



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 339 958**

51 Int. Cl.:  
**E01F 15/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06009649 .2**

96 Fecha de presentación : **10.05.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1734191**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.12.2006**

54 Título: **Sistema de retención para vehículos automóviles con elementos de madera para la protección de una vía de circulación.**

30 Prioridad: **10.06.2005 DE 10 2005 026 969**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.05.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.05.2010**

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

72 Inventor/es: **Volkman, Gerhard**

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 339 958 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).

# ES 2 339 958 T3

## DESCRIPCIÓN

Sistema de retención para vehículos automóviles con elementos de madera para la protección de una vía de circulación.

La presente invención se refiere a un sistema de retención para vehículos automóviles para la protección de una vía de circulación con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Un sistema de retención para vehículos automóviles de este tipo es conocido, por ejemplo por el estado de la técnica según la especificación “GLISSIÈRE DE SÉCURITÉ MIXTE MÉTAL-BOIS” CIRCULAIRE D’AGRÉMENT N° 92-58 DU 5 OCTOBRE 1992 (entregada con la documentación de solicitud adjunta al expediente oficial). La especificación muestra en las Figuras 6 y 7, respectivamente, un elemento de madera el cual está formado, en su lado posterior alejado de la vía de circulación, con una ranura fresada. En esta ranura, está introducida una banda de armadura en forma de perfil en U, la cual se puede sujetar, a través de unos travesaños de conexión, tanto a elementos de poste como también a un grupo constructivo elemento de madera-banda de armadura.

Se ha demostrado, sin embargo, que una disposición de este tipo no se puede manejar con facilidad en la práctica. En particular, un sistema de retención para vehículos automóviles de este tipo se suministra con grupos constructivos elemento de madera-banda de armadura montados previamente, lo que hace más difícil en el lugar de instalación correspondiente adaptar los grupos constructivos elemento de madera-banda de armadura a la situación de instalación correspondiente. Si por el contrario, tiene lugar un montaje de elementos de madera y bandas de armadura *in situ*, es decir en el lugar de instalación correspondiente, éste es relativamente complejo, en particular debido a que se necesitan varias personas para sujetar los elementos de madera durante el montaje en las bandas de armadura, de manera que ambos componentes puedan ser atornillados unos con otros. Además, se ha demostrado que un montaje completo *in situ* puede causar problemas también debido a que los elementos de madera poseen una precisión dimensional relativamente pequeña. Esto se debe, en particular, a que la madera “trabaja” con el paso del tiempo, es decir que se puede deformar a causa de los procesos de secado y de las influencias de la temperatura. Esto puede conducir a que los postes cortados ya a medida no coincidan, en el lugar de instalación, ya con los elementos de madera, de manera que el montaje se vea retrasado y dificultado por la exigencia de maniobras de adaptación a los componentes individuales.

Además es conocido, por la patente US n° 5.462.258, un sistema de retención para vehículos automóviles con elementos de madera en el cual la banda de armadura es atornillada al lado posterior, libre de ranuras, de los elementos de madera. Este sistema de retención para vehículos automóviles está sometido también a los problemas durante el montaje expuestos con anterioridad, en particular en lo que respecta a la precisión dimensional de los elementos de madera.

El documento FR 2 633 319 B2 da a conocer un sistema de retención para vehículos automóviles con elementos de madera en el cual los elementos de madera están dotados, en una zona de conexión con en cada caso un poste, con perfiles metálicos. Los perfiles metálicos sirven, por un lado, para el refuerzo del punto de conexión y, por el otro, para la conexión de dos elementos de madera consecutivos. Entre los puntos de conexión los elementos de madera no están sin embargo armados, de manera que en caso de un choque pueden partirse por completo y tienen, por ello, una capacidad de retención de vehículos automóviles muy pequeña.

El documento EP 0 924 346 A2 da a conocer un sistema de retención para vehículos automóviles en el cual los elementos de madera están partidos en la dirección longitudinal y están provistos de una capa textil. Además, se apoyan sobre cubiertas de sujeción para el acoplamiento con el poste. Esta disposición es relativamente compleja de fabricar.

El documento FR 2718473 A1 da a conocer un sistema de retención para vehículos automóviles con elementos de madera en el cual el tramo de retención presenta por lo menos dos elementos de madera macizos y un elemento de armadura que conecta los dos elementos de madera. El elemento de armadura puede presentar formas diferentes, por ejemplo una forma de Z, una cruz o un perfil cuadrado cerrado. Además, el elemento de madera superior está provisto de una ranura de alojamiento, que discurre en dirección longitudinal, y puede ser colocado, durante el montaje, sobre el elemento de armadura.

El documento FR 2 811 344 A1 da a conocer un sistema de retención para vehículos automóviles según el preámbulo de la reivindicación 1.

La presente invención se plantea el problema de proporcionar un sistema de retención para vehículos automóviles del tipo designado al principio el cual, con una fabricación con unos costes favorables, permita un montaje sencillo y adaptado de manera fácil a la situación de instalación de cada caso.

Este problema se resuelve mediante un sistema de retención para vehículos automóviles con las características de la reivindicación 1.

Mediante la disposición según la invención de la ranura de alojamiento es posible, en primer lugar, durante el montaje del sistema de retención para vehículos automóviles, hincar en el lugar de instalación los elementos de poste

## ES 2 339 958 T3

a medida en el subsuelo y disponer entonces la banda de armadura con precisión dimensional en los elementos de poste. A continuación, se pueden colocar por deslizamiento elementos de madera individuales sobre la banda de armadura, alojando la ranura de alojamiento correspondiente de un elemento de madera la banda de armadura. Como consecuencia el elemento de madera está situado ya sobre la banda de armadura condicionada por la fuerza de la gravedad y no necesita ser sujetado más por parte de un montador. Otras etapas de montaje, como, por ejemplo, el montaje de tornillos de sujeción, se pueden llevar a cabo entonces con facilidad sin un gran esfuerzo personal. Según la invención, se evita por consiguiente también el problema de la deformación de los elementos de madera individuales, dado que los postes son únicamente atornillados con las bandas de armadura y los elementos de madera, sometidos a una deformación, son colocados por deslizamiento sólo con posterioridad sobre las bandas de armadura. Se sobreentiende que los elementos de madera se fabrican con tolerancias suficientes para poder ser colocados por deslizamiento también tras una deformación sin más entre dos elementos de poste sobre el correspondiente banda de armadura.

Según la invención, está previsto, para la conexión del tramo de retención y el poste y/o para la conexión de dos elementos de madera consecutivos, por lo menos un elemento de perfil, el cual se puede sujetar a una banda de armadura. Para la sujeción sirven al mismo tiempo preferentemente tornillos de conexión. El elemento de perfil sirve, por lo tanto para la conexión de dos elementos de madera consecutivos y, en su caso, también para la conexión del tramo de retención con el poste. De esta manera, es posible no acoplar el tramo de retención a cada punto de conexión de dos elementos de madera consecutivos con un poste sino, por ejemplo, únicamente cada dos o tres puntos de conexión. Si tuviesen que alcanzar niveles de retención mayores se dispone por el contrario en cada punto de conexión de dos elementos de madera consecutivos.

Además presenta el elemento de madera por lo menos zonas de escotadura por el lado final, estando dispuesto el elemento de perfil con la zona de escotadura. Gracias a ello, es posible alojar los elementos de perfil dentro del contorno de los elementos de madera, para reducir de este modo el espacio constructivo necesario del sistema de retención para vehículos automóviles. Con respecto a la sujeción del poste y del elemento de perfil, la invención prevé que el elemento de perfil esté formado como perfil en C con ramas en C orientadas unas hacia otras y que para la sujeción al elemento de poste esté prevista una placa de sujeción que agarra por detrás las ramas en C. Esto ofrece la ventaja de que la placa de sujeción se puede desplazar a lo largo de la totalidad del elemento de perfil y de este modo es posible una adaptación sencilla del tramo de retención a postes hincados con anterioridad a medida en el subsuelo. Gracias a esta medida, se pueden compensar también deformaciones del tramo de retención durante el montaje u otros, de manera que ya no es necesario un taladrado adicional de orificios de sujeción, como puede ser necesario, a causa de las deformaciones, en soluciones individuales según el estado de la técnica.

Un perfeccionamiento de la invención prevé que la banda de armadura esté formada por un perfil longitudinal, preferentemente un listón de acero. Gracias a esto, se puede conseguir también una capacidad de retención suficiente del sistema de retención para vehículos automóviles. En particular, se pueden conseguir niveles de retención de hasta H2 según DIN EN 1317-2, lo que para un sistema de retención para vehículos automóviles con elementos de madera es un valor muy alto.

Además puede estar previsto que el elemento de madera esté formado a modo de tronco, estando la ranura de alojamiento dispuesta de manera excéntrica en el elemento de madera. La disposición excéntrica de la ranura de alojamiento en el elemento de madera significa que la ranura está orientada, por ejemplo después del montaje del sistema de retención para vehículos automóviles, de tal manera que se extiende paralela con respecto a un plano central vertical del elemento de madera de tipo tronco y está desplazado con respecto al lado posterior del elemento de madera, lo que significa alejándose de la vía de circulación.

Para garantizar que el tramo de retención en caso de un choque mantenga esencialmente a la altura de montaje y no sea arrastrado, por un poste doblado, hacia el subsuelo, un perfeccionamiento de la invención prevé que la placa de sujeción esté conectada o se pueda conectar, mediante un tornillo de cabeza cuadrada de rotura controlada, con el elemento de poste. En caso de fuerzas de choque suficientemente grandes la cabeza del tornillo de cabeza cuadrada de rotura controlada se suelta del vástago de manera que el tramo de retención se suelta del poste y es sujeto por elementos de poste contiguos esencialmente a la altura de montaje. Un vehículo que choque no puede deslizarse de este modo sencillamente por encima del sistema de retención para vehículos automóviles.

Los sistemas de retención para vehículos automóviles con elementos de madera convencionales adolecen, con frecuencia, del problema de que en las zonas de curvas de la vía de circulación se pueden adaptar únicamente con dificultad al curso de la vía de circulación. Esto se debe, en particular, a que las zonas de conexión de elementos de madera consecutivos están concebidas para un curso de la vía de circulación esencialmente rectilíneo y tiene que ser deformadas de una manera especial para la adaptación a un curso curvo de la vía de circulación. Una deformación de este tipo tiene lugar durante el montaje con frecuencia de manera inadecuada y conduce a una reducción de la capacidad de retención del sistema de retención para vehículos automóviles. Un perfeccionamiento de la invención resuelve este problema gracias a que está previsto que el elemento de perfil presente por lo menos una zona de entalladura, que permite una deformación de flexión del elemento de perfil alrededor de un eje de flexión ortogonal con respecto a la dirección longitudinal. De esta manera, es posible proporcionar elementos de perfil con zona de entalladura previstos en especial para zonas de curvas, que facilitan una deformación de flexión del elemento de perfil y por consiguiente hacen posible una adaptación, con poca complejidad, del sistema de retención para vehículos automóviles a un curso de la vía de circulación con curvas. Los elementos de perfil de este tipo permiten una deformación tanto para la adaptación a un curvo de la curva cóncavo como también a uno convexo.

## ES 2 339 958 T3

Para el refuerzo del poste puede estar previsto que el mismo esté provisto de una ranura longitudinal, en la cual se puede introducir un perfil de armadura.

5 Un perfeccionamiento de la invención prevé que la banda de armadura se pueda conectar con el elemento de madera, mediante por lo menos un tornillo de conexión, atravesando el tornillo de conexión el elemento de madera y la banda de armadura. Para responder en este contexto a las posibles deformaciones del elemento de madera puede estar previsto, además, que la banda de armadura presente un orificio oblongo para el alojamiento del tornillo de conexión.

10 En otra forma de realización de la invención, está previsto que el tornillo de conexión sirva para la conexión de la banda de armadura con el elemento de madera y, al mismo tiempo, para la conexión del elemento de perfil y de la banda de armadura. Gracias a ello es posible continuar simplificando la construcción. En su caso, se puede introducir, entre el elemento de madera y la banda de armadura, además un distanciador, por ejemplo un disco en forma de U, con el fin de garantizar un bloqueo suficiente entre el elemento de perfil y la banda de armadura.

15 La invención se describe a continuación, a título de ejemplo, a partir de las figuras adjuntas, en las que:

la Fig. 1 muestra un sistema de retención para vehículos automóviles según la invención en la vista anterior;

20 la Fig. 2 muestra un sistema de retención para vehículos automóviles según la invención en una vista lateral;

la Fig. 3 muestra un sistema de retención para vehículos automóviles según la invención en la vista superior;

la Fig. 4 muestra un elemento de madera único en la vista delantera;

25 la Fig. 5 muestra un elemento de madera único en una vista lateral desde la derecha con sección parcial en la zona de su taladro de sujeción;

la Fig. 6 muestra una vista en sección del elemento de madera según la línea de corte VI-VI de la Fig. 4;

30 la Fig. 7 muestra una banda de armadura en una representación reducida;

la Fig. 8 muestra una vista en sección, en correspondencia con la Fig. 6, en una zona de conexión de dos elementos de madera consecutivos;

35 la Fig. 9 muestra una vista lateral en correspondencia con la línea de corte IX-IX de la Fig. 8;

la Fig. 10 muestra una vista en correspondencia con la Fig. 8 si bien en conexión con un poste;

40 la Fig. 11 muestra una vista según la línea de corte XI-XI de la Fig. 10;

la Fig. 12 muestra una representación en detalle con respecto a la sujeción entre elemento de poste y poste;

la Fig. 13 muestra una vista lateral correspondiente a la Fig. 11;

45 la Fig. 14 muestra una representación en correspondencia con la Fig. 10, si bien durante el montaje del sistema de retención para vehículos automóviles en una vía de circulación con curso convexo de la curva;

50 la Fig. 15 muestra una representación en correspondencia con la Fig. 14, si bien para curso cóncavo de la vía de circulación;

la Fig. 16 muestra una vista similar a la Fig. 10 de una forma de realización modificada de la invención;

la Fig. 17 muestra una vista, similar a la Fig. 11, de la forma de realización modificada;

55 la Fig. 18 muestra una vista ampliada de la zona designada con XVIII en la Fig. 16;

la Fig. 19 muestra una vista de la segunda forma de realización en correspondencia con la Fig. 8.

60 En la Fig. 1, se muestra un sistema de retención para vehículos automóviles según la invención en vista delantera y se designa globalmente mediante 10. Éste comprende un tramo de retención 12, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal A en dirección longitudinal, el cual es sujeto, mediante unos postes 14 y 16, a una altura de montaje H predeterminada, por encima de un subsuelo U. Se reconoce que el detalle, mostrado en la Fig. 1, de el tramo de retención 12 se compone, de manera intermitente, de varios elementos de madera 18, 20, 22 y 24. Los postes 14 y 16 están montados en unos puntos de choque 26 y 28, en los cuales están conectados entre sí dos elementos de madera 18 y 20 ó 22 y 24 consecutivos de una manera que se explica en detalle a continuación. En un punto de choque 30, por el contrario, los dos elementos de madera 20 y 22 consecutivos están conectados entre sí de manera directa sin

## ES 2 339 958 T3

postes adicionales. En las Figs. 2 y 3, se reconoce una vista lateral y una vista superior del sistema de retención para vehículos automóviles 10 según la Fig. 1.

En las Figs. 4 a 6, está representado, a título de ejemplo, el elemento de madera 20 en detalle en diferentes vistas. Se reconoce que el elemento de madera 20 está formado, en la dirección longitudinal, con una ranura de alojamiento 32 dispuesta excéntricamente. Esta ranura de alojamiento 32 se extiende, como muestra la Fig. 5, esencialmente en dirección vertical y se abre con ello ortogonalmente con respecto a la dirección longitudinal del elemento de madera en la zona de su lado inferior 34. La excentricidad está determinada por una distancia  $d$  de la ranura de alojamiento con respecto a un plano central, esencialmente vertical, del elemento de madera 20. Esta distancia de desplazamiento  $d$  está, por ejemplo, en el margen de 2 a 3 cm. La ranura de alojamiento posee un fondo 36, que lo limita hacia arriba.

El elemento de madera 20 presenta, además, unas zonas de escotadura 38 y 40 del lado final, en las cuales desemboca por el lado frontal la ranura de alojamiento. Estas zonas de escotadura 38 y 40 sirven para el alojamiento de elementos de perfil, que se explican más adelante con mayor detalle, los cuales sirven entonces para la conexión de dos elementos de madera consecutivos o para la disposición del tramo de retención 12 en el poste. Además, están previstos en el elemento de madera 20 taladros de conexión 42, 44 los cuales están formados, en cada caso, con unos avellanados 46 en sus zonas de apertura. Los taladros de conexión 42 y 44 discurren esencialmente de forma horizontal y ortogonal con respecto a la ranura de alojamiento 32.

La Fig. 7 muestra, en una representación reducida, una banda de armadura 50, que está formada como listón de acero con una sección transversal esencialmente rectangular. La banda de armadura 50 está dimensionada de tal manera que cabe con suficiente juego en el interior de la ranura de alojamiento 32. Presenta una hilera de taladros de sujeción 52 y, además, dos taladros de conexión 54 y 56. Los taladros de conexión 54 y 56 están formados como orificios oblongos y corresponden a taladros de conexión 42 y 44 en el elemento de madera 20 de manera que, mediante introducción de un tornillo de conexión, el elemento de madera 20 y la banda de ramas dura 50 se pueden atornillar de forma fija entre sí. Las posibles deformaciones del elemento de madera 20 se pueden compensar de esta manera mediante los orificios oblongos. Los taladros de sujeción 52 sirven para la conexión de dos bandas de armadura entre sí, como se explicará a continuación en detalle.

La Fig. 8 muestra a continuación el punto de choque 30 en una sección vertical que contiene el eje en una vista en detalle. En este punto de choque 30, chocan los dos elementos de madera 20 y 22 uno con el otro. Se reconoce que el elemento de madera 20 ha acogido una banda de armadura  $50_1$  y el elemento de madera 22 una banda de armadura  $50_2$  en la en cada caso ranura de alojamiento  $32_1$  y  $32_2$ . Las dos bandas de armadura  $50_1$  y  $50_2$  sobresalen en cada caso al interior de la zona de escotadura 40 del elemento de madera 20 y 38 del elemento de madera 22. Las bandas de armadura  $50_1$  y  $50_2$  están atornilladas de manera fija, mediante unos tornillos de conexión 58 y 60, con los elementos de madera 20 y 22, estando alojadas las cabezas de los tornillos y las tuercas correspondiente en cada caso en los avellanados 46.

Para la sujeción de ambos elementos de madera 20 y 22 entre sí sirve un elemento de perfil en C 62, el cual está representado en sección en la Fig. 9. El elemento de perfil en C 62 se solapa con los dos extremos de las bandas de armadura  $50_1$  y  $50_2$  y está conectado con estos mediante tornillos de sujeción 64. Los tornillos de sujeción 64 atraviesan los taladros de sujeción 52, que se muestran en la Fig. 7, en las bandas de armadura  $50_1$  y  $50_2$ . Esto se reconoce también en la Fig. 9. Mediante este tipo de sujeción se puede montar un tramo de retención 12 formado de manera intermitente relativamente resistente frente a las cargas de tracción.

La Fig. 10 muestra la zona de choque 28 en la cual chocan entre sí los dos elementos de madera 22 y 24. Esta zona de choque 28 está formada de igual manera que la zona de choque 30, es decir que ambas bandas de armadura  $50_2$  y  $50_3$ , las cuales están alojadas en cada caso en el elemento de madera 22 ó 24, están atornilladas entre sí a través del elemento de perfil en C 62 y unos tornillos de conexión 64 asignados, tal como se ha descrito con respecto a las Figs. 8 y 9. Además, el elemento de perfil en C 62 está conectado con el poste 16, tal como se explica a continuación todavía en detalle. Se reconoce que el poste 16 está reforzado con un perfil de armadura 66, el cual está alojado en una ranura longitudinal 68 sobre el lado posterior del poste 16. Para la sujeción del elemento de perfil en C 62 al poste 16 sirve un tornillo de cabeza cuadrada de rotura controlada 70. En la Fig. 11 se reconoce que el tornillo de cabeza cuadrada de rotura controlada está introducido en una placa de sujeción 72, que agarra por detrás secciones de rama orientadas unas hacia otras del elemento de perfil en C 62. Las Figs. 12 y 13 lo muestran en detalle. La placa de sujeción 72 presenta un orificio oblongo 74, en el cual está insertado en tornillo de sujeción 70 y dentro del cual éste puede ser desplazado. La placa de sujeción 72 coge por detrás las dos secciones de rama 76 y 78 orientadas una hacia la otra. El tornillo de rotura controlada 70 presenta cerca de su cabeza una escotadura 80 circulante, el cual actúa como punto de rotura controlada y que a partir de una determinada carga posibilita la liberación de la cabeza en el vástago del tornillo de rotura controlada 70.

A continuación, se explica brevemente cómo se monta el sistema de retención para vehículos automóviles. En primer lugar se hincan los postes 14, 16 y otros postes a medida en el subsuelo U. Al mismo tiempo los perfiles de armadura 66 sirven para el anclaje en el subsuelo U y se extienden, más allá de los cuerpos de madera de los postes 14 y 16, en el subsuelo U. A continuación, las bandas de armadura  $50_1$ ,  $50_2$  y  $50_3$  así como otras bandas de armadura son sujetas a los postes 14, 16 y a otros postes o entre sí, como se muestra en las Figs. 8 y 9. Esto significa que las bandas de armadura  $50_1$  y  $50_2$  ó  $50_3$  así como otras bandas de armadura son atornilladas entre sí, una tras otra, mediante la utilización de unos elementos de perfil 62 correspondientes. Además, los elementos de perfil 62, como se muestra en

## ES 2 339 958 T3

las Figs. 11 a 13, se disponen mediante tornillos de rotura controlada 70 en los postes 14, 16 y en otros postes. Durante el montaje, es especialmente ventajoso que el tornillo de rotura controlada 70 se pueda desplazar arbitrariamente con la placa de sujeción 72 en dirección longitudinal dentro del perfil en C 62 y de este modo se puedan compensar eventuales imprecisiones dimensionales entre las bandas de sujeción 50<sub>1</sub> a 50<sub>3</sub> y de la posición de los postes 14 y 16 hincados a medida así como de otros postes. Además, se pueden compensar, en cierta medida, oscilaciones en cuanto a la altura, gracias a que los tornillos de sujeción 70 son desplazados, en cada caso, en el interior del orificio oblongo 74. Gracias a esto, se pueden atornillar las bandas de armadura individuales, con una complejidad de montaje relativamente pequeña, con los postes.

A continuación se pueden colocar por deslizamiento las bandas de armadura gracias a que la ranura de alojamiento de un elemento de madera es colocada por deslizamiento sobre la banda de armadura correspondiente. Las bandas de armadura entran en contacto con el fondo 36 de la correspondiente ranura de alojamiento 32, de manera que los elementos de madera se apoyan sobre las bandas de armadura. Acto seguido, se introducen los tornillos de conexión en los elementos de madera, de manera que pasan a través de los orificios oblongos 54 y 56. Los orificios oblongos 54 y 56 ofrecen la tolerancia correspondiente para poder compensar posibles deformaciones de los elementos de madera. Dependiendo del lo que se desee, se pueden disponer postes en puntos de choque discrecionales. De esta manera es posible, como se muestra en las Figuras 1 y 3, disponer postes en cada segundo punto de choque. De igual manera, es posible disponer postes en cada tercer o cuarto punto de choque o también en cada punto de choque, para de este modo adaptar la resistencia del sistema de retención para vehículos automóviles en cada caso a las exigencias.

El sistema de retención para vehículos automóviles según la invención es por consiguiente relativamente fácil de montar y no tiene ningún tipo de susceptibilidad frente a imprecisiones dimensionales, las cuales son provocadas por deformación natural de los elementos de madera. Mediante la variabilidad durante el montaje se pueden compensar sin más las deformaciones de este tipo con el sistema de retención para vehículos automóviles 10 según la invención.

Las Figuras 14 y 15 muestran un punto de choque el cual está modificado ligeramente con respecto al punto de choque según la Figura 10. Se reconoce que en el punto de choque según las Figuras 14 y 15 hay en cada caso dos elementos de madera 22a y 24a o 22b y 24b acodados entre sí. Las disposiciones de este tipo tienen éxito, por ejemplo, cuando el sistema de retención para vehículos automóviles se utiliza para asegurar vías de circulación que discurren con curvas. La disposición según la Fig. 14, muestra una instalación en un recorrido convexo del sistema de retención para vehículos automóviles mientras que, por el contrario, la disposición según la Figura 15 muestra un recorrido cóncavo del sistema de retención para vehículos automóviles. En la Figura 14 se reconoce que los postes 16a no están dispuestos ya aproximadamente en la zona del centro del elemento de perfil 62a sino que han sido desplazados más bien hacia la izquierda. En la zona central del elemento de perfil 62a está prevista una zona de entalladura 84a, es decir que una parte del perfil en C está cortada a modo de inglete, quedando la base del perfil en C sin modificar. Gracias a esto, el perfil en C se pueden de la manera mostrada en la Figura 14, deformar alrededor del eje de flexión B que se extiende ortogonalmente con respecto al plano del dibujo, de manera que ambos elementos de madera 22a y 24a se dejan curvar uno con respecto al otro en forma convexa. La Figura 14 muestra además que la zona de entalladura 84 está deformada con tanta fuerza, que los dos cantos de corte casi pasan a tocarse uno frente a otro. Al mismo tiempo, es posible soldar entre sí los dos cantos de corte, como se indica en 86a. Esto es de todos modos una característica óptima para continuar aumentando la resistencia del sistema de retención para vehículos automóviles 10a.

La Figura 15 muestra un recorrido cóncavo del sistema de retención para vehículos automóviles 10b. De nuevo, el elemento de perfil 62b está dotado con una zona de entalladura 84b que permite una deformación correspondiente. Además, en el punto de choque 28b las zonas finales de los elementos de madera 22b y 24b están biseladas, con el fin de permitir una deformación correspondiente.

Las Figuras 16 a 19 muestran una segunda variante de realización de la invención. Para la descripción de esta forma de realización se utilizan para componentes que actúan de igual manera o que son del mismo tipo los mismos signos de referencia que para la descripción de la primera forma de realización según las Figuras 1 a 15, si bien con la letra minúscula "a" pospuesta. Para evitar repeticiones se entrará únicamente en las diferencias con respecto al primer ejemplo de forma de realización.

En las Figuras 16 a 19, se reconocen esencialmente dos diferencias perceptibles con respecto al primer ejemplo de realización según las Figuras 1 a 15. La primera diferencia consiste en que los tornillos de conexión 58a y 60a para la conexión del elemento de madera y de las bandas de armadura 50a<sub>2</sub>, 50a<sub>3</sub>, no se extienden a través de orificios oblongos separados de la banda de armadura 50a<sub>2</sub> y 50a<sub>3</sub> correspondiente ni tampoco están dispuestos por fuera de la zona de escotadura 40a. Más bien los tornillos de conexión 58a y 60a se utilizan también para la conexión de la banda de armadura 50a<sub>2</sub> ó 50a<sub>3</sub> y del elemento de perfil 62a. Para ello, se introduce, entre el elemento de madera 20a ó 22a y la banda de armadura 50a<sub>2</sub> ó 50a<sub>3</sub>, en cada caso un distanciador 90a. Lo mismo es válido también para la conexión libre de postes de ambos elementos de madera 22a y 24a, según la Figura 19.

Finalmente, la Figura 17 muestra que el perfil de armadura 66a no tiene que extenderse en los postes 16a obligatoriamente hasta su extremo superior, sino que en lugar de esto puede acabar a distancia del extremo superior. Gracias a ello la sección superior del elemento de poste queda libre de entalladura e intacta, lo que confiere al elemento de poste un aspecto óptico familiar.

## ES 2 339 958 T3

La segunda forma de realización según las Figuras 16 a 19 se ha continuado simplificando, frente a las primera forma de realización según las Figuras 1 a 15, en cuanto al montaje, dado que se necesitan menos procesos de atornillado. Se sustituye uno de los tornillos de conexión 64a, preferentemente en cada caso el central de los tres tornillos de conexión 64a, que sirve para la conexión del elemento de madera 20a ó 22a y de la banda de armadura correspondiente 50a<sub>2</sub> y 50a<sub>3</sub>. Evidentemente, es válido lo mismo para el punto de conexión sin postes según la Figura 19.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

5 1. Sistema de retención para vehículos automóviles (10) para la protección de una vía de circulación con por lo  
menos un tramo de retención (12), que se extiende en una dirección longitudinal, y una pluralidad de postes (14,  
16), los cuales sujetan el tramo de retención (12), a una altura de montaje (H) predeterminada sobre un subsuelo (1),  
presentando el tramo de retención (12) por lo menos un elemento de madera (18, 20, 22, 24) macizo y por lo menos  
una banda de armadura (50, 50<sub>1</sub>, 50<sub>2</sub>, 50<sub>3</sub>), conectada con el mismo, estando alojada la banda de armadura (50, 50<sub>1</sub>,  
50<sub>2</sub>, 50<sub>3</sub>), por lo menos parcialmente, en el elemento de madera (18, 20, 22, 24), estando formado además dicho por  
10 lo menos un elemento de madera (18, 20, 22, 24) con una ranura de alojamiento (32) que se extiende en dirección  
longitudinal, que se abre ortogonalmente con respecto a la dirección longitudinal, en la zona del lado inferior (34) del  
elemento de madera (18, 20, 22, 24) y que está dimensionado de tal manera que aloja, durante el montaje, la banda  
de armadura (50, 50<sub>1</sub>, 50<sub>2</sub>, 50<sub>3</sub>), de tal manera que el elemento de madera (18, 20, 22, 24) se apoya sobre dicha por  
lo menos una banda de armadura (50, 50<sub>1</sub>, 50<sub>2</sub>, 50<sub>3</sub>), presentando el elemento de madera (18, 20, 22, 24) una zona de  
15 escotadura (38, 40) por el lado final, **caracterizado** porque unos elementos de madera (18, 20, 22, 24) consecutivos  
presentan en un punto de choque (28, 30) unas zonas de escotadura (38, 40) del lado final contiguas, a cuyo interior  
asoma en cada caso una banda de armadura (50, 50<sub>1</sub>, 50<sub>2</sub>, 50<sub>3</sub>) alojada en la ranura de alojamiento (32), estando alojada  
en las zonas de escotadura (38, 40), para la conexión de los dos elementos de madera (18, 20, 22, 24) consecutivos en  
el punto de choque (28, 30), por lo menos un elemento de perfil en C (62), que se extiende en dirección longitudinal,  
20 y solapando el elemento de perfil en C los dos extremos de las bandas de armadura (50, 50<sub>1</sub>, 50<sub>2</sub>, 50<sub>3</sub>) y pudiendo  
sujetarse a ambos extremos de las bandas de armadura (50, 50<sub>1</sub>, 50<sub>2</sub>, 50<sub>3</sub>).

2. Sistema de retención para vehículos automóviles (10) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la banda  
de armadura (50, 50<sub>1</sub>, 50<sub>2</sub>, 50<sub>3</sub>) está formada por un perfil longitudinal, preferentemente un listón de acero.

25 3. Sistema de retención para vehículos automóviles (10) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el  
elemento de madera (18, 20, 22, 24) está formado a modo de tronco, estando dispuesta la ranura de alojamiento (32)  
de manera excéntrica en el elemento de madera (18, 20, 22, 24).

30 4. Sistema de retención para vehículos automóviles (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracteri-  
zado** porque el elemento de perfil en C está formado con unas ramas en C (76, 78) orientadas unas hacia otras y para  
la sujeción al poste (14, 16) está prevista una placa de sujeción (72) que agarra por detrás las ramas en C (76, 78).

35 5. Sistema de retención para vehículos automóviles (10) según la reivindicación 4, **caracterizado** porque la placa  
de sujeción (72) está conectada o se puede conectar con el poste (14, 16) por medio de un tornillo de cabeza cuadrada  
de rotura controlada (70).

40 6. Sistema de retención para vehículos automóviles (10a, 10b) según una de las reivindicaciones anteriores, **carac-  
terizado** porque el elemento de perfil en C (62a, 62b) presenta por lo menos una zona de entalladura (84a, 84b), que  
permite una deformación por flexión del elemento de perfil en C (62a, 62b) alrededor de un eje de flexión ortogonal  
con respecto a la dirección longitudinal.

45 7. Sistema de retención para vehículos automóviles (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracteri-  
zado** porque el elemento de poste (14, 16) está provisto de una ranura longitudinal (68), en la cual se puede introducir  
un perfil de armadura (66).

50 8. Sistema de retención para vehículos automóviles (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracteri-  
zado** porque la banda de armadura (50, 50<sub>1</sub>, 50<sub>2</sub>, 50<sub>3</sub>) se puede conectar, por medio de por lo menos un tornillo de  
conexión (58, 60), con el elemento de madera (18, 20, 22, 24), atravesando el tornillo de conexión (58, 60) el elemento  
de madera (18, 20, 22, 24) y la banda de armadura (50, 50<sub>1</sub>, 50<sub>2</sub>, 50<sub>3</sub>).

55 9. Sistema de retención para vehículos automóviles (10) según la reivindicación 8, **caracterizado** porque la banda  
de armadura (50, 50<sub>1</sub>, 50<sub>2</sub>, 50<sub>3</sub>) presenta un orificio oblongo (54, 56) para el alojamiento del tornillo de conexión (58,  
60).

60 10. Sistema de retención para vehículos automóviles (10a) según una de las reivindicaciones 8 ó 9, **caracterizado**  
porque el tornillo de conexión (58a, 60a) sirve para la conexión de la banda de armadura (50a) con el elemento de  
madera (22a, 24a) al mismo tiempo que para la conexión del elemento de perfil en C (62a) y la banda de armadura  
(50a).



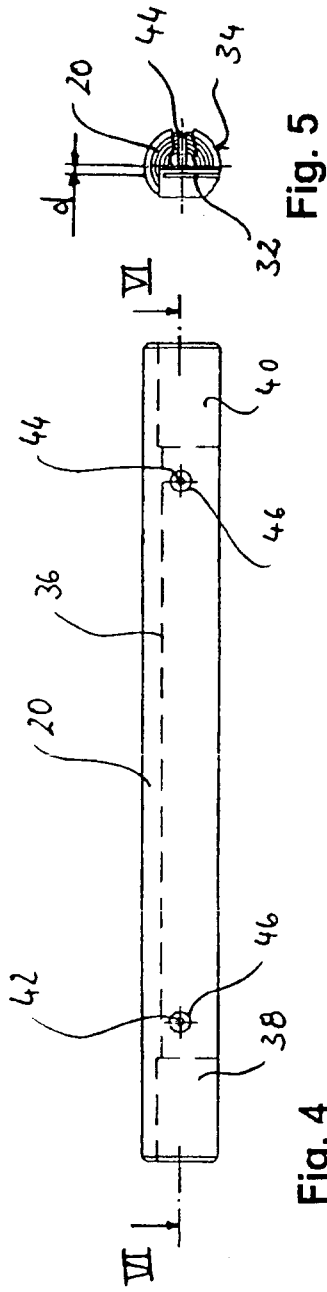


Fig. 5

Fig. 4

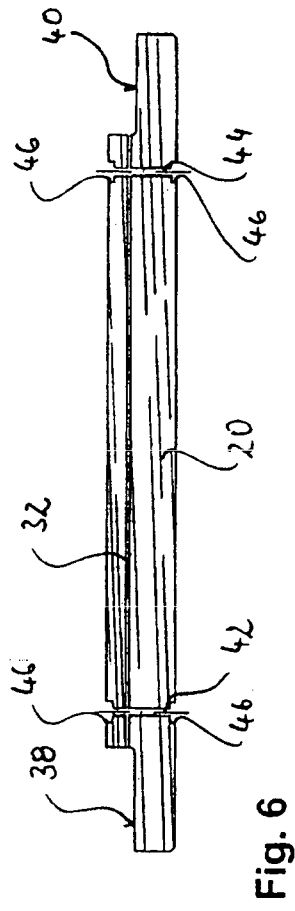


Fig. 6

Fig. 7

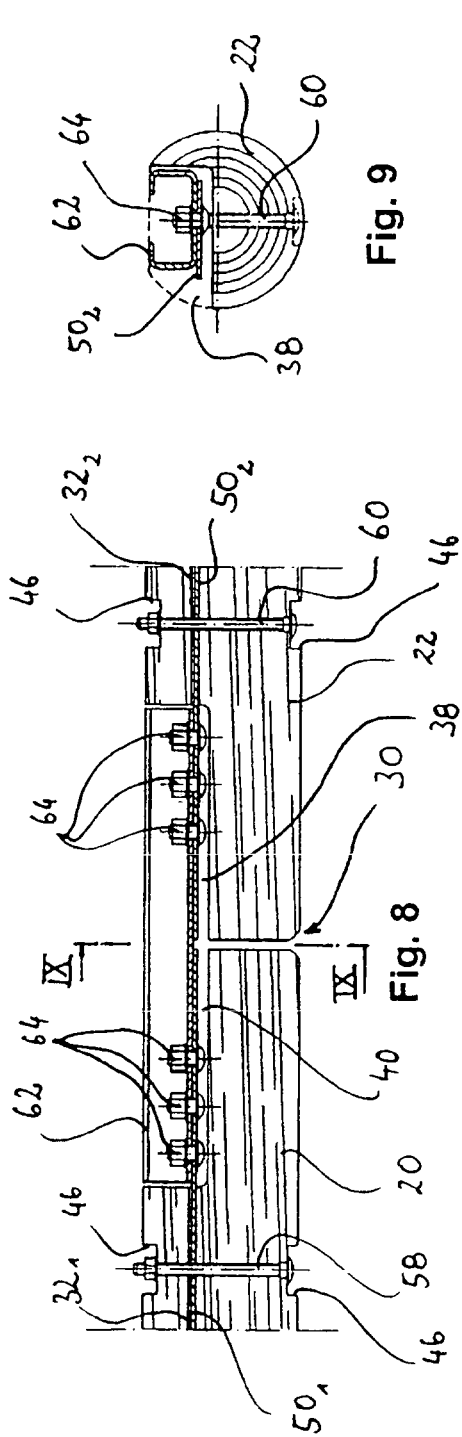


Fig. 8

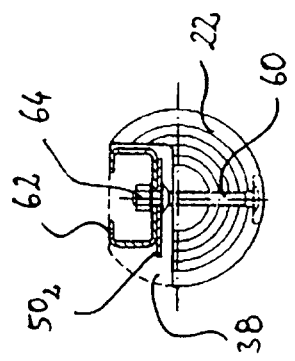


Fig. 9

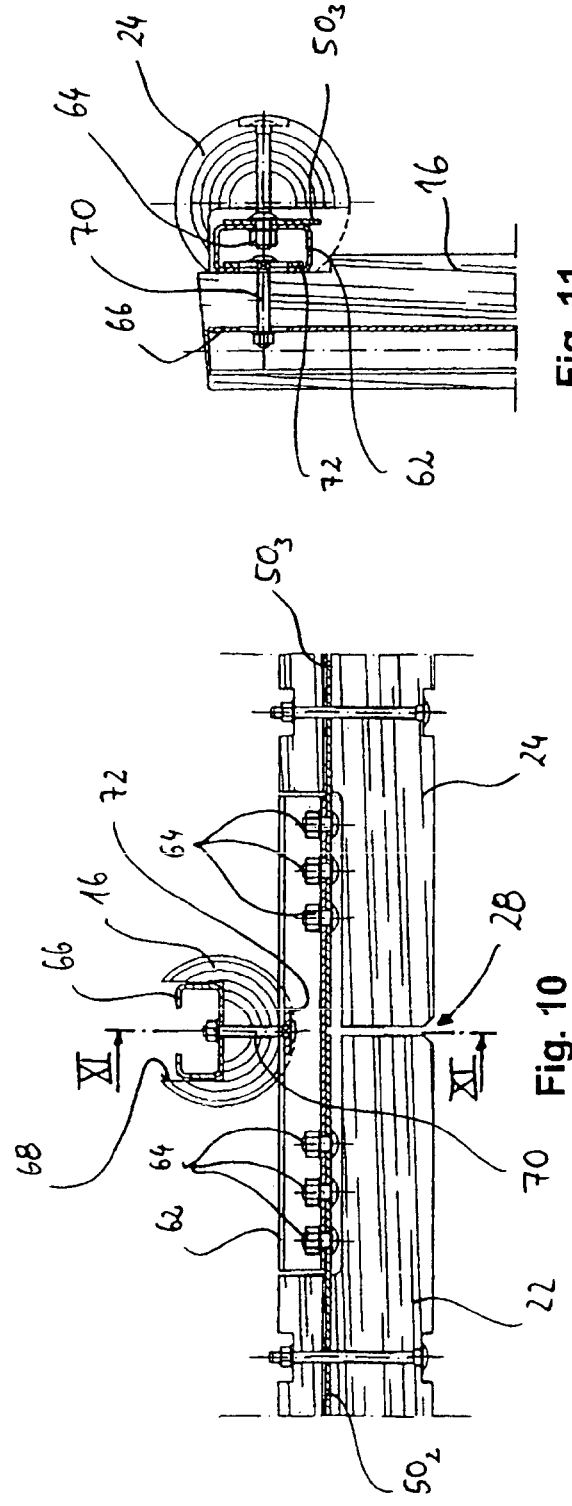


Fig. 10

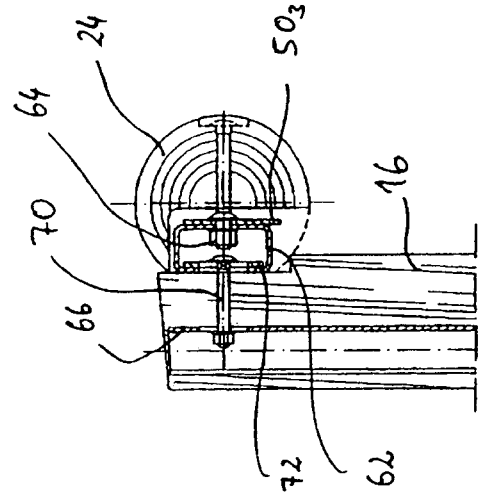


Fig. 11

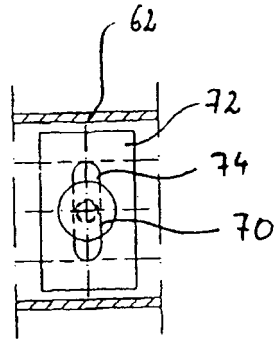


Fig. 12

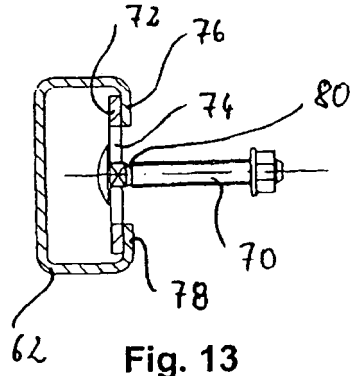


Fig. 13

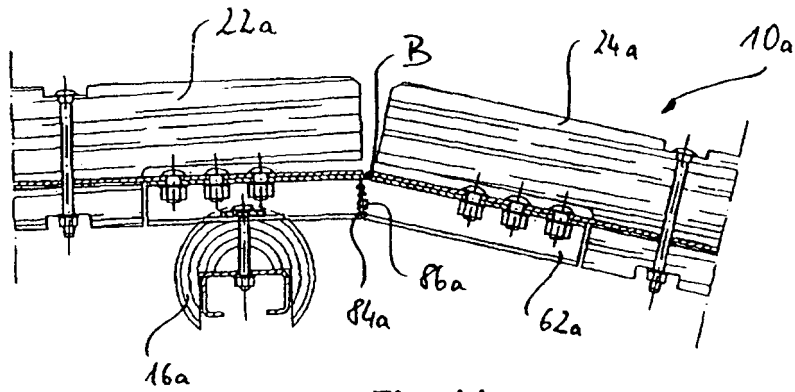


Fig. 14

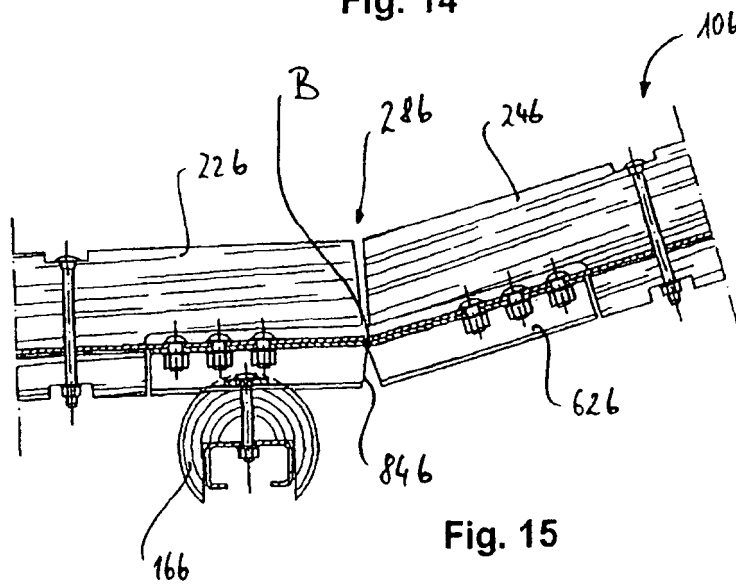


Fig. 15

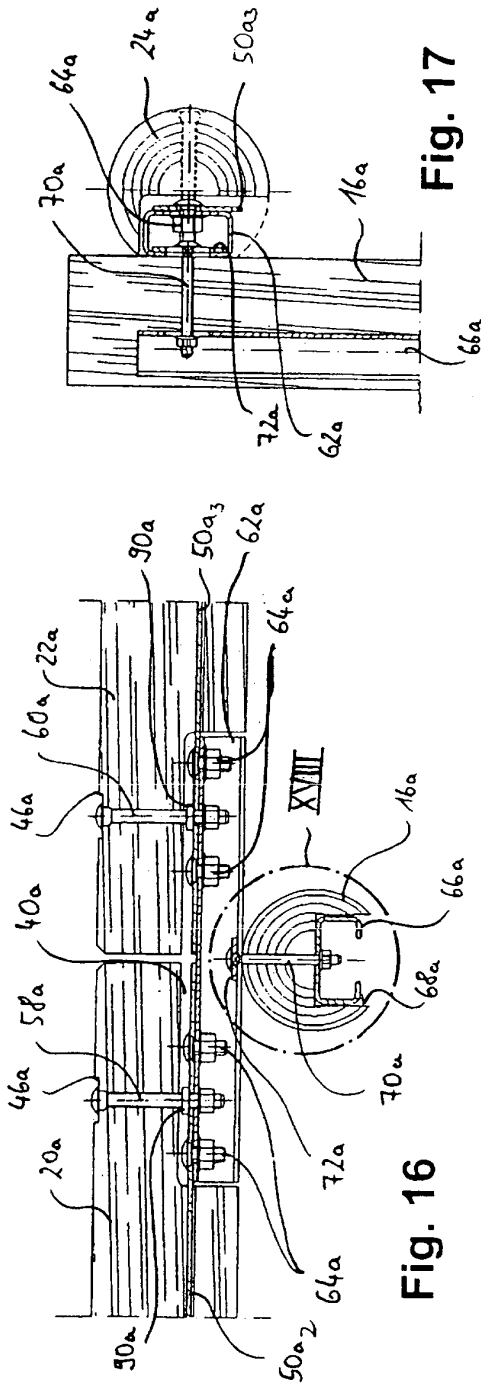


Fig. 16

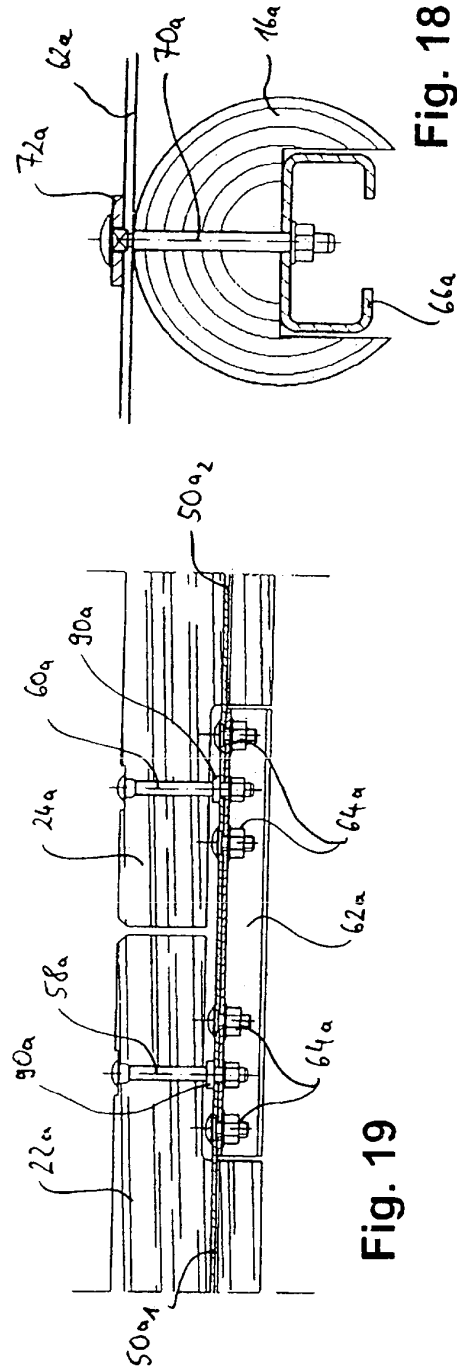


Fig. 17

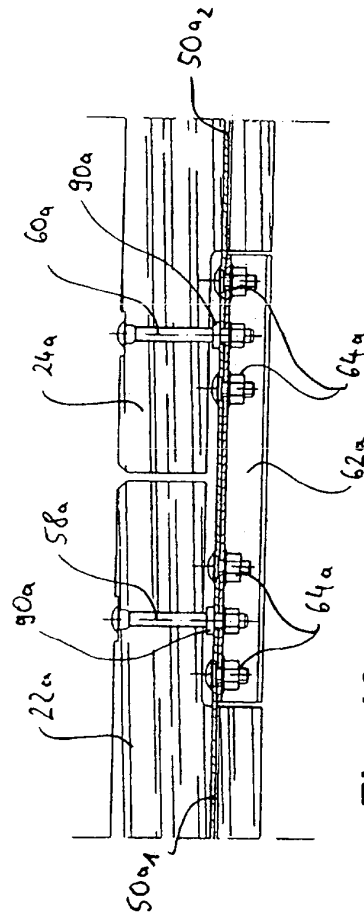


Fig. 18

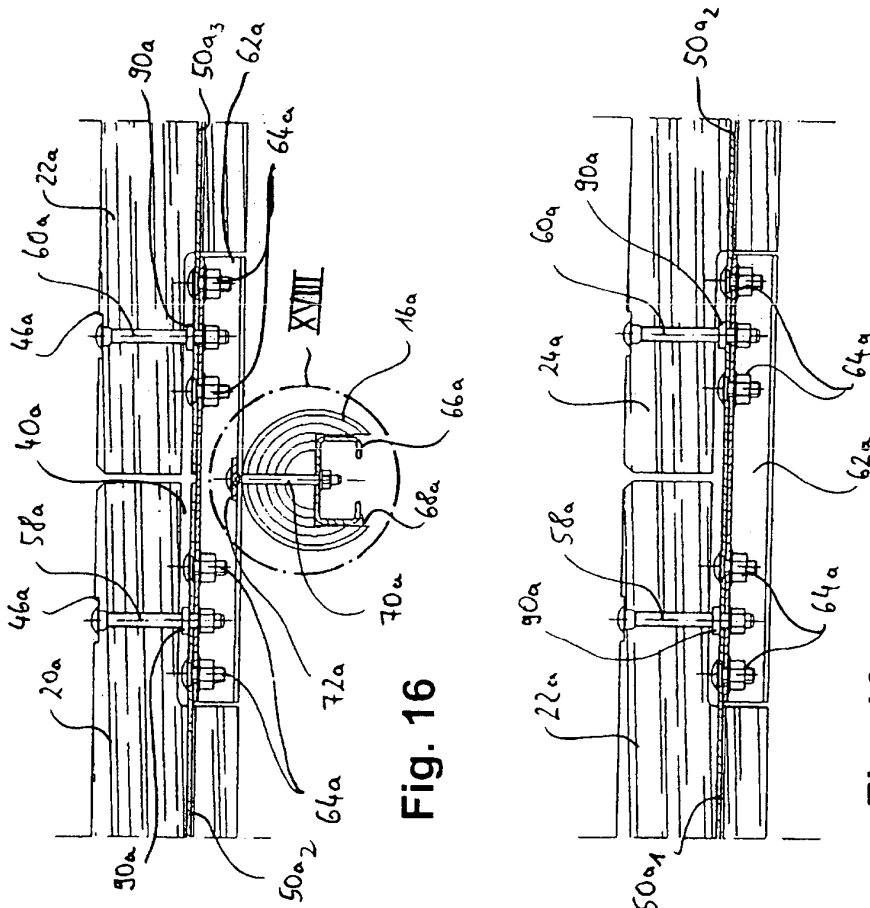


Fig. 19