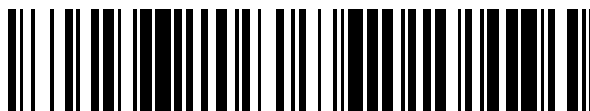


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 574 419**

51 Int. Cl.:

E01B 9/30

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2012** **E 12727797 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016** **EP 2718498**

54 Título: **Sistema de fijación de raíles**

30 Prioridad:

10.06.2011 DE 102011106363

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

17.06.2016

73 Titular/es:

**SCHWIHAG AG (100.0%)
Lebernstrasse 3
8274 Tägerwilen, CH**

72 Inventor/es:

**LIENHARD, STEFAN;
WALTER, DANIEL;
DANNEBERG, ERIK y
BUDA, ROLAND**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 574 419 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

Sistema de fijación de raíles

1. Campo de la invención

5 La presente invención hace referencia a un sistema de fijación de raíles para la fijación en arrastre de fuerza-elástica de un raíl a una traviesa de una instalación de vías, que comprende al menos una placa de guiado angular que puede inmovilizarse sobre la traviesa con al menos un tornillo y al menos una pinza tensora, en donde generalmente entre el patín de raíl y la traviesa de vía está prevista una capa intermedia de raíl fabricada con material de goma, para garantizar un aislamiento eléctrico del raíl respecto a la traviesa de vía y/o a los elementos de acero del sistema de fijación de raíles.

10 2. Estado de la técnica

En los sistemas de fijación de raíles conocidos el arriostramiento de los raíles de ferrocarril se realiza mediante los componentes tornillo, taco, placa de guiado angular y pinza tensora. Se utiliza una pinza tensora que, en estado de montaje, está dispuesta entre una placa de guiado angular (placa de sujeción) y un tornillo (anclaje de fijación). La pinza tensora presenta a este respecto dos alas, que están conformados como elementos de torsión. Las alas de torsión o los brazos de ala tienen dos segmentos de varilla elástica situados en paralelo uno junto al otro, que están unidos de forma enteriza mediante un pasador que forma un segmento de arriostramiento y está doblado hacia fuera fundamentalmente de forma transversal respecto a los mismos.

Véase por ejemplo el documento WO 2006/005543 A1.

20 Estos sistemas de fijación de raíles se usan sobre todo para fijar los raíles a un sustrato fijo, p.ej. una traviesa o placa de hormigón. A este respecto el raíl a fijar está situado directamente sobre el sustrato fijo a través de la capa intermedia elástica. El guiado lateral del raíl es asumido por las placas de guiado angular, que forman entre sí respectivamente por parejas un canal de raíl con precisión de trazada. Las placas de guiado angular aplican las fuerzas aplicadas a través del raíl directamente al sustrato que soporta el raíl. Para ello está configurada sobre el sustrato respectivo para cada una de las placas de guiado angular una espaldilla (espaldilla de hormigón), en la que puede apoyarse la placa de guiado angular asociada.

30 La función de la pinza tensora en una fijación de raíl consiste en arriostrar el raíl con una fuerza definida con la superficie de apoyo de raíl de la traviesa. Esta fuerza de tensión es proporcional a la resistencia al deslizamiento y a la resistencia a la torsión de la fijación de raíl. Ambas resistencias son decisivas para la estabilidad posicional del emparillado de vía. Además de esto la fuerza de tensión actúa en contra de un basculamiento del raíl, si se producen fuerzas de guiado hacia fuera de la trayectoria del vehículo, y garantiza de este modo la geometría de vía requerida y la trayectoria segura del vehículo.

Una elevada fuerza de tensión y pretensión es imprescindible, precisamente en zonas con unas grandes fuerzas de guiado laterales y unas grandes fluctuaciones de temperatura. Debido a que las fijaciones de raíl modernas montan el raíl elásticamente con el fin de distribuir la carga, la pinza tensora tiene que presentar, aparte de una elevada fuerza de tensión, también una resistencia a la fatiga vertical en el caso de unas oscilaciones verticales elevadas.

35 Las pinzas tensoras conocidas en el estado de la técnica hacen posible, partiendo de la respectiva situación de montaje, unas fuerzas de tensión de 10 – 14 kN y una resistencia a la fatiga con oscilaciones de hasta 2,0 mm (amplitud de las oscilaciones). Una excepción la forman algunas pinzas tensoras para "pistas de rodadura fijas", que garantizan una resistencia a la fatiga con oscilaciones de hasta 3,5 mm, aunque con una fuerza de tensión de solamente 10 kN.

40 Mediante la fijación de raíl se influye en la resistencia al giro y aquí de forma decisiva mediante la anchura (dimensión paralela al patín de raíl) de las placas de guiado angular, que desvían las fuerzas laterales desde el raíl a las espaldillas de la traviesa o de la traviesa de hormigón. La resistencia a la torsión de la fijación de raíl afecta a la rigidez de bastidor del emparillado de vía. Es necesario buscar una rigidez de bastidor elevada para la estabilidad de montaje de la vía soldada de forma completa (protección contra una deformación de la vía).

3. Objeto de la invención

El objeto de la presente invención consiste ahora en mejorar los sistemas de fijación de raíles, de tal manera que, a pesar de una reducción de peso a causa de la optimización de material, por un lado puedan aplicarse unas fuerzas de conexión o pretensión elevadas y puedan reducirse unas fuerzas laterales o cargas elevadas sobre las fijaciones.

Este objeto es resuelto en el sentido de la invención mediante un sistema de fijación de raíles, que comprenda las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se definen unas conformaciones ventajosas de la invención.

4. Resumen de la invención

5 Conforme a la invención se utilizan pinzas tensoras con las siguientes características en la zona de los brazos de pinza tensora o alas de torsión (zona desde el extremo libre de los brazos de pinza tensora hasta el soporte trasero): mediante la configuración de grandes radios de flexión en el brazo de pinza tensora y unas variaciones de radio reducidas se consigue un desarrollo de tensión continuo (evitación de picos de tensión). Al mismo tiempo los brazos de pinza tensora se prevén en un modo de realización plano, de tal manera que pueden evitarse picos de tensión
10 locales en la zona de torsión y flexión. Además de esto el sistema de fijación de raíles conforme a la invención utiliza unas placas de guiado angular con una geometría especial para obtener una aplicación de fuerza óptima de la fuerza de tensión de la pinza tensora en la traviesa de la instalación de vía, así como una reducción óptima de los materiales empleados y de la clase de los materiales empleados. En el sentido conforme a la invención se prevén de este modo unas placas de guiado angular con unas superficies oblicuas en su lado superior, con unos refuerzos dispuestos en el lado vuelto hacia la pinza tensora, así como en el lado inferior, de este modo en el lado de la placa de guiado angular vuelto hacia la traviesa.

Las reducidas variaciones de radio dentro de la pinza tensora se aproximan a las de un muelle helicoidal (relación entre radios adyacentes = 1), con el resultado de que pueden evitarse picos de tensión locales y la distribución de tensiones se realiza homogéneamente por toda la longitud del brazo de pinza tensora. La disposición de radios
20 iguales (muelle helicoidal) no es posible en una pinza tensora desde el punto de vista geométrico. En el caso de un diámetro continuo aprox. igual (por ejemplo de 13 a 15 mm, de forma preferida 14,5 mm) del material de varilla de la pinza tensora se consigue, con los radios indicados en la figura 2, un valor de 1,9 para la relación entre radios adyacentes. Las pinzas tensoras conocidas por ejemplo en el estado de la técnica poseen frente a esto en la relación entre radios adyacentes, es decir en la zona de la máxima flexión, unos valores claramente > 3.

25 Los radios indicados en la figura 2b optimizan la distribución de tensiones, con lo que pueden evitarse picos de tensión locales y garantizarse un reducido comportamiento de asiento, por medio de que se hace posible una relación entre el radio máximo y el mínimo en la zona de los brazos de pinza tensora de 3,8. Frente a esto los valores de las pinzas tensoras conocidas en el estado de la técnica son claramente superiores a 7, por ejemplo en la pinza tensora conocida del estado de la técnica.

30 Como puede deducirse de los datos de medidas de las figuras 2a y 2c, los brazos de pinza tensora están configurados con un valor > 2,6 en la relación entre la mitad de la anchura de pinza tensora (de forma preferida 86 mm) y la altura de forma preferida (preferiblemente 33 mm) de la pinza tensora.

Mediante la relación conforme a la invención > 2,6 pueden evitarse picos de tensión locales causados por superposiciones entre flexión y torsión y, de este modo conseguirse una fuerza de tensión y una amplitud de oscilación mayores con el mismo empleo de material, precisamente de forma preferida una elevada fuerza de
35 tensión > 14 kN al mismo tiempo que una resistencia a la fatiga en un recorrido de oscilación (amplitud de oscilación) $\geq 3,5$ mm.

Las placas de guiado angular (WFP) utilizadas en el sistema de fijación de raíles conforme a la invención se han representado en la figura 3 en una vista en planta y varios cortes, en la figura 4a en una vista en planta en perspectiva así como en la figura 4b en una vista en perspectiva según se mira desde el lado inferior. Mientras que las placas de guiado angular conocidas (véase por ejemplo la solicitud de patente alemana DE 39 18 091 C2) presentan una superficie paralela a la superficie de apoyo sobre la traviesa, lo que hace necesaria una desviación de las fuerzas laterales para reducirlas a través de las espaldillas de la traviesa de hormigón, la placa de guiado angular perfeccionada posee una superficie oblicua y unos refuerzos dispuestos en paralelo a la misma en el lado inferior. La
40 superficie oblicua hace posible un flujo de fuerza directo sin desvíos de las fuerzas, y más bien las fuerzas de guiado se desvían desde la trayectoria del vehículo a través del raíl hasta la placa de guiado angular y, desde ésta, perpendicularmente a la superficie de asiento hasta una espaldilla prevista sobre la traviesa de hormigón.

Asimismo se consigue un menor peso a pesar de encontrarse presente una preferiblemente mayor anchura de la placa de guiado angular, a causa de una reducción de material u optimización de material en las zonas que sufren
50 un menor esfuerzo y sin presentarse un debilitamiento de las secciones transversales relevantes, sometidas a unos esfuerzos elevados. Una placa de guiado angular estándar posee una anchura de 110 mm con un peso de 170 a 180 g (relación entre peso y anchura de 1,55 – 1,65). Como placa especial se utiliza en la zona de la vía una variante con una anchura de 150 mm y un peso aprox. de 230 g (relación entre peso y anchura de aprox. 1,55). La placa de guiado angular de nuevo desarrollo conforme a la invención hace posible una anchura de preferiblemente
55 150 mm, un peso de solamente 190 g y de este modo una relación entre peso y anchura de aprox. 1,25. Las medidas propuestas conforme a la invención permiten de forma preferida la configuración de una placa de guiado angular con una anchura > 110 mm y una relación entre peso y anchura < 1,3. Asimismo mediante las medidas

propuestas conforme a la invención puede realizarse la adaptación de la placa de guiado angular a patines de raíl y capas intermedias más gruesos, con un empleo de material que aumenta proporcionalmente menos en comparación con el estado de la técnica.

Los medios previstos preferiblemente en la placa de guiado angular para alojar y sujetar la capa intermedia, de forma preferida unas cavidades laterales sobre la placa de guiado angular, están dispuestos de forma preferida en las zonas no sometidas a grandes esfuerzos de la placa de guiado angular y preferiblemente de modo congruente o alineado con las esquinas de la placa intermedia, que de este modo se sujeta óptimamente en dirección tanto horizontal (resbalamiento) como vertical (elevación).

5. Descripción detallada de las figuras

En las figuras 1a y 1b se ha representado un sistema de fijación de raíles conforme al estado de la técnica, y precisamente en una vista en planta como vista fragmentaria de una instalación de vías la fijación de un raíl a una traviesa de hormigón (fig. 1) y como corte a lo largo de la línea II-II de la fig. 1 (fig. 1b). Un raíl 2 tendido sobre una traviesa de hormigón 1 a través de una capa intermedia 7 se inmoviliza mediante pinzas tensoras 3 y tornillos de traviesa 4, que se atornillan con la intercalación de unas placas de guiado angular 5, atravesando el pasador central de la pinza tensora 3, en tacos de rosca de material plástico 6 de la traviesa de hormigón 1. Un sistema de fijación de raíles tan corriente se mejora claramente, como se ha descrito antes, mediante el montaje de la pinza tensora representada en la fig. 2 y de la placa de guiado angular representada en las figuras 3 y 4.

La figura 2 muestra en los reajustes a) a d) diferentes vistas de una pinza tensora, tal y como se utiliza en el sistema de fijación de raíles conforme a la invención. La pinza tensora 3 conforme a la invención presenta una anchura de 172 mm (véase la fig. 2a) con una altura máxima de solo preferiblemente 33 mm (véase la fig. 2c). En la vista en planta de la fig. 2b puede verse que la pinza tensora 3, que está fabricada de forma continua con un material de varilla con un diámetro de aprox. 13 a 15 mm, presenta dos alas idénticas (brazos de pinza tensora) 3a, 3b, que están unidas entre sí a través de un pasador central 3c. A través de este pasador central 3c se implanta después el tornillo de traviesa (no representado aquí) en la traviesa de hormigón (tampoco representada). La distancia mutua entre los extremos de las alas 3a, 3b es preferiblemente de 63 mm. Las alas 3a, 3b conformadas simétricamente presentan, para evitar picos de tensión locales una curvatura, en la que la relación entre radios adyacentes asume un valor de $\leq 1,9$, en donde en esta forma de conformación especial conforme a la figura 2 los radios están conformados entre 18,5 y 70 mm.

La figura 3 muestra una vista en planta sobre una placa de guiado angular 5 conforme a la invención que, para aplicar las fuerzas que actúan sobre la placa de guiado angular 5 a través de un raíl (no representado) hasta dentro de una traviesa de hormigón (no representada), ha adoptado una forma particular. Centralmente dentro de la placa de guiado angular 5 está previsto un taladro de paso 5a para guiar a través suyo un tornillo de fijación (no representado). De forma adyacente al taladro de paso 5a están previstas unas superficies de asiento 5b, 5c para el pasador central de una pinza tensora (no representada). En las zonas de esquina de la placa de guiado izquierda 5 están dispuestas unas cavidades 5d, 5e, que permiten una sujeción segura de una capa intermedia (no representada). La conformación de la placa de guiado angular 5 se usa en particular para una reducción de material específica, con un rendimiento fundamentalmente igual o incluso mejor.

La figura 3b muestra una vista en corte a lo largo del corte A-A de la figura 3a, de este modo centralmente a través del taladro de paso 5a para el tornillo (no representado). En el lado derecho de la placa de guiado angular 5 se han practicado unas mesetas y unos chaflanes 5f, a través de los cuales puede realizarse de forma particularmente ventajosa la transferencia de la fuerza desde el raíl (no representado) a la traviesa de hormigón (no representada). En el lado superior de la placa de guiado angular 5 se ha practicado además una superficie oblicua 5g, a través de la cual junto con el chaflán 5h en el lado izquierdo de la placa de guiado angular 5 y el refuerzo 5i, en el lado inferior de la placa de guiado angular 5, se consigue un empleo óptimo del material. El chaflán 5h coopera de forma preferida en arrastre de fuerza con una espaldilla también achaflanada de una traviesa de hormigón (no representada), para conseguir un flujo de fuerza óptimo desde el raíl (no representado) hasta la traviesa de hormigón (no representada).

La figura 3c muestra un corte a través de la placa de guiado angular 5 de la figura 3a a lo largo de la línea B-B. Lateralmente respecto al taladro de paso 5a están previstas respectivamente unas superficies de asiento 5b, 5c para el pasador central de una pinza tensora (no representada), para conseguir una unión sin resbalamiento entre la pinza tensora (no representada) y la placa de guiado angular 5. En el lado inferior de la placa de guiado angular 5 se han obtenido cuatro refuerzos 5i mediante una reducción de material apropiada entre los refuerzos 5i.

Las figuras 3d a 3f muestran unos cortes a través de la placa de guiado angular 5 conforme a la figura 3a, a lo largo de los cortes C-C (figura 3d), D-D (figura 3e) así como E-E (figura 3f). En todos los cortes conforme a las figuras 3d a 3f puede verse que la superficie oblicua 5g, por un lado, así como el chaflán 5h, por otro lado, están previstos de forma continua por toda la anchura de la placa de guiado angular 5.

5 La figura 4 muestra finalmente unas vistas en perspectiva desde arriba (figura 4a) y desde abajo (figura 4b) sobre una placa de guiado angular 5 conforme a la invención. En las esquinas alejadas del chaflán 5h la placa de guiado angular 5 presenta las cavidades 5d, 5e ya descritas anteriormente para sujetar una capa intermedia (no representada). Entre los refuerzos 5i, a través de los cuales se realiza la aplicación de fuerza a la traviesa de hormigón (no representada), en particular hacia dentro de una espaldilla (no representada) sobre una traviesa de hormigón, se ha reducido material conservando los niveles de seguridad exigidos, para optimizar en total el peso de la placa de guiado angular 5.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de fijación de raíles para la fijación en arrastre de fuerza-elástica de un raíl a una traviesa de una instalación de vías, que comprende al menos una placa de guiado angular que puede inmovilizarse sobre la traviesa con al menos un tornillo y al menos una pinza tensora, caracterizado porque los brazos de pinza tensora de la pinza tensora presentan radios de flexión, en donde la relación entre radios de flexión mutuamente adyacentes dentro de cada brazo de pinza tensora es $\leq 1,9$ y la relación entre su radio de flexión máximo y mínimo es $\leq 3,8$, y porque la relación entre peso y anchura de la placa de guiado angular es $< 1,3$ g/mm, de forma preferida aprox. 1,25 g/mm.
2. Sistema de fijación de raíles según la reivindicación 1, caracterizado porque los radios de flexión de los brazos de pinza tensora están situados en un margen de 18 a 70 mm.
3. Sistema de fijación de raíles según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque entre el patín de raíl y la traviesa está dispuesta una capa intermedia de raíl de un material eléctricamente aislante, de forma preferida de goma, para el aislamiento del raíl respecto a la traviesa y/o a los materiales eléctricamente conductores, de forma preferida elementos de acero, del sistema de fijación de raíles.
4. Sistema de fijación de raíles según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el material de varilla de la pinza tensora presenta en general un diámetro aproximadamente igual, en particular en un margen de aprox. 13 a 15 mm, de forma particularmente preferida de 14,5 mm.
5. Sistema de fijación de raíles según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la fuerza de tensión de la pinza tensora es > 14 kN y la pinza tensora presenta una resistencia vertical, en el caso de oscilaciones, con una amplitud $\geq 3,5$ mm.
6. Sistema de fijación de raíles según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la placa de guiado angular presenta en su lado superior una superficie oblicua y unos refuerzos dispuestos en su lado inferior.
7. Sistema de fijación de raíles según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la anchura de la placa de guiado angular es > 110 mm, de forma preferida de 150 mm.
8. Sistema de fijación de raíles según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la relación entre la mitad de la anchura de pinza tensora y la altura de la pinza tensora es $> 2,6$.
9. Sistema de fijación de raíles según una de las reivindicaciones 2 a 8, caracterizado porque la placa de guiado angular presenta unos medios, de forma preferida unas cavidades laterales, para alojar y sujetar la capa intermedia de raíl.

Fig.1a

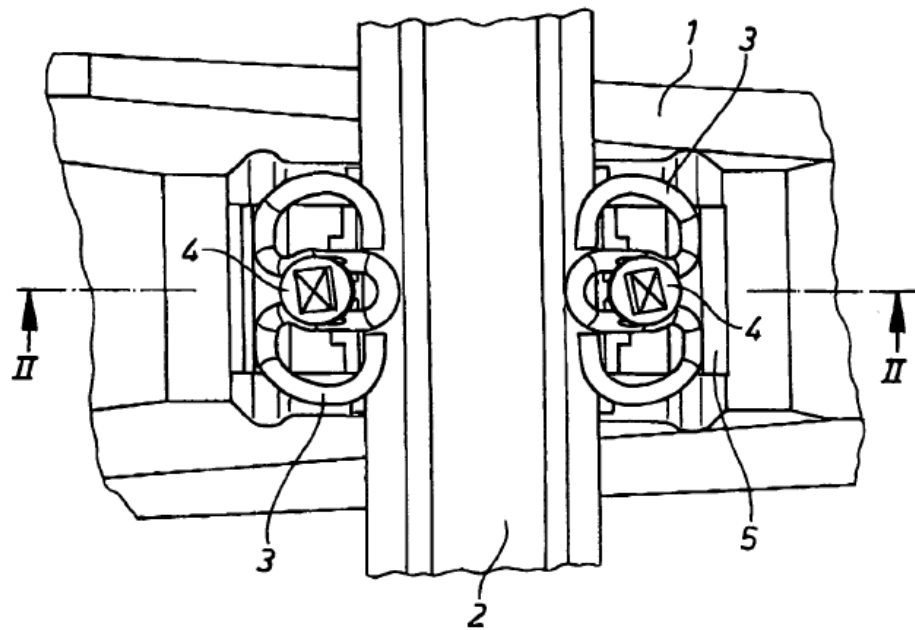


Fig.1b

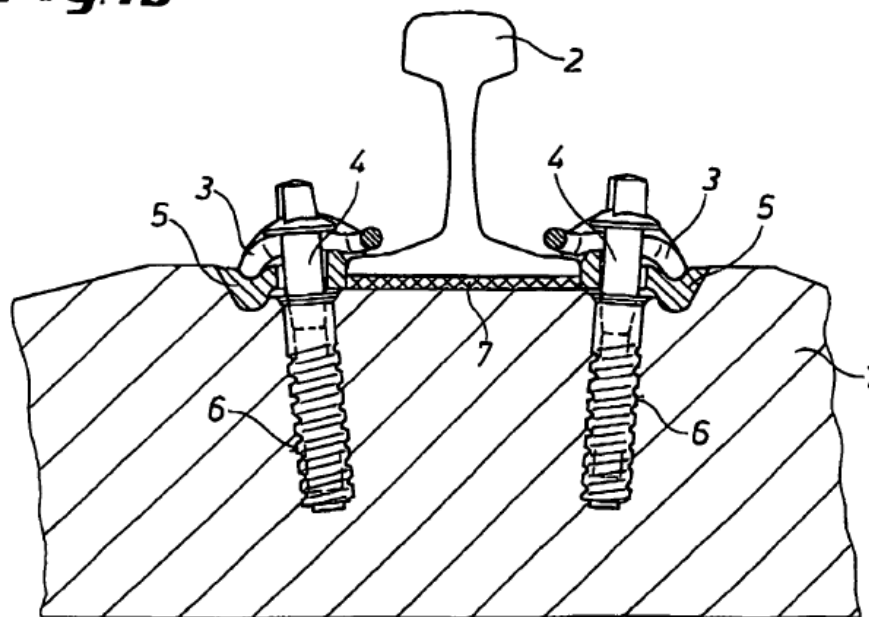


Fig. 2

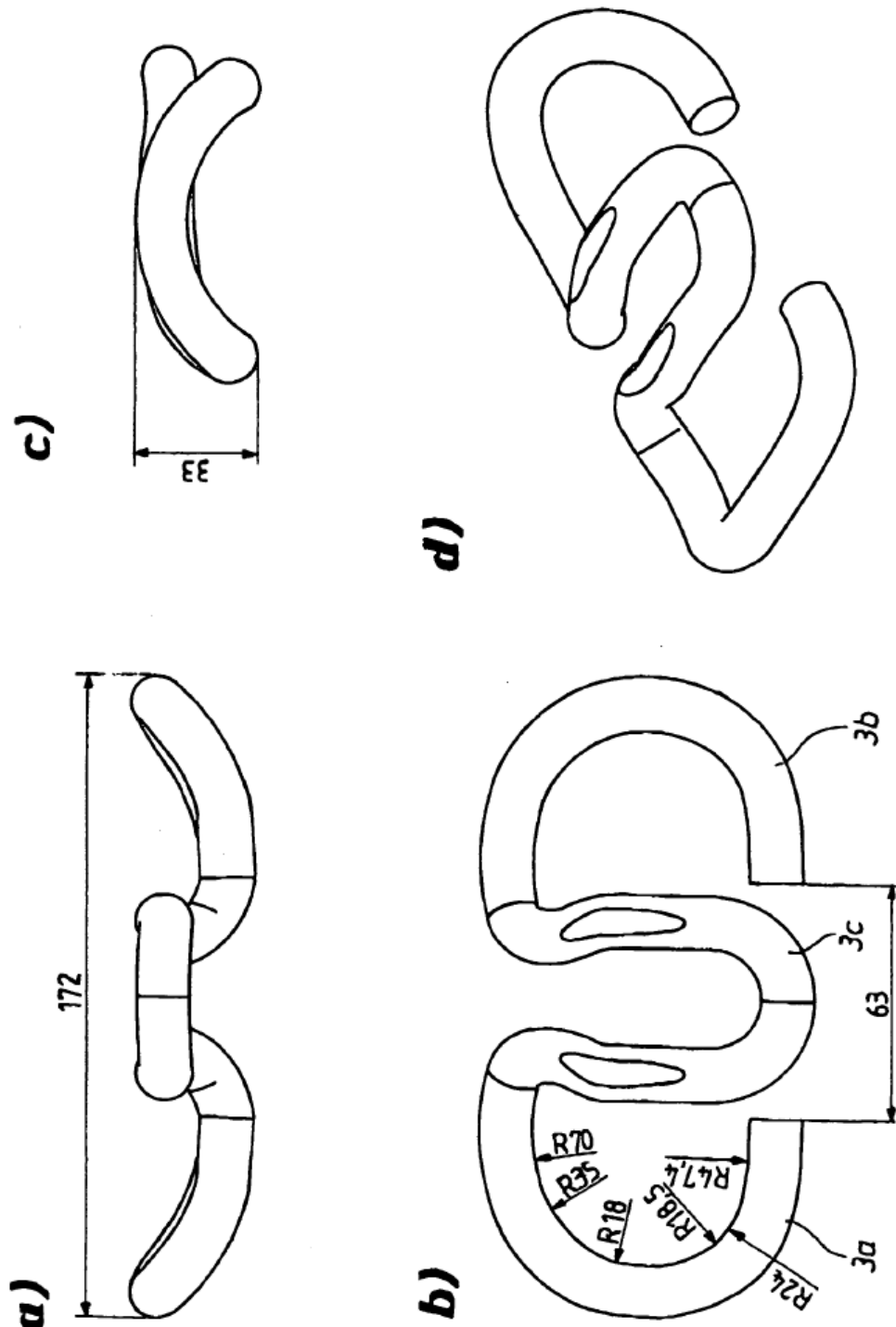
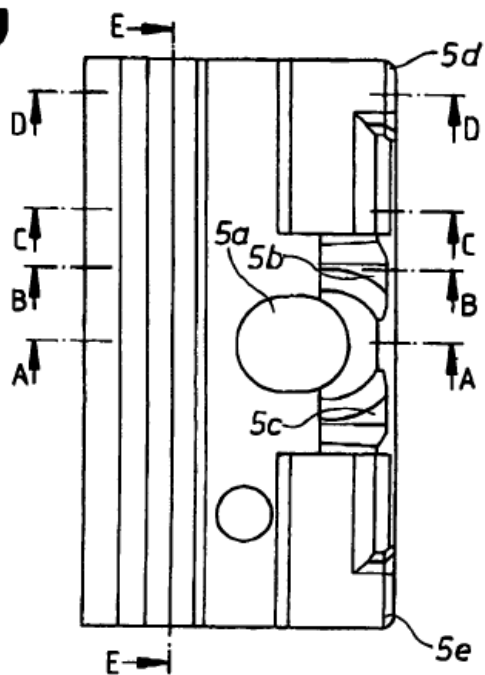
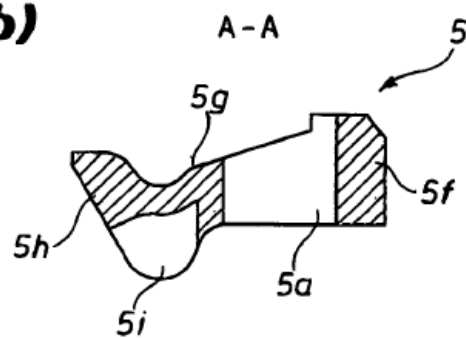


Fig. 3

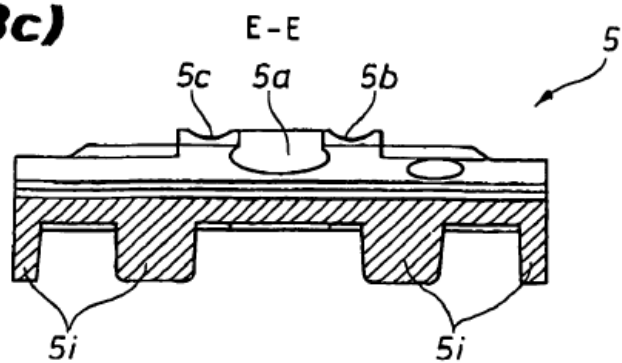
3a)



3b)



3c)



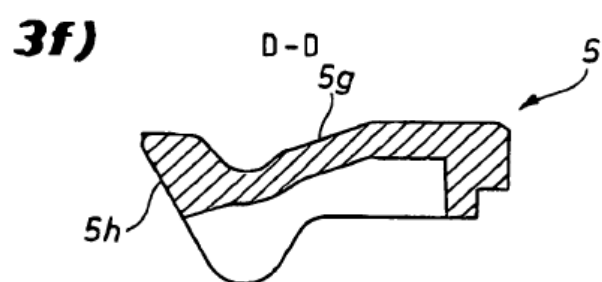
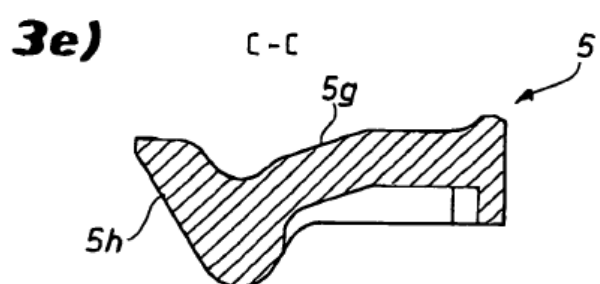
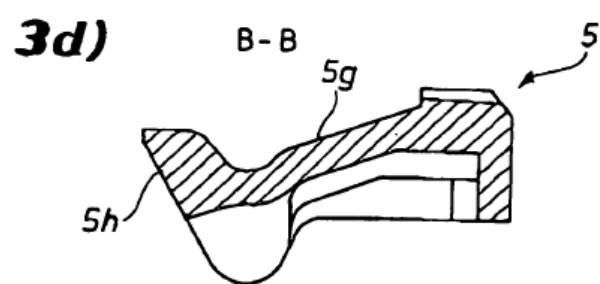


Fig.4

