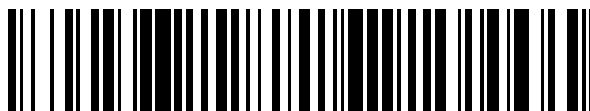


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 298**

51 Int. Cl.:

E01F 15/08

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2012** **E 12001839 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018** **EP 2520718**

54 Título: **Sistema de retención de vehículos con comportamiento de deformación mejorado**

30 Prioridad:

02.05.2011 DE 102011100183

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

09.04.2019

73 Titular/es:

VOLKMANN & ROSSBACH GMBH & CO. KG
(100.0%)

Hohe Strasse 9-17
56410 Montabaur, DE

72 Inventor/es:

VOLKMANN, VANESSA

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 708 298 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de retención de vehículos con comportamiento de deformación mejorado

La presente invención se refiere a un sistema de retención de vehículos para asegurar calzadas que tiene una construcción de muro que comprende una mayoría de elementos de muro compuestos en forma de trama que se extienden a lo largo de la calzada a asegurar, y una mayoría de dispositivos de anclaje para fijar los elementos de muro a un suelo.

En las vías de comunicación, especialmente en las autopistas, en el área de la franja central que separa las dos calzadas, pero también al costado de la calzada, se utilizan hoy en día unos sistemas de retención de vehículos que se instalan fijos. Unos ejemplos de tales sistemas de retención de vehículos son muros de protección de hormigón o paredes de protección de acero. Dependiendo de la versión, los sistemas de retención de vehículos se pueden asignar a diferentes categorías de seguridad. Sirven para este propósito los parámetros que se determinan mediante pruebas. Uno de estos parámetros es la llamada "etapa de detención", que proporciona información acerca de qué tan alta es la capacidad de detención del respectivo sistema de retención del vehículo y la aptitud del mismo para desviar un vehículo impactante. Otro parámetro es el denominado "sector de acción", que se calcula a partir de un desplazamiento transversal dinámico en el caso de un impacto y la anchura real del sistema de retención de vehículos. Finalmente, se usa un parámetro llamado "nivel de violencia de impacto" para estimar la carga sobre los ocupantes del vehículo y, de allí, una severidad de la lesión esperada al impactar el vehículo sobre el sistema de retención de vehículos.

Más recientemente, en lugar de estructuras de acero se han usado cada vez más estructuras de hormigón para hacer calzadas seguras. De hecho, tienen la ventaja de una producción relativamente económica y un sector de acción relativamente pequeño. Sin embargo, se ha demostrado que las construcciones de muros de hormigón para asegurar calzadas en situaciones de impacto traen consigo desventajas considerables. La razón de esto es que tales estructuras de hormigón virtualmente no ceden en el caso de un impacto. Por lo tanto, el vehículo debe absorber toda la energía del impacto, lo que solo se puede garantizar en un grado relativamente bajo, especialmente en vehículos pequeños. Por lo tanto, en una situación de impacto, una gran parte de la energía de impacto actúa sobre los ocupantes del vehículo impactante. Precisamente, en la denominada construcción de hormigón con el "perfil de Nueva Jersey" ampliamente difundida se produce en vehículos pequeños que, debido a la configuración acuminada cónica del perfil, en una situación de impacto los mismos trepan durante el impacto las construcciones de hormigón, son desviados después nuevamente de la construcción de hormigón hacia la calzada y chocan duramente contra la misma. Este movimiento muy tambaleante del vehículo como resultado de la falta de elasticidad del sistema de retención de vehículos fabricados de hormigón da como resultado un importante movimiento de vaivén de los ocupantes del vehículo. En el peor de los casos, los ocupantes golpean la cabeza contra un larguero lateral del vehículo. De cualquier modo, estos movimientos fluctuantes masivos causan regularmente lesiones significativas a los ocupantes.

Tales sistemas de protección se reflejan en el estado actual de la técnica. Tales sistemas de protección se reflejan en el estado actual de la técnica. El documento WO 2005/099389 A2 describe barreras antiruido cuyos tirantes longitudinales se extienden a lo largo de una mayoría de postes verticales para proporcionar así una protección antiperforación de la barrera antiruido. El documento DE 100 62 231 A2 da a conocer otro elemento protector contra presión, impacto y otros efectos de energía cinética.

Además, el documento EP 1 460 181 A2 da a conocer un dispositivo de recogida contra el accidental vertido de la carga de vehículos.

Por lo tanto, se reflexiona cada vez más sobre cómo disponer de sistemas de retención de vehículos con un sector de acción relativamente pequeño que, sin embargo, absorban más energía en una situación de impacto y, por lo tanto, pueden evitar los riesgos de las estructuras de hormigón descritos anteriormente.

Un objetivo de la presente invención es proporcionar en el caso de un pequeño sector de acción un sistema de retención de vehículos del tipo definido inicialmente que, al absorber más energía, permita una reducción de la violencia del impacto.

Este objetivo se logra mediante un sistema de retención de vehículos del tipo descrito anteriormente para asegurar las calzadas mediante una construcción de muro que incluye una mayoría de elementos de muro compuestos con forma de trama que se extienden a lo largo de la calzada a asegurar, y una mayoría de dispositivos de anclaje para fijar los elementos de muro a un suelo, donde se ha previsto que los elementos de muro tienen, en cada caso, una estructura reticular con tirantes horizontales y verticales cruzados, estando los tirantes horizontales dispuestos en un plano y los tirantes verticales dispuestos en un plano y siendo idénticos los dos planos.

Apartándose de la tendencia a estructuras de hormigón, la presente invención contempla nuevamente el uso de elementos de muro fabricados de un material deformable. Estos elementos de muro están diseñados con una estructura reticular compuesta por tirantes que se cruzan. Dicha estructura reticular, también conocida en la jerga profesional como "rejilla", tiene cierta capacidad de deformación, en donde la estructura reticular en forma de tirantes

que se cruzan en forma de red tiene una alta capacidad de detención, porque para un vehículo impactante los tirantes actúan como una red de recogida. A diferencia de los diseños de guardarraíl de acero convencionales, de acuerdo con la presente invención, en una situación de impacto, los diferentes tirantes funcionan como una pluralidad de elementos de tracción que puede absorber energía de impacto tanto en la dirección longitudinal (paralela a la calzada) como en la dirección transversal (dirección vertical) y, por lo tanto, reducir el nivel de violencia del impacto. Con una construcción de este tipo, es posible evitar tanto la trepada de un vehículo durante el choque como un rebote excesivamente violento del vehículo hacia la calzada. Más bien, a diferencia de una construcción pura de hormigón, la energía de impacto se disipa por la deformación de los diferentes elementos de muro configurados en forma de rejilla. Además, la estructura de mallas de los elementos de muro también garantiza un aumento de la fricción entre el sistema de retención de vehículos y el vehículo en el caso de un impacto, lo que produce una desaceleración adicional del vehículo.

Un perfeccionamiento de la invención prevé que la estructura reticular está formada de tirantes cruzados, preferentemente de metal, plástico, plástico reforzado con fibra o plástico con material de carga. Dependiendo de la situación de la aplicación se prefieren ciertos materiales.

La invención establece que los tirantes metálicos están alineados con una dimensión de profundidad transversal al sentido de la calzada. En este caso, la capacidad de detención, la capacidad de deformación y el sector de acción se pueden ajustar en función del dimensionamiento de los tirantes metálicos en profundidad transversal al sentido de la calzada. Aunque con una mayor profundidad disminuye la capacidad de deformación, se pueden absorber así mayores energías de impacto. Además, con el aumento progresivo de la dimensión de profundidad, también se puede reducir el sector de acción.

Con respecto a la estructura reticular se puede prever que la misma presente mallas poligonales, rectangulares o cuadradas. En este caso, es posible que las mallas poligonales o rectangulares presenten una mayor extensión longitudinal en el sentido de la calzada. La abertura de la malla se escoge nuevamente en función de la situación de utilización. Un tamaño de malla más pequeño asegura un aumento de la capacidad de detención y una reducción de la capacidad de deformación.

Además de la deformación de los propios elementos de muro reticulares, el sector de acción también puede ser influido por una elección adecuada de los dispositivos de anclaje. Por un lado, es posible elegir un dispositivo de anclaje que esté firmemente anclado al suelo, es decir que es inmóvil. En alternativa, es posible que al menos uno de los dispositivos de anclaje esté montado al suelo de manera desplazable. Para esto, una forma de realización prevé que al menos uno de los dispositivos de anclaje pueda ser presionado contra el suelo por medio de una nervadura de sujeción o un bastidor de sujeción. Es posible que los diferentes dispositivos de anclaje sean presionables contra el suelo por medio de esteras de caucho, para así aumentar la fricción entre el suelo y el dispositivo de anclaje desplazable.

Además, de acuerdo con la invención puede estar previsto que al menos uno de los dispositivos de anclaje tenga dos largueros que puedan unirse verticalmente al suelo, entre los cuales puede ser fijado al menos uno de los elementos de muro. De tal manera, es posible que los largueros estén conformados a modo de placas.

Para aumentar aún más la capacidad de detención del sistema de retención del vehículo, un perfeccionamiento de la invención prevé de acuerdo con la invención que los elementos de muro adyacentes estén fijados entre sí, preferentemente atornillados.

Además, de acuerdo con la invención, es posible que en el lado de los elementos del muro que están apartados del suelo se encuentre montado un perfil de guía extendido a lo largo de la calzada. Este perfil de guía que se extiende sobre varios elementos de muro también asegura una unión entre los diferentes elementos de muro entre sí y, por lo tanto, un aumento en la capacidad de retención. En este contexto, también es posible que el perfil de guía tenga una mayor anchura transversal respecto de la calzada que los elementos de muro.

A continuación, a modo de ejemplo, la invención se explica en detalle mediante las figuras adjuntas. Muestran:

La figura 1, una representación espacial de una sección de un sistema de retención de vehículos según la invención;

la figura 2, un despiece del sistema reticular según la figura 1;

la figura 3, una vista lateral del sistema de retención del vehículo según las figuras 1 y 2;

la figura 4, una vista de arriba del sistema de retención de vehículos según las figuras 1 a 3;

la figura 5, una vista individual de un dispositivo de anclaje de acuerdo con una primera forma de realización;

la figura 6, una ilustración de una segunda forma de realización de un dispositivo de anclaje;

la figura 7, una variante de realización de un elemento de muro con estructura reticular; y

la figura 8, una variante de realización alternativa de un elemento de muro con una estructura reticular.

En la figura 1 se muestra un sistema de retención de vehículos de acuerdo con la invención y generalmente señalado con 10. Esto comprende una mayoría de elementos de muro 12, 14, 16 que están compuestos a modo de trama y que tienen tirantes longitudinales 18 y tirantes transversales 20 que corren paralelos a la dirección longitudinal de la calzada. Por medio de pernos de unión 26, los diferentes elementos de muro 12, 14, 16 están atornillados entre sí a los tirantes 22, 24 enfrentados. Además, el sistema de retención de vehículos presenta dispositivos de anclaje 28, 30, 32 con los que está unido a un suelo U. En el lado U apartado del suelo, se ha previsto un perfil de guía 34 que rodea la sección superior de los elementos de muro 12, 14, 16.

En cuanto al detalle de la construcción, los dos elementos de muro 12 y 14 con el dispositivo de anclaje 30 asignado se pueden ver en despiece en las figuras 2 y 3. Los dos elementos de muro 12 y 14 que, cada uno, presenta una estructura reticular cuadrada formada a partir de los tirantes longitudinales 18 y los tirantes transversales 20 con una anchura reticular d están atornillados entre sí mediante pernos de sujeción 26, arandelas 40 y tuercas 42 que están insertados en aberturas de alojamiento 44, 46 respectivos en las caras frontales de los respectivos elementos de muro 12 y 14. En la cara superior están montados perfiles de guía 34, en cada caso en forma de un pasamanos.

También se puede ver que el dispositivo de anclaje 30 presenta un bastidor 50 que está atornillado al suelo U por medio de pernos de sujeción 52. En el bastidor se alojan largueros 52, 54, que son desplazables en el bastidor 50. Un sector superior 56 o bien 58 de estos largueros está alineado esencialmente perpendicular al suelo U

A partir de este sector superior 56 o bien 58 se extiende un sector de transición 60 o bien 62 ligeramente acodado respecto de aquel, que pasa a integrar el sector de pie 64 (oculto para el larguero 52) a un sector esencialmente paralelo al suelo. En esta transición se han previsto rendijas 66 mediante las cuales los largueros 54, 52 se conducen en el bastidor 50.

En cada caso, un elemento de muro 12, 14, 16 está aprisionado entre dos largueros 52, 54 enfrentados por medio de pernos de sujeción 70 con correspondientes arandelas 72 y tuercas 74 y, por lo tanto, mantenido en posición vertical como se muestra en las figuras 1 y 2. Por medio de los pernos de sujeción 52 firmemente anclados en el suelo, el bastidor 50 se presiona contra el suelo. Con éste, las secciones de pie 64 de los largueros también se presionan contra el suelo. En este caso, los bastidores con un sector de alojamiento 76 están dimensionados de modo que es posible una presión correspondiente de las partes de pie 64 sobre el suelo U. Dado el caso, debajo del bastidor o meramente debajo de las secciones de pie, pueden estar dispuestas esteras de caucho, que aumentan el coeficiente de fricción entre el suelo y la sección de pie.

En la ilustración de acuerdo con la figura 3, se puede ver que los dos largueros de sujeción 52, 54 están inmovilizados dentro del bastidor 50 al suelo U en su posición derecha más extrema orientada hacia la calzada a asegurar. Si como resultado de una situación de impacto se llega al efecto de una fuerza de impacto F_P , es posible que el sistema pueda desviarse de acuerdo con la flecha A. Por lo tanto, la extensión del bastidor en la dirección de la flecha A determina la capacidad del dispositivo de anclaje a ceder, lo que influye en el sector de acción. Esto se puede ver en la línea discontinua 80 según la figura 4. La figura 4 también muestra la distancia máxima de desviación que está predeterminada por el dispositivo de anclaje según la invención.

La figura 5 muestra en detalle individual el dispositivo de anclaje 28. Allí se muestra el bastidor 50 y la hendidura elevada 82, en la que los dos largueros 52, 54 con forma de placa están alojados de forma deslizante. Las dos flechas P_1 y P_2 muestran la posibilidad de sujetar los elementos de muro entre las secciones superiores 56, 58 de los dos largueros 52, 54. En este caso, el bastidor 50 está prefabricado, por ejemplo soldado.

La figura 6 muestra una forma de realización alternativa en la que el bastidor 90 está compuesto de múltiples aceros planos. Dos aceros planos 92 sirven de apoyo sobre el suelo. Dos aceros planos 94 paralelos con una mayor extensión de anchura que los aceros planos 92 forman, por así decir, el sector de guía para los largueros 52, 54 y cooperan con las rendijas 66 correspondientes. Debajo de este acero plano 94 se encuentran las secciones de pie. Finalmente, se han previsto todavía dos aceros planos 96 que se extienden transversalmente y que forman la estructura del bastidor.

La figura 7 muestra una primera variante de realización de una celosía 12 con una estructura reticular cuadrada. La abertura de las mallas de celosía es constante en dirección longitudinal y en dirección vertical y se señala con d. En contraste, la figura 8 muestra una forma de realización alternativa para un elemento de muro 12' en el que está presente una estructura reticular rectangular, siendo la abertura de la malla aproximadamente de 2d en dirección longitudinal, es decir, dos veces la anchura de la celosía en la dirección vertical.

Además, en las dos figuras 7 y 8 se reconoce también la extensión de anchura b de la estructura reticular. Cuanto más grande se dimensiona esta extensión de anchura b, más estable será la estructura reticular. Sin embargo, al aumentar la extensión de anchura b disminuye la capacidad de deformación y también el sector de acción y aumenta la violencia del impacto.

En una situación de impacto, de acuerdo con la descripción precedente el presente sistema de retención del vehículo ofrece las ventajas siguientes: Debido a la desplazabilidad transversal respecto de la calzada que proporcionan los diferentes dispositivos de anclaje, ya es posible reducir una parte de la energía de impacto mediante el simple desplazamiento bajo fricción. La resistencia que se opone a tal desplazamiento queda determinada de acuerdo con la fuerza de apriete con la que se sujetan los dispositivos de anclaje contra el suelo. Una desviación correspondiente está representada por la línea discontinua en la figura 4. Además de ello, el sistema de retención de vehículos según la invención también tiene una capacidad de deformación. La estructura reticular de los diferentes elementos de muro se puede deformar más o menos fuertemente dependiendo de la energía del impacto, con lo que el espesor de los diferentes tirantes, es decir el dimensionamiento en la dirección de anchura (véanse las figuras 7 y 8: parámetro b), es decisivo para la capacidad de deformación. La estructura en forma de red asegura buenas propiedades de detención con, no obstante, una simultánea capacidad de deformación pronunciada, de manera que no se producen los efectos desventajosos descritos al comienzo de un sistema rígido como, por ejemplo, en un sistema de retención de vehículos de elementos de hormigón. Además, en el sistema de retención de vehículos de acuerdo con la invención, tiene el efecto ventajoso de que la estructura reticular provoca una fuerte fricción incluso cuando está en contacto con una superficie del vehículo y, por lo tanto, el vehículo se desacelera.

Debido al hecho de que el sistema consiste en un muro esencialmente vertical, tampoco se produce una trepada de los vehículos, como es el caso, por ejemplo, con elementos de hormigón en la inclinación del conocido perfil de Nueva Jersey. Además, este sistema no tiene postes como, por ejemplo, los sistemas de barandas de contención convencionales que con frecuencia hacen que un vehículo quede atrapado y desacelere abruptamente. Contrariamente, como se describe anteriormente en detalle, los dispositivos de anclaje tienen capacidad de desviación.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de retención de vehículos (10) para asegurar calzadas mediante una construcción de muro que incluye una mayoría de elementos de muro (12, 14, 16) compuestos con forma de trama que se extienden a lo largo de la calzada a asegurar, y una mayoría de dispositivos de anclaje (28, 30, 32) para fijar los elementos de muro (12, 14, 16) a un suelo (U), donde se ha previsto que los elementos de muro (12, 14, 16) tienen, en cada caso, una estructura reticular con tirantes horizontales (18) y verticales (20) cruzados, estando los tirantes horizontales (18) dispuestos en un plano y los tirantes verticales (20) dispuestos en un plano, y estando los tirantes (18, 20) conformados de metal y alineados transversales al sentido de la calzada con una dimensión en profundidad (b), caracterizado por que ambos planos son idénticos.
2. Sistema de retención de vehículos (10) según la reivindicación 1, caracterizado por que la estructura reticular está formada de tirantes (18, 20) cruzados, preferentemente de metal, plástico, plástico reforzado con fibra o plástico con material de carga.
3. Sistema de retención de vehículos (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la estructura reticular presenta mallas poligonales, rectangulares o cuadradas.
4. Sistema de retención de vehículos (10) según la reivindicación 3 caracterizado por que unas mallas rectangulares presentan una mayor extensión longitudinal (2d) en el sentido de la calzada.
5. Sistema de retención de vehículos (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que al menos uno de los dispositivos de anclaje (28, 30, 32) está colocado fijo al suelo (U).
6. Sistema de retención de vehículos (10) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que al menos uno de los dispositivos de anclaje (28, 30, 32) está colocado desplazable al suelo (U).
7. Sistema de retención de vehículos (10) según las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado por que al menos uno de los dispositivos de anclaje (28, 30, 32) puede ser presionado contra el suelo (U) por medio de una nervadura de sujeción o un bastidor de sujeción (50).
8. Sistema de retención de vehículos (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que al menos uno de los dispositivos de anclaje (28, 30, 32) presenta dos largueros (52, 54) que pueden unirse verticalmente al suelo, entre los cuales puede ser fijado al menos uno de los elementos de muro (12, 14, 16).
9. Sistema de retención de vehículos (10) según la reivindicación 8, caracterizado por que los largueros (52, 54) están conformados a modo de placas.
10. Sistema de retención de vehículos (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los elementos de muro (12, 14, 16) adyacentes estén fijados entre sí, preferentemente atornillados.
11. Sistema de retención de vehículos (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que en el lado de los elementos del muro que están apartados del suelo (U) se encuentra montado un perfil de guía (34) extendido a lo largo de la calzada.
12. Sistema de retención de vehículos (10) según la reivindicación 11, caracterizado por que el perfil de guía (34) presenta una mayor anchura transversal respecto de la calzada que los elementos de muro (12, 14, 16).

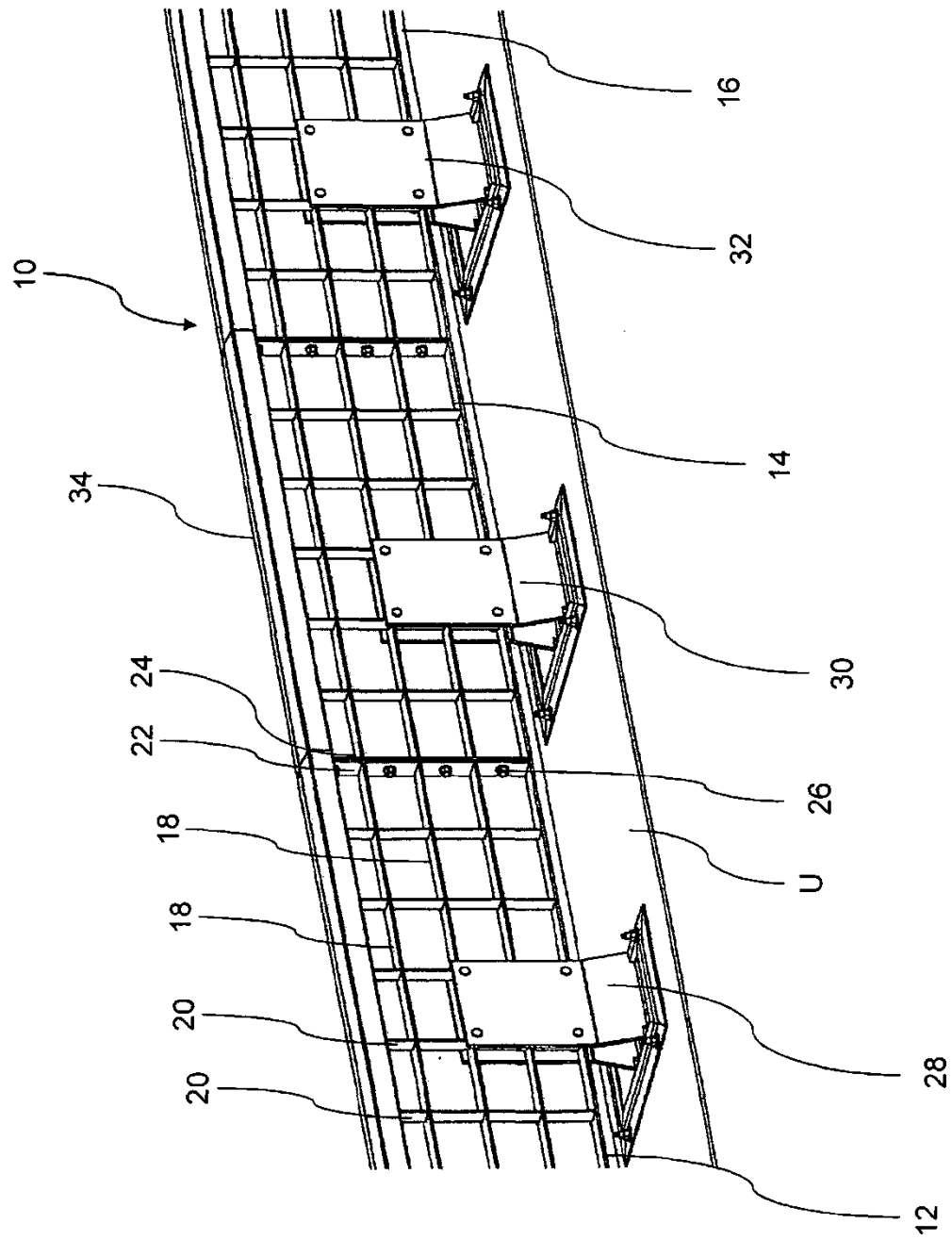


Fig. 1

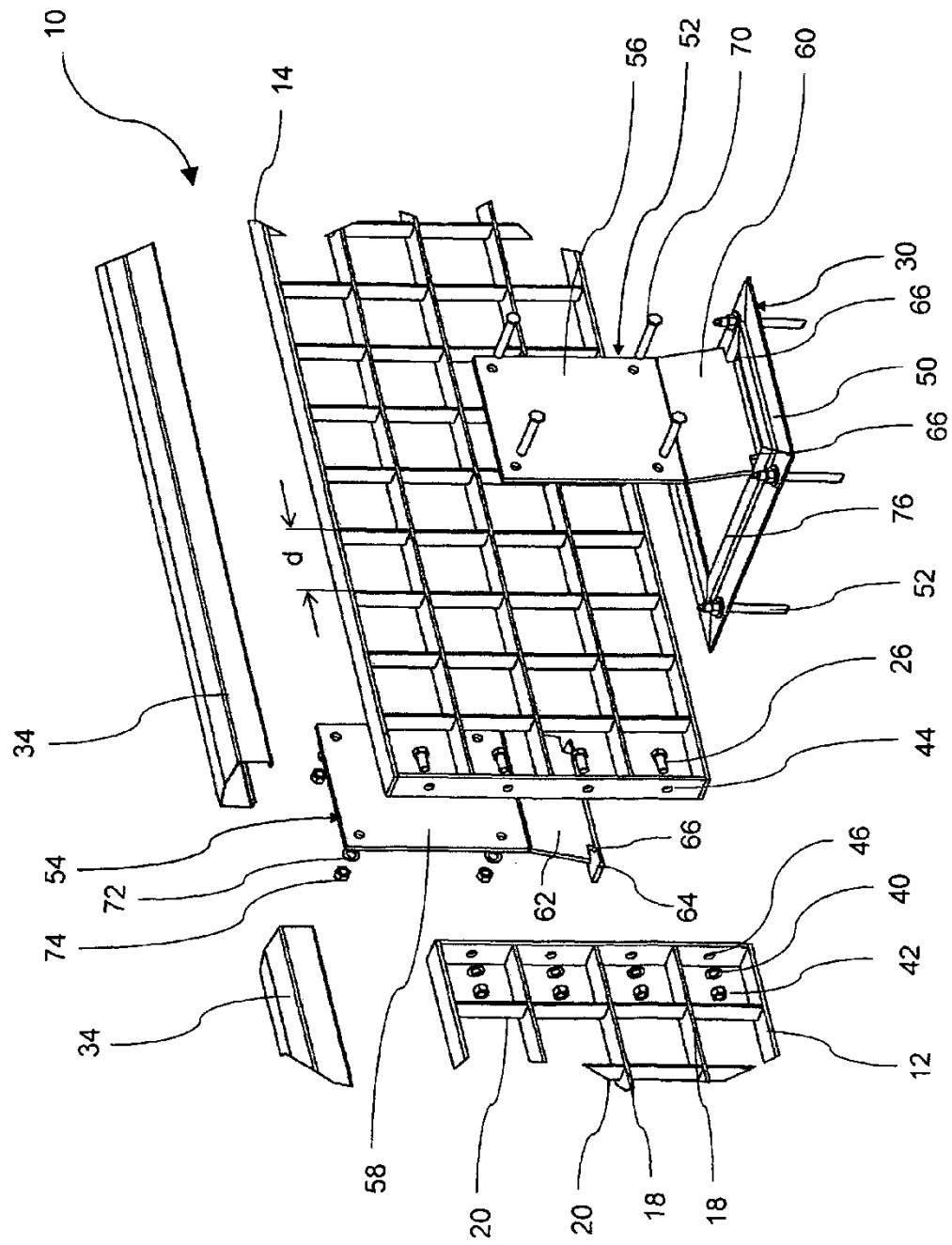


Fig. 2

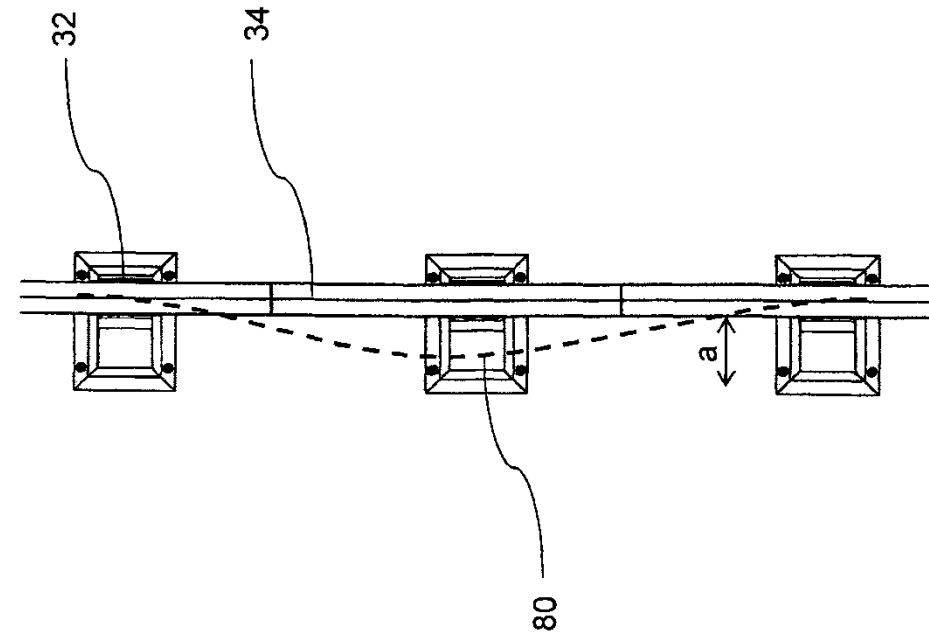


Fig. 4

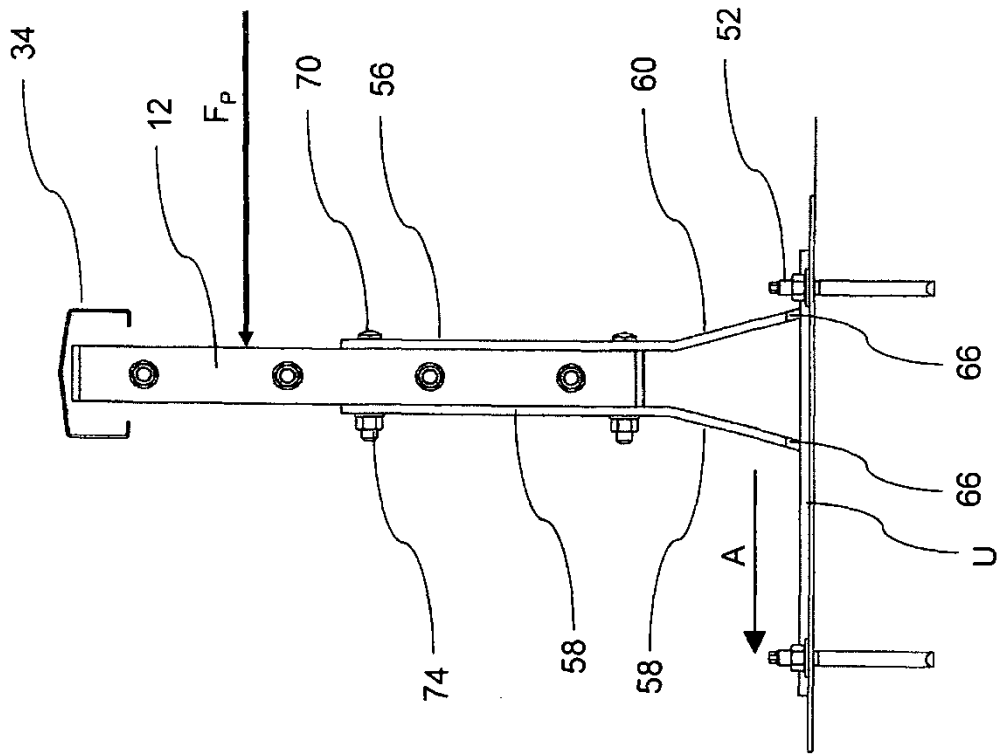


Fig. 3

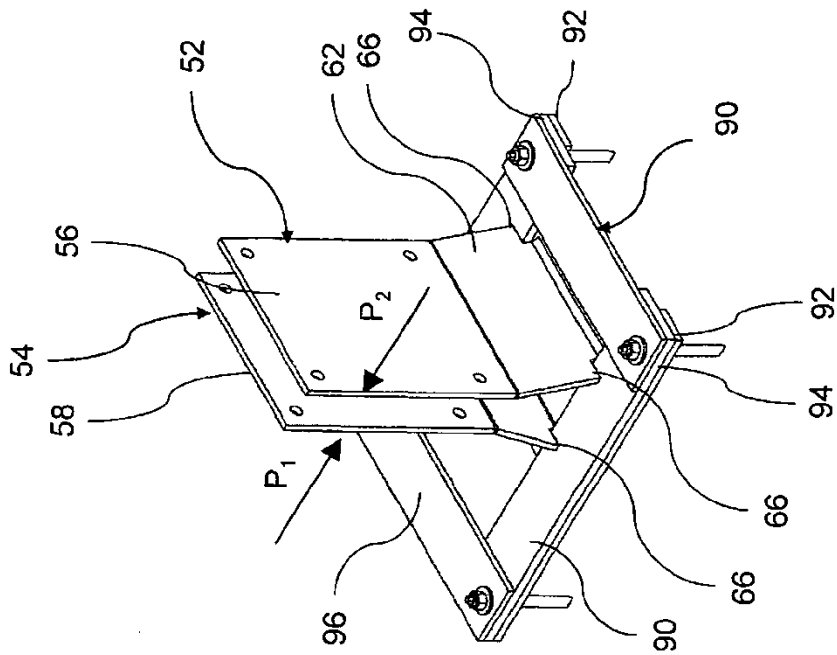


Fig. 6

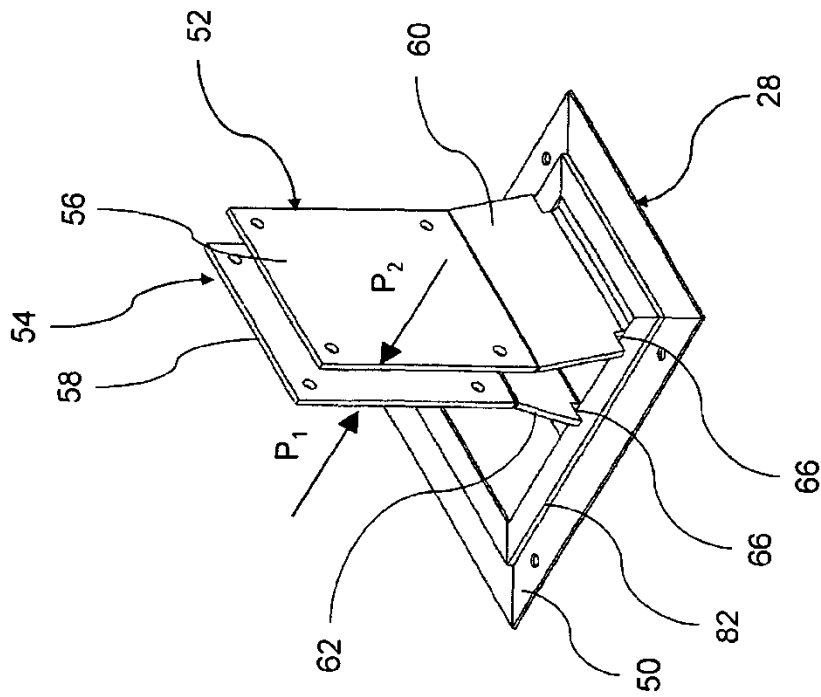


Fig. 5

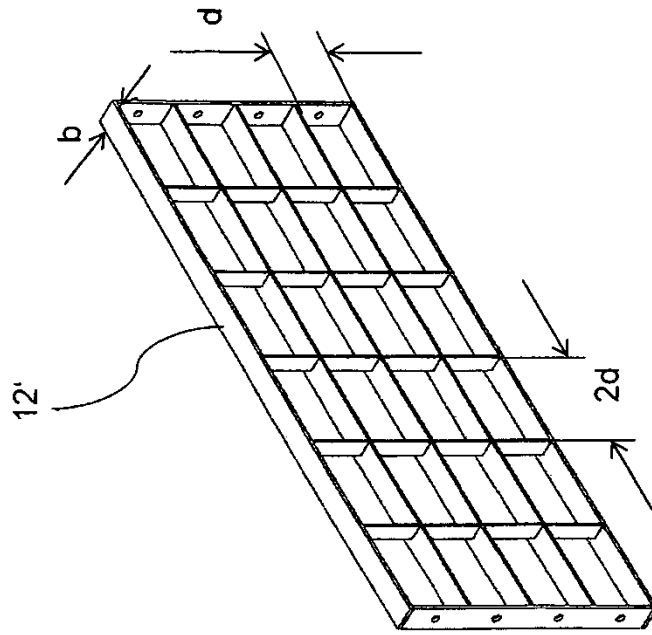


Fig. 8

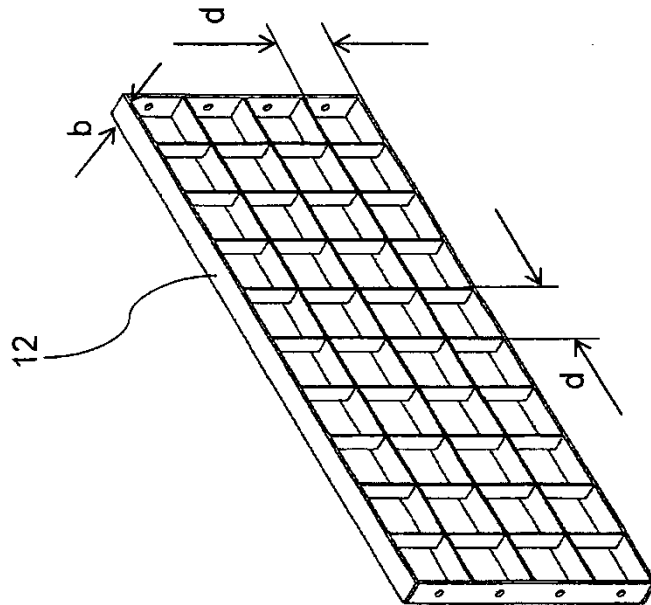


Fig. 7