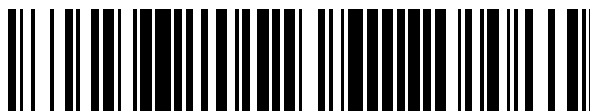


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 523 737**

51 Int. Cl.:

F16D 65/12

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2010** **E 10787830 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.10.2014** **EP 2494232**

54 Título: **Disco de freno ferroviario**

30 Prioridad:

28.10.2009 FR 0957581

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

01.12.2014

73 Titular/es:

**SAFE METAL (100.0%)
2 Place de Francfort
69003 Lyon , FR**

72 Inventor/es:

FLACHAT, JACQUES

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 523 737 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

Disco de freno ferroviario

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un disco de freno para material rodante ferroviario destinado a ser solidario de una rueda a frenar, y a cooperar durante el frenado con una guarnición, constituida por un material composite, montada en una mandíbula móvil y susceptible de ser puesta en contacto con el disco mediante medios de control.
- 10 **[0002]** Estos discos están destinados a cualquier material rodante ferroviario, en especial tren o tranvía.
- [0003]** En la mayor parte de los casos, y más especialmente en los trenes a gran velocidad, están montados de parte y otra de la rueda, para una mejor eficacia.
- 15 **[0004]** Es generalmente conocido realizar estos discos de manera monobloque, pero la temperatura muy elevada de estos durante el frenado a alta velocidad (aproximadamente 900°), provoca la deformación de los discos que tienen tendencia a deformarse formando un cono entrante, que tiene a veces como consecuencia ser expulsado de la rueda.
- 20 **[0005]** Los discos monobloque también tenían como inconveniente padecer deformaciones, no solamente en servicio, pero también durante su fabricación, debido a sus grandes dimensiones, lo cual tiene como efecto nefasto producir un velado, y por lo tanto un equilibrado deficiente, durante el frenado.
- [0006]** Esto tiene como consecuencia provocar un desgaste prematuro de las guarniciones que no entran en contacto con una superficie perfectamente plana.
- 25 **[0007]** Se entiende entonces bien que también se cuestionaba la seguridad.
- [0008]** Ya se ha propuesto dar rigidez a los discos creando nervaduras radiales para un mejor contacto con el flanco de la rueda, esto también con la finalidad de crear aletas de refrigeración. Estas nervaduras radiales han resultado ser insuficientes para controlar las deformaciones debidas a unos calores elevados, tal como se ha mencionado más arriba.
- 30 **[0009]** Otro inconveniente de los discos monobloque es su peso muy elevado, que precisa la intervención de al menos dos operarios para realizar su manipulación y su colocación, incluso medios de manutención y la extracción de la rueda.
- 35 **[0010]** GB-A-2 128 695 describe un disco de freno que comprende sobre su cara interna, opuesta a la de frenado, unos elementos de rigidez constituidos por unas nervaduras radiales. Con esta configuración, las deformaciones del disco debidas al calor de frenado no se controlan de manera óptima.
- 40 **[0011]** La presente invención tiene como objetivo dar remedio al conjunto de los problemas precitados, conservando al mismo tiempo la posibilidad de intercambio con respecto al material existente.
- 45 **[0012]** A tal efecto, la invención se refiere a un disco de freno para material rodante ferroviario destinado a ser solidario de una rueda a frenar, y a cooperar durante el frenado con una guarnición, constituida por un material composite, montada en una mandíbula móvil y susceptible de ser puesta en contacto con el disco mediante medios de control, el disco comprendiendo, sobre su cara interna, opuesta a aquella de frenado, unos elementos de rigidez constituidos por unas nervaduras, caracterizado por el hecho de que las nervaduras están dirigidas, de manera regular, en parte en un sentido radial y en parte en un sentido concéntrico, con respecto al eje de la rueda, estando las nervaduras radiales y las nervaduras concéntricas unidas entre sí para formar una nervadura continua, de forma globalmente sinusoidal, estando las ranuras concéntricas realizadas alternativamente hacia arriba y hacia abajo del disco, para controlar las deformaciones de dicho disco debidas al calor de frenado.
- 50 **[0013]** Otro objetivo de la invención es también facilitar la manutención de los discos, y es por ello que la invención prevé segmentarlos en al menos dos partes, y preferentemente en tres partes idénticas.
- 55 **[0014]** La invención también se refiere a las características que aparecerán en el transcurso de la descripción siguiente, y que deberán considerarse aisladamente o según todas sus combinaciones técnicas posibles.
- 60 **[0015]** Esta descripción ofrecida a título de ejemplo no limitativo, hará que se comprenda mejor como puede realizarse la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los cuales:
- La figura 1 representa en perspectiva, una vista hacia el exterior de una rueda de tren dotada de un disco según la invención, sin guarnición de frenado.
- 65 La figura 2 representa una vista hacia el exterior, en plano, a escala ampliada, de una rueda según la figura 1, dotada de guarnición de frenado.

La figura 3 es una vista en sección, según la línea AA de la figura 2.

La figura 4 es una vista hacia el exterior, en plano, a escala ampliada, de un sector que constituye una de las partes del disco.

La figura 5 es una vista en perspectiva, hacia el exterior, del punto de conexión entre dos segmentos del disco.

5 La figura 6 es una vista en sección parcial según la línea VI-VI de la figura 4.

La figura 7 es una vista en plano, a escala ampliada, de un segmento según la invención, que constituye una parte del disco a realizar, visto del interior, es decir la parte dirigida hacia la rueda y que se apoya sobre esta.

La figura 8 es una vista en perspectiva, a menor escala, del segmento según la figura 7, con vista interna.

La figura 9 es una vista en perspectiva, a menor escala, del segmento según la figura 7, con vista externa.

10 La figura 10 es una vista en plano de la rueda dotada del disco según la invención, según la figura 1.

La figura 11 es una vista en sección según la línea AA de la figura 10.

La figura 12 es una vista en sección según la línea BB de la figura 10.

La figura 13 es una vista en sección según la línea CC de la figura 10.

15 La figura 14 es una vista en sección, a escala ampliada, del detalle E según la figura 13, que muestra la zona de conexión de dos segmentos sucesivos.

La figura 15 es una vista en sección del detalle D según la figura 12, a escala ampliada.

La figura 16 es una vista en sección a escala ampliada que muestra la cabeza de un tornillo de fijación de un segmento dotado de un tapón de obturación.

20 **[0016]** Como se aprecia especialmente bien en las figuras 2 y 3, el disco de freno 1, globalmente designado en las figuras, está destinado a un material rodante ferroviario. Está destinado a ser solidario de una rueda 2 a frenar, y a cooperar durante el frenado con una guarnición 3 constituida por un material composite, montada en una mandíbula móvil 4 susceptible de ser puesta en contacto con el disco 1 mediante medios de control 5.

25 **[0017]** Obviamente, un disco 1 de frenado está dispuesto de parte y otra de la rueda 2, para una mejor eficacia y para un mejor equilibrio de frenado.

30 **[0018]** Según la invención, el disco 1 comprende, sobre su cara interna 6, opuesta a la de frenado 7, unos elementos de rigidez constituidos por unas nervaduras 8 dirigidas, de manera regular, a la vez en un sentido radial y en un sentido concéntrico, con respecto al eje de la rueda 2, para controlar las deformaciones de dicho disco 1 debidas al calor de frenado.

35 **[0019]** Las nervaduras radiales 8A y las nervaduras concéntricas 8B están conectadas entre sí para formar una nervadura continua, de forma globalmente sinusoidal, estando las ranuras concéntricas realizadas alternativamente hacia arriba y hacia abajo del disco.

40 **[0020]** Según las características que preceden, estas podrían aplicarse a un disco monobloque, pero se ha juzgado ventajoso que esté constituido por al menos dos sectores 1A, 1B, que comprenden a la vez unos medios individuales 9 de fijación a la rueda 2 y unos medios 10a, 10b de conexión entre sí, dispuestos libremente en sus extremos respectivos, y que cooperan, gracias a sus formas complementarias, sin pieza añadida.

45 **[0021]** Los medios de conexión 10a, 10b de al menos dos sectores 1A, 1B entre sí, que lo componen, están constituidos por unas partes macho - hembra realizadas enfrentadas, a los extremos de dos sectores sucesivos 1A, 1B.

[0022] Según el presente ejemplo de realización, las partes macho - hembra de conexión de al menos dos sectores sucesivos 1A, 1B están constituidas por unas parejas « espiga 10a - entalladura 10b », realizadas en los extremos respectivos de dichos sectores 1A, 1B, a lo largo de una línea radial.

50 **[0023]** De hecho, la parte macho o espiga de uno de los extremos de un sector 1A está constituida por dos lengüetas 10a, globalmente paralelepípedicas, destinadas a encajarse en una ranura correspondiente 10b que constituye la entalladura, realizada sobre toda la longitud del otro extremo enfrentado a un sector sucesivo 1B.

55 **[0024]** Preferentemente, y según el ejemplo de realización representado, el disco 1 está constituido por tres sectores 1A, 1B, 1C dispuestos a 120°.

[0025] También se podría concebir un disco constituido por cuatro sectores.

60 **[0026]** El conjunto de los tres sectores 1A, 1B, 1C está perforado con doce agujeros 11 que desembocan, a saber cuatro por sector, repartidos regularmente de 30° en 30°, y destinados a coincidir con agujeros correspondientes 11 de otros tres sectores 1A, 1B, 1C dispuestos en el otro lado de la rueda 2, para que puedan ser atravesados simultáneamente por tantos otros tornillos 9, cuyas cabezas 9a se apoyan sobre un reborde interno 12 de cada agujero 11, y cuyos extremos roscados se atornillan en un número correspondiente de tuercas 13 dispuestas en el fondo de los agujeros 11 correspondientes de los otros sectores opuestos.

65

[0027] Según otra característica de la invención, los agujeros 11, en cuyo fondo están alojadas las cabezas de tornillo 9a, reciben un tapón de obturación 14, para evitar el ruido debido a los efectos de turbulencia del aire, en movimiento.

5 **[0028]** El tapón 14 está inmovilizado por un perno de bloqueo 15 insertado entre el tapón 14 y la pared del agujero 11.

10 **[0029]** Por otro lado, cada uno de los sectores 1A, 1B, 1C que lo componen comprende dos alojamientos ciegos internos 16 que desembocan hacia la rueda 2. Estos alojamientos ciegos están realizados entre cada uno de los agujeros que desembocan 11 de extremos del sector 1A, 1B, 1C y cada uno de los agujeros medios ciegos 16 del mismo sector 1A, 1B, 1C. Cada uno de estos agujeros ciegos 16, de cada uno de los sectores, debe ser montado de parte y otra de la rueda 2, y coopera con los extremos opuestos de vástagos 17 que atraviesan la rueda 2, para permitir el centrado y el pre-montaje del conjunto de los sectores 1A, 1B, 1C internos y externos que constituyen los discos 1 interno o externo, antes de la colocación de los tornillos 9.

15

REIVINDICACIONES

1. Disco de freno (1) para material rodante ferroviario destinado a ser solidario de una rueda a frenar (2), y a cooperar durante el frenado con una guarnición (3), constituida por un material composite, montada en una mandíbula móvil (4) y susceptible de ser puesta en contacto con el disco (1) mediante medios de control (5), comprendiendo el disco (1), sobre su cara interna (6), opuesta a la de frenado (7), elementos de rigidez constituidos por unas nervaduras (8), **caracterizado por el hecho de que** las nervaduras (8) están dirigidas, de manera regular, en parte en un sentido radial y en parte en un sentido concéntrico, con respecto al eje de la rueda (2), estando las nervaduras radiales (8A) y las nervaduras concéntricas (8B) unidas entre sí para formar una nervadura continua, de forma globalmente sinusoidal, estando las ranuras concéntricas (8B) realizadas alternativamente hacia arriba y hacia abajo del disco (1), para controlar las deformaciones de dicho disco (1) debidas al calor de frenado.
2. Disco según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** está constituido por al menos dos sectores (1A, 1B), que comprenden a la vez medios individuales (9) de fijación a la rueda (2) y medios (10a, 10b) de conexión entre sí, dispuestos libremente en sus extremos respectivos, y que cooperan, gracias a sus formas complementarias, sin pieza añadida.
3. Disco según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** los medios de conexión (10a, 10b) de al menos dos sectores (1A, 1B) entre sí, que lo componen, están constituidos por unas partes macho - hembra realizadas enfrentadas, en los extremos de dos sectores sucesivos (1A, 1B).
4. Disco según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** las partes macho - hembra de conexión de al menos dos sectores sucesivos (1A, 1B) están constituidas por unas parejas « espiga (10a) - entalladura (10b) », realizados en los extremos respectivos de dichos sectores (1A, 1B), a lo largo de una línea radial.
5. Disco según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** la parte macho o espiga de uno de los extremos de un sector (1A) está constituido por dos lengüetas (10a), globalmente paralelepípedicas, destinadas a encajarse en una ranura correspondiente (10b) que constituye la entalladura, realizada sobre toda la longitud del otro extremo enfrentado a un sector sucesivo (1B).
6. Disco según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado por el hecho de que** está constituido por tres sectores (1A, 1B, 1C) de 120°.
7. Disco según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** el conjunto de los tres sectores (1A, 1B, 1C) está perforado con doce agujeros (11) que desembocan, a saber cuatro por sector, repartidos regularmente de 30° en 30°, y destinados a coincidir con agujeros correspondientes (11) de tres otros sectores (1A, 1B, 1C) dispuestos en el otro lado de la rueda (2), para que puedan ser atravesados simultáneamente por tantos otros tornillos (9), cuyas cabezas (9a) se apoyan sobre un reborde interno (12) de cada agujero (11), y cuyos extremos roscados se atornillan en un número correspondiente de tuercas (13) dispuestas en el fondo de los agujeros (11) correspondientes de los otros sectores opuestos.
8. Disco según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** los agujeros (11), en cuyo fondo están alojadas las cabezas de tornillo (9a), reciben un tapón de obturación (14), para evitar el ruido debido a los efectos de turbulencia del aire, en movimiento.
9. Disco según cualquiera de las reivindicaciones 7 o 8, **caracterizado por el hecho de que** cada uno de los sectores (1A, 1B, 1C) que lo componen comprende dos alojamientos ciegos internos (16) que desembocan hacia la rueda (2), estando estos alojamientos ciegos realizados entre cada uno de los agujeros que desembocan (11) de extremos del sector (1A, 1B, 1C) y cada uno de los agujeros medios ciegos (16) del mismo sector (1A, 1B, 1C), cada uno de estos agujeros ciegos (16), de cada uno de los sectores que debe ser montado de parte y otra de la rueda (2), coopera con los extremos opuestos de vástagos (17) que atraviesan la rueda (2), para permitir el centrado y el pre-montaje del conjunto de los sectores (1A, 1B, 1C) internos y externos que constituyen los discos (1), antes de la colocación de los tornillos (9).

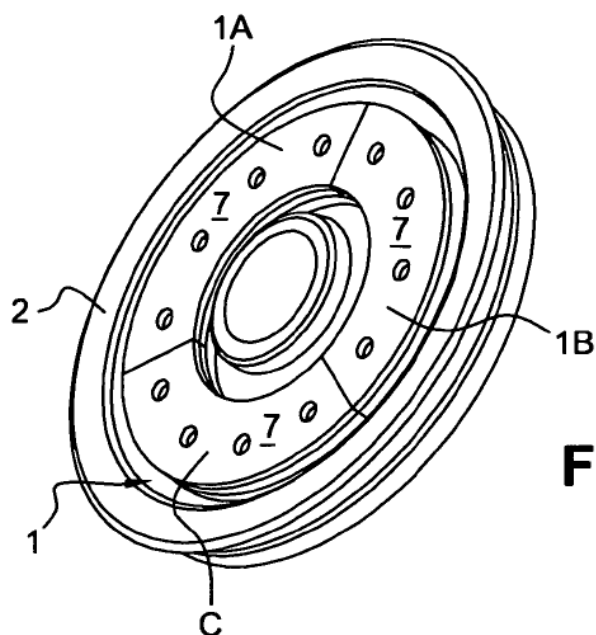


Fig. 1

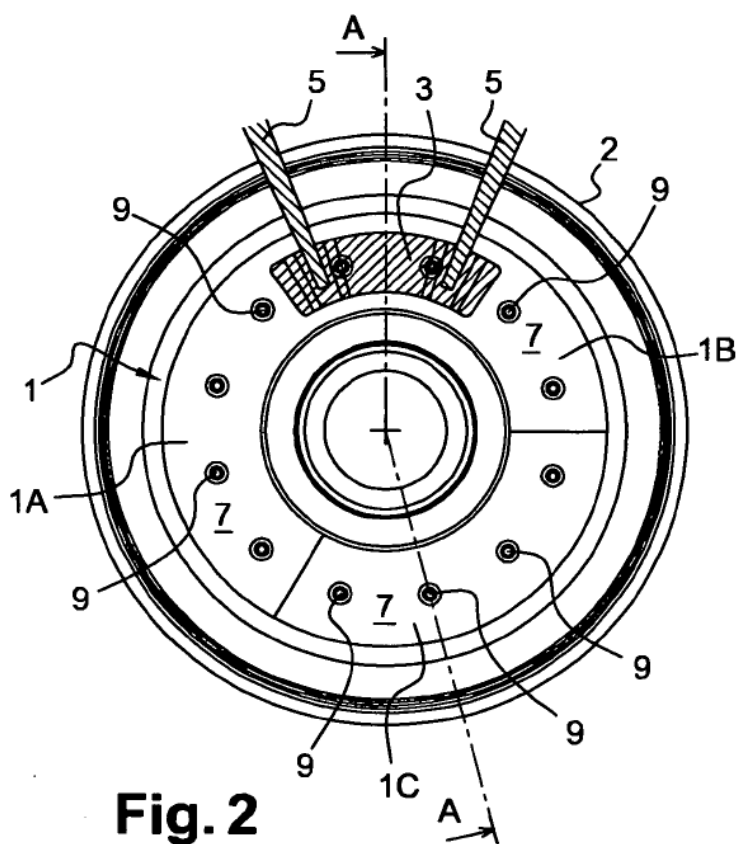
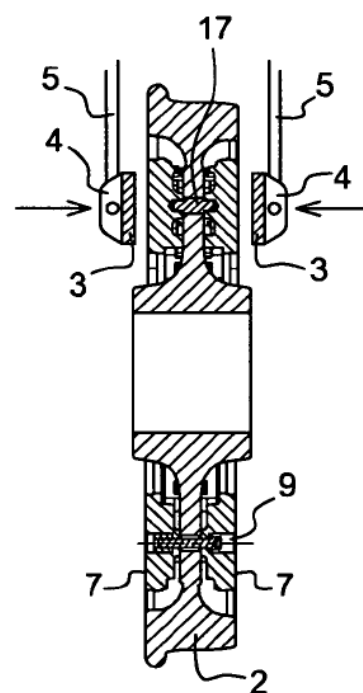
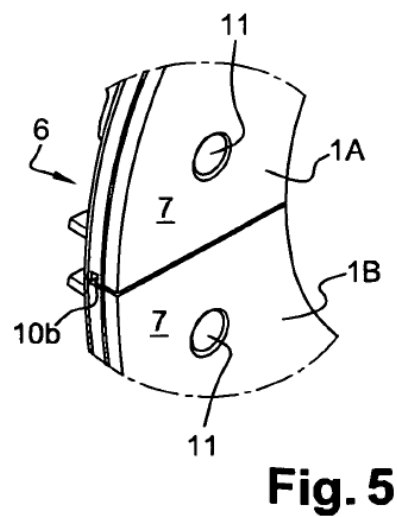
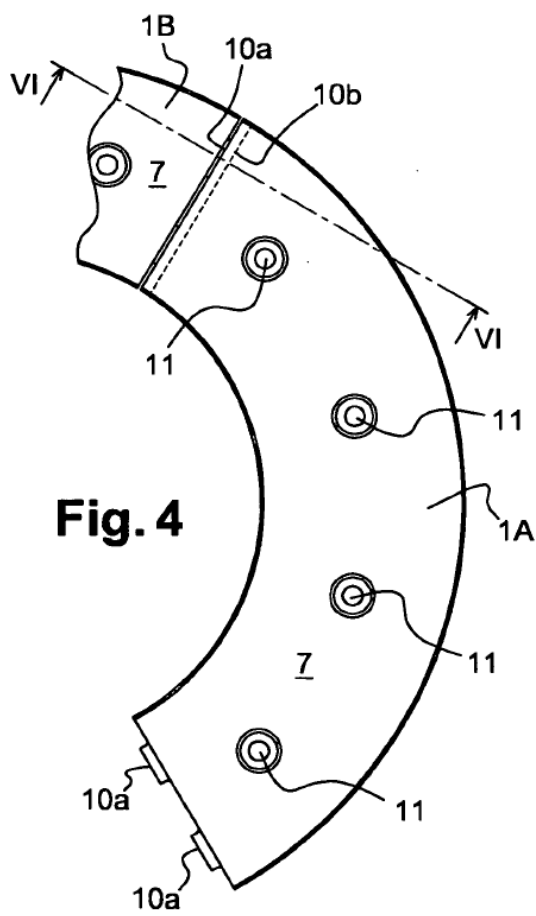
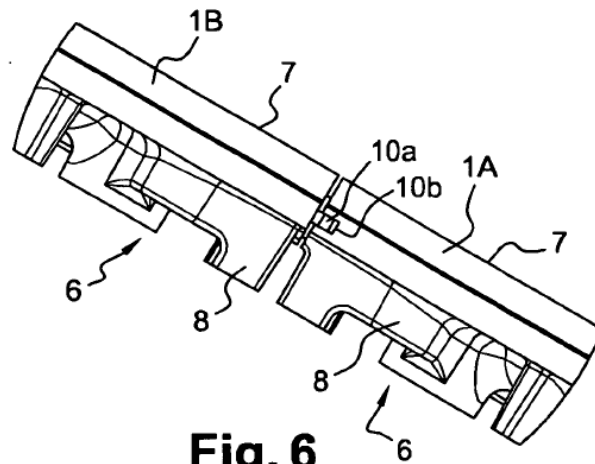


Fig. 2



sección A-A

Fig. 3



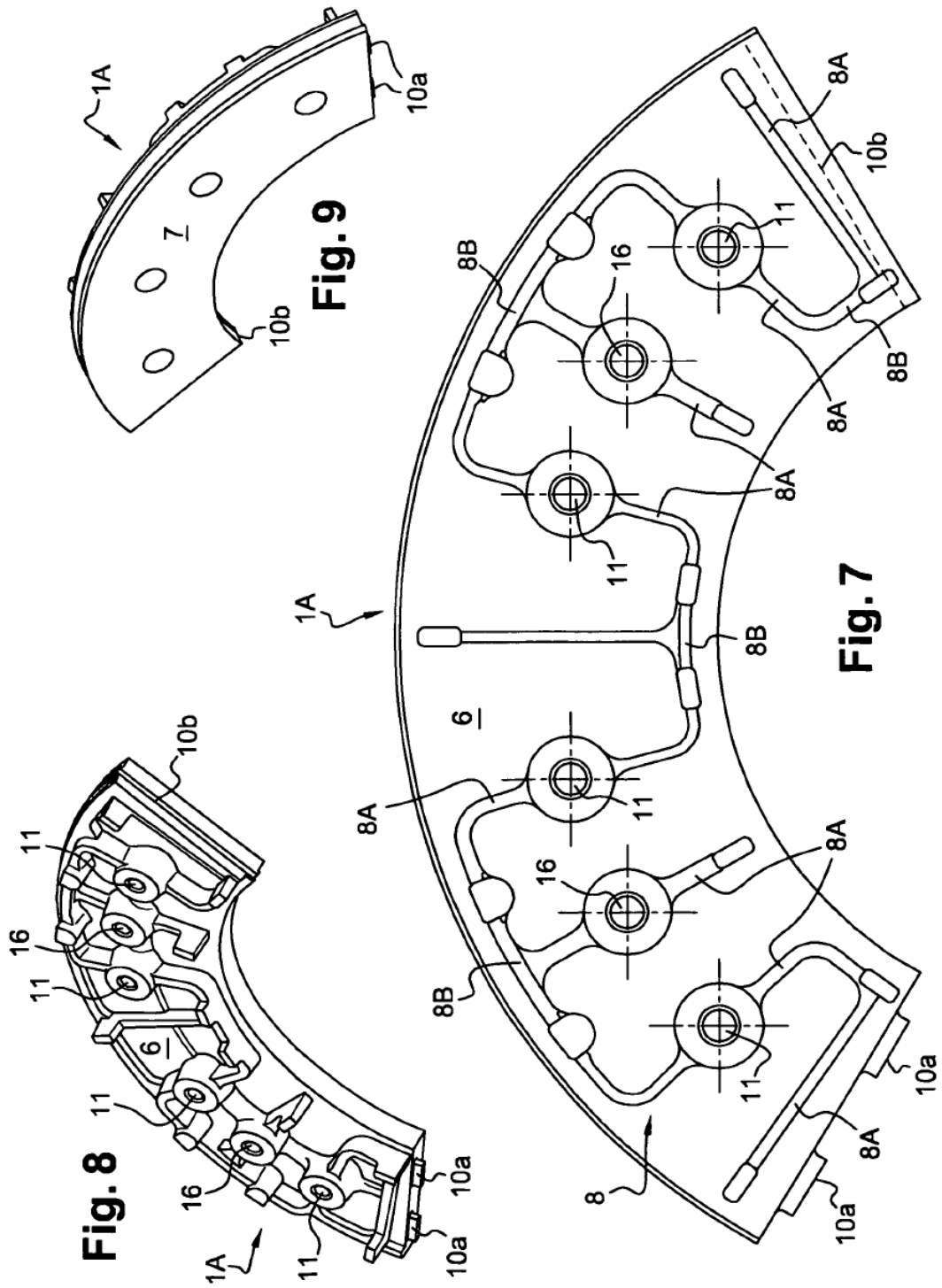


Fig. 10

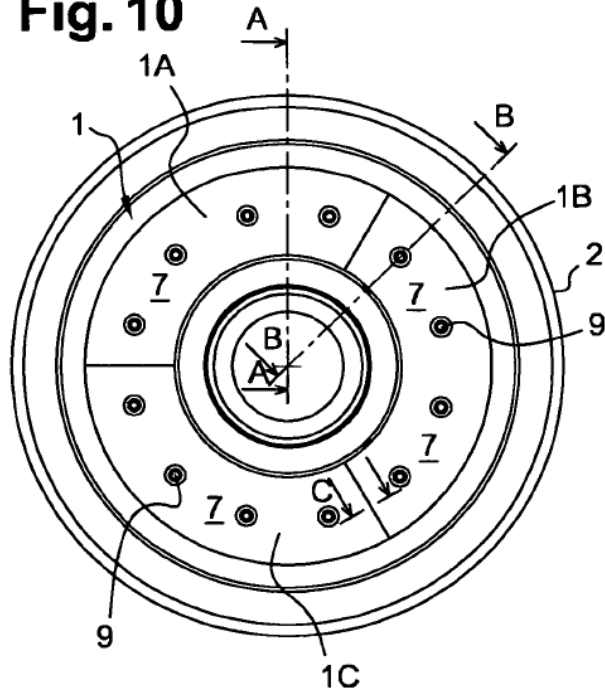
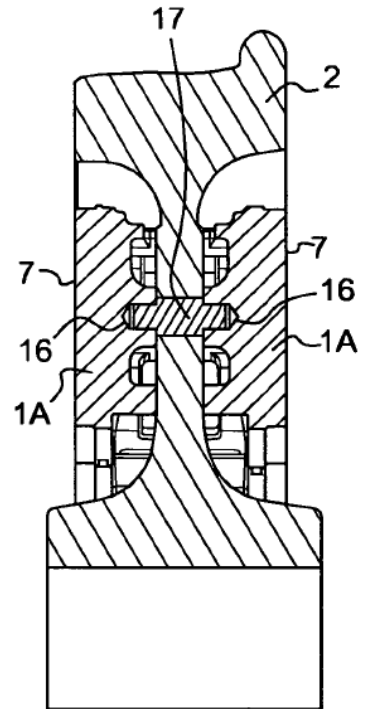
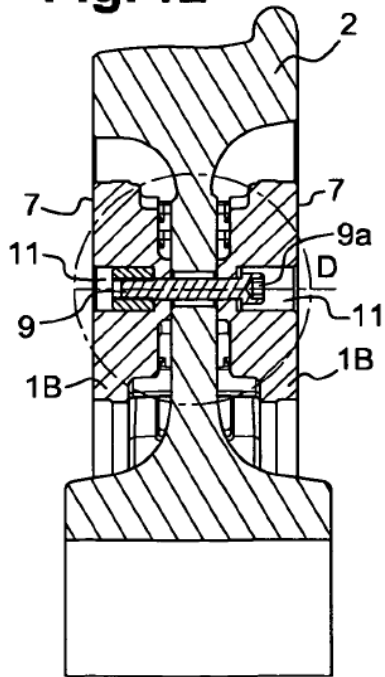


Fig. 11

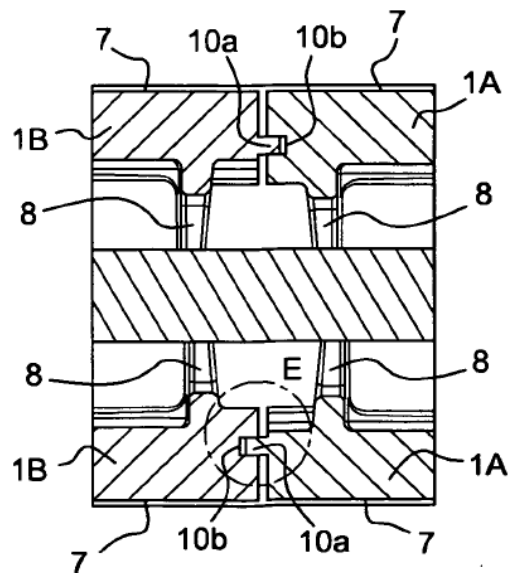


sección A-A

Fig. 12



sección B-B



sección C-C

Fig. 13

