

ESTRUCTURA DE REJILLA Y PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR UNA ESTRUCTURA DE REJILLA

Estado de la técnica

La invención se requiere a una estructura de rejilla de acuerdo con la reivindicación 1, como también a un procedimiento para la fabricación de una estructura de rejilla de acuerdo con la reivindicación 14.

Se conocen rejillas, que se emplean como elementos constructivos en forma de rejillas portadoras o de protecciones planas u onduladas. Los puntos nodales de estas rejillas se sueldan, aseguran con pinzas y/o se proveen con material de alambre adicional, a efecto de otorgar a dichos puntos nodales una resistencia a la tracción y/o al corrimiento, de manera tal que las rejillas correspondientes, al ser sometidas a solicitaciones, se deformen solamente en un grado reducido. En especial, en el caso de elementos de unión adicionales tales como pinzas o alambres, esto implica una elevada complicación para la fabricación. Además, en especial los procedimientos de soldadura frecuentemente acarrear modificaciones en el entramado, lo que puede generar lugares puntuales débiles de la rejilla correspondiente.

Por ejemplo, del documento AT 409 506 B se conoce una estructura de rejilla que consiste en cordones superior e inferior de forma de barras, entre los que se han incorporado por soldadura barras de unión. Los correspondientes puntos nodales formados por los lugares de soldadura son causa de una elevada complicación y acarrear modificaciones en el entramado.

El objetivo de la invención consiste en especial en poner a disposición una estructura de rejilla del tipo arriba mencionado con propiedades ventajosas en cuanto a la facilidad de su fabricación y/o en cuanto a su aptitud de soportar cargas. Además, la invención tiene en especial el objetivo de generar con poca complicación puntos de anudamiento de una estructura de rejilla aptos para recibir cargas. Además, la invención tiene en especial el objetivo de posibilitar una fabricación económica de anudamientos aptos para soportar cargas entre una rejilla interna y un borde de rejilla.

En especial estos objetivos se logran de acuerdo con la invención gracias a las caracterizaciones de las reivindicaciones 1 a 14, pudiéndose derivar configuraciones ventajosas y perfeccionamientos de la invención a partir de las reivindicaciones secundarias.

Ventajas de la invención

La invención se refiere a una estructura de rejilla, en especial por lo menos

esencialmente libre de soldadura fuerte y/o libre de soldadura débil, en especial una estructura de rejilla de acero, con por lo menos un elemento longitudinal y con por lo menos un elemento de borde configurado con alambre individual, barra, cable de alambres trenzados, tubo o perfil, que se extiende en ángulo recto u oblicuamente, en especial oblicuamente, con respecto al elemento longitudinal, y que en especial configura por lo menos una parte de un borde de rejilla, en donde para su fijación al elemento de borde, el elemento longitudinal está enrollado en una región de fijación del elemento de borde varias veces alrededor del elemento de borde.

Gracias a la configuración ventajosa de acuerdo con la invención de la estructura de rejilla es posible lograr propiedades ventajosas en cuanto a una fabricación especialmente sencilla y/o económica. En especial, es posible fijar elementos longitudinales y/o transversales de una estructura de rejilla de manera sencilla y/o fiable y/o económica a un marco de rejilla. De manera ventajosa, es posible poner a disposición una unión libre de soldadura, en especial un arrollamiento, de alambres, cables trenzados, barras, perfiles o similares, que están asegurados contra un desenrollado y/o distorsión rotacional. Además, es posible poner a disposición una estructura de rejilla apta para recibir cargas. En especial pueden realizarse de manera económica puntos de anudamiento aptos para recibir cargas y/o resistentes a los corrimientos y/o a la tracción, de una estructura de rejilla. Además, puede evitarse la influencia de temperaturas elevadas, que eventualmente pueden tener como efecto una modificación del entramado, sobre la estructura de rejilla, por ejemplo, en ocasión de una soldadura fuerte y/o de una soldadura débil. De manera ventajosa, los recubrimientos y/o las estructuras de superficie de los alambres, cables trenzados, tubos y similares utilizados, permanecen amplia o completamente intactos y/o libres de influencias, por lo que en especial en las regiones de anudamiento puede lograrse una elevada resistencia contra la corrosión.

En especial, la estructura de rejilla es adecuada para ser utilizado en el campo de las armaduras, de la protección y/o del aseguramiento. Por ejemplo, la estructura de rejilla puede embeberse para formar armaduras en el hormigón y/o en el asfalto y/o puede utilizarse en la minería como armadura. También puede considerarse la utilización de la estructura de rejilla como aseguramiento de terraplenes, revestimientos, protección de estructuras existentes, en especial como protección contra aludes, como protección contra el impacto de piedras, por lo menos parcialmente para envuelta de edificios, elemento de protección, elemento de separación, cercos, protección contra vandalismo o similares, instalado en especial en

forma paralela, ortogonal u oblicuamente con respecto a un subsuelo.

En especial la estructura de rejilla, preferentemente haciendo abstracción de cualquier tipo de revestimiento, está configurada por lo menos parcialmente, ventajosamente en su mayor parte o por completo, de metal, en especial de acero y/o acero inoxidable.

De manera ventajosa, la estructura de rejilla presenta un revestimiento resistente contra la corrosión y/o un revestimiento protector contra la corrosión. Por ejemplo, la estructura de rejilla puede estar cincada, en especial cincada al fuego y/o presentar un recubrimiento de aluminio-cinc y/o un revestimiento de óxido de metal y/o un revestimiento cerámico y/o un revestimiento de material sintético. Al respecto, bajo la expresión “por lo menos en gran parte” debe entenderse en especial por lo menos el 55%, de manera ventajosa por lo menos el 65%, preferentemente por lo menos el 75%, de manera especialmente preferida por lo menos el 85% y de manera muy especialmente preferida por lo menos el 95%, pero en especial, también por completo. Bajo el término “previsto” debe entenderse en particular especialmente programado, dimensionado y/o equipado. Bajo la noción de que un objeto está previsto para una función determinada, debe entenderse en especial que el objeto cumple y/o lleva a cabo esta función determinada en por lo menos un estado de utilización y/u operativo.

De manera ventajosa, la estructura de rejilla presenta por lo menos un elemento transversal configurado en especial como alambre individual, barra, cable de alambres trenzados, tubo o perfil, que se cruza con el elemento longitudinal en por lo menos una región de cruce en especial en ángulo recto, con lo cual de manera ventajosa puede lograrse una elevada aptitud para recibir cargas. En especial, el elemento longitudinal y el elemento transversal se cruzan en la región de cruce en un ángulo de por lo menos esencialmente 90° o en un ángulo de por lo menos esencialmente 60°. Sin embargo, pueden concebirse otros ángulos como por ejemplo, aproximadamente 10°, aproximadamente 20°, aproximadamente 30°, aproximadamente 45°, o aproximadamente 70°, o valores intermedios entre los mismos. Es preferible que el elemento longitudinal y/o el elemento transversal se extiendan por lo menos esencialmente en dirección paralela con respecto a un plano de extensión principal de la estructura de rejilla. Es ventajoso que el elemento longitudinal y el elemento transversal estén unidos entre sí en la región de cruce, en especial sin soldadura. Es preferible que el elemento longitudinal y el elemento transversal estén unidos entre sí en la región de cruce de manera de asegurar una continuidad en la transmisión de las fuerzas y/o de las formas en contacto. En este

contexto, por “por lo menos esencialmente” debe entenderse en especial que una desviación con respecto a un valor prefijado, significa en especial inferior al 15%, preferiblemente inferior al 10% y de manera especialmente preferida inferior al 5%, con respecto al valor prefijado. Bajo la expresión “plano de extensión principal del objeto” debe entenderse en especial un plano que es paralelo a un área lateral más grande de un paralelepípedo ideal más pequeño, que todavía rodee el objeto por completo, y que en especial se extienda a través del punto central del paralelepípedo. En este contexto, por “por lo menos esencialmente paralelo” debe entenderse una orientación de una dirección con respecto a una dirección de referencia, en especial en un plano, en donde la dirección con respecto a la dirección de referencia presenta una desviación en especial inferior a 8°, ventajosamente inferior a 5°, y de manera especialmente ventajosa inferior a 2°.

En especial, el elemento de rejilla presenta una pluralidad de elementos longitudinales configurados en especial por lo menos esencialmente idénticos entre sí y una pluralidad de elementos transversales configurados por lo menos esencialmente idénticos entre sí y/o con respecto al elemento longitudinal. Por supuesto, puede concebirse que los elementos longitudinales y/o los elementos transversales estén configurados distintamente entre sí y/o que la estructura de rejilla presente varios diversos tipos distintos de elementos longitudinales y/o diversos tipos distintos de elementos transversales. Es preferible que los elementos longitudinales se extiendan por lo menos en una dirección esencialmente paralela entre sí. Se prefiere especialmente que los elementos transversales se extiendan por lo menos paralelamente entre sí. Es ventajoso que los elementos longitudinales y los elementos transversales formen mallas en especial rectangulares, ventajosamente cuadradas. Sin embargo, también puede concebirse otras geometrías, tales como por ejemplo, geometrías de malla triangular o pentagonal o hexagonal o poligonal, en especial regular o irregular. En este contexto, por objetos “por lo menos esencialmente idénticos” deben entenderse en especial objetos diseñados de manera tal que pueden desempeñar una función en común y que en cuanto a su diseño, haciendo abstracción de las tolerancias de fabricación, se diferencien a lo sumo por elementos individuales, que no son relevantes para la función que tienen en común, y objetos ventajosos, que haciendo abstracción de las tolerancias de fabricación y/o dentro de los alcances de las posibilidades tecnológicas tienen una configuración idéntica, en donde, por “objetos idénticos” deben entenderse en especial también objetos que sean simétricos entre sí. Es ventajoso que el elemento longitudinal y/o el elemento transversal y/o el elemento

de borde estén hechos por lo menos parcialmente, en especial por lo menos en su mayor parte, de metal, en especial acero o acero inoxidable, en especial un acero de elevada resistencia. Como ejemplo, en cuanto al acero de elevada resistencia puede tratarse de acero para resortes y/o de acero para alambres y/o de un acero adecuado para cables de alambre. De manera ventajosa, el elemento longitudinal y/o el elemento transversal y/o el elemento de borde comprenden por lo menos un alambre, siendo ventajoso que el mismo se extienda a lo largo de una longitud correspondiente del elemento longitudinal y/o del elemento transversal y/o del elemento de borde y/o esté configurado de una sola pieza. En especial, el elemento longitudinal y/o el elemento transversal y/o el elemento de borde y/o el alambre presentan una resistencia a la tracción de por lo menos 800 N/mm^2 , ventajosamente de por lo menos 1.000 N/mm^2 , De manera ventajosa, de por lo menos 1.200 N/mm^2 , preferiblemente de por lo menos 1.400 N/mm^2 y de manera especialmente preferida de por lo menos 1.600 N/mm^2 , en especial una resistencia a la tracción de aproximadamente 1.770 N/mm^2 o de aproximadamente 1.960 N/mm^2 . También puede concebirse que el elemento longitudinal y/o el elemento transversal y/o el elemento de borde y/o el alambre presente una resistencia a la tracción más elevada aún, por ejemplo, una resistencia a la tracción de por lo menos 1.000 N/mm^2 , o de por lo menos 2.200 N/mm^2 , o también de por lo menos 2.400 N/mm^2 .

En este contexto, por “alambre” debe entenderse en especial un cuerpo alargado y/o delgado y/o por lo menos maquinamente doblable y/o plegable. Es preferible que el cable de alambres trenzados presente por lo menos dos, en especial también varios alambres, como por ejemplo, tres o cuatro o cinco o diez o también más alambres, en especial idénticos, preferentemente enrollados entre sí. Es ventajoso que el alambre presente a lo largo de su dirección longitudinal una sección transversal por lo menos esencialmente constante, en especial circular o elíptica. Es especialmente ventajoso que el alambre esté configurado como alambre redondo. Sin embargo, también puede concebirse que el alambre, por lo menos de secciones o por completo, esté configurado como un alambre plano, un alambre cuadrangular, un alambre poligonal y/o un alambre perfilado. Por ejemplo, el alambre puede estar hecho por lo menos parcialmente o también por completo de metal, en especial de una aleación metálica, y/o de un material sintético orgánico y/o inorgánico, y/o de un material composite y/o de un material no metálico inorgánico y/o de un material cerámico. Por ejemplo, puede concebirse que el alambre esté configurado como un alambre polimérico o como un alambre de material sintético. En especial, el alambre

puede estar configurado como un alambre compuesto, por ejemplo, en forma de un alambre compuesto de metal-material orgánico y/o en forma de un alambre compuesto de metal-material inorgánico y/o en forma de un alambre compuesto de metal-polímero y/o en forma de un alambre compuesto de metal-metal, o similar. En especial, es concebible que el alambre comprenda por lo menos dos materiales distintos, que en especial están dispuestos relativamente entre sí de acuerdo con una geometría de unión y/o están mezclados entre sí por lo menos parcialmente. Es ventajoso que el alambre esté configurado como un alambre metálico, en especial como un alambre de acero, más en particular como un alambre de acero inoxidable. Si el elemento longitudinal y/o el elemento transversal y/o el elemento de borde presentan varios alambres, es preferible que éstos sean idénticos. Sin embargo, también es concebible que el elemento longitudinal y/o el elemento transversal y/o el elemento de borde presenten varios alambres, que se diferencian entre sí en especial en cuanto su material y/o en cuanto a su diámetro y/o en cuanto a su sección transversal. Puede concebirse que el alambre esté fabricado de un material compuesto. En especial puede concebirse que el alambre presente por lo menos dos materiales distintos entre sí. Es preferible que el alambre presente un revestimiento especialmente resistente a la corrosión y/o una envuelta como por ejemplo, un revestimiento de zinc y/o un revestimiento del aluminio-cinc y/o un revestimiento material sintético y/o un revestimiento de PET y/o un revestimiento con óxido metálico y/o un revestimiento de cerámica, o similar.

Es preferible que el elemento de borde esté configurado como un alambre individual o como una barra. De manera ventajosa, el elemento de borde presenta una sección transversal por lo menos esencialmente constante y/o una sección transversal circular y/o elíptica. Sin embargo, también puede concebirse que el elemento de borde esté configurado como un tubo o como perfil, en especial con una sección transversal constante o con una sección transversal variable. Es preferible que el elemento de borde presente una rigidez a la flexión más elevada que la del elemento longitudinal y/o la del elemento transversal. También puede concebirse que el elemento de borde tenga una configuración por lo menos esencialmente idéntica a la del elemento transversal y/o a la del elemento longitudinal. Al respecto, por el hecho de que un objeto presente “una sección transversal por lo menos parcialmente constante”, debe entenderse en especial que para una primera sección transversal arbitraria del objeto, a lo largo de por lo menos una dirección y una segunda sección transversal arbitraria del objeto a lo largo de la dirección se forma un contenido mínima de área de una área

de diferencia, que se forma al superponer las secciones transversales, que representa a lo sumo el 20%, preferiblemente a lo sumo el 10% y de una manera especialmente ventajosa a lo sumo el 5% del contenido de área de la mayor de ambas secciones transversales. Puede concebirse que el elemento de borde y el elemento longitudinal y/o el elemento transversal estén configurados por lo menos parcialmente como una sola pieza. De manera ventajosa, la expresión “de una sola parte” también debe entenderse como “de una sola pieza”. Es preferible que este pieza se fabrique de una preforma de tubo, una masa o un material colado, de manera especialmente preferida en un procedimiento de colada por inyección, en especial un procedimiento de colada por inyección de uno y/o varios componentes.

De manera ventajosa, el elemento longitudinal está enrollado por lo menos dos veces, preferiblemente por lo menos tres veces, preferiblemente por lo menos cuatro veces y de manera especialmente preferida por lo menos 5 veces, alrededor del elemento de borde. Si el elemento longitudinal presenta varios alambres o similares, puede concebirse en especial que estos alambres estén enrollados y/o anudados individual o conjuntamente alrededor del elemento de borde y/o estén enrollados trenzados en la región de fijación. Es preferible que el elemento longitudinal esté enrollado densamente en la región de fijación. Para los arrollamientos descritos en la presente es en principio concebible que éstos sean dextrógiros o levógiros. De manera ventajosa, mediante la elección de un arrollamiento adecuado es posible preparar una estructura de rejilla plana. Además, es concebible que los arrollamientos estén realizados varias veces y/o en forma de múltiples capas y comprendan por ejemplo, un primer arrollamiento con un primer giro y/o con un primer ángulo de arrollamiento y por lo menos un segundo arrollamiento con un segundo giro y/o con un segundo ángulo de arrollamiento. También puede concebirse que, en especial cuando el elemento de borde y el elemento longitudinal y/o el elemento transversal están configurados por lo menos parcialmente de una sola pieza, estén unidos mediante un bucle, presenten una transición entre sí por medio de un bucle y/o configuran un bucle, en donde preferiblemente en uno de los extremos del bucle el elemento longitudinal y/o el elemento transversal configura un arrollamiento, que en especial puede estar enrollado en el elemento de borde. De esta manera es posible formar de manera ventajosa, en especial en un extremo de un elemento longitudinal, transversal y/o de borde, un tipo de lazo de nudos.

Es preferible que los arrollamientos de elementos longitudinales vecinos se extiendan en direcciones opuestas a lo largo del correspondiente elemento de borde,

en el que están fijados los elementos longitudinales. Se prefiere especialmente que los arrollamientos de elementos transversales adyacentes se extiendan en direcciones opuestas a lo largo del correspondiente otro elemento de borde, en el que están fijados los elementos transversales. De esta manera es posible evitar de manera ventajosa la aparición de tensiones en la rejilla. De manera especialmente ventajosa, de esta manera es posible preparar una rejilla plana. También puede concebirse que los arrollamientos se extiendan en la misma dirección y/o en una dirección de simetría puntual y/o de simetría especular con respecto a un punto medio de la rejilla y/o se seleccione un eje de simetría de una rejilla. Además, los arrollamientos pueden diferenciarse en cuanto a su paso.

En especial, la estructura de rejilla presenta una longitud y/o un ancho de a lo sumo 0,5 m, preferiblemente de por lo menos 1 m, de manera especialmente preferida de por lo menos 2 m, más especialmente de aproximadamente 3 m y/o a lo sumo de 10 m, ventajosamente de por lo menos 5 m, de manera ventajosa de a lo sumo 4 m. Sin embargo, pueden concebirse dimensiones arbitrarias, que se apartan de los valores aquí señalados en un factor de por ejemplo, 2, 5, 10, 20, 50, 100 u otro valor arbitrario.

En una forma de realización ventajosa de la invención se propone que el elemento de borde presente en la región de fijación por lo menos un aplanamiento, en especial unilateral o bilateral. Es preferible que el elemento de borde esté aplanado por presión y/o prensado en la región de fijación. Es ventajoso que el aplanamiento presente una sección transversal distinta de un círculo o de una elipse. En especial, el elemento longitudinal no está enrollado densamente alrededor del aplanamiento. De manera ventajosa, el elemento longitudinal está adosado al aplanamiento en la región de fijación. Es preferible que el aplanamiento, visto en especial en una dirección paralela a un plano de la rejilla y ortogonalmente con respecto al elemento de borde, presente una superficie curvada, en especial en forma de arco de círculo, ventajosamente cóncava. Se prefiere especialmente que el aplanamiento esté configurado como una huella curvada cóncava con respecto a lados opuestos. En especial, la superficie del aplanamiento presenta una curvatura de por lo menos 1 cm, ventajosamente de por lo menos 2 cm y de manera especialmente ventajosa de por lo menos 2 cm y a lo sumo de 20 cm, ventajosamente de a lo sumo 10 cm y de manera ventajosa de lo sumo 8 cm. De esta manera es posible evitar de manera ventajosa un corrimiento y/o un desarrollado en una región de unión. Además, de esta manera es posible poner a disposición una unión apta para recibir cargas, fabricable mediante

enrollamiento.

En especial el aplanamiento, en especial un centro del aplanamiento, está dispuesto desplazado en una dirección de extensión longitudinal del elemento que presenta el aplanamiento, por ejemplo, del elemento de borde, del elemento longitudinal y/o del elemento transversal, y/o del arrollamiento con respecto al arrollamiento, en especial con respecto al centro del arrollamiento. Bajo la expresión “dirección de la extensión longitudinal” del objeto debe entenderse una dirección que es paralela a un borde lateral mayor de un rectángulo geométrico lo más pequeño posible, que todavía rodee por completo el objeto. Bajo la expresión “centro del aplanamiento” debe entenderse en especial un punto del aplanamiento que configura un punto central de una extensión del aplanamiento en la dirección de extensión longitudinal del elemento que presenta el aplanamiento, por ejemplo, del elemento de borde, del elemento longitudinal y/o del elemento transversal. Bajo la expresión “centro del arrollamiento” debe entenderse en especial un punto del arrollamiento que configura un punto central de una extensión del arrollamiento en la dirección de extensión longitudinal del arrollamiento. En especial, un desplazamiento del centro del arrollamiento y del centro del aplanamiento en la dirección de la extensión longitudinal representa por lo menos el 15%, preferiblemente por lo menos el 20%, de manera especialmente ventajosa por lo menos el 25%, preferiblemente por lo menos el 30% y de manera especialmente preferida por lo menos el 40% de una extensión longitudinal conjunta del aplanamiento y/o del arrollamiento. En especial, el desplazamiento del centro del aplanamiento, configurado visto en una dirección visión en la que el elemento que configura el arrollamiento, en especial el elemento de enrollado, empalma por ejemplo, el elemento longitudinal, el elemento transversal y/o el elemento de borde, al arrollamiento. En especial, el desplazamiento del centro del aplanamiento, visto en una dirección en la que está orientado un componente longitudinal de una fuerza de tracción orientado paralelamente a la dirección longitudinal, que en caso de una tracción en el elemento formado por el arrollamiento, en especial el elemento de enrollamiento, por ejemplo, el elemento longitudinal, el elemento transversal y/o el elemento de borde, actúa sobre el elemento que configura el arrollamiento, en especial el elemento de enrollamiento, por ejemplo, elemento longitudinal, el elemento transversal y/o el elemento de borde. De esta manera es posible lograr de manera ventajosa una estructura de rejilla muy estable, en especial contra rupturas, corrimientos de lugares nodales y/o retorcimientos.

En una configuración especialmente ventajosa de la invención se propone que

el elemento longitudinal esté unido bloqueado contra distorsión rotacional con el elemento de borde, en especial con el aplanamiento, en especial en la región de unión. En especial, el elemento longitudinal está enrollado en el aplanamiento en la región de fijación con una continuidad de las formas en contacto. De esta manera se puede impedir de manera ventajosa una distorsión rotacional de una unión, en especial, en el caso de una carga.

Además, se propone que el elemento longitudinal esté configurado como un cable de alambres trenzados. En especial, el cable de alambres trenzados presenta varios alambres, en especial dos, que se extienden libres de interrupciones a lo largo de una longitud del elemento longitudinal. Es ventajoso que el elemento longitudinal esté enrollado como un todo alrededor del elemento de borde. En especial, los alambres del elemento longitudinal configurado como cable de alambres trenzados, respetando una geometría de cables trenzados basado en su giro, están enrollados alrededor del elemento de borde. De esta manera es posible lograr una elevada aptitud para absorber cargas en un área de rejilla y/o en un anudamiento de borde.

Además, se propone que la estructura de rejilla presente otro elemento de borde que se extiende en ángulo recto u oblicuamente, en especial en ángulo recto, con respecto al elemento de borde. De manera ventajosa, el elemento de borde y el otro elemento de borde están configurados por lo menos de una manera esencialmente idéntica. Es preferible que el otro elemento de borde esté configurado como un alambre individual o como una barra; sin embargo, también puede estar configurado como un cable de alambres trenzados, un tubo, un perfil o similares. Es preferible que la estructura de rejilla presente una pluralidad de elementos de borde, en especial unidos entre sí, que conjuntamente configuran el borde de rejilla en especial por completo. Es preferible que la estructura de rejilla presente cuatro elementos de borde. Sin embargo, también puede concebirse que la estructura de rejilla presente tres o cinco o seis o más elementos de borde, que en especial estén dispuestos de manera regular y/o con ángulos idénticos entre sí. Es preferible que la estructura de rejilla sea rectangular, en especial cuadrada. Sin embargo, la estructura de rejilla también puede tener una configuración triangular, pentagonal, hexagonal o poligonal u otra, por ejemplo, elíptica o circular, o puede presentar una forma irregular. Es preferible que el elemento longitudinal se extienda paralelamente a por lo menos un elemento de borde de la estructura de rejilla, en especial con respecto a dos elementos de borde de la estructura de rejilla, dispuestos paralelamente entre sí o dispuestas opuestamente. Se prefiere especialmente que el elemento transversal se

extienda paralelamente con respecto a por lo menos un elemento de borde de la estructura de rejilla, que se extiende en especial en ángulo recto con respecto al elemento longitudinal, en especial con respecto a dos elementos de borde de la estructura de rejilla que se extienden paralelamente entre sí y/o dispuestos opuestamente. De esta manera es posible poner a disposición de manera económica un marco estable y/o apto para recibir cargas, para una rejilla

Es posible poner a disposición un borde fabricable de manera económicamente ventajosa, en especial apto para recibir cargas, de una estructura de rejilla, cuando el elemento de borde está enrollado densamente en una región de unión de borde del otro elemento de borde varias veces, en especial por lo menos dos veces, ventajosamente por lo menos tres veces, ventajosamente en especial por lo menos cuatro veces y de manera ventajosa por lo menos cinco veces, alrededor del otro elemento de borde. Es preferible que el elemento de borde esté unido con el otro elemento de borde de manera de presentar una continuidad en la transmisión de las fuerzas y/o de las superficies en contacto, en especial libre de soldadura.

Es posible poner a disposición un borde de rejilla fabricado de manera económica y/o sencilla con elementos de borde unidos con seguridad contra la distorsión rotacional, cuando el otro elemento de borde presenta con lo menos un aplanamiento en la región de la unión de los bordes. Es preferible que el otro elemento de borde esté aplanado por presión y/o prensado en la región de unión de los bordes. Se prefiere especialmente que el elemento de borde esté arrollado alrededor del aplanamiento y que en especial esté adosado a éste, con lo cual se impide de manera ventajosa un desenrollado y una distorsión rotacional.

Puede ponerse a disposición un borde de rejilla con estabilidad dimensional y/o con un arrollamiento rígido, cuando el elemento de borde y el otro elemento de borde están unidos entre sí mediante un enrollamiento envolvente recíproco. Es ventajoso que un arrollamiento del elemento de borde y el otro elemento de borde presenten un paso distinto que el arrollamiento del otro elemento de borde alrededor del elemento de borde. Es ventajoso que el elemento de borde, en especial de manera análoga al otro elemento de borde, presente una región de unión de bordes y/o un aplanamiento.

Es posible realizar de una manera especialmente económica puntos nodales resistentes a la compresión y/o al desplazamiento y/o a la tracción, cuando el elemento transversal atraviesa la región de cruce a través del elemento longitudinal. Es preferible que los alambres de elemento longitudinal se extiendan en la región de cruce parcialmente separados entre sí y/o que configuren un pasadizo para el

elemento transversal. En especial, el elemento transversal está insertado en la región de cruce en el elemento longitudinal y/o se lo hace pasar a través de éste. También puede concebirse que el elemento longitudinal en la región de cruce esté enrollado por lo menos parcialmente alrededor del elemento transversal y/o que rodee éste por lo menos parcialmente. Es preferible que en la región de cruce los alambres del elemento longitudinal pinzen el elemento transversal por lo menos de a secciones. En especial, en la región de cruce el elemento transversal está unido al elemento longitudinal con una continuidad en la transmisión de las fuerzas y/o superficies en contacto.

Además, se propone que el elemento transversal, para su fijación a los elementos de borde en una región de fijación del otro elemento de borde, esté enrollado varias veces, en especial por lo menos dos veces, ventajosamente por lo menos tres veces, de manera especialmente ventajosa por lo menos cuatro veces y de manera muy especialmente preferida por lo menos cinco veces, alrededor del otro elemento de borde. En especial, el otro elemento de borde presenta en otra región de fijación un aplanamiento alrededor del cual está enrollado el elemento transversal. También es concebible que el elemento longitudinal y el elemento transversal estén fijados al mismo elemento de borde, en especial en el caso en que los mismos junto con el elemento de borde abarquen en cada caso un ángulo distinto de un ángulo recto. Por ejemplo, la estructura de rejilla puede presentar mallas romboidales, originadas fijando los elementos longitudinales y/o los elementos transversales oblicuamente en especial a los mismos elementos de borde.

En una configuración especial de la invención se propone que la estructura de rejilla presente una pluralidad de elementos longitudinales configurados como cables trenzados y una pluralidad de elementos transversales configurados como alambres individuales, barras, cables trenzados, tubos o perfiles, que conjuntamente con los elementos longitudinales configuran una rejilla, como también una pluralidad de elementos de borde que rodean la rejilla, configurados como alambres individuales, barras, cables trenzados, tubos o perfiles, en donde los elementos longitudinales, los elementos transversales y los elementos de borde están unidos entre sí mediante trenzado, trenzado, inserción mutua y/o arrollamiento, en especial libre de soldadura fuerte y/o libre de puntos de soldadura débil y/o libre de puntos de unión que aseguren una continuidad del material. Es preferible que la estructura de rejilla o una infraestructura que comprende varias mallas y por lo menos una parte del elemento de borde esté libre de lugares de soldadura fuerte y/o de puntos de soldadura débil y/o de

lugares de encolado y/o de otros puntos de unión de materiales continuos. De esta manera es posible poner a disposición una estructura de rejilla que puede fabricarse con poca complicación para la terminación y que dispone de puntos de nodos y de puntos de unión aptos para recibir carga y asegurados contra distorsiones rotacionales indeseables.

Además, se propone que un elemento longitudinal y/o un elemento transversal en por lo menos una región de fijación y/o un elemento de borde en por lo menos una región de unión de bordes configure por lo menos parcialmente un elemento de enrollado, que se enrolla varias a si mismo y/o un elemento longitudinal, transversal, y/o de borde, estando por lo menos el elemento de envuelta por enrollado aplanado por presión por lo menos de a partes. De esta manera es posible elevar más aun de manera ventajosa una aptitud para la carga y una seguridad contra la distorsión rotacional de la unión libre de soldadura, como también en especial un aseguramiento contra un desenrollado. Bajo la expresión “elemento de envuelta por enrollado” debe entenderse en especial un elemento, preferiblemente un elemento longitudinal, transversal y/o de borde, que configura un arrollamiento y que al respecto está enrollado preferiblemente alrededor de un elemento longitudinal, transversal y/o de borde y/o de un elemento longitudinal, transversal y/o de borde distinto del elemento longitudinal, transversal y/o de borde. Bajo la expresión “elemento de envuelta por enrollado” debe entenderse un elemento que enrolla otro elemento por lo menos dos veces, preferiblemente por lo menos más de dos veces, en especial en su contorno completo. Por el hecho de que un elemento de envuelta por enrollado, esté “parcialmente aplanado por presión” debe entenderse en especial que el elemento de envuelta por enrollado presenta por lo menos un arrollamiento por lo menos parcialmente aplanado por presión. Un “arrollamiento aplanado por presión” está configurado especialmente como un arrollamiento que después de su fabricación es expuesto a una carga que por presión o prensado aplanar el arrollamiento. Con ello se modifica en especial una sección transversal del arrollamiento del arrollamiento. Además, de esa manera puede modificarse en especial una sección transversal del elemento longitudinal, transversal y/o de borde que configura el arrollamiento. Como alternativa puede proponerse que en el caso de un aplanamiento por presión cambie solamente la sección transversal del arrollamiento y que la sección del elemento longitudinal, transversal y/o de borde permanezca por lo menos esencialmente sin cambios. En especial, el elemento de enrollado aplanado por presión aplanado en una dirección en ángulo recto con respecto a un eje de arrollamiento, alrededor del cual

está enrollado el elemento de envuelta por arrollamiento. En especial, un arrollamiento y/o un elemento de envuelta por enrollado presenta después de un aplanamiento por presión en por lo menos una dirección espacial, que preferiblemente se extiende por lo menos esencialmente en dirección paralela con respecto a una dirección de fuerza de una fuerza de aplanamiento por presión y/o por prensado, una extensión menor que antes del aplanamiento por presión. Después del aplanamiento por presión el estiramiento del arrollamiento y/o del elemento de envuelta por enrollado es en especial por lo menos un 10% más pequeño, preferiblemente un 30% más pequeño, más preferiblemente por lo menos un 50% más pequeño, o de manera especialmente más preferida el 100 % más pequeño que antes del aplanamiento por presión.

Además, se propone que un elemento longitudinal y/o un elemento transversal en por lo menos una región de fijación y/o un elemento de borde en por lo menos una región de unión de bordes configure por lo menos parcialmente un elemento de envuelta por arrollado, que se enrolla a si mismo y/o un elemento longitudinal, transversal y/o de borde, en donde el elementos de arrollado configura un elemento de freno, que en especial está previsto para, mediante el desenrollado de por lo menos una parte del arrollamiento del elemento de arrollado, retardar una aceleración actuante sobre el elemento de arrollado y/o sobre la estructura de rejilla, por ejemplo, mediante un impacto de una carga sobre la estructura de rejilla. De esta manera es posible lograr un efecto de frenado especialmente ventajoso de la estructura de rejilla, siendo en especial posible una desviación ventajosa de la fuerza y/o la absorción de una carga, que incide por ejemplo, debido a un impacto de una carga sobre estructura de rejilla. En especial, el elemento de freno está previsto para una absorción de una fuerza actuante sobre la estructura de rejilla mediante una deformación irreversible del elemento de freno. La deformación irreversible comprende un desenrollado por lo menos parcial de por lo menos un elemento de arrollado y/o de por lo menos un arrollamiento en por lo menos una región de fijación y/o de la región de unión de bordes. En especial, el elemento de envuelta por enrollado por el elemento de freno está libre de un aplanamiento. En especial, el elemento de freno está libre de regiones parciales aplanadas por presión.

Además, se propone que por lo menos un elemento longitudinal configure por lo parcialmente un bucle cerrado. De esta manera puede crearse de manera ventajosa una región de fijación de la estructura de rejilla, que de manera ventajosa puede preverse para una fijación externa y/o para una unión entre los elementos longitudinales, transversales, y de borde, individuales, entre sí. Bajo la expresión

“bucle cerrado” debe entenderse, en especial el sentido de la tecnología de los nodos, una forma que configura un ojo. En especial, un bucle está formado como un tipo de nodo que no retrae ni siquiera bajo una carga de tracción.

Además, se propone que el bucle cerrado, para configurar y/o fijar la estructura de rejilla muerda en otro bucle cerrado, que está configurado por lo menos parcialmente por otro elemento longitudinal, y/o en un elemento de fijación externo. De esta manera es posible en especial una unión ventajosa de elementos longitudinales, transversales y de borde, individuales, entre sí, en especial para configurar la estructura de rejilla, y/o una unión ventajosa de la estructura de rejilla con una estructura externa distinta de la estructura de rejilla.

Además, la invención se refiere a un procedimiento para fabricar una estructura de rejilla, en especial una estructura de rejilla de acero, con por lo menos un elemento longitudinal y con por lo menos un elemento de borde configurado como alambre individual, barra, cable de alambres trenzados, tubo o perfil, que se extiende en ángulo recto u oblicuamente con respecto al elemento longitudinal, que configura en especial por lo menos una parte de un borde de rejilla, en donde el elemento longitudinal, para su fijación al elemento de borde en una región de fijación del elemento de borde, es enrollado varias veces, en especial por lo menos dos veces, de manera ventajosa por lo menos tres veces, de manera especialmente ventajosa por lo menos cuatro veces y preferentemente por lo menos cinco veces, alrededor del elemento de borde.

Mediante el procedimiento de acuerdo con la invención pueden lograrse propiedades ventajosas en cuanto a la posibilidad de una fabricación especialmente sencilla y/o económica. En especial, es posible fijar los elementos longitudinales y/o transversales de una estructura de rejilla de manera fiable y/o económica a un marco de rejilla. De manera ventajosa, es posible fabricar una unión libre de soldadura, en especial un arrollamiento, de alambres, cables trenzados, barras, perfiles o similares, que esté asegurado contra un desenrollado y/o una distorsión rotacional. Además, es posible fabricar una estructura de rejilla apta para recibir cargas. En especial, es posible realizar de manera económica puntos de anudamiento, aptas para recibir cargas y/o resistentes a la tracción, de una estructura de rejilla. Además, puede ignorarse una influencia de temperaturas elevadas, que eventualmente podrían alterar el entramado, sobre una estructura de rejilla, por ejemplo, al efectuarse una soldadura fuerte y/o una soldadura débil.

Además, se propone fabricar el elemento de borde sea aplanado por presión antes de un arrollamiento envolvente con el elemento longitudinal en la región de

fijación, por lo menos de a secciones, en especial alrededor del aplanamiento. Es preferible que los elementos de borde de la estructura de rejilla sean aplanados por presión en sus regiones de fijación y/o con por lo menos un aplanamiento, antes de arrollar y/o curvar elementos correspondientes para su fijación alrededor de la región correspondiente.

Además, se propone que por lo menos en la región de fijación por lo menos un elemento longitudinal que configure por lo menos un arrollamiento y/o por lo menos un elemento transversal que configure por lo menos un arrollamiento de la estructura de rejilla y/o en por lo menos una región de unión de borde del elemento de borde por lo menos un elemento de borde que configure por lo menos un arrollamiento, sea aplanado por presión, por lo menos de a secciones. De esta manera es posible crear de manera ventajosas una estructura de rejilla con una estabilidad, aptitud para recibir cargas y/o seguridad contra un desenrollado, adicionalmente mejoradas. En especial, el elemento longitudinal, transversal y/o de borde, que configura el arrollamiento, aplanado por presión en el plano, que se extiende por lo menos esencialmente en dirección paralela con respecto a un plano de extensión principal de la estructura de rejilla. Como alternativa es concebible que el elemento longitudinal, transversal y/o de borde, que configura el arrollamiento, sea aplanado por presión en un plano, que en estado arrollado se extiende en especial por lo menos en ángulo recto con respecto al plano de extensión principal de la estructura de rejilla. Bajo la expresión “plano de extensión principal” de una unidad constructiva debe entenderse en especial un plano que es paralelo con respecto a un área lateral más grande del paralelepípedo imaginario más pequeño, que todavía rodee con exactitud la unidad constructiva por completo, y que en especial se extiende a través del punto central del paralelepípedo.

Además, se propone que, en especial en por lo menos una etapa del procedimiento, por lo menos dos elementos longitudinales sean trenzados de manera de obtener un cable de alambres trenzados, en donde se ensancha por lo menos un paso en el cable de alambres trenzados, en especial durante el trenzado. De esta manera es posible obtener un cable de alambres trenzados, que pone a disposición espacios intermedios para la introducción de elementos transversales durante la fabricación de la estructura de rejilla. Mediante un ensanchamiento durante el trenzado puede evitarse ventajosamente un ensanchamiento posterior de pasos en el cable trenzado, por ejemplo, mediante por ejemplo, mediante separación. De esta manera es posible obtener ventajosamente un cable de alambres trenzados especialmente uniforme, en especial un cable de alambres trenzados con ensanchamientos

especialmente uniformes, con lo que es posible generar en especial un cable de alambres trenzados más rígido. De manera ventajosa, es posible obtener un sistema más rígido en su conjunto consistente en elementos longitudinales y elementos transversales y con ello una estructura de rejilla más rígida. En especial es posible lograr un mejor pinzado de elementos transversales en los pasos ensanchados de los cables de alambre trenzado en las regiones de cruce. En especial, se ensancha una secuencia regular de pasos en los cables de alambres trenzados. En especial, para el ensanchamiento inmediatamente antes del trenzado de la región a ser ensanchada se desliza un elemento de ensanchamiento entre los elementos longitudinales que deben ser trenzados, de manera que después de un trenzado de la región que debe ser ensanchada, el elemento de ensanchamiento quede apretado entre los elementos longitudinales. Después de una finalización de la totalidad del cable de alambres trenzados se retiran los elementos de ensanchamiento, de manera que se origina un cable de alambres trenzados en una cantidad de pasos ensanchados correspondiente a la cantidad de elementos de ensanchamiento.

Además se propone que el cable de alambres trenzados con el por lo menos un paso ensanchado sea rigidizado mediante prensado, martillado, compactación y/o terminación mediante una matriz para trefilar alambre. De esta manera es posible obtener una estructura de rejilla especialmente rígida. En especial, el pasadizo ensanchado del cable de alambres trenzados puede ser rigidizado antes y/o después de la inserción de los elementos transversales por prensado, martilleo y/o compactación. En especial mediante una terminación, en especial haciendo pasar el cable de alambres trenzados con los pasos ensanchados a través de una matriz para trefilar alambre es posible lograr una forma especialmente uniforme de los pasos ensanchados del cable de alambres trenzados.

Puede lograrse una elevada eficiencia en cuanto a los costos de una fabricación de una estructura de rejilla y/o propiedades ventajosas en cuanto a una fabricación de una estructura de rejilla apta para recibir cargas, mediante un dispositivo de fabricación previsto para una fabricación de la estructura de rejilla y/o para llevar a cabo el procedimiento para la fabricación de una estructura de rejilla.

En términos generales, las vinculaciones descritas en la presente entre componentes de la estructura de rejilla como también de las geometrías resultantes deberían ser arbitrariamente transmisibles a otros componentes de la estructura de rejilla. Así por ejemplo, los elementos transversales y/o los elementos de borde pueden estar dispuestos y/o configurados de manera análoga a los elementos

longitudinales y/o inversamente.

En este contexto, la estructura de rejilla de acuerdo con la invención o bien el procedimiento correspondiente no han de limitarse a las utilizaciones y formas de realización arriba descritas. En especial, la estructura de rejilla de acuerdo con la invención o bien el procedimiento de acuerdo con la invención, para satisfacer una modalidad funcional descrita en la presente han de presentar uno de entre un número mencionado en la presente, de elementos y/o partes constructivas individuales y/o un número de etapas de procedimientos. En especial, el procedimiento de acuerdo con la invención puede contener etapas de procedimiento especiales en cada una de las que se genera y/o se añade y/o se implemente por lo menos una de las características descritas de la estructura de rejilla de acuerdo con la invención, en particular mediante un método de fabricación adecuado o mediante una etapa de fabricación adecuada.

Los dibujos

Otras ventajas resultan de la siguiente descripción de las Figuras. En las Figuras se han representado tres ejemplos de realización de la invención. Los dibujos, la descripción y las reivindicaciones contienen numerosas características combinadas.

El técnico en la materia considerará las características también convenientemente de manera individual y las reunirá en otras combinaciones útiles.

En los dibujos:

la Figura 1 representa una estructura de rejilla en una vista superior esquemática;

la Figura 2 muestra una parte de la estructura de rejilla en una representación en corte esquemática;

la Figura 3 muestra la estructura de rejilla en una vista lateral esquemática;

la Figura 4 representa una región de fijación de un elemento de borde como también un elemento longitudinal unido al elemento de borde, en una representación en corte esquemática,

la Figura 5 representa una región de fijación de otro elemento de borde como también un elemento transversal unido al otro elemento de borde, en una representación en corte esquemática;

la Figura 6 ilustra una región de fijación de borde alternativa en una representación en corte esquemática;

la Figura 7 muestra un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para la fabricación de la estructura de rejilla;

la Figura 8 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para la

fabricación de un elemento longitudinal;

la Figura 9 es una representación esquemática del procedimiento para fabricar el elemento longitudinal;

la Figura 10 representa un dispositivo de fabricación para fabricar la estructura de rejilla en una vista superior esquemática;

la Figura 11 representa una unidad de arrollamiento del dispositivo de fabricación en una vista en perspectiva;

la Figura 12 representa un dispositivo de fabricación alternativo para fabricar una estructura de rejilla en una vista en perspectiva;

la Figura 13 ilustra una primera estructura de rejilla en una vista superior esquemática,

la Figura 14 representa una segunda estructura de rejilla alternativa en una vista superior esquemática;

la Figura 15 representa una tercera estructura de rejilla en una vista superior esquemática;

la Figura 16 representa una región de fijación de un elemento de borde como también un elemento longitudinal alternativo unido al elemento de borde, en una representación esquemática;

la Figura 17 representa una región de fijación de otro elemento de borde como también un elemento transversal alternativo unido al otro elemento de borde, en una representación en corte esquemática;

la Figura 18 representa otra región de fijación de borde alternativa en una representación en corte esquemática;

la Figura 19 ilustra una región de fijación de un elemento de borde alternativo, como también otro elemento longitudinal alternativo unido al elemento de borde alternativo y que configura un elemento de freno, en una vista en corte esquemática;

la Figura 20 ilustra una región de fijación de otro elemento de borde alternativo como también otro elemento transversal alternativo unido al otro elemento de borde alternativo y que configura otro elemento de freno, en una representación en corte esquemática;

la Figura 21 ilustra otros elementos longitudinales alternativos, como también elementos de borde unidos con los otros elementos longitudinales adicionales alternativos, en una vista lateral en corte; y:

la Figura 22 muestra el otro elemento longitudinal alternativo de la Figura 19 junto con un elemento de fijación externo en una vista lateral esquemática.

Descripción de los ejemplos de realización

La Figura 1 muestra una estructura de rejilla 10a en una vista superior esquemática.

La Figura 2 muestra una parte de la estructura de rejilla 10a en una representación lateral esquemática. La Figura 3 muestra la estructura de rejilla 10a en una vista lateral esquemática. La estructura de rejilla 10a presenta por lo menos un elemento longitudinal 12a. En el caso de la presente la estructura de rejilla 10a presenta varios elementos longitudinales 12a, 14a, que se extienden paralelamente entre sí, y que por razones de claridad no han sido provistas todas ellas con números de referencia. Los elementos longitudinales 12a, 14a, están dispuestos a distancias equivalentes, siendo sin embargo concebibles otras disposiciones. Además, la estructura de rejilla 10a presenta por lo menos un, en este caso dos, elementos de borde 16a, 18a, que se extienden en ángulo recto con respecto al elemento longitudinal 12a, 14a. Para su fijación al elemento de borde 16a en una región de fijación 26a del elemento de borde 16a el elemento longitudinal 12a está enrollado varias veces alrededor del elemento de borde 16a. En la región de fijación 26a del elemento de borde 16a el elemento longitudinal configura un enrollamiento denso 54a. En el caso de la presente los elementos de borde 16a, 18a, que en especial se extienden transversalmente presentan regiones de fijación 26a para la totalidad de los elementos longitudinales 12a, 14a, en donde cada elemento longitudinal 12a, 14a, está unido en cada caso con elementos de borde 16a, 18a opuestos y que en especial se extienden paralelamente entre sí.

En el caso de la presente, la estructura de rejilla 10a es una estructura de rejilla de acero. Por ejemplo, la estructura de rejilla 10a puede utilizarse como armadura, rejilla de protección, recubrimiento, aseguramiento de terraplenes, envuelta de edificios, elemento de cerco, o similares. En el caso de la presente, la estructura de rejilla 10a está conformada libre de soldadura. La estructura de rejilla 10a está hecha de acero de elevada resistencia. Además, la estructura de rejilla 10a está cincada a fuego. La estructura de rejilla 10a presenta uniones arrolladas e insertadas, en especial con continuidad en la transmisión de las fuerzas y/o de las superficies en contacto, entre sus elementos individuales.

La estructura de rejilla 10a presenta por lo menos otro elemento de borde 20a que se extiende en ángulo recto con respecto al elemento de borde 16a. En el caso de la presente, la estructura de rejilla 10a presenta otros dos elementos de borde 20a, 22a que se extienden paralelamente al elemento longitudinal 12a. Los elementos de

borde 16a, 18a, 20a, 22a, forman en cada caso un parte de un borde de la rejilla. Los elementos de borde 16a, 18a, forman un borde superior y un borde inferior de la estructura de rejilla 10a, mientras que los otros elementos de borde 20a, 22a, configuran bordes laterales de la estructura de rejilla 10a. Los elementos de borde 16a, 18a, 20a, 22a, forman conjuntamente el borde de rejilla 24a.

Por otra parte, la estructura de rejilla 10a presenta por lo menos un elemento transversal 38a, 44a, que se cruza con el elemento longitudinal 12a en por lo menos una región de cruce 40a. En el caso de la presente, el elemento longitudinal 12a y el elemento transversal 38a se cruzan esencialmente en ángulo recto. La estructura de rejilla 10a presenta una pluralidad de elementos transversales 38a, 44a que en especial se cruzan en ángulo recto; por razones de claridad no todos ellos llevan un número de referencia. Los elementos transversales 38a, 44a, están dispuestos a distancias uniformes. En el presente caso, los elementos transversales 38a de la estructura de rejilla han sido representados por lo menos esencialmente idénticos. Sin embargo, como se mencionó en lo que precede, también puede concebirse que una estructura de rejilla comprenda diversos elementos transversales.

Para su fijación al otro elemento de borde 20a, en una región de fijación 42a del otro elemento de borde 20a el elemento transversal 38a está enrollado varias veces alrededor del otro elemento de borde 20a. En la región de fijación 42a del otro elemento de borde 20a el elemento transversal 38a forma un arrollamiento 52a denso. El elemento transversal 38a está unido a los elementos de borde 20a, 22a, opuestos, en especial laterales, de la estructura de rejilla 10a.

En el presente caso, el elemento longitudinal 12a está configurado como un cable de alambres trenzados 198a. El elemento longitudinal 12a comprende dos alambres trenzados entre sí 48a, 50a. Los alambres 48a, 50a, están configurados como alambres de elevada resistencia. En el caso de la presente, los alambres 48a, 50a presentan una resistencia a la tracción de aproximadamente 17770 N/mm^2 ; sin embargo, este valor se provee meramente como ejemplo. Además, los alambres 48a, 50a están configurados como alambres redondos. En el presente caso los alambres 48a, 50a presentan en cada caso un diámetro de aproximadamente 2 mm; por supuesto, pueden concebirse otros diámetros, en especial manifiestamente más grandes o más pequeños. En el presente caso, los elementos longitudinales 12a, 14a están configurados por lo menos esencialmente idénticos entre sí. Los alambres 48a, 50a, están enrollados en el arrollamiento 54a de manera de extenderse uno junto al otro. Sin embargo, también es concebible que alambres individuales de un cable de

alambres trenzados, estén arrollados independientemente entre sí alrededor de un elemento de borde, por ejemplo, en direcciones opuestas. Como se describió en lo que precede, también es concebible que un elemento longitudinal esté configurado como una barra, alambre individual, perfil, tubo o similar, y/o abarque varios alambres distintos, en especial también alambres de unión, alambres planos, alambres ovales o similares.

El elemento transversal 38a está configurado como un alambre individual. El elemento transversal 38a está configurado como un alambre de acero de elevada resistencia. En el caso de la presente, el elemento transversal 38a presenta un diámetro de aproximadamente 3 mm. Sin embargo, como se menciona en lo que precede, también puede concebirse que un elemento transversal 38a esté configurado como una barra, un tubo, un cable de alambres trenzados, un perfil o similar.

En el caso presente, los elementos de borde 16a, 18a, 20a, 22a están configurados como alambres individuales. Los elementos de borde 16a, 18a, 20a, 22a están conductos como alambres redondos. Los elementos de borde 16a, 18a, 20a, 22a presentan un diámetro de en cada caso aproximadamente 4 mm, pudiéndose por supuesto utilizar otros diámetros. Los elementos de borde 16a, 18a, 20a, 22a están hechos de acero de elevada resistencia. Sin embargo, como se mencionó en lo que precede, es concebible, que los elementos de borde 16a, 18a, 20a, 22a, individualmente o todos ellos, estén configurados como cables de alambres trenzados, tubo, perfil, barra o similares. En el caso de la presente los elementos de borde 16a, 18a, 20a, 22a tienen una configuración por lo menos esencialmente idéntica. Sin embargo, en base a consideraciones geométricas y de utilización puede concebirse por ejemplo, que los elementos de borde 16a, 18a, 20a, 22a, que se extienden transversalmente y longitudinalmente, se diferencien, por ejemplo, en cuanto a su longitud y/o un día y/o una aptitud del material y/o de una estructuración .

El elemento transversal 38a atraviesa el elemento longitudinal 12a en la región de cruce 40a. Los alambres 48a, 50a del elemento longitudinal 12a aprietan en la región de cruce 40a el elemento transversal 38a y lo inmovilizan. El elemento longitudinal 12a y el elemento transversal 38a están unidos entre sí en la región de cruce 40a de manera de asegurar una continuidad en la transmisión de las fuerzas. Como alternativa o adicionalmente es concebible, que un elemento longitudinal y un elemento transversal estén trenzados entre sí en una región de cruce y/o allí estén enrollados entre y/o anudados entre sí.

Los elementos longitudinales 12a, 14a y los elementos transversales 38a, 44a

forman conjuntamente una rejilla 46a de la estructura de rejilla 10a. Los elementos de borde 16a, 18a, 20a, 22a rodean la rejilla 46a. Los elementos longitudinales 12a, 14a, los elementos transversales 38a, 44a y los elementos de borde 16a, 18a, 20a, 22a están unidos entre sí por trenzado, inserción mutua y/o envuelta, en especial libres de soldadura. La rejilla 46a está delimitada por el borde de rejilla 24a. La estructura de rejilla 10a está libre de puntos de anudamiento y/o puntos de cruce y/o puntos de unión de borde con continuidad de material.

En el caso de la presente, la estructura de rejilla 10a presenta mallas con un tamaño de $60 \times 60 \text{ cm}^2$, en especial cuadráticas. La estructura de rejilla 10a presenta además una longitud de aproximadamente 3 m. Además, la estructura de rejilla 10a presenta un ancho de aproximadamente 3 m. Por otra parte, la estructura de rejilla 10a tiene una configuración esencialmente plana. En especial los elementos longitudinales 12a, 14, los elementos transversales 38a, 44a como también los elementos de borde 16a, 18a, 20a, 22a de la estructura de rejilla 10a se extienden en un plano en común y/o paralelamente con respecto a un plano en común. Sin embargo, también puede concebirse proveer los elementos de borde con combas correspondientes, a efectos de generar estructuras de rejilla abombadas. Además, pueden concebirse dimensiones totalmente distintas para una estructura de rejilla. Por lo tanto, una estructura de rejilla puede tener una configuración alargada, redonda u otra. Además, una estructura de rejilla puede presentar un área arbitrariamente distinta, por ejemplo, más pequeña o más grande en un factor 2, 5, 10, 20, 50 ó 100, que el área mostrada en la presente como ejemplo.

El elemento de borde 16a está en una región de unión de borde 30a del otro elemento de borde 20a enrollado varias veces alrededor del otro elemento de borde 20a. El elemento de borde 16a y el otro elemento de borde 20a están unidos entre sí mediante un arrollamiento envolvente recíproco. Un arrollamiento 34a del elemento de borde 16a alrededor del otro elemento de borde 20a presenta un paso distinto del arrollamiento 36a del otro elemento de borde 20a alrededor del elemento de borde 16a. El enrollamiento envolvente recíproco del elemento de borde 16a y del otro elemento de borde 20a impide una distorsión relativa de los elementos de borde 16a, 20a entre sí. En el caso de la presente los elementos de borde 16a, 18a, 20a, 22a están unidos, cada uno de ellos, entre sí mediante un arrollamiento envolvente recíproco. De esta manera es posible poner a disposición un borde de rejilla 24a de formas estables. En el caso de la presente los elementos de borde 16a, 20a presentan en la región de unión de borde 30a una sección transversal constante.

La Figura 4 muestra la región de fijación 26a del elemento de borde 16a como también el elemento longitudinal 12a unido al elemento de borde 16a en una representación en corte esquemática. El elemento de borde 16a presenta en la región de fijación 26a por lo menos un aplanamiento 28a. El elemento de borde 16a está aplanado por presión en una región del aplanamiento 28a. En el caso de la presente el elemento de borde 16 está aplanado por presión desde lados recíprocos. El aplanamiento 28a está configurado como un aplanamiento bilateral. Sin embargo, también puede concebirse un aplanamiento unilateral. En el caso de la presente el aplanamiento 28a presenta un radio, en especial un radio de combadura de una superficie del aplanamiento 28a, de entre 2 cm y 8 cm; sin embargo, también son posibles radios más grandes o más pequeños. En especial debido a la configuración recíproca del aplanamiento 28a es posible lograr una unión apta para recibir cargas en la región de fijación 26a y/o una elevada fricción entre el elemento de borde 16a y el elemento longitudinal 12a. El elemento longitudinal 12a está densamente enrollado alrededor del aplanamiento 28a. El elemento longitudinal 12a está unido con seguridad contra la distorsión rotacional con el elemento de borde 16a. El arrollamiento 54a alrededor del aplanamiento 28a impide una distorsión rotacional del elemento longitudinal 12a alrededor del elemento de borde 16a. Además, el arrollamiento 54a impide de manera ventajosa un desenrollado 54a. El elemento longitudinal 12a está enrollado alrededor del aplanamiento 28a de manera de asegurar la continuidad de las formas en contacto. El arrollamiento 54a sigue un desarrollo del aplanamiento 28a. El elemento de borde 16a presenta una dirección de extensión longitudinal 182a. El aplanamiento 28a presenta en la dirección de extensión longitudinal 182a una extensión longitudinal 172a. El aplanamiento 28a presenta un centro 176a. El centro 176a del aplanamiento 28a está dispuesto con respecto a la extensión longitudinal 172a del aplanamiento 28a, centralmente en el aplanamiento 28a. El arrollamiento 54a presenta en la dirección de extensión longitudinal 182a una extensión longitudinal 174a. El arrollamiento 54a presenta un centro 178a. El centro 178a del arrollamiento 54a está dispuesto con respecto a la extensión longitudinal 174a del arrollamiento 54a centralmente en el arrollamiento 54a. El centro 176a del aplanamiento 28a y el centro 178a del arrollamiento 54a presentan un desplazamiento 180a. El desplazamiento 180a representa más del 25 % de la extensión longitudinal 172a del aplanamiento 28a.

La Figura 5 muestra la región de fijación 42a del otro elemento de borde 20a como también el elemento transversal 38a unido al otro elemento de borde 20a, en una representación en corte esquemática. El otro elemento de borde 20a presenta un

aplanamiento 60a. El elemento transversal 38a está enrollado densamente en la región de fijación 42a alrededor del aplanamiento 60a. El elemento transversal 38a está unido con seguridad contra distorsión rotacional con el otro elemento de borde 20a. El elemento transversal 38a está unido al aplanamiento 60a del otro elemento de borde 20a de manera análoga a la unión del elemento longitudinal 12a con el aplanamiento 28a del elemento de bordes 16a. El otro elemento de borde 20a presenta una dirección de extensión longitudinal 182a. El aplanamiento 60a presenta en la dirección de extensión longitudinal 182a una extensión longitudinal 184a. El aplanamiento 60a presenta un centro 186a. El centro 186a del aplanamiento 60a está dispuesto con respecto a la extensión longitudinal 184a del aplanamiento 60a centralmente en el aplanamiento 60a. El arrollamiento 52a presenta en la dirección de extensión longitudinal 182a una extensión longitudinal 188a. El arrollamiento g 52a presenta un centro 190a. El centro 190a del arrollamiento 52a está dispuesto con respecto a la extensión longitudinal 188a del arrollamiento 52a centralmente en el arrollamiento 52a. El centro 186a del aplanamiento 60a y el centro 190a del arrollamiento 52a presentan un desplazamiento 192a. El desplazamiento 192a representa más del 20 % de la extensión longitudinal 184a del aplanamiento 60a.

La Figura 6 muestra una región de unión de borde 30a' alternativa para la estructura de rejilla 10a en una representación en corte esquemática. La configuración de la región de unión de borde alternativa 30a' puede aplicarse directamente a la estructura de rejilla 10ar, por lo que los correspondientes números de referencia han sido elegidos y tachados de manera análoga a los de las Figuras 1 a 5. El otro elemento de borde 20a' presenta en la región de unión de borde alternativa 30a' un aplanamiento 32a'. El otro elemento de borde 20a' está por ejemplo, aplanado por presión y configura el aplanamiento 32a'. El elemento de borde 16a' está enrollado varias veces alrededor del aplanamiento 32a' del otro elemento de borde 20a'. Un arrollamiento 34a' del elemento de bordes 16a' está unido con seguridad contra distorsión rotacional con el aplanamiento 32a' del otro elemento de borde 20a'. Adicionalmente, el elemento de borde 16a' en la región de unión de borde 30a' puede presentar en especial de manera análoga un aplanamiento 62a' configurado análogamente al aplanamiento 62a', con el que está unido un arrollamiento 36a' del otro elemento de borde 20a'. En especial, todos los elementos de borde de una estructura de rejilla pueden estar unidos entre sí de esta manera.

La Figura 7 muestra un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para fabricar la estructura de rejilla 10a. En una primera etapa del procedimiento 64a

el elemento de borde 16a es aplanado por presión antes de un arrollamiento envolvente con el elemento longitudinal 12a en la región de fijación 26a. En el caso de la presente el elemento de borde 16a es prensado y de esta manera se lo provee con el aplanamiento 28a. En una segunda etapa de procedimiento 66a el elemento longitudinal 12a, es enrollado varias veces alrededor del elemento de borde 16a para su fijación al elemento de borde 16a en la región de fijación 26a del elemento de borde 16a. En el caso de la presente, de manera análoga la totalidad de los elementos longitudinales 12a, 14a son unidos a los elementos de borde superior e inferior, 16a, 18a. Además, de manera análoga se unen los elementos transversales 38a, 44a a los elementos de borde laterales 20a, 22a. Además de ello el procedimiento para la fabricación de la estructura de rejilla 10a abarca etapas de procedimiento correspondiente previstos para una fabricación de la región de cruce 40a de los elementos longitudinales 12a, 14a y de los elementos transversales 38a, 44a, como también para una unión de los elementos de borde 16a, 18a, 20a, 22a entre sí. En otra etapa de procedimiento 212a en la región de fijación 26a, 42a se aplana por presión el elemento longitudinal 12a, 14a, que configura el arrollamiento 54a, el elemento transversal 38a, 44a que configura el arrollamiento 52a. En una etapa de procedimiento adicional 214a, en la región de unión de borde 30a del elemento de borde 16a, 18a, 20a, 22a se aplana por presión un elemento de borde 16a, 18a, 20a, 22a que configura un arrollamiento 34a, 36a.

La Figura 8 muestra un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para la fabricación de los elementos longitudinales 12a, 14a. En una etapa de procedimiento 216a se seleccionan por lo menos dos alambres esencialmente idénticos 48a, 50a. En por lo menos otra etapa de procedimiento 218a se trenzan los alambres 48a, 50a entre sí en una determinada longitud de paso 226a. Mediante su trenzado los alambres 48a, 50a forma un cable de alambres trenzados 198a. En por lo menos otra etapa de procedimiento 220a se coloca un elemento de ensanchamiento 202a (cfs. la Figura 9) antes de seguir trenzando en una región todavía no trenzada entre los dos alambres 48a, 50a. En por lo menos otra etapa de procedimiento 222a se continua trenzando entre sí los alambres 48a, 50a. Con esto el elemento de ensanchamiento 202a queda apretado en el cable de alambres trenzados 198a. El elemento de ensanchamiento 202a ensancha con ello un paso 200a del cable de alambres trenzados 198a. En por lo menos una etapa de procedimiento de mayor importancia 228a se ensancha con ello a determinadas distancias los pasos 200a del cable de alambres trenzados 198a. Es preferible que los pasos ensanchados 200a

estén separados a distancias regulares entre sí. En por lo menos otra etapa de procedimiento 224a los elementos de ensanchamiento 202a son retirados del cable de alambres trenzados 198a. Después de la remoción de los elemento de ensanchamiento 202a subsisten pasadizos en el cable de alambres trenzados 198a, previstos para alojar elementos transversales 38a, 44a .En por lo menos otra etapa de procedimiento 230a se rigidiza el cable de alambres trenzados 198a con el paso ensanchado 200a mediante prensado, martilleo, compactación y/o terminación mediante una boquilla de trefilado. Durante una fabricación de la estructura de rejilla 10a, en por lo menos otra etapa de procedimiento los elementos transversales 38a, 44a se introducen en los pasadizos formados por los pasos 200a ensanchados.

La Figura 9 muestra una etapa de procedimiento para la fabricación de los elementos longitudinales 12a, 14a. En la etapa de procedimiento representada se trenzan dos alambres 48, 50 entre sí. A distancias regulares se aprieta el elemento de ensanchamiento 202a durante el trenzado entre los alambres 48a, 50a, con lo que se originan pasos ensanchados 200a. El elemento de ensanchamiento 202a está configurado como una pieza metálica corta de forma tubular. El elemento de ensanchamiento 202a presenta un diámetro superior en comparación a un diámetro de un elemento transversal 38a, 44a en a lo sumo el 10 %, preferiblemente en a lo sumo el 25 % y de manera especial en lo sumo el 40%.

La Figura 10 muestra un equipamiento de fabricación 68a para la fabricación de la estructura de rejilla 10a en una vista superior esquemática. El equipamiento de fabricación 68a está previsto para llevar a cabo el procedimiento para la fabricación de la estructura de rejilla 10a. El equipamiento de fabricación 68a trabaja en una dirección de fabricación 110a. En lo que sigue, por razones de claridad no todos los elementos, grupos constructivos, grupos funcionales y similares, disponibles, del equipamiento de fabricación 68a se designan con números de referencia.

El equipamiento de fabricación 68a presenta una pluralidad de bobinas 70a con material en bruto para los elementos longitudinales 12a, 14a. Además, el equipamiento de fabricación 68a por lo menos una bobina 72a con materia prima para los elementos transversales 38a, 44a. Por otra parte, el equipamiento de fabricación 68a presenta correspondientes bobinas con materia prima para los elementos de borde 16a, 18a, 20a, 22a, por ejemplo, una bobina 74a con materia prima para los elementos de borde superiores e inferiores 16a, 18a. En cuanto a la materia prima se trata, en función de la configuración de la estructura de rejilla 10a, de cables de alambres trenzados y alambres individuales. Sin embargo, en función de la aptitud de una estructura de

rejilla, como materia prima pueden utilizarse de manera análoga o correspondientemente adaptada, perfiles, barras, tubos o similares como materia prima.

Las preformas 78a de los elementos longitudinales 12a, 14a se llevan paralelamente entre sí. En una primera región de trabajo 76a se introduce lateralmente de manera correspondiente una preforma 80a para un elemento transversal 38a, 44a.

En la segunda región de trabajo 82a se introduce lateralmente en cada caso una preforma 84a para un elemento de borde superior o inferior 16a, 18a.

En una tercera región de trabajo 86a se aplanan por presiona los otros elementos de borde, en especial laterales, 20a, 22a, para generar correspondientes aplanamientos, con los que pueden unirse los elementos 38a, 44a.

En una cuarta y quinta región de trabajo 88a, 94a se enrolla en cada caso un elemento de borde 16a, 18a alrededor de otro elemento de borde correspondiente, 20a, 22a, para generar una parte del enrollamiento envolvente opuesto.

En una sexta y séptima región de trabajo 90a, 92a se enrollan en cada caso los elementos transversales 38a, 44a alrededor de los correspondientes otros elementos de borde 20a, 22a, en donde los arrollamientos adyacentes arriba mencionados se generan de manera de extenderse en direcciones opuestas.

La Figura 11 muestra una unidad de enrollado 128a del equipamiento de fabricación 68a en una vista en perspectiva. La unidad de enrollado 128a está dispuesta en la sexta región de trabajo 90a. En especial, el equipamiento de fabricación 68a comprende cuatro unidades de enrollado configurados de manera análoga 128a, que están dispuestos en lados opuestos en la sexta región de trabajo 90a y en la séptima región de trabajo 92a. Además, el equipamiento de fabricación 68a comprende otras unidades de enrollado para preparar la totalidad de los arrollamientos 34a, 36a, 52a, 54a, 56a, 58a de la estructura de rejilla 10a. A continuación se describe un funcionamiento de la unidad de enrollado 128a. Otros arrollamientos envolvente de la estructura de rejilla 10a se generan de una manera parcialmente análoga y/o parcialmente adaptada. Fundamentalmente, las características mostradas de la unidad de enrollado 128a son aplicables a otras unidades de enrollado, en especial a lados correspondientes regiones de trabajo 88a, 90a, 92a, 94a, 102a, 104a, 106a, 108a en las que se generan los arrollamientos.

La unidad de enrollado 128a está prevista para un arrollamiento del elemento de bordes 22a con un elemento transversal 130a para su fijación al elemento de borde 22a. Después de la fijación del elemento transversal 130a al elemento de borde 22a

tiene lugar un movimiento de avance en la dirección de fabricación 110 y un siguiente elemento transversal 132a se fija al elemento de borde 22a. El elemento de borde 22a está configurado en primera instancia como una preforma sin fin y es posteriormente recortado a medida, en especial en una octava región de trabajo 96a, de acuerdo con el tamaño de la estructura de rejilla 10a.

La unidad de enrollado 128a presenta un elemento de guía 134a, que guía el elemento longitudinal 22a en la dirección longitudinal. Además, la unidad de enrollado 128a presenta un elemento de fijación apoyado de manera móvil 136a, que fija el elemento transversal 130a durante un enrollado. En el caso de la presente, el elemento de fijación 136a presiona el elemento transversal 130a en una guía de fijación 138a. Para logra una fijación, el elemento de fijación 136a y la guía de fijación 138a pueden moverse una arriba de la otra. Para un movimiento de avance el elemento de fijación 136a y la guía de fijación 138a pueden moverse de manera de alejarse entre sí.

La unidad de enrollado 128a presenta un elemento de doblado 140a que está previsto para el doblado de una saliente 142a del elemento transversal 130a alrededor del elemento de borde 22a. El otro elemento transversal 132a presenta una saliente todavía no doblada 144a. El elemento de doblado 140a está apoyado parcialmente circundantemente alrededor del elemento de borde 22a. Antes de un siguiente movimiento de avance el elemento de doblado 140a pivota hacia una posición de partida y flexiona durante un pivoteo subsiguiente alrededor del elemento de borde 22a la saliente más próxima 144a alrededor del elemento de borde 22a. La unidad de enrollado 128a presenta otro elemento de fijación 146a que está previsto para una fijación lateral del elemento transversal 130a. El otro elemento de fijación 146a está apoyado de manera móvil. El otro elemento de fijación 146a puede pivotar alrededor de un eje de pivoteo en ángulo recto con respecto a un plano de la rejilla, en especial alrededor del elemento transversal 130a, para liberar un movimiento de avance.

La unidad de enrollado 128a presenta otro elemento de doblado 148a que está previsto para un doblado lateral de la saliente 142a después del primer doblado de éste alrededor del elemento de borde 22a. El otro elemento de doblado 148a dobla la saliente 142a en una dirección que es paralela a una dirección longitudinal del elemento de borde 22a. Al respecto, la saliente 142a es fijada en una región de fijación 150a por el elemento de fijación 146a. La saliente 142a o bien el elemento transversal 130a se fijan en primera instancia mediante el elemento de fijación 136a y por el otro elemento de fijación 146a. A continuación se dobla la saliente 142a mediante el

elemento de doblado 140a alrededor del elemento de borde 22a. A continuación se repliega lateralmente la saliente 142a mediante el otro elemento de doblados 148a.

La unidad de enrollado 128a presenta un enrollador 152a que está previsto para un enrollado múltiple de la saliente 142a alrededor del elemento de borde 22a. El enrollador 152a genera los enrollados 52a, 58a de los elementos transversales 38a, 44a, 130a, 132a de la estructura de rejilla 10a alrededor de los elementos de borde 20a, 22a de la estructura de rejilla 10a. El enrollador 152a está apoyado lateralmente de manera pivotable sobre el elemento de borde 22a y la saliente doblada 142a. Un eje de pivoteo del enrollador 152a se extiende paralelamente con respecto a la dirección longitudinal del elemento de borde 22a. El enrollador 152a presenta un elemento de enrollado apoyado de manera giratoria 154a. El elemento de enrollado 154a presenta una región de recepción 156a para el elemento de borde 22a y la saliente 42a. La región de recepción 156a tiene forma de "U". Para un enrollado se hace pivotar en primera instancia el otro elemento de doblado 148a a una posición de partida. Además, el otro elemento de fijación 146a se hace pivotar de regreso a una posición de partida. Con ello la saliente 142a se hace accesible para el enrollador 152a. Además se hace pivotar la región de recepción 156a arriba del elemento de borde 22a y de la saliente 142a. A continuación se hace rotar el elemento de elemento de enrollado 154a, alrededor de la saliente 142a varias veces para envolver el elemento de borde 22a para el enrollado. Después del múltiple enrollado des salientes 142a alrededor del elemento de borde 22a se hace pivotar de regreso el enrollador 152a para un movimiento de avance a una posición de partida.

En la octava región de trabajo 96a tiene lugar un recortado a medida correspondiente a un tamaño de la estructura de rejilla 10a como también un movimiento de avance de una estructura preliminar 98a recortado a medida de la estructura de rejilla 10a.

En la novena región de trabajo 99a se hace girar la estructura preliminar 98a en 90°. En el caso de la presente se eleva la estructura preliminar 98a, se la hace girar, y se la deposita sobre un cinta transportadora.

En una décima región de trabajo 100a los elementos de borde superiores e inferiores 16a, 18a son prensados para formar los correspondientes aplanamientos 28a.

En las regiones de trabajo decimoprimera y decimosegunda 102a, 108a los elementos de borde laterales 20a, 22a son enrollados alrededor de los elementos de borde superiores e inferiores 6a, 18a, para generar una segunda parte del

arrollamiento envolvente recíproco.

En una región de trabajo 13 y 14, 104a, 106a se arrollan los elementos longitudinales 12a, 14a alrededor los correspondientes elementos de borde 16a, 18a. La totalidad de los puntos de anudamiento de la estructura de rejilla 10a se fabrican después de haber pasado por la región de trabajos 14, 106a. Seguidamente se apilan las estructuras de rejilla 10a y eventualmente se las recubre a continuación. Sin embargo, es ventajoso que las preformas utilizadas de los elementos longitudinales 12a, 14a, de los elementos transversales 38a, 44a y de los elementos de borde 16a, 18a, 20a, 22a ya estén correspondientemente recubiertos y/o hayan recibido un tratamiento superficial. Por haberse prescindido de uniones con soldadura fuerte o con soldadura débil, no se dañan los correspondientes recubrimientos y superficies durante la fabricación de la estructura de rejilla, por lo que es posible lograr en especial una elevada resistencia a la corrosión, en especial en los puntos de anudamiento.

Eventualmente, en lugares adecuados se prevé otra región de trabajo, en la que se proveen elementos de borde con aplanamientos para regiones de unión de borde, por ejemplo, mediante prensado.

La Figura 12 muestra un equipamiento de fabricación alternativo 68a' para la fabricación de estructuras de rejilla 10a en una vista superior esquemática. El equipamiento de fabricación alternativo 68a' está configurado de manera predominantemente de manera análoga al equipamiento de fabricación 68a, por lo que los números de referencia han sido elegidos y tachados de manera análoga. En lugar de una rotación de una estructura preliminar 98a' en el equipamiento de fabricación alternativo 68a' tiene lugar una elaboración posterior de la estructura preliminar 98a' en otra dirección de fabricación 112a' girada en 90 ° con respecto a una dirección de fabricación inicial después de finalización de los anudamientos laterales de la estructura preliminar 98a'.

En las Figuras 13 a 22 se muestran seis otros ejemplos de realización de la invención. Las siguientes descripciones y los dibujos se limitan esencialmente a las diferencias entre los ejemplos de realización, en donde en cuanto a partes constructivas, en especial con referencia a partes constructivas con iguales números de referencia, puede fundamentalmente también puede remitirse a los dibujos y/o descripción de los otros ejemplos de realización, en especial de las Figuras 1 a 12. Para diferenciar los ejemplos de realización la letra "a" ha sido colocada detrás del número de referencia del ejemplo de realización en las Figuras 1 a 12. En los ejemplos

de realización de las Figuras 13 a 22 la letra “a” ha sido reemplazada por las letras b a g.

La Figura 13 muestra una primera estructura de rejilla alternativa 10b en una vista superior esquemática. La primera estructura de rejilla alternativa 10b presenta por lo menos un elemento longitudinal 12b y por lo menos un elemento de borde 16b que se extiende en ángulo recto con respecto al elemento longitudinal 12b, y que configura una parte de un borde de rejilla 24b. Para su fijación al elemento de borde 16b en una región de fijación 26b del elemento de borde 16b, el elemento longitudinal 12b está enrollado varias veces alrededor del elemento de borde 16b, El elemento longitudinal 12b está configurado como un cable de alambres trenzados. En el caso de la presente la primera estructura de rejilla alternativa 10b presenta una pluralidad de elementos longitudinales 12b, 14b, paralelos y dispositivos a distancias equivalentes entre sí.

La primera estructura de rejilla alternativa 10b presenta una pluralidad de elementos transversales 38b, 44b, en los que por razones de claridad no todos llevan un número de referencia. Los elementos transversales 38b, 44b están configurados como cables de alambres trenzados. Los elementos longitudinales 12b, 14b y los elementos transversales 38b, 44b están configurados esencialmente idénticos entre sí. Los elementos transversales 38b, 44b pasan en las regiones de cruce 40b, 114b a través de los elementos longitudinales 12b, 14b.

El elemento de borde 16b está configurado como un alambre individual. En el caso de la presente la totalidad de los elementos de borde 16b de la primera estructura de rejilla alternativa 10b están configurados como alambres individuales. Los elementos de borde 16b presentan en las regiones de fijación 26b, 42b para los elemento longitudinales 12b, 14b y elementos transversales 38b, 44b en cada caso aplanamientos 28b, 60b, alrededor de los que los elementos longitudinales 12b, 14b y los elementos transversales 38b, 44b están densamente arrollados, con lo que en especial es posible poner a disposición una unión con seguridad contra distorsiones rotacionales.

La Figura 14 muestra una segunda estructura de rejilla alternativa 10c en una vista superior esquemática. La segunda estructura de rejilla alternativa 10c presenta elementos de borde 16c, 18c, 20c, 22c como también elementos longitudinales 12c, 14c y elementos transversales 38c, 44c, que para su fijación a los elementos de borde 16c, 18c, 20c, 22c están arrollados alrededor de estos. La segunda estructura de rejilla alternativa 10c está libre de puntos de anudamiento con continuidad de material.

Los elementos de borde 16c, 18c, 20c, 22c forman un borde de rejilla rectangular, en especial, cuadrado 24c. Los elementos longitudinales 12c, 14c se extienden en ángulo recto con respecto a los elementos de borde superiores e inferiores, 16c, 18c, 20c, 22c de la estructura de rejilla 10c. Los elementos longitudinales 12c, 14c están unidos a los elementos de borde superior e inferior 16c, 18c. Los elementos longitudinales 12c, 14c se extienden paralelamente entre sí. Los elementos transversales 38c, 44c se extienden oblicuamente en cuanto a los elementos de borde laterales 20c, 22c de la segunda estructura de rejilla alternativa 10c. Los elementos transversales 38c, 44c están unidos a los elementos de borde laterales 20c, 22c. Los elementos longitudinales 12c, 14c y los elementos transversales 38c, 44c configuran mallas de forma de paralelogramo, en especial romboidales. También es concebible, que los elementos longitudinales estén dispuestos oblicuamente con respecto a los elementos de borde superiores e inferiores. Además, puede concebirse que tanto los elementos longitudinales como también los elementos transversales estén dispuestos oblicuamente con respecto a los elementos de borde a los que están fijados. Por ejemplo, de esta manera es posible generar mallas romboidales cada uno de cuyos vértices señala hacia un elemento de borde.

La Figura 15 muestra una tercera estructura de rejilla alternativa 10d en una vista superior esquemática. La tercera estructura de rejilla 10d alternativa presenta elementos de borde 16d, 18d, 20d, 22d, 120d, 122d. En el caso de la presente, los elementos de borde 16d, 18d, 20d, 22d, 120d, 122d forman un borde de rejilla hexagonal 24d. La estructura de rejilla 10d presenta los elementos longitudinales 12d, 14d, elementos transversales 38d, 44d, y otros elementos transversales 124d, 126d, que en cada caso se extienden en ángulo recto con respecto a dos elementos de borde opuestos, que se extienden paralelamente entre sí, 16d, 18d, 20d, 22d, 120d, 122d y que para una fijación están enrollados alrededor de ellos. Los elementos longitudinales 12d, 14d, los elementos transversales 38d, 44d y los otros elementos transversales 124d, 126d se extienden, cada uno de ellos, a través de la región de cruce en común 40d, en la que en cada caso se cruzan un elemento longitudinal 12d, un elemento transversal 38d y otro elemento transversal 124d. La tercera estructura de rejilla alternativa 10d presenta una pluralidad de mallas triangulares. En especial, en el caso de la presente las mallas están configuradas como triángulos equiláteros.

La Figura 16 muestra una región de fijación 26e de un elemento de borde 16e de una estructura de rejilla 10e, como también un elemento longitudinal 12e unido al elemento de borde 16e en una representación en corte esquemática. El elemento de

borde 16e presenta en la región de fijación 26e por lo menos un aplanamiento 28e. El elemento de borde 16e está aplanado por presión en una región del aplanamiento 28e. El elemento longitudinal 12e está enrollado densamente alrededor del aplanamiento 28e. El elemento longitudinal 12e forma en la región de fijación 26e del elemento de bordes 16e un enrollamiento denso 54a. El elemento longitudinal 12e está unido al elemento de borde 16e con seguridad contra distorsión rotacional. El arrollamiento 54e alrededor del aplanamiento 28e impide una distorsión rotacional del elemento longitudinal 12e alrededor del elemento de borde 16e. El elemento longitudinal 12e forma en la región de fijación 26e un elemento de enrollamiento 158e. El elemento longitudinal 12e enrolla el elemento de borde 16e varias veces. La unidad de arrollamiento 158e ha sido aplanada por presión. El elemento de envoltura por arrollamiento 158e presenta en la región de fijación 26e una sección transversal que se diferencia esencialmente de la sección transversal del elemento longitudinal 12e que configura el elemento de enrollamiento. La sección transversal del elemento de enrollamiento 158e, en especial un alambre individual del elemento longitudinal 12e, es por lo menos esencialmente oval. La sección transversal del elemento longitudinal 12e que configura el elemento de enrollamiento 158e, en especial un alambre individual del elemento longitudinal 12e, es, con la excepción de la región de fijación 26e, por lo menos esencialmente redonda. Un aplanado por presión adicional del elemento longitudinal 12e que configura el elemento de envoltura por arrollamiento 158e impide de manera ventajosa un desenrollado del arrollamiento 54e.

La Figura 17 muestra una región de fijación 42e de otro elemento de borde 20e de la estructura de rejilla 10e, como también un elemento transversal 38e unido al otro elemento de borde 20e en una representación en corte esquemática. El otro elemento de borde 20e presenta un aplanamiento 60e. El elemento transversal 38e está enrollado densamente en la región de fijación 42e alrededor del aplanamiento 60e. El elemento transversal 38e forma en la región de fijación 42e del otro elemento de bordes 20e un arrollamiento denso 52e. El elemento transversal 38e está unido con seguridad contra distorsión rotacional con el otro elemento de borde 20e. En la región de fijación 42e el elemento transversal 38e forma un n elemento de envoltura por arrollamiento 204e. El elemento de envoltura por arrollamiento 204e del elemento transversal 38e enrolla el otro elemento de borde 20e varias veces. El elemento de envoltura por arrollamiento 204e está aplanado por presión. El elemento de envoltura por arrollamiento 204e presenta en la región de fijación 42e una sección transversal, que se diferencia esencialmente de una sección transversal del elemento transversal

38e que configura el elemento de envoltura por arrollamiento 204e. La sección transversal del elemento de enrollamiento 204e es por lo menos esencialmente oval. La sección transversal del elemento transversal 38e que configura el elemento de envoltura por arrollamiento 204e, con la excepción de la región de fijación 42e por lo menos esencialmente redonda. Un aplanamiento por presión plana adicional del elemento transversal 38e que configura el elemento de envoltura por arrollamiento 204e impide de manera ventajosa un desenrollado del arrollamiento 52e.

La Figura 18 muestra otra región de unión de borde alternativa 30e' para la estructura de rejilla 10e en una representación en corte esquemática. La configuración de la región de unión de borde alternativa 30e' puede aplicarse directamente a la estructura de rejilla 10e. El elemento de borde 16e' está enrollado varias veces alrededor del otro elemento de borde 20e'. El otro elemento de borde 20e' está enrollado varias veces alrededor del elemento de borde 16e'. En la región de unión de borde 30e' el elemento de borde 16e' y otros configuran los elementos 206e', 208e' que envuelven por arrollamiento el elemento de borde 20e'. El elemento de envoltura por arrollamiento 206e' del elemento de bordes 16e' enrolla el otro elemento de borde 20e' varias veces. El elemento de envoltura por arrollamiento 206e' del elemento de borde 16e' está aplanado por presión. Los elementos de arrollamiento 206e', 208e' presentan en la región de unión de borde 30e' una sección transversal que se diferencia esencialmente de los elementos de borde 16e', 20' que configuran los elementos de arrollamiento 206e', 208e'. La sección transversal de los elementos de arrollamiento 206e', 208e' es por lo menos esencialmente oval. La sección transversal de los elementos de borde 16e', 20e' que configuran los elementos de arrollamiento 206e', 208e' es, con excepción de las regiones de borde 16e', 20e', por lo menos esencialmente redonda. El elemento de envoltura por arrollamiento 208e' del otro elemento de bordes 20e' enrolla el elemento de borde 16e' varias veces. El elemento de envoltura por arrollamiento 208e' del otro elemento de bordes 20e' está aplanado por presión.

La Figura 19 muestra una región de fijación 26f de un elemento de borde alternativo 16f de una estructura de rejilla 10f, como también otro elemento longitudinal alternativo 12f unido al elemento de borde alternativo 16f, en una representación en corte esquemática. El elemento longitudinal 12f forma en la región de fijación 26f del elemento de borde 16f un arrollamiento denso 54f. El elemento longitudinal 12f está configurado en la región de fijación 26f como un elemento de envoltura por arrollamiento 158f. El elemento de envoltura por arrollamiento 158f del elemento

longitudinal 12f envuelve el elemento de borde 16f varias veces. El elemento de envoltura por arrollamiento 158f del elemento longitudinal 12f forma un elemento de freno 162f. El elemento de freno 162f está previsto para, mediante un desenrollado de por lo menos una parte del arrollamiento 54f del elemento de enrollamiento 158f del elemento longitudinal 12f retardar una aceleración actuante sobre el elemento de envoltura por arrollamiento 158f y/o sobre la estructura de rejilla 10f. Un desenrollado del elemento de freno 162f del elemento longitudinal 12f conduce a una deformación irreversible del elemento de enrollamiento 158f del elemento longitudinal 12f. El elemento envuelto por el elemento de freno 162f del elemento longitudinal 12f está libre de un aplanamiento. El elemento envuelto por el elemento de freno 162f del elemento longitudinal 12f no está aplanado por presión. Al prescindirse de un aplanamiento y a un aplanado bajo presión se posibilita de manera ventajosa un desenrollado ralentizador del elemento de freno del elemento longitudinal 12f.

La Figura 20 muestra una región de fijación 42f de otro elemento de borde alternativo 20f como también otro elemento transversal alternativo 38f unido al otro elemento de borde 20f alternativo, en una representación en corte esquemática. El elemento transversal 38f configura en la región de fijación 42f del otro elemento de borde 20f un arrollamiento denso 52f. El elemento transversal 38f está configurado en la región de fijación 42f como un elemento de envoltura por arrollamiento 204f. El elemento de envoltura por arrollamiento 204f del elemento transversal 38f envuelve el otro elemento de borde 20f varias veces. El elemento de envoltura por arrollamiento 204f del elemento transversal 38f configura otro elemento de freno 210f. El otro elemento de freno 210f está previsto para un desenrollado de por lo menos una parte de un arrollamiento 52f del elemento de enrollamiento 204f del elemento transversal 38f, ralentizar una aceleración que actúa sobre el elemento de envoltura por arrollamiento 204f y/o sobre la estructura de rejilla 10f. Un desenrollado del elemento de freno 210f del elemento transversal 38f conduce a una deformación irreversible del elemento de enrollamiento 204f del elemento transversal 38f. El elemento envuelto por el elemento de freno 210f del elemento transversal 38f está libre de un aplanamiento. El elemento envuelto por el elemento de freno 210f del elemento transversal 38f no está aplanado por presión. Por el hecho de prescindir de un aplanamiento y de un aplanado por presión se posibilita de manera ventajosa un desenrollado retardador del elemento de freno 210f del elemento transversal 38f.

La Figura 21 muestra adicionalmente otro elemento longitudinal alternativo 12g, 168g y elementos de borde 16g, 194g de la estructura de rejilla 10g en una vista lateral

esquemática. El elemento longitudinal 12g configura parcialmente un bucle cerrado 164g. El elemento de borde 16g configura parcialmente un bucle cerrado 164g. El elemento longitudinal 12g está configurado parcialmente de una pieza con el elemento de borde 16g. El elemento longitudinal 12g configura en uno de sus extremos un arrollamiento 54g. El elemento longitudinal 12g, en la región del arrollamiento 54g está enrollado varias veces alrededor del elemento de borde 16g. El arrollamiento 54g cierre hacia un lado el bucle cerrado 164g del elemento longitudinal 12g. Otro elemento longitudinal 168g configura parcialmente otro bucle cerrado 166g. El otro elemento de borde 194g configura parcialmente otro bucle cerrado 166g. El otro elemento longitudinal 168g está configuración parcialmente de una pieza con el otro elemento de borde 194g. El otro elemento longitudinal 168g configura en uno de sus un arrollamiento 160g. El otro elemento longitudinal 168g, en la región del arrollamiento 160g, está enrollado varias veces alrededor del otro elemento de borde 194g. El arrollamiento 160g se acopla con el bucle cerrado 166g del otro elemento longitudinal 168g hacia uno de los lados. El bucle cerrado 164g del elemento longitudinal 12g penetra en el otro bucle cerrado 166g del otro elemento longitudinal 168g. Mediante la penetración mutua de los bucles cerrados 164g, 166g de los elementos longitudinales 12g, 168g los elementos longitudinales 12g, 168g, en especial conjuntamente con los otros elementos longitudinales, pueden configurar una estructura de rejilla 10g. Los elementos de borde 16g, 194g presentan en las regiones de arrollamiento 54g, 160g un aplanamiento 28g (indicado en la Figura 21 con línea de trazos). El arrollamiento 54g del elemento longitudinal 12g está prensado (cfs. también la Figura 14). El arrollamiento 160g del otro elemento longitudinal 168g podría también estar por lo menos parcialmente aplanado por presión y/o prensado. De esta manera es posible lograr de manera ventajosa una estabilidad especialmente elevada de los bucles cerrados 164g, 166g.

La Figura 22 muestra el otro elemento longitudinal alternativo 12g con un elemento de fijación exterior 170g. El elemento de fijación exterior 170 está configurado como un gancho de pared, El elemento de fijación exterior 170g está fijado en una pared. El bucle cerrado 164g del elemento longitudinal 12g y el elemento de fijación 170g penetran entre sí. Gracias a esta interpenetración el elemento longitudinal 12g está asegurado de manera imperdible a la pared 196g.