(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 578 361**

(51) Int. CI.:

E04G 21/32 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.11.2013 E 13798606 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016 EP 2920384**

(54) Título: **Elemento de fijación para la fijación de puntos de anclaje y/o cargas estáticas en perfiles metálicos**

(30) Prioridad:

19.11.2012 AT 4472012

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.07.2016

(73) Titular/es:

SAFE PATENTVERWALTUNGS - UND VERWERTUNGS GMBH (100.0%)
Gleinkerau 23
4582 Spital/Pyhrn, AT

(72) Inventor/es:

AICHHOLZER, SEPP ANTON;
CANINS, KARL-HEINZ y
REITEGGER, RUDOLF

(74) Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

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

Elemento de fijación para la fijación de puntos de anclaje y/o cargas estáticas en perfiles metálicos.

Campo de la invención

La invención se refiere a un elemento de fijación para la fijación de puntos de anclaje, que en particular son apropiados para la recepción de cargas dinámicas y/o de cargas estáticas en perfiles metálicos, en particular de paredes de montantes metálicos, cubiertas de revestimiento o techos suspendidos, que comprende una brida angular con un primer brazo y un segundo brazo, configurando el primer brazo y el segundo brazo una forma en L, estando dispuesto en el primer brazo al menos un medio de conexión para la conexión del punto de anclaje y/o de la carga estática con el elemento de fijación y presentando el al menos un medio de conexión preferentemente una rosca interior, estando provisto el segundo brazo al menos por secciones de una ondulación, presentando la ondulación una amplitud que sobresale de un plano del segundo brazo en una dirección normal a este plano y que se forma por crestas de onda y valles de onda, situándose los puntos de igual fase de la onda fundamental sobre rectas de modo que la extensión de las crestas de onda y los valles de onda es rectilínea.

Estado de la técnica

Las protecciones contra caídas sirven para evitar las caídas en las que la altura de caída puede conducir a lesiones. Esto se puede efectuar mediante el uso de medios de seguridad, como por ejemplo, de andamios, redes colectoras o líneas de vida, previéndose para estos medios de seguridad puntos de anclaje. En este caso se recurre habitualmente a la norma EN 795 para el cálculo o diseño de puntos de anclaje y su fijación.

En el mercado no se conocen sistemas que posibiliten montar de forma segura los puntos de anclaje de la clase A1 según la norma EN 795 en o sobre las paredes de montantes metálicos, cubiertas de revestimiento o techos suspendidos, dado que las cargas de consola o suspendidas permitidas según la norma para estos componentes son ampliamente más pequeños que las cargas puntuales estáticas y dinámicas que aparecen conforme a la norma EN 795 en el aseguramiento de las personas frente a la caída. Las paredes de montantes metálicos, cubiertas de revestimiento y techos suspendidos son componentes comparativamente ligeros y frágiles, que están diseñados por su naturaleza básicamente sólo separando el espacio o recubriéndolo, pero en cualquier caso no soportando estáticamente de forma determinante. Correspondientemente la introducción de cargas individuales horizontales o verticales sólo es posible de manera limitada, y cargas estáticas y dinámicas, tal y como aparecen según la norma en el aseguramiento de personas frente a caídas, no se pueden introducir sin más en estos componentes.

La base principal para ello es que los puntos de anclaje para el aseguramiento de personas frente a caídas están conectados de forma rígida predominantemente con las subestructuras correspondientes, que en el caso de los componentes mencionados se componen de perfiles metálicos. Los puntos de anclaje mismos no permiten una deformación determinante en caso de solicitación con pocas excepciones, lo que conduce a fuerzas de reacción considerables y a deformaciones inadmisiblemente grandes en los perfiles metálicos.

Por el documento CH 704527 A1 se conoce un elemento de fijación para la fijación de puntos de anclaje con secciones en forma de banda, que presentan un ojal a través del que se puede pasar un mosquetón, presentando el elemento de fijación además secciones de meandro que se pueden fijar, por ejemplo, mediante una conexión atornillada con un perfil o pliegue. En el caso de una caída se separan las secciones de meandro, por lo que se obtiene una amortiguación de la caída. El documento CH 704527 da a conocer todas las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Además, por el documento FR 2956586 A3 se conoce un elemento de fijación para la colocación sobre techos, que presenta una estructura de tipo fuelle. El elemento de fijación comprende una placa plegada en forma de U, que se forma por dos placas con ranuras conectadas mediante una placa central y dispuestas opuestas, presentando las dos placas provistas de ranuras respecto a la placa central palas con aberturas para la disposición del elemento de fijación sobre un techo. Además, el elemento de fijación presenta un elemento dispuesto sobre la placa central para la fijación de un cable de seguridad.

Objetivo de la invención

Por ello el objetivo de la invención es crear una posibilidad para la fijación de puntos de anclaje, que son apropiados en particular para la recepción de cargas dinámicas y/o de cargas estáticas en perfiles metálicos, en particular paredes de montantes metálicos, cubiertas de revestimiento o techos suspendidos, que impida que en el caso de cargas puntuales estáticas y ante todo dinámicas, que aparecen en el aseguramiento de personas frente a caídas conforme a la norma EN 795, se produzca una sobrecarga y deformación inadmisiblemente grande de los perfiles metálicos.

Representación de la invención

El núcleo de la invención para la solución del objetivo arriba mencionado es poner a disposición un elemento de fijación para la fijación de puntos de anclaje, que son apropiados en particular para la recepción de cargas dinámicas y/o de cargas estáticas en perfiles metálicos, en particular de paredes de montantes metálicos, cubiertas de revestimiento o techos suspendidos, según la reivindicación 1, que presenta una funcionalidad que absorbe energía. Las fuerzas dinámicas que aparecen en caídas aseguradas se pueden amortiguar por consiguiente en tanto que las cargas restantes no conducen a sobresolicitaciones y deformación inadmisiblemente grande de los perfiles metálicos. Las fuerzas dinámicas se introducen preferentemente a través de los puntos de anclaje, representando también un punto de anclaje hablando estrictamente naturalmente una carga estática, extraordinariamente baja. No obstante, bajo carga estática se consideran cargas mucho mayores que todavía no conducen a una deformación inadmisiblemente grande del perfil metálico, por ejemplo, un calentador o lavabo, dicho más exactamente su peso.

Para la amortiguación de las fuerzas dinámicas, el elemento de fijación según la invención comprende una brida angular con un primer brazo y un segundo brazo, resultando en forma de L la sección transversal de la brida angular, formando los dos brazos un ángulo, preferentemente recto.

Para la conexión de los puntos de anclaje o una carga estética, el primer brazo presenta al menos un medio de conexión. Dado que la conexión con el punto de anclaje se establece habitualmente mediante atornilladura, el medio de conexión presenta preferentemente una rosca interior. Pero en particular para la recepción de cargas estáticas o cargas suspendidas también es concebible naturalmente prever en lugar de una atornilladura un cierre de bayoneta o similares

El segundo brazo sirve para la conexión del elemento de fijación con el perfil metálico. Típicamente se usan los perfiles metálicos, que están realizados según la norma 18182-1 o DIN EN 14195. Estos perfiles metálicos presentan habitualmente agujeros mediante los que se pueden conectar o atornillar entre sí los perfiles metálicos, sin tener que perforar agujeros en la obra. Los así denominados perfiles metálicos UA, que se usan en paredes de montantes metálicos como arriostramiento, a lo largo de la dirección longitudinal del perfil metálico correspondiente presentan al menos una hilera de agujeros oblongos. En función de la altura del perfil metálico puede estar prevista una hilera adicional de agujeros oblongos, pudiendo estar dispuesta una hilera de agujeros redondos entre ambas hileras de agujeros oblongos. El grosor de la chapa de los perfiles metálicos UA es habitualmente uniforme de 2 mm.

Para la conexión del elemento de fijación con el perfil metálico, el segundo brazo presenta dos aberturas a través de las que se puede realizar una atornilladura con aprovechamiento de los agujeros, que están realizados como agujeros oblongos, del perfil metálico.

Para dotar el elemento de fijación de la funcionalidad de un absorbedor de energía, el segundo brazo presenta al menos por secciones una ondulación. Esto facilita el caso de una solicitación, en particular dinámica, una deformación plástica del segundo brazo, en tanto que se puede recalcar y estirar la ondulación de forma similar a un acordeón. Debido a esta deformación plástica se absorbe la energía por lo que se reduce la carga que actúa sobre el perfil metálico.

Correspondientemente según la invención está previsto un elemento de fijación para la fijación de puntos de anclaje, que en particular son apropiados para la recepción de cargas dinámicas y/o de cargas estáticas en perfiles metálicos, en particular de paredes de montantes metálicos, cubiertas de revestimiento o techos suspendidos, según la reivindicación 1.

Los perfiles metálicos, en particular perfiles metálicos UA, se pueden cubrir con placas típicamente de forma sencilla, doble o triple. A este respecto, el recubrimiento se compone en general de placas de cartón yeso o placas de fibra de yeso con un espesor de respectivamente 1,25 cm a 1,5 cm. A este respecto, el recubrimiento se fija con un espesor total real, que se produce por el número de capas, en un lado frontal de los perfiles metálicos, habitualmente mediante atornilladura. Para poder ajustar la posición del punto de anclaje en relación al espesor total que se produce realmente del recubrimiento, el elemento de fijación según la invención está provisto de dos agujeros oblongos en el segundo brazo.

Los agujeros oblongos posibilitan un desplazamiento del elemento de fijación en una dirección en paralelo al espesor (total) del recubrimiento o en una dirección normal al lado frontal del perfil metálico, hasta que se ha encontrado la posición deseada. En esta posición se fija el elemento de fijación a continuación mediante apriete de los tornillos guiados a través de los agujeros oblongos del elemento de fijación y los agujeros, preferentemente agujeros oblongos, del perfil metálico.

La absorción de energía arriba mencionada por el recalcado o estiramiento de la ondulación del segundo brazo produce un aumento o disminución de una amplitud de la ondulación, sobresaliendo la amplitud de un plano del segundo brazo. Las crestas de onda marcan la amplitud en una dirección dirigida alejándose del plano del segundo brazo, los valles de onda marcan la amplitud en la dirección opuesta.

Para una fabricación sencilla de la ondulación, las crestas de onda y los valles de onda de la ondulación del elemento de fijación según la invención se extienden de forma rectilínea. En otras palabras, los puntos de igual fase de la onda fundamental se sitúan sobre rectas. La dirección de extensión de las crestas de onda y los valles de onda están en paralelo a estas rectas.

Los dos brazos presentan respectivamente una superficie interior, cortándose las superficies interiores a lo largo de un borde. A este respecto, las superficies interiores están orientadas una respecto a otra de modo que forman un ángulo de menos de 180º, que se mide en un plano normal respecto al borde.

Para garantizar una ondulación fabricada de forma especialmente sencilla, en una forma de realización preferida del elemento de fijación según la invención está previsto que la ondulación presente una longitud de onda constante. Pero evidentemente también es concebible una longitud de onda variable, preferentemente para poder realizar por ejemplo una progresión en la amortiguación de las fuerzas que aparecen en una caída.

Para poder absorber especialmente mucha energía, en otra forma de realización preferida del elemento de fijación según la invención está previsto que la ondulación se extienda sobre todo el segundo brazo. Junto a la deformación plástica de la ondulación del segundo brazo todavía se puede usar otro mecanismo para la absorción de energía. En este caso tiene lugar un giro del elemento de fijación contra la fuerza de fricción, que actúa entre el segundo brazo y el perfil metálico, cuando una carga actúa en paralelo al borde con componente de dirección suficientemente grande. De esta manera la energía a absorber se convierte en calor y se reduce la carga sobre el perfil metálico.

Para posibilitar un giro semejante, en una forma de realización especialmente preferida del elemento de fijación según la invención está previsto que los dos agujeros oblongos estén curvados, estando opuesta la curvatura del un agujero oblongo respecto a la curvatura del otro agujero oblongo.

Para mantener simultáneamente la posibilidad arriba mencionada del desplazamiento del elemento de fijación, en otra forma de realización preferida del elemento de fijación según la invención, está previsto que el segundo agujero oblongo discurra respectivamente a lo largo de un arco de círculo imaginario y que los arcos de circo imaginarios no tengan un centro de círculo común. Correspondientemente los arcos de círculo imaginarios presentan radios de curvatura comparativamente grandes.

A este respecto, los agujeros oblongos pueden estar dispuestos de modo que las prolongaciones de un arco de círculo imaginario no corten las prolongaciones del otro arco de círculo imaginario, sino el otro arco de círculo imaginario mismo. La disposición de los agujeros longitudinales es habitualmente de modo que los arcos de círculo imaginarios forman junto a las prolongaciones debido a los cortes mencionados una superficie común. Por ello, en otra forma de realización preferida del elemento de fijación según la invención, está previsto que las prolongaciones de los arcos de círculo imaginarios corten respectivamente el otro arco de círculo imaginario y/o respectivamente la prolongación del otro arco de círculo imaginario.

Si el elemento de fijación está montado en el perfil metálico y todavía no ha aparecido ninguna solicitación dinámica, entonces el borde discurre habitualmente en paralelo al lado frontal del perfil metálico. Bajo carga actúan típicamente fuerzas con una componente de dirección dominante en paralelo al lado frontal del perfil metálico y por consiguiente en paralelo al borde. Esta componente de dirección paralela provoca el giro arriba descrito del elemento de fijación. Lo más tardar después del giro realizado, la carga presenta una componente de dirección que es normal al borde. Para posibilitar ahora una nueva absorción de energía mediante recalcado o estiramiento de la ondulación, la dirección de extensión de las crestas de onda y los valles de onda de la ondulación no debería estar en cualquier caso normal al borde. Correspondientemente en el elemento de fijación según la invención está previsto que la ondulación presente una amplitud que sobresale de un plano del segundo brazo y se forma por crestas de onda y valles de onda, siendo rectilínea la extensión de las crestas de onda y los valles de onda, y que la dirección de extensión de las crestas de onda y los valles de onda forme con un borde un ángulo diferente de 90º, medido en el plano del segundo brazo, o discurra en paralelo al canto, cortándose a lo largo del canto una superficie interior del primer brazo y una superficie interior del segundo brazo y formando las superficies interiores un ángulo menor de 180º, medido en un plano normal al borde.

Por ello, a más tardar después del giro del elemento de fijación, existe la siguiente situación: con dirección de observación a lo largo de la componente de dirección de la carga que discurre en paralelo al canto se produce un estiramiento de la ondulación en una primera zona de deformación del segundo brazo y un recalcado de la ondulación en una segunda zona de deformación del segundo brazo. Aquel agujero oblongo que se sitúa en la primera zona de deformación se designa a continuación como primer agujero oblongo, aquel agujero que se sitúa en la segunda zona de deformación como segundo agujero oblongo.

Durante la atornilladura del segundo brazo con el perfil metálico, el segundo brazo se aprieta gracias a la ondulación contra el perfil metálico. Si se selecciona una tuerca o arandela suficientemente grande o una cabeza de tornillo lo suficientemente grande del tornillo usado para la atornilladura, entonces se produce una deformación

elástica del segundo brazo en la zona de la atornilladura, en tanto que la amplitud de la ondulación se reduce respecto al estado no atornillado. Típicamente para un tamaño suficiente el diámetro de la tuerca, de la arandela o de la cabeza de tornillo – según cuál de estas partes se ponga en contacto con el segundo brazo – se debería corresponde al menos con la mitad de la longitud de onda. Por ello al usar el elemento de fijación según la invención para la fijación de puntos de anclaje, que son apropiados en particular para la recepción de cargas dinámicas y/o de cargas estáticas en perfiles metálicos, en particular de paredes de montantes metálicos, cubiertas de revestimiento o techos suspendidos, está previsto según la invención que el segundo brazo se deforme elásticamente durante una atornilladura con el perfil metálico y se reduzca la amplitud al menos por secciones respecto al estado no atornillado.

Para posibilitar, por un lado, la elasticidad requerida y, por otro lado, la deformabilidad plástica necesaria del segundo brazo, en una forma de realización preferida del elemento de fijación según la invención está previsto que la brida angular esté hecha de metal.

Durante el giro descrito arriba del elemento de fijación, el tornillo opera en el segundo agujero oblongo como punto de giro y el primer agujero oblongo como guía. Según se ha mencionado arriba, en este caso se reduce la energía debido a la conversión en calor, dado que el giro tiene lugar bajo fricción. Este primer giro termina claramente cuando se alcanza el final del primer agujero oblongo.

En función de la carga restante y de la posición exacta del tornillo en el segundo agujero oblongo se puede producir en consecuencia otro segundo giro, operando entonces el tornillo en el primer agujero oblongo como punto de giro. Este segundo giro finaliza cuando se alcanza el final del segundo agujero oblongo.

Finalmente también se puede producir todavía un deslizamiento lineal del elemento de fijación a lo largo del perfil metálico, sirviendo los agujeros oblongos del perfil metálico como guía. En este caso también se reduce la energía debido a la conversión en calor, dado que este deslizamiento también se produce bajo fricción entre el segundo brazo y el perfil metálico. La secuencia exacta del primer giro, del segundo giro, del deslizamiento lineal, así como de la deformación por recalcado / estiramiento de la ondulación puede variar, desempeñando un papel los detalles, como por ejemplo la calidad superficial del perfil metálico, el par de arranque exacto de los tornillos o tuercas usados para la atornilladura del segundo brazo con el perfil metálico, las componentes de dirección exactas de las carga aplicada y su desarrollo temporal, etc. La rigidez del segundo recubrimiento desempeña igualmente un papel en estos procesos, pero no se tiene en cuenta en las consideraciones arriba mencionadas.

Según se ha mencionado ya, para la conexión del punto de anclaje con el elemento de fijación están previstos preferentemente medios de conexión con rosca interior. Estos medios de conexión deben estar fijados de forma inmóvil en el primer brazo, dado que ya no son accesibles después del montaje del recubrimiento. Por ello como medios de conexión son apropiados en particular los casquillos roscados, que están fijados en el primer brazo, por ejemplo mediante soldadura. Las tuercas prisioneras representan una alternativa económica. Correspondientemente en una forma de realización preferida del elemento de fijación según la invención está previsto que en la superficie interior del primer brazo estén fijados dos casquillos roscados o tuercas prisioneras como medios de conexión.

Para posibilitar una transferencia óptima de la carga del punto de anclaje o de la carga estática hacia el elemento de fijación, el punto de anclaje se debe poner en contacto con el primer brazo o el elemento de fijación de la forma más plana posible. Por ello en otra forma de realización preferida del elemento de fijación según la invención está previsto que en el primer brazo esté dispuesta una placa de unión para posibilitar un apoyo plano del punto de anclaje y/o la carga estática en el elemento de fijación.

A este respecto, la placa de unión puede estar fijada como parte fabricada por separado en el primer brazo. Pero evidentemente también se puede plantear que, en una alternativa que ahorra espacio, la placa de unión se configure por el primer brazo mismo. Correspondientemente en una forma de realización preferida del elemento de fijación según la invención está previsto que la placa de unión se configure por el primer brazo.

Para que el punto de anclaje o la carga estática se pueda conectar con las roscas interiores de los medios de conexión en la placa de unión presente, en una forma de realización preferida del elemento de fijación según la invención, está previsto que la placa de unión presente respectivamente una abertura de montaje sobre las roscas interiores de los casquillos roscados o tuercas prisioneras, para posibilitar la conexión del punto de anclaje y/o de la carga estática con el elemento de fijación mediante atornilladura. Para posibilitar en este caso una atornilladura sin ladeo, los ejes de las roscas interiores están dispuestos de forma normal a la placa de unión.

Una solución especialmente agradable ópticamente es el montaje empotrado del punto de anclaje en un recipiente en forma de caja. Por ello, en una forma de realización preferida del elemento de fijación según la invención, está previsto que la placa de conexión esté dispuesta en un lado posterior de un recipiente en forma de caja o configure este lado posterior, presentando el recipiente en forma de caja además un lado delantero y estando dispuesta una abertura en este lado delantero.

El recipiente en forma de caja facilita además el emplastecido del elemento de fijación. Para ello en el recipiente en forma de caja se coloca un núcleo de montaje, preferentemente de plástico, que rellena el recipiente en forma de caja y cierra la abertura, de modo que se produce un lado delantero plano. También es concebible que el núcleo de montaje esté hecho de un material no combustible de la clase A1 según la norma ISO 1182, para contribuir a la resistencia al fuego de toda la construcción. Después del emplastecido se puede retirar el núcleo de montaje y montar el punto de anclaje. Si de momento no se necesita un punto de anclaje, el núcleo de montaje también puede quedar en el recipiente en forma de caja y pintarse por encima, de modo que no se nota ópticamente el elemento de fijación presente.

El elemento de fijación según la invención es apropiado no sólo para la fijación de los puntos de anclaje para la recepción de cargas dinámicas. El elemento de fijación también puede recibir cargas estáticas, cuya magnitud está dimensionada de modo que no aparezcan deformaciones plásticas, tal y como se describen arriba. Tales cargas estáticas se generan, por ejemplo, mediante el montaje de conductos de ventilación, equipos de climatización, calentadores o lavabos en el elemento de fijación. En este caso es posible dejar el núcleo de montaje en el recipiente en forma de caja, en tanto que el núcleo de montaje mismo se fabrica de un material resistente a la compresión para poder recibir las fuerzas de compresión que se ajustan debido a la atornilladura. En este caso el núcleo de montaje presenta preferentemente tapones que se pueden retirar para posibilitar el acceso a los casquillos roscados o tuercas prisioneras.

Breve descripción de las figuras

La invención se explica ahora más en detalle mediante un ejemplo de realización. Los dibujos son a modo de ejemplo y deben representar la idea de la invención, pero en ningún caso la limitan o reproducen de forma concluyente.

A este respecto muestra:

la figura 1, una vista lateral de un elemento de fijación según la invención con vistas de una superficie interior de un segundo brazo del elemento de fijación,

la figura 2 una vista lateral del elemento de fijación de la figura 1 con dirección visual opuesta,

la figura 3 una vista del elemento de fijación de la figura 1,

la figura 4 una vista frontal del elemento de fijación de la figura 1 con observación de un recipiente en forma de caja del elemento de fijación,

la figura 5 una vista frontal del elemento de fijación de la figura 1 con observación del recipiente en forma de caja, estando montado un punto de anclaje,

la figura 6 una vista lateral de un perfil metálico con tres elementos de fijación atornillados en él de la figura 1, estando presente respectivamente una distancia diferente entre un lado delantero del correspondiente recipiente en forma de caja y un lado frontal del perfil metálico,

la figura 7 una vista lateral análoga a la figura 6, no obstante, sólo con un elemento de fijación atornillado en el perfil metálico, que se sitúa en una posición girada.

Modos para la realización de la invención

La vista lateral de la figura 1 muestra un ejemplo de realización de un elemento de fijación 1 según la invención para la fijación de un punto de anclaje 7 (véase la figura 5), que es apropiado para la recepción de cargas dinámicas y/o una carga estática en un perfil metálico 2 (véanse la figura 6 y la figura 7), en particular de paredes de montantes metálicos, cubiertas de revestimiento o techos suspendidos. El elemento de fijación 1 comprende una brida angular 3 con un primer brazo 4 y un segundo brazo 5. La figura 1 muestra una vista de una superficie interior 15 del segundo brazo 5. Se pueden reconocer claramente un primer agujero oblongo 9 y un segundo agujero oblongo 16 en el segundo brazo 5, que sirven para la fijación de la brida angular 3 en el perfil metálico 2 mediante atornilladura.

El primer brazo 4 presenta una superficie interior 14 (véase la figura 3), sobre la que están fijadas dos tuercas prisioneras 22. Éstas sirven como medios de conexión con la rosca interior 8 (véase la figura 4) para la conexión del punto de anclaje 7 con el elemento de fijación 1.

Para poder montar de forma empotrada el punto de anclaje 7, está previsto un recipiente en forma de caja 24, cuyo lado posterior 26 se configura por una placa de unión 6. La placa de unión 6 garantiza de nuevo un apoyo plano del punto de anclaje 7 y por consiguiente una transferencia óptima de la carga al elemento de fijación 1 en el caso de una caída asegurada.

El recipiente en forma de caja 24 comprende además un lado delantero 25, que idealmente termina al ras con una superficie de un recubrimiento (no representado) del perfil metálico 2 y presenta una abertura 27.

Una profundidad 40 del recipiente en forma de caja 1 se deduce de una distancia medida normal al lado posterior 26 entre el lado posterior y lado delantero 2. Esta profundidad permite la recepción del punto de anclaje 7, sin que esté sobresalga de la superficie del recubrimiento (no representado). En el ejemplo de realización mostrado, la abertura 27 se extiende esencialmente sobre todo el lado delantero 25, tal y como se puede reconocer en la vista frontal mostrada en la figura 4 del elemento de fijación 1 con observación del recipiente en forma de caja 24. En la figura 4 se pueden reconocer además las aberturas de montaje 23 que están dispuestas sobre las roscas interiores 8 de las tuercas prisioneras 22, para posibilitar una atornilladura sin problemas del punto de anclaje 7 con el elemento de fijación 1.

La figura 5 muestra una vista frontal del elemento de fijación 1 con observación del recipiente en forma de caja 24 con el punto de anclaje 7 montado. El punto de anclaje 7 montado está conectado con el elemento de fijación 1 gracias a los tornillos adecuados a las roscas interiores 8 de las tuercas prisioneras 22 y a este respecto está completamente alojado en el recipiente en forma de caja 24.

Cuando el elemento de fijación 1 no se usa, en el recipiente en forma de caja 24 se puede disponer un núcleo de montaje (no representado) que cierra completamente la abertura 27 y por consiguiente impide la entrada de suciedad, etc. en el recipiente en forma de caja 24. Preferentemente este núcleo de montaje está fabricado de plástico resistente a la compresión y también se puede emplastecer, revocar y pintar por encima.

La figura 3 muestra una vista del elemento de fijación 1, en la que se puede ver de forma especialmente adecuada la forma en L que se configura por el primer brazo 4 y el segundo brazo 5. A este respecto, el plano del dibujo es normal a las dos superficies 14, 15 que se cortan entre sí en un borde 13 (véase también la figura 1). A este respecto, el borde 13 es normal al plano del dibujo de la figura 3. En el ejemplo de realización mostrado de la figura 3 es de 90º el ángulo, medido en el plano del dibujo, que forman las superficies interiores 14, 15. En general este ángulo es en cualquier caso menor de 180º.

Además, en la figura 3 se puede reconocer que el segundo brazo 5 presenta una ondulación 10 con crestas de onda 11 y valles de onda 12. En el ejemplo de realización mostrado, la ondulación 10 se extiende sobre todo el segundo brazo 5. Las crestas de onda 11 y los valles de onda 12 sobresalen de un plano 31 del segundo brazo 5. A este respecto, las crestas de onda 11 marcan una amplitud 30 de la ondulación 10 en una dirección dirigida alejándose del plano 31 del segundo brazo 5, que según la invención es normal al plano 31.

Los valles de onda 12 marcan la amplitud 30 en la dirección opuesta. La distancia entre dos crestas de onda 11 o dos valles de onda 12 sucesivos define la longitud de onda 28, midiéndose esta distancia en el plano 31 y de forma normal a la dirección de extensión de las crestas de onda 11 o de los valles de onda 12.

En el ejemplo de realización mostrado de la figura 3, las crestas de onda 11 y los valles de onda 12 se extienden de forma rectilínea en paralelo al borde 13, es decir, su dirección de extensión es normal al plano del dibujo. Pero la orientación de la dirección de extensión de las crestas de onda 11 y los valles de onda 12 se selecciona en cualquier caso de modo que el ángulo formado con el borde 13, medido en el plano 31, es diferente de 90º. Por ello, dado que el borde 13 discurre habitualmente en paralelo a un lado frontal 34 (véanse la figura 6 y la figura 7) del perfil metálico 2, cuando el elemento de fijación está montado en el perfil metálico 2 y todavía no ha aparecido ninguna carga dinámica, en particular ninguna carga definida en la norma EN 795 para los puntos de anclaje de la clase A1. En un caso de carga con componente de dirección suficientemente grande de forma normal al borde 13 o normal a la dirección de extensión de las crestas de onda 11 y los valles de onda 12 del elemento de fijación 1 mostrado en la figura 3 puede tener lugar una deformación plástica del segundo brazo 5 mediante estiramiento o recalcado de la ondulación 10. En el estiramiento se reduce la amplitud, en el recalcado se aumenta. Mediante esta deformación plástica se puede absorber energía y reducir la carga que actúa sobre el perfil metálico 2.

La figura 6 muestra una vista frontal de un perfil metálico 2 con tres elementos de fijación 1 montados en él. El montaje de cada elemento de fijación 1 se realiza mediante atornilladura, estando dispuesto respectivamente un tornillo 35 en los agujeros oblongos 9, 16 de los elementos de fijación 1. El perfil metálico 2 de nuevo presenta agujeros oblongos 29 que, en el ejemplo de realización mostrado, están dispuestos en dos hileras a lo largo de la extensión longitudinal del perfil metálico 2. Entre las dos hileras de los agujeros oblongos 29 está dispuesta una hilera de agujeros redondos 33. Para la atornilladura con el elemento de fijación 1 se usan los agujeros oblongos 29, es decir, cada tornillo 35 está dispuesto no sólo en un agujero oblongo 9, 16 del elemento de fijación 1, sino también en un agujero oblongo 29 del perfil metálico 2.

Los elementos de fijación 1 están fijados en el perfil metálico 2, de modo que los lados delanteros 25 de los recipientes en forma de caja 24 están dispuestos en paralelo al lado frontal 34 del perfil metálico 2. Los agujeros oblongos 9, 16 de los elementos de fijación 1 permiten ajustar la distancia 37 entre el lado delantero 25 correspondiente y el lado frontal 34. En la figura 6 se ilustra esto mediante los tres elementos de fijación 1, siendo

la mayor la distancia 37 en el elemento de fijación 1 superior en el dibujo y la menor en el elemento de fijación 1 inferior en el dibujo. En el elemento de fijación 1 central en el dibujo, la distancia 37 se sitúa entre estos dos valores extremos. De esta manera se pueden tener en cuenta distintos grosores del recubrimiento montado en el lado frontal 34 (no representado), de modo que el lado delantero 25 del recipiente en forma de caja 24 termina al ras con la superficie del recubrimiento (no representado).

En un caso típico de carga dinámica, la componente de dirección dominante de la carga discurre en paralelo al lado frontal 34 del perfil metálico 2 y por consiguiente en primer lugar en paralelo al borde 13. Si esta componente de dirección de la carga dinámica, que discurre en paralelo al lado frontal 34, es suficientemente grande, entonces tiene lugar un giro del elemento de fijación 1 frente a la fuerza de fricción que actúa entre el segundo brazo 5 y el perfil metálico 2. De esta manera la energía a absorber se convierte en calor y se reduce la carga en el perfil metálico 2.

Los agujeros oblongos 9, 16 de los elementos de fijación 1 están realizados de forma curvada para posibilitar el giro. Correspondientemente los tornillos 35 se deslizan no sólo en los agujeros oblongos 9, 16 de los elementos de fijación 1, sino también en los agujeros oblongos 29 del perfil metálico 2, cuando los elementos de fijación 1 se desplazan de forma normal respecto al lado frontal 34 del perfil metálico 2 para considerar el espesor del recubrimiento.

La figura 2 muestra otra vista lateral del elemento de fijación 1, en la que se pueden ver de forma especialmente adecuada los agujeros oblongos curvados 9, 16. EL primer agujero oblongo 9 discurre a lo largo de un primer arco de círculo imaginario 17 (representado a trazos). El segundo agujero oblongo 16 discurre a lo largo de un segundo arco de círculo imaginario 18 (representado igualmente a trazos). El primer arco de círculo imaginario 17 y el segundo arco de círculo imaginario 18 presentan una curvatura opuesta, pero no tienen un centro común. Además, están dispuestas de modo que las prolongaciones 19 del primer arco de círculo imaginario 17 se cortan con las prolongaciones 20 del segundo arco de círculo imaginario 18. Las prolongaciones 19, 20 están dibujadas igualmente a trazos en la figura 2. Por consiguiente, los arcos de círculo 17, 18 forman junto con las prolongaciones 19, 20 una superficie común 21. Ésta se sitúa parcialmente fuera del segundo brazo 5.

Durante la atornilladura del segundo brazo 5 se aprieta la ondulación 10 contra el perfil metálico 2, es decir, no existe un contacto en toda la superficie entre el segundo brazo 5 y el perfil metálico 2. Con una arandela 36, cuyo diámetro es mayor que la mitad de la longitud de onda 28, mediante apriete de una tuerca 41 se intenta una deformación elástica de la ondulación 10, al menos en la zona del tornillo 35 correspondiente. A este respecto, la ondulación se comprime como un resorte, es decir, se reduce la amplitud 30. Para garantizar esta elasticidad, por un lado, y la deformabilidad plástica necesaria, por otro lado, la brida angular 3 se hace de metal.

Según se ha descrito ya arriba, en el caso de una carga dinámica con componente suficientemente grande en paralelo al lado frontal 34 se produce en primer lugar un giro del elemento de fijación 1. Dicho más exactamente, se produce un primer giro del elemento de fijación 1, operando el tornillo 35 en el agujero oblongo 16 como punto de giro o eje de giro y el primer agujero oblongo 9 como guía para el tornillo 35 dispuesto en el agujero oblongo 9. En este caso la energía se reduce debido a la conversión en calor, dado que el primer giro tiene lugar bajo fricción entre el segundo brazo 5 y el perfil metálico 2. El primer giro termina claramente cuando se alcanza el extremo del primer agujero oblongo 9.

En función de la carga restante y de la posición exacta del tornillo 35 en el segundo agujero 16 se puede producir en consecuencia otro segundo giro, operando luego el tornillo, que está dispuesto en el primer agujero oblongo 9 y que se pone en contacto con su extremo, como punto de giro o eje de giro. El segundo giro finaliza cuando se alcanza el final del segundo agujero oblongo 16, es decir, cuando el tornillo 35 en el segundo agujero oblongo 16 se pone en contacto con su extremo. Se entiende que la energía también se reduce en el segundo giro debido a la conversión en calor, dado el segundo giro también tiene lugar bajo fricción entre el segundo brazo 5 y el perfil metálico 2.

Aun cuando la carga dinámica no ha mostrado originalmente una componente de dirección normal al borde 13, sino sólo una componente de dirección en paralelo al borde 13, entonces después del giro realizado existe una componente de dirección de la carga dinámica normal respecto al borde 13.

Si la componente de dirección normal al borde 13 de la carga dinámica es suficientemente grande, entonces se puede producir una deformación plástica por recalcado y/o estiramiento de la ondulación 10. Por ejemplo, en una primera zona de deformación 38 del segundo brazo 5 se puede producir un estiramiento de la ondulación 10 y en una segunda zona de deformación 39 un recalcado de la ondulación 10. En el ejemplo de la figura 6 y figura 7, el primer agujero oblongo se sitúa respectivamente en la primera zona de deformación 38 y el segundo agujero oblongo 16 en la segunda zona de deformación 39.

Finalmente, en función de la carga restante se puede producir un deslizamiento lineal del elemento de fijación 1 a lo largo del perfil metálico 2. En este caso los agujeros 29 del perfil metálico 2 operan como guías en las que se mueven linealmente los tornillos 35, hasta que chocan contra el extremo del agujero oblongo 29 correspondiente.

Debido a la fricción entre el segundo brazo 5 y el perfil metálico 2 también se reduce la energía debido a la conversión en calor durante este deslizamiento lineal. La secuencia exacta del primer giro, del segundo giro, del deslizamiento lineal, así como de la deformación plástica por recalcado / estiramiento de la ondulación 10 puede variar, desempeñando un papel los detalles, como por ejemplo la calidad superficial del perfil metálico 2, el par de arranque exacto de los tornillos 35 o tuercas usados para la atornilladura del segundo brazo 5 con el perfil metálico, las componentes de dirección exactas de la carga aplicada y su desarrollo temporal, etc.

Además, las posiciones iniciales exactas de los dos tornillos 35 son determinantes. Así se puede producir claramente un pequeño deslizamiento lineal cuando los dos tornillos 35 ya están dispuestos en la posición inicial 43 en los extremos de los agujeros oblongos 29 correspondientes.

La figura 7 muestra un elemento de fijación 1, que ha llegado desde una posición inicial 43, que se adopta en la figura 6 por el elemento de fijación central 1, mediante el primer y segundo giro, así como mediante deslizamiento lineal a una posición final 44. En esta posición final 44, una distancia 42 entre el tornillo 35 en el primer agujero oblongo 9 y el tornillo 35 en el segundo agujero oblongo 16 es mayor que en la posición inicial 43. Esta distancia 42 se mide en el plano 31 del segundo brazo 5, que se sitúa en paralelo al plano del dibujo en el caso de la figura 6 y figura 7.

Lista de referencias

1 Elemento de fijación
2 Perfil metálico
3 Brida angular
4 Primer brazo de la brida angular
5 Segundo brazo de la brida angular
6 Placa de unión
7 Punto de anclaje
8 Rosca interior
9 Primer agujero oblongo
10 Ondulación
11 Cresta de onda
12 Valle de onda
13 Borde
14 Superficie interior del primer brazo
15 Superficie interior del segundo brazo
16 Segundo agujero oblongo
17 Primer arco de círculo imaginario
18 Segundo arco de círculo imaginario
19 Prolongación del primer arco de círculo imaginario
20 Prolongación del segundo arco de círculo imaginario
21 Superficie encerrada
22 Tuerca prisionera
23 Abertura de montaje
24 Recipiente en forma de caja
25 Lado delantero del recipiente en forma de caja
26 Lado posterior del recipiente en forma de caja
27 Abertura
28 Longitud de onda
29 Agujero oblongo en el perfil metálico
30 Amplitud
31 Plano del segundo brazo
32 Tornillo para la fijación de un punto de anclaje
33 Agujero redondo en el perfil metálico
34 Lado frontal del perfil metálico
35 Tornillo para la atornilladura del segundo brazo con el perfil metálico
36 Arandela
37 Distancia entre el lado delantero del recipiente en forma de caja y el lado frontal del perfil metálico
38 Primera zona de deformación del segundo brazo
39 Segunda zona de deformación del segundo brazo
40 Profundidad del recipiente en forma de caja
41 Tuerca
42 Distancia entre el tornillo para la atornilladura del segundo brazo con el perfil metálico
43 Posición inicial
44 Posición final

REIVINDICACIONES

1. Elemento de fijación (1) para la fijación de puntos de anclaje (7), que son apropiados en particular para la recepción de cargas dinámicas y/o de cargas estáticas en perfiles metálicos (2), en particular de paredes de montantes metálicos, cubiertas de revestimiento o techos suspendidos, que comprende una brida angular (3) con un primer brazo (4) y un segundo brazo (5), en el que el primer brazo (4) y el segundo brazo (5) configuran una forma en L, en el que en el primer brazo (4) está dispuesto al menos un medio de conexión (22) para la conexión del punto de anclaje (7) y/o de la carga estática con el elemento de fijación (1) y el al menos un medio de fijación (22) presenta preferentemente una rosca interior (8), en el que el segundo brazo (5) está provisto al menos por secciones de una ondulación (10), en el que la ondulación (10) presenta una amplitud (30) que sobresale de un plano (31) del segundo brazo (5) en una dirección normal a este plano (31) y se forma por las crestas de onda (11) y los valles de onda (12), en el que los puntos de igual fase de la onda fundamental se sitúan en rectas, de modo que la extensión de la crestas de onda y los valles de onda (12) es rectilínea, caracterizado porque la dirección de extensión de las crestas de onda (11) y los valles de onda (12) forma con un borde (13) un ángulo diferente de 90º, medido en el plano (31) del segundo brazo (5), o discurre en paralelo al canto (13), cortándose a lo largo del canto (13) una superficie interior (14) del primer brazo (4) y una superficie interior (15) del segundo brazo (5) y formando las superficies interiores (14, 15) un ángulo menor de 180º, medido en un plano normal al borde (13), y porque en el segundo brazo (5) están previstas dos aberturas para la atornilladura del segundo brazo (5) con un perfil metálico (2), las cuales están realizadas como agujeros oblongos (9, 16).

2. Elemento de fijación (1) según la reivindicación 1, caracterizado porque la ondulación (10) presenta una longitud de onda constante (28).

3. Elemento de fijación (1) según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque la ondulación (10) se extiende sobre todo el segundo brazo (5).

4. Elemento de fijación (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los dos agujeros oblongos (9, 16) están curvados, estando opuesta la curvatura del un agujero oblongo (9) respecto a la curvatura del otro agujero oblongo (16).

5. Elemento de fijación (1) según la reivindicación 4, caracterizado porque los dos agujeros oblongos (9, 16) discurren respectivamente a lo largo de un arco de círculo imaginario (17, 18) y porque los arcos de círculo imaginario (17, 18) no tienen un centro de círculo común.

6. Elemento de fijación (1) según la reivindicación 5, caracterizado porque las prolongaciones (19, 20) de los arcos de círculo imaginarios (17, 18) cortan respectivamente los otros arcos de círculo imaginarios (17, 18) y/o respectivamente la prolongación (19, 20) del otro arco de círculo imaginario (17, 18).

7. Elemento de fijación (1) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque en la superficie interior (14) del primer brazo (4) están fijados dos casquillos roscados o tuercas prisioneras (22) como medios de conexión.

8. Elemento de fijación (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque en el primer brazo (4) está dispuesta una placa de unión (6) para posibilitar un apoyo plano del punto de anclaje (7) y/o de la carga estática en el elemento de fijación (1).

9. Elemento de fijación (1) según la reivindicación 8, caracterizado porque la placa de unión (6) se configura por el primer brazo (4).

10. Elemento de fijación (1) según la reivindicación 7 y una de las reivindicaciones 8 a 9, caracterizado porque la placa de unión (6) presenta respectivamente una abertura de montaje (23) sobre las roscas interiores (8) de los casquillos roscados o tuercas prisioneras (22), para posibilitar la conexión del punto de anclaje (7) y/o de la carga estática con el elemento de fijación (1) mediante atornilladura.

11. Elemento de fijación (1) según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque la placa de unión (6) está dispuesta en un lado posterior (26) de un recipiente en forma de caja (23) o configura este lado posterior (26), presentando el recipiente en forma de caja (23) además un lado delantero (25) y estando dispuesta una abertura (27) en el lado delantero (25).

12. Elemento de fijación (1) según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque la brida angular (3) está hecha de metal.

13. Uso del elemento de fijación (1) según una de las reivindicaciones 1 a 12 para la fijación de puntos de anclaje (7), que son apropiados en particular para la recepción de cargas dinámicas y/o de cargas estáticas en perfiles metálicos (2), en particular de paredes de montantes metálicos, cubiertas de revestimiento o techos suspendidos, en el que el segundo brazo (5) se deforma elásticamente durante una atornilladura con el perfil metálico (2) y la

amplitud (30) se reduce al menos por secciones respecto al estado no atornillado.

Fig. 1

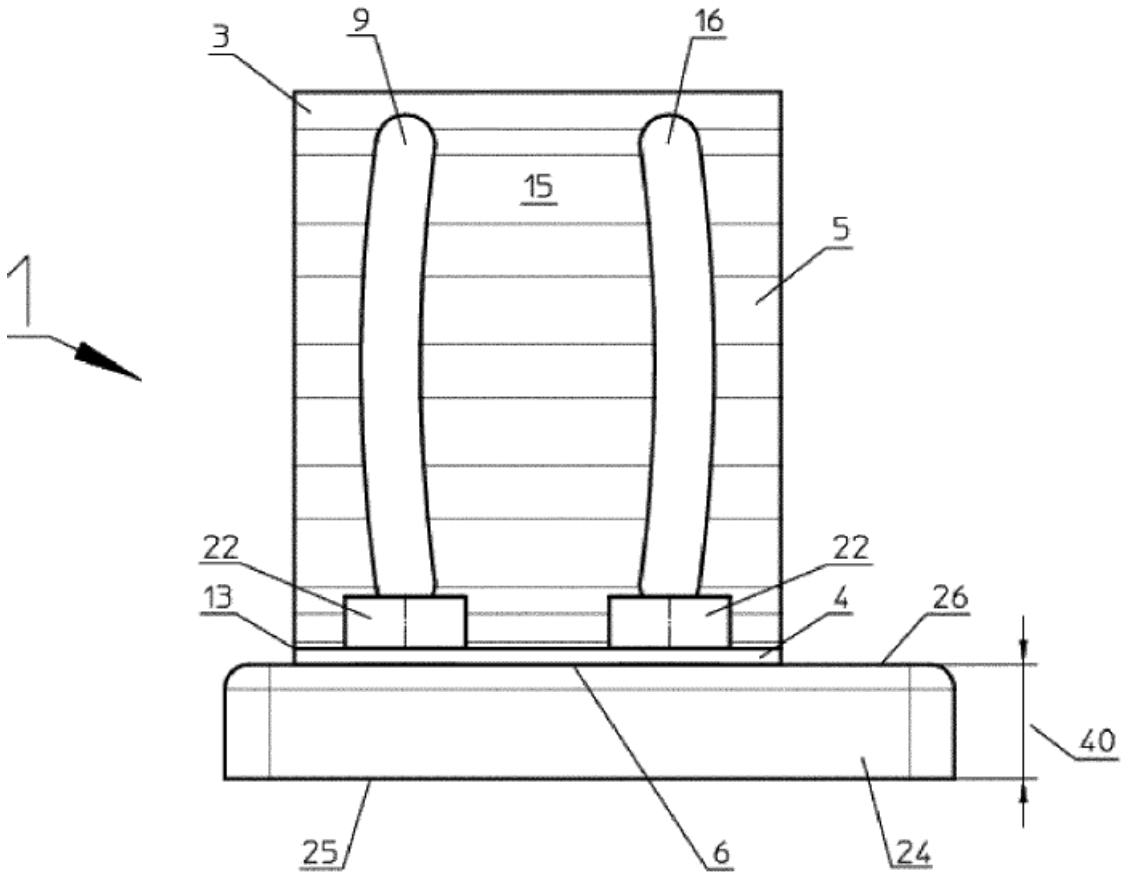


Fig. 2

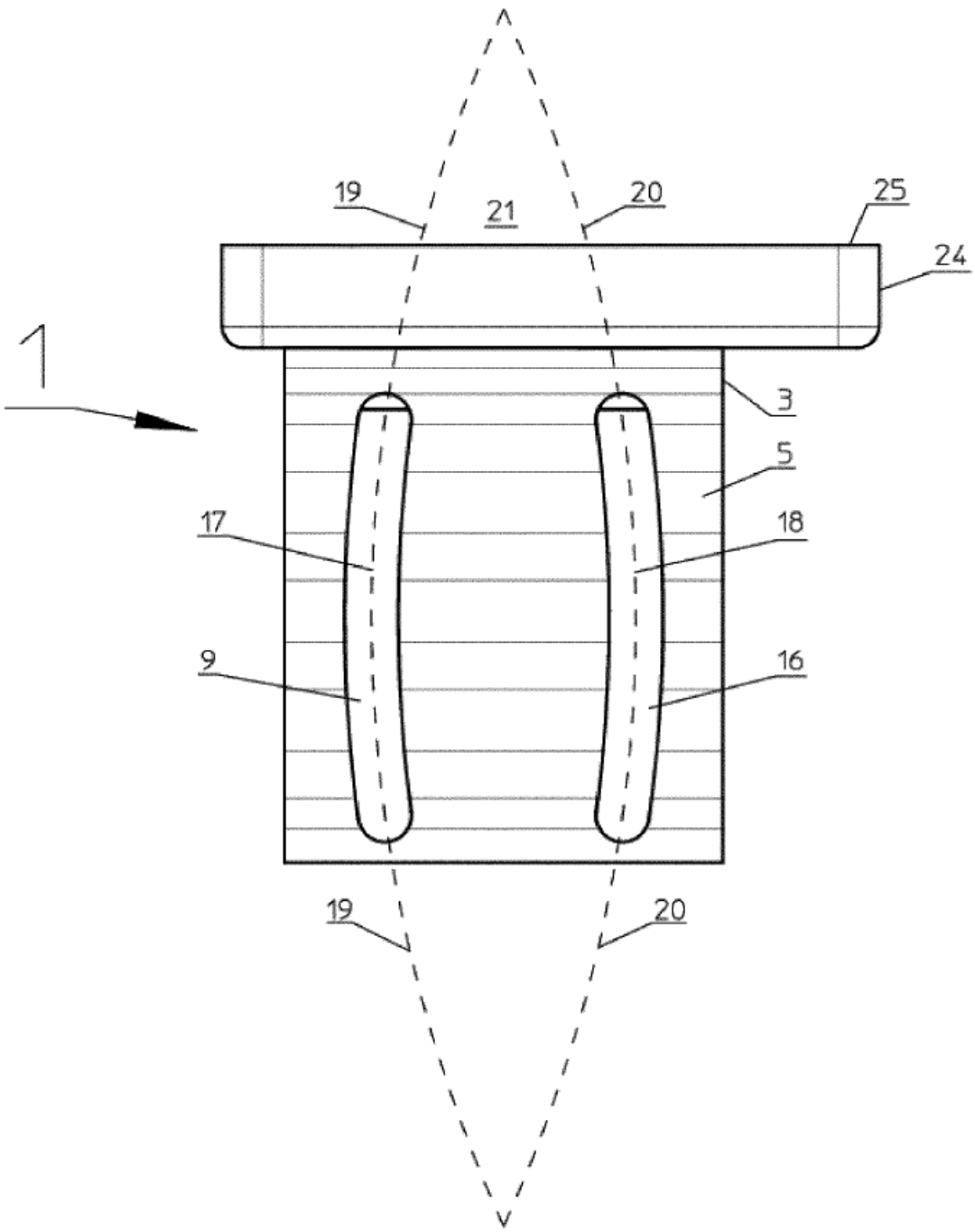


Fig. 3

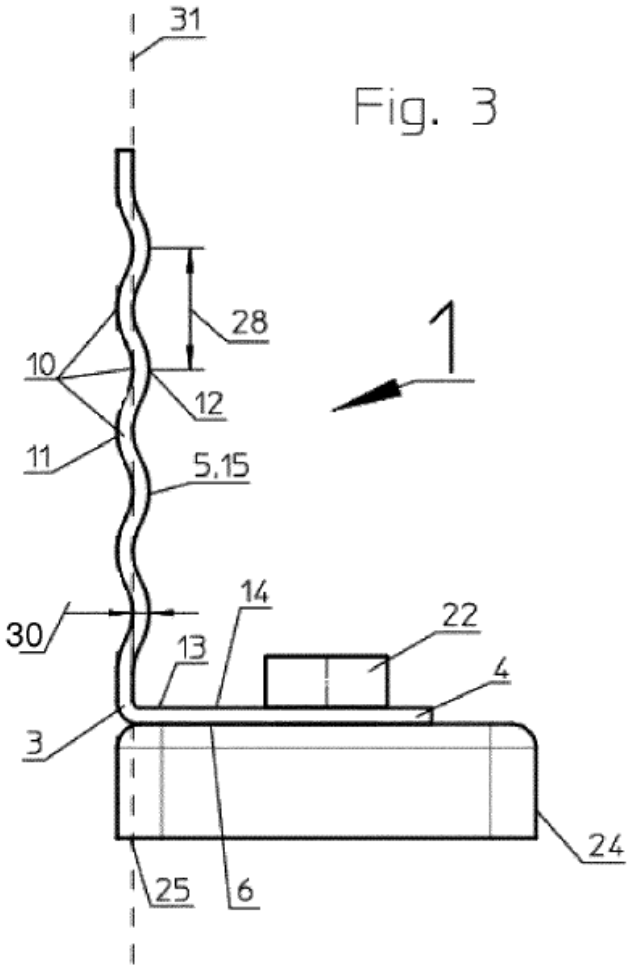


Fig. 4

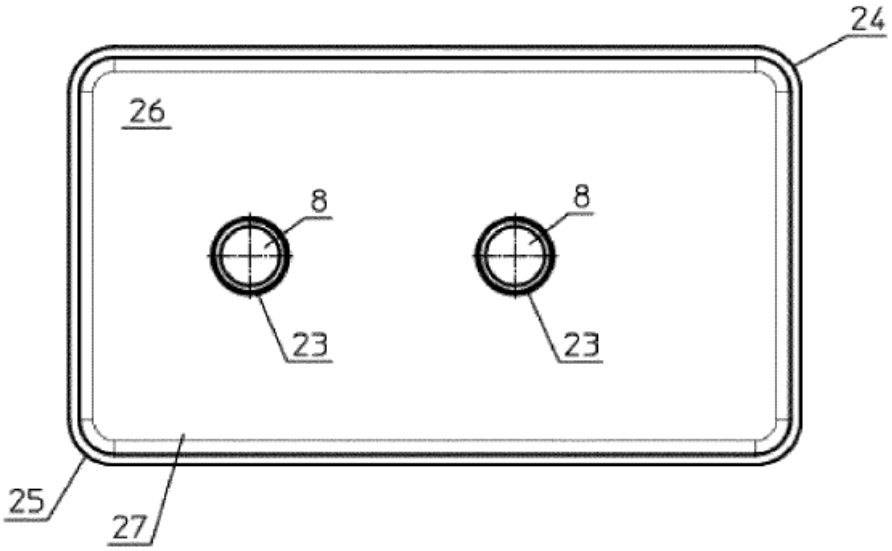


Fig. 5

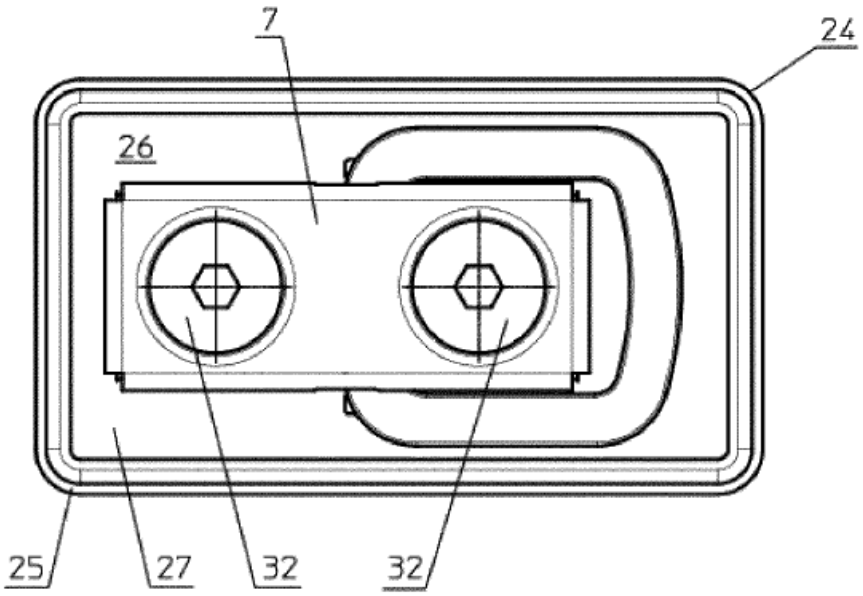
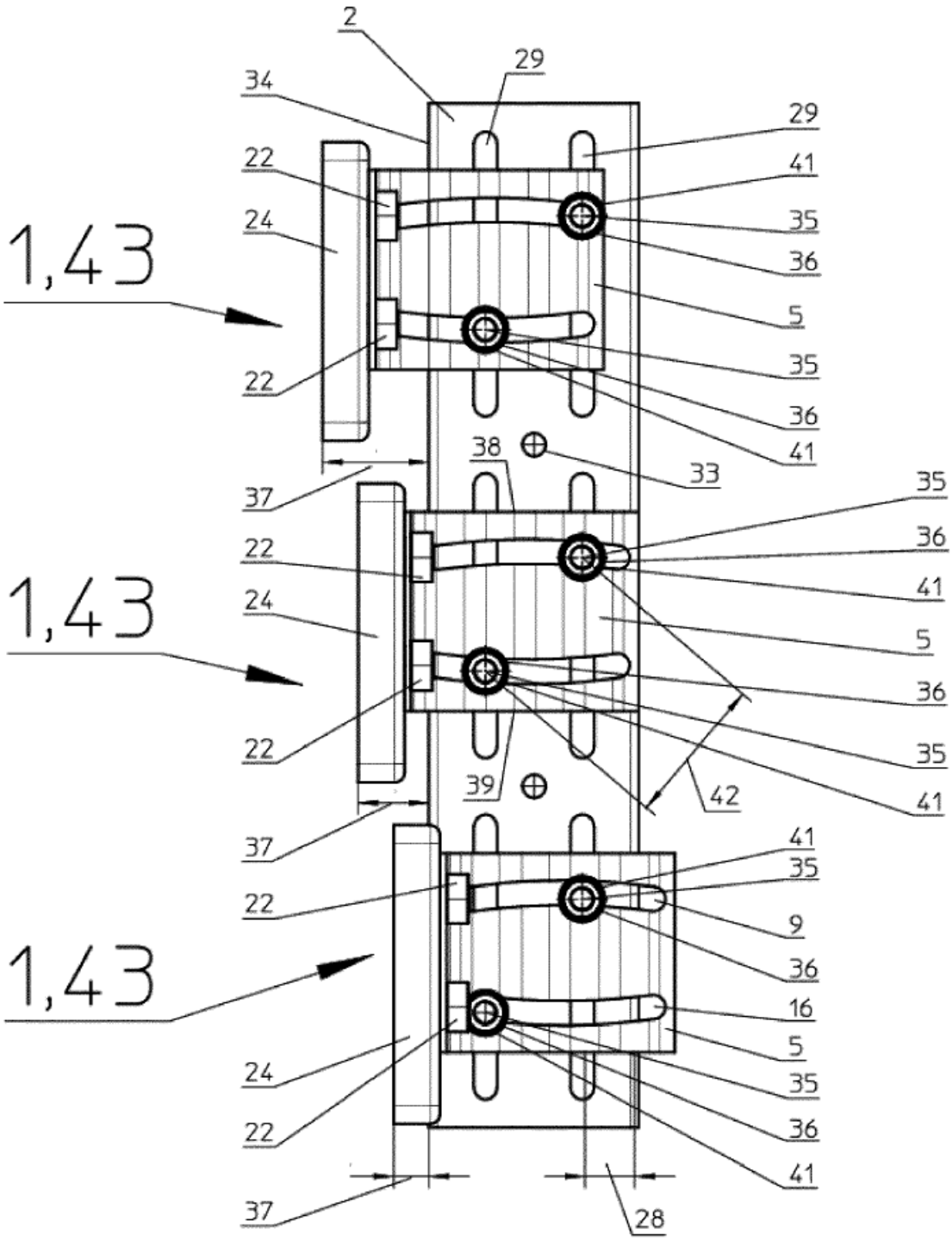


Fig. 6


2
29
34
29
22
41
24
35
1,43
36
5
22
35
36
41
38
33
37
35
22
36
24
41
1,43
5
36
22
35
39
42
41
37
41
22
35
9
1,43
36
16
24
5
35
22
36
41
37
28

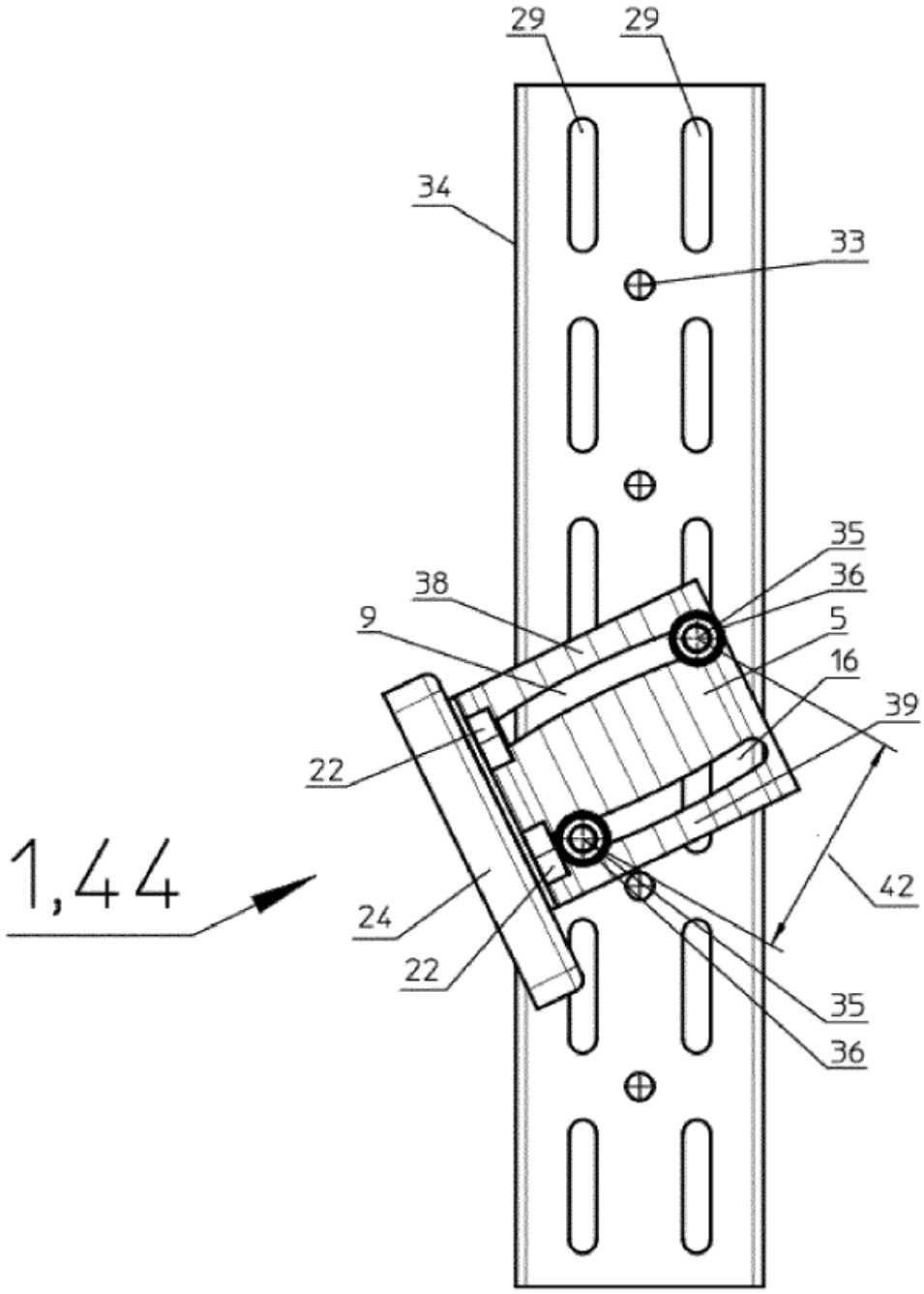



Fig. 7