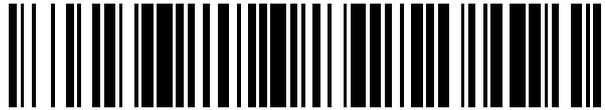


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 064**

51 Int. Cl.:

E01B 9/32 (2006.01)

B66C 7/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.04.2015 PCT/EP2015/058776**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.11.2015 WO15165790**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.04.2015 E 15720301 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 3137681**

54 Título: **Conjunto de clip de carril**

30 Prioridad:

28.04.2014 EP 14166148

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

19.11.2018

73 Titular/es:

**HF HOLDING S.A. (100.0%)
Rue du Commerce 19
1400 Nivelles, BE**

72 Inventor/es:

**COUVREUR, THIERRY y
LENS, MICHEL**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 690 064 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

Conjunto de clip de carril

La presente invención se refiere a conjuntos de clip de carril para sujetar y asegurar un carril, tal como un carril para puentes grúa, a un soporte de carril, tal como una viga con pestaña.

5 Los conjuntos de clip de carril del tipo anterior pueden estar divididos a grandes rasgos en dos tipos básicos. Un primer tipo, que es conocido por ejemplo a partir de los documentos EP 0272874 y WO 2009/013239, tiene dos cuerpos superponibles con un cuerpo inferior fijado a un soporte de carril y un cuerpo superior que solapa una parte del pie de carril por un lado y solapa el cuerpo inferior por el otro lado. En este tipo de clip de carril, la fijación del cuerpo inferior al soporte de carril y la sujeción del cuerpo superior sobre el cuerpo inferior es realizada de forma distinta por medios de sujeción independientes. En la mayoría de los casos, el cuerpo inferior está soldado al soporte de carril (hecho de acero), mientras que el cuerpo superior está asegurado al cuerpo inferior por uno o más pernos. Un segundo tipo básico, que es conocido por ejemplo a partir de los documento GB 1599873, DE 10 200 480 A y EP 0258049, también tiene dos cuerpos superponibles, pero tanto al cuerpo superior como el inferior están fijados al soporte de carril a través de un mismo elemento de sujeción, típicamente un perno o un espárrago. El primer tipo básico es utilizado para asegurar carriles para maquinaria móvil más pesada, tal como grúas de pórtico en puertos. Debido a su naturaleza más compacta, el segundo tipo básico es más económico y encuentra aplicación para asegurar carriles para maquinaria móvil ligera, tal como puentes grúa aéreos en pequeños almacenes.

20 Ambos tipos de conjuntos de clip de carril aseguran el carril basándose en un principio muy simple. Tienen por objetivo permitir suficiente libertad de movimiento vertical y giratorio del carril de modo que pueda ajustarse a las ruedas de la grúa y evitar tensiones locales mientras que mantiene el carril firmemente en su sitio con respecto al movimiento lateral; de ahí el nombre "montaje suave". Otras soluciones que mantienen el carril demasiado rígidamente son propensas a fallar cuando fuerzas significativas son hechas pasar directamente a través de estas uniones, dando como resultado por lo tanto un aflojamiento de las juntas, rotura de soldadura y pernos, etc. El montaje suave es obtenido asegurándose de que los clips de carril bloquean el movimiento lateral del carril mientras que aún permiten un movimiento vertical limitado. Esta sujeción vertical atenuada es obtenida proveyendo la parte del cuerpo que solapa el pie del carril con un miembro elásticamente comprimible en su superficie que mira hacia abajo para proporcionar una sujeción vertical elástica al pie del carril. Los clips de carril se aplican adicionalmente haciendo tope fuerte contra una cara lateral de la pestaña del carril. No se proporciona elasticidad para el tope lateral, de tal manera que se suprime completamente el movimiento lateral del carril.

30 Tras sujetar el clip de carril, el miembro elástico es comprimido entre la parte del cuerpo de solapamiento y el pie del carril, y la parte del cuerpo de solapamiento experimenta una fuerza de reacción debida a la compresión que tiende a hacer retroceder el cuerpo que solapa el pie del carril lejos del carril. Este movimiento hacia atrás es impedido en los conjuntos de clip de carril del primer tipo básico por el cuerpo inferior, que ya está fijado al soporte de carril cuando el cuerpo superior es sujetado y por lo tanto el cuerpo inferior retrocede hasta el cuerpo superior. Sin embargo, tal retroceso fijo se pierde en los conjuntos de clip de carril del segundo tipo básico. En el último tipo de conjuntos, ambos cuerpos superior e inferior están asegurados al soporte de carril simultáneamente a través de sujeción con un mismo elemento de sujeción, y, si no se toman precauciones en la sujeción, el clip de carril terminará siendo sujetado sin contacto lateral con el pie del carril. Por lo tanto, cuando se sujetan clips de carril del segundo tipo básico, es práctica habitual sujetar el clip de carril en dos etapas. En una primera etapa, el elemento de sujeción (por ejemplo, una tuerca y perno) del conjunto de clip de carril es sujetado ligeramente, tal como a mano o con una herramienta accionada manualmente (llave inglesa). Como reacción a que el miembro elástico es apretado entre el pie del carril y la parte de cuerpo de solapamiento, la última parte del cuerpo se aleja del pie del carril, perdiendo contacto de este modo con la cara lateral del pie del carril. Para llevar el cuerpo de nuevo a hacer tope contra la cara lateral del pie del carril, la parte posterior del cuerpo es entonces golpeada con un martillo. A partir de entonces, el elemento de sujeción es sujetado firmemente, por ejemplo con una llave inglesa. El golpe de martillo anterior asegura que el clip de carril es llevado lateralmente contra el pie del carril lo que asegura una fijación lateral firme del carril.

45 Además, los clips de carril del tipo anterior no pueden ser sujetados con llaves de impacto, sino solo con llaves dinamométricas calibradas. En las últimas, el par es producido gradualmente por la llave inglesa. Este no es el caso con llaves de impacto, donde el par es entregado repentinamente, provocando un impacto severo (de ahí el nombre llave de *impacto*). La utilización de una llave de impacto provocaría un movimiento aleatorio de las partes del cuerpo del clip, incluso después del golpe del martillo. Sin embargo, la utilización de llaves dinamométricas calibradas consume mucho tiempo.

55 Será evidente que una fijación apropiada de los conjuntos de clip de carril del segundo tipo básico depende de la habilidad del operador con efectos nocivos cuando el clip de carril no está montado de forma apropiada. Además, el golpe del martillo es una operación de montaje adicional que aumenta el tiempo de instalación, como lo hace la utilización requerida de llaves dinamométricas calibradas.

El documento FR 744067 describe un conjunto de clip de carril que comprende un cuerpo inferior y un cuerpo superior que comprende una parte que se extiende sobre el cuerpo inferior y una parte de talón que hace tope contra una pared

de abertura en el soporte de carril.

Es un objeto de la presente invención superar los problemas mencionados anteriormente en conjuntos de clip de carril del segundo tipo básico.

5 De acuerdo con la presente invención, se ha proporcionado por lo tanto un conjunto de clip de carril como se ha expuesto en las reivindicaciones adjuntas. Los conjuntos de clip de carril de acuerdo con la invención comprenden un primer y segundo cuerpos superponibles dispuestos para estar sujetos de forma extraíble a un soporte de carril mediante un conector. El primer cuerpo comprende una superficie de tope adaptada para hacer tope con una cara lateral de un pie de un carril. Cualquiera del primer y segundo cuerpos comprende un miembro sobresaliente y un miembro elástico. El miembro sobresaliente está dispuesto para sobresalir desde la superficie de tope, para solapar el pie del carril. El miembro elástico está fijado a una superficie que mira hacia abajo del miembro sobresaliente y está adaptado para ser interpuesto entre el pie del carril y el miembro sobresaliente para proporcionar sujeción elástica del pie del carril. El primer y segundo cuerpos comprenden aberturas correspondientes para recibir el conector. Una de las aberturas es oblonga con un eje más largo que se extiende en una dirección oblicua a la superficie de tope, para permitir que el primer cuerpo asuma posiciones diferentes en relación con el segundo cuerpo. El primer y segundo cuerpos comprenden primeras superficies correspondientes configuradas para proporcionar contacto de transmisión de fuerza entre el primer y segundo cuerpos cuando son ensamblados.

20 De acuerdo con un aspecto de la invención, el primer y segundo cuerpos comprenden segundas superficies correspondientes configuradas para entrar en la aplicación de transmisión de fuerza entre sí tras sujetar el conjunto. Las segundas superficies están orientadas en una dirección de extensión de la abertura oblonga, y tienen una inclinación en un ángulo de entre 20° y 85° en relación con la horizontal cuando son consideradas en un plano (vertical) perpendicular al eje más largo. El último ángulo de inclinación puede ser de 30° o más y/o puede ser de 80° o menos, posiblemente de 70° o menos.

25 De acuerdo con un aspecto adicional, las primeras superficies se extienden horizontalmente o inclinadas en un ángulo menor de 20° en relación con la horizontal cuando son consideradas en el mismo plano. El último ángulo de inclinación puede ser de 15° o menos, posiblemente 10° o menos y/o puede ser mayor de 0°, posiblemente mayor de 1°, posiblemente mayor de 2°.

30 Con la disposición anterior, se obtiene ventajosamente que la aplicación de las segundas superficies entre sí produce una fuerza neta resultante sobre el primer cuerpo orientado hacia el carril y que resiste el movimiento hacia atrás del primer cuerpo lejos de la cara lateral del pie del carril tras la sujeción del conector. Se ha demostrado que los clips de carril de acuerdo con la invención pueden ser instalados correctamente mediante la utilización de llaves de impacto y sin ninguna otra intervención, tal como un golpe de martillo o similar. Los conjuntos de clip de carril de acuerdo con la invención por lo tanto pueden ser instalados en una posición correcta con mayor facilidad y en menos tiempo en comparación con la técnica anterior.

Se han expuesto aspectos ventajosos adicionales en las reivindicaciones dependientes.

35 Se describirán ahora aspectos de la invención en mayor detalle con referencia a los dibujos adjuntos, en los que los mismos números de referencia indican las mismas características y en los que:

La fig. 1 representa una vista en perspectiva de un conjunto de clip de carril de acuerdo con la invención;

La fig. 2 representa una vista en planta superior del conjunto de clip de carril de la fig. 1;

40 La fig. 3 representa una vista en sección del conjunto de clip de carril de la fig. 1 a lo largo de la línea Z-Z perpendicular al eje más largo de la abertura oblonga;

Las figs. 4A y 4B representan las vistas de las figs. 2 y 3 respectivamente con indicación de las fuerzas en juego en el conjunto de clip;

Las figs. 5A y 5B representan la configuración del conjunto de clip de carril de las figs. 1-3 en el pie de un carril en un estado no sujetado (fig. 5A) y en un estado sujetado (fig. 5B);

45 La fig. 6 representa una vista en perspectiva despiezada ordenadamente de otro conjunto de clip de carril de acuerdo con la invención;

La fig. 7 representa el conjunto de clip de carril de la fig. 6 en una vista en perspectiva y con corte parcial del segundo cuerpo.

50 Las figs. 1-3 representan una primera realización del conjunto 1 de clip de carril de acuerdo con la invención, que comprende un primer cuerpo 10 y un segundo cuerpo 11 que es superponible sobre el primer cuerpo 10. El primer cuerpo 10 está formado de una primera parte 12 para solapar un soporte de carril, tal como una viga con pestaña (no mostrada), y una segunda parte 13, hecha integral con la primera parte, para solapar un pie (o pestaña) de un carril (no

mostrado). El segundo cuerpo 11 está dispuesto para solapar la primera parte 12. El primer cuerpo 10 comprende por lo tanto una superficie inferior 120 horizontal dispuesta para descansar en contacto de transmisión de fuerza sobre el soporte de carril, y que se extiende ventajosamente a lo largo de la primera parte 12. El primer cuerpo comprende además una superficie de tope 121 que se extiende ventajosamente de forma sustancial de manera vertical dispuesta para hacer tope con una cara lateral (vertical) del pie del carril. La superficie de tope 121 está dispuesta ventajosamente en un borde de la superficie inferior 120.

La segunda parte del primer cuerpo está formada como un miembro 13 que sobresale desde la superficie de tope 121. Un miembro 14 elásticamente compresible (mostrado en líneas discontinuas en la fig. 1), que puede estar hecho de un material de elastómero, por ejemplo caucho natural o sintético, está fijado a una superficie 130 que mira hacia abajo del miembro sobresaliente 13 de tal manera que sobresale hacia abajo desde la superficie 130 para proporcionar una superficie de soporte 141 ventajosamente rebajada (véase la fig. 3) en el pie del carril. El miembro elástico 14 está adaptado para ser interpuesto entre el pie del carril y el miembro sobresaliente 13 para proporcionar sujeción elástica al carril.

La función del clip 1 de carril es por lo tanto sujetar rígidamente el carril en una dirección lateral, a través de una superficie de tope 121, mientras que proporciona alguna elasticidad en dirección vertical, a través del miembro 14 elásticamente compresible. Será conveniente indicar que una almohadilla elásticamente compresible puede estar prevista adicionalmente debajo del carril, como se conoce en la técnica. También quedará claro que la superficie de tope 121 está en contacto directo de transmisión de fuerza con la cara lateral del pie del carril.

El primer cuerpo 10 comprende una abertura 122 ubicada en la primera parte 12. La abertura 122 es un agujero pasante que se extiende desde la superficie inferior 120 hasta una superficie superior 123 de la primera parte 12 y está dimensionada para aceptar un elemento de sujeción 9 posiblemente roscado, que puede estar formado de un perno 90 o un espárrago y tuerca 91 (mostrados en líneas discontinuas en la fig. 3). El segundo cuerpo 11, que está dispuesto para solapar la primera parte 12 del primer cuerpo 10, comprende una abertura 112 que corresponde a la abertura 122 en el primer cuerpo 10, y que está dimensionada para aceptar el mismo elemento de sujeción 9. La abertura 112 en el segundo cuerpo 11 es un agujero pasante, que se extiende desde una superficie superior 110 hasta una superficie inferior 111 del segundo cuerpo 11. El elemento de sujeción 9 está dispuesto por lo tanto para asegurar el primer cuerpo 10 al soporte de carril y el primer y segundo cuerpos entre sí. Será conveniente indicar que desatornillando el elemento de sujeción 9, tanto el primer como el segundo cuerpos puede ser retirados y ajustados, si se desea.

En el caso de que el elemento de sujeción 9 sea un perno, la cabeza del perno estará en contacto de transmisión de fuerza con el soporte, por ejemplo, una viga con pestaña, sobre la que se sujeta el clip 1 de carril. En el caso de que sea un espárrago, el espárrago estará asegurado al soporte. En cualquier caso, será conveniente indicar que conjuntos de clip de carril de acuerdo con la presente invención se refieren al segundo tipo básico como se ha indicado anteriormente, en donde el elemento de sujeción para sujetar el primer y segundo cuerpos entre sí también funcionada como elemento de sujeción para sujetar el conjunto al soporte.

La abertura 122 del primer cuerpo es oblonga con un eje 150 más largo que se extiende en una dirección oblicua a la superficie de tope 121 y por lo tanto oblicua a una dirección longitudinal del carril. Los valores adecuados del ángulo entre el eje 150 más largo y la superficie de tope 121 están entre 20° y 50°, y ventajosamente no mayores de 45°. La abertura 112 del segundo cuerpo 11 está adaptada a la forma del elemento de sujeción 90, y es típicamente circular (cilíndrica), posiblemente de un tamaño para ajustarse al tamaño de la parte correspondiente del elemento de sujeción 90. Las aberturas 122 y 112 están dispuestas para cooperar para permitir que el primer cuerpo 10 asuma diferentes posiciones en relación con el segundo cuerpo 11, a lo largo de la dirección del eje 150 más largo.

La superficie superior 123 del primer cuerpo 10 rodea ventajosamente la abertura oblonga 122, mientras que la superficie inferior 111 del segundo cuerpo 11 rodea ventajosamente la abertura circular 112. Cuando son ensambladas, estas superficies 123 y 111 están en contacto de transmisión de fuerza, de tal manera que la tensión del elemento de sujeción 9 es transmitida al segundo cuerpo 11 y a través de las superficies de contacto 123 y 111 al primer cuerpo 10.

Ventajosamente, la superficie superior 123 del primer cuerpo 10 está inclinada en relación con la horizontal en la dirección del eje 150 más largo. En este caso, la superficie inferior 111 del segundo cuerpo 11 está inclinada de forma complementaria. Será conveniente indicar que a lo largo de un plano de sección a través de eje 150 más largo, tanto la segunda parte 12 del primer cuerpo 10 como el segundo cuerpo 11 tienen una forma de cuña para obtener que la superficie inferior 120 del primer cuerpo 10 y la superficie superior 110 del segundo cuerpo 11 permanecen horizontales para todas las posiciones relativas entre el primer y segundo cuerpos, impidiendo así el curvado del elemento de sujeción 9. La inclinación de la superficie 123 es tal que la forma de cuña de la segunda parte 12 del primer cuerpo 10 aumenta en grosor en la dirección del eje 150 más largo hacia el carril, por ejemplo, la forma de cuña aumenta en grosor desde la cara lateral 126 hacia la cara lateral opuesta 127 del primer cuerpo 10. Será evidente que el segundo cuerpo 11 tiene complementariamente forma de cuña para disminuir en grosor en la dirección del eje 150 más largo hacia el carril. Con tal forma de los cuerpos, si el carril tiende a moverse lateralmente hacia el cuerpo 10, el cuerpo 10 tenderá a moverse en la dirección de extensión de la abertura oblonga 122 y en una dirección de aumento de grosor del cuerpo 10, en la región del elemento de sujeción 9. Esto tiene el efecto de aumentar la tensión en el elemento de sujeción 9 y por lo tanto de aumentar las fuerzas de fricción entre el primer cuerpo 10, el segundo cuerpo 11 y el soporte de carril para resistir el

movimiento lateral adicional del carril. Los valores adecuados del ángulo de inclinación de la superficie superior 123 del primer cuerpo 10 en relación con la horizontal en la dirección del eje 150 más largo caen entre 1° y 20° , ventajosamente 15° o menos, ventajosamente 10° o menos, ventajosamente al menos 2° , ventajosamente entre 4° y 7° .

5 En una dirección 151 perpendicular al eje 150 más largo (es decir, en una sección a lo largo de un plano perpendicular al eje 150 más largo), la superficie superior 123 del primer cuerpo puede ser horizontal. Alternativamente, la superficie superior 123 puede estar inclinada en la dirección del eje 151, además de la inclinación en la dirección del eje 150 descrito anteriormente. La última inclinación está ventajosamente en un ángulo γ (fig. 4B) menor de 20° en relación con la horizontal cuando es considerada en el plano perpendicular al eje 150, ventajosamente en un ángulo menor de o igual a 15° . Un valor adecuado del ángulo γ es por ejemplo 4° . El sentido de la inclinación es tal, que la primera parte 12 del primer cuerpo 10 tiene forma de cuña en la dirección del eje 151 con aumento de grosor en la dirección de aproximación del carril, es decir en la dirección de aproximación de la superficie de tope 121. El segundo cuerpo 11 tiene complementariamente forma de cuña en la dirección del eje 151 para asegurar que la superficie superior 110 permanezca horizontal a lo largo de todas las posiciones relativas entre el primer y segundo cuerpos. Cuando el clip es sujeto al soporte de carril, la tensión en el elemento de sujeción 9 ejerce a través del segundo cuerpo 11 una fuerza resultante sobre el primer cuerpo 10 que está en la dirección del eje 151 y por lo tanto carga elásticamente el primer cuerpo 10 contra el carril.

De acuerdo con un aspecto de la invención, el primer cuerpo 10 comprende una segunda superficie superior 124, dispuesta ventajosamente en un borde de la superficie superior 123, y dispuesta ventajosamente entre la abertura oblonga 122 y el miembro sobre saliente 13 (segunda parte) y/o la superficie de tope 121. La segunda superficie superior 124 se extiende a lo largo de una dirección de extensión de la abertura oblonga 122 y tiene una pendiente en relación con la horizontal que está orientada en la misma dirección que, pero difiere de la inclinación de la superficie superior 123 cuando es considerada en la dirección 151 perpendicular al eje 150 más largo. La segunda superficie superior 124 está inclinada de tal manera que el primer cuerpo 10 (segunda parte 12) aumenta en grosor en la dirección de aproximación del carril, tal como a lo largo del eje 151, es decir en la dirección de aproximación de la superficie de tope 121. En uso, la segunda superficie 124 forma una superficie de apoyo para una segunda superficie inferior 114 del segundo cuerpo 11, que es ventajosamente conformada de forma complementaria a la segunda superficie 124 del primer cuerpo 10.

Cada una de las segundas superficies 124 y 114 con ventajosamente contiguas a la primera superficie 123 y 111 del primer y segundo cuerpos respectivos, es decir la primera y segunda superficies comparten un borde común.

Las segundas superficies 124 y 114 están inclinadas en relación con la horizontal, ventajosamente en un ángulo β de entre 20° y 85° . El ángulo β es ventajosamente al menos de 30° , y ventajosamente de 80° o menos, ventajosamente de 70° o menos, medido en un plano perpendicular al eje 150. Los valores adecuados para β caen entre 40° y 50° . Aunque las superficies 124 y 114 son ventajosamente planas como se ha representado en el ejemplo de las figs. 1-3, será conveniente indicar que se puede obtener un mismo efecto con una combinación adecuada de superficies cóncavas y convexas, o con superficies escalonadas que evolucionan en el mismo ángulo β como se ha indicado anteriormente. Sin embargo se prefiere una superficie plana, dado que es más rentable en la fabricación.

La anchura de las segundas superficies 124, 114 (es decir, la extensión de las segundas superficies como medidas en un plano perpendicular al eje 150) no está particularmente limitado, pero es ventajosamente al menos 4 mm, ventajosamente al menos 5 mm.

Será conveniente indicar que en el ejemplo de las figs. 1-3, la inclinación β de las segunda superficies 114, 124 tiene el mismo sentido que la inclinación γ de las primeras superficies 123, 111, pero es más pronunciada, es decir, el ángulo de inclinación de las segundas superficies es mayor que el ángulo de inclinación de las primeras superficies en el mismo plano perpendicular al eje 150.

Con la disposición anterior, se obtiene que, en el inicio del ensamblaje del clip 1 de carril con el elemento de sujeción 9, la segunda superficie 114 del segundo cuerpo 11 entra rápidamente en una aplicación de transmisión de fuerza con la segunda superficie 124 del primer cuerpo 10 para resistir cualquier movimiento hacia atrás del primer cuerpo 10 debido a la compresión del miembro elástico 14 cuando se sujeta el elemento 9.

El efecto obtenido como se entiende mejor será descrito ahora con referencia a las figs. 4A-B. Debido a las segunda superficies 124 y 114 correspondientes, el elemento de sujeción 9 ejerce a través del segundo cuerpo 11 una fuerza neta resultante F_R sobre el primer cuerpo 10 que está orientada sustancialmente en un plano perpendicular al eje 150 más largo y dirigida hacia el carril y el carril de soporte, es decir, la fuerza neta resultante F_R experimentada por el primer cuerpo 10 tiene una orientación dirigida hacia abajo y oblicua en relación con la horizontal, dirigida hacia el carril. La fuerza resultante neta F_R tiene por lo tanto un componente vertical F_{RV} distinto de cero dirigido hacia el soporte de carril y un componente horizontal F_{RH} distinto de cero dirigido hacia el carril 8, que está representado en la fig. 4A por una línea 8 que representa la posición de la cara lateral del carril que hace tope contra la superficie de tope 121. El componente horizontal F_{RH} puede estar dividido además en un componente F_{RL} (horizontal) paralelo a la dirección longitudinal del carril y un componente F_{RT} (horizontal) transversal al mismo. La fuerza de reacción R_M ejercida por la compresión del miembro elástico 14 sobre el primer cuerpo 10 tiene tanto un componente vertical R_{MV} hacia arriba y un componente horizontal R_{MH} dirigidos lejos del carril. A partir de los diagramas de fuerza de las figs. 4A-B, se puede ver que el

componente horizontal transversal F_{RT} resiste al componente horizontal R_{MH} que provoca el movimiento hacia atrás y que el componente vertical F_{RV} resiste al componente hacia arriba de R_{MV} . Dado que F_{RT} mantiene el primer cuerpo 10 contra el carril, se apreciará que el componente longitudinal F_{RL} resiste ventajosamente la tendencia a la rotación del primer cuerpo 10 en el sentido del par de sujeción C en el inicio de la sujeción del elemento de sujeción 9.

- 5 Se apreciará por lo tanto que los efectos introducidos por las segundas superficies 124 y 114 entran en juego en el inicio, es decir muy al principio, de la sujeción del clip 1 de carril, dado que es en este instante de tiempo que no hay suficiente tensión en el elemento de sujeción 9 para proporcionar suficiente fricción entre la superficie inferior 120 y el soporte de carril, y asimismo entre la superficie superior 123 del primer cuerpo y la superficie inferior 111 del segundo cuerpo para compensar el movimiento hacia atrás y posiblemente la rotación.
- 10 Será conveniente indicar que una vez que las segundas superficies 124 y 114 entran en contacto de transmisión de fuerza, es decir en el inicio de la sujeción del conjunto, ventajosamente no ocurre ningún desplazamiento relativo (sustancial) entre las dos segundas superficies.

- 15 El ángulo α o F_R a la horizontal cae ventajosamente entre 20° y 85° , y es ventajosamente al menos de 30° y ventajosamente al menos de 70° . Será conveniente indicar que F_R se refiere a la fuerza neta total que resulta de la interacción del segundo cuerpo 11 en el primer cuerpo 10. En el inicio de la sujeción del elemento de sujeción, la fuerza neta resultante será casi completamente provocada por la aplicación entre las segundas superficies 124 y 114.

- 20 Con el fin de obtener una fuerza neta resultante dirigida hacia el carril, las partes de aplicación de las segundas superficies 114, 124 y posiblemente de las primeras superficies 111, 123 son conformadas de forma ventajosa asimétricamente en relación con el eje 150. Será conveniente indicar que una configuración como en las figs. 7-9 del documento GB 1599873 tiene una disposición simétrica de las superficies 11a, 11b y 12a, 12b, que tiende a centrar el primer y segundo cuerpo en el eje de la abertura oblonga. Cualquier fuerza resultante sobre el primer cuerpo es por lo tanto orientada hacia el centro de la abertura y no hacia el carril.

- 25 Será conveniente indicar que las segundas superficies 124 y 114 proporcionan una fuerza que resiste el movimiento de respaldo y posiblemente la rotación del primer cuerpo cuando el elemento de sujeción ya no está tensionado, o en el inicio de la tensión. Cuando el clip es ensamblado, con el elemento de sujeción 9 bajo tensión operativa, la fuerza que resulta de la inclinación de las superficies 123 y 111 a lo largo del eje 151 resulta más pronunciada y toma el control. Incluso aunque la última inclinación es menos pronunciada, se obtiene una gran fuerza resultante debido a un área de contacto mucho mayor entre las superficies 123 y 111 en comparación con el área de contacto entre las segundas superficies 124 y 114.

- 30 El efecto del movimiento hacia atrás resistente puede ser mejorado cuando la abertura circular 112 del segundo cuerpo 11 tiene ventajosamente una tolerancia dimensional estrecha con respecto a las dimensiones de esa parte del elemento de sujeción 9 que se extiende a través de la abertura 112 (por ejemplo, el espárrago o perno 90). Una tolerancia adecuada para la abertura circular 112 es una sobredimensión de 0,7 mm o menos, ventajosamente 0,6 mm o menos, ventajosamente 0,5 mm o menos, en relación con la dimensión correspondiente (diámetro) del elemento de sujeción 90.
- 35 Adicional, o alternativamente, será ventajoso tolerar la dimensión (distancia) entre la línea central 152 de la abertura 112 y la segunda superficie 114 en el segundo cuerpo 11 con una desviación positiva (es decir, sobredimensión) en comparación con la dimensión (distancia) entre el eje 150 de la abertura oblonga 122 y la segunda superficie 124 en el primer cuerpo 10 de al menos 0,1 mm, ventajosamente al menos 0,25 mm. La desviación positiva de la última tolerancia es ventajosamente menor de o igual a 1 mm, ventajosamente menor de o igual a 0,5 mm. Con tal tolerancia, está asegurado que las segundas superficies entran en aplicación intermedia cuando el conjunto de clip de carril está siendo montado, incluso antes de que se apriete el elemento de sujeción 9. Para este mismo fin, y adicional, o alternativamente a lo anterior, la inclinación de la segunda superficie 114 en el segundo cuerpo 11 puede ser realizada algo menor que la inclinación de la segunda superficie 124 en el primer cuerpo 10.

- 45 Ventajosamente, la segunda superficie 114 del segundo cuerpo 11 es conformada para que sea asimétrica en relación con un plano medio transversal, es decir, un plano que comprende una línea central 152 de la abertura 112 y perpendicular al eje 150. Es decir, la segunda superficie 114 tiene ventajosamente un centro geométrico 116 que está desplazado del plano medio transversal hacia un lado que mira lejos del carril. Esto se puede ver en la fig. 2, donde la segunda superficie 114 del segundo cuerpo 11 está ubicada sustancialmente en un tercer cuadrante III formado por los ejes 150 y 151, es decir, el cuadrante que está en el lado del carril, en relación con el eje 150, y que mira lejos del carril, en relación con el eje 151. El centro geométrico 116 está ubicado por lo tanto también en el tercer cuadrante III.

- 50 Una ranura 125 y el saliente 115 correspondiente pueden estar previstos en el primer y segundo cuerpos al final de las superficies 123 y 111 opuestas a las segundas superficies 124 y 114 respectivamente. La ranura 125 y el saliente 115 están alineados con el eje 150. Se proporciona suficiente juego entre la ranura 125 y el saliente 115 de tal manera que no hay contacto de transmisión de fuerza sustancial entre los dos. El propósito de la ranura 125 y del saliente 115 es simplemente asegurar que el segundo cuerpo 11 está orientado correctamente cuando se ensambla el clip de carril.

- 55 Será conveniente indicar que la provisión de las segundas superficies 124 y 114 permita particularmente utilizar llaves de impacto para sujetar el elemento de sujeción 9. Con tales llaves de impacto, la sujeción/apriete del elemento de sujeción

ocurre de forma instantánea por lo tanto no da el tiempo suficiente al clip de carril para posicionarse correctamente mediante la acción de superficies 123 y 111. En estos casos, las segundas superficies 124 y 114 aseguran un efecto intermedio.

5 Se probó la idoneidad del clip de carril anterior para utilizar con llaves de impacto en un experimento que implica tres conjuntos de clip de carril diferentes como se ha descrito anteriormente con respecto a las figs. 1-3. Se diseñó un primer conjunto de clip de carril para una fuerza de 35 kN y se diseñaron otros dos conjuntos de clip de carril respectivamente para 75 kN y 125 kN. En los tres clips de carril, se varió el ángulo β entre 40° y 50°, el ángulo γ fue de 4° y la inclinación de la superficie 123 en la dirección del eje 150 se varió entre 4° y 7°. Para cada uno de los tres clips de carril, se realizó un conjunto separado como se ha mostrado en la fig. 5A, en el que se colocó el clip de carril sobre un soporte 82 de placa de acero para hacer tope contra el pie de un carril 8. Se colocó una almohadilla elástica 81 entre el carril 8 y la placa 82 de acero como es habitual en el campo. Se instaló el clip 1 de carril, de tal manera que se colocó la superficie de tope 121 del primer cuerpo 10 contra la cara lateral 83 del pie del carril. Se puede ver en la fig. 5A, que cuando el perno 90 y la tuerca 91 no son sujetados, el miembro elástico 14 está descansando sobre la pestaña del carril 8 y el conjunto es levantado desde el soporte 82 dejando un espacio de entre 2 mm y 6 mm, dependiendo del tamaño del miembro elástico 14 y la geometría del carril. Después de la instalación, se sujetó la tuerca utilizando una llave de impacto. La sujeción hace que el miembro elástico 14 sea apretado hasta que el cuerpo 10 asuma el contacto total con el soporte 82. Se observó con todos los tres clips de carril que se probaron, que el clip de carril que se mantuvo haciendo tope de forma correcta contra la cara lateral 83 del carril 8 como se ha mostrado en la fig. 5B, cuando se utiliza una llave de impacto e incluso sin la necesidad de sujetar el clip en posición manualmente o de otra manera. Este no sería el caso si las segundas superficies no estuvieran presentes, dado que apretar el miembro elástico, que es apretado una cantidad considerable, típicamente entre el 20% y el 50% de este grosor inicial, provoca a su vez un movimiento hacia atrás de tal manera que el clip de carril pierde contacto con la cara lateral del pie del carril.

Un segundo ejemplo del conjunto 2 de clip de carril de acuerdo con aspecto de la invención se ha representado en las figs. 6 y 7. El conjunto 2 de clip difiere del conjunto 1 de clip en que el miembro 13 dispuesto para solapar el pie del carril es realizado integral con el segundo cuerpo 21, en lugar del primer cuerpo 20. La superficie de tope 121 está sin embargo incluida aún en el primer cuerpo 20. La segunda superficie 124 en el primer cuerpo 20 y la segunda superficie 114 en el segundo cuerpo están orientadas del mismo modo que en el conjunto 1 de clip y la fuerza neta resultante es por lo tanto la misma. El efecto obtenido por las segundas superficies aquí es resistir el movimiento hacia atrás del primer cuerpo 20 lejos del carril en el inicio de la sujeción y la rotación del primer cuerpo 20 en relación al soporte de carril debido al par de tensión. En comparación con el conjunto 1 de clip de carril, el conjunto 2 de clip es más voluminoso y más pesado, y por lo tanto posiblemente menos interesante desde un punto de vista industrial.

Cualquiera, o ambos del primer y segundo cuerpos pueden estar hechos de hierro fundido, o alternativamente de acero.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (1, 2) de clip de carril, que comprende un primer cuerpo (10, 20) y un segundo cuerpo (11, 21), en el que el primer y segundo cuerpos están dispuestos para ser superponibles entre sí y para ser sujetados de forma extraíble entre sí y a un soporte de carril por un mismo conector (9), y en donde:
- 5 el primer cuerpo (10, 20) comprende una superficie de tope (121) adaptada para hacer tope con una cara lateral (83) de un pie de un carril (8),
- cualquiera del primer y segundo cuerpos comprende un miembro sobresaliente (13), que sobresale desde la superficie de tope cuando es ensamblado y adaptado para solapar el pie del carril, y un miembro elástico (14) fijado a una superficie (130) que mira hacia abajo del miembro sobresaliente y adaptado para ser interpuesto entre el pie del carril y el miembro sobresaliente para proporcionar sujeción elástica del pie del carril,
- 10 el primer y segundo cuerpos comprenden aberturas (122, 112) correspondientes para recibir el conector (9), siendo oblonga una (122) de las aberturas con un eje (150) más largo que se extiende en una dirección oblicua a la superficie de tope, para permitir que el primer cuerpo asuma diferentes posiciones en relación con el segundo cuerpo,
- 15 el primer y el segundo cuerpos comprenden primeras superficies (123, 111) correspondientes configuradas para proporcionar contacto de transmisión de fuerza entre el primer y segundo cuerpos cuando son ensamblados,
- caracterizado por que el primer y segundo cuerpos comprenden segundas superficies (124, 114) correspondientes configuradas para entrar en aplicación de transmisión de fuerza entre sí tras la sujeción del conjunto, en donde las segundas superficies se extienden en una dirección de extensión de la abertura oblonga (122) y tienen una inclinación en un ángulo de entre 20° y 85° en relación con la horizontal cuando son consideradas en un plano perpendicular al eje (150) más largo, y en donde las primeras superficies (123, 111) se extienden horizontalmente o inclinadas en un ángulo menor de 20° en relación con la horizontal cuando son consideradas en el plano, de tal manera que la aplicación de las segundas superficies entre sí produce una fuerza neta resultante sobre el primer cuerpo orientado hacia el carril y que resiste el movimiento posterior del primer cuerpo lejos de la cara lateral del pie de carril tras la sujeción del conector.
- 20
- 25 2. El conjunto (1, 2) de clip de carril de la reivindicación 1, en el que las segundas superficies (124, 114) están conformadas y dimensionadas para aplicar una fuerza neta resultante al primer cuerpo que tiene un componente horizontal (F_{RH}) orientado en una dirección transversal al eje más largo hacia el carril y un componente vertical (F_{RV}) dirigido hacia abajo hacia al soporte de carril.
- 30 3. El conjunto (1, 2) de clip de carril de la reivindicación 1 o 2, en el que las primeras superficies (123, 111) son oblicuas en relación con la horizontal en la dirección del eje (150) más largo para aumentar la tensión en el conector (9) para resistir fuerzas dirigidas lateralmente aplicadas por el carril al conjunto de clip.
4. El conjunto (1, 2) de clip de carril de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las primeras superficies (123, 111) se extienden inclinadas en relación con la horizontal cuando son consideradas en el plano perpendicular al eje (150) más largo, de tal manera que el primer cuerpo (10, 20) tiene forma de cuña en una sección transversal perpendicular al eje (50) más largo con un grosor creciente en la dirección de aproximación del carril.
- 35 5. El conjunto (1, 2) de clip de carril de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que una distancia desde un eje central (152) de la otra (112) de las aberturas a la segunda superficie (114) del primer y segundo cuerpos correspondientes es sobredimensionada en relación con una distancia correspondiente desde el eje (150) más largo a la segunda superficie (124) del cuerpo (10, 20) que comprende la abertura oblonga (122) por al menos 0,1 mm.
- 40 6. El conjunto (1, 2) de clip de carril de cualquiera de las reivindicaciones precedentes en el que el ángulo de inclinación de la segunda superficie (124) del cuerpo (10) que comprende la abertura oblonga (122) es mayor en comparación con el ángulo de inclinación de la segunda superficie (114) del otro (11) del primer y segundo cuerpos.
7. El conjunto (1, 2) de clip de carril de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la otra (112) de las aberturas es circular de un tamaño que corresponde a un tamaño del conector (9) que es roscado.
- 45 8. El conjunto (1, 2) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la abertura oblonga (122) está ubicada en el primer cuerpo (10, 20) y la segunda superficie (114) del segundo cuerpo (11, 21) tiene un centro geométrico (116) que está desplazado de un plano, que es perpendicular al eje (150) más largo y comprende un eje central (152) de la abertura del segundo cuerpo, hacia un lado que mira lejos del carril.
9. El conjunto (1, 2) de clip de carril de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que las segundas superficies (124, 114) son planas.
- 50 10. El conjunto (1, 2) de clip de carril de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en el que la inclinación de las segundas superficies es obtenida mediante una escalonada.

11. El conjunto (1, 2) de clip de carril de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que al menos una de las segundas superficies (124, 114) tiene una anchura de al menos 4 mm cuando es medida en el plano perpendicular al eje (150) más largo y a lo largo de esa segunda superficie.
- 5 12. El conjunto (1, 2) de clip de carril de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que, cuando es ensamblado, las segundas superficies (124, 114) son interpuestas entre la abertura oblonga (122) y la superficie de tope (121).
- 10 13. El conjunto (1, 2) de clip de carril de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que uno del primer y segundo cuerpo comprende un saliente (115) y el otro del primer y segundo cuerpo comprende una ranura (125) correspondiente que acepta el saliente y alineada con el eje (150) más largo para orientar correctamente el primer y segundo cuerpos uno en relación con el otro.
14. El conjunto (1, 2) de clip de carril de la reivindicación 13, en el que la ranura (125) y el saliente (115) están previstos en bordes de las primeras superficies (123, 111) opuestos a las segundas superficies (124, 114).
- 15 15. El conjunto (1, 2) de clip de carril de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende el conector (9) que cuando es aceptado y sujetado a través de las aberturas (122, 112) está dispuesto para asegurar el primer cuerpo (10) al soporte de carril y para asegurar el primer y segundo cuerpos entre sí.

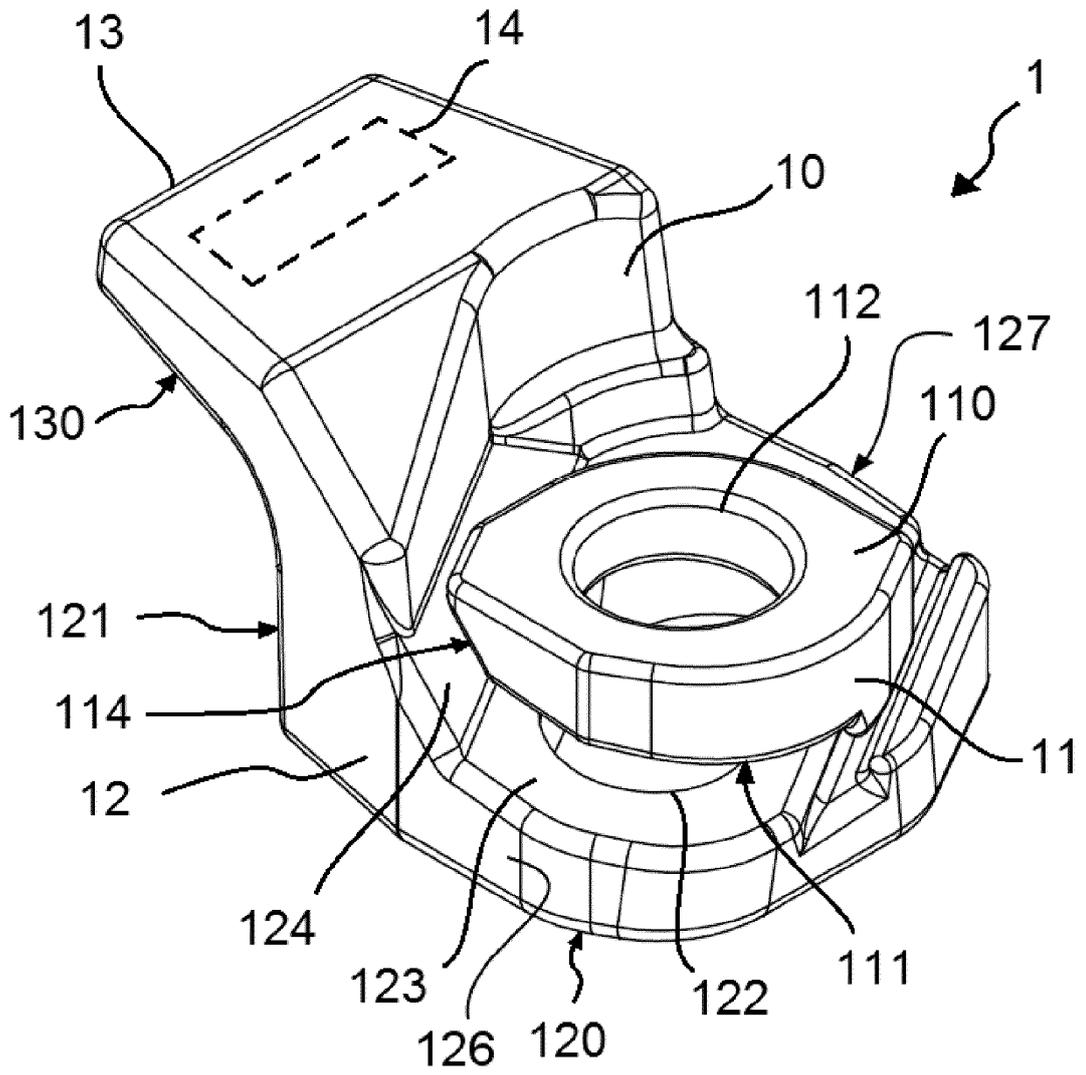


FIG 1

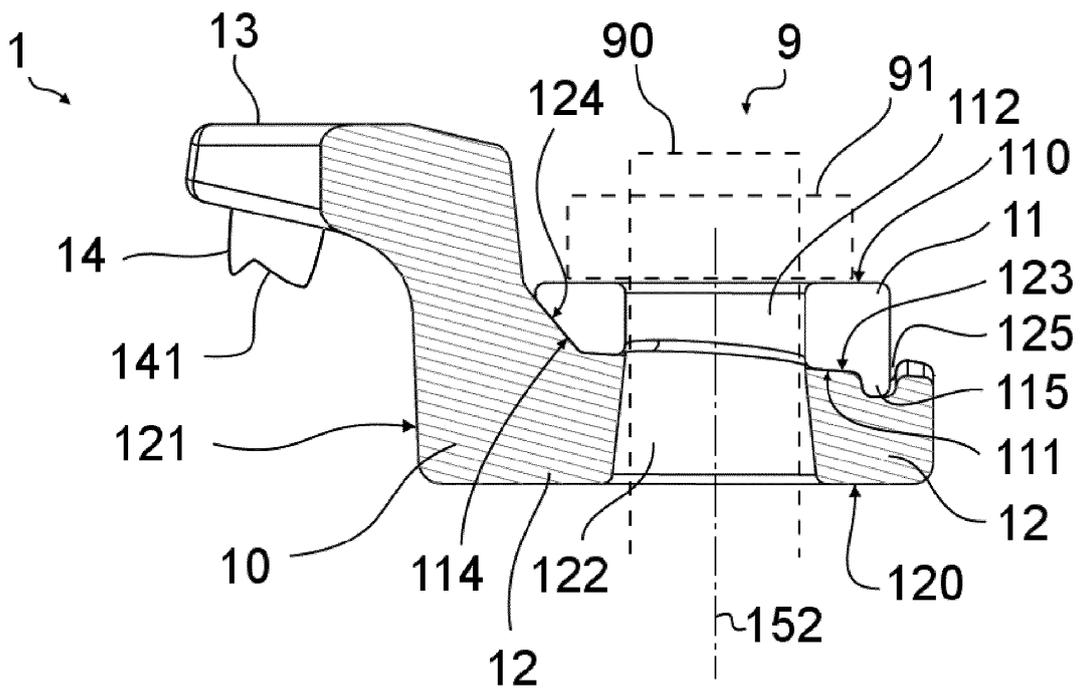


FIG 3: Z-Z

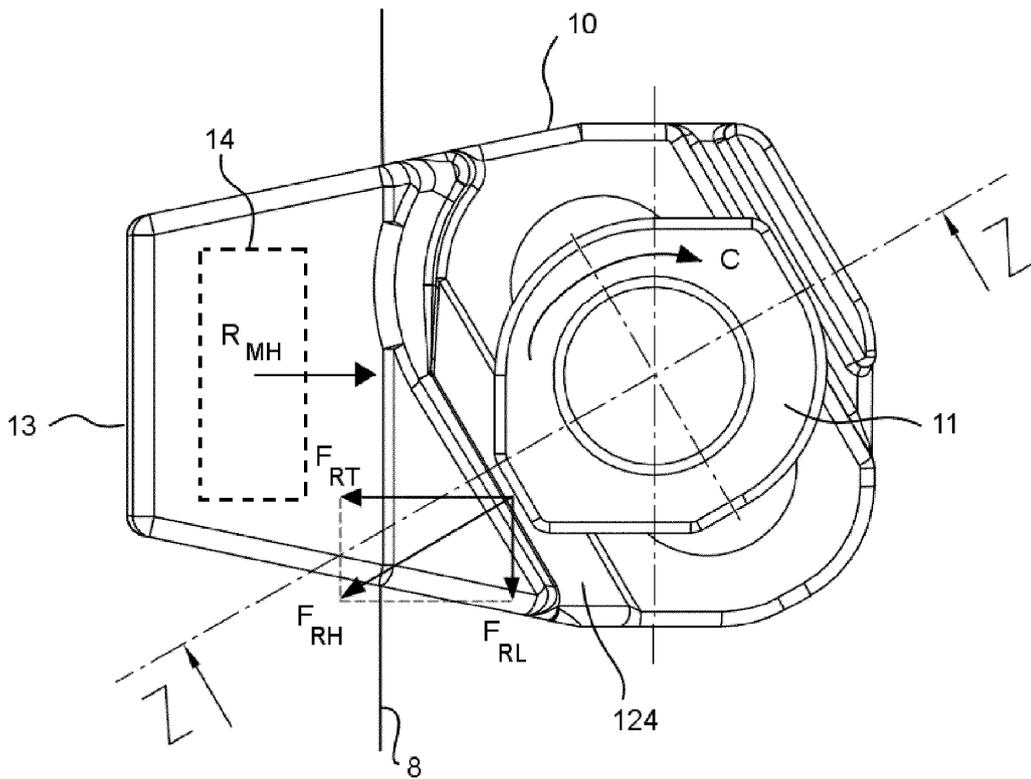


FIG 4 A

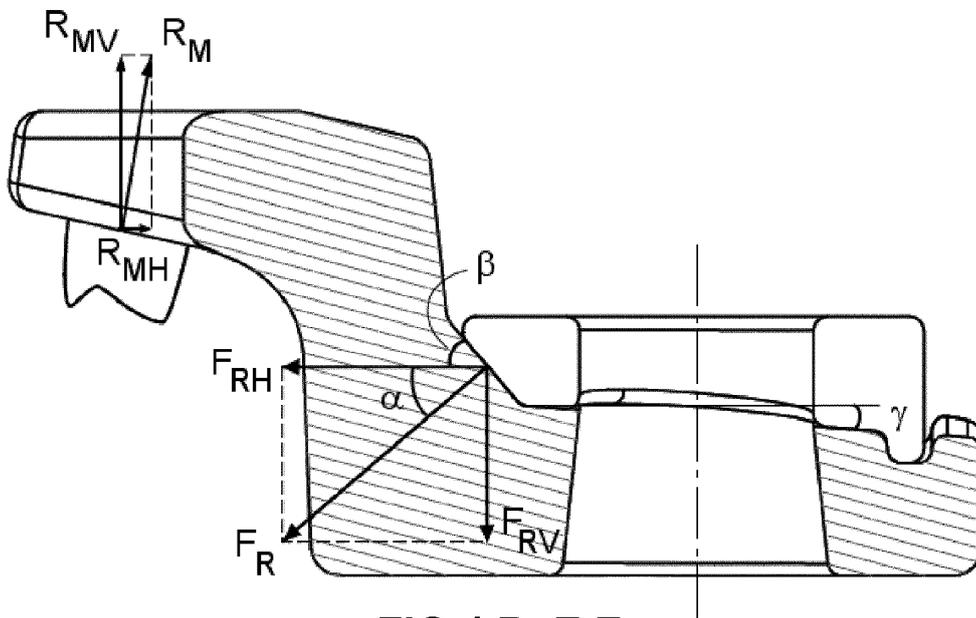


FIG 4 B: Z-Z

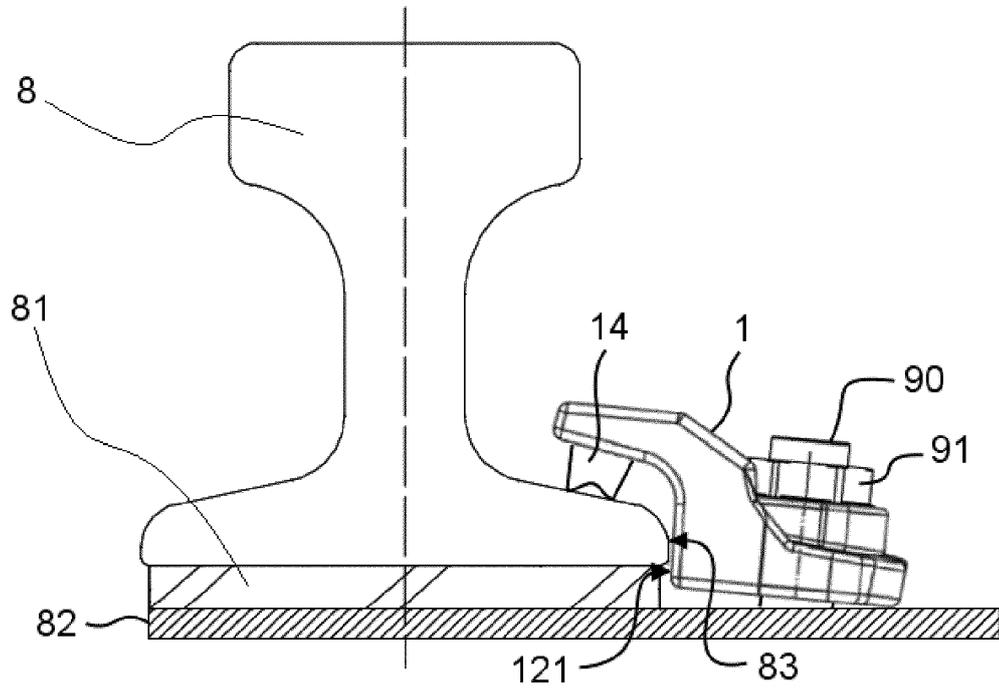


FIG 5 A

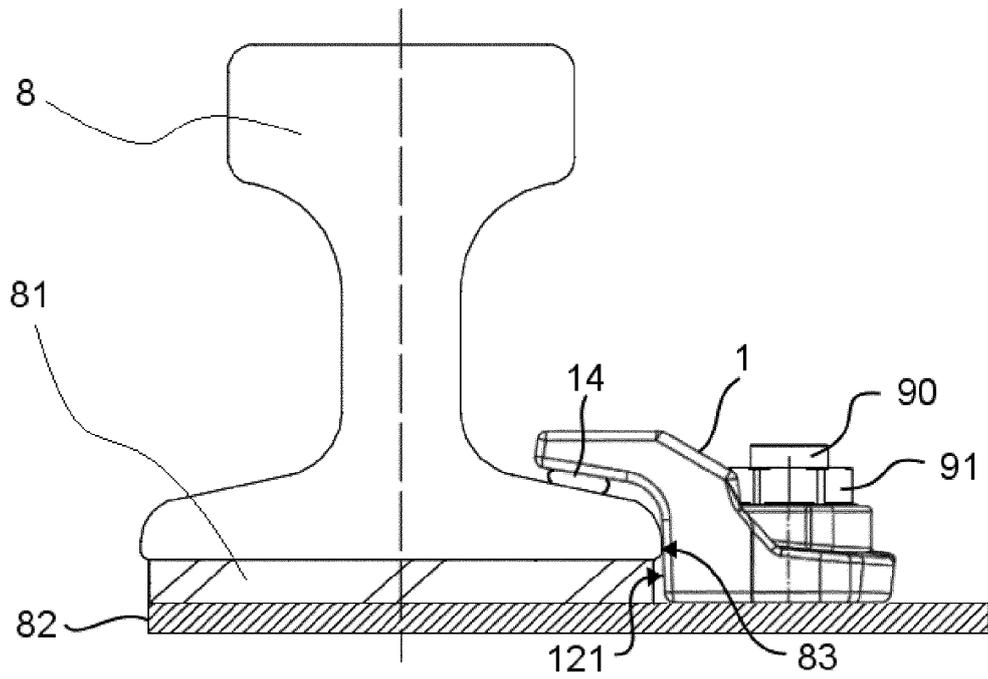


FIG 5 B

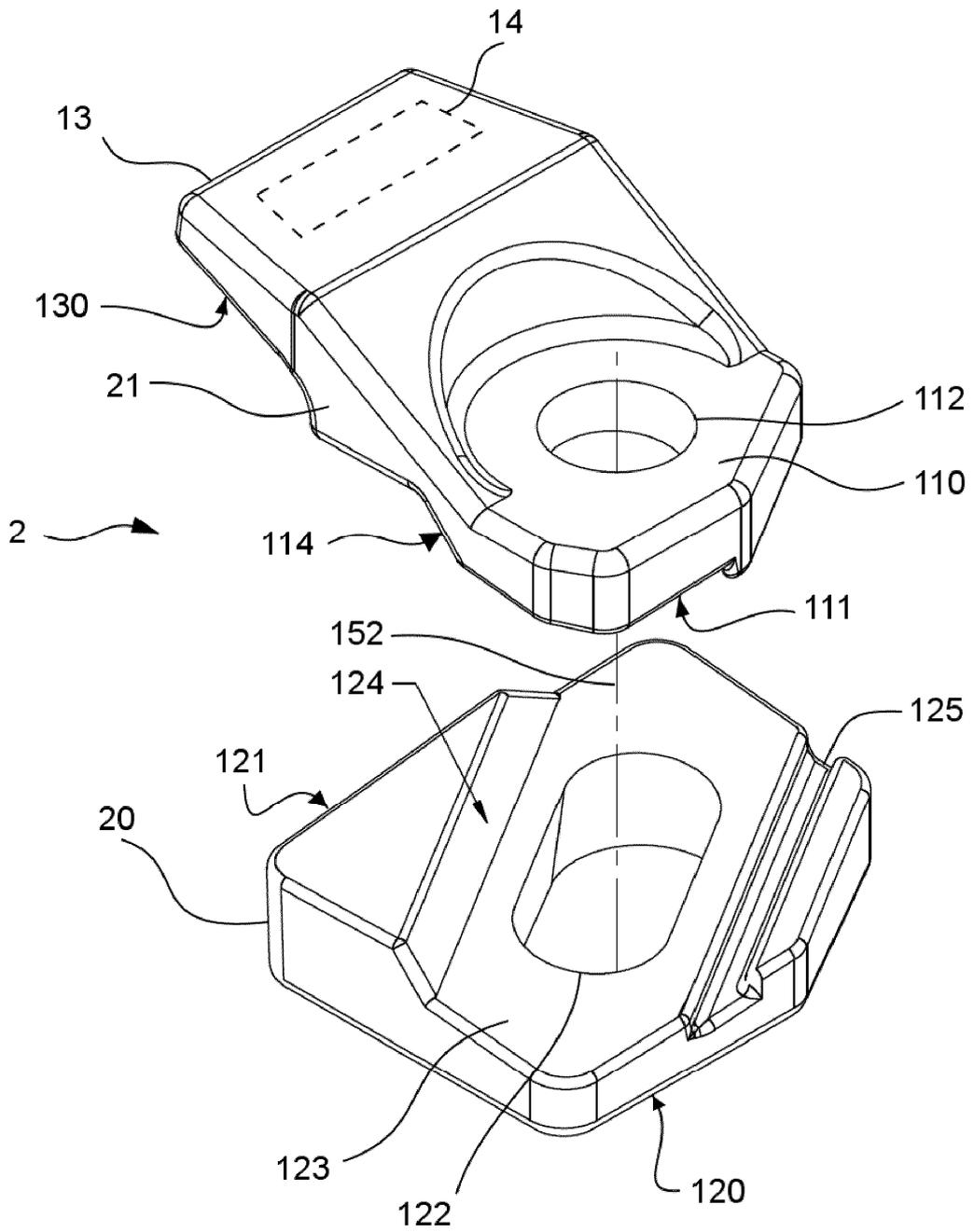


FIG 6

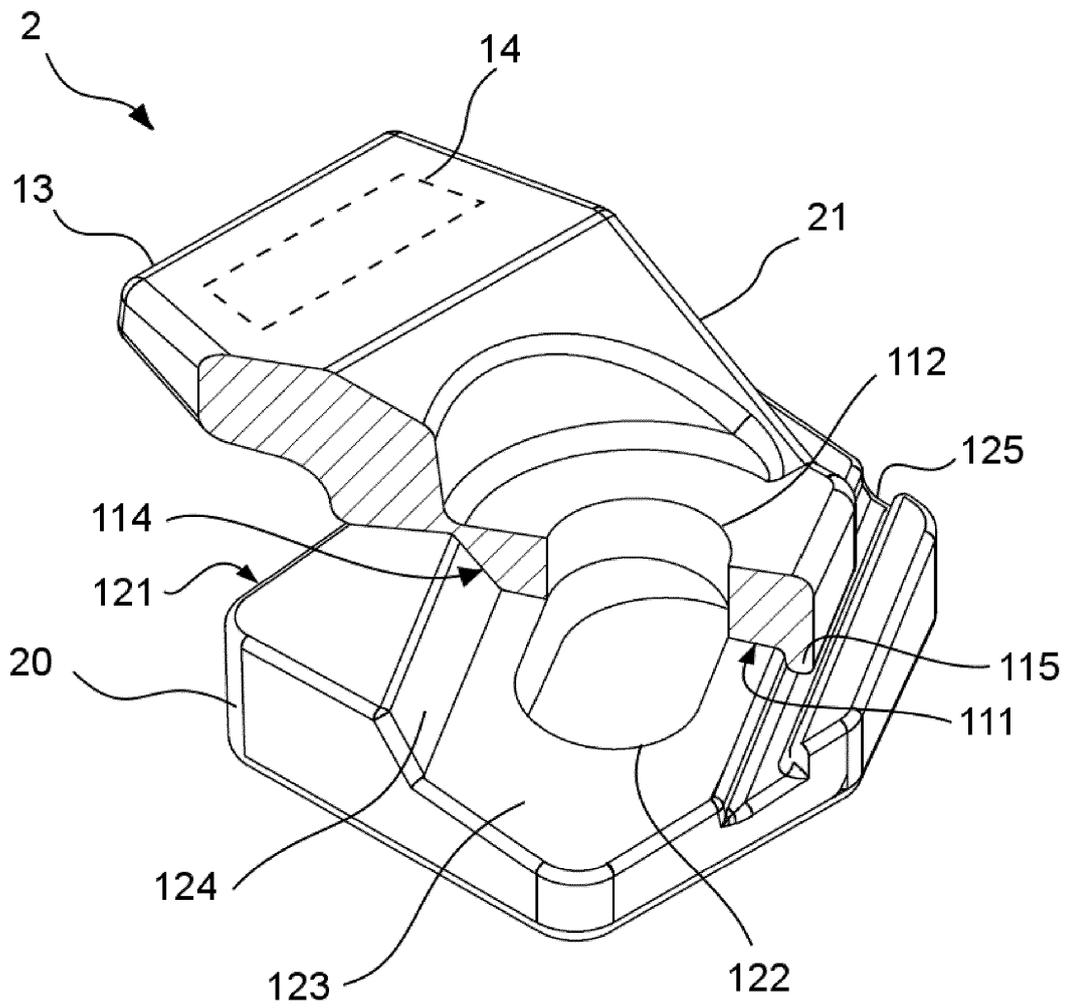


FIG 7