



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 351 472**

(51) Int. Cl.:  
**F16D 65/12** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **07102002 .8**

(96) Fecha de presentación : **08.02.2007**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1840403**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **03.10.2007**

(54) Título: **Disco de freno para motocicletas.**

(30) Prioridad: **09.02.2006 DE 10 2006 006 217**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**07.02.2011**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**07.02.2011**

(73) Titular/es: **RIWI BRAKE TECHNOLOGY GmbH**  
**Brusseler Platz 10A**  
**50674 Köln, DE**

(72) Inventor/es: **Wibmer, Richard**

(74) Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 351 472 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).

## DESCRIPCION

La presente invención se refiere a un disco de freno segmentado según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Un disco de freno segmentado de este tipo es conocido por el documento US-A-3 907 076. Discos de freno segmentados similares son conocidos por el documento US-A3 895 693, así como por el documento no publicado EP 1 696 148 A.

10 El documento DE 297 13 076 U1 da a conocer con anterioridad un disco de freno segmentado del mismo inventor, que recoge por primera vez el principio del anillo de fricción interrumpido. En este caso, se puso en práctica por primera vez el principio de una dilatación térmica controlada del anillo de fricción del freno de disco segmentado y se evitó la variación de la composición y la estructura del material, condicionada por la acción de la fuerza/el calor, mediante la utilización de segmentos individuales en un número diferente en lugar de un anillo de fricción ininterrumpido. Las secciones de anillo (segmentos) individuales son  
15 sujetadas, mediante bridas, en alojamientos formados en el disco de soporte y sujetas al disco de soporte, mediante tornillos roscados, en los alojamientos (clavijas) provistos de taladros roscados. Entre los segmentos individuales no se puede producir, debido a la medida definida de ranura entre las secciones de anillo (segmentos) puentes conductores de calor entre los mismos. De este modo, está prevista una deformación plana del anillo de fricción. La construcción se caracteriza porque los segmentos, en caso de carga con momento de frenado, se apoyan exclusivamente en el disco de soporte y no entran en contacto entre sí. La medida de ranura definida entre los segmentos no se cierra en caso de carga con momento de frenado. Mediante la sujeción con brida doble se genera, en caso de carga con momento de frenado, un momento de giro que carga la brida del segmentos,  
20 situada en cada caso atrás, así como el alojamiento posterior del anillo de soporte con un momento de giro, que carga la brida del segmento situada en cada caso delante así como el alojamiento delantero del anillo de soporte con un momento de tracción. Este punto de partida de la construcción conduce, en caso de carga lenta, a una deformación dinámica de la clavija del anillo de soporte y de los taladros de las bridas de sujeción de la secciones de  
25 anillo.  
30

El estado de la técnica actual en el caso de frenos de disco para vehículos motorizados terrestres se basa en el principio de que el anillo de fricción del disco de freno consta de un anillo de fricción radialmente circulante ininterrumpido, contra el cual son

presionados, mediante el apoyo hidráulico por una mordaza de freno de émbolo único o de varios émbolos, los forros situados en la mordaza de freno mediante los émbolos axialmente móviles contra el anillo de fricción del disco de freno. Mediante esta presión, se genera un momento de fricción entre el forro del freno y el disco de freno, mediante el cual, a través del principio físico de la conversión de energía de movimiento en energía térmica, se genera un momento de aceleración (momento de frenado) negativo. El anillo de fricción del disco de freno está, al mismo tiempo, conectado o bien, mediante unión por material, con el alojamiento de cubo de rueda del anillo interior (disco de soporte) o, mediante elementos de conexión similares a remaches (denominados "Floater"), sin juego o con juego, con el anillo interior que hay que sujetar al cubo de rueda.

Debido al anillo ininterrumpido – el cual en los discos de freno usuales es fabricado o bien con un material de fundición de acero gris o un acero forjado; desde hace poco se utilizan también materiales compuestos de carbono o fibras de aramida – se forman, en estos discos de freno contruidos según principios convencionales, durante el proceso de frenado, diferentes zonas de temperatura a lo largo del anillo de fricción, dado que los forros de freno cargan, durante el proceso de frenado, únicamente en cada caso una fracción del anillo de fricción. Mediante las diferentes zonas de temperatura, puede producirse una deformación plana irreversible del anillo de fricción, dado que el metal (u otro material que se utilice), dependiendo de los coeficientes de dilatación dinámicos de temperatura, se puede dilatar radial o axialmente de forma reversible únicamente hasta un grado determinado. Si, a causa de una punta de carga puntual con una gran variación dinámica de temperatura o mediante una carga de larga duración, se supera el coeficiente de dilatación dinámico de temperatura del material, utilizado se produce una deformación plana irreversible del anillo de fricción. Dependiendo de la intensidad de la carga pueden verse afectados por ello también discos de freno con una duración comparativamente pequeña. La deformación plana da lugar a un disco de freno irregular, que ya no está completamente plano. Un disco de freno que ya no es completamente plano (fuera de la tolerancia permitida) no puede desarrollar ya la potencia de frenado completa.

El problema que se plantea la presente invención es continuar con el perfeccionamiento del disco de freno segmentado del tipo mencionado al principio y mejorarlo para que los momentos de giro de los segmentos de disco sean absorbidos de una manera más favorable.

Este problema se resuelve mediante las características de la reivindicación 1.

Otros perfeccionamientos se encuentran en las restantes reivindicaciones.

Otras ventajas y características de la invención se pondrán de manifiesto a partir de las reivindicaciones restantes, así como de la siguiente descripción de ejemplos de formas de realización de la invención, que no deben entenderse de forma limitativa, que se explican a continuación con mayor detalle haciendo referencia al dibujo, en el que:

- 5
- la Fig. 1 muestra una vista superior sobre un disco de freno segmentado con doce segmentos estructuralmente iguales,
- 10 la Fig. 2 muestra una vista superior sobre un segmento del disco de freno según la Fig. 1,
- la Fig. 3 muestra una representación en perspectiva de dos segmentos similar a la Figura 2 para la explicación del funcionamiento,
- la Fig. 4 muestra una representación en perspectiva de un segundo disco de freno segmentado con dos segmentos retirados, una vez en la
- 15 versión 1 y otra vez en la versión 2,
- la Fig. 5 muestra una representación de una corona de segmentos sin disco, dos segmentos están representados separados del dibujo para un mejor reconocimiento,
- la Fig. 6 muestra una representación en perspectiva similar a la Fig. 4 de un
- 20 tercer disco de freno segmentado, de nuevo dos segmentos están representados separados para un mejor reconocimiento,
- la Fig. 7 muestra una vista superior sobre dos segmentos representados por separado en versión 1 para el disco de freno según la Figura 9,
- la Fig. 8 muestra una vista superior como la Figura 7 si bien en una versión
- 25 2 para el disco de freno segmentado según la Figura 9,
- la Fig. 9 muestra una vista superior sobre una cuarta forma de realización de un disco de freno segmentado en la cual se han retirado dos segmentos,
- la Fig. 10 muestra una vista superior sobre una quinta forma de realización de
- 30 un disco de freno segmentado,
- la Fig. 11 muestra una vista superior sobre dos segmentos dispuestos uno junto a otro como detalle de la Figura 12, y
- la Fig. 12 muestra una vista superior sobre una sexta forma de realización de

un disco de freno segmentado.

La Figura 1 muestra un disco de freno segmentado con doce segmentos 20 estructuralmente iguales.

En la Figura 2, está representado uno de los segmentos 20 (veáse la flecha) en detalle, tal como se utiliza en la Figura 1. En la Figura 3, está representado esquemáticamente un forro de freno 22. La dirección de giro del disco de freno está representada mediante la flecha 24. El segmento 20 no tiene simetría especular con respecto a una superficie de espejo 26, la cual está definida por un eje de rueda 38 y una radial, la cual se extiende en posición central entre dos puntos de sujeción 28, 30 del segmento 20. El punto de sujeción 28, situado atrás en la dirección de giro 24, del segmento 20 mostrado durante el proceso de frenado está más cargado que el punto de sujeción delantero 30.

Cada segmento tiene una superficie de apoyo 32, situada atrás en la dirección de giro del disco de freno 24, en su borde o una superficie de contacto 34 correspondiente, estas superficies están adaptadas en cuanto a la forma una a la otra. En caso de un proceso de frenado, se apoyan una en la otra. Están preferentemente curvadas. Preferentemente, la línea de contacto 31 se extiende no a través del eje de rueda 38, sino más bien corta la superficie de espejo 26 entre el eje de rueda 38 y el segmento 20, preferentemente más cerca de éste último.

El punto de sujeción 28 que se encuentra delante en la dirección de frenado, es decir en contra del sentido de giro 24, es un punto de giro apoyado. El número de referencia 36 es el soporte al cual están sujetos todos los segmentos 20.

La Figura 3 muestra dos segmentos 20 dispuestos uno junto al otro. Además, se muestra el forro del freno 22. Las Figuras 4 a 8 muestran unos medios diferentes con el fin de sujetar segmentos 20 contiguos en el mismo plano radial. Están previstos unos conectores axial-radial 40, con los cuales cada segmento 20 está sujeto al soporte 36, mediante remaches o tornillos. En las Figs. 4, 6 y 7, está previsto en el segmento izquierdo, situado (preferentemente) delante en la dirección de giro, en la superficie de contacto 34 una ranura de sujeción paralela 42, en el segmento derecho lo está un resorte de sujeción paralela correspondiente. Los puntos de sujeción son sujetos mediante conectores axial-radial, remachados o atornillados. Los remaches o tornillos están representados. En la versión 2, se conserva esto último, si bien está previsto en cada segmento un nervio, en el

cual engarza en cada caso unos medios de sujeción en forma de una polea ranurada 44 como sujetador axial. Las figuras 5, 8, 9 muestran algo similar.

Según las Figs. 10 y 11, los segmentos 20 presentan unos salientes 46 y los segmentos contiguos escotaduras correspondientes a los mismos. Al mismo tiempo, están previstas unas juntas de dilatación térmica.

Disco de freno segmentado para vehículos motorizados terrestres está formado por un número diferente de segmentos y se encuentra en una conformación distinta, con segmentos que se apoyan en cada caso en el segmento siguiente y que lo conducen a su posición.

El disco de freno segmentado está previsto para vehículos motorizados terrestres, en esta categoría de vehículos automóviles deben quedar comprendidos: los turismos, camiones ligeros (hasta 7,5 t), las motocicletas, los "scooter", los quads. El disco de freno segmentado está formado al mismo tiempo de tal manera, en cuanto a su estructuración desde el punto de vista constructivo, que un segmento, al aplicársele carga, es llevado, mediante los forros de freno de la mordaza de freno (momento de frenado) de segmentos en cada caso siguiente en la dirección de frenado, mediante un mecanismo de palanca, a su posición. Los segmentos individuales se apoyan al mismo tiempo, por un lado, en la corona interior y, por el otro, en el segmento en cada caso siguiente y lo conducen a su posición, mediante aplicación de carga a través de un momento de giro.

Se cumplen dos planteamientos: por un lado, la superación ya conocida de la deformación plana del anillo de fricción mediante la utilización de segmentos en lugar de un anillo de fricción ininterrumpido circulante. Los segmentos pueden dilatarse, mediante el juego axial y radial definido, en caso de acción de la fuerza (el calor, y volver a contraerse, sin que se produzcan puentes conductores de calor incontrolados entre los segmentos. Además, mediante el apoyo de un segmento en el segmento en cada caso siguiente en la dirección de giro, se conduce en cada caso al siguiente segmento, mediante una acción de palanca controlada, a su posición, de manera que durante una carga de momento de frenado tenga lugar un desarrollo de movimiento cerrado, consecutivo y que se produzca la repetición de todos los segmentos. Gracias a que el segmento, en cada caso siguiente es conducido a su posición por el segmento precedente, la transmisión de momento tiene lugar sobre el anillo interior con puntas de carga dinámica menores en la superficie de contacto entre la brida del segmento situada delante en la dirección de giro y el "saliente" del anillo de soporte.

Los segmentos no están conectados, en este planteamiento constructivo, de forma fija con el anillo de soporte a través de clavijas, sino que están en contacto únicamente con “salientes” formados en el interior de radio exterior del anillo de soporte. El momento de frenado se transmite mediante esta superficie de contacto. La conformación especial de los segmentos, por un lado, y de los “salientes” del anillo de soporte, por el otro, impiden un desplazamiento de los segmentos en dirección radial, favorecido por la fuerza centrífuga. Un desplazamiento axial de los segmentos es impedido mediante dos conectores opuestos entre sí, los cuales están atornillados entre sí. Los conectores están únicamente atornillados fijos entre sí, no con los segmentos o el anillo de soporte. Los conectores no transmiten momento de frenado alguno.

Por un lado, se utilizan segmentos en un número y con una conformación diferente y, por el otro, se transmite el momento de frenado desde los segmentos a una sección mayor, que se puede cargar dinámicamente, del anillo de soporte. Gracias a que un segmento se lleva a su posición mediante, en cada caso, el segmento precedente en la dirección de giro se evitan o reducen con claridad puntas de carga dinámicas sobre el anillo de soporte. Además se transite, mediante la conformación de las bridas de los segmentos y de los “salientes” del anillo de soporte, el momento de frenado a una sección transversal de material mayor. Están previstos de manera eficaz fenómenos de fatiga y de desgaste. Este principio es claramente superior al planteamiento de construcción del modelo de utilidad ya solicitado, por un lado, y al utilizado en disco de freno de tipo constructivo convencional de elementos de conexión similares a remaches entre el anillo de fricción y el anillo de soporte desde el punto de vista de cargas de larga duración y los fenómenos de desgaste relacionados con el mismo.

La Fig. 1 muestra una sección transversal parcial a través de un disco de freno segmentado según la invención.

El disco de freno segmentado está constituido por un anillo de soporte 36 y por unos segmentos 20 individuales, en un número diferente y conectores 40 en un número igual. Los segmentos se apoyan, por un lado, en el anillo de soporte 36 y, por el otro, en el siguiente segmento en la dirección de giro, que conduce respectivamente al mismo a su posición mediante transferencia de momento, en especial lo gira ligeramente hacia dentro. Los segmentos 20 se pueden dilatar de manera controlada, bajo la acción de la fuerza/el calor, y volverse a contraer, sin que pueda producirse deformación plana de los segmentos 20 y con ello del anillo de fricción del disco de freno. Los segmentos 20 están introducidos en el anillo

de soporte 36, de manera que no se puedan desplazar en dirección radial. Los segmentos 20 tienen por el interior de la escotadura del anillo de soporte 36 un juego (Floating) definido. Los segmentos están asegurados contra el desplazamiento axial mediante unos conectores 42, 44 y estos conectores no transmiten momento de frenado alguno. Un segmento cargado con momento de frenado conduce al segmento posterior en la dirección de giro, mediante un momento de carga, de tal manera a su posición que la transmisión de momento sobre el anillo interior 36 tenga lugar con carga dinámica controlada, con o sin puntas de carga dinámicas pequeñas, en la superficie de contacto entre el segmento y el anillo de soporte 36.

En el caso de un disco de freno para vehículos motorizados terrestres, están dispuestos en un anillo interior, en lugar de un anillo de fricción ininterrumpido perimetral, segmentos los cuales permiten una dilatación controlada del material utilizado, bajo la acción de la fuerza (el calor, sin formación de puentes conductores de calor entre los segmentos. Los segmentos se apoyan, en caso de acción de la fuerza, por un lado, en el anillo de soporte y, por el otro, en el segmento siguiente en la dirección de giro y llevan el en cada caso siguiente segmento a su posición mediante un momento de giro. Los segmentos están apoyados con un juego definido en el anillo de soporte. Los segmentos transmiten el momento de giro, a través de una superficie de contacto, al anillo de soporte, no existe ni una conexión atornillada o remachada entre los segmentos y el anillo de soporte, ni los segmentos están conectados mediante clavijas con el anillo de soporte. Los segmentos se mantienen en posición mediante conectores los cuales, por su parte, no se encargan de transmisión de fuerza alguna. En caso de desmontaje de los conectores, los segmentos se puede retirar del disco de soporte axialmente en ambas direcciones.

## REIVINDICACIONES

1. Disco de freno segmentado de un freno de disco con forro del freno, en particular para motocicletas, con un gran número de segmentos, los cuales están sujetos a un soporte, estando conectados los segmentos en cada caso por dos puntos de sujeción con el soporte, presentando cada segmento (20) una superficie de apoyo, situada atrás en la dirección de giro del disco de freno, cada segmento (20) una superficie de contacto, situada delante en la dirección de giro del disco de freno, y estando adaptadas la superficie de apoyo y la superficie de contacto una a otra en cuanto a su forma, caracterizado porque los segmentos son en la dirección perimétrica más cortos que la longitud correspondiente del forro del freno (22).

2. Disco de freno segmentado según la reivindicación 1, caracterizado porque en el estado de frenado la superficie de apoyo de un segmento está en contacto con la superficie de contacto (34) del segmento (20) situado directamente detrás en la dirección de giro del disco de freno y se apoya en la superficie de contacto (34).

3. Disco de freno segmentado según la reivindicación 1, caracterizado porque la superficie de apoyo y la superficie de contacto se extienden, en cada caso, curvadas.

4. Disco de freno segmentado según la reivindicación 1, caracterizado porque en el estado de frenado la superficie de apoyo está en contacto a lo largo de una línea de contacto con la superficie de contacto (34) del segmento situado inmediatamente después en la dirección de giro del disco de freno, y porque la línea de contacto no se extiende a través del eje de la rueda.

5. Disco de freno segmentado según la reivindicación 4, caracterizado porque la línea de contacto corta una superficie de espejo entre el eje de la rueda y el segmento, estando definida la superficie de espejo por el eje de la rueda y un radial, la cual se extiende en posición central entre dos puntos de sujeción del segmento, con los cuales está sujeto, en cada caso, el segmento (20) a un soporte (36).

6. Disco de freno segmentado según la reivindicación 1, caracterizado porque los

segmentos (20) presentan simetría especular o no la presentan con respecto a una superficie de espejo (26), la cual está definida por el eje de la rueda (38) y una radial, la cual se extiende en posición central entre los dos puntos de sujeción (28, 30).

5                    7. Disco de freno segmentado según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque uno de los dos puntos de sujeción (28, 30) es un punto de apoyo que gira en rodamiento (punto de giro que gira en rodamiento) de un segmento (20) y que está más próximo a la superficie de apoyo que a la superficie de contacto (34).

10                  8. Disco de freno segmentado según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque uno de los dos puntos de sujeción (28, 30) es un punto de apoyo que gira en rodamiento y que se encuentra aproximadamente sobre la misma radial que la superficie de apoyo.

15                  9. Disco de freno segmentado según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque los dos puntos de sujeción (28, 30) están formados de manera diferente, estando formado el punto de apoyo situado delante en la dirección de giro del disco de freno como contrasoprote, o porque los dos puntos de sujeción (28, 30) están formados estructuralmente iguales.

20                    10. Disco de freno segmentado según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque los dos puntos de sujeción (28, 30) están formados diferentes, estando formado el punto de apoyo situado detrás en la dirección de giro del disco de freno como punto de giro que gira en rodamiento y puede absorber fuerzas mayores que el otro, o  
25                    porque ambos puntos de sujeción (28, 30) están formados estructuralmente iguales.

                     11. Disco de freno segmentado según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque entre los segmentos (20) individuales están previstos unos medios, los cuales sujetan unos segmentos (20) contiguos en el mismo plano radial, en particular un  
30                    resorte de sujeción paralelo y la ranura de sujeción paralela (42) correspondiente, unos nervios en los segmentos (20) contiguos, en los cuales están previstos unos rodillos (44) como sujetadores axiales y unos salientes (46) que sobresalen en dirección perimétrica, los cuales engarzan en unas escotaduras correspondientes.

12. Disco de freno segmentado según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque en los puntos de sujeción (28, 30) entre los segmentos (20) y el soporte (36) están previstos unos conectores radiales axiales (40) o conectores de segmentos axiales (48), y porque están preferentemente remachados o atornillados.

5

13. Disco de freno segmentado según la reivindicación 12, caracterizado porque los conectores radiales axiales (40) o los conectores de segmento radiales (48) presentan en cada caso un espiga o dos espigas, y porque preferentemente la espiga está formada a modo de tornillo o remache.

10

14. Disco de freno segmentado según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque presenta más de 12, preferentemente más de 15, en particular más de 17 segmentos (20) individuales.

15

15. Disco de freno segmentado según una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque los segmentos (20) individuales son estructuralmente iguales.

Fig. 2

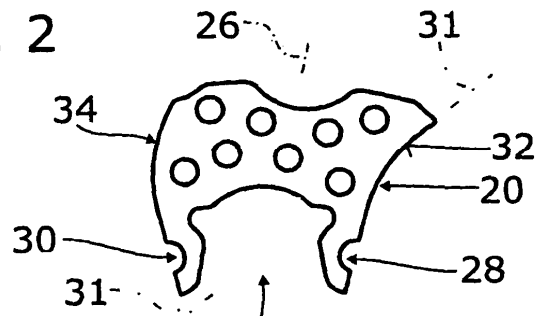


Fig. 1

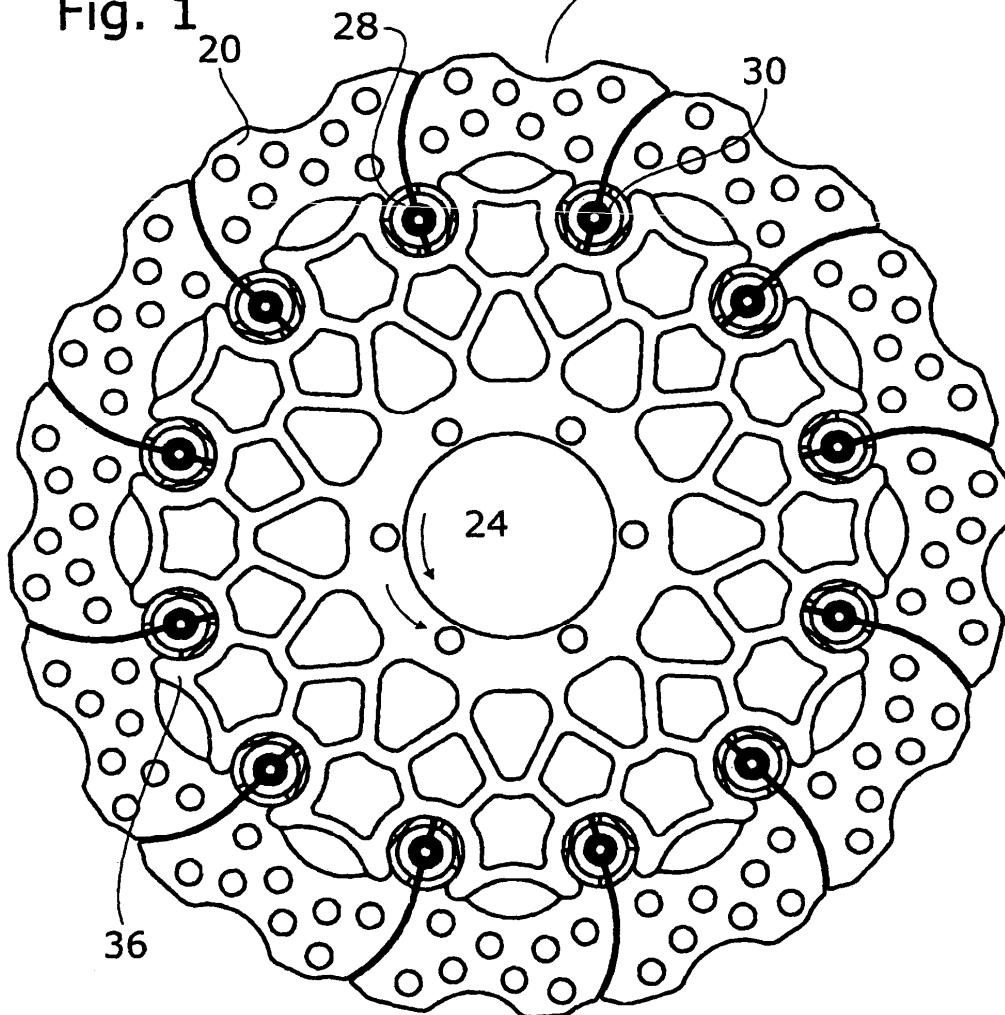
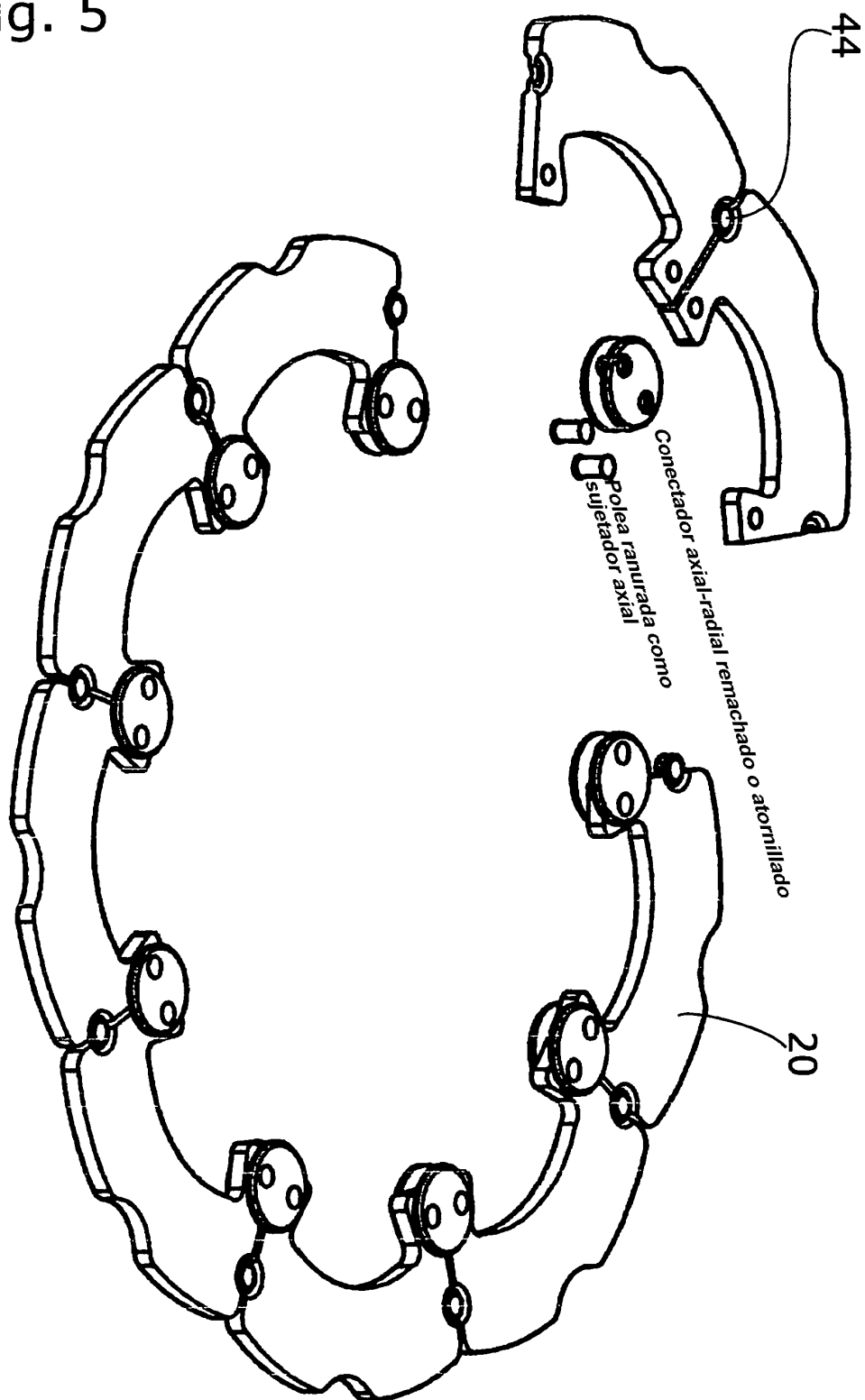






Fig. 5



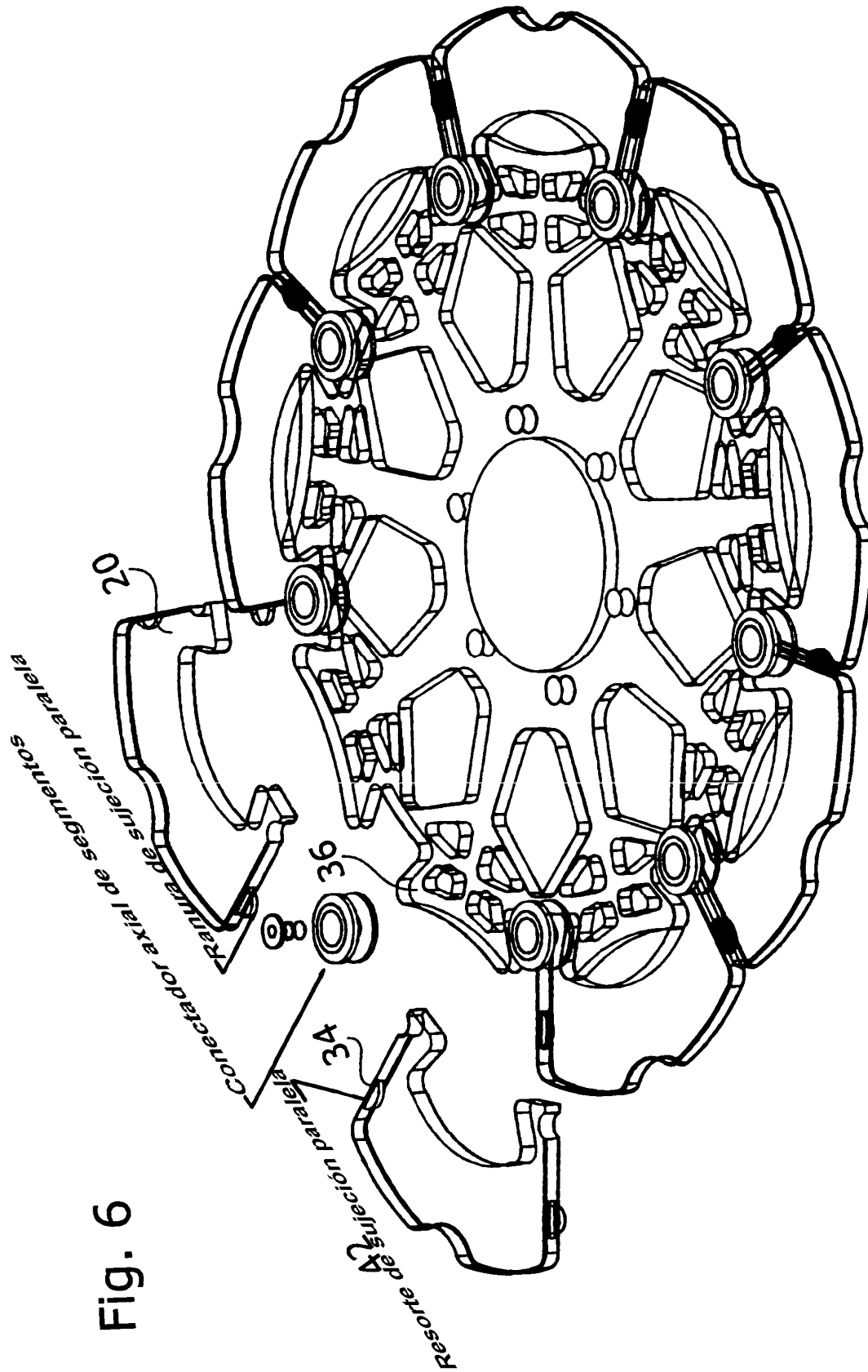


Fig. 6

Fig. 7

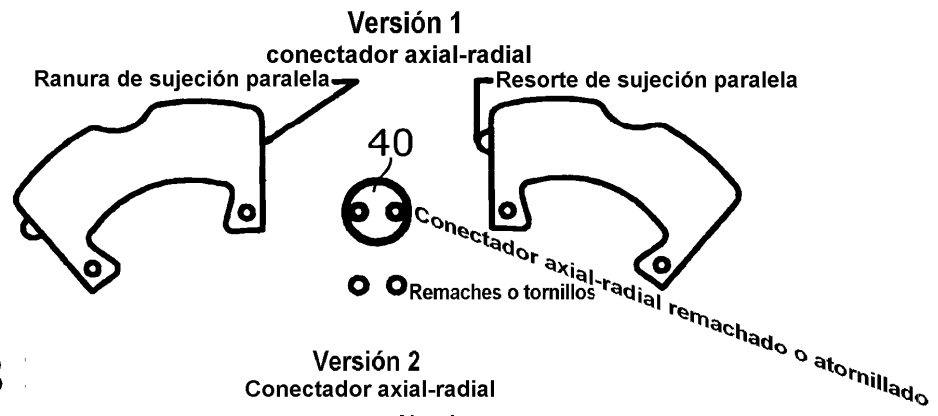


Fig. 8

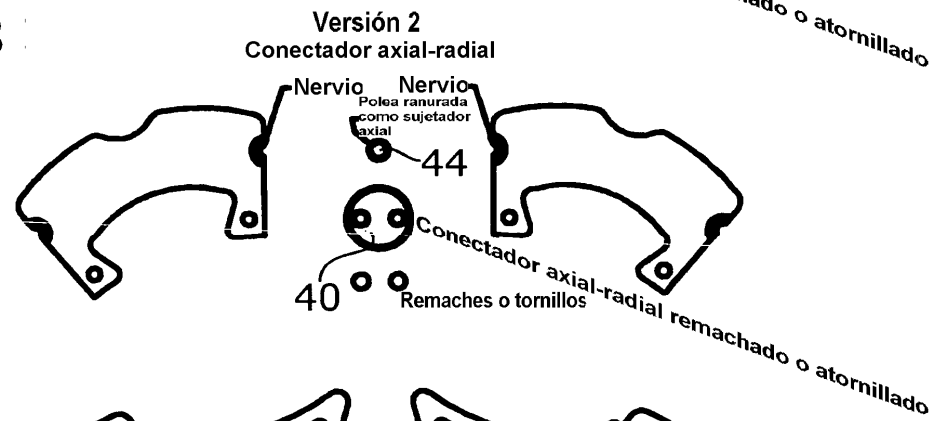


Fig. 9

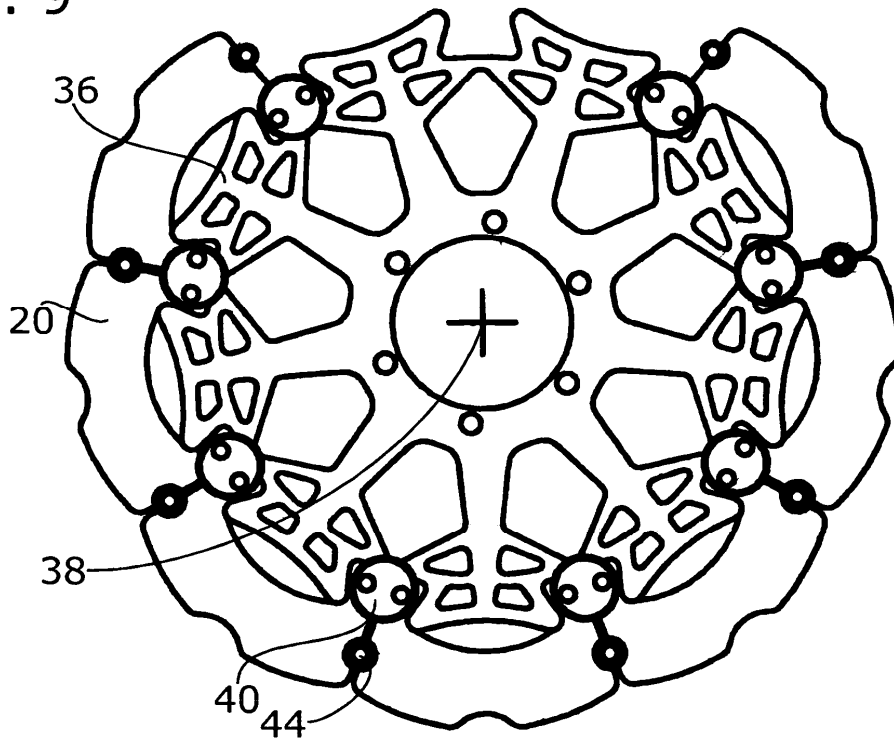


Fig. 10

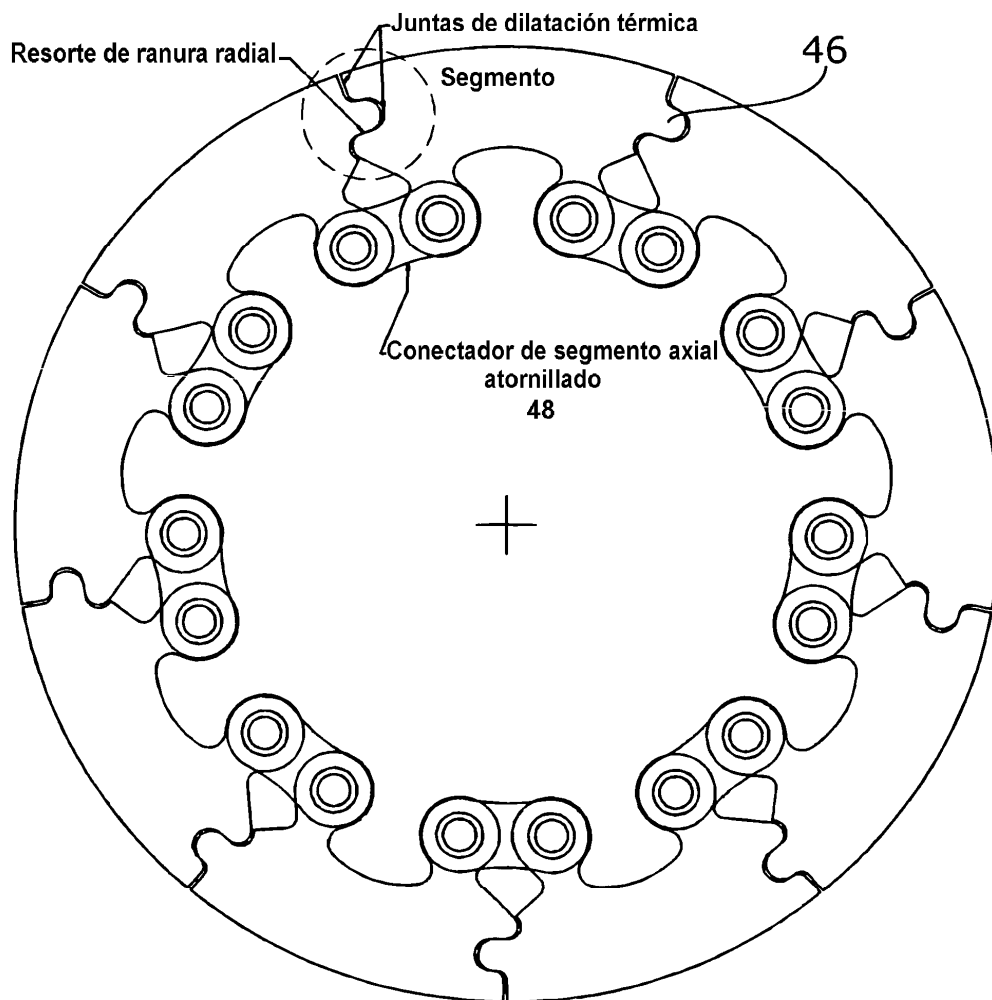


Fig. 12

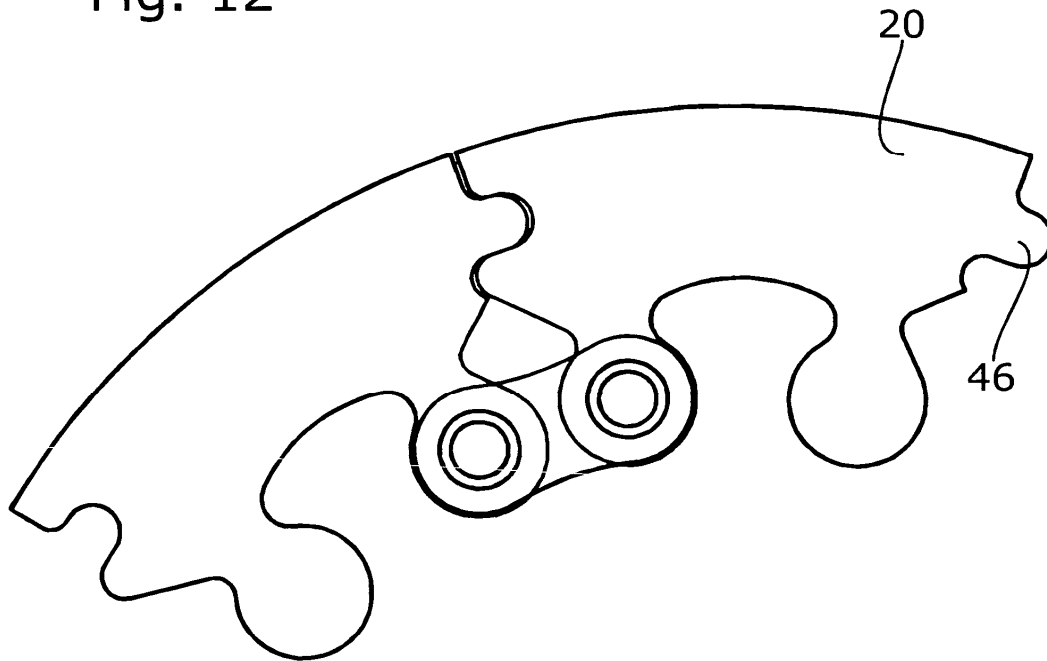


Fig. 11

