, en caso de que los bloques no tengan un material de inserto integrado en su interior, entonces puede haber un problema en que puede ser mayor la deformación de las vigas superior e inferior. El movimiento de la correa central en la dirección de la anchura de la misma con respecto a los bloques es problemática en que la capacidad de transmisión de la correa puede disminuir y la correa en funcionamiento puede hacer ruidos. Para evitar que la correa en funcionamiento traquetee, la anchura de las ranuras de los bloques puede hacerse menor que el espesor de la correa central con el fin de aumentar la relación de compresión. Sin embargo, si la relación de compresión es demasiado grande, entonces puede producirse el problema de que puede ser difícil la operación de ajuste de la correa central al montar la correa y el problema de que la generación de calor puede aumentar cuando se dobla la correa.

En la referencia 4, la correa central se intercala entre los bloques superiores y los bloques inferiores que son independientes unos de otros, y los bloques se fijan por remachado. A este respecto, la correa central no está acoplada y ajustada a las ranuras de los bloques. La forma en zigzag de los bloques superiores se hace para morder la correa central, pero esto es para restringir el movimiento solo en la dirección longitudinal de la correa.

5 Empleado la constitución de la referencia 5 o la referencia 6 puede aliviarse el problema de tal manera que, cuando la correa se dobla, entonces puede producirse una fricción entre los bloques y la correa central y el esfuerzo puede concentrarse en la superficie periférica interior de la correa, por lo que la correa central puede agrietarse o puede calentarse de modo que pueden deteriorarse el caucho y otros materiales de la misma.

10 Sin embargo, un problema no puede resolverse porque la correa central se dobla, como restringida por los bloques, especialmente se dobla alrededor de una polea de pequeño diámetro, por lo que puede producirse una mayor fricción entre los bloques y la correa central para provocar generación de calor y la superficie periférica interior de la correa puede comprimirse considerablemente para provocar de manera inevitable la generación de calor interior, dando como resultado de este modo el desgaste de la correa central.

15 En caso de que se use una composición de resina que contiene un material de refuerzo similar a fibras monocristalinas tal como fibras monocristalinas de óxido de zinc para los bloques como en la referencia 7, entonces el material de refuerzo similar a fibras monocristalinas puede promover más la abrasión de la correa central cuando se ha producido la fricción entre los bloques y la correa central y, como resultado, puede producirse fácilmente un problema de rotura de la correa central.

20 En la correa de la referencia 8, unas correas centrales plurales están dispuestas y están hechas para acoplarse unas con otras por sus partes cóncavo-convexas para evitar de este modo que las correas centrales se desplacen de unas a otras. En este caso, además, las partes cóncavas de las correas están hechas para acoplarse con las partes convexas de los bloques, o, es decir, las partes convexas de los bloques no están hechas para morder las correas centrales.

25 El documento EP 1 391 632 A2 desvela las características incluidas en el preámbulo de la reivindicación 1.

30 Los documentos JP 2003/222197 A y US 2003/087716 A1 son documentos adicionales de la técnica anterior.

Divulgación de la invención

35 En virtud de la situación anterior, un objeto de la presente invención es resolver los problemas anteriores y proporcionar una correa de transmisión de potencia en la que el movimiento de la correa central en la dirección de anchura de la misma con respecto a los bloques esté firmemente restringido de modo que pueda evitarse que los bloques vibren y funcionen oblicuamente mientras se mantienen inclinados en relación con la dirección de la anchura de la correa, y en la que la correa central está protegida para evitar el problema de su rotura debida a la abrasión, la generación de calor o el deterioro.

40

Los presentes inventores han realizado una investigación ambiciosa para examinar los problemas.

45 Como resultado, se ha descubierto que pueden lograrse los objetos anteriores mediante las correas de transmisión de potencia siguientes. Con este descubrimiento, se logra la presente invención.

La presente invención está dirigida principalmente a los puntos siguientes:

50 1. Una correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas que tienen las características de la reivindicación 1.

55 2. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 1, donde la parte cóncavo-convexa incluye unos rebajes proporcionados en ambas superficies delantera y trasera de al menos una de las partes lineales convexas con respecto a la dirección longitudinal de la correa central.

3. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 1, donde la parte cóncavo-convexa incluye rebajes y salientes en zigzag y proporcionados en la parte superior de al menos una de las partes lineales convexas.

60 4. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 1, donde la parte cóncavo-convexa incluye un saliente proporcionado en al menos una parte de extremo de las partes lineales convexas.

65 5. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 1, donde la parte cóncavo-convexa incluye un saliente que se extiende de manera continua en la dirección longitudinal de la correa central.

ES 2 402 369 T3

6. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 1, donde la parte cóncavo-convexa tiene una altura de 0,05 a 0,3 mm.
- 5 7. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 1, donde el elemento fibroso es una tela de recubrimiento que recubre una superficie de la correa central.
8. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 1, donde el elemento fibroso son unas fibras cortas integradas en el elastómero.
- 10 9. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 1, donde un material de inserto no está integrado en el bloque.
- 15 10. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 1, donde el bloque comprende: una resina termoplástica; y un material de refuerzo fibroso del 1 al 60% en masa.
- 20 11. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 10, donde la resina termoplástica es al menos una seleccionada del grupo que consiste en nylon 4,6, nylon 9T, sulfuro de polifenileno, poliéter-éter-cetona, poliéter sulfona y poliamida-imida.
- 25 12. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 10, donde el material de refuerzo fibroso es una de entre las fibras de carbono y una combinación de fibras de carbono y fibras de aramida.
- 30 13. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 10, donde el bloque comprende además un material de refuerzo similar a fibras monocristalinas del 1 al 30% en masa.
- 35 14. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 10, donde el material de refuerzo similar a fibras monocristalinas es una fibra monocristalina de óxido de zinc.
- 40 15. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 13, donde el bloque comprende: una primera composición de resina termoplástica que no contiene el material de refuerzo similar a fibras monocristalinas, estando la primera composición de resina termoplástica dispuesta en una superficie en contacto con la correa central; y una segunda composición de resina termoplástica que contiene el material de refuerzo fibroso y el material de refuerzo similar a fibras monocristalinas, estando la segunda composición de resina termoplástica dispuesta en una superficie en contacto con una polea, la relación de la superficie de la primera composición de resina termoplástica con respecto a la superficie total en contacto con la correa central es del 70% o más, la relación de la superficie de la segunda composición de resina termoplástica con respecto a la superficie total en contacto con la polea es del 70% o más.
- 45 16. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 7, donde un tratamiento de unión se realiza en la tela de recubrimiento, y un agente de tratamiento de unión contiene un material de reducido coeficiente de fricción.
- 50 17. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 16, donde la tela de recubrimiento tiene una relación de anchura antes del tratamiento de unión con respecto a la anchura después del tratamiento de unión del 55 a 70%.
- 55 18. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 1, donde una pluralidad de los bloques están dispuestos en la correa central a lo largo de la dirección longitudinal de la correa central, y la correa central comprende además una capa protectora que tiene un espesor de 1 a 100 μm al menos en las superficies que están en contacto con los bloques.
- 60 19. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 18, donde la capa protectora comprende una resina de uretano.
- 65 20. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 18, donde la capa protectora comprende una capa de placa metálica.
21. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con el punto 20, donde la capa de placa metálica contiene una fluororesina.
22. La correa de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con cualquiera de los puntos 1, donde la tela de recubrimiento se proporciona en las superficies superior e inferior de la correa central y al menos una trama en la dirección longitudinal de la correa central es una fibra de aramida.

En la correa de transmisión de potencia de las invenciones anteriores del punto 1, las partes de restricción se proporcionan para restringir el movimiento de la correa central tanto en la dirección longitudinal como en la dirección de su anchura con respecto a los bloques con el fin de que los bloques puedan fijarse y sustentarse en la correa central, y un elemento fibroso existe al menos en la superficie de la correa central que se mantiene en contacto con los bloques. Construida de este modo, la correa de transmisión de potencia puede evitar un problema de fallo en el funcionamiento de la correa durante un largo período de tiempo. En pocas palabras, cuando la correa central se afloja con respecto a los bloques, entonces puede producirse una fricción entre ellos y finalmente se genera calor, y da como resultado que pueda fallar la correa. La correa de transmisión de potencia de la invención está libre de este problema. Además, puesto que existe un elemento fibroso en la superficie de la correa central, puede evitarse que se agriete la correa central, y, aun cuando se produzca la fricción entre los bloques y la correa central, se reduce la generación de calor resultante.

Como un ejemplo de las partes de restricción, las partes cóncavo-convexas para restringir el movimiento de la correa central en la dirección de su anchura con respecto a los bloques se proporcionan al menos en cualquiera de las partes lineales convexas en las superficies inferiores de las ranuras de los bloques o en las de las superficies superiores de las mismas, de modo que pueden deformar el material elastómero que constituye la correa central, por lo que puede restringirse considerablemente el movimiento de la correa central con respecto a los bloques. En consecuencia, puede evitarse el problema del desgaste de la correa central y los bloques, y el problema de la generación de calor por los mismos.

Puesto que una tela de recubrimiento se proporciona en las superficies superior e inferior de la correa central, el desgaste de la correa central puede evitarse aun cuando se produzca la fricción entre la correa central y los bloques mientras se accionan, y, como resultado, pueden reducirse otros problemas de acoplamiento aflojado entre la correa central y los bloques e incluso la rotura de la correa.

En la correa de transmisión de potencia de la invención, la altura de las partes cóncavo-convexas de los bloques se define en un intervalo como en la invención anterior del punto 6, y la correa puede mostrar suficientemente su efecto para restringir el movimiento de la correa central con respecto a los bloques. Unas partes cóncavo-convexas demasiado grandes pueden disminuir la resistencia mecánica de la correa central, pero la correa de transmisión de potencia de la invención está libre de este problema.

En la invención anterior del punto 7, el elemento fibroso es una tela de recubrimiento. En este caso, puede protegerse la correa central de las partes cóncavo-convexas de los bloques que podrían deformar la correa central, y la correa central está libre de un problema de agrietamiento.

En la invención anterior del punto 8, el material fibroso son fibras cortas para estar en el elastómero que constituye la correa central. En este caso, el material fibroso puede estar dispuesto en la superficie de la correa central de una manera más sencilla y a un menor coste.

En la invención anterior del punto 9, los bloques no tienen un material de inserto de aleación de aluminio. Por lo tanto, la correa es ligera y no se daña o se rompe por la fuerza centrífuga mientras se acciona, y es por lo tanto útil para revoluciones de alta velocidad. Por el contrario, existe el problema de que los bloques se deformen fácilmente. Para resolver el problema, las partes cóncavo-convexas se proporcionan en las superficies superiores o las superficies inferiores de las ranuras de los bloques, para restringir el movimiento de la correa central en la dirección de su anchura con respecto a los bloques, como en la invención anterior del punto 1, por lo que puede evitarse que la correa central se afloje de los bloques.

En la invención anterior del punto 10, un material de refuerzo fibroso se añade como el material de refuerzo para los bloques que comprenden una resina termoplástica, para aumentar de este modo la resistencia mecánica de los bloques. Como resultado, puede reducirse el peso de los bloques, y puede reducirse la fuerza centrífuga de los bloques que actúa sobre la correa central.

En la invención anterior del punto 11, al menos uno cualquiera de entre el nylon 4,6, nylon 9T, sulfuro de polifenileno, poliéter-éter-cetona, poliéter sulfona y poliamida-imida, preferentemente de manera especial el nylon 4,6, se usa como la resina termoplástica. Por lo tanto puede realizarse el moldeo por inyección, y los bloques son fáciles de producir.

En la invención anterior del punto 12, las fibras de carbono se añaden de modo que aumenta la dureza de los bloques y los bloques pueden tener una buena resistencia al desgaste. Cuando se añade una combinación de fibras de carbono y fibras de aramida, entonces la característica de las fibras de carbono mejora la dureza de los bloques y la de las fibras de aramida mejora la tenacidad de los mismos. En consecuencia, los bloques pueden tener tanto una resistencia al desgaste mejorada como una resistencia al impacto mejorada.

En la invención anterior del punto 13, no solo un material de refuerzo fibroso, sino también un material de refuerzo similar a fibras monocristalinas se añade a los bloques que comprenden una resina termoplástica con el fin de mejorar la resistencia mecánica de los bloques. Por lo tanto, el peso de los bloques puede reducirse más, y aun

cuando una tela de alta tenacidad de fibras de aramida o similares se usa como la tela de recubrimiento para la superficie de la correa central, los bloques no se desgastan por ello, y puede evitarse la generación de calor alrededor de los bloques. En consecuencia, puede evitarse que se deteriore el material de resina que constituye los bloques.

5 En la invención anterior del punto 14, las fibras monocristalinas de óxido de zinc tienen un peso específico alto y son muy rígidas, y por lo tanto, son eficaces para reducir la vibración de los bloques cuando los bloques llegan a acoplarse con una polea y para reducir los ruidos de la correa. Además, añadir las fibras monocristalinas de óxido de zinc puede estabilizar el coeficiente de fricción de los bloques, y se mejora más la resistencia al desgaste de los bloques.

En la invención anterior del punto 15, se evita que se desgaste la correa central, y los bloques se refuerzan por fibras monocristalinas con el fin de evitar que se desgasten por la fricción contra una polea.

15 En la invención anterior del punto 16, un material de reducido coeficiente de fricción se incorpora en el agente de tratamiento de unión para la tela de recubrimiento. En consecuencia, puede reducirse el coeficiente de fricción entre los bloques y la tela de recubrimiento, y puede reducirse más el grado de fricción entre ambos, y también puede reducirse la generación de calor.

20 En la invención anterior del punto 17, la tela de recubrimiento que debe usarse se somete a un tratamiento de unión y de este modo se encoge de tal manera que la anchura de la tela encogida es del 55 al 70% de la anchura de la tela antes del tratamiento de unión. Por lo tanto, la tela de recubrimiento es muy flexible, y bien puede seguir la forma del molde usado en la producción de la correa central. El perfil cóncavo-convexo de la correa central que se acopla con los bloques puede formarse con precisión para tener la altura/profundidad deseadas.

25 En la invención anterior del punto 18, una capa protectora está dispuesta en la superficie de la correa central, por lo que la correa central puede protegerse de la fricción contra los bloques mientras se acciona. Como resultado, puede evitarse el fallo de la correa tal como su corte. Además, puede reducirse la generación de calor, y puede evitarse que se deteriore el material de resina que constituye los bloques.

30 En la invención anterior del punto 19, una resina de uretano se usa para la resina de refuerzo. En la invención anterior del punto 20, se usa una capa de placa metálica. En este caso, la correa central protegida puede tener una buena resistencia al desgaste y una buena resistencia al calor, y por lo tanto se deteriora poco por el desgaste y el calor.

35 Cuando una fluororesina se añade a la capa de placa metálica como en la invención anterior del punto 21, entonces puede reducirse más el coeficiente de fricción de la correa central, y aun cuando se frota contra los bloques, el desgaste de la correa central puede ser pequeño.

40 En la invención anterior del punto 22, la tela de recubrimiento para las superficies superior e inferior de la correa central es una tela en la que la trama en la dirección longitudinal de la correa son fibras de aramida. La tela de recubrimiento puede proteger más eficazmente la correa central contra el desgaste, y de este modo puede prolongarse la vida de la correa.

45 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista en perspectiva de la parte esencial de una correa de transmisión de potencia.

50 La figura 2 es una vista lateral de la correa de transmisión de potencia.

La figura 3 es una vista frontal de un bloque para su uso en la invención.

55 La figura 4 es una vista en planta de la correa de la figura 3, en la que la parte lineal convexa se observa desde su parte superior.

La figura 5 es una vista frontal de un bloque para su uso en la invención.

60 La figura 6 es una vista en planta de la correa de la figura 5, en la que se observa la parte lineal convexa desde su parte superior.

La figura 7 es una vista frontal de un bloque.

65 La figura 8 es una vista en planta de la correa de la figura 7, en la que se observa la parte lineal convexa desde su parte superior.

La figura 9 es una vista frontal de un bloque para su uso en la invención.

La figura 10 es una vista frontal de un bloque para su uso en la invención.

La figura 11 es una vista lateral de la viga superior de la correa de la figura 10.

5 La figura 12 es una vista frontal de un bloque para su uso en la invención.

La figura 13 es una vista frontal de un bloque para su uso en la invención.

Los números de referencia usados en los dibujos indican lo siguiente, respectivamente.

- 10 1 Correa de transmisión de potencia
2 Bloque
15 2a Superficie lateral
2b Superficie lateral
20 3a Correa central
3b Correa central
4 Elastómero
25 5 Núcleo
6 Superficie superior
7 Superficie inferior
30 10 Tela de recubrimiento
11 Viga superior
35 12 Viga inferior
13 Pilar central
14 Ranura de acoplamiento
40 15 Ranura de acoplamiento
16 Superficie superior de ranura
45 17 Superficie inferior de ranura
18 Parte lineal cóncava
19 Parte lineal cóncava
50 20 Parte lineal convexa
21 Parte lineal convexa
55 22 Parte cóncavo-convexa
23 Saliente
24 Rebaje
60

Mejor modo de realizar la invención

La invención se describe de manera concreta a continuación en el presente documento con referencia a los dibujos adjuntos al presente documento.

65

La figura 1 es una vista en perspectiva de una parte esencial que muestra un ejemplo de una correa 1 de transmisión de potencia, y la figura 2 es una vista lateral de la parte esencial. La correa 1 de transmisión de potencia de la presente realización comprende dos correas 3a, 3b centrales de un elastómero de la misma anchura, teniendo cada una unos núcleos 5 en espiral integrados en el elastómero, y una pluralidad de bloques 2 que se anclan y se fijan a las correas 3a, 3b centrales. Las superficies 2a, 2b, 2c, 2d laterales de los bloques están inclinadas con el fin de poder acoplarse con las ranuras en V de una polea. Tras recibir potencia de una polea de accionamiento, los bloques tiran de las correas 3a, 3b centrales ancladas y fijadas a los mismos, y la potencia de la polea motriz se transmite a una polea impulsada.

El bloque 2 comprende una viga 11 superior y una viga 12 inferior, y un pilar 13 para enlazar las vigas 11, 12 superior e inferior en sus centros. Entre las dos caras 2a, 2b laterales del bloque 2 y las caras 2c, 2d del mismo, se forman las ranuras 14, 15 en las que se fijan el par de correas 3a, 3b centrales.

En la presente realización, unas partes de restricción se proporcionan para restringir el movimiento de las correas 3a, 3b centrales en la dirección longitudinal y la dirección de la anchura de las mismas con respecto a los bloques 2, y un elemento fibroso está dispuesto al menos en las partes de las superficies de las correas 3a, 3b centrales que se mantienen en contacto con los bloques 2. La correa de este tipo donde las correas 3a, 3b centrales están ancladas y fijadas a las ranuras 14, 15 de las caras 2a, 2b, 2c, 2d laterales del bloque 2 es a menudo problemática en que las correas 3a, 3b centrales sujetas en los bloques 2 pueden aflojarse debido a la deformación por flexión de las vigas 11, 12 superior e inferior de los bloques, y a la deformación permanente del elastómero 4 que constituye las correas 3a, 3b centrales, y como resultado, los bloques 2 pueden vibrar en relación con las correas 3a, 3b centrales, o pueden moverse en la dirección de la anchura de la correa para producir la fricción y el calor por los que las correas centrales pueden romperse o cortarse para provocar finalmente el fallo de funcionamiento de la correa. En la presente realización, las partes de restricción se proporcionan para restringir el movimiento de las correas 3a, 3b centrales en la dirección longitudinal y la dirección de la anchura de las mismas con respecto a los bloques 2, y la presente realización por lo tanto, puede evitar que se aflojen durante un largo periodo de tiempo y puede resolver el problema anterior.

Un ejemplo para las partes de restricción para restringir el movimiento de las correas 3a, 3b centrales en su dirección longitudinal con respecto a los bloques 2 es de tal manera que las partes 20, 21 lineales convexas proporcionadas en las superficies 16 superiores y las superficies 17 inferiores de las ranuras 14, 15 de los bloques 2 se acoplan con las partes 18 lineales cóncavas proporcionadas en las superficies superiores de las correas 3a, 3b centrales y con las partes 19 lineales cóncavas proporcionadas en las superficies inferiores de las mismas.

Las partes de restricción para restringir el movimiento de las correas 3a, 3b centrales en la dirección de su anchura con respecto a los bloques 2 es, por ejemplo, de tal manera que las partes 22 cóncavo-convexas para restringir el movimiento de la correa central en la dirección de su anchura con respecto a los bloques se proporcionan en las partes 20, 21 lineales convexas formadas en, al menos, o las superficies 16 superiores o las superficies 17 inferiores de las ranuras de los bloques. Por ejemplo, como en la figura 3 y la figura 4, los salientes 23 cilíndricos circulares o cilíndricos ovales se proporcionan en la parte superior de las partes 20, 21 lineales convexas. Proporcionados de este modo, los salientes 23 actúan de la manera siguiente: Cuando las correas centrales se ajustan a las ranuras de los bloques, entonces los salientes 23 muerden el material elastómero que constituye las correas centrales, y en esta condición, el movimiento de las correas centrales con respecto a los bloques puede restringirse considerablemente, e incluso cuando los bloques han recibido fuerza desde una polea mientras se acciona la correa, puede evitarse que los bloques vibren y, por lo tanto, puede evitarse de este modo el desgaste o la generación de calor en los bloques y las correas centrales.

Como en la figura 5 y la figura 6, puede emplearse otra realización de la invención donde las partes 22 cóncavo-convexas onduladas funcionan como ondeando en la dirección de la anchura de la correa, o las partes 22 cóncavo-convexas en zigzag se proporcionan en la parte superior de las partes 20, 21 lineales convexas. Al tener esta constitución, las partes 22 cóncavo-convexas de los bloques 2 pueden morder el elastómero 4 que constituye las correas 3a, 3b centrales, y en esa condición, el movimiento de las correas 3a, 3b centrales con respecto a los bloques 2 puede restringirse considerablemente, e incluso cuando los bloques 2 han recibido fuerza desde una polea mientras se acciona la correa 1, puede evitarse que los bloques 2 vibren o funcionen oblicuamente y, por lo tanto, de este modo puede evitarse el desgaste o la generación de calor en los bloques 2 y las correas 3a, 3b centrales.

Además, los ejemplos descritos incluyen todavía otra variante de proporcionar los rebajes 24 orientados al tubo en las partes 20, 21 lineales convexas en las superficies frontal y posterior de las mismas con respecto a la dirección longitudinal de la correa, como en la figura 7 y la figura 8. Al tener esta constitución, las correas centrales pueden entrar en los rebajes 24 para restringir considerablemente el movimiento de las correas centrales con respecto a los bloques. Cuando se desea que el movimiento de las correas centrales con respecto a los bloques esté restringido por las partes cóncavo-convexas proporcionadas en las partes 20, 21 lineales convexas y cuando los salientes se proporcionan en las partes 20, 21 lineales convexas con este fin, entonces las correas centrales apenas pueden entrar en los salientes, dependiendo del tamaño de los salientes, e incluso cuando han llegado a los mismos, las correas centrales pueden provocar generación de calor mientras se accionan. Sin embargo, cuando los rebajes 24 se forman por las partes cóncavo-convexas, como en la figura 7 y la figura 8, entonces la generación de calor que se

provoca por la compresión del elastómero resultante de la flexión de la correa puede ser pequeña, y por el contrario, cuando la correa se dobla, el elastómero comprimido puede escaparse en los rebajes 24, dando como resultado, por lo tanto, la prevención de la generación de calor. Además, puesto que los rebajes 24 se proporcionan en las partes 20, 21 lineales convexas en las superficies frontal y posterior de las mismas con respecto a la dirección longitudinal de la correa, las partes 20, 21 lineales convexas no tienen partes cóncavo-convexas en su parte superior, y por lo tanto los rebajes 24 no tienen ninguna influencia negativa sobre los núcleos en cuanto a que puedan alterar la alineación de los núcleos. Esta es otra ventaja de la presente realización, en cuanto a que puede estabilizarse la correa en funcionamiento.

10 Como la realización mostrada en la figura 9, los salientes pueden formarse solo en el lado del borde de las ranuras 16 superiores para las partes 22 cóncavo-convexas. Al tener los salientes de este tipo, los bloques pueden interferir con las correas centrales, restringiendo de este modo el movimiento de las correas 3 centrales con respecto a los bloques 2, y como resultado, incluso cuando la correa se acciona, puede evitarse el movimiento de las correas centrales en la dirección de su anchura con respecto a los bloques y la vibración rotatoria de los bloques que se mueven en la dirección de delante y detrás de las correas centrales, proporcionando por lo tanto, el efecto de que puede reducirse la fricción entre los dos.

La figura 10 y la figura 11 muestran otro ejemplo, en el que los salientes 23 que se extienden de manera continua en la dirección longitudinal de la correa se proporcionan en tres lugares incluidos en las partes 20 lineales convexas en las superficies 16 de ranura superiores de las ranuras 14, 15 de los bloques 2. También en este ejemplo, los salientes 23 muerden las superficies de las correas 3a, 3b centrales, restringiendo de este modo el movimiento de las correas 3a, 3b centrales en la dirección de su anchura con respecto a los bloques 2. Al tener los salientes 23 que se extienden en la dirección longitudinal de la correa, la presente realización es más eficaz para restringir el movimiento de los elementos constitutivos.

Un alambre o similares, no mostrado, puede enrollarse en algunos lugares alrededor de las vigas superiores de los bloques con el fin de proporcionar salientes en las superficies 16 de ranura superiores que se incluyen en las partes 20 lineales convexas, por lo que los salientes pueden entrar en las correas 3a, 3b centrales con el fin de actuar como las partes de restricción para restringir el movimiento de las correas centrales en la dirección de su anchura con respecto a los bloques.

Al proporcionar las partes cóncavo-convexas de la manera anterior para los fines mencionados anteriormente, la altura D de las partes cóncavo-convexas puede incluirse preferentemente dentro de un intervalo de 0,05 a 0,3 mm, más preferentemente de 0,05 a 0,2 mm. En cuanto a la forma de los mismos, los salientes son preferentemente puntiagudos con el fin de que puedan deformar fácilmente las correas centrales. En cuanto al número de los salientes que deben proporcionarse, es deseable que el número de los salientes formados en una parte lineal convexa sea de 1 a 10, o que el de los rebajes formados en la misma sea de 1 a 10.

Si la altura entre las partes cóncavo-convexas es menor de 0,05 mm, entonces las partes cóncavo-convexas podrían no deformar suficientemente las correas centrales y, por lo tanto, podrían ser poco eficaces para restringir el movimiento de las correas 3a, 3b centrales con respecto a los bloques 2, pero si es mayor de 0,3 mm, entonces el efecto de restringir el movimiento de las correas 3a, 3b centrales con respecto a los bloques 2 podría ser grande, pero el espesor de las vigas superior e inferior no podría asegurarse suficientemente, y la deformación de los bloques podría ser grande, y, como resultado, el contacto entre los bloques y una polea podría ser problemático y la correa podría hacer ruidos y su eficacia de transmisión podría ser menor. Además, los bloques pueden dañar las correas centrales. De todos modos, dichas partes cóncavo-convexas demasiado profundas o demasiado altas son desfavorables. Cuando el número de las partes cóncavo-convexas formadas en una parte lineal convexa es mayor de 10 y es demasiado grande, entonces cada uno de los rebajes/salientes pueden ser demasiados delgados y pueden desgastarse o romperse o dañarse fácilmente, y, como resultado, pueden ser ineficaces para restringir las correas 3a, 3b centrales con respecto a los bloques 2.

El bloque 2 en la invención puede estar formado solo de un material de resina, o puede tener una estructura con un material de inserto integrado en su interior que se prepara recubriendo un material de resina alrededor de la superficie de un material de inserto. En caso de que los bloques 2 usados en el presente documento no tengan un material de inserto integrado en su interior, entonces la correa que los comprende puede ser más ligera que la correa que comprende los bloques con un material de inserto integrado en su interior, y por lo tanto la primera es superior a la segunda en que la fuerza centrífuga que se proporcionará a la correa puede ser menor incluso cuando se hace girar la correa a una alta velocidad. Por lo tanto, la primera correa es favorable para aplicaciones de altas revoluciones con una carga relativamente baja, por ejemplo, para motocicletas. Sin embargo, puesto que la correa de este tipo no tiene un material de inserto, no es tan tenaz, y las vigas 11, 12 superior e inferior pueden deformarse fácilmente, por lo tanto, la correa tiene el inconveniente de que la sujeción entre los bloques y las correas centrales puede aflojarse fácilmente y el desgaste y la generación de calor se puede producir entre ellos.

En el bloque 2 preparado recubriendo la superficie de un material de inserto con un material de resina, el material de inserto tiene una forma de vigas superior e inferior con un pilar que las conecta, que es casi el mismo que el del bloque, aunque no se muestra. El bloque de este tipo está preparado de manera que al menos el lugar donde los

bloques están en contacto uno con otro y el lugar donde los bloques están en contacto con una polea están recubiertos con un material de resina. El material de inserto actúa para dar resistencia a la presión lateral y rigidez a la flexión para el bloque 2. Los ejemplos de materiales del material de inserto incluyen aleaciones de aluminio, cerámica, materiales compuestos de cerámica/aluminio, resinas reforzadas con fibras de carbono, hierro.

5 Se prefiere un material metálico para dar resistencia a la presión lateral y rigidez a la flexión a los bloques. Del material metálico, las aleaciones de aluminio tienen un módulo elástico de 7000 kgf/mm² y un peso específico de 2,8, y el hierro tiene un módulo elástico de 22000 kgf/mm² y un peso específico de 7,8. En el punto de su resistencia mecánica, se prefiere el hierro. Sin embargo, para correas que giran a alta velocidad, su peso puede tener una
10 influencia significativa en su vida útil. En consecuencia, se prefieren las aleaciones de aluminio para su uso en el presente documento desde el punto de vista de que la correa puede ser de peso ligero.

15 En caso de que un material de resina esté dispuesto en lugares predeterminados para el recubrimiento de los mismos, entonces se usa un material de inserto de un material metálico que es de un tamaño menor que el bloque 2, y pueden recubrirse casi completamente con un material de resina. El material completamente recubierto se prefiere a aquellos parcialmente recubiertos con un material de resina, puesto que el primero puede estar libre de un problema de despegado del material de resina. Por otro lado, sin embargo, desde el punto de vista de la reducción del peso de los bloques, pueden ser ventajosos los parcialmente recubiertos con un material de resina.

20 Como el material de resina, pueden usarse materiales que tienen un coeficiente de fricción relativamente grande, alta resistencia al desgaste y alta rigidez en comparación con el elastómero 4 que constituye las correas 3a, 3b centrales. Concretamente, incluye cauchos y resinas sintéticas tales como goma dura, resina de poliuretano dura, resina líquida-cristalina, resina fenólica, resina epoxi, resina de poliéster, resina acrílica, resina de metacrilato, resina de poliamida, resina de poliamida-imida (PAI) de resina, resina de sulfuro de polifenileno (PPS), resina de poli-
25 buetilen-tereftalato (PBT), resina de poliimida (PI), resina de poliéter sulfona (PES), resina de poliéter-éter-cetona (PEEK), que tienen una dureza JIS A de al menos 90°.

30 Entre ellos, las preferidas son las resinas termoplásticas en consideración al hecho de que los bloques 2 están libres de un problema de agrietamiento y son moldeables por inyección para su producción eficaz. En particular, se prefieren más las resinas de poliamida tales como nylon 4,6, nylon 9T, nylon 6,6, nylon 6. Entre dichas resinas de poliamida, incluso se prefiere más el nylon 4,6 desde el punto de vista de que su coeficiente de fricción es bajo, su resistencia al desgaste es buena, es tenaz y es elástico a la flexión, y no se rompe fácilmente.

35 Estas resinas pueden reforzarse a través de una interfusión con tejidos de fibras de algodón, fibras químicas tales como fibras de poliamida o fibras de aramida, fibras de vidrio, fibras metálicas o fibras de carbono o con materiales inorgánicos tales como cargas, fibras monocristalinas, sílice, carbonato de calcio.

40 En la invención, un material de refuerzo fibroso o un material de refuerzo similar a fibras monocristalinas puede añadirse al material de resina para formar los bloques, del modo que se ha mencionado anteriormente en el presente documento. El material de refuerzo fibroso añadido al mismo puede aumentar la resistencia mecánica y la tenacidad de la resina, y la cantidad del material de refuerzo fibroso que debe añadirse a la resina es preferentemente del 1 al 60% en masa. Si es menor del 1% en masa, entonces las fibras añadidas pueden ser casi
45 ineficaces para el refuerzo de resina, pero si es mayor del 60% en masa, entonces la resina reforzada puede ser difícil de moldear. Si es así, la dureza de los bloques de resina puede aumentar, pero la tenacidad de los mismos puede disminuir, y por lo tanto los bloques son desfavorables desde el punto de vista de su resistencia al impacto.

50 El material de refuerzo fibroso que puede añadirse a la resina sintética incluye fibras de aramida, fibras de carbono, fibras de vidrio, fibras de poliamida, fibras de poliéster. Entre ellas, se prefieren las fibras de carbono. Cuando se combinan con nylon 4,6, un ejemplo preferido de la resina para constituir los bloques, las fibras de carbono pueden cancelar el inconveniente de la pobre capacidad de absorción de agua del nylon 4,6 y pueden mejorar
significativamente la tenacidad del mismo. Además, en combinación con tales fibras de carbono, el nylon 4,6 puede mostrar favorablemente su buena resistencia al desgaste, resistencia al impacto y resistencia a la fatiga.

55 Cuando un material de refuerzo similar a fibras monocristalinas se combina con el material de refuerzo fibroso para su uso en el presente documento, entonces puede mejorar más la resistencia mecánica de los bloques reforzados y puede reducir el peso de los mismos, mejorando más, adicionalmente, la resistencia al desgaste de los mismos. El material de refuerzo similar a fibras monocristalinas incluye fibras monocristalinas de óxido de zinc, fibras monocristalinas de titanato de potasio, fibras monocristalinas de borato de aluminio. De éstas, se prefieren las fibras monocristalinas de óxido de zinc, puesto que tienen una configuración tridimensional de manos como tetrápodos que
60 se extienden en cuatro direcciones. Tienen buena resistencia al calor y buena resistencia al desgaste por sí mismas. Además, al tener la configuración tridimensional como tetrápodos, mencionada anteriormente, las fibras monocristalinas de óxido de zinc pueden inhibir la orientación de un material de refuerzo fibroso cuando se combinan con el mismo, y por lo tanto, pueden cancelar la deformación del material de resina durante el moldeo y cancelar la anisotropía del mismo en la contracción de moldeo. Por estas razones, las fibras monocristalinas de
65 óxido de zinc son las más preferidas. Además, puesto que pueden reducir la orientación del material de refuerzo fibroso combinado con las mismas, también pueden reducir la anisotropía de los bloques 2 en el punto de la

resistencia mecánica de los mismos, tal como la tenacidad y rigidez a la flexión, y además, puede estabilizarse el coeficiente de fricción de los bloques y puede mejorarse de este modo la resistencia al desgaste de los mismos. Además, puesto que las fibras monocristalinas de óxido de zinc tienen un alto peso específico y son muy tenaces, pueden reducir la vibración de los bloques cuando están en contacto con una polea, y por lo tanto pueden ser eficaces para reducir el ruido de la correa.

La cantidad del material de refuerzo similar a fibras monocristalinas que debe añadirse puede ser del 1 al 30% en masa. Si es menor del 1% en masa, entonces es desfavorable puesto que es ineficaz para mejorar la resistencia al desgaste de los bloques. Por otro lado, si es mayor del 30% en masa, también es desfavorable, puesto que puede ser difícil añadir el material a la resina y la moldeabilidad de la resina resultante puede ser pobre.

Aparte de lo anterior, al menos uno seleccionado de entre disulfuro de molibdeno, grafito y fluororesinas puede añadirse a los bloques 2 con el fin de mejorar la lubricidad de los bloques. Los ejemplos de fluororesinas incluyen politetrafluoroetileno (PTFE), polifluoroetileno-propileno éter (PFPE), copolímero de tetrafluoroetileno/hexafluoropropileno (PFEP), y polifluoroalcoxi-etileno (PFA).

Cuando un material de refuerzo similar a fibras monocristalinas se añade a los bloques tal como se ha mencionado anteriormente en el presente documento, entonces puede evitarse que los bloques se desgasten debido a su fricción contra las poleas, pero por otro lado, todavía existe un problema en que la parte de la correa central que está en contacto con los bloques puede desgastarse por las fibras monocristalinas. En consecuencia, las superficies de los bloques que están en contacto con una correa central pueden estar formadas de una composición de resina termoplástica que no contiene fibras monocristalinas de óxido de zinc, pero las superficies de los mismos que deben estar en contacto con una polea están formadas de una composición de resina termoplástica que contiene un material de refuerzo fibroso y fibras monocristalinas de óxido de zinc, por lo que puede evitarse el desgaste de los bloques en sus superficies que deben estar en contacto con una polea y, además, también puede evitarse el desgaste de la correa central.

En este caso, no siempre es necesario que todas las superficies de los bloques que estén en contacto con una correa central estén formadas de una composición de resina que no contiene fibras monocristalinas, o que todas las superficies de los bloques que estén en contacto con una polea estén formadas de una composición de resina que contiene fibras monocristalinas. Por ejemplo, cuando la relación de las superficies de los bloques que están en contacto con una correa central y comprenden la composición de resina termoplástica que no contiene un material de refuerzo similar a fibras monocristalinas con respecto a las superficies totales de los mismos en contacto con la correa central es al menos del 70%, y la relación de las superficies de los bloques que deben estar en contacto con una polea y comprenden la composición de resina termoplástica que contiene un material de refuerzo similar a fibras monocristalinas con respecto a las superficies totales de los mismos que están en contacto con una polea es al menos del 70%, entonces puede alcanzarse el efecto anteriormente mencionado.

En resumen, las partes de los bloques 2 que están en contacto con una correa central están formadas básicamente de una composición de resina termoplástica que no contiene fibras monocristalinas, pero las partes de los mismos que están en contacto con una polea mientras se acciona están formadas de una composición de resina termoplástica que contiene un material de refuerzo fibroso y fibras monocristalinas, y en las áreas de superficie total respectivas, puede disponerse cualquier otra dentro de un intervalo que no sobrepase el 30%. Un ejemplo de los bloques 2 se muestra en la figura 12.

La figura 12 muestra una realización del bloque 2 de la invención anterior del punto 12, en la que la parte 30 del cuerpo de bloque formada de una composición de resina termoplástica que no contiene un material de refuerzo similar a fibras monocristalinas comprende las vigas 11, 12 superior e inferior que son para formar las superficies laterales del bloque, y un pilar 13 que enlaza las dos en su centro, y en los agujeros 31 formados en los bordes de las vigas 11, 12 superior e inferior para formar las superficies laterales del bloque, se inserta un elemento 32 de contacto que es para estar en contacto con una polea, y el elemento 32 de contacto está formado de una composición de resina termoplástica que contiene un material de refuerzo similar a fibras monocristalinas. Sin embargo, los bloques no siempre se limitan a la forma que se ilustra. Aparte de ello, el bloque 2 puede comprender un material 2e de inserto formado de una composición de resina termoplástica que no contiene un material de refuerzo similar a fibras monocristalinas, en el que el material 2e puede estar recubierto con un material 2f de recubrimiento formado de una composición de resina termoplástica que contiene un material de refuerzo similar a fibras monocristalinas, como en la figura 13. A este respecto, la parte de las ranuras 14, 15 de acoplamiento que debe estar en contacto con una correa 3 central no está recubierta con el material 2f de recubrimiento en absoluto, y el material 2e de inserto se expone en esta parte.

La viga inferior del bloque 2 debe doblarse de manera que la correa pueda enrollarse alrededor de una polea, y al menos o la cara frontal o la cara posterior del bloque 2 en la dirección de funcionamiento de la correa tiene una superficie inclinada. Al tener una superficie inclinada de este modo, los bloques no interfieren unos con otros cuando la correa se dobla mientras que funciona alrededor de una polea.

Para el elastómero 4 que debe usarse para las correas 3a, 3b centrales, en el presente documento puede usarse un solo material de caucho de cloropreno, caucho natural, caucho de nitrilo, caucho estireno-butadieno o caucho de nitrilo hidrogenado, o un caucho mezcla de los mismos, o un caucho de poliuretano. Para el núcleo 5, puede usarse una cuerda formada de cualquier material seleccionado a partir de fibras de poliéster, fibras de poliamida, fibras de aramida, fibras de vidrio o hilos de acero. Aparte del núcleo 5 que está formado de una cuerda integrada en espiral en la correa, también puede usarse un tejido o un tejido de punto de las fibras mencionadas anteriormente o una placa metálica delgada.

La forma de la correa no se limita a la ilustrada en la figura 1, y la invención puede aplicarse a cualquier tipo de correa que tenga aberturas en los lados de los bloques en los que la correa central puede moverse en la dirección de la anchura de la correa. Por ejemplo, aunque no se muestra, en un correa que comprende bloques casi en forma de U en los que un correa central se ajusta en las ranuras abiertas en las caras laterales en un lado de los bloques, las partes cóncavo-convexas para restringir el movimiento del correa central en la dirección de su anchura con respecto a la correa y puede proporcionarse al menos o en las partes lineales convexas proporcionadas en las superficies de ranura superiores o en aquellas proporcionadas en las superficies de ranura inferiores, por lo que la vibración o el funcionamiento oblicuo de los bloques puede evitarse de la misma manera que anteriormente en el presente documento, y puede evitarse el desgaste y la generación de calor entre los bloques y la correa central. Además, la forma de las partes cóncavo-convexas no se limita a las mostradas en la figura 3, la figura 5, la figura 7, la figura 9 y la figura 10. Por ejemplo, un gran número de salientes o rebajes parcialmente esféricos pueden disponerse uniforme o no uniformemente en la superficie frontal de las partes lineales convexas; o un cable puede enrollarse alrededor de algunas partes de las vigas superiores de los bloques, como se ha mencionado anteriormente en el presente documento, por lo que los salientes se proporcionan en las superficies 16 de ranura superiores que se incluyen en las partes 20 lineales convexas, de manera que puedan morder las correas 3a, 3b centrales, restringiendo de este modo el movimiento de las correas centrales en la dirección de su anchura con respecto a los bloques; o los salientes plurales pueden proporcionarse de manera que puedan actuar como las partes de restricción tanto para la dirección longitudinal como para la dirección de la anchura de la correa.

En la invención, un elemento fibroso está dispuesto en la superficie de la correa 3 central que debe estar en contacto con los bloques. Los ejemplos de la disposición del elemento fibroso son una tela de recubrimiento que se adhiere a y se lamina sobre las superficies superior e inferior de la correa central; y las fibras cortas se añaden al elastómero que constituye la correa 3 central, de manera que los bordes de las fibras cortas se exponen en la superficie de la correa central.

En el ejemplo de la figura 2, las correas 3 centrales tienen una tela 10 de recubrimiento en ambas superficies superior e inferior de las mismas, por lo que las correas centrales están protegidas de la fricción entre las correas centrales y los bloques que puede generarse mientras se acciona la correa. Al tener esta constitución, se evita que se desgasten las correas 3 centrales. En la realización anterior, los bloques 2 tienen las partes cóncavo-convexas de las partes lineales convexas en las ranuras de acoplamiento de las mismas, como se ha mencionado anteriormente en el presente documento, y los bloques 2 están hechos para morder las correas centrales, y, como resultado, se restringe de este modo el movimiento de las correas 3 centrales con respecto a los bloques 2. Durante el accionamiento, puede proporcionarse una gran fuerza a las correas centrales por las partes cóncavo-convexas de los bloques, y las correas centrales pueden de este modo desgastarse o deteriorarse. Sin embargo, puesto que la tela 10 de recubrimiento se adhiere a y se dispone alrededor de las correas centrales con el fin de recubrir las superficies superior e inferior de las correas centrales, por lo tanto las correas centrales están protegidas del desgaste anteriormente mencionado, y por lo tanto puede evitarse que las correas centrales se aflojen de los bloques y puede reducirse el fallo de la correa debido a su corte o rotura.

En caso de que un material de refuerzo similar a fibras monocristalinas tal como fibras monocristalinas de óxido de zinc se incorpore en la resina para formar los bloques, entonces puede haber un problema en que el material de refuerzo similar a fibras monocristalinas puede atacar las correas centrales debido a la fricción entre los bloques y las correas centrales durante el accionamiento, y de este modo las correas centrales pueden desgastarse. Sin embargo, puesto que se dispone la tela de recubrimiento anteriormente mencionada, puede resolverse el problema.

El tejido útil para la tela 10 de recubrimiento incluye un tejido liso, tejido de sarga y tejido de raso. Con respecto al material de la misma, las fibras cortas que pueden estar en la tela 10 de recubrimiento y las correas centrales pueden incluir fibras de aramida, fibras de poliamida y fibras de poliéster. De entre ellas, se prefieren las fibras de aramida. Concretamente, las fibras de aramida pueden usarse al menos para la trama en la dirección longitudinal de la correa para proporcionar la tela 10 de recubrimiento, con la que puede protegerse más firmemente las correas centrales y puede prolongarse más la vida de la correa. Las fibras de aramida pueden ser o fibras de para-aramida o fibras de meta-aramida, para las que, sin embargo, se usan preferentemente hilos multifilamento preparados liando fibras individuales que tienen una finura de 0,3 a 1,2 deniers. Aparte de fibras de aramida, también pueden usarse hebras mixtas con fibras de poliamida o hilos elásticos de uretano, en los que, sin embargo, la proporción de las fibras de aramida es preferentemente del 20 al 80% del peso total de la trama del tejido. En caso de que el espesor de las fibras individuales sea menor de 0,3 deniers, entonces es desfavorable puesto que la resistencia a la tracción de la tela 10 de recubrimiento en la dirección longitudinal de la correa puede ser baja y la resistencia al desgaste de la misma también puede ser baja. Por el contrario, si las fibras son demasiado gruesas, teniendo un espesor de más

de 1,2 deniers, entonces también es desfavorable puesto que la tela 10 de recubrimiento tejida puede ser demasiado tenaz, y la urdimbre y la trama en la misma podrían no estar bien equilibradas y la tela podría arrugarse fácilmente.

- 5 Las fibras de para-aramida están disponibles en el mercado, por ejemplo, como Kevlar, Technora, Twaron; y las fibras de meta-aramida también están disponibles en el mercado como Nomex, Conex.

Al igual que la trama, la urdimbre en la dirección de la anchura de la correa también puede comprender filamentos de fibras de aramida, tales como fibras de para-aramida o fibras de meta-aramida, para lo cual, además, pueden usarse más filamentos de fibras de poliamida, tales como nylon 6, nylon 6,6 o nylon 12, así como los de fibras de alcohol de polivinilo o fibras de poliéster.

15 Para laminar y adherir una tela 10 de recubrimiento del mismo tipo, se realiza un tratamiento de unión. El tratamiento de unión es, por ejemplo, con un líquido RFL, una disolución de isocianato o una solución epoxi. El líquido RFL se prepara mezclando un precondensado de resorcinol y formalina en látex, en el que el látex puede ser terpolímero de estireno-butadieno-piridina, caucho de nitrilo hidrogenado, polietileno clorosulfonado o látex de epiclohidrina. También puede emplearse para el tratamiento de unión un tratamiento de encolado de aplicación de una pasta de caucho, que se prepara disolviendo caucho en un disolvente, a la superficie de una tela 10 de recubrimiento.

20 En el tratamiento de unión, un material de reducido coeficiente de fricción puede añadirse al agente de tratamiento de unión, tal como líquido RFL, solución de isocianato, solución epoxi, o pasta de caucho, por lo que puede reducirse el coeficiente de fricción entre los bloques y la tela de recubrimiento de la correa central, y puede evitarse el desgaste de la correa central por la fricción entre la correa central y los bloques que contienen las fibras monocristalinas tales como fibras monocristalinas de óxido de zinc. Concretamente, el agente de reducido coeficiente de fricción incluye fluororesinas tales como politetrafluoroetileno, politrifuoroetileno, copolímero de tetrafluoroetileno-hexafluoropropileno, copolímero de tetrafluoroetileno-perfluoroalcoxi-etileno, copolímero de tetrafluoroetileno-etileno; y polvo de cerámica, perlas de vidrio, polietileno de peso molecular ultra-alto, grafito, disulfuro de molibdeno, resina fenólica, fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de aramida. En el presente documento se usa preferentemente al menos un tipo de éstos, más preferentemente al menos un tipo de polvo de cerámica, perlas de vidrio, polietileno de peso molecular ultra-alto, grafito, disulfuro de molibdeno, fluororesinas tales como politetrafluoroetileno y resina fenólica, incluso más preferentemente fluororesinas tales como politetrafluoroetileno.

35 La correa 3 central tiene las partes 18, 19 lineales cóncavas proporcionadas con un paso predeterminado en ambas superficies superior e inferior de la misma, teniendo por lo tanto un perfil cóncavo-convexo en la misma con el fin de poder acoplarse con los bloques 2. En la invención, preferentemente, la tela 10 de recubrimiento tiene una relación entre una anchura antes del tratamiento de unión y una anchura después del tratamiento de unión del 55 al 70%, más preferentemente del 58 al 65% de la anchura de la tela sin procesar. La tela que debe usarse para tela de recubrimiento es naturalmente flexible, pero cuando se somete a un tratamiento de unión, se contrae. La tela que se contrae más puede ser más gruesa; pero por el contrario, la tela que se contrae menos puede ser más delgada. En particular, cuando las fibras de aramida se usan para la tela 10 de recubrimiento, entonces la tela de recubrimiento puede ser más tenaz que las que comprenden cualquier otra fibra. Cuando una tela tenaz de este tipo se usa para la tela de recubrimiento para la correa central, entonces la correa central apenas puede seguir la forma del molde usado en la formación de las partes lineales convexas en la misma debido a su alta tenacidad, y por lo tanto la altura y la forma del perfil de la ranura/parte lineal convexa formadas realmente en la correa central podrían no ser exactamente las previstas. En consecuencia, la tela 10 de recubrimiento está diseñada de manera que su anchura después del tratamiento de unión pueda ser del 55 al 70% de la anchura de la tela sin tratar, como se ha mencionado anteriormente en el presente documento, por lo que el espesor de la tela se restringe de modo que bien pueda seguir la forma del molde que debe usarse para la formación del perfil de la ranura/parte lineal convexa en la correa central. Si el límite numérico es menor del 55%, entonces la tela puede contraerse demasiado y la tela contraída puede ser demasiado gruesa; y si es así, la tela podría no seguir la forma del molde usado en la vulcanización, y la altura y la forma del perfil de la ranura/parte lineal convexa formadas realmente en la correa central podrían no ser exactamente las previstas. Por otro lado, si es más del 70%, entonces la tela puede ser poco flexible, y por lo tanto la altura y la forma del perfil de la ranura/parte lineal convexa formadas realmente en la correa central podrían no ser exactamente las previstas. Cuando el intervalo numérico de la misma se define para incluirse dentro del intervalo del 55 al 70%, más preferentemente del 58 a 65%, entonces la tela puede satisfacer tanto la flexibilidad como la capacidad de seguimiento del molde.

60 Una capa protectora puede disponerse en ambas superficies superior e inferior de la correa 3 central. Una tela de recubrimiento tal como la mencionada anteriormente se dispone en la superficie de la correa 3 central con el fin de proteger la correa 3 central. Además, cuando una capa protectora se dispone adicionalmente en la misma, la correa central puede protegerse con más seguridad de la fricción entre la correa central y los bloques que puede producirse mientras se acciona la correa. Al tener esta constitución, puede evitarse que se desgaste la correa 3 central y puede reducirse el fallo de la correa provocado por rotura.

65

La capa protectora puede estar formada de una resina tal como resina de poliisocianato, una resina de uretano, resina epoxi, resina de melamina, resina de poliéster insaturado, resina de silicona o fluororesina. En vista de su buena resistencia al desgaste y su buena resistencia al calor, la capa está formada preferentemente de una resina termoestable. Desde el punto de vista de su buena adherencia a la correa 3 central, se usa preferentemente una resina de poliisocianato o una resina de uretano capaces de curar en líquido. Aparte de tales materiales de resina, una capa de placa metálica también puede ser la capa protectora. Concretamente, puede darse un chapado de níquel no electrolítico a la superficie de la correa central, por el que la correa central puede sumergirse en un baño de recubrimiento por el que la capa protectora puede formarse fácilmente en la misma. Las partículas de fluororesina pueden añadirse a la capa de placa metálica, y se mejora la lubricidad entre los bloques y la correa central para evitar que se desgaste la correa central.

La fluororesina que puede añadirse a la capa de placa metálica incluye resina de politetrafluoroetileno (PTFE), resina de copolímero de tetrafluoroetileno/perfluoroalcoxi-etileno (PFA), resina de copolímero de tetrafluoroetileno/hexafluoropropileno (PFEP), resina de copolímero de tetrafluoroetileno/etileno (PETFE), resina de fluoruro de polivinilideno (PVDF), resina de fluoruro de polivinilideno (PFV), resina de clorotrifluoroetileno (CTFE), resina de etileno/clorotrifluoroetileno (ECTFE), resina de copolímero de etileno/tetrafluoroetileno (PETFE). De estas fluororesinas se prefiere la resina de politetrafluoroetileno (PTFE) como eficaz para mejorar la resistencia al desgaste de la capa y para reducir la generación de calor.

Preferentemente, el espesor de la capa protectora es de 1 a 100 μm , más preferentemente de 10 a 50 μm . Si es menos de 1 μm , entonces es desfavorable, puesto que la capa puede desgastarse y despegarse fácilmente debido a su fricción contra los bloques; pero si es más de 100 μm , entonces también es desfavorable puesto que la capa puede ser demasiado gruesa y puede ser poco flexible.

No se define específicamente un método para formar la capa protectora en la correa 3 central. Se describe un ejemplo del uso de una resina termoestable. Una correa 3 central se sumerge en una resina líquida no reticulada de manera que el líquido pueda aplicarse a toda la superficie de la correa, y a continuación se reticula y se cura en la misma. El espesor de la capa de resina que debe formarse en la correa puede limitarse dependiendo de la viscosidad de la resina en la que se sumerge la correa. Como puede ser el caso, la correa puede sumergirse dos o más veces en resina con el fin de asegurar el espesor necesario de la capa de resina que debe formarse en la misma.

En el ejemplo de la figura 2, una capa protectora se forma en la superficie de un elastómero 4. Aparte de esto, una tela de recubrimiento puede laminarse en el elastómero 4 y una capa protectora puede proporcionarse en el mismo, y éste puede mostrar también el efecto de la invención de manera similar a la anterior.

Ejemplos

La presente invención se ilustra a continuación con mayor detalle con referencia a los ejemplos y ejemplos comparativos, pero debe entenderse que la presente invención no ha de interpretarse como limitada a los mismos.

Las correas de transmisión de potencia de los ejemplos, y las correas de transmisión de potencia de los ejemplos comparativos se prepararon como se muestra en las tablas 2, 4, 6 y 8 siguientes, y se sometieron a un ensayo de durabilidad donde se accionaron realmente en la condición mostrada en las tablas 1, 3, 5 y 7.

Ejemplo 1

Como correa de transmisión de potencia del ejemplo 1 se usó una correa mostrada en la figura 1, en la que se formaron ranuras en ambos lados de los bloques, y las partes cóncavo-convexas en zigzag se proporcionaron en las superficies superiores de las ranuras formadas en el lado de la viga superior, como en las figuras 5, 6, y en la que las partes cóncavo-convexas uniformes que tienen una altura de 0,15 mm se proporcionaron en todas las cuatro partes lineales convexas. La resina para los bloques fue de nylon 4,6 que contiene el 30% en masa de fibras de carbono. Para los núcleos en las correas centrales, se usaron fibras de aramida; y para el elastómero de las correas centrales se usó caucho de nitrilo hidrogenado. Una tela de recubrimiento en la que la trama en la dirección longitudinal de la correa es de fibras de aramida se proporcionó en las superficies de las correas centrales. Los detalles de las correas y los resultados del ensayo de durabilidad de las correas se muestran en la tabla 1; y la condición de funcionamiento se muestra en la tabla 2.

Ejemplo 2

Como correa de transmisión de potencia del ejemplo 2 se usó una correa mostrada en la figura 1, en la que las partes cóncavo-convexas se formaron proporcionando rebajes en las superficies frontal y posterior de las partes lineales convexas en las superficies superiores de las ranuras formadas en ambos lados de los bloques, como en las figuras 7, 8, y en la que partes cóncavo-convexas uniformes que tienen una altura de 0,15 mm se proporcionaron en todas las cuatro partes lineales convexas. La resina para los bloques fue de nylon 4,6 que contiene el 30% en masa de fibras de carbono. Para los núcleos en las correas centrales, se usaron fibras de aramida; y para el elastómero de

las correas centrales se usó caucho de nitrilo hidrogenado. Una tela de recubrimiento en la que la trama en la dirección longitudinal de la correa es de fibras de aramida se proporcionó en las superficies de las correas centrales. Los detalles de las correas y los resultados del ensayo de durabilidad de las correas se muestran en la tabla 1; y la condición de funcionamiento se muestra en la tabla 2.

5 Ejemplo 3

10 En el ejemplo 3, se usó la misma correa que en el ejemplo 1, excepto que una tela de recubrimiento formada de fibras de nylon se proporcionó en las superficies de las correas centrales. La condición de funcionamiento se muestra en la tabla 2. Los detalles de las correas y los resultados del ensayo de durabilidad de las correas se muestran en la tabla 1; y la condición de funcionamiento se muestra en la tabla 2.

Ejemplo 1 comparativo

15 En el ejemplo 1 comparativo, se usó la misma correa que en el ejemplo 1, excepto que las partes cóncavo-convexas no se proporcionaron en las partes lineales convexas. Los detalles de las correas y los resultados del ensayo de durabilidad de las correas se muestran en la tabla 1; y la condición de funcionamiento se muestra en la tabla 2.

20 Ejemplo 2 comparativo

En el ejemplo 2 comparativo, se usó la misma correa que en el ejemplo 3, excepto que las partes cóncavo-convexas no se proporcionaron en las partes lineales convexas. Los detalles de las correas y los resultados del ensayo de durabilidad de las correas se muestran en la tabla 1; y la condición de funcionamiento se muestra en la tabla 2.

25 Tabla 1

	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 1 comparativo	Ejemplo 2 comparativo
Tamaño de correa	anchura: 18 mm longitud periférica: 690 mm paso de bloque: 3 mm	anchura: 18 mm longitud periférica: 690 mm paso de bloque: 3 mm	anchura: 18 mm longitud periférica: 690 mm paso de bloque: 3 mm	anchura: 18 mm longitud periférica: 690 mm paso de bloque: 3 mm	anchura: 18 mm longitud periférica: 690 mm paso de bloque: 3 mm
Material de bloques	nylon 4,6				
Fibras de carbono [% en masa]	30	30	30	30	30
Fibras monocristalinas [% en masa]	-	-	-	-	-
Presencia o ausencia de partes cóncavo-convexas en partes lineales convexas	sí	sí	sí	no	no
Tela de recubrimiento	aramida	aramida	nylon	aramida	nylon
Acoplamiento entre bloques y correas centrales	poco aflojado	poco aflojado	un poco aflojado	muy aflojado	muy aflojado
Tiempo de vida [horas]	500 ensayos superiores a 500 horas parados	500 ensayos superiores a 500 horas parados	280	231	150
Problema	-	-	correas centrales cortadas	vigas inferiores de bloques rotas	vigas inferiores de bloques rotas
Resultado	excelente	excelente	bueno	no bueno	muy malo

Tabla 2

Polea Dr	W18 X V26 X D50
Polea Dn	W18 X V26 X D110
Carga axial [N]	1470
Revolución Dr [rpm]	6000
Revolución Dn [rpm]	2727
Temperatura ambiente [°C]	100
Par Dr [N·m]	29
Par Dn [N·m]	-

Los resultados de la tabla 1 confirman lo siguiente: en los ejemplos 1 y 2, donde las partes cóncavo-convexas se proporcionaron en las partes lineales convexas en las superficies superiores de las ranuras de los bloques, no se produjo ningún accidente en las correas después de accionarse durante 500 horas, pero en el ejemplo 1 comparativo, las vigas inferiores de los bloques se rompieron después de accionarse durante 231 horas. Esto es debido a que los bloques y las correas centrales acoplados unos con otros se aflojaron y se movieron, por lo que se habrían roto los bloques. En el ejemplo 3, las correas centrales se cortaron después de accionarse durante 280 horas. En este caso, las partes cóncavo-convexas se proporcionaron en los bloques y, por lo tanto, la correa es mejor que la del ejemplo 1 comparativo. En este caso, sin embargo, puesto que se usó nylon para la tela de recubrimiento, las correas centrales se cortaron en etapas más tempranas que en los ejemplos 1 y 2.

Ejemplos 4 a 9

En los siguientes ejemplos, las fibras monocristalinas de óxido de zinc se añadieron a la resina que forma los bloques con el fin de confirmar la resistencia al desgaste de las correas centrales contra los bloques. Las correas de transmisión de potencia se prepararon como en la tabla 3, y se probaron en un ensayo de funcionamiento. Después del ensayo, se observaron y se comprobaron la condición de la tela de recubrimiento de la superficie de cada correa central y la condición del acoplamiento entre las correas centrales y los bloques. Se midió el desgaste del bloque (cambio de anchura superior).

En cuanto a la forma de los bloques de las correas de transmisión de potencia preparadas y probadas en los ejemplos 4 a 9, los bloques tienen partes cóncavo-convexas en las partes lineales convexas de las superficies superiores de las ranuras en las mismas, como en la figura 3. En estos ejemplos, la constitución de la tela de recubrimiento de las superficies de las correas centrales se cambió como en la tabla 3.

La resina de los bloques comprende nylon 4,6 y fibras de carbono y fibras monocristalinas de óxido de zinc, en la que la proporción de las fibras de carbono es del 30% en masa y la de las fibras monocristalinas de óxido de zinc es del 10% en masa. En el ejemplo 7 y el ejemplo 9, no se añadieron las fibras monocristalinas de óxido de zinc. Los detalles de las correas y los resultados del ensayo de durabilidad de las correas se muestran en la tabla 3; y la condición de funcionamiento se muestra en la tabla 4.

La cantidad de desgaste (cambio de anchura) de los bloques se midió de la manera siguiente: Después de probados en el ensayo de funcionamiento, los bloques se sacaron de la correa y su forma se analizó usando un proyector.

Tabla 3

	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7	Ejemplo 8	Ejemplo 9
Tamaño de correa	anchura: 18 mm longitud periférica: 891 mm paso de bloque: 3 mm	anchura: 18 mm longitud periférica: 891 mm paso de bloque: 3 mm	anchura: 18 mm longitud periférica: 891 mm paso de bloque: 3 mm	anchura: 18 mm longitud periférica: 690 mm paso de bloque: 3 mm	anchura: 18 mm longitud periférica: 891 mm paso de bloque: 3 mm	anchura: 18 mm longitud periférica: 891 mm paso de bloque: 3 mm
Material de bloques	nylon 4,6					
Fibras de carbono [% en masa]	30	30	30	30	30	30
Fibras monocristalinas [% en masa]	10	10	10	-	10	-

	Ejemplo 4	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7	Ejemplo 8	Ejemplo 9
Constitución de tela de recubrimiento Urdimbre	nylon para-aramida	nylon	nylon	nylon	nylon	nylon
Trama	nylon uretano fibras elásticas	para-aramida uretano fibras elásticas	meta-aramida uretano fibras elásticas	meta-aramida uretano fibras elásticas	nylon uretano fibras elásticas	nylon uretano fibras elásticas
Tiempo de vida [horas]	500 ensayos superiores a 500 horas parados	500 ensayos superiores a 500 horas parados	500 ensayos superiores a 500 horas parados	500 ensayos superiores a 500 horas parados	corte a los 200	300 ensayos superiores a 300 horas parados
Desgaste de bloques cambio de anchura [mm]	0,1	0,1	0,1	0,5	0,05	0,5
Condición de tela de recubrimiento	sin cambios	sin cambios	un poco agrietada	sin cambios	muy agrietada	muy agrietada
Acoplamiento entre bloques y correas centrales	poco aflojado	poco aflojado	un poco aflojado	poco aflojado	muy aflojado	muy aflojado
Resultado	excelente	excelente	bueno	bueno	no bueno	bueno

Tabla 4

Polea Dr	W18 X V26 X D130
Polea Dn	W18 X V26 X D90
Carga axial [N]	1000 ± 80
Revolución Dr [rpm]	8000
Revolución Dn [rpm]	10000
Temperatura ambiente [°C]	100
Par Dr [N·m]	29
Par Dn [N·m]	

- 5 Los resultados de la tabla 3 confirman lo siguiente: En los ejemplos 4 a 7, donde las fibras de aramida se usaron para la trama de la tela de recubrimiento, la tela de recubrimiento no cambió en absoluto o se rompió solo un poco, incluso después de accionarse durante 500 horas. Sin embargo, en el ejemplo 8, donde la tela de recubrimiento era una tela de nylon que no contenía fibras de aramida, la tela de recubrimiento se agrietó en gran parte después de accionarse durante 200 horas, y la correa se cortó.
- 10 En el ejemplo 9, la tela de recubrimiento era una tela de nylon y la resina para los bloques no contenía fibras monocristalinas de óxido de zinc. En este caso, debido a la fricción contra las partes cóncavo-convexas de los bloques, se agrietó la tela de recubrimiento y la correa se cortó después de 300 horas. En este caso, además, puesto que los bloques no contenían fibras monocristalinas, su desgaste fue de 0,5 mm y fue grande, y se aflojó mucho el acoplamiento entre los bloques y las correas centrales.
- 15 El ejemplo 6 se diferencia de los ejemplos 4 y 5 en que la trama de la tela de recubrimiento en el primero era de fibras de meta-aramida pero la de la tela de recubrimiento en el segundo era de fibras de para-aramida. En el ejemplo 6, la tela de recubrimiento se agrietó un poco después de accionarse durante 500 horas, lo que confirma que las fibras de para-aramida son mejores que las fibras de meta-aramida para su uso en el presente documento.
- 20 En el ejemplo 7, no se añadieron fibras monocristalinas a los bloques, y por lo tanto el desgaste de los bloques fue grande.
- En los ejemplos siguientes, las correas que tenían una capa protectora para recubrir la superficie de las correas centrales de las mismas se compararon con aquellas que no la tenían.
- 25 Ejemplo 10
- La correa de transmisión de potencia del ejemplo 10 era una como la mostrada en la figura 1, en la que el material de resina para los bloques es nylon 4,6 que contiene el 30% en masa de fibras de carbono y el 10% en masa de fibras monocristalinas de óxido de zinc. En este caso, las correas centrales tenían un núcleo 5 de fibras de aramida, el elastómero 4 era caucho de cloropreno, y una tela de recubrimiento de fibras de aramida recubría las correas centrales. Con respecto al tamaño de la correa, la anchura de paso de la correa fue de 18 mm, la longitud periférica de paso fue de 690 mm, y el paso de bloque fue de 3 mm. Los salientes como en la figura 3 se proporcionaron en las partes lineales convexas en las superficies superiores de las ranuras de los bloques. En este caso, la etapa de inmersión de las correas centrales en una resina de uretano líquido y de curado de la resina alrededor de las
- 30
- 35

mismas se repitió tres veces para formar una capa protectora que tenía un espesor de aproximadamente 30 µm alrededor de las correas centrales. Los detalles de las correas y los resultados del ensayo de durabilidad de las correas se muestran en la tabla 5; y la condición de funcionamiento se muestra en la tabla 6.

5 Ejemplo 11

En el ejemplo 11, se preparó una correa de la misma manera que en el ejemplo 10, excepto que la capa protectora en las superficies de las correas centrales estaba formada de politetrafluoroetileno (PTFE) en un modo de chapado. Los detalles de las correas y los resultados del ensayo de durabilidad de las correas se muestran en la tabla 5; y la condición de funcionamiento se muestra en la tabla 6.

10

Ejemplo 12

En el ejemplo 12, se preparó una correa de la misma manera que en el ejemplo 10 excepto que no se formó una capa protectora en las superficies de las correas centrales. Los detalles de las correas y los resultados del ensayo de durabilidad de las correas se muestran en la tabla 5; y la condición de funcionamiento se muestra en la tabla 6.

15

Tabla 5

	Ejemplo 10	Ejemplo 11	Ejemplo 12
Tamaño de correa	anchura: 18 mm longitud periférica: 690 mm paso de bloque: 3 mm	anchura: 18 mm longitud periférica: 690 mm paso de bloque: 3 mm	anchura: 18 mm longitud periférica: 690 mm paso de bloque: 3 mm
Material de bloques	nylon 4,6	nylon 4,6	nylon 4,6
Fibras de carbono [% en masa]	30	30	30
Fibras monocristalinas [% en masa]	10	10	10
Capa protectora	sí	sí	no
Material de capa protectora	uretano	PTFE	-
Tiempo de vida [horas]	500 ensayos superiores a 500 horas parados	500 ensayos superiores a 500 horas parados	500 ensayos superiores a 500 horas parados
Comentarios	-	-	aflojamiento debido al desgaste de las correas centrales
Resultado	excelente	excelente	bueno

20

Tabla 6

Polea Dr	W18 X V26 X D100
Polea Dn	W18 X V26 X D70
Carga axial [N]	1470
Revolución Dr [rpm]	8000
Revolución Dn [rpm]	12429
Temperatura ambiente [°C]	100
Par Dr [N·m]	29,4
Par Dn [N·m]	-

Los resultados de la tabla 5 confirman lo siguiente: La correa en el ejemplo 12 que no tenía una capa protectora funcionó durante 500 horas, en la que, sin embargo, los bloques y las correas centrales se aflojaron debido al desgaste de las correas centrales. En los ejemplos 10 y 11, sin embargo, no se descubrió ningún cambio en las correas después de funcionar durante 500 horas, y las correas pudieron funcionar más. Esto significa que las correas centrales en éstas se protegieron por la correa protectora y de este modo se prolongó la vida de las correas.

25

Ejemplos 13 a 16

30

Las correas de transmisión de potencia se prepararon como en la tabla 7, y se sometieron a un ensayo de funcionamiento, en el que se comprobó el agrietamiento de los bloques, se midió el desgaste de las superficies laterales de los bloques, y se comprobó el aflojamiento del acoplamiento entre los bloques y las correas centrales.

En las correas de transmisión de potencia preparadas en este caso, los bloques tenían las partes cóncavo-convexas en las partes lineales convexas en las superficies superiores de las ranuras de las mismas, como en la figura 3, y se montaron como en la figura 1. En este caso, el material de inserto y el material de recubrimiento para los bloques se cambiaron como en la tabla 7, y eran las correas de transmisión de potencia de los ejemplos 13 a 16. En los ejemplos 15 y 16, los bloques estaban formados de una resina de este tipo, o es decir, no se produjeron recubriendo un material de inserto con un material de recubrimiento.

Las correas 3a, 3b centrales usadas en el presente documento son comunes a todas las correas de estos ejemplos. Brevemente, el núcleo 5 estaba formado de fibras de aramida, el elastómero 4 estaba formado de caucho de cloropreno, y una tela de recubrimiento en la que la trama en la dirección longitudinal estaba formada de fibras de aramida se proporcionó en las superficies de las correas centrales. El tamaño de la correa es de la manera siguiente: En el ejemplo 13, el ejemplo 15 y el ejemplo 16, la anchura de paso de la correa fue de 18 mm, la longitud periférica de paso fue de 831 mm, el paso de bloque fue de 3 mm. Solo en el ejemplo 14, la anchura de paso de la correa fue de 25 mm, la longitud periférica de paso fue de 690 mm, el paso de bloque fue de 3 mm.

Como la composición A de resina termoplástica, se usó una que comprende nylon 4,6 y el 30% en masa de fibras de carbono cortas sin contener fibras monocristalinas. Como la composición B de resina termoplástica, se usó una que comprende nylon 4,6, el 30% en masa de fibras de carbono cortas y el 10% en masa de fibras monocristalinas de óxido de zinc. La composición de resina termoestable usada en el presente documento, se preparó añadiendo el 50% en masa de fibras de carbono de PAN y el 15% en masa de grafito a la resina de difenil ftalato.

La cantidad de desgaste de las superficies laterales de los bloques se midió de la siguiente manera: Después de probarse en el ensayo de funcionamiento, los bloques se sacaron de la correa y su forma se analizó usando un proyector. Los detalles de las correas y los resultados del ensayo de durabilidad de las correas se muestran en la tabla 7, y la condición de funcionamiento se muestra en la tabla 8.

Tabla 7

	Ejemplo 13	Ejemplo 14	Ejemplo 15	Ejemplo 16
Tamaño de correa	anchura: 18 mm longitud periférica: 831 mm paso de bloque: 3 mm	anchura: 25 mm longitud periférica: 690 mm paso de bloque: 3 mm	anchura: 18 mm longitud periférica: 831 mm paso de bloque: 3 mm	anchura: 18 mm longitud periférica: 831 mm paso de bloque: 3 mm
Material de inserto	composición A de resina termoplástica	aluminio	no	no
Material de recubrimiento	composición B de resina termoplástica	composición B de resina termoestable	composición A de resina termoplástica	composición B de resina termoplástica
Agrietamiento de bloques	sin cambios	sin cambios	sin cambios	parcialmente agrietados
Desgaste de bloques cambio de anchura [mm]	0,1 mm	0,2 mm	0,5 mm	0,1 mm
Condición de acoplamiento	sin cambios	muy aflojado	un poco aflojado	un poco aflojado
Tiempo de vida [horas]	500 ensayos superiores a 500 horas parados			
Resultado	excelente	bueno	bueno	bueno

Tabla 8

Polea Dr	W18 X V26 X D81
Polea Dn	W18 X V26 X D81
Carga axial [N]	1000 ± 80
Revolución Dr [rpm]	13000
Revolución Dn [rpm]	13000
Temperatura ambiente [°C]	100
Par Dr [N·m]	29
Par Dn [N·m]	-

Los resultados de la tabla 7 confirman lo siguiente: En los ejemplos 13 a 16, la vida de las correas probadas en el ensayo de funcionamiento fue de 500 horas o más. En el ejemplo 13, los bloques no se agrietaron y no se descubrió ningún cambio en la correa. El desgaste fue pequeño y no se aflojó el acoplamiento entre los bloques y las correas centrales. La composición A de resina termoplástica que no contiene fibras monocristalinas de óxido de zinc y la composición B de resina termoplástica que contiene fibras monocristalinas de óxido de zinc se usaron por separado para el material de inserto y para el material de recubrimiento, de modo que la parte de los bloques que debe estar en contacto con las correas centrales podría estar formada de la composición A de resina termoplástica y una parte de la misma que debe estar en contacto con una polea podría estar formada de la composición B de resina termoplástica, y la disposición específica de las composiciones de resina en la fabricación de los bloques fue eficaz.

En el ejemplo 14, el desgaste de los bloques fue pequeño, pero se aflojó el acoplamiento de los bloques y las correas centrales. Esto puede deberse a que el peso de la correa es grande y se habría proporcionado una gran fuerza centrífuga a las correas centrales.

En el ejemplo 15, los bloques se formaron completamente de la resina que no contiene fibras monocristalinas. Por lo tanto, los bloques se desgastaron y se aflojó un poco el acoplamiento entre los bloques y las correas centrales.

En el ejemplo 16, los bloques se formaron completamente de la resina que contiene fibras monocristalinas. Por lo tanto, el desgaste de los bloques fue pequeño. Sin embargo, los bloques se agrietaron en parte y los bloques agrietados desgastaron las correas centrales, y como resultado, las correas centrales se aflojaron un poco de los bloques. Estos pueden ser problemáticos porque, después de todo, las correas centrales pueden romperse o cortarse.

Los resultados anteriores confirman lo siguiente: Cuando la composición B de resina termoplástica que contiene fibras monocristalinas y la composición A de resina termoplástica que no contiene fibras monocristalinas se usan por separado en la formación del material de inserto y el material de recubrimiento, respectivamente, como en la invención, de modo que la parte de los bloques que debe estar en contacto con las correas centrales podría estar formada de la composición A de resina termoplástica y la parte de la misma que debe estar en contacto con una polea podría estar formada de la composición B de resina termoplástica, entonces se descubrió que la correa de transmisión de potencia preparada como anteriormente estaba libre de un problema de desgaste de las correas centrales y los bloques debido a la fricción entre los mismos.

Aunque la presente invención se ha descrito en detalle y con referencia a realizaciones específicas de la misma, será evidente para un experto en la materia que pueden realizarse diversos cambios y modificaciones en la misma sin alejarse del alcance de la misma.

La presente solicitud se basa en las solicitudes de patente japonesa número 2005-128698 presentada el 26 de abril de 2005, número 2005-312078 presentada el 27 de octubre de 2005, y número 2006-51388 presentada el 28 de febrero de 2006, y en el presente documento se hace referencia explícita al contenido de las mismas.

Aplicabilidad industrial

La invención puede aplicarse a la producción de correas para una transmisión de par grande a través del cambio del diámetro efectivo de las poleas, por ejemplo, en transmisiones de variación continua para vehículos, motocicletas o máquinas agrícolas.

REIVINDICACIONES

1. Una correa (1) de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas, que comprende:

5 una correa (3a, 3b) central que comprende:

un elastómero (4); y
un núcleo (5) integrado en el elastómero (4); y

10 un bloque (2) que comprende:

una viga (11) superior;
una viga (12) inferior; y
un pilar (13) que conecta la viga (11) superior y la viga (12) inferior con el fin de
15 formar una ranura (14, 15) para ajustar en la misma la correa (3a, 3b) central,

teniendo al menos uno de entre el bloque (2) y la correa (3a, 3b) central una parte de restricción para restringir el movimiento de la correa (3a, 3b) central con respecto al bloque (2) tanto en la dirección longitudinal como en la dirección de la anchura de la correa (3a, 3b) central,

20 teniendo la correa (3a, 3b) central un elemento (10) fibroso al menos en una parte de una superficie que está en contacto con el bloque (2)

donde el bloque (2) tiene una primera parte de restricción que incluye unas partes (20, 21) lineales convexas, proporcionadas en una superficie (16) superior y una superficie (17) inferior de la ranura (14, 15), formadas en la dirección de la anchura de la correa (3a, 3b) central, la correa (3a, 3b) central tiene una segunda parte de restricción que incluye unas partes (18, 19) lineales cóncavas, proporcionadas en una superficie (6) superior y una superficie (7) inferior de la correa (3a, 3b) central, formadas en la dirección de la anchura de la correa (3a, 3b) central,

25 las partes (20, 21) lineales convexas y las partes (18, 19) lineales cóncavas se acoplan unas con otras para restringir el movimiento en la dirección longitudinal,

30 donde la primera parte de restricción incluye además una parte (22) cóncavo-convexa proporcionada en al menos una de entre una superficie (16) superior y una superficie (17) inferior de la ranura (14, 15), y la parte (22) cóncavo-convexa deforma la correa (3a, 3b) central para restringir el movimiento en la dirección de la anchura, **caracterizada por que**

35 la parte (22) cóncavo-convexa incluye al menos un saliente (23) proporcionado en la parte superior de al menos una de las partes (20, 21) lineales convexas.

2. La correa (1) de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con la reivindicación 1, donde la parte (22) cóncavo-convexa incluye unos rebajes (24) proporcionados en ambas superficies frontal y posterior de al menos una de las partes (20, 21) lineales convexas con respecto a la dirección longitudinal de la correa (3a, 3b) central.

3. La correa (1) de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde la parte cóncavo-convexa incluye unos rebajes (24) y salientes (23) en zigzag proporcionados en la parte superior de menos al menos una de las partes (20, 21) lineales convexas.

4. La correa (1) de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde la parte (22) cóncavo-convexa incluye un saliente (23) proporcionado en al menos una parte de extremo de las partes (20, 21) lineales convexas.

5. La correa (1) de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la parte (22) cóncavo-convexa incluye un saliente (23) que se extiende de manera continua en la dirección longitudinal de la correa (3a, 3b) central.

6. La correa (1) de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la parte (22) cóncavo-convexa tiene una altura de 0,05 a 0,3 mm.

7. La correa (1) de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el elemento fibroso es una tela (10) de recubrimiento que recubre una superficie de la correa (3a, 3b) central y donde la tela (10) de recubrimiento se proporciona en la superficie (6) superior y la superficie (7) inferior de la correa (3a, 3b) central y al menos una trama en la dirección longitudinal de la correa central (3a, 3b) es una fibra de aramida.

8. La correa (1) de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con la reivindicación 7, donde un tratamiento de unión se realiza en la tela (10) de recubrimiento, y un agente de tratamiento de unión contiene un material de reducido coeficiente de fricción.
- 5 9. La correa (1) de transmisión de potencia para transmitir cargas elevadas de acuerdo con la reivindicación 8, donde la tela (10) de recubrimiento tiene una relación de anchura antes del tratamiento de unión con respecto a la anchura después del tratamiento de unión del 55 al 70%.

FIG. 3

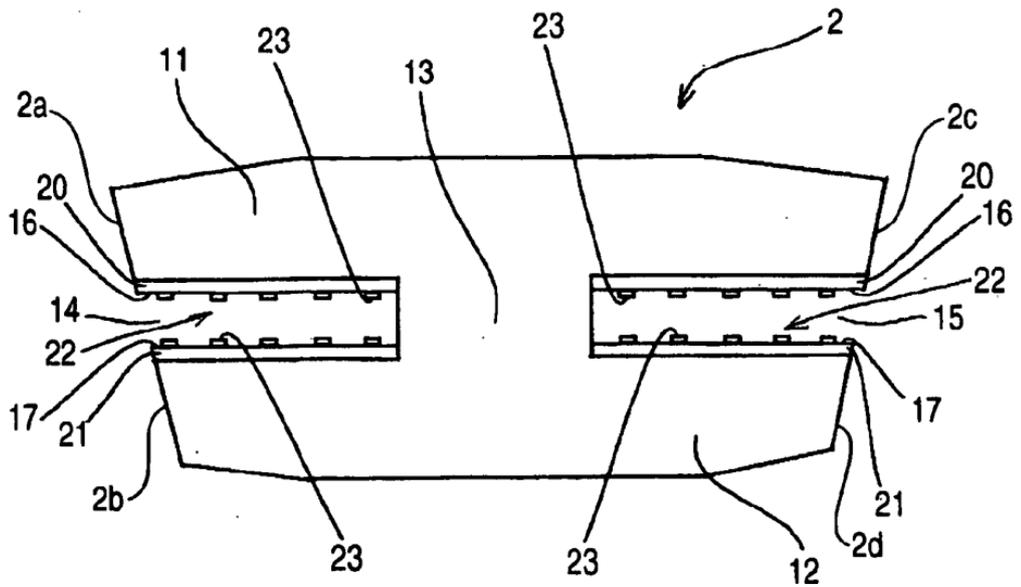


FIG. 4

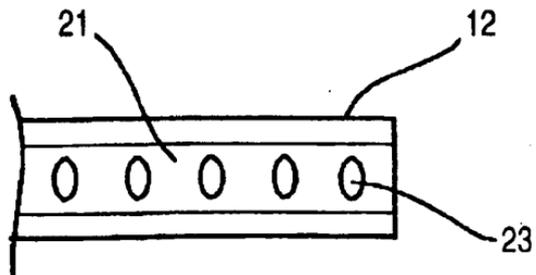


FIG. 5

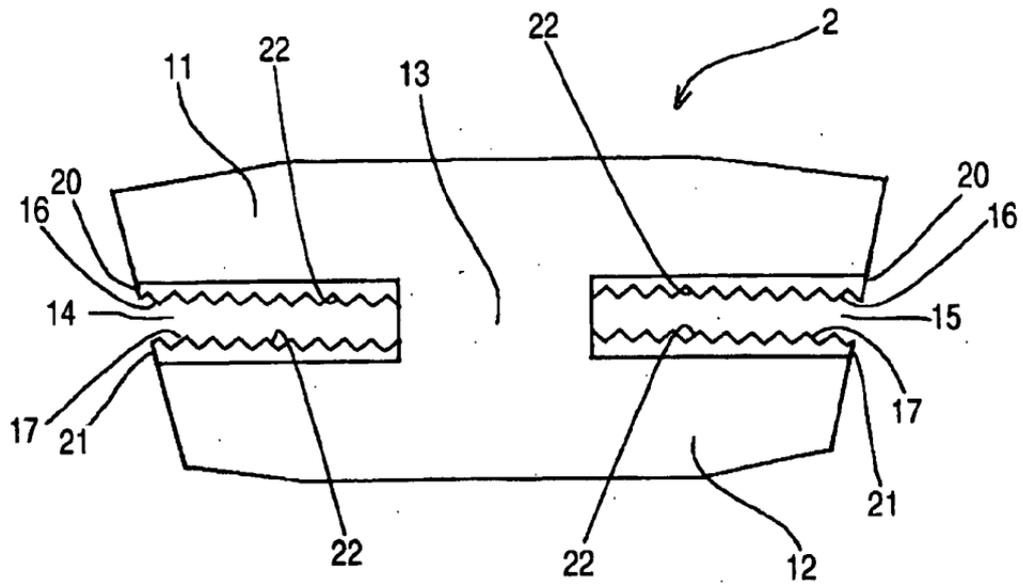


FIG. 6

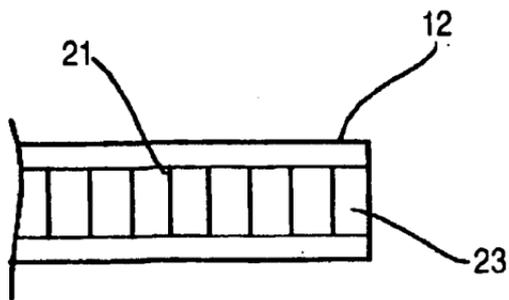


FIG. 7

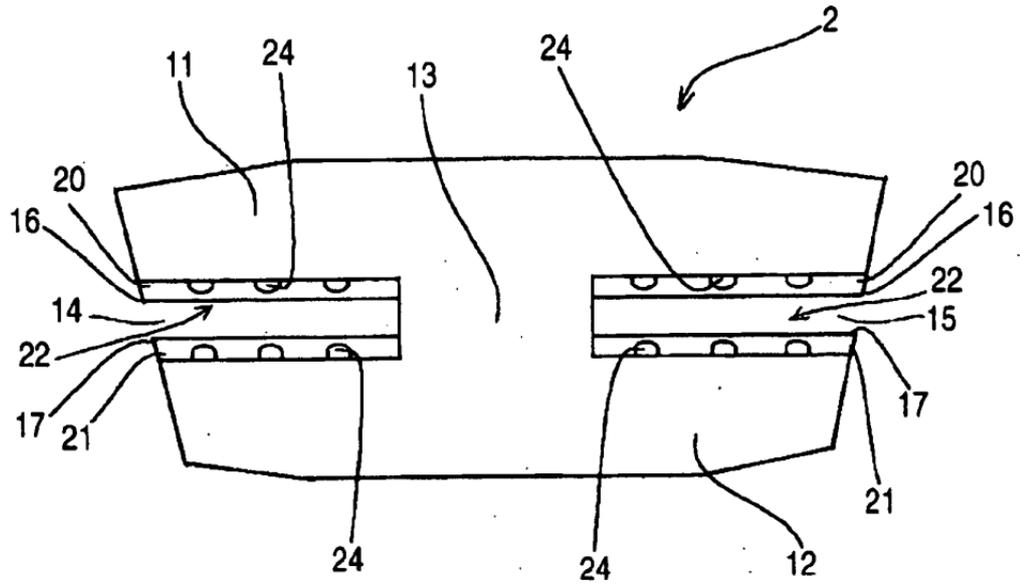


FIG. 8

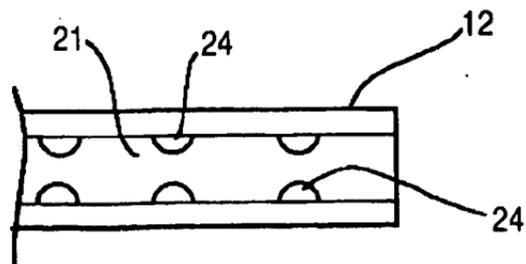


FIG. 9

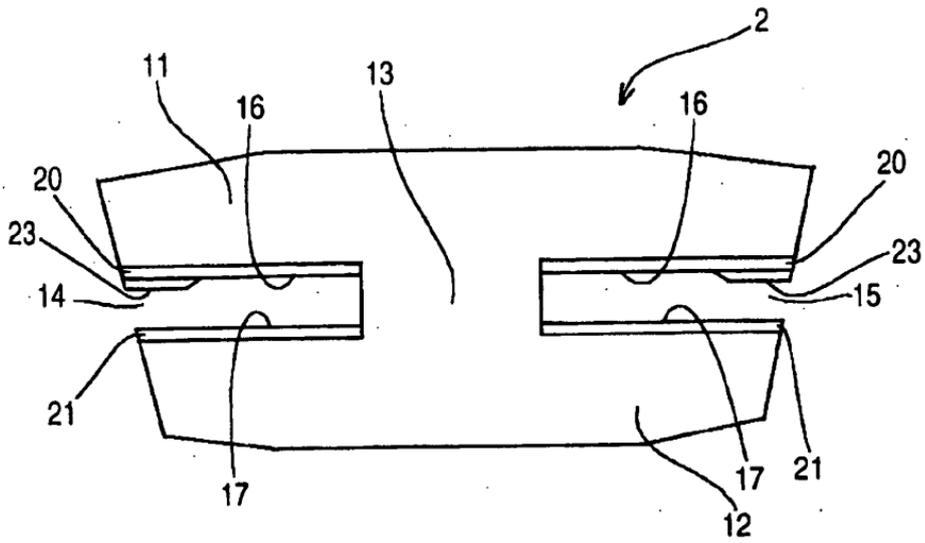


FIG. 10

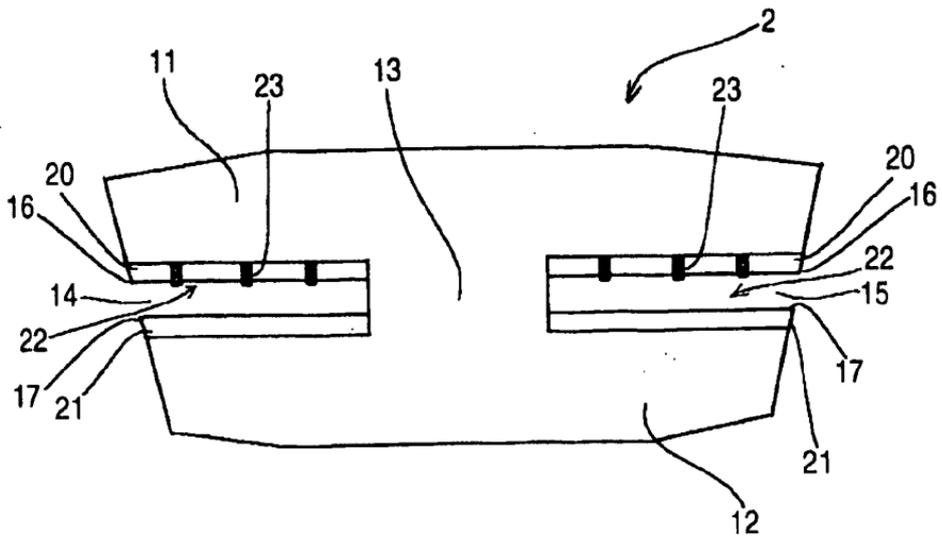


FIG. 13

