(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 627 273**

(51) Int. CI.:

E01B 9/28 (2006.01)
E01B 9/60 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.10.2014 PCT/EP2014/071790**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2015 WO15055540**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2014 E 14789201 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2984231**

(54) Título: **Placa de guiado angular para un perfil de carril**

(30) Prioridad:

18.10.2013 DE 102013221175

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.07.2017

(73) Titular/es:

SEMPERIT AG HOLDING (100.0%)
Modecenterstraße 22
1031 Wien, AT

(72) Inventor/es:

MIESSBACHER, HERWIG;
REINTHALER, STEPHAN y
SCHÖNGRUNDNER, MARIO

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

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

Placa de guiado angular para un perfil de carril

La presente invención se refiere a una placa de guiado angular así como a una disposición de raíles, en particular para sistemas de sujeción de carril.

Por el estado de la técnica se conocen placas de guiado angular. Se utilizan en sistemas de sujeción para superestructuras ferroviarias. En particular, con las placas de guiado angular del tipo en cuestión se fijan y se guían los carriles. Para ello, las placas de guiado angular se disponen sobre traviesas (de ferrocarril), por regla general de hormigón, y se atornillan con las mismas a través de tacos ya colados con tirafondos, junto con grapas tensoras correspondientes, que presionan desde arriba sobre un patín de carril del carril correspondiente. De este modo actúan fuerzas máximas sobre la placa de guiado angular. Aunque anteriormente las placas de guiado angular se fabricaban a partir de hierro fundido, hoy en día se conoce su fabricación a partir de plástico. Sin embargo, las placas de guiado angulares actuales fabricadas a partir de plástico no presentan un diseño apropiado para el material y en particular no están realizadas de una manera apropiada para el plástico. A este respecto resulta desventajoso que el uso de material en parte innecesariamente elevado provoca costes elevados y conduce a tiempos de ciclo largos durante su producción.

El documento DE 10 2012 100440 A1 describe un elemento de placa para sujetar un carril en un punto de sujeción de carril. El elemento de placa puede producirse con propiedades de uso óptimas según la invención de manera especialmente sencilla y económica, porque el elemento de placa está compuesto por al menos dos piezas producidas separadas espacialmente entre sí, que están unidas de manera firme una con otra. Así pues, para la producción de un elemento de placa según la invención se generan las piezas del elemento de placa en una primera etapa de trabajo en herramientas separadas espacialmente entre sí y a continuación se ensamblan en una segunda etapa de trabajo para dar el elemento de placa.

Por tanto, el objetivo de la presente invención es proporcionar una placa de guiado angular, en particular para sistemas de sujeción de carril, que esté diseñada de manera óptima teniendo en cuenta las fuerzas que se producen y con ello posibilite un ahorro de costes y los tiempos de ciclos más cortos durante la producción.

Este objetivo se alcanza mediante una placa de guiado angular según la reivindicación 1 así como mediante una disposición de raíles según la reivindicación 16. Ventajas y características adicionales de la invención se obtienen de las reivindicaciones dependientes así como de la descripción y de las figuras adjuntas.

Según la invención, una placa de guiado angular comprende, en particular para sistemas de sujeción de carril, un cuerpo de base, que presenta un lado superior y un lado inferior, estando diseñado el lado inferior para su disposición en un elemento adicional, en particular una traviesa (de ferrocarril), mientras que el lado superior describe un plano opuesto de manera esencialmente transversal a una traviesa (de ferrocarril), estando compuesta la placa de guiado angular por una zona de guiado y una zona de soporte, extendiéndose la zona de guiado y la zona de soporte esencialmente en paralelo y de manera adyacente entre sí transversalmente a una dirección de raíl, y estando separados entre sí el lado superior y el lado inferior de tal manera que un grosor de la zona de soporte, medido esencialmente en perpendicular al lado inferior, es mayor que un grosor de la zona de guiado, estando configurado el cuerpo de base desde la zona de soporte hasta la zona de guiado visto a lo largo de la dirección de raíl esencialmente con sección decreciente en forma de cuña, y que un grosor mínimo de la zona de guiado es menor de 10 mm. Los objetivos principales de la placa de guiado angular son el desacoplamiento mecánico de la fuerza de rodadura horizontal entre el carril y la traviesa (de ferrocarril), el aislamiento eléctrico entre el carril y la traviesa (de ferrocarril) así como la fijación y el guiado del carril en la dirección de raíl a través de adherencia friccional. A este respecto, la dirección de raíl describe la dirección, a lo largo de la cual se extiende el raíl. Para cumplir estos objetivos, la placa de guiado angular está diseñada para el bloqueo y el apoyo de medios de sujeción de carril adicionales, tales como por ejemplo grapas (tensoras). De manera especialmente preferible se utilizan placas de guiado angular del tipo en cuestión en las denominadas sujeciones directas elásticas, tal como en particular la “sujeción W”. La sujeción W comprende esencialmente los siguientes componentes: placa de guiado angular, capa intermedia, grapa (tensora), tirafondo (para traviesa) y taco. Las placas de guiado angular del tipo en cuestión sustituyen ventajosamente a las placas de guiado angular conocidas de hierro fundido. Sin embargo, las placas de guiado angular de plástico conocidas del estado de la técnica no presentan un diseño apropiado para el material y no están optimizadas en cuanto al coste. La consecuencia es un elevado uso de material y costes de piezas constructivas altos resultantes de ello, tiempos de ciclo largos durante la producción, que dan como resultado capacidades de fabricación reducidas así como un gran esfuerzo para garantizar la geometría y las propiedades mecánicas mediante la construcción no apropiada para el plástico. La placa de guiado angular presenta un cuerpo de base, que presenta tanto una zona de guiado como una zona de soporte, siendo el grosor de la zona de soporte al menos por zonas mayor que el grosor de la zona de guiado. A este respecto, debe indicarse que el “grosor” puede referirse en cada caso sólo a una determinada zona o sección transversal, dado que el grosor ventajosamente se reduce de manera constante desde la zona de soporte hasta la zona de guiado. Es decir, no hay “un grosor” de la zona de guiado o de la zona de soporte. El “por zonas” es válido tanto a lo largo de la dirección de raíl como

transversalmente a la misma. En la forma de realización según la invención, el grosor de la zona de soporte es mayor que el grosor de la zona de guiado. La zona de soporte y la zona de guiado pasan preferiblemente de manera fluida o sin transición la una a la otra, de modo que por regla general no puede reconocerse ninguna transición visible o línea de separación. Resulta decisivo que el grosor del cuerpo de base disminuya aproximadamente de manera constante desde la zona de soporte en la dirección de la zona de guiado. A este respecto hay que tener en cuenta que el cuerpo de base no comprende posibles salientes, entalladuras, superficies de escurrimiento y/o de apoyo, etc., sino que en el caso del cuerpo de base se trata literalmente de la forma de base de la placa de guiado angular. En particular debe mencionarse también que en cuanto al grosor debe entenderse que no hay salientes o entalladuras locales, que naturalmente puedan influir, al menos localmente, igualmente en el grosor de la placa de guiado angular. La disminución constante del grosor del cuerpo de base desde la zona de soporte en la dirección de la zona de guiado no tiene que tener lugar a lo largo de una línea, sino que también puede tener lugar de manera escalonada (como en una escalera). Sólo resulta decisivo el “cuerpo de base” de la placa de guiado angular, que se caracteriza porque su grosor en la zona de guiado es menor (al menos por zonas) que en la zona de soporte. La zona de soporte de la placa de guiado angular es en particular la zona, que está directa o indirectamente en contacto con el carril, es decir que lo soporta transversalmente a la dirección de raíl. El grosor de la zona de soporte está configurado más grande que el grosor de la zona de guiado. Preferiblemente, la zona de guiado sirve para orientar y guiar la placa de guiado angular sobre la traviesa (de ferrocarril). El grosor de la zona de guiado está realizado de manera correspondiente más pequeño que el grosor de la zona de soporte. Según la invención, un grosor mínimo de la zona de guiado es menor de 10 mm. Para la disposición del lado inferior en el elemento adicional, en particular la traviesa (de ferrocarril), el lado inferior puede estar configurado ventajosamente liso, pero también puede presentar una estructura, que al menos por zonas precisamente no es lisa, por ejemplo nudos, estrías o una acanaladura. De manera igualmente preferible, el lado inferior puede comprender una capa de protección frente al desgaste, que se caracteriza en particular porque su dureza y/o coeficiente de fricción es mayor (o también menor, en función del elemento adicional, sobre el que se dispone la placa de guiado angular) que una dureza o un coeficiente de fricción del material restante de la placa de guiado angular. Se entiende que ventajosamente también puede estar prevista una capa de protección frente al desgaste orientada hacia el carril, es decir en una superficie de tope de la placa de guiado, que se describe más adelante aún más detalladamente. A este respecto, debe indicarse que la placa de guiado angular está fabricada preferiblemente de un plástico, de manera particularmente preferible de un material compuesto, compuesto por un plástico y un material adicional tal como, por ejemplo, fibra de vidrio. En una forma de realización preferida, la placa de guiado angular está fabricada de una poliamida 6 con un porcentaje de fibra de vidrio del 30% (PA6GF30). Dicha capa de protección frente al desgaste puede conseguirse mediante un tratamiento de superficie, pero también puede estar compuesta por un material adicional, que puede aplicarse o aplicarse mediante pulverización en el lado inferior. Convenientemente, la zona de soporte y la zona de guiado dividen la placa de guiado angular visto transversalmente a la dirección de raíl aproximadamente en una razón de 1:1. Sin embargo, se entiende también que es posible cualquier otra razón, tal como por ejemplo 2:1 ó 1:2 o también razones que se encuentren entre éstas. La placa de guiado optimizada en cuanto a la carga permite un uso de material reducido en aproximadamente del 10 al 30%, según la realización. Esto contribuye a una clara reducción de los costes de producción. Además, los tiempos de ciclo durante la producción se reducen considerablemente, en particular por los grosores de pared reducidos y el diseño apropiado para el plástico, así como se simplifica el mantenimiento de los datos de geometría y por consiguiente se aumenta la calidad del producto. En cuanto al diseño apropiado para el plástico, se indica explícitamente que la placa de guiado angular no presenta ningún canto afilado ni radios menores de aproximadamente R1 a R2.

Según la invención, el cuerpo de base está configurado desde la zona de soporte hasta la zona de guiado esencialmente con sección decreciente en forma de cuña. Con otras palabras, es decir, el lado superior y el lado inferior están configurados desde la zona de soporte hasta la zona de guiado visto transversalmente a la dirección de raíl esencialmente con sección decreciente en forma de cuña. Preferiblemente, el cuerpo de base presenta forma de cuña, que está configurada de manera que se estrecha cada vez más de manera constante desde la zona de soporte en la dirección de la zona de guiado. Ventajosamente, la placa de guiado angular o el cuerpo de base se estrecha por tanto hasta la zona de guiado. Por consiguiente, la zona de guiado más delgada en comparación con la zona de soporte permite ventajosamente también una flexibilidad de la placa de guiado angular visto en un plano de raíl. El plano de raíl corresponde por así decirlo a un plano de vía y representa por consiguiente un plano esencialmente horizontal. Puede influirse ventajosamente en la rigidez a la torsión de la placa de guiado angular mediante el grosor de la zona de guiado, con lo que pueden compensarse tolerancias de colocación entre el carril que debe soportarse y la traviesa (de ferrocarril) o la zona de la traviesa (de ferrocarril), sobre la que está dispuesta la placa de guiado angular. Como ya se ha mencionado, las placas de guiado angular se disponen en zonas de enganche/depresiones correspondientes. Si tales depresiones no están alineadas ahora exactamente con el carril, es decir no son exactamente paralelas, entonces pueden producirse tensiones en la disposición de la placa de guiado angular. Ventajosamente, mediante la zona de guiado delgada, que permite una ligera torsión o elasticidad en el plano de raíl, puede permitirse una disposición óptima, en particular una disposición esencialmente sin tensiones. Se entiende que dicha forma de cuña no tiene que estar presente de manera continua. Es decir, también puede haber zonas, que por así decirlo interrumpen la forma de cuña. Mediante la forma de cuña o también mediante una o varias interrupciones de la forma cuneiforme puede influirse ventajosamente en la rigidez lateral de la placa de guiado angular. Se hace referencia por tanto a la rigidez en el plano de raíl. Ventajosamente puede generarse por ejemplo una placa de guiado angular “blanda”, que en la zona de suelo activa una acción de apriete de carril lateral o una acción de sujeción de carril. De este modo se distribuye una carga de rodadura a varios puntos

de soporte de traviesa. Ventajosamente, la forma de cuña está adaptada a una altura de contacto de carril real, para garantizar una transmisión de fuerzas óptima. Ventajosamente, la forma de cuña está adaptada de manera óptima a una altura del carril o del patín de carril correspondiente. La placa de guiado angular continúa ventajosamente por así decirlo con la forma del patín de carril y permite así una desviación óptima de las fuerzas que se producen al pasar por encima un tren. La prolongación imaginaria de la forma cuneiforme de la placa de guiado angular pasa convenientemente sin transición al patín de carril, porque un grosor máximo de la zona de soporte está adaptado a la altura del patín de carril. Transversalmente a la dirección de raíl, la placa de guiado angular actúa como cuña de presión. A este respecto resulta decisiva de nuevo la consideración global del cuerpo de base o del lado superior y del lado inferior uno con respecto al otro. Lo mismo es aplicable a diferentes secciones transversales de la placa de guiado angular visto transversalmente a la dirección de raíl y a lo largo de la misma. Así, puede haber absolutamente una zona de sección transversal local, que no presente dicha forma de cuña. Resulta decisiva la forma del cuerpo de base en su totalidad.

Preferiblemente, el lado inferior está configurado esencialmente de manera plana, estando configurado el lado superior en forma de arco y/o de manera oblicua o inclinado hacia el lado inferior. Con otras palabras, el lado superior presenta preferiblemente una curvatura o un abombamiento, estando configurada la curvatura o el abombamiento del lado superior convenientemente en la dirección del lado inferior. En una forma de realización preferida, una superficie abombada pasa a un lado superior que discurre de manera oblicua/inclinada con respecto al lado inferior. El lado superior está configurado entonces ventajosamente en la zona de soporte de manera esencialmente curvada o en forma de arco, mientras que en la zona de guiado está configurado de manera esencialmente inclinada u oblicua con respecto al lado inferior.

En una forma de realización preferida, la placa de guiado angular está configurada en la vista en planta esencialmente en forma de trapecio, al ser una longitud de la zona de soporte más larga que una longitud de la zona de guiado. De este modo puede conseguirse ventajosamente una reducción del desgaste. Esto se posibilita mediante la alta flexibilidad y movilidad de la placa de guiado, que se consigue convenientemente porque la zona de guiado no sólo está configurada más delgada sino también más estrecha que la zona de soporte.

Convenientemente, el lado inferior presenta en la zona de guiado al menos una zona de enganche preferiblemente de tipo talón, que se extiende alejándose del lado inferior y a lo largo de la dirección de raíl. Preferiblemente, el lado inferior presenta en la zona de guiado al menos una zona de enganche, pasando el lado inferior con un primer radio a la zona de enganche. Ventajosamente, la zona de enganche está prevista para disponerse dentro de o en una zona de enganche correspondiente del elemento adicional, por ejemplo de la traviesa (de ferrocarril). A este respecto, la disposición tiene lugar preferiblemente con arrastre de forma. Se entiende que la zona de enganche se extiende ventajosamente a lo largo de una longitud de la placa de guiado angular, que se orienta a lo largo de la dirección de raíl. Sin embargo, ventajosamente también pueden estar previstas dos, tres, cuatro, cinco o más zonas de enganche en el lado inferior. Sin embargo, en una forma de realización especialmente preferida están previstas dos zonas de enganche, cuya forma, colocación y posición están adaptadas a la grapa (tensora) que va a disponerse en el lado superior. Ventajosamente, la zona de enganche está configurada a modo de talón, es decir en una vista lateral (visto a lo largo de la dirección de raíl) presenta una sección transversal al menos por zonas en forma de arco o circular. Con otras palabras, la zona de enganche presenta en la sección transversal en una forma de realización preferida la forma de un triángulo, cuya punta está redondeada. Se prefiere igualmente también la forma de un semicírculo o de un cuadrante. Muy ventajosamente, la extensión o dimensión, con otras palabras, la longitud de las zonas de enganche visto a lo largo de la dirección de raíl está adaptada de manera óptima a las fuerzas que se producen. Ventajosamente, una forma de realización especialmente preferida de la zona de enganche empieza en un extremo de la placa de guiado angular y adopta aproximadamente del 20 al 50% de la longitud total de la placa de guiado angular en esta zona, en una forma de realización especialmente preferida aproximadamente del 30 al 45%, de manera especialmente preferible aproximadamente del 35 al 40%. Dado que, tal como ya se ha mencionado, están previstas ventajosamente dos zonas de enganche, ventajosamente entre las dos zonas de enganche está previsto un espacio libre o una distancia, que contribuye a la reducción de costes mediante el uso reducido de material. Preferiblemente, la distancia asciende aproximadamente a de 0,5 a 6, de manera particularmente preferible a aproximadamente de 1 a 5 cm y de manera muy especialmente preferible a aproximadamente de 1,5 a 4 cm.

Ventajosamente, la zona de enganche forma en su superficie salientes y/o rebajes, que discurren convenientemente de manera esencialmente transversal a la dirección de raíl. Ventajosamente, de este modo se consigue una flexibilidad local de la zona de enganche, que optimiza la disposición y el apoyo de la zona de enganche de la placa de guiado angular en las zonas de enganche correspondientes del elemento adicional. En particular con ello se aumenta el arrastre de forma y en consecuencia también el arrastre de fuerza de la placa de guiado angular con el elemento adicional, es decir la traviesa (de ferrocarril), dado que los salientes y/o rebajes permiten una elasticidad, que optimizan el arrastre de forma que acaba de mencionarse porque se permite un contacto muy uniforme de las zonas de enganche a lo largo de y transversalmente a la dirección de raíl. Ventajosamente, los salientes y/o rebajes pueden flexionarse ligeramente de manera local por ejemplo y con ello adaptarse de manera óptima a la capa inferior correspondiente. Mediante el diseño de los salientes y/o rebajes y de la elasticidad que resulta de ello de la zona de enganche se aumenta la exactitud de ajuste de la zona de enganche de la placa de guiado angular a la

capa inferior subyacente/correspondiente, por regla general la traviesa o un canal de la traviesa. Además, preferiblemente puede conseguirse con ello un ahorro de material adicional. Así puede reducirse de nuevo el uso de material aumentado por la conformación de las zonas de enganche mediante rebajes dispuestos de manera dirigida. Convenientemente, los rebajes están configurados como canales, que visto transversalmente a la dirección de raíl adoptan esencialmente la forma de un semicírculo o un cuadrante. Sin embargo, también es concebible una forma elíptica o angular, por ejemplo a modo de un cuadrángulo o un triángulo. Ventajosamente, por cada zona de enganche están previstos tres canales, que discurren totalmente o también sólo en sección por la superficie de la zona de enganche, es decir a lo largo de un contorno externo de la zona de enganche. Ensayos han dado como resultado que los canales tampoco tienen que extenderse convenientemente por todo el contorno externo. Así puede ser conveniente que los canales sólo se extiendan desde un punto más alto de la zona de enganche en la dirección de la zona de soporte. La sección de la zona de enganche, que por así decirlo está orientada en sentido contrario al carril, es de manera preferible esencialmente lisa o al menos está configurada sin una estructura superficial especial. Mediante la superficie de contacto de ese modo mayor puede reducirse de manera dirigida la presión superficial en esta zona o en esta dirección. De manera especialmente preferible, los tres canales están orientados a una misma distancia unos de otros, teniendo sin embargo los canales en cada caso externos una distancia distinta con respecto a los respectivos bordes de la zona de enganche. Es decir, en particular la distancia del canal, que es el más externo con respecto a la placa de guiado angular, con respecto al borde más próximo de la zona de enganche es mayor que la distancia del canal, que es el más interno con respecto a la placa de guiado angular, con respecto al borde más próximo de la zona de enganche. Mediante esta disposición asimétrica y/o mediante las características mencionadas anteriormente puede conseguirse con las grapas (tensoras) conocidas por el estado de la técnica, que se usan en sujeciones W, una aplicación o transmisión de fuerzas óptima con las placas de guiado angular con al mismo tiempo el mejor aprovechamiento posible de material.

En una forma de realización preferida se forman uno o varios rebajes de la zona de enganche o en la zona de enganche porque el lado inferior pasa con un segundo radio a la zona de enganche, siendo el segundo radio mayor que el primer radio mencionado anteriormente. Preferiblemente, de este modo puede generarse una zona de enganche a modo de nervio con una flexibilidad máxima, sobre todo en la dirección de raíl, y una rigidez máxima, sobre todo transversalmente a la dirección de raíl.

Preferiblemente, la zona de enganche termina, visto a lo largo de la dirección de raíl, delante de un extremo de la placa de guiado angular a una distancia. En este contexto es importante mencionar que la zona de enganche no sólo está prevista para garantizar u optimizar el guiado o la disposición de la placa de guiado angular en el elemento subyacente. Otra función importante de la zona de enganche radica en particular en que a través de la misma se transmiten fuerzas de medios de sujeción de carril adicionales, en particular de la grapa (tensora) ya mencionada, que se introducen a través del lado superior en la placa de guiado angular, de manera óptima a través de la o de las zonas de enganche en el elemento subyacente. Por tanto, ventajosamente en el lado inferior de la placa de guiado angular están configuradas zonas de enganche sólo allí donde deben transmitirse las fuerzas introducidas desde el lado superior. Por tanto, en el caso del uso de las grapas (tensoras) conocidas por el estado de la técnica, la zona de enganche convenientemente no está configurada hasta los extremos de la placa de guiado angular, con lo que puede ahorrarse material adicionalmente. De manera igualmente preferible puede aumentarse de ese modo la presión superficial, dado que se reduce la superficie real de la zona de enganche. Esto se consigue por lo demás también mediante la configuración de la zona de enganche mediante salientes y/o rebajes.

Ventajosamente, el lado superior presenta en la zona de soporte un escalón, que aumenta el grosor de la zona de soporte en sección al menos por zonas de tal manera que se aumenta una superficie de tope para un carril. Con otras palabras, la zona de soporte forma convenientemente un escalón, que aumenta el grosor de la placa de guiado angular al menos en sección de tal manera que se aumenta la superficie de tope para el carril. Convenientemente, el lado superior de la placa de guiado angular está configurado en la zona del escalón esencialmente en paralelo al lado inferior. Más preferiblemente, el escalón está formado porque el lado superior presenta el abombamiento o curvatura ya mencionados, con lo que se conforma el escalón. Ventajosamente, la superficie de tope se extiende de manera esencial transversalmente al lado inferior de la placa de guiado angular y forma a este respecto la superficie, que soporta el carril directa y/o indirectamente. Ventajosamente, el escalón también puede extenderse más allá del lado inferior. El escalón permite un engrosamiento adicional por zonas de la zona de soporte para crear un arrastre de forma y en particular un arrastre de fuerza óptimo con el carril que debe soportarse. Se entiende que el escalón no tiene que estar configurado de manera continua a lo largo de la longitud de la placa de guiado angular. Sin embargo, convenientemente, la placa de guiado angular presenta al menos en sus extremos escalones correspondientes, para soportar el carril.

Convenientemente, el lado superior presenta al menos una zona de aplicación de fuerza, estando configurada la al menos una zona de aplicación de fuerza como engrosamiento de material y/o debilitamiento de material con respecto al cuerpo de base. Como ya se ha mencionado, las zonas de aplicación de fuerza sirven esencialmente para absorber y transmitir las fuerzas que pueden producirse en el caso de la disposición de elementos de sujeción de carril adicionales, tales como por ejemplo grapas (tensoras). En particular, las zonas de aplicación de fuerza sirven para absorber fuerzas que actúan esencialmente de manera aproximada transversalmente al lado inferior de la placa de guiado angular. Siguiendo la idea de la presente invención, el cuerpo de base está configurado de

manera esencialmente plana en su plano y presenta un engrosamiento de material o dado el caso un debilitamiento de material sólo en los puntos que sirven para la aplicación de fuerza, por ejemplo mediante medios de sujeción de carril tales como grapas (tensoras) o similares. Por consiguiente, el uso de material tiene lugar de manera muy dirigida y sólo allí donde se necesita obligatoriamente.

Convenientemente, al menos una zona de aplicación de fuerza está configurada como depresión en la zona de guiado, que se extiende esencialmente a lo largo de la dirección de raíl y que reduce el grosor de la placa de guiado angular en esta zona. Ventajosamente, la depresión está configurada, visto a lo largo de la dirección de raíl, en la sección transversal esencialmente con forma de segmento circular o de manera redondeada. Ventajosamente, la depresión está configurada para la disposición de un medio de sujeción de carril, por ejemplo una grapa (tensora). En una forma de realización preferida dos depresiones de este tipo están dispuestas a lo largo de la longitud de la placa de guiado angular una detrás de la otra a una distancia. Preferiblemente, la distancia asciende a aproximadamente de 0,5 a 7 cm, de manera particularmente preferible a aproximadamente de 1 a 5 cm y de manera muy especialmente preferible a aproximadamente de 1,5 a 4 cm. En una forma de realización preferida, la depresión está limitada a lo largo de la dirección de raíl completamente o al menos en sección por una sección de transición hasta la zona de soporte. La sección de transición presenta, visto a lo largo de la dirección de raíl, en la sección transversal aproximadamente la forma de un triángulo, que se extiende alejándose del lado superior del cuerpo de base y por consiguiente continúa con el contorno o la superficie de la depresión más allá del lado superior. Con ello se optimiza aún adicionalmente la disposición de medios de sujeción de carril, dado que se aumenta la superficie de la depresión, es decir de la zona de aplicación de fuerza.

Ventajosamente, la zona de aplicación de fuerza en la zona de guiado y la al menos una zona de enganche en el lado inferior están dispuestas de manera opuesta. Ventajosamente, de este modo puede configurarse la placa de guiado angular en total en la zona de guiado de manera extremadamente delgada, en particular más delgada que en la zona de soporte. Ventajosamente, la placa de guiado angular está engrosada o reforzada localmente mediante el uso de al menos una zona de enganche sólo donde deben aplicarse fuerzas. Este diseño apropiado para el arrastre de fuerza permite un aprovechamiento óptimo del material y con ello una producción económica. Por tanto, no puede olvidarse que para la sujeción de los carriles se necesita un número muy grande de tales placas de guiado angular, de modo que también ahorros de materia mínimos conducen en total a una ventaja de costes grande. Convenientemente, una depresión y una zona de enganche opuesta, visto a lo largo de la dirección de raíl, se extienden por una longitud igual o una longitud esencialmente igual. Ventajosamente están previstas dos depresiones, que están dispuestas de manera opuesta a dos zonas de enganche de la misma longitud.

Convenientemente, entre dos depresiones o zonas de enganche dispuestas a lo largo de la dirección de raíl está dispuesto un debilitamiento de material y/o un engrosamiento de material. Con ello se permite una aplicación de fuerza dirigida. Ya se ha mencionado que en una forma de realización preferida dos zonas de enganche en el lado inferior o dos depresiones en el lado superior están dispuestas una detrás de la otra a distancias correspondientes. Por tanto, ventajosamente en estas distancias o en la zona de estas distancias está configurado el debilitamiento de material y/o el engrosamiento de material por ejemplo en forma de un orificio. Expresado de otra manera, la distancia también puede formarse precisamente por el debilitamiento de material o por el engrosamiento de material. En este sentido, el debilitamiento de material tiene que interpretarse como que el grosor de la zona de guiado en esta zona, que de por sí ya es muy delgada, está reducida aún adicionalmente. Ventajosamente, de este modo es posible que las dos depresiones y las zonas de enganche opuestas de manera correspondiente absorban de manera ideal en el lado inferior de la placa de guiado angular las fuerzas del elemento de sujeción de carril, por ejemplo la grapa (tensora) y las transmitan al elemento adicional, por ejemplo la traviesa (de ferrocarril). Ensayos han dado como resultado que, expresado de manera simplificada, no son necesarias las zonas entre las depresiones o entre las zonas de enganche, de modo que por así decirlo pueden “omitirse” ventajosamente por el debilitamiento de material o el engrosamiento de material. Se entiende que también precisamente mediante estas características se posibilita un ahorro de material y con ello de costes adicional.

Preferiblemente, la placa de guiado angular forma por fuera en la zona de guiado a lo largo de la dirección de raíl un talón, que limita preferiblemente con la al menos una depresión. Ventajosamente, la depresión y el talón pasan el uno al otro con un arco o una curvatura. Preferiblemente, mediante el talón se consigue un engrosamiento local de la zona de guiado. Éste sirve ventajosamente para soportar un medio de sujeción de carril que debe disponerse, por ejemplo una grapa (tensora), visto transversalmente a la dirección de raíl. Por otro lado, con ello puede optimizarse también la disposición o el arrastre de forma de la placa de guiado angular en el elemento adicional, por ejemplo la traviesa (de ferrocarril). Así, la zona de guiado de la placa de guiado angular ya está configurada básicamente de manera muy delgada en el extremo externo mencionado en este caso de la placa de guiado angular, de modo que puede ser ventajoso aumentar el espesor de la zona de guiado por fuera al menos por zonas mediante un saliente, tal como un talón o similar. Ventajosamente, el contorno de la depresión pasa directamente al talón, de modo que el talón y la depresión forman en sección transversal un contorno continuo.

Convenientemente, al menos una zona de aplicación de fuerza está configurada en la zona de soporte, que se extiende alejándose esencialmente del lado superior y sirve para apoyar un medio de sujeción, en particular una grapa (tensora). Ventajosamente, la zona de aplicación de fuerza en la zona de soporte representa un

engrosamiento adicional, para apoyar de manera óptima medios de sujeción que deben disponerse y optimizar la aplicación de fuerza.

Convenientemente, la zona de aplicación de fuerza está formada en la zona de soporte por dos salientes, que están dispuestos desplazados a lo largo de la dirección de raíl y que presentan en cada caso una superficie de apoyo para la disposición del medio de sujeción, que se extienden de manera esencialmente transversal a la dirección de raíl. Preferiblemente, las superficies de apoyo presentan, visto a lo largo de la dirección de raíl, esencialmente una forma de segmento circular. En general, la forma o la configuración de las superficies de apoyo está adaptada ventajosamente a la forma del medio de sujeción usado de manera correspondiente. Para aumentar la estabilidad y la rigidez, los salientes están unidos mediante al menos una nervadura, que se extiende a lo largo de la dirección de raíl.

Ventajosamente, la placa de guiado angular presenta una entalladura, por ejemplo en forma de un orificio, para hacer pasar un medio de sujeción, en particular un tirafondo (para traviesa). La entalladura está dispuesta ventajosamente en la zona de soporte, pero puede extenderse también al interior de la zona de guiado o estar dispuesta también sólo en ésta.

Preferiblemente, una longitud de la zona de soporte es mayor que una longitud de la zona de guiado. Por tanto, en una vista en planta, la placa de guiado angular está configurada de manera ventajosa aproximadamente en forma de trapecio. Preferiblemente, la longitud de la zona de guiado es aproximadamente del 1 al 20% más corta que la longitud de la zona de soporte, de manera especialmente preferible de aproximadamente el 2 al 15%, de manera muy especialmente preferible de aproximadamente el 3 al 10%.

Para limitar la demanda de material a un mínimo, la placa de guiado angular presenta en su lado inferior ventajosamente una o varias cavidades, que están diseñadas para reducir aún adicionalmente el grosor del cuerpo de base en sección o por zonas. Ha demostrado ser especialmente ventajosa una configuración, en la que la cavidad se extiende en perpendicular alejándose de la superficie de tope por toda la longitud de la zona de soporte en la dirección de la zona de guiado en una forma, en la que en la zona de los bordes del cuerpo de base, en particular en la zona de soporte (excepto la sección en la zona del tope) y en la zona alrededor de la entalladura el grosor del cuerpo de base no está reducido adicionalmente. Ventajosamente, las cavidades terminan antes de las zonas de enganche.

Ventajosamente, las zonas cuyo grosor no está reducido forman zonas de transmisión de fuerza. Es decir, en el caso de las zonas de transmisión de fuerza se trata de las zonas en el lado inferior de la placa de guiado angular, que están en contacto con la traviesa (de ferrocarril). Ventajosamente, las zonas de transmisión de fuerza están configuradas precisamente tan grandes o sólo con una anchura tal, que las fuerzas introducidas desde el lado superior en la placa de guiado angular, en particular las fuerzas de apriete, se apoyan de manera suficiente.

Según la invención, una disposición de raíles presenta una placa de guiado angular según la invención. Se entiende que todas las características y ventajas de la placa de guiado angular también son aplicables a la disposición de raíles.

Ventajas y características adicionales se obtienen de la siguiente descripción de formas de realización preferidas de la placa de guiado angular según la invención así como de la disposición de raíles según la invención con respecto a las figuras adjuntas.

Muestran:

figura 1: una forma de realización preferida de un lado superior de una placa de guiado angular en una representación en perspectiva;

figura 2: una forma de realización preferida de un lado inferior de la placa de guiado angular conocida por la figura 1 en una representación en perspectiva;

figura 3a: una representación esquemática de una forma de realización preferida de una placa de guiado angular en una vista lateral;

figura 3b: una representación esquemática de una forma de realización preferida de una placa de guiado angular en una situación instalada;

figura 4: una representación a modo de diseño esquemático de una disposición de raíles;

figura 5: una vista de una forma de realización preferida de una placa de guiado angular transversalmente a una dirección de raíl con un sentido de visión desde una zona de guiado hasta una zona de soporte;

figura 6: una vista lateral de una forma de realización preferida adicional de una placa de guiado angular;

figura 7: una vista en planta de un lado superior de una placa de guiado angular en una representación esquemática;

figura 8: una vista lateral de una forma de realización preferida adicional de una placa de guiado angular.

La figura 1 muestra una forma de realización preferida de un lado 20 superior de una placa 10 de guiado angular en una representación en perspectiva. La placa 10 de guiado angular presenta un cuerpo 12 de base y se extiende a lo largo de una dirección G de raíl. A lo largo de la dirección G de raíl se representa de manera discontinua una línea de separación (imaginaria) entre una zona 40 de guiado y una zona 50 de soporte. Puede observarse claramente que un grosor d_{50} (tomado a modo de ejemplo) de la zona 50 de soporte es mayor que un grosor d_{40} (tomado a modo de ejemplo) de la zona 40 de guiado. La zona 50 de soporte presenta una zona 22 de aplicación de fuerza configurada por dos salientes 26. Los salientes 26 están unidos entre sí a lo largo de la dirección G de raíl a través de una nervadura 27. Además, la zona 50 de soporte presenta con respecto a un carril (no representado en este caso) un escalón 52, que aumenta una superficie 54 de tope del cuerpo 12 de base, que se extiende esencialmente en perpendicular a un lado 30 inferior. La zona 40 de guiado presenta dos zonas 22 de aplicación de fuerza configuradas como depresiones 24, que están dispuestas a lo largo de la dirección G de raíl una detrás de otra a una distancia. Entre las dos depresiones 24 está configurado un debilitamiento de material o engrosamiento 70 de material en forma de un orificio. Las depresiones 24 están dispuestas a lo largo de la dirección G de raíl a una distancia a24. Las depresiones se delimitan en el lado 20 superior hasta la zona 50 de soporte por una sección 25 de transición, que a su vez está configurada como elevación con una sección transversal aproximadamente triangular.

La figura 2 muestra una forma de realización preferida de un lado 30 inferior de la placa 10 de guiado angular conocida por la figura 1 con el cuerpo 12 de base en una representación en perspectiva. A lo largo de la dirección G de raíl, la zona 40 de guiado presenta dos zonas 32 de enganche en forma de talones, que en su superficie presentan salientes y/o rebajes o canales 34. Opuesta a las zonas 32 de enganche, en el lado delantero de la placa 10 de guiado angular puede verse someramente una depresión 24. De manera adyacente por fuera a la depresión 24, la placa 10 de guiado angular presenta talones 42 correspondientes. Opuesta a los talones está configurada la sección 25 de transición. Las dos zonas 32 de enganche están dispuestas a lo largo de la dirección G de raíl a una distancia a32. Con respecto al borde de la placa 10 de guiado angular, las zonas 32 de enganche están dispuestas desplazadas con una distancia a. En la forma de realización preferida representada en la figura 2, el lado 30 inferior no está configurado de manera completamente plana, sino que presenta cavidades 31, que permiten un ahorro de material adicional. De manera correspondiente a las cavidades 31 están formadas zonas 33 de transmisión de fuerza, que sirven como superficies de contacto con una traviesa (de ferrocarril) (no representada).

La figura 3a muestra una representación esquemática de una placa 10 de guiado angular en una vista lateral. Puede verse claramente la forma cuneiforme del cuerpo 12 de base, que comprende un lado 20 superior y un lado 30 inferior. Mediante las líneas discontinuas se indica que en la determinación de los grosores d_{40} y d_{50} de la placa de guiado angular lo importante es el cuerpo 12 de base y en el cálculo o la determinación de los grosores no tienen que tenerse en cuenta elevaciones o entalladuras locales o similares. Ventajosamente, la forma de cuña está adaptada de manera óptima al carril 90 o a su patín de carril. La placa de guiado angular continúa por así decirlo con la forma del patín de carril y permite así una desviación óptima de las fuerzas que se producen al pasar por encima un tren. La prolongación imaginaria de la forma cuneiforme de la placa de guiado angular pasa precisamente sin transición al patín de carril, porque un grosor d_{50} máximo de la zona de soporte está adaptado a una altura del patín de carril. La placa 10 de guiado angular representada esquemáticamente en la figura 3a presenta en su lado 20 superior un saliente 26 así como una zona 22 de aplicación de fuerza configurada como depresión 24. Con la depresión 24 limita un talón 42. Por debajo de la depresión 24 está configurada una zona 32 de enganche, que se extiende alejándose del lado 30 superior. Una zona 50 de soporte presenta en su extremo orientado hacia un carril (no representado en este caso) una superficie 54 de tope. La línea discontinua que discurre verticalmente indica una zona 50 de soporte y una zona 40 de guiado.

La figura 3b muestra la representación esquemática conocida por la figura 3a en una situación instalada. En la placa 10 de guiado angular está dispuesta una grapa 80 (tensora) en una entalladura 60 a través de un tirafondo 82 (para traviesas). La grapa 80 (tensora) se apoya en los salientes 26 y la depresión 24. En la superficie 54 de tope está dispuesto un carril 90, en particular un patín de carril, que se bloquea desde arriba mediante la grapa 80 tensora.

La figura 4 muestra una representación esquemática de una forma preferida de una disposición de raíles. Se representa una placa 10 de guiado angular en un corte, de modo que es posible una entalladura 60 para la disposición, por ejemplo, de un medio de sujeción correspondiente (no representado en este caso). La placa 10 de guiado angular está dispuesta con un lado 30 inferior en una traviesa 92 (de ferrocarril) representada en este caso de manera rayada. Una zona 32 de enganche de una zona 40 de guiado de la placa 10 de guiado angular se engancha en una forma correspondiente de la traviesa 92 (de ferrocarril). En un lado 20 superior de la placa 10 de guiado angular, ésta presenta un talón 42 para su disposición en la traviesa 92 (de ferrocarril). A través de una

superficie 54 de tope, la placa 10 de guiado angular está dispuesta en un carril 90, que se extiende a lo largo de una dirección G de raíl. El carril 90 se encuentra sobre una capa 93 intermedia.

La figura 5 muestra una vista de una forma de realización preferida de una placa 10 de guiado angular transversalmente a una dirección G de raíl con un sentido de visión desde una zona de guiado hasta una zona de soporte (en este caso sin símbolo de referencia). Pueden verse claramente dos zonas 32 de enganche, que presentan en cada caso tres canales 34. Los canales 34 están dispuestos unos con respecto a otros a una misma distancia, estando sin embargo desplazados hacia dentro con respecto a la respectiva zona 32 de enganche. Además se muestra una zona 22 de aplicación de fuerza configurada por dos salientes 26, que comprende dos superficies 26' de apoyo. Las zonas 32 de enganche pasan directamente a talones 42 que siguen a las mismas.

La figura 6 muestra una vista lateral de una forma de realización preferida adicional de una placa 10 de guiado angular. Puede reconocerse de nuevo la forma cuneiforme de un cuerpo 12 de base, que presenta un lado 20 superior así como un lado 30 inferior y que se estrecha desde la zona 50 de soporte hasta la zona 40 de guiado. Una zona 22 de aplicación de fuerza configurada como saliente 26 se extiende alejándose del lado 20 superior. La zona 50 de soporte está limitada con respecto a un carril (no representado en este caso) mediante un escalón 52 con una superficie 54 de tope. En esta zona está dispuesta también una cavidad 31 en el lado 31 inferior. Opuesta a una depresión 24 está configurada una zona 32 de enganche. La zona 40 de guiado termina en un talón 42, que a su vez pasa sin costuras a la depresión 24. Con respecto al lado 20 superior, la depresión 24 limita con una sección 25 de transición aproximadamente triangular.

La figura 7 muestra una vista en planta de un lado 20 superior de una placa 10 de guiado angular configurada en forma de trapecio en una representación esquemática. Pueden verse claramente las diferentes longitudes de la zona L50 de soporte y de la zona L40 de guiado, que contribuyen a la reducción del desgaste de la placa de guiado angular. Un cuerpo 12 de base comprende una entalladura 60 así como un engrosamiento 70 de material en forma de un orificio. En esta representación se prescindió de la representación de características adicionales.

La figura 8 muestra esencialmente la forma de realización conocida por la figura 7, estando formada una zona 32 de enganche porque un lado 30 inferior pasa con un primer radio a la misma. Están formados uno o varios rebajes porque el lado inferior pasa con un segundo radio R2 a la zona de enganche, siendo el segundo radio mayor que el primer radio.

Lista de símbolos de referencia

10	placa de guiado angular
12	cuerpo de base
20	lado superior
22	zona de aplicación de fuerza
24	depresión
25	sección de transición
26	saliente
26'	superficie de apoyo
27	nervadura
30	lado inferior
31	cavidad
32	zona de enganche
33	zona de transmisión de fuerza
34	salientes y/o rebajes, canales
40	zona de guiado

42	talón
50	zona de soporte
52	escalón
54	superficie de tope
60	entalladura
70	debilitamiento de material y/o engrosamiento de material
80	medio de sujeción, grapa (tensora)
82	medio de sujeción, tirafondo (para traviesa)
90	carril
92	traviesa (de ferrocarril)
93	capa intermedia
a24, a32	distancia
L40, L50	longitudes
d_{40}	grosor zona de guiado
d_{50}	grosor zona de soporte
G	dirección de raíl
R1	primer radio
R2	segundo radio

REIVINDICACIONES

1. Placa (10) de guiado angular para sistemas de sujeción de carril de un raíl, que comprende un cuerpo (12) de base, que presenta un lado (20) superior y un lado (30) inferior,

estando diseñado el lado (30) inferior para su disposición en una traviesa, en particular traviesa (92) de ferrocarril, mientras que el lado (20) superior describe un plano opuesto de manera esencialmente transversal a la traviesa, y

estando compuesta la placa (10) de guiado angular por una zona (40) de guiado y una zona (50) de soporte,

extendiéndose la zona (40) de guiado y la zona (50) de soporte esencialmente en paralelo y de manera adyacente entre sí transversalmente a una dirección (G) de raíl, y

estando separados entre sí el lado (20) superior y el lado (30) inferior de tal manera que un grosor (d_{50}) de la zona (50) de soporte, medido en perpendicular al lado (30) inferior, es mayor que un grosor (d_{40}) de la zona (40) de guiado,

caracterizada porque el cuerpo (12) de base está configurado desde la zona (50) de soporte hasta la zona (40) de guiado transversalmente a la dirección (G) de raíl esencialmente con sección decreciente en forma de cuña, y

porque un grosor mínimo (d_{40}) mínimo de la zona de guiado es menor de 10 mm.

2. Placa (10) de guiado angular según la reivindicación 1, estando configurado el lado (30) inferior de manera plana, y estando configurado el lado (20) superior en forma de arco y/o inclinado hacia el lado (30) inferior.

3. Placa (10) de guiado angular según la reivindicación 1 ó 2, estando configurada la placa (10) de guiado angular en la vista en planta en forma de trapecio, al ser una longitud de la zona (50) de soporte más larga que una longitud de la zona (40) de guiado.

4. Placa (10) de guiado angular según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el lado (30) inferior en la zona (40) de guiado al menos una zona (32) de enganche, pasando el lado (30) inferior con un primer radio (R1) a la zona (32) de enganche.

5. Placa (10) de guiado angular según la reivindicación 4, presentando la zona (32) de enganche en su superficie salientes y/o rebajes (34), que discurren convenientemente de manera esencialmente transversal a la dirección (G) de raíl.

6. Placa (10) de guiado angular según una de las reivindicaciones 4-5, formándose un rebaje (34) de la zona (32) de enganche porque el lado (30) inferior pasa con un segundo radio (R2) a la zona de enganche, que es mayor que el primer radio (R1).

7. Placa (10) de guiado angular según una de las reivindicaciones 4-6, terminando la zona (32) de enganche visto a lo largo de la dirección (G) de raíl delante de un extremo de la placa (10) de guiado angular a una distancia (a).

8. Placa (10) de guiado angular según una de las reivindicaciones anteriores, configurando la zona (50) de soporte un escalón (52), que aumenta el grosor (d_{50}) de la placa (10) de guiado angular en sección al menos por zonas de tal manera que una superficie (54) de tope para un carril (90) está aumentada.

9. Placa (10) de guiado angular según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el lado (20) superior al menos una zona (22) de aplicación de fuerza, y estando configurada la al menos una zona (22) de aplicación de fuerza como engrosamiento de material y/o debilitamiento de material con respecto al cuerpo (12) de base.

10. Placa (10) de guiado angular según la reivindicación 9, estando configurada al menos una zona (22) de aplicación de fuerza como depresión (24) en la zona (40) de guiado, que se extiende esencialmente a lo largo de la dirección (G) de raíl, y que reduce el grosor de la placa (10) de guiado angular en esta zona.

11. Placa (10) de guiado angular según la reivindicación 10, estando dispuestas de manera opuesta la zona (22) de aplicación de fuerza en la zona (40) de guiado y la al menos una zona (32) de enganche en el lado (30) inferior.

12. Placa (10) de guiado angular según una de las reivindicaciones 10-11, estando dispuesto entre dos depresiones (24) o zonas (32) de enganche dispuestas a lo largo de la dirección (G) de raíl un debilitamiento de material y/o un engrosamiento (70) de material.

13. Placa (10) de guiado angular según una de las reivindicaciones anteriores, configurando la placa (10) de guiado angular por fuera en la zona (40) de guiado a lo largo de la dirección (G) de raíl un talón (42).

14. Placa (10) de guiado angular según una de las reivindicaciones anteriores, estando configurada al menos una zona (22) de aplicación de fuerza en la zona (50) de soporte, que se extiende alejándose esencialmente del lado (20) superior y que sirve para apoyar un medio (80) de sujeción, en particular una grapa tensora.

15. Disposición de raíles con una placa de guiado angular según una de las reivindicaciones anteriores.

Fig. 1

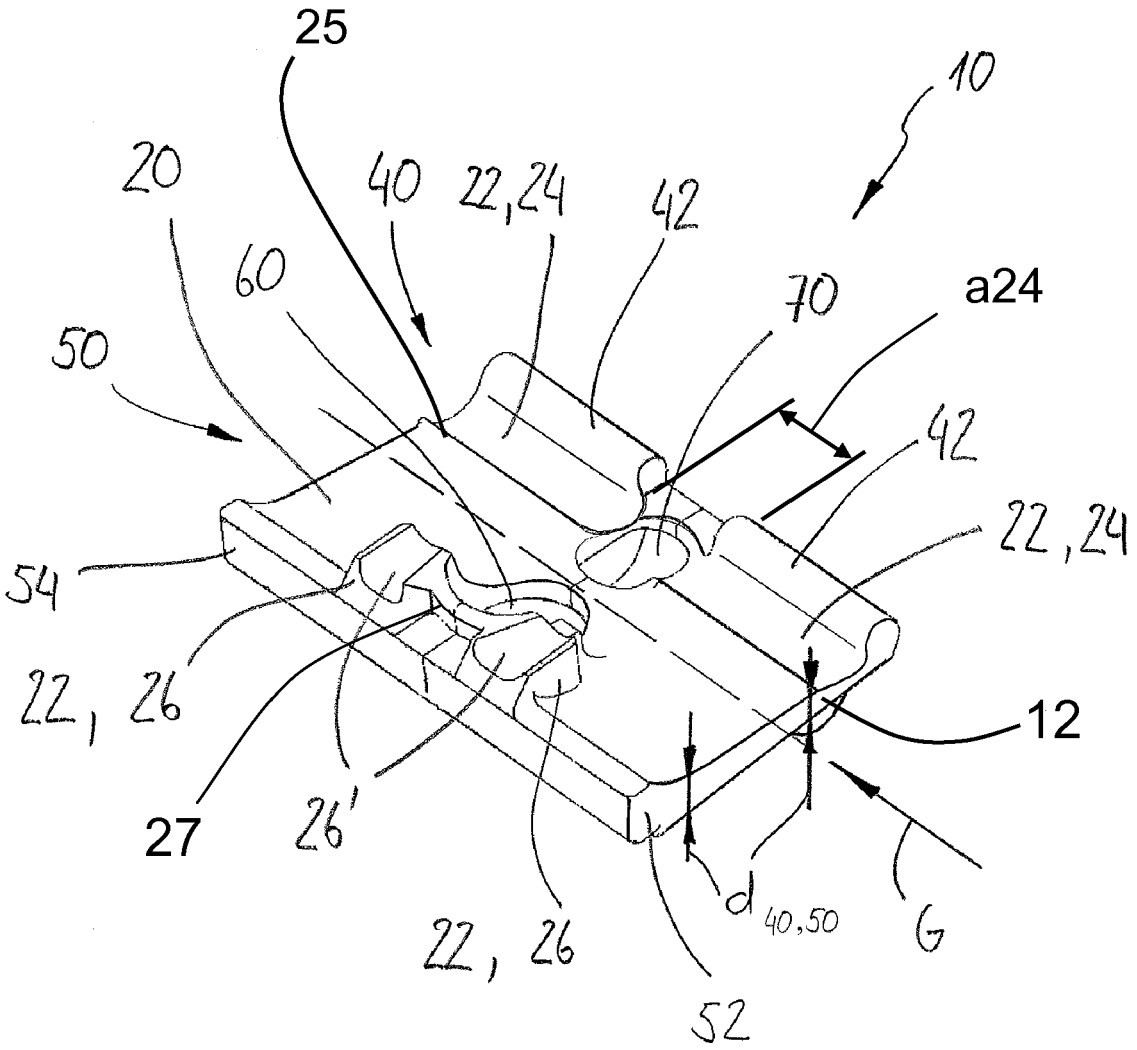

25
10
20
40
22,24
42
60
70
a24
50
42
22,24
54
22, 26
12
27
26'
22, 26
$d_{40,50}$
G
52

Fig. 2

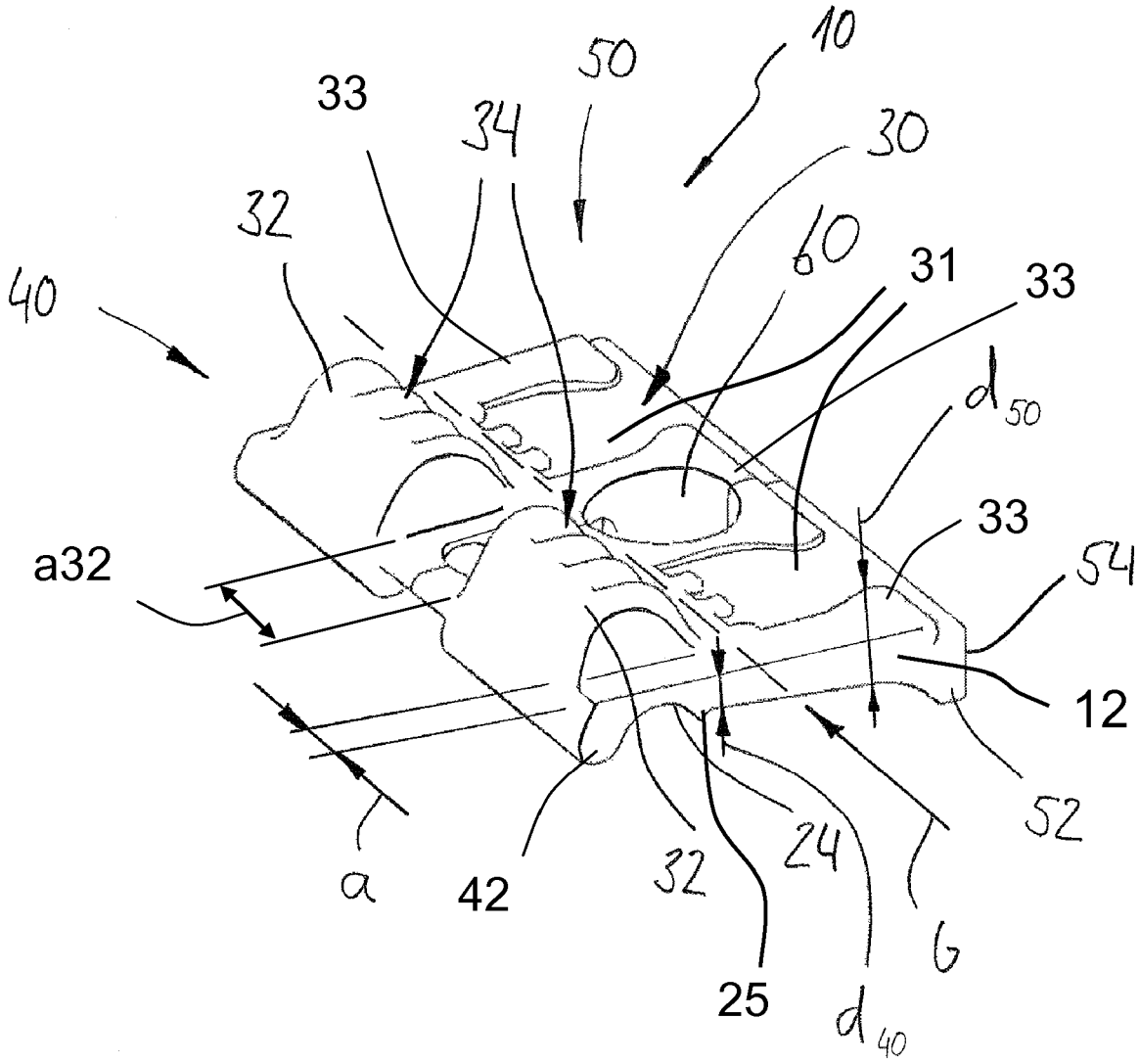


Fig. 3a

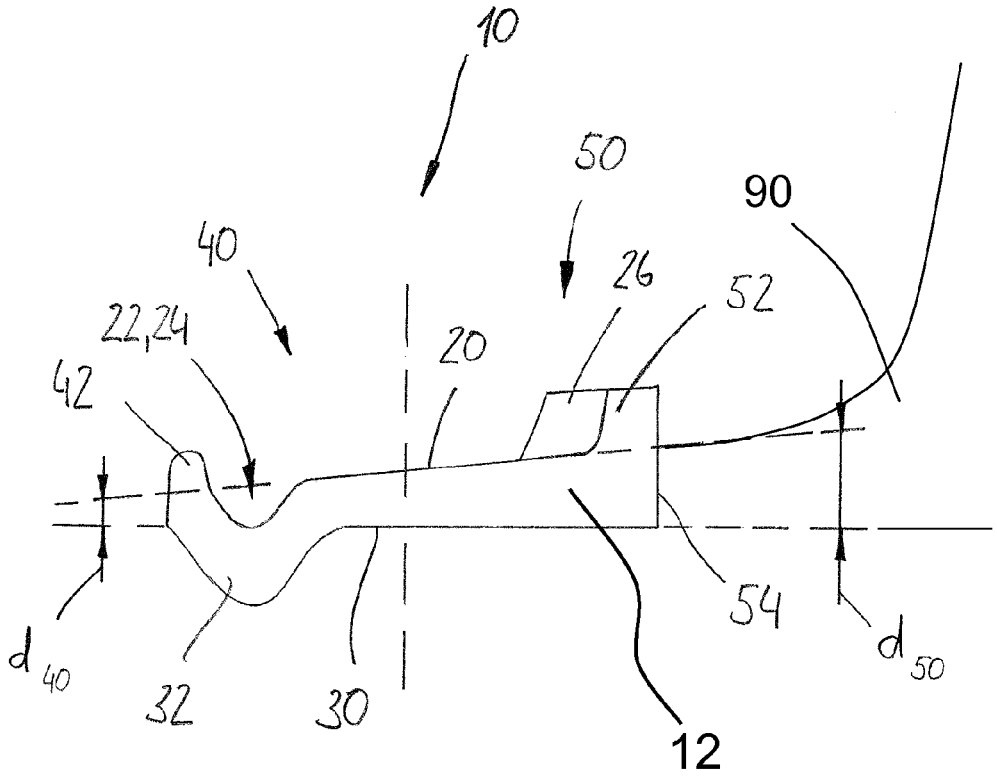

10
50
90
40
26
52
22,24
20
42
54
d_{40}
d_{50}
32
30
12

Fig. 3b

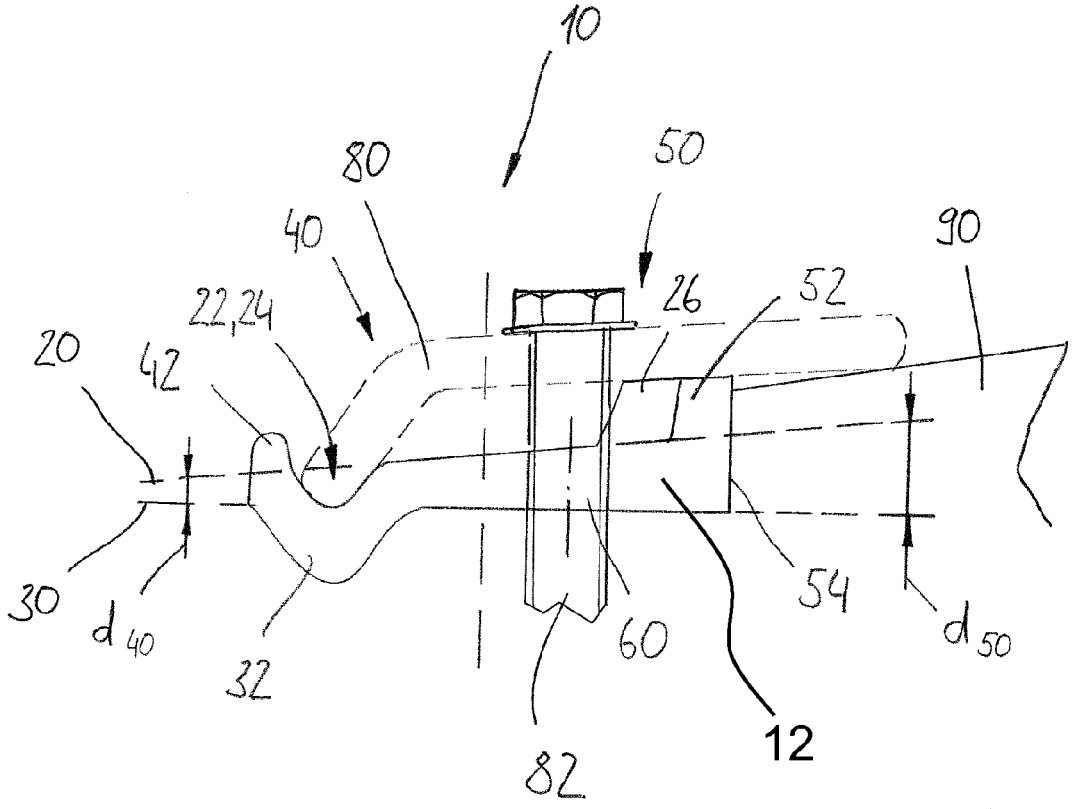

10
80
50
40
90
26
52
22,24
20
42
54
30
d_{40}
d_{50}
60
32
12
82

Fig. 4

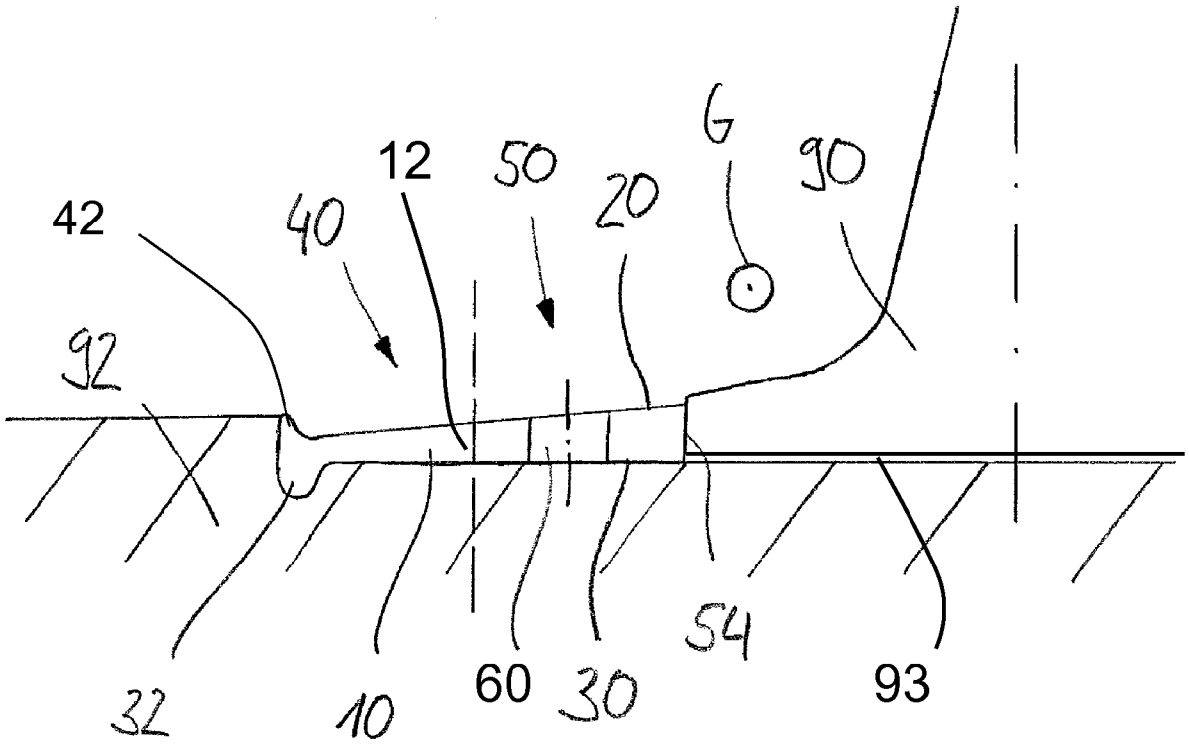

42
40
12
50
20
G
90
92
32
10
60
30
54
93

Fig. 5

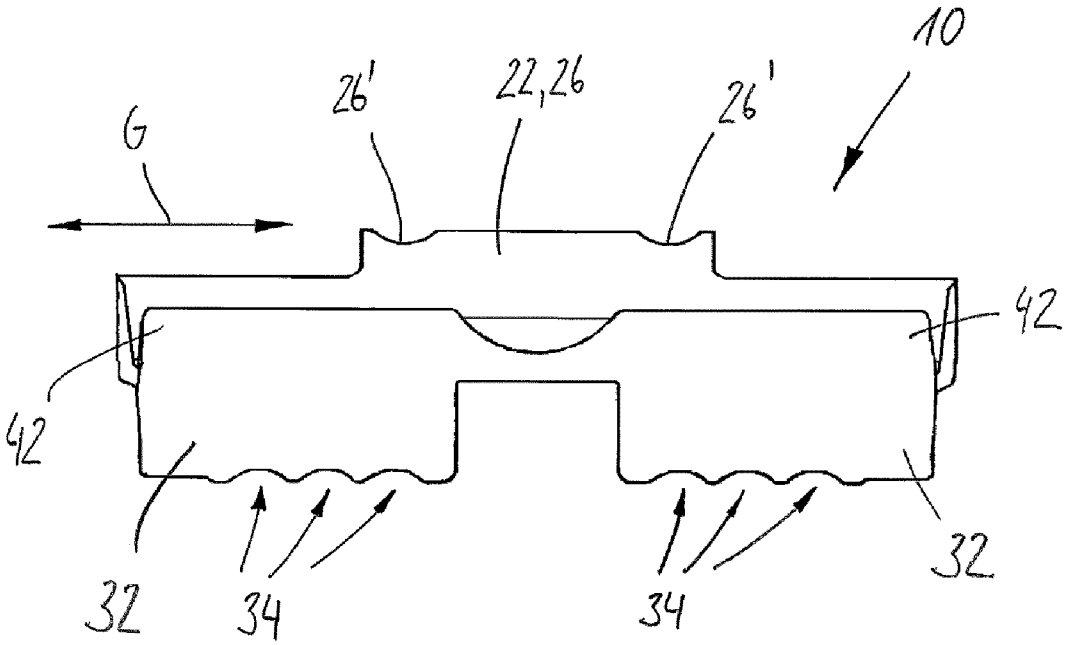

10
26'
22,26
26'
G
42
42
32
34
34
32

Fig. 6

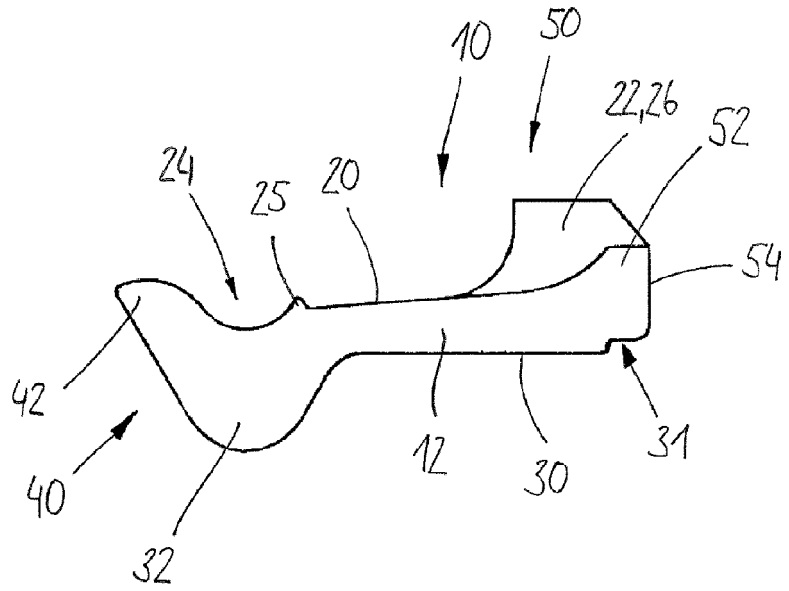
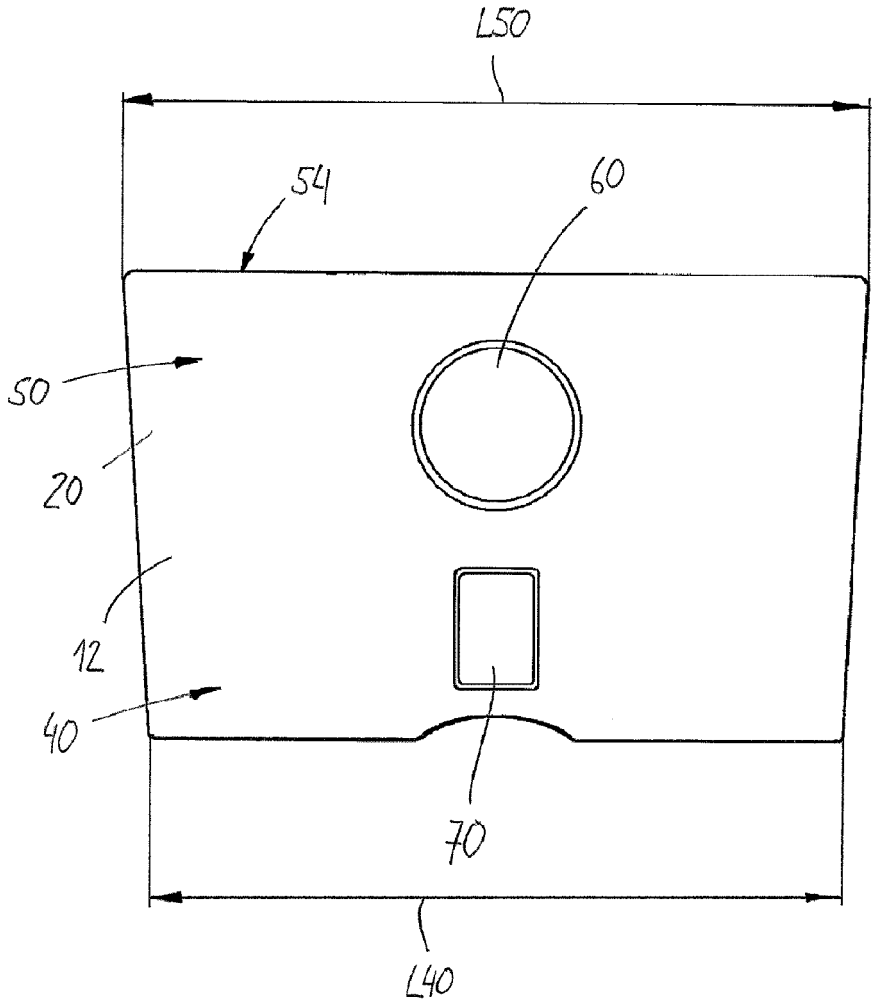

10
50
22,26
52
24
25
20
54
42
40
12
30
31
32

Fig. 7


L50
54
60
50
20
12
40
70
L40

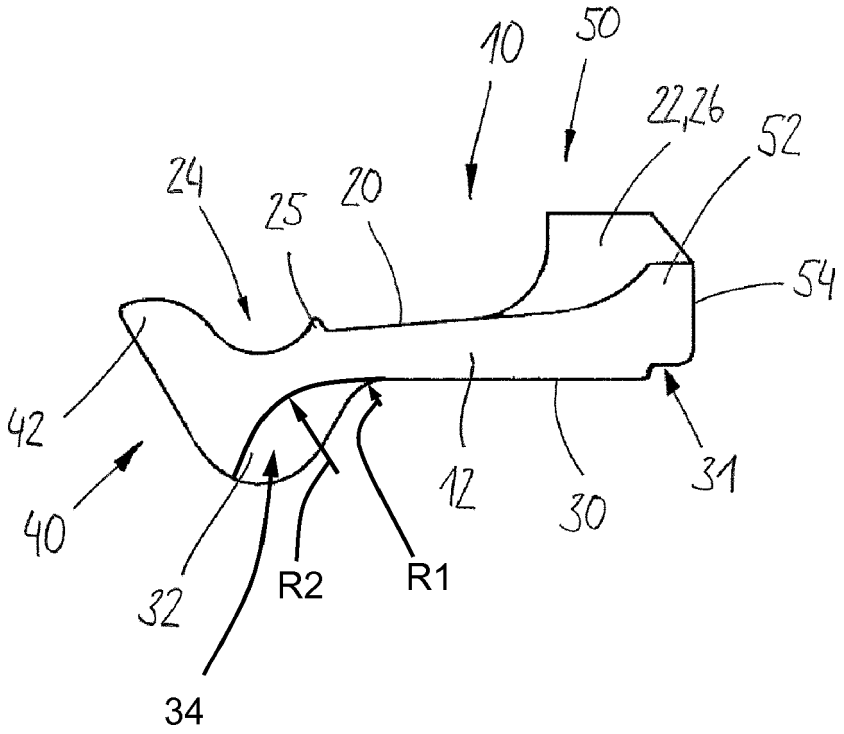



Fig. 8