



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 323 423**

⑤1 Int. Cl.:
E01F 15/04 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **04016988 .0**

⑨6 Fecha de presentación : **19.07.2004**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1619309**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **25.01.2006**

⑤4 Título: **Guardarrail para un sistema de seguridad de vehículos automóviles.**

⑦3 Titular/es: **Volkman & Rossbach GmbH & Co. KG.**
Hohe Str. 11-19
56401 Montabaur, DE

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.07.2009

⑦2 Inventor/es: **Volkman, Gerhard**

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.07.2009

⑦4 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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

Guardarraíl para un sistema de seguridad de vehículos automóviles.

5 La presente invención se refiere a un guardarraíl para un sistema de seguridad de vehículos automóviles para asegurar calzadas, que comprende un perfil extrusionado que se extiende a lo largo de un eje longitudinal, que posee un perfil de sección transversal situado en un plano ortogonal respecto al eje, presentando el perfil de sección transversal del perfil extrusionado por lo menos dos nervios de contacto, que definen una superficie de contacto para el caso de un choque de un objeto contra el guardarraíl, estando conectados además los dos nervios de contacto entre sí mediante
10 nervios de conexión que se extienden inclinados y un nervio de refuerzo, situado entre los mismos, retirado con respecto a los nervios de contacto, y estando formado el nervio de sujeción para la sujeción un dispositivo de apoyo.

Para asegurar las calzadas se disponen sistemas de seguridad de vehículos automóviles lateralmente con respecto a ella. Además de construcciones de cemento se utilizan preferentemente en especial disposiciones de hechas de acero.
15 Los sistemas de seguridad de vehículos automóviles se pueden asignar a diferentes categorías de seguridad, dependiendo de su realización. Para ello, sirven parámetros los cuales se determinan mediante ensayos. Uno de estos parámetros es la llamada “etapa de detención”, la cual da información acerca de lo grande que es la capacidad de detención y la adecuación del sistema de seguridad de vehículos automóviles en cada caso para desviar un vehículo automóvil que choca. Otro parámetro es la denominada “zona de actuación” la cual se calcula a partir del desplazamiento trans-
20 versal dinámico y de la anchura constructiva real del sistema de seguridad de vehículos automóviles. Finalmente un parámetro, designado como “etapa de violencia de la colisión”, sirve para estimar la carga sobre los ocupantes del vehículo automóvil y, a partir de ella, una gravedad de las lesiones que cabe esperar en caso de un choque del vehículo automóvil contra el sistema de seguridad de vehículos automóviles.

25 Un guardarraíl del tipo designado al principio se conoce por el estado de la técnica y se utiliza en la actualidad en muchos sistemas de seguridad de vehículos automóviles. Un guardarraíl de este tipo se designa como “perfil A de guardarraíl de acero”. En este guardarraíl el nervio de sujeción está formado notablemente más corto que los nervios de contacto. Además, los nervios de conexión están acodados en cada caso con un ángulo de casi 90° con respecto a los nervios de contacto. Esto conduce a una resistencia relativamente alta de los raíles de este tipo, de manera que
30 resulta un valor ASI (Acceleration Severity Index) relativamente alto de la magnitud que designa la violencia del choque. Se ha demostrado además que, en especial los vehículos automóviles pequeños, pasan con frecuencia por debajo de un guardarraíl de este tipo, de manera que la energía de choque no puede ser absorbida como se desea por el sistema de seguridad de vehículos automóviles. En lugar de esto se produce una colisión directa no deseada del vehículo automóvil con un poste del sistema de seguridad de vehículos automóviles, lo que puede conducir a daños
35 notables en el vehículo automóvil y al incremento del riesgo de lesión de los ocupantes del vehículo automóvil.

La estructuración, según el estado de la técnica, de raíles de protección de este tipo satisfacía las exigencias impuestas hasta ahora en lo referente a los parámetros especificados más arriba. De todos modos se fija, en el marco de la armonización del mercado europeo, una nueva norma la cual impone exigencias mayores a los sistemas de seguridad de
40 vehículos automóviles. Durante ensayos se ha demostrado en consecuencia que el guardarraíl del perfil A designado anteriormente cumple ya únicamente de forma parcial estas exigencias.

Además del guardarraíl del perfil A designado más arriba existe otro guardarraíl muy extendido con la designación de “perfil B”. Este guardarraíl está formado, en comparación con el guardarraíl con el perfil A, sin superficies de
45 contacto planas y con nervios de conexión que discurren menos inclinados. De todos modos han demostrado ensayos, realizados con respecto al guardarraíl con el perfil B, que éste lo cumple por completo las exigencias que serán válidas en un futuro.

A partir del resumen correspondiente al documento JP-A-2000 282431 se conoce un guardarraíl según el preámbulo de la reivindicación 1. Este estado de la técnica no ofrece, sin embargo, información acerca del dimensionado de la disposición de guardarraíl.
50

El documento DE-U-93 13 389 da a conocer un guardarraíl según las características del preámbulo de la reivindicación 1. Al mismo tiempo, está previsto dotar al carril protector con un bloque de espuma rígida como dispositivo
55 de protección contra choque, cuyo lado posterior presentan un perfilado el cual está adaptado a la conformación del carril protector convencional. Este carril protector presenta, a causa de su dimensionado y proporcionado, también los problemas mencionados más arriba.

60 Para el restante estado de la técnica se remite al resumen correspondiente el documento JP 09256335.

Por lo tanto la presente invención se plantea el problema de proporcionar un guardarraíl del tipo designado al principio el cual, con una fabricación sencilla y económica, satisfaga las exigencias que serán válidas en un futuro.

65 Este problema se resuelve mediante un guardarraíl del tipo designado al principio, en el cual los nervios de contacto presenten en cada caso una longitud que supera la longitud del nervio de sujeción como máximo en un 25%, preferentemente en a lo sumo un 15%, referido a la longitud del nervio de sujeción, en el cual los nervios de conexión comprenden un ángulo de apertura abierto con respecto a las superficies de contacto el cual está en el intervalo comprendido entre 55 y 85°, preferentemente de aproximadamente 70°, estando comprendida la profundidad del perfil

entre 85 mm y 115 mm, conectándose a los extremos de los nervios de contacto alejados del nervio de sujeción en cada caso un nervio exterior, que discurre inclinado, y estando comprendida la anchura del perfil entre 350 mm y 400 mm, cuando el nervio exterior se extiende, partiendo del nervio de contacto correspondiente, esencialmente a lo largo de la mitad de la profundidad del perfil, o en el cual la anchura del perfil está comprendida entre 390 mm y 440 mm, cuando el nervio exterior, partiendo del nervio de contacto correspondiente, se extiende esencialmente a lo largo de la totalidad de la profundidad del perfil. Mediante esta medida, de que la longitud de los nervios de contacto supere a la del nervio de sujeción como máximo en un 25%, preferentemente como máximo en un 15%, con respecto a la longitud del nervio de sujeción, se amplía la totalidad de la longitud del perfil del guardarraíl en comparación con los guardarraíles según el estado de la técnica, de manera que se puede impedir mejor un paso por debajo no deseado en especial por parte de vehículos automóviles pequeños. Gracias a los nervios exteriores, se puede aumentar el momento de resistencia y con ello la resistencia del guardarraíl según la invención. Además, una variación del dimensionado del nervio exterior ofrece la posibilidad de adaptar el guardarraíl a diferentes exigencias. La anchura del perfil vale, preferentemente, 380 mm, cuando el nervio exterior se extiende, partiendo del nervio de contacto correspondiente, esencialmente a lo largo de la mitad de la profundidad del perfil, o 415 mm, cuando se extiende a lo largo de la totalidad de la profundidad del perfil. El mayor ángulo de abertura aumenta, por el contrario, la elasticidad del guardarraíl, lo que conlleva de nuevo ventajas con respecto a la absorción de energía.

Por consiguiente, gracias a estas medidas, la forma del guardarraíl se vuelve menos “agresiva”. Gracias a esto, el guardarraíl es más elástico, de manera que en caso de un choque cede elásticamente y puede absorber más energía de choque. Como consecuencia resulta una mayor capacidad de detención para deformaciones menores y, con ello, una zona de acción menor. Además, gracias a las medidas según la invención, se puede reducir la violencia del choque.

Según un ejemplo de forma de realización de la invención puede estar previsto que la profundidad del perfil esté, preferentemente, en un intervalo comprendido entre 95 mm y 105 mm, sea de forma preferida aproximadamente 100 mm. Dependiendo de las necesidades son posibles sin embargo también profundidades del perfil diferentes de estas.

Con el fin de continuar reduciendo el riesgo de lesión, en particular para una situación de choque con un ocupante de un vehículo de dos ruedas, y con el fin de continuar influyendo de manera positiva sobre las propiedades de elasticidad del guardarraíl según la invención está previsto, según una variante de realización de la invención, que la transición entre el nervio de contacto y el nervio de conexión así como entre el nervio de contacto y el nervio exterior discurre de manera constante con un radio de redondeamiento comprendido en el intervalo comprendido entre 15 y 30 mm, preferentemente para aproximadamente 20 mm. Con ello, se consigue un recorrido “armónico” de la superficie exterior que actúa en el caso de un choque del guardarraíl, de manera que se puede facilitar una cesión elástica y se pueden evitar transiciones de tipo canto que favorecen las lesiones.

En este contexto puede estar previsto además que la transición entre el nervio de sujeción y el nervio de conexión discurra de manera constante con un radio de redondeamiento comprenden en el intervalo comprendido entre 20 y 35 mm, preferentemente para aproximadamente 25 mm.

Además, un perfeccionamiento de la invención prevé que los nervios exteriores estén acodados, con respecto a sus nervios de contacto contiguos en cada caso, un ángulo comprendido en el intervalo comprendido entre 60 y 80°, preferentemente alrededor de aproximadamente 68°.

Además, puede estar previsto según la invención que los nervios de contacto estén dotados con una curvatura convexa con respecto a la superficie de contacto, en especial con un radio de curvatura en el intervalo comprendido entre 150 y 250 mm, preferentemente de aproximadamente 200 mm. Esta medida proporciona asimismo un recorrido armónico del perfil de sección transversal y con ello también una influencia positiva sobre las propiedades de elasticidad de un sistema de seguridad de vehículos automóviles realizado con el guardarraíl según la invención y una reducción del riesgo de lesión en caso de un choque. El nervio de sujeción puede estar también curvado correspondientemente si bien, en favor de una sujeción definida a un poste, está formado preferentemente rectilíneo.

La invención se explica a continuación, a título de ejemplo, a partir de los dibujos adjuntos, en los que:

la Fig. 1 muestra un perfil de sección transversal de un guardarraíl según la invención según la línea de corte I-I de la Fig. 2, si bien girado 90°,

la Fig. 2 muestra un guardarraíl según la invención según la Figura 1 en vista frontal, y

la Fig. 3 muestra diferentes aberturas de sujeción dentro del guardarraíl según la invención.

En las Figs. 1 y 2 se designa de manera general mediante el número de referencia 10 un guardarraíl según la invención para su disposición en sistemas de seguridad de vehículos automóviles para el aseguramiento de calzadas. Éste comprende un perfil extrusionado 12, el cual presenta un perfil de sección transversal 14, el cual se muestra en una sección I-I, girada 90° en la Fig. 1, ortogonal con respecto al eje longitudinal A de la Fig. 2.

El perfil de sección transversal 14 está formado con forma de doble S. Comprende dos nervios de contacto 16 y 18, los cuales, tras un montaje en un sistema de seguridad de vehículos automóviles, están orientados hacia la calzada que hay que asegurar. Los nervios de contacto 16 y 18 definen en cada caso una superficie de contacto 20 ó 22. En caso

de un choque de un vehículo automóvil contra el guardarraíl 10 debidamente montado el contacto entre el vehículo automóvil y el guardarraíl 10 tiene lugar esencialmente en la zona de estas superficies de contacto.

Los dos nervios de contacto 16, 18 están conectados, a través de nervios de conexión 24 y 26 que discurren inclinados con un nervio de sujeción 28, desplazados hacia atrás con respecto a los nervios de contacto 16, 18. El ángulo de inclinación α de los nervios de conexión 24, 26 mide aproximadamente 35° . Por consiguiente, resulta un ángulo de abertura 2α , encerrado por ambos nervios de conexión 24, 26, de aproximadamente 70° . El nervio de sujeción 28 presenta una fila de aberturas de sujeción 30, a través de las cuales se pueden introducir los medios de sujeción, por ejemplo tornillos de cabeza cuadrada, para sujetar el guardarraíl 10 por ejemplo al poste del sistema de seguridad de vehículos automóviles.

La Fig. 3 muestra que las aberturas de sujeción 30 pueden estar formadas como orificios oblongos. De este modo, se facilita, por un lado, el montaje y, por el otro, se puede garantizar gracias a esta medida un soldado local mejor en el caso de un choque según la función de un punto de rotura controlada. En el guardarraíl están previstos además orificios de conexión 32 y aberturas apezonadas 34, las cuales están previstas para la conexión segura de dos perfiles extrusionados 12 durante el montaje de un sistema de seguridad de vehículos automóviles. Para el objetivo de la conexión el perfil extrusionado está acodado en un lado final 36.

Si se contempla de nuevo la Fig. 1 se reconoce que en las zonas exteriores de los nervios de contacto 16, 18 se conectan en cada caso nervios exteriores 38, 40 en cada caso inclinados. Los nervios exteriores 38, 40 están inclinados con un ángulo de inclinación β de aproximadamente 22° . Los nervios exteriores 38, 40 pueden estar, dependiendo de las necesidades, formados con una profundidad diferente, de manera que se extiendan o bien a lo largo de la totalidad de la profundidad del perfil T (indicada mediante línea de rayas en la Fig. 1) o a lo largo de una parte de la profundidad del perfil, por ejemplo a lo largo de aproximadamente la mitad de la profundidad del perfil T, como se muestra en la Fig. 1. La longitud del perfil L se puede variar gracias a las posibilidades de variación de la longitud de los nervios exteriores 38, 40. En el caso indicado mediante línea de rayas la longitud del perfil L_1 mide por ejemplo aproximadamente 415 mm, mientras que en el caso continuo la longitud del perfil L_2 mide sólo aproximadamente 380 mm. La profundidad del perfil T mide 100 mm. En caso de formación extendida longitudinalmente de los nervios exteriores 38, 40, según la representación mediante línea de rayas de la Fig. 1, se introducen en los nervios exteriores 38, 40 asimismo, en su zona central, aberturas de conexión 32 con el fin de hacer posible también allí una conexión de guardarraíl 10 consecutivos.

Las transiciones entre los nervios de contacto 16, 18 y los nervios de conexión 24, 26 están curvadas de manera armónica con un radio de curvatura r_1 . El radio de curvatura r_1 mide, por ejemplo, 20 mm. Las transiciones entre los nervios de contacto 16, 18 y los nervios exteriores 38, 40 están curvadas asimismo de manera armónica con el radio de curvatura r_2 . El radio de curvatura r_2 mide, por ejemplo, asimismo 20 mm. Además, las transiciones entre el nervio de sujeción 28 y los nervios de conexión 24, 26 están curvadas asimismo de manera armónica con el radio de curvatura r_3 . El radio de curvatura r_3 mide, por ejemplo, 25 mm.

Los nervios de contacto están formados ligeramente curvados, por ejemplo con un radio de curvatura r_4 de aproximadamente 200 mm. En el caso mostrado el nervio de sujeción está formado, por el contrario, rectilíneo, para no menoscabar la sujeción con un elemento de poste o elemento distanciador no mostrado.

Los nervios de contacto 16, 18 presentan, sin tener en cuenta las zonas de transición, en el caso del ejemplo mostrado una longitud l_1 de aproximadamente 46 mm. El nervio de sujeción 28 presenta una longitud l_2 , dimensionada de manera similar, la cual se diferencia en como máximo un 25% de la longitud l_1 , en el caso del ejemplo en aproximadamente 40 mm. Se cumple la siguiente relación:

$$(l_2 - l_1)/l_2 \leq 0,25.$$

Un guardarraíl 10 estructurado de esta manera posee, frente a los guardarraíles convencionales, una mayor capacidad de detención, una mejor zona de acción así como un valor ASI menor y satisface las exigencias, que cada vez son mayores, impuestas a los sistemas de seguridad de vehículos automóviles.

REIVINDICACIONES

1. Guardarraíl (10) para un sistema de seguridad de vehículos automóviles para asegurar calzadas, que comprende un perfil extrusionado (12) que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (A), que posee un perfil de sección transversal situado en un plano ortogonal respecto al eje,

presentando el perfil de sección transversal del perfil extrusionado (12) por lo menos dos nervios de contacto (16, 18), que definen una superficie de contacto (20, 22) para el caso de un choque de un objeto contra el guardarraíl (10),

estando conectados asimismo los dos nervios de contacto (16, 18) entre sí mediante unos nervios de conexión (24, 26) que se extienden inclinados y un nervio de sujeción (28), situado entre los mismos, retirado con respecto a los nervios de contacto (16, 18), y estando formado el nervio de sujeción (28) para la sujeción en un dispositivo de apoyo, conectándose en cada caso en los extremos de los nervios de contacto (16, 18), alejados del nervio de sujeción (28), un nervio exterior (38, 40) que se extiende inclinado,

caracterizado porque

los nervios de contacto (16, 18) presentan en cada caso una longitud (l_1) que supera la longitud (l_2) del nervio de sujeción (28) como máximo en un 25%, referido a la longitud (l_2) del nervio de sujeción (28),

porque los nervios de conexión (24, 26) comprenden un ángulo de apertura (2α), abierto, hacia las superficies de contacto (20, 22), el cual está en el intervalo comprendido entre 55 y 85°,

porque la profundidad del perfil (T) está comprendida entre 85 mm y 115 mm,

y porque la anchura del perfil (L_2) está comprendida entre 350 mm y 400 mm, extendiéndose el nervio exterior (38, 40), partiendo del nervio de contacto (16, 18) correspondiente, esencialmente a lo largo de la mitad (t) de la profundidad del perfil (T),

o porque la anchura del perfil (L_1) está comprendida entre 390 mm y 440 mm, extendiéndose el nervio exterior (38, 40), partiendo del nervio de contacto (16, 18) correspondiente, esencialmente a lo largo de la totalidad de la profundidad del perfil (T).

2. Guardarraíl (10) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la profundidad del perfil (T) está preferentemente en un intervalo comprendido entre 95 mm y 105 mm.

3. Guardarraíl (10) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la transición entre el nervio de contacto (16, 18) y el nervio de conexión (24, 26) así como entre el nervio de contacto (16, 18) y el nervio exterior (38, 40) se extiende de forma constante con un radio de redondeamiento (r_1 , r_2) en el intervalo comprendido entre 15 y 30 mm, preferentemente para aproximadamente 20 mm.

4. Guardarraíl (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la transición entre el nervio de sujeción (28) y el nervio de conexión (24, 26) se extiende de forma continua con un radio de redondeamiento (r_3) en el intervalo comprendido entre 20 y 35 mm, preferentemente para aproximadamente 25 mm.

5. Guardarraíl (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los nervios exteriores (38, 40) están acodados, con respecto a sus nervios de contacto (16, 18) en cada caso contiguos, con un ángulo (β) en el intervalo comprendido entre 60 y 80°, preferentemente aproximadamente 68°.

6. Guardarraíl (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los nervios de contacto (16, 18) están provistos de una curvatura convexa con respecto a la superficie de contacto (20, 22), en particular con un radio de curvatura (r_4) en el intervalo comprendido entre 150 y 250 mm, preferentemente de aproximadamente 200 mm.

7. Sistema de seguridad de vehículos automóviles para asegurar calzadas con un guardarraíl (10) según una de las reivindicaciones anteriores.

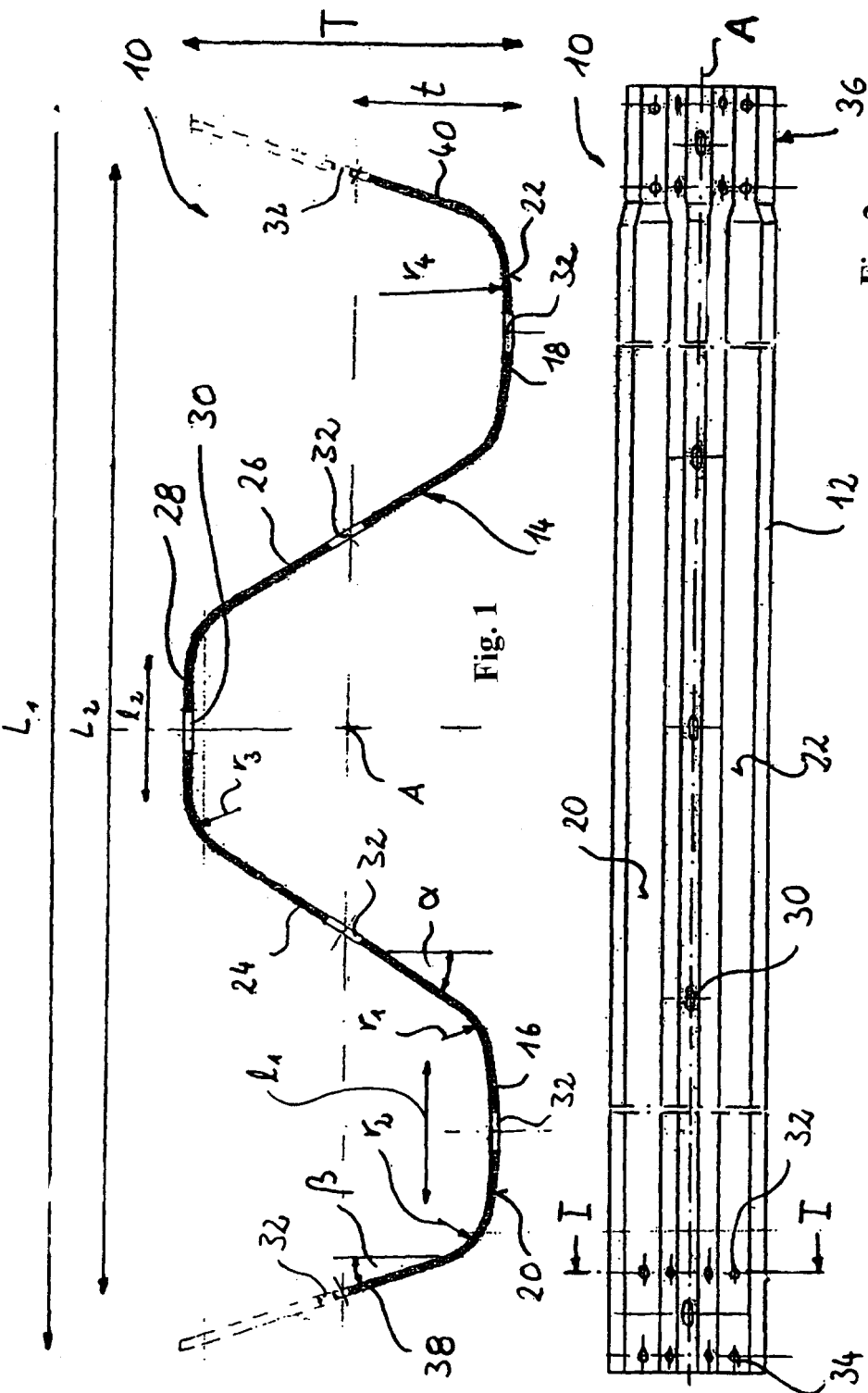


Fig. 1

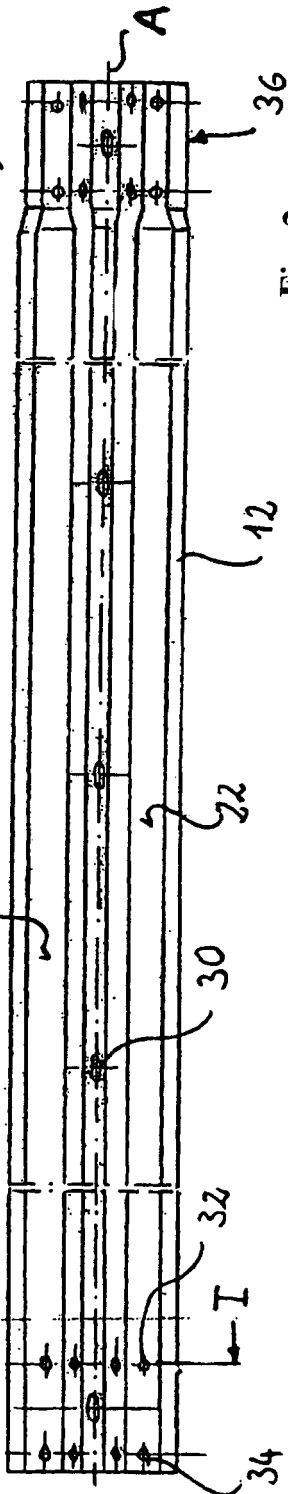


Fig. 2

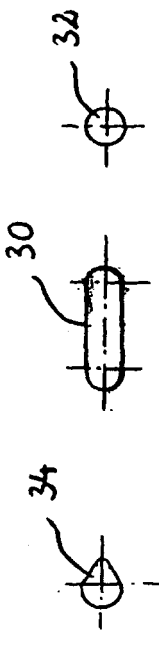


Fig. 3