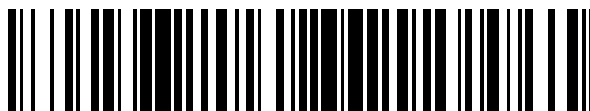


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 896**

51 Int. Cl.:

E04G 1/14 (2006.01)

E04G 7/30 (2006.01)

E04G 5/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.01.2016** **PCT/DE2016/100030**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2016** **WO16138889**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2016** **E 16713283 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.04.2018** **EP 3230537**

54 Título: **Cuadro de celosía, soporte de celosía modular y construcción de puenteo y/o de soporte**

30 Prioridad:

05.03.2015 DE 102015103209

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

04.07.2018

73 Titular/es:

**WILHELM LAYHER VERWALTUNGS-GMBH
(100.0%)
Ochsenbacher Strasse 56
74363 Güglingen-Eibensbach, DE**

72 Inventor/es:

KRELLER, HELMUT

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 674 896 T3

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

DESCRIPCIÓN

Cuadro de celosía, soporte de celosía modular y construcción de puenteo y/o de soporte

La invención se refiere a un cuadro de celosía para construir una construcción de puenteo y/o de soporte, especialmente para construir un soporte de celosía modular para una construcción de puenteo y/o de soporte o una construcción de puenteo y/o de soporte, por ejemplo un puente de peatones, una pasarela, un podio o un andamio o una retención para un andamio o de un andamio, una construcción inferior para un andamio o un podio o de un andamio o podio, o una suspensión para un andamio suspendido o de un andamio suspendido, estando compuesto el cuadro de celosía de varias piezas individuales en forma de barra, separables, de metal, especialmente de acero, en concreto, de al menos dos tubos de pilar paralelos estirados que se extienden respectivamente en el sentido de su eje longitudinal presentando respectivamente un contorno exterior (44), formados por al menos dos travesaños paralelos estirados que se extienden respectivamente en el sentido de su eje longitudinal y que se extienden perpendicularmente con respecto a los tubos de pilar, y por al menos un elemento diagonal estirado, ajustable en longitud mediante un medio de ajuste de longitud integrado, y montado especialmente sin holgura, que se extiende en el sentido de su eje longitudinal entre zonas angulares diagonalmente opuestas del cuadro de celosía, presentando cada tubo de pilar de los tubos de pilar extremos de tubo de pilar a los que están fijadas respectivamente dos placas de conexión paralelas que se extienden paralelamente con respecto a los ejes longitudinales de los tubos de pilar y paralelamente con respecto a los ejes longitudinales de los travesaños, presentando cada travesaño extremos de travesaño orientados en sentidos contrarios que están fijados de forma articulada y separable respectivamente a una placa de conexión asignada por medio de respectivamente un perno, presentando el al menos un elemento diagonal extremos de elemento diagonal orientados en sentidos contrarios que están fijados de forma articulada y separable respectivamente a una placa de conexión asignada de las placas de conexión por medio de respectivamente un perno, presentando los pernos ejes de perno que se extienden transversalmente o perpendicularmente con respecto a los ejes longitudinales de los tubos de pilar y de los travesaños, estando fijados por soldadura a cada tubo de pilar al menos dos o al menos tres o al menos cuatro o al menos cinco elementos de conexión para la conexión de componentes de andamio y/o a componentes de andamio, a una distancia entre sí correspondiente a un múltiplo entero de una medida de trama de un andamio modular.

Un cuadro de celosía de este tipo se dio a conocer por ejemplo por los documentos DE102009021424A1 o el documento paralelo EP2253764A2 de la solicitante.

El documento EP2253764A2 da a conocer el preámbulo de la reivindicación 1. Varios de estos cuadros de celosía pueden ensamblarse formando un soporte de celosía modular que en la práctica se conoce por la denominación "Layher Allround Brückenträger". Esta viga de puente está sobredimensionada para aberturas de aprox. 13 m a 20 m con una carga de tráfico de aprox. 0,5 kN/m² y por tanto no resulta rentable con estas aberturas. Un peralte de la cercha es posible por un refuerzo diagonal ajustable. Una desventaja esencial de esta viga de puente es que debe montarse fuera de las medidas de sistema del sistema de andamio modular. Además, el peso de la pieza individual más pesada del cuadro de celosía es de 56 kg, de manera que para el montaje hace falta un mecanismo elevador.

La invención tiene el objetivo de proporcionar un cuadro de celosía del tipo mencionado al principio, que con posibilidades de ajuste longitudinal y de tensado ventajosas de su elemento diagonal puede fabricarse de manera especialmente simple y económica, que ofrece posibilidades ventajosas para una construcción adosada y/o adicional dentro de las medidas de sistema horizontales y verticales de andamios modulares conocidos, especialmente del andamio modular Layher-Allround o para una compatibilidad con dichos andamios modulares y que ofrece también posibilidades ventajosas para la manejabilidad manual de la pieza individual más pesada, de manera que se puede evitar un mecanismo elevador.

Este objetivo se consigue en un cuadro de celosía según la reivindicación 1, porque los elementos de conexión son rosetas para la conexión de y/o a cabezas de conexión de componentes de andamio, y porque las dos placas de conexión paralelas fijadas en la zona de cada extremo de tubo de pilar están dispuestas en un plano imaginario común que preferentemente contiene el eje longitudinal del tubo de pilar correspondiente, preferentemente también el eje longitudinal del travesaño correspondiente, y se extienden uno en sentido contrario a otro, y porque en la zona de o en al menos dos extremos de tubo de pilar de los tubos de pilar, asignados respectivamente al mismo travesaño, está fijado por soldadura respectivamente un cuerpo de unión que envuelve el contorno exterior del tubo de pilar correspondiente por todo su contorno, preferentemente sin interrupciones, y porque las dos placas de conexión correspondientes fijadas en la zona de dichos extremos de tubo de pilar de los tubos de pilar están fijadas por soldadura al menos o bien al cuerpo de unión correspondiente, o bien, al cuerpo de unión correspondiente y al tubo de pilar correspondiente.

Dado que los elementos de conexión son rosetas para la conexión de y/o a cabezas de conexión de componentes de andamio, se realizan posibilidades ventajosas para una construcción adosada y/o adicional dentro de las medidas de sistema horizontales y verticales de andamios modulares conocidos, especialmente del andamio modular Layher Allround para una compatibilidad con estos andamios modulares.

5 Dado que las dos placas de conexión paralelas fijadas en la zona de cada extremo de tubo de pilar están dispuestas en un plano imaginario común que contiene el eje longitudinal del tubo de pilar correspondiente, preferentemente también el eje longitudinal del travesaño correspondiente, y se extienden uno en sentido contrario a otro, y dado que en la zona de o en al menos dos extremos de tubo de pilar, asignados respectivamente al mismo travesaño, de los tubos de pilar, está fijado por soldadura respectivamente un cuerpo de unión que envuelve el contorno exterior del tubo de pilar correspondiente por todo su contorno, preferentemente sin interrupciones o de forma ininterrumpida, y dado que las dos placas de conexión correspondientes fijadas en la zona de dichos extremos de tubo de pilar de los tubos de pilar están fijadas por soldadura al menos o bien al cuerpo de unión correspondiente, o bien, al cuerpo de unión correspondiente y al tubo de pilar correspondiente, las fuerzas “entrantes” transmitidas a través de dicho travesaño, pueden ser transferidas de manera especialmente ventajosa al cuerpo de unión y desde este a una placa de conexión adicional de las placas de conexión y, si a dicha placa de conexión adicional está fijado de forma separable un travesaño adicional, preferentemente paralelamente a dicho travesaño del cuadro de celosía, preferentemente a la misma altura de travesaño, pueden ser transferidas a dicho travesaño adicional. Además, especialmente por el cuerpo de unión que envuelve el contorno exterior del tubo de pilar correspondiente por todo su contorno, especialmente de forma ininterrumpida o sin interrupciones, se evita una sollicitación excesiva, por ejemplo, una compresión, del tubo de pilar correspondiente de los tubos de pilar en la zona de conexión correspondiente.

25 Mediante las medidas según la invención, se puede reducir considerablemente el peso total de la pieza individual más pesada, en concreto, del tubo de pilar correspondiente, especialmente a tan sólo 15 kg, de manera que es posible un montaje manual sin mecanismos elevadores.

30 Preferentemente, los tubos de pilar son tubos redondos o tubos de pilar redondos. De esta manera, se puede prescindir de piezas accesorias especiales, por ejemplo, adaptadores especiales o acoplamientos especiales, para conectar el cuadro de celosía o la cercha a un andamio modular existente dentro de las medidas del sistema.

35 Según una variante de realización especialmente preferible puede estar previsto que en la zona o cerca de al menos aquellos extremos de tubo de pilar a los que está fijado por soldadura el cuerpo de unión correspondiente, está dispuesta respectivamente una roseta de las rosetas y porque respectivamente una parte de roseta de dicha roseta engrana en y por una ranura de recepción de cada placa de conexión de las dos placas de conexión correspondientes fijadas en la zona de estos extremos de tubo de pilar. De esta manera, se consigue una transmisión de fuerza mejorada aún más en la zona de conexión crítica y un peso reducido aún más, y también en esta zona resultan posibilidades de conexión en la medida de trama.

40 Según una variante ventajosa puede estar previsto que cada placa de conexión que presenta la ranura de recepción está fijada por soldadura al cuerpo de unión, al tubo de pilar y a la roseta. De esta manera, se puede conseguir una transmisión de fuerza mejorada adicionalmente en la zona de conexión crítica.

45 Preferentemente, puede estar previsto que al menos dos de los cuerpos de unión sean casquillos de unión y/o que al menos dos de los cuerpos de unión sean rosetas de unión o discos de unión, con o sin calados. Este tipo de cuerpos de unión pueden fabricarse o son disponibles de forma especialmente fácil y económica.

50 Según una realización preferible puede estar previsto que cada casquillo de unión de los al menos dos casquillos de unión esté realizado de tal forma que una cabeza de conexión de un componente de andamio puede fijarse por de forma separable, por medio de una chaveta de conexión, a una roseta asignada al casquillo de unión correspondiente sin colisionar con el casquillo de unión o sin colisiones.

55 Según una variante de realización particularmente preferible puede estar previsto que cada casquillo de unión preferentemente sustancialmente cilíndrico circular de los al menos dos casquillos de unión presente un diámetro exterior elegido de tal forma que entre una chaveta de conexión, por medio de la que la cabeza de conexión del componente de andamio queda fijada de forma separable a la roseta asignada, y una superficie exterior del casquillo de unión, preferentemente sustancialmente cilíndrica circular, que forma el diámetro exterior queda formada una ranura. Preferentemente, la ranura mide aproximadamente 1 mm a 2 mm.

60 Mediante las medidas descritas anteriormente se puede seguir mejorando la compatibilidad del cuadro de celosía según la invención formando andamios modulares conocidos, especialmente el andamio modular Layher Allround,

con posibilidades de conexión ampliadas para o de componentes de andamio compatibles con el sistema.

Según una variante ventajosa puede estar previsto que el elemento diagonal comprende un dispositivo de ajuste de longitud y de tensado, por medio del que se puede reducir la longitud del elemento diagonal, de manera que se puede ajustar un peralte y/o pretensado del cuadro de celosía o de una celosía o un soporte de celosía que comprenden el cuadro de celosía. En el estado construido, listo para el uso, del cuadro de celosía según la invención, el elemento diagonal está montado sin holgura.

Según una realización preferible puede estar previsto que cada roseta de las rosetas está fijada por soldadura al tubo de pilar correspondiente a una distancia con respecto a la roseta directamente contigua de las rosetas, que corresponde a la medida de trama simple. De esta manera, se sigue mejorando la compatibilidad con los sistemas de andamio modulares conocidos, especialmente con el sistema de andamio modular Layher Allround y se proporcionan posibilidades de conexión adicionales para componentes de sistema de andamio.

Según una variante de realización particularmente preferible puede estar previsto que cada tubo de pilar de los tubos de pilar presente una roseta de las rosetas, más próxima al extremo de tubo de pilar correspondiente, y que al menos un tubo de pilar de los tubos de pilar esté unido a un puntal de andamio de un andamio modular, por medio de un racor de tubo preferentemente usual en el mercado, estando fijadas al puntal de andamio varias rosetas a una distancia entre sí, correspondiente a la medida de trama, estando realizada cada roseta sustancialmente de forma idéntica, como las rosetas de los tubos de pilar, y presentando la roseta del puntal de andamio, más próxima a un extremo de puntal de andamio del puntal de andamio una distancia de roseta de la roseta más próxima del extremo de tubo de pilar que corresponde a un múltiplo entero de la medida de trama o a la medida de trama simple. Estas medidas hacen posible en medida especial una construcción adosada y/o adicional tanto dentro de las medidas de sistema verticales como dentro de las medidas de sistema horizontales de andamios modulares conocidos, especialmente del andamio modular Layher Allround. Esto es contrario a la situación con la viga de puente Layher Allround mencionada anteriormente, en la que por causas constructivas resulta un desplazamiento lateral del eje longitudinal de los puntales verticales empleados allí, a los que están fijadas lateralmente cabezas de conexión, con respecto a los ejes longitudinales de los componentes de andamio que pueden conectarse a dichas cabezas de conexión por medio de las chavetas de conexión de estas, de forma separable por medio de sus rosetas. Aparte de ello, donde se desee seguir construyendo dentro de las medidas de sistema verticales, coaxialmente al eje longitudinal de los puntales de la viga de puente, se debe poner a disposición, manejar por separado e insertar en el tubo cuadrado del puntal de la viga de puente una pieza accesorio especial en forma de una pieza superpuesta al poste que presenta una roseta. Esto es complicado.

Según una realización preferible puede estar previsto que al menos una roseta de las rosetas o al menos dos o al menos tres o al menos cuatro de las rosetas presenten agujeros de paso para hacer pasar un elemento de conexión de una cabeza de conexión de un componente de andamio y/o para hacer pasar una chaveta de conexión para fijar por chaveta una cabeza de conexión de un componente de andamio a una roseta de las rosetas y/o porque al menos una roseta de las rosetas o al menos dos o al menos tres o al menos cuatro de las rosetas son discos perforados. De esta manera, se consigue una compatibilidad especial con andamios modulares conocidos, especialmente con el andamio modular Layher Allround.

Según una variante de realización especialmente preferible puede estar previsto que el medio de ajuste de longitud sea un elemento de ajuste de longitud y de tensado que en la zona de su primer extremo o en su primer extremo presente una primera rosca y que en la zona de su segundo extremo orientado preferentemente en sentido contrario al primer extremo o en su segundo extremo orientado en sentido contrario al primer extremo, preferentemente en un sentido opuesto, presente una segunda rosca, y que el elemento diagonal comprenda una primera barra diagonal y una segunda barra diagonal, presentando la primera barra diagonal en su primer extremo de barra diagonal una segunda rosca, y presentando la segunda barra diagonal en su primer extremo de barra diagonal una primera rosca, y estando enroscada la primera rosca del elemento de ajuste de longitud y de tensado con la primera rosca de la segunda barra diagonal de forma giratoria una respecto a otra alrededor de un primer eje de giro, preferentemente de forma separable, y estando enroscada la segunda rosca del elemento de ajuste de longitud y de tensado con la segunda rosca de la primera barra diagonal una respecto a otra de forma giratoria alrededor de un segundo eje de giro dispuesto preferentemente de forma coaxial al primer eje de giro, preferentemente de forma separable, y porque la primera rosca del elemento de ajuste de longitud y de tensado, la segunda rosca del elemento de ajuste de longitud y de tensado, la primera rosca de la segunda barra diagonal y la segunda rosca de la primera barra diagonal son respectivamente roscas que giran en el mismo sentido, es decir, o bien roscas de giro a la derecha o roscas derechas, o bien, roscas de giro a la izquierda o roscas izquierdas, y presentando la primera rosca del elemento de ajuste de longitud y de tensado y la primera rosca, enroscada con esta, de la segunda barra diagonal respectivamente un primer paso, es decir primeros pasos idénticos, y presentando la segunda rosca del elemento de ajuste de longitud y de tensado y la segunda rosca, enroscada con

esta, de la primera barra diagonal respectivamente un segundo paso, es decir segundos pasos idénticos, distintos al primer paso. Mediante estas medidas se consiguen unas posibilidades de ajuste de longitud y de tensado especialmente ventajosas del elemento diagonal. Dado que la primera rosca interior, la segunda rosca interior, la primera rosca exterior y la segunda rosca exterior presentan roscas que giran respectivamente en el mismo sentido, y la primera rosca interior y la primera rosca exterior presentan respectivamente un primer paso, mientras que la segunda rosca interior y la segunda rosca exterior presentan respectivamente un segundo paso distinto al primer paso, se consiguen unas posibilidades de tensado más exactas que en caso de usar un elemento de ajuste de longitud y de tensado según el estado de la técnica que presenta una rosca interior de giro a la derecha y una rosca interior de giro a la izquierda, cuyo paso es idéntico, en combinación con dos barras diagonales según el estado de la técnica que presentan roscas exteriores que giran respectivamente en el mismo sentido con un paso idéntico respectivamente, como las roscas interiores del elemento de ajuste de longitud y de tensado según el estado de la técnica. Los elementos de ajuste de longitud y de tensado según el estado de la técnica que también se denominan torniquetes presentan en sus extremos orientados uno en sentido contrario a otro siempre roscas con pasos idénticos, siendo siempre una de las roscas una rosca derecha y otra de las roscas una rosca izquierda. En la variante de realización según la invención, el ajuste de longitud y el tensado son posibles por los pasos diferentes en combinación con las roscas que giran en el mismo sentido. De esta manera, se consiguen, por una parte, un ajuste de longitud y un tensado rápidos y, por otra parte, un ajuste de longitud o un tensado ajustables exactamente.

Según una realización ventajosa, la primera rosca y la segunda rosca del elemento de ajuste de longitud y de tensado pueden ser respectivamente una rosca interior, y la segunda rosca de la primera barra diagonal y la primera rosca de la segunda barra diagonal pueden ser respectivamente una rosca exterior. Sin embargo, se entiende que la primera rosca y la segunda rosca del elemento de ajuste de longitud y de tensado pueden ser respectivamente una rosca exterior y que la segunda rosca de la primera barra diagonal y la primera rosca de la segunda barra diagonal pueden ser respectivamente una rosca interior. También son posibles otras combinaciones de rosca en las que el elemento de ajuste de longitud y de tensado presentan tanto una rosca interior como una rosca exterior, mientras que la primera rosca de la segunda barra diagonal es una rosca interior y la segunda rosca de la primera barra diagonal es una rosca exterior o mientras que la primera rosca de la segunda barra diagonal es una rosca exterior y la segunda rosca de la primera barra diagonal es una rosca interior.

Según una variante preferible puede estar previsto que el primer paso es al menos dos veces más grande que el segundo paso y/o que el primer paso mide al menos 5 mm o aproximadamente 10 mm y que el segundo paso presenta un valor que o bien se sitúa en un intervalo de 1 mm a 4 mm o que mide aproximadamente 3 mm. De esta manera, se pueden conseguir en medida especial las ventajas descritas anteriormente.

Según una realización preferible puede estar previsto que la primera rosca del elemento de ajuste de longitud y de tensado y la primera rosca de la segunda barra diagonal están asignadas respectivamente a un primer tipo de rosca, es decir, a primeros tipos de rosca idénticos, y que la segunda rosca del elemento de ajuste de longitud y de tensado y la segunda rosca de la primera barra diagonal están asignadas respectivamente a un segundo tipo de rosca, es decir, a segundos travesaños idénticos que son distintos al primer tipo de rosca. Estas medidas difieren de las construcciones conocidas por el estado de la técnica en las que la rosca interior del elemento de ajuste de longitud y de tensado o del torniquete y las roscas exteriores asignadas de las barras diagonales presentan siempre tipos de rosca idénticos.

Según una variante ventajosa puede estar previsto que la primera rosca del elemento de ajuste de longitud y de tensado y la primera rosca de la segunda barra diagonal son respectivamente una rosca Dywidag y que la segunda rosca del elemento de ajuste de longitud y de tensado y la segunda rosca de la primera barra diagonal son respectivamente una rosca métrica. De esta manera, se consigue una posibilidad de ajuste de longitud y de tensado más exactas que en caso del uso de dos barras diagonales con roscas exteriores Dywidag en combinación con un elemento de ajuste de longitud y de tensado con dos roscas interiores Dywidag a juego según el estado de la técnica. Viceversa, son posibles un ajuste de longitud y un tensado más rápidos que con dos barras roscadas con roscas métricas.

La invención se refiere también a un soporte de celosía modular construido a partir de varios cuadros de celosía según la invención dispuestos en un plano de celosía común, especialmente según una de las reivindicaciones 1 a 13, preferentemente de tal forma que varios travesaños idénticos unos a otros o que se diferencian unos de otros por pares por cada cuadro de celosía únicamente en cuanto a su longitud siendo por lo demás idénticos unos a otros están dispuestos horizontalmente en una fila estando fijados de forma articulada y separable, por medio de los pernos correspondientes, a las placas de conexión correspondientes de los al menos tres o más tubos de pilar correspondientes, idénticos unos a otros, que se extienden respectivamente perpendicularmente con respecto a los travesaños, formando al menos dos o más travesaños de los travesaños un cordón superior en el que los ejes

longitudinales de los travesaños están dispuestos de forma sustancialmente coaxial o alineada, y formando al menos dos o más travesaños de los travesaños un cordón inferior en el que los ejes longitudinales de los travesaños están dispuestos de forma sustancialmente coaxial o alineada.

- 5 La invención se refiere también a una construcción de puenteo y/o de soporte, por ejemplo a un puente de peatones, una pasarela, un podio o un andamio o una retención para un andamio o de un andamio, una construcción inferior para un andamio o un podio o de un andamio o de un podio, o una suspensión para un andamio suspendido o de un andamio suspendido, con al menos uno o varios cuadros de celosía según la invención, según una de las reivindicaciones 1 a 13, o con un soporte de celosía según la invención, según la reivindicación 14. Se entiende que las características y medidas descritas anteriormente pueden combinarse dentro del marco de las reivindicaciones.

Más características, ventajas y aspectos de la invención resultan de las reivindicaciones y de la siguiente parte descriptiva en la que se describe un ejemplo de realización preferible de la invención con la ayuda de las figuras.

15 Muestran:

la figura 1, una vista tridimensional de un cuadro de celosía según la invención;
la figura 2, el cuadro de celosía según la figura 1, en una vista en planta desde arriba;
la figura 3, el cuadro de celosía según la figura 2, en un alzado lateral desde la izquierda;
20 la figura 4, el cuadro de celosía según la figura 2 en una vista en planta desde arriba;
la figura 5, un detalle fuertemente ampliado en la zona de la unidad de conexión superior del cuadro de celosía en una vista según la figura 3, en la que en un disco perforado de la unidad de conexión está chaveteada una cabeza de conexión de un componente de andamio está chaveteada con una chaveta de conexión situada en su posición enclavada;
25 la figura 6, una vista tridimensional de un ejemplo de realización preferible de un torniquete junto a una pieza final de conexión;
la figura 7, el torniquete con la pieza final de conexión según la figura 6, en una vista en planta desde arriba;
la figura 8, el torniquete con la pieza final de conexión según la figura 6, en alzado lateral.

30 El cuadro de celosía 20 según la invención está ensamblado de forma separable a partir de varias piezas individuales en forma de barra de acero. Las piezas individuales esenciales son dos tubos de pilar 21 idénticos estirados, dos travesaños 22 idénticos estirados y al menos un elemento diagonal 23 estirado, ajustable en longitud. Los dos tubos de pilar 21 y los dos travesaños 22 así como el al menos un elemento diagonal 23 están unidos entre sí de forma articulada y separable a través de pernos 24. Los dos tubos de pilar 21 están dispuestos sustancialmente de forma paralela uno al lado de otro. Los travesaños 22 están dispuestos sustancialmente perpendicularmente con respecto a los tubos de pilar 21. Los tubos de pilar 21 y los travesaños 22 están unidos formando un cuadro 25. Los ejes longitudinales 26 de los tubos de pilar 21 y los ejes longitudinales 27 de los travesaños 22 forman un plano de celosía 28. Los ejes de perno 29 de los pernos 24 están dispuestos perpendicularmente con respecto a los ejes longitudinales 26 de los tubos de pilar 21 y perpendicularmente con respecto a los ejes longitudinales 27 de los travesaños 22 o perpendicularmente con respecto a dicho plano de celosía 28. Los tubos de pilar 21 y los travesaños 22 están unidos o tensados por medio del al menos un elemento diagonal 23 formando un cuadro de celosía 20 estable. El al menos un elemento diagonal 23 está instalado o tensado sin holgura.

45 El cuadro de celosía 20 sirve para construir una construcción de puenteo y/o de soporte no representada en las figuras. En esta, el cuadro de celosía 20 está instalado de la manera prevista, de tal forma los tubos de pilar 21 están dispuestos verticalmente o de forma aplomada. Los travesaños 22 que en el estado montado o instalado forman cordones del cuadro de celosía 20. En el estado montado o instalado, el travesaño 22 inferior o primero forma un cordón inferior o un componente de un cordón inferior, mientras que el travesaño 22 superior o segundo forma un cordón superior o un componente de un cordón superior.

Cada tubo de pilar 21 presenta una longitud 30 que mide preferentemente 2.000 mm. Cada tubo de pilar 21 se extiende sustancialmente de forma recta a lo largo de su eje longitudinal 26. El eje longitudinal 26 del primer tubo de pilar 21 representado respectivamente a la izquierda en las figuras 1 a 4 presenta una distancia 31 con respecto al eje longitudinal 26 del segundo tubo de pilar 21 representado respectivamente a la derecha en las figuras 1 a 4. Esta distancia 31 corresponde a una distancia de sistema de un sistema de andamio modular. Preferentemente, dicha distancia 31 corresponde a una distancia de sistema del sistema de andamio modular Layher Allround. Por ejemplo, dicha distancia 31 es de aproximadamente 2.070 mm.

60 Cada travesaño 22 se extiende sustancialmente de forma recta a lo largo de su eje longitudinal 27. El eje longitudinal 27 del primer travesaño 22 representado respectivamente desde abajo en las figuras 1 a 4 presenta

una distancia 32 del eje longitudinal 27 del segundo travesaño 22 representado respectivamente arriba en las figuras 1 a 4. Preferentemente, esta distancia 32 es de aprox. 1.800 mm.

Preferentemente, los tubos de pilar 21 son tubos redondos o tubos de pilar redondos. Preferentemente, los tubos de pilar 21 presentan respectivamente un diámetro exterior 43 de 48,3 mm y un grosor de pared de aprox. 3,2 mm o de aprox. 4,0 mm. Preferentemente, los tubos de pilar 21 se componen de acero de la calidad S355. Cada tubo de pilar 21 presenta un primer extremo de tubo de pilar 33.1 que en las figuras 1 a 3 es respectivamente el inferior y un segundo extremo de tubo de pilar 33.2 que en las figuras 1 a 3 es respectivamente el superior.

Los travesaños 22 están formados con tubos cuadrados o cuadrangulares 34. Presentan un grosor o ancho o un diámetro exterior de preferentemente 60 mm y un grosor de pared de preferentemente 4 mm. Cada travesaño 22 presenta un primer extremo de travesaño 35.1, representado respectivamente a la izquierda en las figuras 1, 2 y 4 y un segundo extremo de travesaño 35.2 orientado en sentido contrario a este y representado respectivamente a la derecha en las figuras 1, 2 y 4.

En la zona de cada extremo de tubo de pilar 33.1, 33.2 de los tubos de pilar 21 están fijadas dos placas de conexión 36.1; 36.2 de acero. Se trata de chapas de conexión, de unión o de nodo. Las dos placas de conexión 36.1 primeras o inferiores asignadas al extremo de tubo de pilar 33.1 primero o inferior del tubo de pilar 21 primero o izquierdo, y las dos placas de conexión 36.1 primeras o inferiores asignadas al extremo de tubo de pilar 36.1 primero o inferior del tubo de pilar 21 segundo o derecho están realizadas de forma idéntica. También las dos placas de conexión 36.2 segundas o superiores asignadas al extremo de tubo de pilar 33.2 segundo o superior del tubo de pilar 21 primero o izquierdo y las dos placas de conexión 36.2 segundas o superiores asignadas al extremo de tubo de pilar 33.2 segundo o superior del tubo de pilar 21 segundo o derecho están realizados de forma idéntica.

Respectivamente dos placas de conexión 36.1, 36.2 de las cuatro placas de conexión 36.1, 36.2 de cada tubo de pilar 21 están dispuestos por pares a la misma altura y forman respectivamente un par de placas de conexión 37.1, 37.2. Las dos placas de conexión 36.1, 36.2 de cada par de placas de conexión 37.1, 37.2 de cada tubo de pilar 21 están dispuestas paralelamente una respecto a otra en un plano 38 común imaginario que contiene el eje longitudinal 26 del tubo de pilar 21 correspondiente. Las dos placas de conexión 36.1, 36.2 de cada par de placas de conexión 37.1, 37.2 de cada tubo de pilar 21 se extienden en sentidos opuestos uno a otro. Cada placa de conexión 36.1, 36.2 de las placas de conexión 36.1, 36.2 presenta un contorno exterior en forma de alas de mariposa. Cada placa de conexión 36.1, 36.2 tiene dos lengüetas de conexión 39.1, 40.1; 39.2, 40.2. Cada lengüeta de conexión 39.1, 40.1; 39.2, 40.2 presenta una abertura de paso 48 para un perno 24.

A los extremos de tubo de pilar 33.2 segundos o superiores, orientados en el mismo sentido, de los tubos de pilar 21 está fijado respectivamente un casquillo de unión 41 designado como cuerpo de unión. En cada casquillo de unión 41 se trata de un tubo redondo de acero o de una sección de un tubo redondo de acero. Cada casquillo de unión 41 presenta una superficie circunferencial interior sustancialmente cilíndrica circular y una superficie circunferencial exterior 42 sustancialmente cilíndrica circular. Cada cuerpo de unión presenta un diámetro interior que es ligeramente mayor que el diámetro exterior 43 correspondiente del tubo de pilar 21 correspondiente. Cada casquillo de unión 41 presenta un diámetro exterior 45 que preferentemente mide aprox. 60,3 mm. Cada casquillo de unión 41 envuelve el contorno exterior 44 del tubo de pilar 21 correspondiente completamente y de forma ininterrumpida. Cada casquillo de unión 41 está fijado por soldadura, por sus extremos de casquillo orientados en sentidos opuestos, al tubo de pilar 21 insertado en el mismo.

Las placas de conexión 36.2 segundas o superiores, asignadas al casquillo de unión 41 correspondiente presentan respectivamente una ranura de recepción 47. Esta última está abierta hacia el lado opuesto hacia el tubo de pilar 21 correspondiente, de la placa de conexión 36.2 segunda o superior correspondiente. Visto en el sentido del eje longitudinal 26 del tubo de pilar 21 correspondiente, dicha ranura de recepción 47 está dispuesta entre las dos lengüetas de conexión 39.1, 40.1 correspondientes de la placa de conexión 36.2 segunda o superior correspondiente de las dos lengüetas de conexión 39.1, 40.1 correspondientes de la placa de conexión 36.2 segunda o superior correspondiente.

Las dos placas de conexión 36.2 segundas o superiores respectivas de cada tubo de pilar 21 están enganchadas respectivamente con su ranura de recepción 47 sobre un disco perforado 50 designado también como roseta. Este último está unido por soldadura al tubo de pilar 21 correspondiente, respectivamente en la zona del extremo de tubo de pilar 33.2 segundo o superior, provisto del casquillo de unión 41, del mismo. Las dos placas de conexión 36.2 segundas o superiores correspondientes están unidas por soldadura tanto al casquillo de unión 41 correspondiente como al tubo de pilar 21 correspondiente así como al disco perforado 50 correspondiente. Las dos placas de conexión 36.2 segundas o superiores correspondientes, el casquillo de unión 41 asignado y el disco

perforado 50 asignado forman respectivamente una unidad de conexión 52 segunda o superior.

Cada disco perforado 50 de cada tubo de pilar 21 está realizada de manera conocida con superficies laterales paralelas que presentan una distancia entre sí que corresponde al espesor del disco perforado, midiendo preferentemente entre 9 mm y 10 mm. Cada disco perforado 50 de cada tubo de pilar 21 presenta de manera conocida ocho agujeros de paso que están dispuestos respectivamente de forma desplazada unos respecto a otros en un ángulo circunferencial de 45 grados. Igualmente, de manera conocida están previstos cuatro agujeros de paso pequeños y cuatro agujeros de paso grandes que están dispuestos respectivamente alternando, de manera que por tanto, visto en el sentido circunferencial, entre respectivamente dos agujeros de paso pequeños está dispuesto un agujero de paso grande y entre respectivamente dos agujeros de paso grandes está dispuesto un agujero de paso pequeño.

Los discos perforados 50 dispuestos en la zona de los casquillos de unión 41 y las placas de conexión 36.2 segundas o superiores, ranuradas, dispuestas allí, están fijados por soldadura respectivamente al tubo de pilar 21 correspondiente y unidos por soldadura a la placa de conexión 36.2 segunda o superior, ranurada, correspondiente, de tal forma que permanecen libres seis de sus ocho agujeros de paso, de manera que con respecto a cada uno de los dos lados de placa de conexión, orientados en sentidos opuestos uno a otro, de la placa de conexión 36.2 segunda o superior, ranurada correspondiente permanecen libres respectivamente tres agujeros de paso. Además, estos discos perforados 50 están dispuestos de tal forma que respectivamente dos agujeros de paso pequeños del total de cuatro agujeros de paso pequeños quedan cubiertos por las paredes de ranura preferentemente paralelas que delimitan la ranura de recepción 47 correspondiente de la placa de conexión 36.2 segunda o superior correspondiente, de la placa de conexión 36.2 segunda o superior correspondiente. Quedan por tanto libres los cuatro agujeros de paso grandes y dos de los cuatro agujeros de paso pequeños.

En las lengüetas de conexión de travesaño 39.1; 39.2, dispuestas respectivamente de forma opuesta por pares a la misma altura extendiéndose unas hacia otras, de las placas de conexión 36.1, 36.2 de los dos tubos de pilar 21 está conectado respectivamente de forma separable un travesaño 22 de los dos travesaños 22 respectivamente por medio de un perno 24 que pasa por la abertura de paso 48 correspondiente de la lengüeta de conexión de travesaño 39.1; 39.2 correspondiente. Cada perno 24 se extiende con su eje longitudinal de perno 29 perpendicularmente con respecto a los ejes longitudinales 26, 27 de los tubos de pilar 21 y de los travesaños 22 y, por tanto, perpendicularmente con respecto al plano de celosía mencionado.

En zonas angulares diagonalmente opuestas, por ejemplo en las zonas angulares 53.1, 53.2 del cuadro de celosía 20 representadas en las figuras 1 y 2 arriba a la izquierda y abajo a la derecha, el elemento diagonal 23 igualmente está conectado de forma separable, a través de pernos 24, a lengüetas de conexión de elemento diagonal 40.1, 40.2 diagonalmente opuestas que se extienden una hacia otra, tanto de una placa de conexión 36.2 segunda o superior de las placas de conexión 36.2 segundas o superiores, por ejemplo del tubo de pilar 21 primero o izquierdo, como en una placa de conexión 36.1 primera o inferior de las placas de conexión 36.1 primeras o inferiores, por ejemplo del tubo de pilar 21 segundo o derecho. Cada uno de estos pernos 24 se extiende con su eje longitudinal de perno 29 perpendicularmente con respecto a los ejes longitudinales 49, 26, 27 del elemento diagonal 23, de los tubos de pilar 21 y de los travesaños 22, por respectivamente una abertura de paso 48 de la lengüeta de conexión de diagonal 40.1, 40.2 correspondiente.

Cada travesaño 22 comprende un tubo cuadrado o cuadrangular 34 recto que se extiende sustancialmente por la longitud completa del mismo. En los extremos de tubo orientados en sentidos opuestos del tubo cuadrado o cuadrangular 34 correspondiente está insertado respectivamente un conector 54 y fijado allí preferentemente por soldadura. Cada conector 54 comprende dos lengüetas de conexión. Las respectivamente dos lengüetas de conexión están dispuestas paralelamente una respecto a otra a una distancia. La distancia es ligeramente mayor que el grosor de pared de la placa de conexión 36.1, 36.2 asignada respectivamente. Cada lengüeta de conexión del conector 54 presenta un agujero de paso para un perno 24. En el estado montado, cada travesaño 22 está enganchado, con sus lengüetas de conexión dispuestos en ambos extremos, respectivamente sobre una lengüeta de conexión de travesaño 39.1, 39.2 de una placa de conexión 36.1, 36.2 de la placa de conexión de un tubo de pilar 21 de los tubos de pilar 21. Las aberturas de paso de las dos lengüetas de conexión correspondientes del conector 54 correspondiente del travesaño 22 correspondiente están alineadas con la abertura de paso 48 de la lengüeta de conexión de travesaño 39.1, 39.2 de la placa de conexión 36.1, 36.2 correspondiente, pasando respectivamente un perno 24 de los pernos 24 por las tres aberturas de paso correspondientes.

A cada tubo de pilar 21, además del disco perforado 50 respectivamente superior en las figuras 1, 2 y 3, mencionado anteriormente, que está recibido parcialmente en la ranura de recepción 47 de la placa de conexión 36.2 ranurada segunda o superior, están fijados por soldadura además tres discos perforados 50 adicionales idénticos. Visto en el sentido del eje longitudinal 26 del tubo de pilar 21 correspondiente, todos los discos

perforados 50 de cada tubo de pilar 21 están dispuestos respectivamente a una distancia 55 entre sí que corresponde a la medida de trama simple de un andamio modular o de un sistema de andamio modular, especialmente del andamio modular o sistema de andamio modular Layher Allround. Preferentemente, dicha distancia 55 mide aprox. 500 mm. En cada tubo de pilar 21, aquel disco perforado 50 de los discos perforados 50, que presenta la mayor distancia del extremo de tubo de pilar 33.2 segundo o superior o que está asignado al extremo de tubo de pilar 33.1 primero o inferior presenta una distancia 59 de un canto frontal, realizado en el correspondiente extremo de tubo de pilar 33.1 primero o inferior, del tubo de pilar 21 correspondiente. Preferentemente, esta distancia 59 mide aprox. 400 mm. Cada disco perforado 50 presenta un diámetro exterior que preferentemente mide aprox. 123,5 mm. Cada disco perforado presenta un espesor de disco perforado que mide preferentemente aprox. 9 mm o aprox. 10 mm.

A cada tubo de pilar 21, a una distancia 56 que preferentemente mide aprox. 145 mm a 155 mm, con respecto al canto frontal, realizado en el extremo de tubo de pilar 33.1 primero o inferior correspondiente del tubo de pilar 21 correspondiente está unido por soldadura un disco de unión 57 de material macizo que también se designa como cuerpo de unión. Cada disco de unión 57 presenta un diámetro exterior que preferentemente mide aprox. 100 mm. Cada disco de unión 57 presenta un espesor de disco que corresponde preferentemente al espesor de disco perforado de los discos perforados 50. Preferentemente, el espesor de disco mide aprox. 9 mm o aprox. 10 mm. Cada disco de unión 57 presenta, visto en el sentido del eje longitudinal 26 del tubo de pilar 21 correspondiente, una distancia 58 con respecto al disco perforado 50 más próximo. Preferentemente, esta distancia 58 es de aprox. 245 mm. La función del disco de unión 57 correspondiente corresponde sustancialmente a la función del casquillo de unión 41 correspondiente. Por consiguiente, en lugar del disco de unión 57 correspondiente también sería posible un casquillo de unión preferentemente idéntico, tal como está previsto en el extremo de tubo de pilar 33.2 segundo o superior, opuesto, de los tubos de pilar 21.

Cada disco de unión 57 está recibido parcialmente en una ranura de recepción 46, abierta hacia el tubo de pilar 21 correspondiente, de una placa de conexión 36.1 de las placas de conexión 36.1 primeras o inferiores correspondientes. Por lo tanto, cada placa de conexión 36.1 primera o inferior está unida por soldadura tanto al tubo de pilar 21 correspondiente como al disco de unión 57 correspondiente. Cada disco de unión 57 forma con las dos placas de conexión 36.1 primeras o inferiores asignadas respectivamente una unidad de conexión 51 primera o inferior.

A diferencia respectivamente de la posición de aquel disco perforado 50 que está asignado a la unidad de conexión 57 segunda o superior que comprende al casquillo de unión 41, cada disco de unión 57 está dispuesto a la altura de la lengüeta de conexión de travesaño 39.1 de la placa de conexión 36.1 primera o inferior correspondiente. Preferentemente, de tal forma que el plano central horizontal correspondiente del disco de unión 57 y el eje de taladro de la lengüeta de conexión de travesaño correspondiente se encuentran en un plano común imaginario. Esto conduce a que el eje longitudinal 27 del travesaño 22 primero o inferior está alineado aproximadamente con el plano central horizontal correspondiente del disco de unión 57 correspondiente. De esta manera, las fuerzas "entrantes" a través del travesaño 22 primero o inferior pueden transmitirse de manera óptima al disco de unión 57 correspondiente.

El elemento diagonal 23 comprende dos barras diagonales 60.1, 60.2, en concreto, una primera barra diagonal 60.1 recta y una segunda barra diagonal 60.2 recta. Las barras diagonales 60.1, 60.2 son respectivamente barras Dywidag o barras tensoras que presentan una rosca exterior Dywidag. Cada barra diagonal 60.1, 60.2 presenta un primer extremo de barra diagonal 61.1, 61.2 y un segundo extremo de barra diagonal 61.1, 61.2 orientado en sentido contrario a este. La primera barra diagonal 60.1 representada respectivamente abajo a la derecha en las figuras 1 y 2 presenta una primera longitud de barra diagonal y la segunda barra diagonal 60.2 representada respectivamente a la izquierda en las figura 1 y 2 presenta una segunda longitud de barra diagonal. Preferentemente, la segunda longitud de barra diagonal es menor que la primera longitud de barra diagonal, o viceversa.

Cada barra diagonal 61.1, 61.2 está fijada, por un primer extremo de barra diagonal 61.1, 61.2 de sus dos extremos de barra diagonal 61.1, 61.2; 62.1, 62.2, a un elemento de ajuste de longitud y de tensado 65 designado también como medio de ajuste de longitud o torniquete. Por medio del elemento de ajuste de longitud y de tensado 65, el elemento diagonal 23 puede ajustarse en longitud y tensarse con el cuadro 25 formado por los dos tubos de pilar 21 y los dos travesaños 22, formando el cuadro de celosía 20 estable. El elemento de ajuste de longitud y de tensado 65 presenta en cada uno de sus extremos 66.1, 66.2 orientados en sentidos opuestos, una rosca interior 63.1, 63.2 en la que está enroscada respectivamente la rosca exterior 64.1, 64.2 del extremo de barra diagonal 61.1, 62.1 de la barra diagonal 60.1, 60.2 correspondiente. Los pasos de rosca de las roscas exteriores 64.1, 64.2 de las barras diagonales 60.1, 60.2 y los pasos de rosca de las roscas interiores 63.1, 63.2 del elemento de ajuste de longitud y de tensado 65 están realizados de forma coordinada entre sí de tal forma que durante un giro del

elemento de ajuste de longitud y de tensado 65 alrededor de su eje longitudinal 78 en un primer sentido de giro, las dos barras diagonales 60.1, 60.2 se mueven una hacia otra y que durante un giro del elemento de ajuste de longitud y de tensado 65 en un segundo sentido de giro contrario al primer sentido de giro, las dos barras diagonales 60.1, 60.2 se mueven una en sentido contrario a la otra.

Cada barra diagonal 60.1, 60.2 presenta en su segundo extremo de barra diagonal 61.1, 62.2 orientado en sentido contrario a su primer extremo de barra diagonal 61.1, 62.2 un cuerpo de fijación 67 unido allí de forma no giratoria a la barra diagonal 60.1, 60.2 correspondiente. Cada cuerpo de fijación 67 presenta dos lengüetas de conexión que se extienden paralelamente a una distancia entre sí en sentido contrario a la barra diagonal 60.1, 60.2 correspondiente. Cada lengüeta de conexión de estas lengüetas de conexión presenta una abertura de paso para un perno 24. En el estado montado en la lengüeta de conexión de diagonal 40.1, 40.2 asignada de la placa de conexión 36.1, 36.2 correspondiente del tubo de pilar 21 correspondiente, las aberturas de paso de dichas lengüetas de conexión de la barra diagonal 60.1, 60.2 correspondiente con la abertura de paso 48 correspondiente de la lengüeta de conexión de diagonal 61.2, 62.1 correspondiente, pasando por las respectivamente tres aberturas de paso alineadas entre sí respectivamente un perno 24 de los pernos 24.

Las aberturas de paso para los pernos 24 son taladros de paso cilíndricos circulares. Los pernos 24 son pernos cilíndricos circulares.

El cuadro de celosía 20 según la invención puede ensamblarse preferentemente de la siguiente manera: en primer lugar, a partir de los dos tubos de pilar 21 y los dos travesaños 22 se construye un cuadro 25. A continuación, en el cuadro 25 se instala el elemento diagonal 23. A continuación, el elemento de ajuste de longitud y de tensado 65 se hace girar alrededor de su eje longitudinal 78 en el primer sentido de giro mencionado, hasta que por el movimiento de las dos barras diagonales 60.1, 60.2 una hacia otra causado por ello, reduciéndose al mismo tiempo la longitud del elemento diagonal 23, los tubos de pilar 21 y los travesaños 22 que forman dicho marco 25 quedan unidos o tensados entre sí sin holgura. Por lo tanto, en el cuadro de celosía 20 totalmente montado, los tubos de pilar 21 y los travesaños 22 quedan unidos o tensados entre sí sin holgura, a través del elemento diagonal 23. Mediante el tensado se puede conseguir un peralte selectivo de una cercha o un soporte de celosía formados por al menos un cuadro de celosía 20 según la invención y travesaños idénticos o similares, adicionales, conectados en este de forma separable por medio de pernos correspondientes, así como por al menos un tubo de pilar idéntico o similar adicional, conectado, así como por al menos un elemento diagonal adicional o idéntico, dispuesto de manera idéntica o similar entre un tubo de pilar de los tubos de pilar del cuadro de celosía 20 según la invención y el tubo de pilar adicional, contiguo.

A cada disco perforado 50 de los discos perforados 50 de los tubos de pilar 21 se puede conectar y chavetear de forma separable de manera conocida una cabeza de conexión 70 de un componente de andamio 71 por medio de una chaveta de conexión 72. Para permitir esto también en aquellos discos perforados 50 que están dispuestos en la zona del extremo de tubo de pilar 33.2 segundo o superior correspondiente de los tubos de pilar 21, en cuyos extremos de tubo de pilar 33.2 está fijado el casquillo de unión 41 correspondiente, cada casquillo de unión 41 presenta un diámetro exterior 45 que está elegido de tal forma que una cabeza de conexión 70, especialmente conocida, de un o del sistema de andamio modular, especialmente del sistema de andamio modular Layher Allround, puede fijarse por medio de una chaveta de conexión 72 al disco perforado 50 asignado al casquillo de unión 41 sin colisionar con el casquillo de unión 41. Para este fin, el diámetro exterior 45 del casquillo de unión 41 está elegido más pequeño que la menor distancia entre una superficie de contacto de chaveta interior, delantera vertical de una pieza de cabeza 73 superior de la cabeza de conexión 70 y una superficie de contacto 74 exterior, delantera, vertical de la pieza de cabeza 73 superior de la cabeza de conexión 70 con la que esta, en el estado fijado por medio de la chaveta de conexión 72, se apoya sobre la superficie exterior del tubo de pilar 21. De esta manera, en el estado fijado por chaveta entre la superficie de contacto de chaveta 75 vertical delantera de la chaveta de conexión 72 y el contorno exterior del casquillo de unión 41 opuesto a la superficie de contacto de chaveta 75 queda formada una ranura 76 vertical. Con un diámetro exterior 45 de 60,3 mm del casquillo de unión 41, la ranura 76 mide aprox. 2,1 mm. Dicho de otra manera, el diámetro exterior 45 de cada casquillo de unión 41 de los al menos dos casquillos de unión 41 está elegido de tal forma que entre la chaveta de conexión 72, por medio de la que la cabeza de conexión 70 del componente de andamio 71 está fijado por chaveta de forma separable al disco perforado 50 asignado y la superficie exterior del casquillo de unión 41, que forma el diámetro exterior 45, queda formada una ranura 76. Los discos perforados 50 también se designan como elementos de conexión.

En las figuras 6 a 8 está representado un ejemplo de realización preferible de un torniquete 65 designado también como medio de ajuste de longitud o elemento de ajuste de longitud y de tensado, junto a una pieza final de conexión 77 fijada de forma separable a este. El torniquete 65 comprende una placa de accionamiento 79 que se extiende a lo largo de un eje longitudinal 78. La placa de accionamiento 79 se compone de acero preferentemente

zincado. La placa de accionamiento 79 presenta, visto en el sentido de su eje longitudinal 78, dos extremos 66.1, 66.2, en concreto, un primer extremo 66.1 y un segundo extremo 66.2 que se extiende en el sentido opuesto a este. La placa de accionamiento 79 está provista de dos ranuras 80.1, 80.2 que se extienden en el sentido de su eje longitudinal 78, en concreto, una primera ranura 80.1 y una segunda ranura 80.2 que están abiertas respectivamente hacia ambos lados de la placa de accionamiento 79. Visto en el sentido del eje longitudinal 78 de la placa de accionamiento 79, una hacia otra, la primera ranura 80.1 y la segunda ranura 80.2 están delimitadas por partes de pared de una pieza de unión 81 de la placa de accionamiento 79. La pieza de unión 81 está provista de un taladro de paso 82, cuyo eje de taladro 83 está dispuesto perpendicularmente con respecto al eje longitudinal 78 de la placa de accionamiento 79 y que cruza el eje longitudinal 78. El taladro de paso 82 sirve para hacer pasar un elemento de accionamiento no representado en las figuras, por ejemplo una barra de accionamiento, por medio del que se puede conseguir un tensado de la primera barra diagonal 60.1 y de la segunda barra diagonal 60.2 del elemento diagonal 23 una respecto a otra (véanse las figuras 1 y 2).

En el primer extremo 66.1 de la placa de accionamiento 79 está dispuesta una primera tuerca oblonga 84.1 que atraviesa la primera ranura 80.1 y en el segundo extremo 66.2 está dispuesta una segunda tuerca oblonga 84.2 que atraviesa la segunda ranura 80.2. La primera tuerca oblonga 84.1 y la segunda tuerca oblonga 84.2 están fijadas por soldadura a la placa de accionamiento 79. La primera tuerca oblonga 84.1 presenta un primer taladro de rosca interior 86.1 que se extiende a lo largo de su primer eje longitudinal de tuerca 85.1 paralelamente al eje longitudinal 78 de la placa de accionamiento 79. La segunda tuerca oblonga 84.2 presenta un segundo taladro de rosca interior 86.2 que se extiende a lo largo de su segundo eje longitudinal de tuerca 85.2 paralelamente al eje longitudinal 78 de la placa de accionamiento 79. El primer taladro de rosca interior 86.1 de la primera tuerca oblonga 84.1 presenta una primera rosca interior 63.1. El segundo taladro de rosca interior 86.2 de la segunda tuerca oblonga 84.2 presenta una segunda rosca interior 63.2. La primera rosca interior 63.1 y la segunda rosca interior 63.2 son respectivamente roscas que giran en el mismo sentido. Preferentemente, la primera rosca interior 63.1 y la segunda rosca interior 63.2 son respectivamente una rosca que gira a la derecha que se denomina también rosca derecha. La primera rosca interior 63.1 se diferencia de la segunda rosca interior 63.2 tanto con respecto a su tipo de rosca como con respecto a su paso. En el ejemplo de realización preferible representado en las figuras 6 a 8, la primera rosca interior 63.1 es una rosca Dywidag que presenta un primer paso de 10 mm, mientras que la segunda rosca interior 63.2 es una rosca métrica que presenta un segundo paso de 3 mm.

En la segunda rosca interior 63.2 de la segunda tuerca oblonga 84.2 del torniquete 65 está enroscada de forma separable una segunda rosca exterior 64.2 a juego de una primera barra diagonal 60.1. Esta segunda rosca exterior 64.2 es una rosca derecha en forma de una rosca métrica con un paso de 3 mm. La primera barra diagonal 60.1 es parte integrante de la pieza final de conexión 77. La pieza final de conexión 77 presenta un elemento de conexión 88 provisto de taladros de paso 87.1 87.2 para hacer pasar un perno 24, para la fijación de la pieza final de conexión 77 por medio de un perno 24 a una de las placas de conexión 36.1 a 36.4. De manera correspondiente, en el ejemplo de realización representado en las figuras 1 y 2 puede tratarse por ejemplo de la primera placa de conexión 36.1 representada allí respectivamente abajo a la derecha.

Sobre la segunda rosca exterior 64.2 de la primera barra diagonal 60.1, como se muestra en las figuras 6 a 8, en una zona entre la segunda tuerca oblonga 84.2 y el elemento de conexión 88 de la pieza final de conexión 77 puede estar enroscada una tuerca 89. Como está representado en las figuras 6 a 8, esta tuerca 89 preferentemente puede tensarse después del ajuste de longitud o del tensado del elemento diagonal 23 con la ayuda del torniquete 65, apretando la tuerca 89, preferentemente en el sentido de las agujas del reloj, contra la segunda tuerca oblonga 84.2, de manera que entonces la tuerca 89 puede funcionar como contra-tuerca.

En la primera rosca interior 63.1 de la primera tuerca oblonga 84.1 del torniquete 65 puede enroscarse o estar enroscada de forma separable una primera rosca exterior 64.1 a juego de una segunda barra diagonal 60.2, como se muestra en las figuras 1 y 2. La primera rosca exterior 64.1 de la segunda barra diagonal 60.2 es una rosca derecha en forma de una rosca Dywidag con un paso de 10 mm.

Por la realización y la configuración según la invención del torniquete 65 se consigue la posibilidad de un tensado más exacto que con un torniquete en el que están previstas dos roscas interiores que giran en sentidos contrarios o una rosca izquierda y una rosca derecha con pasos idénticos. En otro aspecto, con el torniquete 65 es posible un tensado más rápido con un torniquete que presente dos roscas interiores con un tipo de rosca idéntico, por ejemplo roscas métricas, con pasos idénticos de por ejemplo 3 mm.

En el torniquete 65, el ajuste de longitud o el tensado pueden realizarse o se realizan mediante roscas que giran en el mismo sentido y que presentan pasos distintos.

Se entiende que en lugar del torniquete 65 preferible, representado en las figuras, alternativamente también puede

emplearse un elemento de ajuste de longitud y de tensado que en un extremo de sus extremos tiene una rosca derecha y que en su otro extremo tiene una rosca izquierda, o viceversa, presentando las dos barras diagonales o bien una rosca derecha o bien una rosca izquierda.

5 LISTA DE SIGNOS DE REFERENCIA

	20	Cuadro de celosía
	21	Tubo de pilar / tubo redondo de pilar
	22	Travesaño
10	23	Elemento diagonal
	24	Perno
	25	Cuadro
	26	Eje longitudinal de 21
	27	Eje longitudinal de 22
15	28	Plano de celosía / plano
	29	Eje de perno / eje longitudinal de perno de 24
	30	Longitud de 21
	31	Distancia
	32	Distancia
20	33.1	Extremo de tubo de pilar (primero, inferior)
	33.2	Extremo de tubo de pilar (segundo, superior)
	34	Tubo cuadrado / tubo cuadrangular
	35.1	(Primer) extremo de travesaño
	35.2	(Segundo) extremo de travesaño
25	36.1	Placa de conexión (primera / inferior)
	36.2	Placa de conexión (segunda / superior)
	37.1	Par de placas de conexión (primero / inferior)
	37.2	Par de placas de conexión (segundo / superior)
	38	Plano
30	39.1	Lengüeta de conexión (de travesaño) (primera / inferior)
	39.2	Lengüeta de conexión (de travesaño) (segunda / superior)
	40.1	Lengüeta de conexión (de elemento diagonal) (primera / inferior)
	40.2	Lengüeta de conexión (de elemento diagonal) (segunda / superior)
	41	Cuerpo de unión / casquillo de unión
35	42	Superficie circunferencial exterior de 41
	43	Diámetro exterior de 41
	44	Circunferencia exterior de 21
	45	Diámetro exterior de 41
	46	Ranura de recepción de 36.1
40	47	Ranura de recepción de 36.2
	48	Abertura de paso / taladro de paso
	49	Eje longitudinal de 23
	50	Elemento de conexión / roseta / disco perforado
	51	Unidad de conexión (primera / inferior)
45	52	Unidad de conexión (segunda / superior)
	53.1	Zona de esquina (primera / inferior)
	53.2	Zona de esquina (segunda / superior)
	54	Conector
	55	Distancia / medida de trama
50	56	Distancia
	57	Cuerpo de unión / disco de unión
	58	Distancia
	59	Distancia
	60.1	Barra diagonal (primera / inferior)
55	60.2	Barra diagonal (segunda / superior)
	61.1	Extremo de barra diagonal (primero / inferior) de 60.1
	61.2	Extremo de barra diagonal (segundo / superior) de 60.1 / extremo de elemento diagonal (inferior / inferior) de 23
	62.1	Extremo de barra diagonal (primero / inferior) de 60.2
60	62.2	Extremo de barra diagonal (segundo / superior) de 60.2 / extremo de elemento diagonal (segundo / superior) de 23

	63.1	Rosca / rosca interior (primera)
	63.2	Rosca / rosca interior (primera)
	64.1	Rosca / rosca exterior (segunda)
	64.2	Rosca / rosca exterior (segunda)
5	65	Medio de ajuste de longitud / elemento de ajuste de longitud y de tensado / torniquete
	66.1	Extremo (primero / superior) de 65
	66.2	Extremo (segunda / inferior) de 65
	67	Cuerpo de fijación
	70	Cabeza de conexión
10	71	Componente de andamio
	72	Chaveta de conexión
	73	Pieza de cabeza (superior) de 70
	74	Superficie de contacto (vertical) de 73
	75	Superficie de contacto de chaveta (delantera / vertical) de 72
15	76	Ranura (vertical)
	77	Pieza final de conexión
	78	Eje longitudinal / eje de giro de 65
	79	Placa de accionamiento
	80.1	(Primera) ranura
20	80.2	(Segunda) ranura
	81	Pieza de unión
	82	Taladro de paso
	83	Eje de taladro de 82
	84.1	(Primera) tuerca oblonga
25	84.2	(Segunda) tuerca oblonga
	85.1	(Primer) eje longitudinal de tuerca / eje de giro
	85.2	(Segundo) eje longitudinal de tuerca / eje de giro
	86.1	(Primer) taladro roscado / taladro de rosca interior
	86.2	(Segundo) taladro roscado / taladro de rosca interior
30	87.1	Taladro de paso
	87.2	Taladro de paso
	88	Elemento de conexión
	89	Tuerca

REIVINDICACIONES

- 1.- Cuadro de celosía (20) para construir una construcción de puenteo y/o de soporte, que se compone de varias piezas individuales en forma de barra de metal, en concreto, de al menos dos tubos de pilar (21) paralelos
5 estirados que se extienden respectivamente en el sentido de su eje longitudinal (26) presentando en cada caso un contorno exterior (44), formados por al menos dos travesaños (22) paralelos estirados que se extienden respectivamente en el sentido de su eje longitudinal (27) y que se extienden perpendicularmente con respecto a los tubos de pilar (21), y por al menos un elemento diagonal (23) estirado, ajustable en longitud mediante un medio de
10 ajuste de longitud (65) integrado que se extiende en el sentido de su eje longitudinal (49) entre zonas angulares (53.1, 53.2) diagonalmente opuestas del cuadro de celosía (20), presentando cada tubo de pilar (21) de los tubos de pilar (21) extremos de tubo de pilar (33.1, 33.2) orientados en sentidos opuestos, estando fijadas en la zona de cada extremo de tubo de pilar (33.1, 33.2) de los extremos de tubo de pilar (33.1, 33.2) respectivamente dos
15 placas de conexión (36.1, 36.2) paralelas que se extienden paralelamente con respecto a los ejes longitudinales (26) de los tubos de pilar (21) y paralelamente con respecto a los ejes longitudinales (27) de los travesaños (22), y presentando cada travesaño (22) extremos de travesaño (35.1, 35.2) orientados en sentidos opuestos que están fijados de forma articulada y separable en cada caso a una placa de conexión (36.1, 36.2) asignada de las placas de conexión (36.1, 36.2), por medio en cada caso de un perno (24), y presentando el al menos un elemento
20 diagonal (23) extremos de elemento diagonal (61.1, 62.2) orientados en sentidos opuestos que están fijados de forma articulada y separable respectivamente a una placa de conexión (36.1, 36.2) asignada de las placas de conexión (36.1, 36.2) por medio en cada caso de un perno (24), y presentando los pernos (24) ejes de perno (29) que se extienden perpendicularmente con respecto a los ejes longitudinales (26, 27) de los tubos de pilar (21) y de los travesaños (22), y estando fijados por soldadura a cada tubo de pilar (21) al menos dos o al menos tres o al
25 menos cuatro o al menos cinco elementos de conexión (50) para la conexión de componentes de andamio (71) y/o a componentes de andamio (71), a una distancia (55) entre sí correspondiente a un múltiplo entero de una medida de trama de un andamio modular, **caracterizado porque** los elementos de conexión (50) son rosetas para la conexión de y/o a cabezas de conexión (70) de componentes de andamio (71), y porque las dos placas de
30 conexión (36.1, 36.2) paralelas fijadas en la zona de cada extremo de tubo de pilar (33.1, 33.2) están dispuestas en un plano (38) imaginario, común que comprende el eje longitudinal (26) del tubo de pilar (21) correspondiente, y se extienden uno en sentido contrario a otro, y porque en la zona de o en al menos dos extremos de tubo de pilar (33.1, 33.2) de los tubos de pilar (21), asignados respectivamente al mismo travesaño (22), está fijado por
35 soldadura en cada caso un cuerpo de unión (41, 57) que envuelve el contorno exterior (44) del tubo de pilar (21) correspondiente por todo su contorno, y porque las dos placas de conexión (36.1, 36.2) correspondientes fijadas en la zona de dichos extremos de tubo de pilar (33.1, 33.2) de los tubos de pilar (21) están fijadas por soldadura o bien al cuerpo de unión (41, 57) correspondiente, o bien, al cuerpo de unión (41, 57) correspondiente y al tubo de pilar (21) correspondiente.
- 2.- Cuadro de celosía según la reivindicación 1, **caracterizado porque** en la zona o cerca de al menos aquellos extremos de tubo de pilar (33.1, 33.2) de los tubos de pilar (21), a los que está fijado por soldadura el cuerpo de
40 unión (41, 57) correspondiente, está dispuesta en cada caso una roseta de las rosetas (50) y porque en cada caso una parte de roseta de dicha roseta (50) entran en y por una ranura de recepción (46, 47) de las dos placas de conexión (36.1, 36.2) correspondientes fijadas en la zona de estos extremos de tubo de pilar (33.1, 33.2) de los tubos de pilar (21).
- 3.- Cuadro de celosía según la reivindicación 2, **caracterizado porque** cada placa de conexión (36.1, 36.2) que
45 presenta la ranura de recepción (46, 47) está fijada por soldadura al cuerpo de unión (41, 57), al tubo de pilar (21) y a la roseta (50).
- 4.- Cuadro de celosía según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos dos de los
50 cuerpos de unión (41) son casquillos de unión y/o porque al menos dos de los cuerpos de unión (57) son rosetas de unión o discos de unión, con o sin calados.
- 5.- Cuadro de celosía según la reivindicación 4, **caracterizado porque** cada casquillo de unión (41) de los al
55 menos dos casquillos de unión (41) está realizado de tal forma que una cabeza de conexión (70) de un componente de andamio (71) puede fijarse de forma separable, por medio de una chaveta de conexión (72), a una roseta (50) asignada al casquillo de unión (41) correspondiente sin colisionar con el casquillo de unión (41) correspondiente.
- 6.- Cuadro de celosía según las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado porque** cada casquillo de unión (41) de los
60 al menos dos casquillos de unión (41) presenta un diámetro exterior (45) elegido de tal forma que entre una o la chaveta de conexión (72), por medio de la que una o la cabeza de conexión (70) del componente de andamio (71) queda fijada de forma separable a la roseta (50) asignada, y en una superficie exterior del casquillo de unión (41)

que forma el diámetro exterior (45) queda formada una ranura (76).

7.- Cuadro de celosía según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cada roseta (50) de las rosetas (50) está fijada por soldadura al tubo de pilar (21) correspondiente a una distancia (55) correspondiente de la roseta (50) directamente contigua de las rosetas (50), que corresponde a la medida de trama simple.

8.- Cuadro de celosía según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** cada tubo de pilar (21) de los tubos de pilar (21) presenta una roseta (50) de las rosetas (50), más próxima al extremo de tubo de pilar (33.1, 33.2) correspondiente, y porque al menos un tubo de pilar (21) de los tubos de pilar (21) está unido a un puntal de andamio de un andamio modular, por medio de un racor de tubo, estando fijadas al puntal de andamio varias rosetas a una distancia entre sí correspondiente a la medida de trama, estando realizada cada roseta sustancialmente de forma idéntica, como las rosetas (50) de los tubos de pilar (21), y presentando la roseta del puntal de andamio, más próxima a un extremo de puntal de andamio del puntal de andamio, una distancia de roseta de la roseta (50) más próxima del extremo de tubo de pilar (33.1, 33.2) del tubo de pilar (21), que corresponde a un múltiplo entero de la medida de trama o a la medida de trama simple.

9.- Cuadro de celosía según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos una roseta (50) de las rosetas (50) o al menos dos o al menos tres o al menos cuatro de las rosetas (50) presentan agujeros de paso para hacer pasar un elemento de conexión de una cabeza de conexión de un o del componente de andamio y/o para hacer pasar una o la chaveta de conexión (72) para fijar una o la cabeza de conexión (70) de un o del componente de andamio (70) a una roseta (50) de las rosetas (50).

10.- Cuadro de celosía según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** al menos una roseta (50) de las rosetas (50) o al menos dos o al menos tres o al menos cuatro de las rosetas (50) son discos perforados.

11.- Cuadro de celosía según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el medio de ajuste de longitud (65) es un medio de ajuste de longitud y de tensado que en la zona de su primer extremo (66.1) presenta una primera rosca (63.1) y que en la zona de su segundo extremo (66.2) orientado en sentido contrario al primer extremo (66.1) presenta una segunda rosca (63.2), y porque el elemento diagonal (23) comprende una primera barra diagonal (60.1) y una segunda barra diagonal (60.2), presentando la primera barra diagonal (60.1) en su primer extremo de barra diagonal (61.1) una segunda rosca (64.2) y presentando la segunda barra diagonal (60.2) en su primer extremo de barra diagonal (62.1) una primera rosca (64.1), y estando enroscada la primera rosca (63.1) del elemento de ajuste de longitud y de tensado con la primera rosca (64.1) de la segunda barra diagonal (60.2) de forma giratoria una respecto a otra alrededor de un primer eje de giro (85.1; 78), y estando enroscada la segunda rosca (63.2) del elemento de ajuste de longitud y de tensado con la segunda rosca (64.2) de la primera barra diagonal (60.1) una respecto a otra de forma giratoria alrededor de un segundo eje de giro (85.2; 78), y porque la primera rosca (63.1) del elemento de ajuste de longitud y de tensado, la segunda rosca (63.2) del elemento de ajuste de longitud y de tensado, la primera rosca (64.1) de la segunda barra diagonal (60.2) y la segunda rosca (64.2) de la primera barra diagonal (60.1) son roscas que giran en el mismo sentido, y presentando la primera rosca (63.1) del elemento de ajuste de longitud y de tensado y la primera rosca (64.1), enroscada con esta, de la segunda barra diagonal (60.2) respectivamente un primer paso, y presentando la segunda rosca (63.2) del elemento de ajuste de longitud y de tensado y la segunda rosca (64.2), enroscada con esta, de la primera barra diagonal (60.1) respectivamente un segundo paso distinto al primer paso.

12.- Cuadro de celosía según la reivindicación 11, **caracterizado porque** la primera rosca (63.1) del elemento de ajuste de longitud y de tensado y la primera rosca (64.1) de la segunda barra diagonal (60.2) están asignadas respectivamente a un primer tipo de rosca, y porque la segunda rosca (63.2) del elemento de ajuste de longitud y de tensado y la segunda rosca (64.2) de la primera barra diagonal (60.1) están asignadas respectivamente a un segundo tipo de rosca que es distinto al primer tipo de rosca.

13.- Cuadro de celosía según la reivindicación 12, **caracterizado porque** la primera rosca (63.1) del elemento de ajuste de longitud y de tensado y la primera rosca (64.1) de la segunda barra diagonal (60.2) son cada una una rosca Dywidag y porque la segunda rosca (63.2) del elemento de ajuste de longitud y de tensado y la segunda rosca (64.2) de la primera barra diagonal (61.2) son cada una una rosca métrica.

14.- Soporte de celosía modular construido a partir de varios cuadros de celosía dispuestos en un plano de celosía común, según una de las reivindicaciones anteriores, de tal forma que varios travesaños idénticos unos a otros o que se diferencian unos de otros por pares por cada cuadro de celosía únicamente en cuanto a su longitud siendo y por lo demás idénticos unos a otros, están dispuestos horizontalmente en una fila estando fijados de forma

5 articulada y separable por medio de los pernos correspondientes a las placas de conexión correspondientes de los al menos tres o más tubos de pilar correspondientes, idénticos unos a otros, que se extienden en cada caso perpendicularmente con respecto a los travesaños, formando al menos dos o más travesaños de los travesaños un cordón superior en el que los ejes longitudinales de los travesaños están dispuestos de forma sustancialmente coaxial o alineada, y formando al menos dos o más travesaños de los travesaños un cordón inferior en el que los ejes longitudinales de los travesaños están dispuestos de forma sustancialmente coaxial o alineada.

10 **15.-** Construcción de puenteo y/o de soporte con al menos uno o varios cuadros de celosía según una de las reivindicaciones 1 a 13, o con un soporte de celosía según la reivindicación 14.

Fig. 1

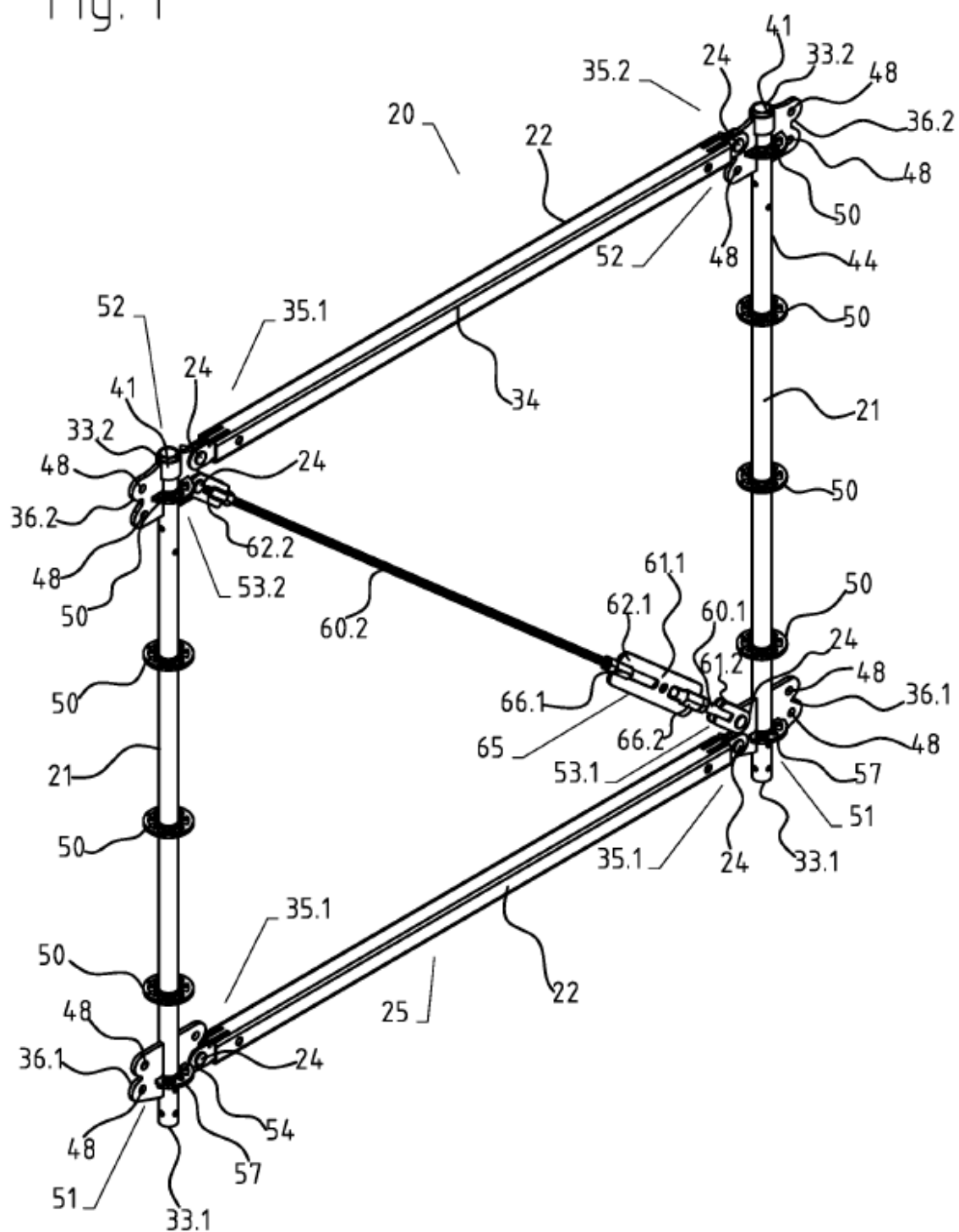


Fig. 2

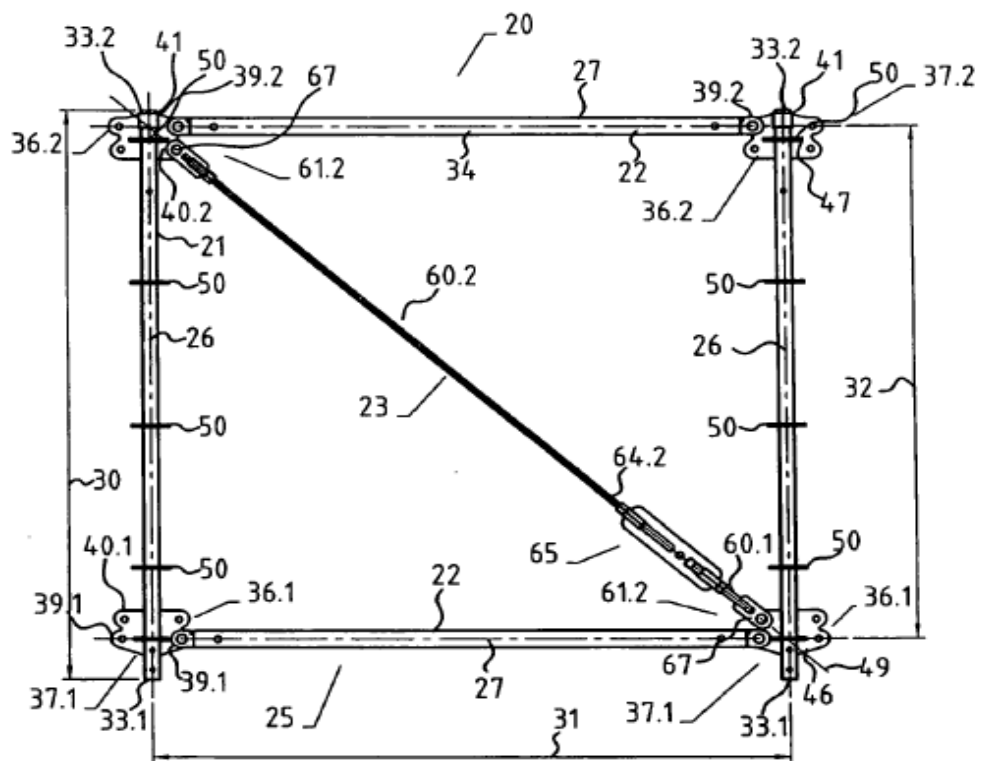


Fig. 4

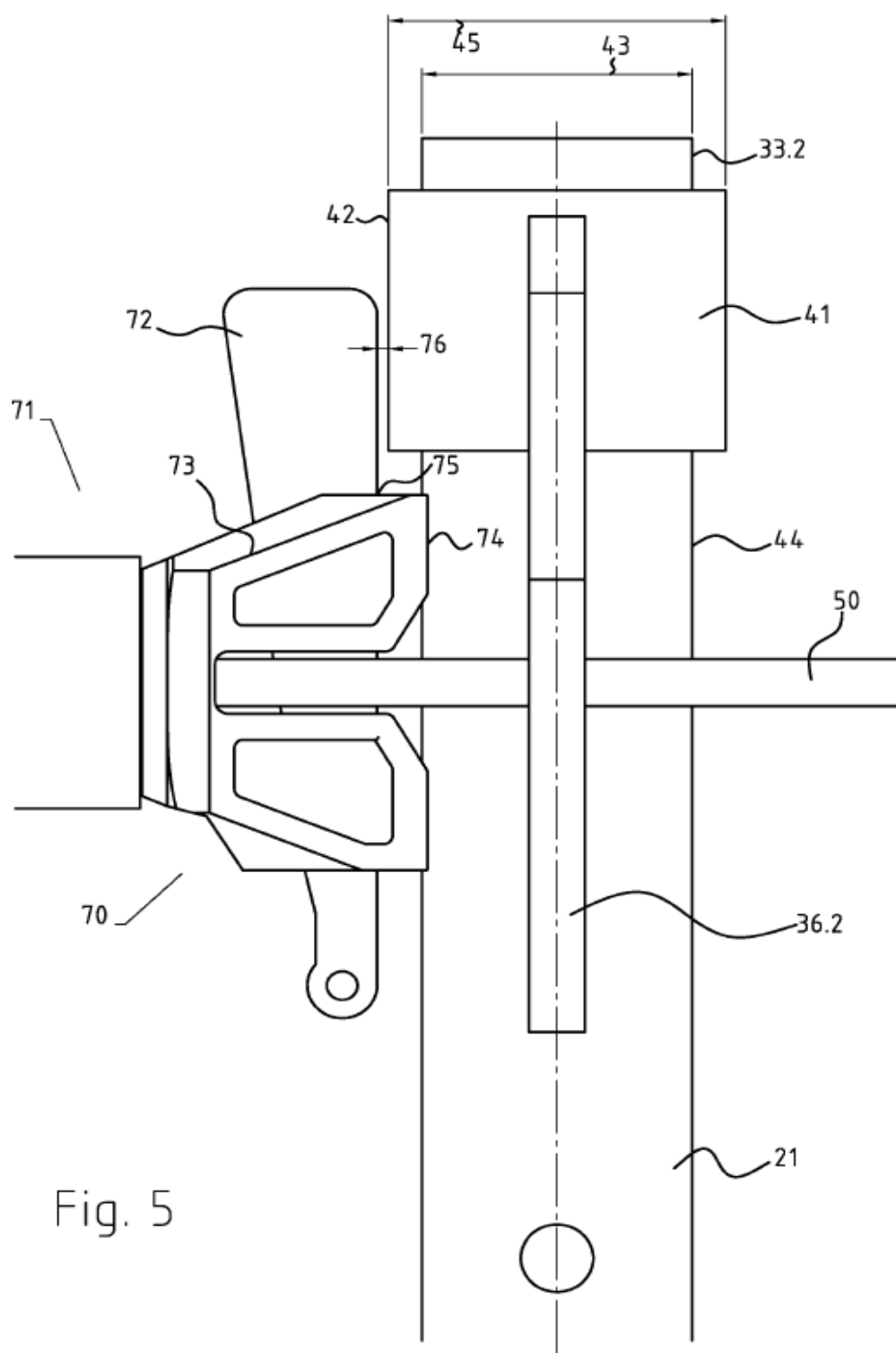


Fig. 5

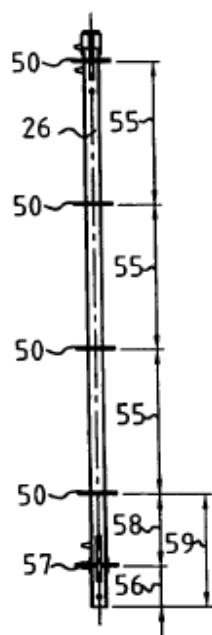


Fig. 3

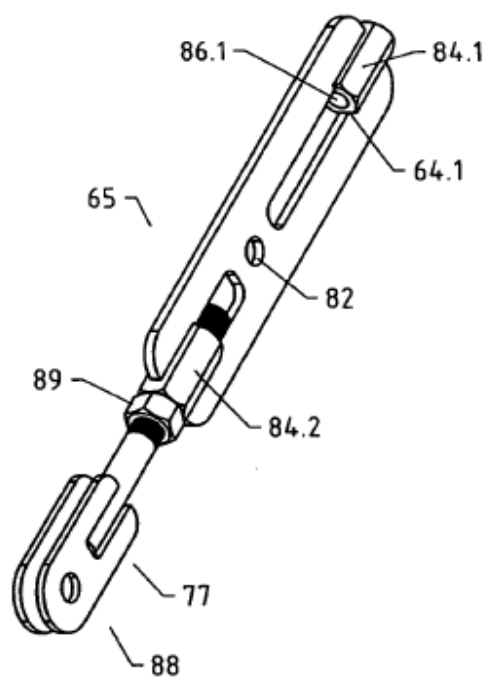


Fig. 6

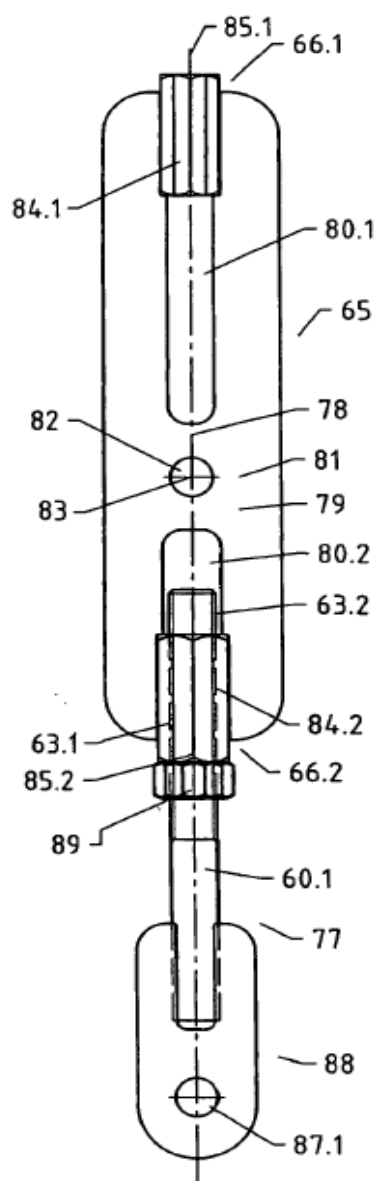


Fig. 7

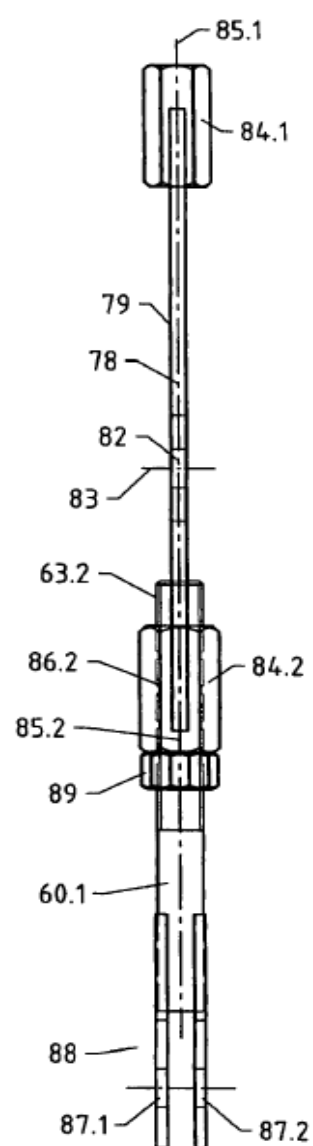


Fig. 8