

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 785**

51 Int. Cl.:

E04B 1/19 (2006.01)
E04G 1/06 (2006.01)
E04G 11/48 (2006.01)
E04G 7/30 (2006.01)
E04G 1/14 (2006.01)
E01D 6/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2010 E 10155430 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.05.2013 EP 2253764**

54 Título: **Armadura en forma de cuadro**

30 Prioridad:

14.05.2009 DE 102009021424

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

05.09.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

El inventor ha renunciado a su designación

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 421 785 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

Armadura en forma de cuadro

5 La invención se refiere a una armadura en forma de cuadro para el montaje de una construcción de puente y/o de soporte, especialmente para construir un soporte de armadura modular para una construcción de puente y/o de soporte, por ejemplo un puente peatonal, una pasarela, un podio o un andamio, construida a partir de varias piezas individuales de metal en forma de barra que pueden volver a separarse, a saber, a partir de al menos dos pilares preferentemente tubulares, de al menos dos elementos transversales y de al menos un elemento diagonal, y en el estado montado o instalado, los pilares verticales, paralelos uno respecto a otro, y los elementos transversales horizontales, paralelos uno a otro, que se extienden perpendicularmente respecto a estos, están unidos entre ellos 10 de forma separable mediante pernos, cuyos ejes de perno se extienden transversalmente, preferentemente verticalmente, con respecto a los ejes longitudinales de los pilares y a los ejes longitudinales de los elementos transversales, y el elemento diagonal ajustable preferentemente en longitud está fijado en zonas diagonalmente opuestas, de forma separable mediante pernos, cuyos ejes de perno horizontales se extienden transversalmente, 15 preferentemente perpendicularmente, con respecto a los ejes longitudinales de los pilares y a los ejes longitudinales de los elementos transversales, y a cada pilar están fijadas especialmente por soldadura, con cuñas de conexión al menos dos primeras cabezas de conexión especialmente horizontales, provistas de ranuras de encaje, preferentemente cabezas cuneiformes, para la conexión de piezas de construcción de andamios y/o a piezas de construcción de andamios, especialmente de un andamio modular, a una distancia vertical entre ellos 20 que corresponde a un múltiplo entero de una medida de trama de un o del andamio modular.

Por el estado de la técnica, desde hace muchas décadas se conocen los llamados andamios modulares. El andamio modular conocido bajo la denominación breve "Allround" o "andamio Allround" se ha establecido en el mercado como sinónimo de andamios modulares. Con su técnica de unión única, el llamado "nodo Allround" 25 sustituyó a la técnica de construcción de andamios convencional. El andamio Allround de Layher brinda una variedad de usos insuperable: en cualquier obra, en la industria, la química, en centrales eléctricas, astilleros y en el sector de eventos. Ya sea como andamio de trabajo, de protección, de fachadas o de apoyo, o como andamio interior, móvil y de techo. Incluso en los planos y las arquitecturas más difíciles y en caso de elevados requerimientos de seguridad, el andamio Allround satisface una gran variedad de requerimientos. Aunque el nodo de andamio Allround presenta una excelente fuerza portante, esta naturalmente está limitada por su construcción. 30 Por tanto, puentes y apuntalamientos de grandes cargas pueden realizarse sólo dentro de ciertos límites con un andamio modular de este tipo. Por ejemplo, en un puente peatonal que puede construirse de manera muy sencilla con el andamio modular Allround, a los límites de la fuerza portante del nodo de andamio Allround se llega con una abertura del orden de 8 a 10 m. Mediante complejas duplicaciones, es decir, la incorporación de varias diagonales y travesaños unos encima o al lado de otros, en un andamio modular de este tipo o en una construcción modular de este tipo se puede conseguir un fortalecimiento correspondiente de la estructura portante, pero no es una solución económica. Además, también en esta variante se llega rápidamente a los límites. 35

La compañía Nüssli (Suiza) AG o la compañía xBau AG, ambas con sede en Suiza, están comercializando desde hace algún tiempo un llamado "puente ligero de servicio", especialmente para pasarelas provisionales para peatones y ciclistas, y se han divulgado los correspondientes folletos de empresa. Se trata de una construcción de armadura modular de acero con pernos, que como unidad portante se conecta a la construcción de andamio en sí de un andamio modular. La armadura está desplazada paralelamente con respecto al puente y unida a través de cabezas cuneiformes unidas unilateralmente por soldadura. La construcción de armadura modular situada entre 40 las mismas soporta únicamente los suelos y sirve de arriostramiento. Esta construcción de armadura separada presenta una fuerza portante relativamente grande. Sin embargo, se mostró que esta construcción de armadura puede emplearse sólo de forma muy limitada, siendo limitada también en cuanto a las fuerzas y los momentos que pueden ser absorbidos o transmitidos, especialmente perpendicularmente con respecto al plano de armadura.

50 La invención tiene el objetivo de proporcionar una armadura del tipo mencionado al principio, que ofrezca posibilidades de aplicación y de uso más amplios, especialmente la posibilidad de la construcción adicional o de ampliación sencilla, lateral o, dado el caso, vertical, de un andamio modular.

Este objetivo se consigue en una armadura en forma de cuadro del tipo mencionado al principio, porque a cada pilar van fijados, especialmente por soldadura, al menos dos segundas cabezas de conexión provistas de ranuras de encaje especialmente horizontales, especialmente cabezas cuneiformes, con cuñas de conexión, para la conexión de piezas de construcción de andamios y/o a piezas de construcción de andamios, especialmente de un o del andamio modular, respectivamente a la misma altura vertical que las primeras cabezas de conexión, y porque respectivamente la primera cabeza de conexión y la segunda cabeza de conexión dispuesta a la misma altura 55 están dispuestas bilateralmente y/o simétricamente a un plano de armadura tendido por los ejes longitudinales de los pilares y/o por los ejes longitudinales de los elementos transversales, de tal forma que en cada pilar están

previstas al menos dos cabezas de conexión múltiples, especialmente cabezas de conexión dobles, dispuestas a una distancia vertical entre ellas, que comprenden respectivamente al menos una primera cabeza de conexión y al menos una segunda cabeza de conexión, en la cual uno de los pilares o cada pilar está configurado como tubo de pilar abierto hacia arriba y/o con una abertura de pilar superior para insertar una pieza sobrepuesta de pilar que comprende un medio de conexión en forma de un disco perforado para la conexión de piezas de construcción de andamio y/o a piezas de construcción de andamio de un o del andamio modular, y en el o en cada tubo de pilar abierto hacia arriba y/o en la abertura de pilar de uno o de cada pilar está insertada la respectiva pieza sobrepuesta de pilar, y el disco perforado de la pieza sobrepuesta de pilar que está insertada en el tubo de pilar y/o en la abertura de pilar del pilar correspondiente y se apoya verticalmente en este, está dispuesto a una distancia vertical con respecto a la cabeza de conexión múltiple de dicho pilar, que corresponde a un múltiplo entero de la medida de trama.

Dado que a cada pilar están fijadas al menos dos segundas cabezas de conexión, especialmente cabezas cuneiformes, provistas de ranuras de encaje especialmente horizontales, para la conexión de piezas de construcción de andamio y/o a piezas de construcción de andamio, especialmente de un o del andamio modular, respectivamente a la misma altura vertical que las primeras cabezas de conexión correspondiente, especialmente por soldadura, y porque respectivamente la primera cabeza de conexión y la segunda cabeza de conexión dispuesta a la misma altura están dispuestas bilateralmente y/o simétricamente a un plano de armadura tendido por los ejes longitudinales de los pilares y/o por los ejes longitudinales de los elementos transversales, de modo que en cada pilar están previstas al menos dos cabezas de conexión múltiples, especialmente cabezas de conexión dobles, dispuestas a una distancia vertical entre ellas, que comprenden respectivamente al menos una primera cabeza de conexión y al menos una segunda cabeza de conexión, puede conectarse especialmente de forma perpendicular al plano de armadura, bilateralmente, una construcción Allround o una construcción de andamio modular correspondiente. Por ejemplo, de manera especialmente sencilla, preferentemente usando las llamadas cabezas cuneiformes dobles o de doble conexión, separadas, es posible la construcción adicional o de continuación, a saber, en varios lados o en ambos lados del plano de armadura.

Dado que uno de los pilares o cada pilar está realizado como tubo de pilar abierto hacia arriba y/o con una abertura de pilar superior para insertar una pieza sobrepuesta de pilar que comprende un medio de conexión en forma de un disco perforado para la conexión de piezas de construcción de andamio y/o a piezas de construcción de andamio de un o del andamio modular, y en cada tubo de pilar abierto hacia arriba y/o en la abertura de pilar de uno o de cada pilar está insertada la correspondiente pieza sobrepuesta de pilar, y el disco perforado de la pieza correspondiente que está insertada en el tubo de pilar y/o en la abertura de pilar del pilar correspondiente y se apoya verticalmente en este, está dispuesta a una distancia vertical con respecto a una cabeza de conexión múltiple, especialmente con respecto a la cabeza de conexión múltiple superior de dicho pilar, correspondiendo dicha distancia vertical a un múltiplo entero de la medida de trama, preferentemente a un múltiplo entero de 50 cm, especialmente a 50cm, se pueden conseguir posibilidades ampliadas especialmente ventajosas para la construcción vertical adicional y/o de continuación y, por consiguiente para posibilidades de aplicación y de uso ampliadas. En la cabeza o en el extremo superior de un pilar o de cada pilar está insertada por tanto una pieza sobrepuesta de pilar adicional, de modo que también se puede seguir construyendo verticalmente, en eje, encima de la armadura o del cuadro de armadura o del soporte de armadura. Por lo tanto, además, la pieza sobrepuesta de pilar puede estar construida de tal forma que se cumpla siempre una distancia del disco perforado especialmente de 50 cm. Esta medida corresponde a la medida de trama del sistema de andamio modular o del andamio Allround de la solicitante. Mediante esta medida resultan por tanto unas posibilidades especialmente ventajosas para la construcción vertical adicional o de continuación, también "en eje" con piezas de construcción de un sistema de andamio modular o del sistema de andamio modular.

En una forma de realización especialmente preferible puede estar previsto que la primera cabeza de conexión y la segunda cabeza de conexión, dispuesta a la misma altura, de una o de cada cabeza de conexión múltiple o doble, estén realizadas simétricamente con respecto al plano de armadura y/o de forma idéntica. Por consiguiente, la primera cabeza de conexión y la segunda cabeza de conexión dispuesta a la misma altura pueden formar un par de cabezas de conexión.

Para estabilizar la construcción puede resultar especialmente ventajoso que una primera cabeza de conexión múltiple esté dispuesta en la zona de un primer extremo o extremo inferior del pilar y que una segunda cabeza de conexión múltiple esté dispuesta en la zona de un segundo extremo o extremo superior del pilar, orientado en sentido contrario al primer extremo de pilar.

En una forma de realización preferible puede estar previsto que cada pilar presente al menos tres o exactamente tres, preferentemente cuatro o exactamente cuatro, cabezas de conexión múltiples dispuestas respectivamente a distancias verticales unas respecto a otras. De esta manera, se consigue seguir aumentando las posibilidades de

estabilización y/o de conexión y, por consiguiente, las posibilidades de uso y de aplicación. La tercera cabeza de conexión múltiple dispuesta entre la primera y la segunda cabezas de conexión múltiples puede estar fijada al pilar preferentemente a la altura de un elemento de barandilla o una barandilla que ha de conectarse. De esta manera, resultan especialmente en esta zona unas posibilidades de estabilización y de apoyo especialmente ventajosas.

5 Resulta especialmente ventajoso que las cabezas de conexión múltiples estén dispuestas a una distancia vertical entre ellas que corresponda a un múltiplo entero de la medida de trama, preferentemente a un múltiplo entero de 50 cm. De esta manera, la construcción de armadura puede integrarse óptimamente en un andamio modular y, de esta manera, es posible realizar una multitud de nuevas posibilidades de aplicación y de uso ampliadas.

10 Preferentemente, una tercera cabeza de conexión múltiple puede estar dispuesta a una distancia vertical que corresponda a un múltiplo entero de la medida de trama, preferentemente a 100 cm, con respecto a la primera cabeza de conexión múltiple dispuesta en el extremo inferior del pilar.

15 Además, adicionalmente puede estar dispuesta una cuarta cabeza de conexión múltiple a una distancia vertical que corresponda a un múltiplo entero de la medida de trama, preferentemente de 50 cm, con respecto a la segunda cabeza de conexión múltiple dispuesta en el extremo superior del pilar, pudiendo presentar especialmente la cuarta cabeza de conexión múltiple una distancia vertical que corresponda a un múltiplo entero de la medida de trama, especialmente de 100 cm, con respecto a la tercera cabeza de conexión múltiple. Además, la primera
20 cabeza de conexión múltiple puede presentar preferentemente una distancia vertical de 250 cm con respecto a la segunda cabeza de conexión múltiple.

Según un ejemplo de realización particularmente preferible puede estar previsto que las cabezas de conexión de las cabezas de conexión múltiples o dobles, que parten del pilar en la misma dirección, estén fijadas al pilar respectivamente a una distancia transversal horizontal con respecto al plano de armadura o al eje longitudinal del pilar, de tal forma que en una pieza de construcción de andamio, por ejemplo un tubo de andamio, especialmente un puntal, de un andamio modular, conectada a al menos una de estas cabezas de conexión, preferentemente a varias de estas cabezas de conexión, respectivamente mediante una cuña de conexión, a través de un medio de conexión, preferentemente en forma de una roseta, especialmente en forma de un disco perforado, insertado en la
25 ranura de encaje correspondiente de dichas cabezas de conexión, el eje longitudinal de la pieza de construcción de andamio y el plano de armadura o eje longitudinal paralelo a este del pilar presentan una distancia horizontal entre ejes de 154 mm. Mediante la elección de esta distancia de 154 mm, la armadura según la invención se puede combinar de manera ideal con el sistema de andamio modular de la solicitante, es decir, con el andamio Allround o con un sistema de andamio modular correspondiente. La distancia entre ejes de 154 mm corresponde exactamente a la medida que resulta por la unión de dos puntales de un o del andamio modular, especialmente de los llamados
30 puntales Allround, con una llamada "doble cabeza cuneiforme". De esta manera, perpendicularmente con respecto al plano de armadura, a ambos lados, también por encima y/o por debajo de los pilares, puede conectarse una construcción de andamio modular o una construcción Allround.

40 Según una variante especialmente preferible, alternativamente o adicionalmente puede estar previsto que las dos cabezas de conexión de las cabezas de conexión múltiples o cabezas de conexión dobles, que parten del pilar en sentidos contrarios, estén fijadas al pilar respectivamente a una distancia transversal horizontal con respecto al plano de armadura o al eje longitudinal del pilar, de tal forma que con piezas de construcción de andamio, por ejemplo tubos de andamio, especialmente puntales, de un andamio modular, conectadas a estas dos cabezas de
45 conexión o las dos cabezas de conexión correspondiente de al menos una cabeza de conexión múltiple o doble, preferentemente de varias de las cabezas de conexión múltiples o dobles, respectivamente mediante una cuña de conexión, a través de un medio de conexión, preferentemente en forma de una roseta, especialmente en forma de un disco perforado, insertado en la ranura de encaje correspondiente de dichas cabezas de conexión, los ejes longitudinales paralelos de las dos piezas de construcción de andamio presentan una distancia horizontal entre ejes de 308 mm.

Preferentemente, puede estar previsto que el eje longitudinal correspondiente de las piezas de construcción de andamio presente una distancia transversal horizontal de 154 mm con respecto al plano de armadura o eje longitudinal paralelo a este del pilar. Dicho de otra manera, las cabezas de conexión fijadas al pilar a la misma
55 altura pueden estar dispuestas simétricamente con respecto a un plano, especialmente un plano de armadura, que comprende el eje longitudinal del pilar.

Según una variante ventajosa, puede estar previsto que al extremo de pilar primero o inferior y/o al extremo de pilar segundo o superior de cada pilar estén fijados preferentemente por soldadura dos elementos de conexión en forma de placa, especialmente chapas de unión o de nodo o de conexión, paralelos uno a otro, que parten de los
60 extremos de pilar en sentidos contrarios, respectivamente en el sentido longitudinal de los travesaños, a una

5 distancia transversal horizontal, preferentemente perpendicular, con respecto al plano de armadura, que es igual o superior al grosor o a la longitud de canto o al diámetro exterior del extremo de pilar correspondiente, estando fijados a los elementos de conexión los travesaños y/o el elemento diagonal o los elementos diagonales, de forma separable mediante los pernos. De esta manera, se consigue una transmisión o absorción aún mejor de grandes fuerzas entre las distintas piezas de construcción. De esta manera, especialmente es posible absorber o transmitir de manera ventajosa alrededor del eje de los pilares fuerzas que actúen perpendicularmente con respecto al plano de armadura.

10 Además o adicionalmente puede estar previsto que cada pilar presente en sus extremos de pilar orientados en sentidos contrarios respectivamente al menos un elemento de conexión en forma de placa, especialmente una chapa de unión, de nodo o de conexión, a través de la cual el pilar correspondiente está unido de forma separable con el travesaño correspondiente por medio de los pernos. Preferentemente, los elementos de conexión y las cabezas de conexión de cada pilar pueden estar dispuestos o realizados de forma simétrica tanto con respecto al plano de armadura como con respecto a un plano de extensión normal o perpendicular con respecto a este.

15 Además, puede estar previsto que los elementos de conexión, especialmente las chapas de unión o de nodo o de conexión estén fijados, preferentemente por soldadura, a los lados exteriores de los extremos de pilar, orientados en sentido contrarios en el sentido transversal, preferentemente perpendicular con respecto al plano de armadura. Además, puede estar previsto que los elementos de conexión, especialmente las chapas de unión o de nodo o de conexión estén realizados y/o configurados o diseñados simétricamente con respecto al plano de armadura y/o simétricamente con respecto a un plano transversal, igualmente imaginario, realizado de forma normal o perpendicular con respecto al plano de armadura.

20 De manera ventajosa, el elemento diagonal puede estar realizado con una barra diagonal y/o con un tubo diagonal. Además, el elemento diagonal preferentemente puede ser ajustable en longitud. Los elementos transversales pueden estar realizados preferentemente de forma tubular, especialmente con un o como un tubo.

25 Según otra variante de realización preferible puede estar previsto que el elemento diagonal esté dispuesto y/o fijado a los elementos de conexión de tal forma que el eje longitudinal del elemento diagonal quede dispuesto a una distancia transversal o un desplazamiento transversal que mide preferentemente 5 a 15 mm, especialmente 10 mm, transversalmente con respecto al plano de armadura. De esta manera, es posible la incorporación de diagonales cruzadas en un campo de armadura o de cuadro. De esta manera, resultan condiciones de estabilización o de fuerza y/o de momento y/o de transmisión aún mejores.

30 Además, puede estar previsto que el elemento diagonal esté fijado de forma separable a un primer extremo de elemento diagonal a través de un primer elemento de fijación, por medio de un perno de los pernos, en una primera zona, especialmente en una zona de esquina, y que el elemento diagonal presente en al menos un segundo extremo de elemento diagonal, orientado en sentido contrario al primer extremo de elemento diagonal, una rosca de construcción o gruesa o Dywidag que está enroscada en una rosca de conexión a juego de un segundo elemento de fijación, preferentemente en una rosca de conexión a juego de una tuerca apoyada en un segundo elemento de fijación o fijada a este preferentemente por soldadura, y que mediante un perno de los pernos está fijada de forma separable en una segunda zona, especialmente una zona de esquina. En particular, en un lado del elemento diagonal puede emplearse por tanto un elemento de anclaje con dispositivo tensor. De esta manera, el elemento diagonal puede ajustarse en longitud y se pueden realizar fácilmente las llamadas contraflechas en la armadura. En el caso de diagonales, además puede realizarse un pretensado.

35 Otra mejora de la armadura se consigue si los elementos transversales están realizados como travesaños preferentemente realizados de forma igual o idéntica, respectivamente para transmitir elevadas o grandes fuerzas de tracción y de presión, de modo que los travesaños y los pilares formen un cuadro de armadura estable. Un cuadro de armadura realizado de esta forma también puede absorber o transmitir elevados momentos de flexión perpendicularmente con respecto al plano de armadura y/o momentos de giro o de torsión que actúen sobre los pilares con respecto a sus ejes longitudinales.

40 Preferentemente, los travesaños pueden componerse de un tubo cuadrado sencillo preferentemente con un agujero en los extremos para la unión por pernos. Los dos travesaños pueden estar realizados como componentes idénticos. Esto simplifica el montaje y permite gastos de fabricación especialmente económicas.

45 Como ya se ha mencionado anteriormente, los dos elementos diagonales que se cruzan y que preferentemente están realizados de forma idéntica pueden estar fijados de forma separable en zonas de esquina de la armadura en forma de cuadro, especialmente del cuadro de armadura. Preferentemente, los dos elementos diagonales que se cruzan pueden ajustarse ambos en longitud.

La invención también se refiere a un soporte de armadura modular, constituido por varias armaduras, preferentemente cuadros de armadura, especialmente dispuestos en un plano de armadura común, según una de las reivindicaciones 1 a 11, preferentemente de tal forma que varios elementos transversales idénticos estén dispuestos horizontalmente en fila y fijados unos a otros de forma separable por medio de pernos, y de tal forma que sus ejes longitudinales queden dispuestos sustancialmente de forma coaxial o alineada formando un cordón superior formado por varios de los elementos transversales y un cordón inferior formado por varios de los elementos transversales, estando unidos los elementos transversales entre ellos de forma separable a través de al menos tres o más pilares idénticos unos a otros que se extienden perpendicularmente con respecto a estos.

La invención se refiere también a una construcción de puente y/o construcción portante, especialmente un puente peatonal, una pasarela, un podio, un andamio, un apuntalamiento para un andamio o de un andamio, una construcción inferior para un andamio o podio o de un andamio o podio, o suspensión para un andamio suspendido o de un andamio suspendido, con al menos una armadura, preferentemente con al menos un cuadro de armadura, según una de las reivindicaciones 1 a 11 o con un soporte de armadura según la reivindicación 12.

Puede estar previsto que la armadura o el cuadro de armadura o el soporte de armadura estén fijados con sus pilares, a través de las cabezas de conexión de las cabezas de conexión múltiples fijadas a estos, preferentemente por soldadura, a puntales de un andamio modular construido a partir de los puntales y las piezas de construcción de andamio horizontales y, dado el caso, también diagonales, de tal forma que las cabezas de conexión de los pilares quedan colocadas y fijadas, es decir, acunadas mediante las cuñas de conexión, con sus ranuras de encaje sobre los medios de conexión, preferentemente rosetas, especialmente discos perforados, fijados a los puntales verticales a una distancia vertical entre ellos en la medida de trama del andamio modular, que preferentemente es de 50 cm o un múltiplo entero de 50 cm.

Además, puede estar previsto que los pilares estén realizados sustancialmente con pilares tubulares o pilares tubulares cuadrangulares y/o cuadrados que presenten preferentemente una sección transversal interior y/o exterior cuadrada, y/o que los travesaños estén realizados sustancialmente con travesaños tubulares o travesaños tubulares cuadrangulares y/o cuadrados que preferentemente presenten una sección transversal interior y/o exterior cuadrada. El elemento diagonal o los elementos diagonales pueden estar realizados preferentemente con barras redondas o con barras roscadas redondas. Pueden presentar por tanto una sección transversal sustancialmente redonda. Sin embargo, dado el caso, también pueden estar realizados con tubos, especialmente con tubos redondos. Se entiende que los pilares y/o los travesaños también pueden presentar una sección transversal redonda o estar realizados como tubos redondos.

Además, puede estar previsto que los travesaños estén realizados en una sola pieza. Preferentemente, los travesaños pueden presentar en sus extremos orientados en sentidos contrarios un taladro de paso respectivamente, por el que pasa respectivamente un perno, mediante el que o los que los travesaños están unidos de forma separable, preferentemente de forma articulada, con los pilares.

Preferentemente, los taladros de paso pueden estar previstos en partes del travesaño fabricado como pieza individual o en una sola pieza con la parte restante del travesaño. El travesaño también puede estar realizado por toda su longitud con una sección transversal constante y/o de forma continua.

Además, puede estar previsto que los travesaños estén realizados como travesaños tubulares, especialmente como travesaños tubulares cuadrangulares con una sección transversal interior y exterior cuadrada.

Además, puede estar previsto que cada pilar esté realizado simétricamente tanto con respecto al plano de armadura como con respecto a un plano de extensión normal o perpendicular con respecto a este.

Preferentemente, los pernos son pernos enchufables que pasan por taladros de paso de las piezas que han de ser unidas entre ellas o que están unidas entre ellas. Los pernos pueden presentar en un extremo una cabeza de tope o de perno. Los pernos pueden estar realizados con un bisel de entrada en un extremo de inserción, especialmente en el extremo de inserción orientado en sentido contrario al tope o a la cabeza de perno. Los pernos pueden estar asegurados contra el aflojamiento accidental, preferentemente mediante elementos de seguridad. Se puede tratar de espigas de seguridad o clavijas de seguridad y/o de aros de seguridad. Sin embargo, se entiende que los pernos también pueden ser pernos roscados. Estos pueden estar enroscados en roscas a juego de las piezas que han de unirse o de las piezas unidas entre ellas. Preferentemente, pueden estar asegurados mediante tuercas, preferentemente mediante tuercas de autoaseguro.

Más características, ventajas y aspectos de la invención resultan de las reivindicaciones y de la siguiente parte

descriptiva en la que se describen ejemplos de realización preferibles de la invención con la ayuda de las figuras.

Muestran:

- 5 la figura 1, una vista tridimensional de una armadura o un cuadro de armadura según la invención;
 la figura 2, una vista tridimensional de un soporte de armadura según la invención;
 la figura 3, una vista tridimensional de un pilar según la invención;
 la figura 4, una vista tridimensional de un elemento transversal o travesaño según la invención;
 la figura 5, una vista tridimensional de un elemento diagonal según la invención con dispositivo tensor;
 10 la figura 6, una vista parcial tridimensional, aumentada, de la zona de esquina representada en la figura 1 arriba a la izquierda,
 la figura 7, una vista parcial tridimensional, aumentada, de la zona de esquina representada en la figura 1 abajo a la derecha;
 la figura 8, una vista en planta desde arriba de un pilar según la invención;
 15 la figura 9, el pilar en un alzado lateral desde la izquierda, girado 90 grados con respecto a la figura 8;
 la figura 10, un alzado lateral aumentado del pilar en la zona de los extremos de pilar superior e inferior;
 la figura 11, una sección en la zona del extremo superior de un pilar a lo largo de las líneas de sección 11-11 en la figura 13;
 la figura 12, una sección en la zona del extremo inferior del pilar a lo largo de las líneas de sección 12-12 en la figura 13;
 20 la figura 13, una vista en planta desde arriba aumentada de un pilar, en la zona de los extremos superior e inferior del pilar;
 la figura 14, un alzado lateral de un elemento transversal o travesaño;
 la figura 15, una vista frontal aumentada del elemento transversal representado en la figura 14;
 25 la figura 16, un alzado lateral aumentado del elemento transversal representado en la figura 14;
 la figura 17, una vista parcial tridimensional de la zona de esquina representada en la figura 1 arriba a la izquierda, junto a una pieza sobrepuesta de pilar según la invención, en la posición aún no montada;
 la figura 18, la pieza sobrepuesta de pilar insertada en el pilar abierto hacia arriba,
 la figura 19, una vista en planta desde arriba de la pieza sobrepuesta de pilar según la figura 20;
 30 la figura 20, una vista en planta desde arriba de la pieza sobrepuesta de pilar;
 la figura 21, la pieza sobrepuesta de pilar en un alzado lateral girado 90 grados con respecto a la representación en la figura 20;
 la figura 22, una representación tridimensional de un detalle de un puente peatonal;
 la figura 23, una representación tridimensional de un podio en el que en este caso están representadas tres filas de armaduras o de soportes de armadura, montadas unas al lado de otras, destinadas al uso como construcción inferior para el podio;
 35 la figura 24, una representación tridimensional de un detalle de un andamio suspendido en el que, en este caso, tres filas de armaduras o de soportes de armadura, dispuestas unas al lado de otras, que sirven para la suspensión del andamio suspendido;
 40 la figura 25, una representación tridimensional de un andamio en el que están integradas tres filas de armaduras o de soportes de armadura, dispuestas unas al lado de otras, para el apuntalamiento del andamio.

La armadura 20 según la invención está realizada como cuadro de armadura 21. Esta o este está ensamblada/o a partir de varias piezas individuales de metal en forma de barra que pueden volver a separarse. Como piezas individuales esenciales cabe mencionar dos pilares 30 iguales, dos elementos transversales 32 iguales y al menos un elemento diagonal 35 ajustable preferentemente en longitud. En el estado ensamblado o instalado, los dos pilares 30 y los dos elementos transversales 32 así como el al menos un elemento diagonal están unidos de forma separable por medio de pernos 37, de forma que los dos pilares 30 quedan dispuestos sustancialmente de forma paralela uno respecto a otro, y de forma que los dos elementos transversales 32 igualmente quedan dispuestos sustancialmente de forma paralela uno respecto a otro, pero sustancialmente de forma perpendicular con respecto a los pilares 30, respectivamente. Estos pilares 30 y elementos transversales 32 que forman un cuadro están unidos o arriostrados entre ellos con la ayuda de al menos un elemento diagonal 35, formando un cuadro de armadura 21 estable.

55 Los ejes longitudinales 41 de los pilares 30 y el eje longitudinal 42 de los elementos transversales 32 tienden un plano de armadura 50. Los pilares 30 están formados con tubos de pilares 30.1, tratándose preferentemente de tubos cuadrados 31. Estos presentan preferentemente un grosor 34 o un ancho o diámetro exterior de respectivamente 80 mm y un grosor de pared de 4 mm en este caso. También los elementos transversales 32 están formados con tubos cuadrados 33. Estos presentan en este caso igualmente un grosor o ancho o diámetro exterior de 80 mm respectivamente y un grosor de pared de igualmente 4 mm en este caso. Dicho de otra manera, los pilares tubulares 30.1 de los pilares 30 y los travesaños tubulares de los elementos transversales 32 presentan

en este caso las mismas secciones transversales o están configuradas con secciones transversales idénticas.

5 Los pilares 30 presentan en sus extremos de pilar 56 inferiores y en sus extremos de pilar 57 superiores respectivamente dos elementos de conexión 80.1 y 80.2 en forma de placa. Se trata preferentemente de chapas de unión, de nodo o de conexión. Estos elementos de conexión 80.1 y 80.2 parten de los pilares 30 en sentidos contrarios 77 y 78 y, extendiéndose paralelamente uno respecto a otro, están unidos por soldadura a las superficies exteriores 39.1 y 39.2 de los pilares 30, que se extienden en sentidos contrarios partiendo del plano de armadura 50 transversalmente o perpendicularmente con respecto a este.

10 Los elementos de conexión 80.1 y 80.2 presentan aquí un contorno exterior en forma de mariposa. Tienen respectivamente cuatro alas o bridas 106.1, 106.2, 107.1, 107.2 provistas respectivamente de agujeros de paso 68 para los pernos 37 (véase por ejemplo la figura 13). A las alas o bridas 106.1, 106.2 previstas en las zonas de esquina 43.1 a 43.4 está conectado respectivamente un elemento transversal 32 mediante un perno 37, pudiendo volver a separarse. En las zonas de esquina diagonalmente opuestas, por ejemplo en las zonas de esquina 43.1 y 15 43.3 está conectado un elemento diagonal 35, igualmente por medio de pernos 35, a las alas o bridas 107.1, 107.2 diagonalmente opuestas de los elementos de conexión 80.1 y 80.2.

20 Los travesaños tubulares que pasan por toda la longitud de los elementos transversales 32 realizados como travesaños presentan en la zona de sus extremos orientados en sentidos contrarios taladros de paso 68, por los que pasan los pernos 37, al igual que pasan por los taladros de paso 68 de las alas o bridas 106.1, 106.2 de los elementos de conexión 80.1 y 80.2. Como se puede ver en las figuras 14 a 16, en los extremos de los travesaños tubulares 32 está insertada respectivamente una pieza tubular interior 99, cuyo contorno exterior corresponde sustancialmente al contorno interior del extremo de tubo correspondiente del travesaño o del elemento transversal 32. Las piezas tubulares interiores 99 están unidas por soldadura con el tubo de elemento transversal o el tubo 25 cuadrado 33 de los elementos transversales 32. Las piezas tubulares interiores 99 sirven para reducir la presión de fricción del agujero en la zona de los taladros de paso 68.

30 Los taladros 68 en los elementos transversales 32 presentan una distancia 96 horizontal entre ellos, que en este caso mide aprox. 183 cm. Por lo tanto, los ejes longitudinales 41 de los dos pilares 30 de la armadura 20 igualmente presentan sustancialmente esta distancia 96 entre ellos. Los taladros 68 de las alas o bridas 106.1, 106.2 de los elementos de conexión 80.1, 80.2 a los que están conectados los elementos transversales 32 de forma separable mediante los pernos 37, presentan aquí una distancia 95 vertical que mide 271,2 cm. Por consiguiente, los ejes longitudinales 42 horizontales de los dos elementos transversales 32 de la armadura 20 35 presentan sustancialmente esta distancia 95 entre ellas.

Según la invención, cada pilar 40 presenta cabezas de conexión múltiples 55.1 a 55.4 situadas a una distancia vertical o en el sentido longitudinal del eje longitudinal 41 de los pilares 30, tratándose respectivamente de cabezas de conexión dobles, a saber, en forma de pares de cabezas de conexión. Cada cabeza de conexión múltiple o 40 doble 55.1 a 55.4 presenta aquí dos cabezas de conexión 45.1, 45.2 que parten del eje longitudinal 41 del correspondiente pilar o del plano de armadura 50 extendiéndose en sentidos contrarios. Estas cabezas de conexión 45.1 y 45.2 son las llamadas cabezas cuneiformes, especialmente a juego con un andamio modular 70, especialmente con el andamio modular de la solicitante. Estas se estrechan en la dirección de su extremo de conexión libre. Presentan superficies exteriores verticales dispuestas en un ángulo agudo entre ellos, por ejemplo de 41 a 45 grados, preferentemente de 44 grados. Cada una de estas cabezas de conexión 45.1 y 45.2 presenta 45 una parte de cabeza 46.1 superior y una parte de cabeza 46.2 inferior, entre las que está realizada una ranura de encaje 47 horizontal en la posición montada, para encajar un medio de conexión 72, preferentemente una roseta, especialmente un disco perforado 72, tal como está representado por ejemplo en la figura 19 al ejemplo de una pieza sobrepuesta de pilar 75. Cada cabeza de conexión 45.1, 45.2 presenta en su parte de cabeza 46.1 superior una abertura de cuña 49.2 superior y, en su parte de cabeza 46.2 inferior, una abertura de cuña 49.2 inferior para 50 hacer pasar una cuña de conexión 48. La cuña de conexión 48 está fijada de forma imperdible a la cabeza de conexión 45 correspondiente. Cada cabeza de conexión 45.1, 45.2 presenta en su parte de cabeza 46.1 superior y en su parte de cabeza 46.2 inferior, superficies de contacto redondeadas, referentemente de forma cóncava, especialmente con un radio o en forma de círculo parcial, para el contacto con una pieza de construcción de andamio especialmente vertical, preferentemente con una barra de andamio o un tubo de andamio, especialmente 55 con un puntal 71, de un andamio modular 70 (véanse las figuras 22 a 25).

Cada cabeza de conexión múltiple o doble 55.1 a 55.4 está realizada de tal forma que sus cabezas de conexión 45.1 y 45.2 quedan dispuestas a la misma altura vertical. Las cabezas de conexión 45.1 y 45.2 están unidas, respectivamente por soldadura, con el tubo de pilar 30.1. Las cabezas de conexión 45.1 y 45.2 están unidas por 60 soldadura con el tubo de pilar 30.1 del pilar 30. Las dos cabezas de conexión 45.1 y 45.2 están dispuestas bilateralmente y simétricamente con respecto al plano de armadura 50. Las cabezas de conexión 45.1 y 45.2 están

fijadas, respectivamente a través de distanciadores 51 ó 52, al tubo de pilar 30.1 correspondiente del pilar 30. Las cabezas de conexión 45.1 y 45.2 correspondientes están unidas por soldadura al distanciador 51 ó 52 correspondiente y el distanciador 51 ó 52 correspondiente está unido por soldadura a los lados exteriores 39.1, 39.2, orientados en sentidos contrarios, de los tubos de pilar 30.1 correspondientes de los pilares 30. Sin embargo, en el presente caso, esto no es válido para las cabezas de conexión 45.1 y 45.2 de la cabeza de conexión múltiple o doble 55.1 inferior o primera. Es que estas cabezas de conexión 45.1 y 45.2 están unidas por soldadura con sus distanciadores 52 a los elementos de conexión 80.1, 80.2 en forma de placa, es decir, aquí, las chapas de unión, de nodo o de conexión, que a su vez están unidas por soldadura al tubo de pilar 30.1 correspondiente del pilar 30 correspondiente. Por lo tanto, los distanciadores 52 presentan una longitud 52.1 inferior a la longitud 51.1 de los demás distanciadores 51.

Cada pilar 30 presenta en su extremo de pilar 56 inferior una placa de pie 98 cuadrada que por el extremo de pilar 56 inferior está unida por soldadura con el tubo de pilar 30.1 del pilar 30.

En el ejemplo de realización de una armadura 20, representado en las figuras, cada pilar 30 presenta cuatro cabezas de conexión múltiples o dobles 55.1 a 55.4 dispuestas respectivamente a distancias verticales 58, 59, 60 entre ellas. Por lo tanto, las cabezas de conexión o cuneiformes 45.1 y 45.2 correspondientes de la cabeza de conexión múltiple o doble 55.1 a 55.4 correspondiente igualmente están dispuestas a estas distancias 58, 59, 60 entre ellas, respectivamente por pares a la misma altura. La primera cabeza de conexión múltiple o doble 55.1 o sus dos cabezas de conexión o cuneiformes 45.1 y 45.2 están dispuestas a distancia 97.1 con respecto a la superficie de apoyo inferior de la placa de pie 98 o al extremo inferior del pilar 30 correspondiente. Esta distancia 97.1 mide aquí 120,5 mm.

La segunda cabeza de conexión múltiple o doble y, por tanto, sus dos cabezas de conexión o cabezas cuneiformes 45.1 y 45.2 presentan una distancia 97.2 con respecto a la superficie inferior de la placa de pie o al extremo inferior del pilar 30 correspondiente, que aquí mide 1.120,5 mm. Por lo tanto, la distancia 58 entre la segunda cabeza de conexión múltiple o doble 55.2 y la cabeza de conexión múltiple o doble 55.1 primera o inferior, la distancia vertical 58 de sus cabezas de conexión o cuneiformes 45.1 y 45.2 mide aquí 1.000 mm. Esto corresponde al doble de la medida de trama 73 (figura 22) de un andamio modular 20, especialmente del andamio modular de la solicitante.

La tercera cabeza de conexión múltiple o doble 55.3 y sus cabezas de conexión o cuneiformes 45.1 y 45.2 presentan una distancia 97.3 con respecto a la superficie de apoyo de la placa de pie 98 o al extremo inferior del pilar 30, que aquí mide 2.120,5 mm. Por consiguiente, la tercera cabeza de conexión múltiple o doble 55.3 presenta una distancia 59 con respecto a la segunda cabeza de conexión múltiple o doble 55.2 y, por consiguiente, a sus respectivas cabezas de conexión o cuneiformes 45.1 y 45.2, que aquí igualmente mide 1.000 mm y, por tanto, igualmente el doble de la medida de trama 73. La cabeza de conexión múltiple o doble 55.4 cuarta o superior presenta una distancia 97.4 con respecto a la superficie de apoyo de la placa de pie 98 o del extremo inferior del pilar 30, que aquí mide 2.620,5 mm. Por consiguiente, la cabeza de conexión múltiple o doble 55.4 superior presenta con sus cabezas de conexión o cuneiformes 45.1 y 45.2 una distancia 60 con respecto a la tercera cabeza de conexión múltiple o doble 55.3 y a las cabezas de conexión o cuneiformes 45.1 y 45.2 de esta, que aquí mide 500 mm y que por tanto corresponde a la medida de trama 73.

Por lo demás, la cabeza de conexión múltiple o doble 55.4 cuarta o superior presenta una distancia 61 con respecto a la cabeza de conexión múltiple 55.1 inferior o primera, que aquí mide 250 cm y que por consiguiente corresponde aquí al quíntuplo de las medidas de trama 73.

Las citadas distancias verticales de las cabezas de conexión múltiples o dobles 55.1 a 55.4 se refieren respectivamente al centro de la ranura o al medio ancho vertical de ranura de las ranuras de encaje 47 horizontales correspondientes.

Los pilares 30 están realizados respectivamente de forma simétrica tanto con respecto al plano de armadura 50 que comprende su eje longitudinal 41, como sustancialmente de forma simétrica con respecto al plano o plano transversal 53 que comprende su eje longitudinal 45 y que está realizado perpendicularmente con respecto al plano de armadura 50.

Según está representado especialmente en la figura 12, las cabezas de conexión 45.1 ó 45.2 de las cabezas de conexión múltiples o dobles 55.1 a 55.2, que parten del pilar 30 correspondiente extendiéndose en el mismo sentido 62.1 ó 62.2, está fijadas al pilar 30 respectivamente a una distancia transversal 64 horizontal con respecto al plano de armadura 50 o al eje longitudinal 41 del pilar 30, de tal forma que en caso de una pieza de construcción de andamios, por ejemplo un tubo de andamio, aquí el puntal 71 (representado en la figura 12 sin disco perforado 72), de un andamio modular 70, preferentemente en forma de una roseta o en forma de un disco perforado,

conectado a estas cabezas de conexión 45.1 ó 45.2 respectivamente mediante una cuña de conexión 48 a través de un medio de conexión 72 insertado en la ranura de encaje 47 correspondiente de la cabeza de conexión 45.1 ó 45.2 correspondiente, el eje longitudinal 74 de la pieza de construcción de andamio, es decir aquí del puntal 71, y el plano de armadura 50 o eje longitudinal 41 del pilar 30, paralelo a este, presentan una distancia horizontal de ejes o distancia transversal 64 de 154 mm. De esta manera, de una forma especialmente sencilla y favorable puede conectarse a la armadura 20, perpendicularmente con respecto al plano de armadura 50, a ambos lados, una construcción Allround o componentes de un andamio modular 70, preferentemente con la ayuda de una llamada cabeza cuneiforme doble.

Según igualmente se puede ver en la figura 12, las dos cabezas de conexión 45.1 y 45.2 de las cabezas de conexión múltiples o dobles 55.1 a 55.4 que parten del pilar 30 extendiéndose en sentidos contrarios 62.1 y 62.2, representadas aquí al ejemplo de la cabeza de conexión múltiple o doble inferior o primera, están fijadas al pilar 30 respectivamente a una distancia horizontal o transversal 65 con respecto al plano de armadura 50 o al eje longitudinal 41 del pilar 30, de tal forma que con piezas de construcción de andamio cerradas, por ejemplo tubos de andamio, aquí puntales 71, de un andamio modular 70, conectadas a estas dos cabezas de conexión 45.1 y 45.1 dispuestas a la misma altura, mediante una cuña de conexión 48 respectivamente, a través de un medio de conexión 72 correspondiente, preferentemente en forma de una roseta, aquí en forma de un disco perforado (no representado en la figura 12), insertado en la ranura de encaje 47 correspondiente de dichas cabezas de conexión 45.1 y 45.2, los ejes longitudinales 74 paralelos de las piezas de construcción de andamio, aquí los puntales 71, presenta una distancia horizontal entre ejes 65 de 308 mm.

Los pilares 30 están realizados respectivamente con un tubo de pilar 30.1 abierto hacia arriba que por tanto presenta una abertura de pilar 38 superior, en el o en la que pueden insertarse una pieza sobrepuesta de pilar 75 (figuras 17 y 18). La pieza sobrepuesta de pilar 75 presenta en la zona de su extremo inferior un tubo de inserción 79 realizado como tubo cuadrado que puede insertarse en la abertura de pilar 38 prevista en el extremo de pilar 30.1. El tubo de inserción 79 presenta una longitud de canto o un ancho o grosor o un diámetro exterior de 70 ó 70 x 70 mm. El tubo de inserción 79 presenta un grosor de pared de 4 mm.

En la zona de su extremo superior, la pieza sobrepuesta de pilar 75 está realizada con un tubo redondo 82, cuyas dimensiones corresponden a un tubo redondo de un puntal 71 del andamio modular 70. Por consiguiente, el tubo redondo 82 presenta preferentemente un diámetro exterior de 48,3 mm y un grosor de pared de por ejemplo 3,2 mm.

El tubo redondo 82 y el tubo de inserción 79 están unidos entre ellos por soldadura. Al tubo redondo 82 va fijado por soldadura un medio de conexión 72, aquí en forma de un disco perforado 72. Un disco perforado 72 de este tipo, conocido de por sí, puede estar provisto preferentemente de un total de ocho agujeros de paso dispuestos a lo largo de la periferia a distancias entre ellos con los mismos ángulos periféricos, pudiendo estar dispuestos en un ángulo periférico de 45 grados unos respecto a otros. Preferentemente, pueden estar dispuestos alternando agujeros de conexión pequeños y grandes.

Si la pieza sobrepuesta de pilar 75 está insertada con su tubo de inserción 79 en la abertura de pilar 38 y, por tanto, en el tubo de pilar 30.1 del pilar 30, como está representado por ejemplo en la figura 18, quedan alineados el eje longitudinal del tubo redondo 82 de la pieza sobrepuesta de pilar 75 y el eje longitudinal 41 del pilar. Por consiguiente, entonces el centro del disco perforado 72 coincide con el eje longitudinal 41 del pilar 30. Debido a ello, se puede continuar "en eje", a lo alto o a lo ancho, la construcción de la armadura 20 según la invención, usando una pieza sobrepuesta de pilar 75 según la invención.

Según igualmente está representado en la figura 18, el disco perforado 72 está dispuesto o fijado al tubo redondo 82 de la pieza sobrepuesta de pilar 75 insertada con el tubo de inserción 79 en el tubo de pilar 30.1 del pilar 30, de tal forma que el disco perforado 72 presenta con respecto a las cabezas de conexión 45.1 y 45.2 de la cabeza de conexión múltiple o doble 55.4 cuarta o superior una distancia vertical 76 que aquí corresponde a la medida de trama 73 del andamio modular 70 y que, por consiguiente mide aquí 50 cm. De esta manera, en combinación con las medidas mencionadas anteriormente, se puede continuar construyendo sin problemas "en el sistema", a lo alto o a lo ancho.

El elemento diagonal 35 está realizado con una barra diagonal o barra tensora 36 y con dos elementos de fijación 101 y 102 en sus dos extremos. Estos elementos de fijación 101 y 102 presentan respectivas bridas de conexión con aberturas 69.1 y 69.2, por las que pasan también los pernos 37 que pasan por las alas o bridas 107.1, 107.2 de los elementos de conexión 80.1 y 80.2, de tal forma que el elemento diagonal 35 queda fijado al cuadro de armadura 21 por medio de los pernos 37, pudiendo volver a separarse.

Según está representado por ejemplo en la figura 1, la barra diagonal o tensora 35.1 del elemento diagonal 35 puede estar fijada de forma separable en las zonas de esquina 43.1 y 43.2, mientras que un segundo elemento diagonal idéntico, no representado en las figuras, puede estar fijado de forma separable en las otras dos zonas de esquina 43.2 y 43.4 opuestas.

5 La invención se refiere también a un soporte de armadura modular 22, tal como está representado por ejemplo en la figura 2. Un soporte de armadura 22 de este tipo está constituido por varias armaduras 20, especialmente cuadros de armadura 21, dispuestas en un plano de armadura 50 común, tal como está representado por ejemplo
10 en la figura 1. Para este fin, partiendo de la armadura 20 o del cuadro de armadura 21 representados en la figura 1, varios elementos transversales 32 idénticos están dispuestos horizontalmente y fijados de forma separable por medio de pernos 37, de tal forma que sus ejes longitudinales 42 quedan dispuestos sustancialmente de forma coaxial o alineada. Estos elementos transversales 32 dispuestos en fila forman un cordón superior 66 y un cordón inferior 67 del soporte de armadura 22. Los elementos transversales 32 del cordón superior 66 y los elementos
15 transversales 32 del cordón inferior 67 están unidos entre ellos de forma separable a través de al menos tres pilares 30 idénticos que se extienden sustancialmente en sentido perpendicular con respecto a los elementos transversales 32.

La invención también se refiere a construcciones de puente y/o de soporte, tal como están representadas por ejemplo en las figuras 22 a 25.

20 En la figura 22 está representada una parte de un puente peatonal 23 realizado con varias armaduras 20 o cuadros de armadura 21, a saber, en este caso, con dos soportes de armadura 22 dispuestos paralelamente uno respecto a otro. Los dos soportes de armadura 22 están arriostrados mediante un andamio modular 71 montado entre estos. Este está realizado con puntales 71 a los que van fijados en una medida de trama 73, aquí de 50 cm, discos perforados 72 situados a distancias verticales. Sobre los discos perforados 72 están encajadas las ranuras de encaje 47 de las cabezas de conexión 45.1, orientadas hacia dentro, de las cabezas de conexión múltiples o dobles
25 55.1 a 55.4 de las armaduras 20 ó cuadros de armadura 21 o soportes de armadura 22, estando acuñadas allí mediante cuñas de conexión 48. Entre dichos puntales 71, travesaños horizontales 64 que sirven de barandilla están fijados, igualmente mediante cuñas, a los discos perforados 71 de puntales 71 contiguos, a través de cabezas de conexión o cuneiformes 45. Estas cabezas de conexión o cuneiformes están realizadas de forma idéntica, especialmente con las mismas piezas de instalación como las cabezas de conexión o cuneiformes 45.1, 45.2 de las cabezas de conexión múltiples o dobles 55.1 a 55.4. En la zona del techo del puente peatonal, los puntales 71 están unidos entre ellos y arriostrados a través de travesaños horizontales 83 y diagonales horizontales 85, igualmente a través de cabezas de conexión o cuneiformes correspondientes.

35 El puente peatonal 24 está realizado con suelos, aquí que los llamados suelos de eventos 92, que se apoyan sobre traviesas, aquí sobre las llamadas traviesas de eventos 91, que a su vez están fijados a discos perforados 72 de dos puntales 71 contiguos, mediante las cabezas de conexión o cuneiformes correspondientes. Los pilares 30 dispuestos al principio de la zona de apuntalamiento o de puenteo del puente peatonal 24 se apoyan con sus placas de pie 98, a través de cojinetes 86 especiales, sobre una traviesa 88 que a su vez se apoya en o sobre dos llamados apoyos de cargas pesadas 87 que aquí están realizados como haz de cuatro puntales 71.
40

En el sentido transversal entre los puntales de cargas pesadas 87 se puede arriostrar con material del sistema, ya que los puntales 71 interiores de los haces de cuatro de los apoyos de cargas transversales 87 se encuentran exactamente "en eje" con la construcción de módulo o Allround situada por encima. Los soportes de armadura 21 mismos no se extienden aquí "en eje" con la construcción de módulo o Allround. El desplazamiento correspondiente se compensa mediante la traviesa 88 adicional que transmite la carga de forma céntrica al apoyo de cargas pesadas 87.
45

50 En las cabezas de conexión 45.2, que se extienden respectivamente hacia fuera, de las cabezas de conexión múltiples o dobles 55.1 a 55.4 de los pilares 30 pueden estar fijadas paneles de protección visual o paneles de pared 89, como está representado en la figura 22 arriba a la izquierda. Los paneles de protección visual o de pared, preferentemente los llamados paneles Protect, pueden fijarse a través de elementos de unión separados, especialmente mediante las llamadas cabezas cuneiformes dobles 90. Una conexión de sistema superior de los paneles de pared o paneles visuales 89 igualmente puede realizarse preferentemente a través de una cabeza cuneiforme doble 90 separada, al disco perforado 72 de la pieza sobrepuesta de pilar 75 insertada en el pilar 30 correspondiente. La completa construcción de armadura o los soportes de armadura 22 están realizados de tal forma que se puede seguir construyendo sin problemas en eje verticalmente hacia arriba y hacia abajo en el andamio de sistema o andamio modular 70, también a ambos lados de los pilares 30, en sentido transversal o
55 perpendicular con respecto al plano de armadura 50.
60

La armadura 20 o el cuadro de armadura 21 o el soporte de armadura 22 está fijado con sus pilares 30, a través de las cabezas de conexión 45.1, 45.2, fijadas a estos, de las cabezas de conexión múltiples o dobles 55.1 a 55.4, a los puntales 71 del andamio modular 70 constituido por los puntales 71 y las piezas de construcción de andamio 83, 84, 85 horizontales y, dado el caso, también diagonales, de tal forma que las cabezas de conexión 45.1, 45.2 de los pilares 30 quedan encajadas con sus ranuras de encaje 47 sobre los discos perforados 72 fijados a los puntales 71 verticales, con distancias verticales entre ellas, en la medida de trama del andamio modular 70 que en este caso es de 50 cm, quedando fijadas allí, es decir, acuñadas mediante las cuñas de conexión 48.

En la figura 23 está representado el uso de armaduras 20 o cuadros de armadura 21 según la invención, especialmente soportes de armadura 22 según la invención construidos a partir de estos, como construcción inferior 25 para un podio 24. También está realizado un voladizo 94, como está representado en la figura 23 a la derecha. Este puede realizarse sobre la base de las armaduras 20 o cuadros de armadura 21 o soportes de armadura 22 según la invención, especialmente porque también los elementos transversales 32 inferiores están realizados de forma correspondiente a los elementos transversales 32 superiores y, por consiguiente, no sólo pueden absorber solicitaciones a tracción, sino también cargas de presión altas o elevadas.

La construcción inferior 25 construida aquí a partir de tres soportes de armadura 23 que se extienden horizontalmente unos respecto a otros, a una distancia entre ellos y paralelamente unos respecto a otros, con una multitud de cuadros de armadura 21 o armaduras 20, se apoya sobre apoyos de cargas pesadas 87 unidos fijamente entre ellos a través de piezas de construcción de andamio 83 horizontales. Estos apoyos de cargas pesadas 87 están dispuestos "en eje". En los pilares 30 están insertadas piezas de construcción de andamio 75, a cuyos discos perforados 72 están conectados, transversalmente con respecto al plano de armadura 50 o transversalmente a la extensión longitudinal de los soportes de armadura 23, apoyos que también en este caso son traviesas de eventos 91 para pavimentos, en este caso suelos de eventos 92, a través de cabezas de conexión o cuneiformes correspondientes. Por lo tanto, en este caso, los soportes de armadura 22 se extienden directamente "en eje" por encima y por debajo, es decir, en este caso entre la construcción de andamio restante. Mediante la construcción "en eje" se evita la introducción excéntrica de cargas.

En la figura 24 está representado el uso de la armadura 20 según la invención o de los cuadros de armadura 21 formados a partir de esta, especialmente de soportes de armadura 21 formados a partir de estos, como suspensión 27 para un andamio suspendido 26 que es a su vez un andamio modular 70. Están representados a su vez tres soportes de armadura 22 dispuestos en el sentido transversal, es decir, a una distancia transversal entre ellos y paralelamente unos a otros en el sentido longitudinal que a su vez se apoyan por sus extremos, a través de los pilares 30, en apoyos de cargas transversales 87 que a su vez están unidos fijamente entre ellos a través de piezas de construcción de andamio 83 horizontales, a través de cabezas de conexión o cuneiformes. A las cabezas de conexión 45.1 y 45.2 de las cabezas de conexión múltiples o dobles 55.1 a 55.4 de los pilares 30 están fijados en parte, a saber, en la zona del andamio suspendido 26, respectivamente dos puntales 71. En la zona de los extremos inferiores de estos dos puntales 71 están conectados puntales 71 del andamio suspendido 26, preferentemente a través de cabezas cuneiformes dobles 90 separadas.

En la figura 25 está representado el uso de armaduras 20 o cuadros de armadura 21 según la invención, especialmente de soportes de armadura 22 construidos a partir de estos, para un apuntalamiento 29 de un andamio 28, tratándose igualmente de un andamio modular 70. De la misma manera que está representada en las figuras 23 y 24, varios soportes de armadura 22 dispuestos a una distancia entre ellos en el sentido transversal, que se extienden paralelamente en el sentido longitudinal, están apoyados, a través de pilares 30, sobre apoyos de cargas pesadas 87 que están unidos fijamente entre ellos a través de piezas de construcción de andamio 83 horizontales. En los tubos de pilar 30.1 o las aberturas de pilar 38 superiores de los pilares 30, están insertadas piezas sobrepuestas de pilares 75. Sobre o en los tubos redondos 82 de las piezas sobrepuestas de pilares 75 están encajados puntales 71 del andamio modular 70, de modo que por tanto los ejes de los puntales 71 quedan dispuestos "en eje" con los pilares longitudinales 41 de los pilares 30.

Lista de signos de referencia

- 20 Armadura
- 55 21 Cuadro de armadura
- 22 Soporte de armadura (modular)
- 23 Puente peatonal
- 24 Podio
- 25 Construcción inferior
- 60 26 Andamio suspendido
- 27 Suspensión

- 28 Andamio
- 29 Apuntalamiento
- 30 Pilar
- 30.1 Tubo de pilar
- 5 31 Tubo cuadrado
- 32 Elemento transversal / travesaño / tubo de travesaño
- 33 Tubo cuadrado
- 34 Grosor / ancho / diámetro exterior de 30

- 10 35 Elemento diagonal/ diagonal
- 35.1 Eje longitudinal de 35
- 36 Barra tensora/ barra diagonal
- 37 Perno
- 38 Abertura de pilar
- 15 39.1 Lado exterior de 30
- 39.2 Lado exterior de 30
- 40 Rosca de construcción / gruesa / Dywidag
- 41 Eje longitudinal de 30
- 42 Eje longitudinal de 32
- 20 43.1 Zona / zona de esquina
- 43.2 Zona / zona de esquina
- 43.3 Zona / zona de esquina
- 43.4 Zona / zona de esquina
- 44 Sentido longitudinal / doble flecha
- 25 45.1 (Primera) cabeza de conexión / cabeza cuneiforme
- 45.2 (Segunda) cabeza de conexión / cabeza cuneiforme
- 46.1 Pieza de cabeza superior
- 46.2 Pieza de cabeza inferior
- 47 Ranura (de encaje) horizontal
- 30 48 Cuña (de conexión)
- 49.1 Abertura de cuña
- 49.2 Abertura de cuña
- 50 Plano de armadura
- 51 Distanciador
- 35 51.1 Longitud de 51
- 52 Distanciador
- 52.1 Longitud de 52
- 53 Plano (perpendicular respecto a 50) / plano transversal
- 54 Distancia transversal / desplazamiento
- 40 55.1 Cabezal de conexión múltiple / doble / par de cabezas de conexión
- 55.2 Cabezal de conexión múltiple / doble / par de cabezas de conexión
- 55.3 Cabezal de conexión múltiple / doble / par de cabezas de conexión
- 55.4 Cabezal de conexión múltiple / doble / par de cabezas de conexión
- 56 Extremo de pilar primero / inferior
- 45 57 Extremo de pilar segundo / inferior

- 58 Distancia (vertical)
- 59 Distancia (vertical)
- 60 Distancia (vertical)
- 50 61 Distancia (vertical)
- 62.1 (Primera) dirección
- 62.2 (Segunda) dirección
- 63 Doble flecha
- 64 Distancia (horizontal) transversal / entre ejes
- 55 65 Distancia (horizontal) transversal / entre ejes
- 66 Cordón superior de 21
- 67 Cordón inferior de 21
- 68 Taladro de paso
- 69.1 Taladro de paso
- 60 69.2 Taladro de paso
- 70 Andamio modular

- 71 Puntal / pieza de construcción de andamio
- 72 Medio de conexión / roseta / disco perforado
- 73 Medida de trama / distancia vertical
- 74 Eje longitudinal de 71
- 5 75 Pieza sobrepuesta de pilar
- 76 Distancia
- 77 Sentido
- 78 Sentido
- 79 Tubo de inserción/ tubo cuadrado
- 10 80.1 (Primer) elemento de conexión (en forma de placa) / chapa de unión / de nodo / de conexión
- 80.2 (Segundo) elemento de conexión (en forma de placa) / chapa de unión / de nodo / de conexión
- 81 Distancia transversal (horizontal)
- 82 Tubo redondo
- 83 Travesaño horizontal / travesaño / pieza de construcción de andamio horizontal
- 15 84 Travesaño horizontal / crucero / pieza de construcción de andamio horizontal / barandilla
- 85 Diagonal horizontal / pieza de construcción de andamio diagonal
- 86 Cojinete
- 87 Apoyo de cargas pesadas
- 88 Traviesa
- 20 89 Panel de protección visual / placa (Protect) (de pared)
- 90 Cabeza cuneiforme doble
- 91 Traviesa (de eventos)
- 92 Pavimento (de eventos)
- 93 Soporte de rejilla (vertical)
- 25 94 Voladizo
- 95 Distancia (vertical)
- 96 Distancia (horizontal)
- 97.1 Distancia
- 97.2 Distancia
- 30 97.3 Distancia
- 97.4 Distancia
- 98 Placa de pie
- 99 Pieza tubular interior
- 35 101 Elemento de fijación
- 102 Elemento de fijación
- 103 Taladro
- 104 Perno
- 105 Taladro
- 40 106.1 Ala / brida
- 106.2 Ala / brida
- 107.1 Ala / brida
- 107.2 Ala / brida

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Armadura (20) en forma de cuadro para el montaje de una construcción de puente y/o de soporte a partir de varias piezas individuales de metal en forma de barra que pueden volver a separarse, a saber, a partir de al menos dos pilares (30), de al menos dos elementos transversales (32) y de al menos un elemento diagonal (35), y en el estado montado o instalado, los pilares (30) verticales, paralelos uno respecto a otro, y los elementos transversales (32) horizontales, paralelos uno a otro, que se extienden perpendicularmente respecto estos, están unidos entre ellos de forma separable mediante pernos (37), cuyos ejes de perno se extienden transversalmente con respecto a los ejes longitudinales (41, 42) de los pilares (30) y de los elementos transversales (32), y el elemento diagonal (35) está fijado en zonas (43.1, 43.3) diagonalmente opuestas de forma separable mediante pernos (37), cuyos ejes de perno horizontales se extienden transversalmente con respecto a los ejes longitudinales (41, 42) de los pilares (30) y de los elementos transversales (32), y a cada pilar (30) están fijadas con cuñas de conexión (48) al menos dos primeras cabezas de conexión (45.1) provistas de ranuras de encaje (47), para la conexión de piezas de construcción de andamios y/o a piezas de construcción de andamios, a una distancia vertical (58, 59, 60, 61) entre ellos que corresponde a un múltiplo entero de una medida de trama (73) de un andamio modular (70), **caracterizada porque** a cada pilar (30) van fijados al menos dos segundas cabezas de conexión (45.2) provistas de ranuras de encaje (47) con cuñas de conexión (48) para la conexión de piezas de construcción de andamios y/o a piezas de construcción de andamios, respectivamente a la misma altura vertical que las primeras cabezas de conexión (45.1), y porque respectivamente la primera cabeza de conexión (45.1) y la segunda cabeza de conexión (45.2) dispuesta a la misma altura están dispuestas bilateralmente y/o simétricamente a un plano de armadura (50) tendido por los ejes longitudinales (41, 42) de los pilares (30) y/o de los elementos transversales (32), de tal forma que en cada pilar (30) están previstas al menos dos cabezas de conexión múltiples (55.1 a 55.4) dispuestas a una distancia (58, 59, 60, 61) vertical entre ellas, que comprenden respectivamente al menos una primera cabeza de conexión (45.1) y al menos una segunda cabeza de conexión (45.2), en la cual uno de los pilares (30) o cada pilar (30) está configurado como tubo de pilar (30.1) abierto hacia arriba y/o con una abertura pilar (38) superior para insertar una pieza sobrepuesta de pilar (75) que comprende un medio de conexión (72) en forma de un disco perforado (72) para la conexión de piezas de construcción de andamio o a de piezas de construcción de andamio del andamio modular (70), y en el o en cada tubo de pilar (30.1) abierto hacia arriba y/o en la abertura de pilar (38) del o de cada pilar (30) está insertada la respectiva pieza sobrepuesta de pilar (75), y el disco perforado de la pieza sobrepuesta de pilar (75) que está insertada en el tubo de pilar (30.1) y/o en la abertura de pilar (38) del pilar (30) correspondiente y se apoya verticalmente en este, está dispuesto a una distancia (76) vertical con respecto a la cabeza de conexión múltiple (55.4) de dicho pilar (30), que corresponde a un múltiplo entero de la medida de trama (73).
- 35 2.- Armadura según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el disco perforado de la correspondiente pieza sobrepuesta de pilar (75) que está insertada en el tubo de pilar (30.1) y/o en la abertura de pilar (38) del pilar (30) correspondiente y se apoya verticalmente en este, está dispuesta a una distancia (76) vertical con respecto a una cabeza de conexión múltiple (55.4) de dicho pilar (30), correspondiendo dicha distancia vertical a un múltiplo entero de la medida de trama (73), preferentemente a un múltiplo entero de 50 cm, especialmente a 50cm.
- 40 3.- Armadura según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el disco perforado de la pieza sobrepuesta de pilar (75) correspondiente que está insertada en el tubo de pilar (30.1) y/o en la abertura de pilar (38) del pilar (30) correspondiente y se apoya verticalmente en este, está dispuesta a una distancia (76) vertical con respecto a la cabeza de conexión múltiple (55.4) superior de dicho pilar (30), correspondiendo dicha distancia vertical a un múltiplo entero de la medida de trama (73).
- 45 4.- Armadura según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la primera cabeza de conexión (45.1) y la segunda cabeza de conexión (45.2), dispuesta a la misma altura, de una o de cada cabeza de conexión múltiple (55.1 a 55.4), estén realizadas simétricamente con respecto al plano de armadura (50) y/o de forma idéntica.
- 50 5.- Armadura según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** cada pilar (30) presenta al menos tres o exactamente tres, preferentemente cuatro o exactamente cuatro, cabezas de conexión múltiples (55.1 a 55.4) dispuestas respectivamente a distancias (58, 59, 60, 61) verticales unas respecto a otras.
- 55 6.- Armadura según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** las cabezas de conexión múltiples (55.1 a 55.4) están dispuestas a una distancia (58, 59, 60, 61) vertical entre ellas que corresponde a un múltiplo entero de la medida de trama (73), preferentemente a un múltiplo entero de 50 cm.
- 60 7.- Armadura según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** las cabezas de conexión (45.1 a 45.2) de las cabezas de conexión múltiples (55.1 a 55.4), que parten del pilar (30) en la misma dirección (62.1 a

62.2), están fijadas al pilar (30) respectivamente a una distancia transversal (64) horizontal con respecto al plano de armadura (50) o al eje longitudinal (41) del pilar (30), de tal forma que en una pieza de construcción de andamio, preferentemente en forma de una roseta, especialmente en forma de un disco perforado, por ejemplo un tubo de andamio, especialmente un puntal (71), de un andamio modular (70), conectada a estas cabezas de conexión (45.1 o 45.2), respectivamente mediante una cuña de conexión (48), a través de un medio de conexión (72) insertado en la ranura de encaje (47) correspondiente de dichas cabezas de conexión (45.1 ó 45.2), el eje longitudinal (74) de la pieza de construcción de andamio y el plano de armadura (50) o eje longitudinal (41) paralelos a este del pilar (30) presentan una distancia (64) horizontal entre ejes de 154 mm.

8.- Armadura según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** las dos cabezas de conexión (45.1 y 45.2) de las cabezas de conexión múltiples (55.1 a 55.4), que parten del pilar (30) en sentidos (62.1 y 62.2) contrarios, están fijadas al pilar (30) respectivamente a una distancia transversal (65) horizontal con respecto al plano de armadura (50) o al eje longitudinal (41) del pilar (30), de tal forma que con piezas de construcción de andamio, por ejemplo tubos de andamio, especialmente puntales (71), de un andamio modular (70), conectadas a estas dos cabezas de conexión (45.1 y 45.2), respectivamente mediante una cuña de conexión (47), a través de un medio de conexión (72), preferentemente en forma de una roseta, especialmente en forma de un disco perforado, insertado en la ranura de encaje (47) correspondiente de dichas cabezas de conexión (45.1 y 45.2), los ejes longitudinales (74) paralelos de las piezas de construcción de andamio presentan una distancia (65) horizontal entre ejes de 308 mm.

9.- Armadura según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** al extremo de pilar (56) primero o inferior y/o al extremo de pilar (57) segundo o superior de cada pilar están fijados preferentemente por soldadura dos elementos de conexión (80) en forma de placa, especialmente chapas de unión o de nodo o de conexión, paralelos uno a otro, que parten de los extremos de pilar (56, 57) en sentidos (77, 78) contrarios, respectivamente en el sentido longitudinal (44) de los elementos transversales (32), a una distancia transversal (81) horizontal, preferentemente perpendicular, con respecto al plano de armadura (50), que es igual o superior al grosor (34) o al diámetro exterior (34) del extremo de pilar (56, 57) correspondiente, estando fijados a los elementos de conexión (80) los elementos transversales (32) y/o el elemento diagonal (35) o los elementos diagonales, de forma separable, mediante los pernos (37).

10.- Armadura según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el elemento diagonal (35) está fijado a los elementos de conexión (80.1, 80.2) de tal forma que el eje longitudinal (35.1) del elemento diagonal (35) queda dispuesto a una distancia transversal (54) que mide preferentemente 5 a 15 mm, especialmente 10 mm, con respecto al plano de armadura (50).

11.- Armadura según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** los elementos transversales (32) están realizados como travesaños preferentemente realizados de forma igual o idéntica, respectivamente para transmitir elevadas o grandes fuerzas de tracción y de presión, de modo que los travesaños (32) y los pilares (30) forman un cuadro de armadura (21) estable.

12.- Soporte de armadura (22) modular, constituido por varias armaduras (20), preferentemente cuadros de armadura (21), dispuestos en un plano de armadura (50) común, según una las reivindicaciones anteriores, preferentemente de tal forma que varios elementos transversales (32) idénticos están dispuestos horizontalmente en fila y fijados unos a otros de forma separable por medio de pernos (37), de tal forma que sus ejes longitudinales (42) están dispuestos sustancialmente de forma coaxial o alineada formando un cordón superior (66) formado por varios de los elementos transversales (32) y un cordón inferior (67) formado por varios de los elementos transversales (32), estando unidos los elementos transversales (32) entre ellos de forma separable a través de al menos tres o más pilares (30) idénticos unos a otros que se extienden perpendicularmente con respecto a estos.

13.- Construcción de puente y/o construcción portante, especialmente un puente peatonal (23), una pasarela, un podio (24), un andamio (26), un apuntalamiento (29) para un andamio (28) o de un andamio (28), una construcción inferior (25) para un andamio o podio (24) o de un andamio o podio (24), o suspensión (27) para un andamio suspendido (26) o de un andamio suspendido (26), con al menos una armadura (20), especialmente con al menos un cuadro de armadura (21), según una de las reivindicaciones 1 a 11 o con un soporte de armadura (22) según la reivindicación 12.

14.- Construcción de puente y/o construcción portante según la reivindicación 14, **caracterizado porque** la armadura (20) o el cuadro de armadura (21) o el soporte de armadura (22) están fijados con sus pilares (30), a través de las cabezas de conexión (45.1, 45.2) de las cabezas de conexión múltiples (55.1 a 55.4) fijadas a estos, preferentemente por soldadura, a puntales de un andamio modular (70) construido a partir de los puntales (71) y las piezas de construcción de andamio (83, 84, 85) horizontales y, dado el caso, también diagonales, de tal forma

que las cabezas de conexión (45.1, 45.2) de los pilares (30) quedan colocadas y fijadas, es decir, acuñadas mediante las cuñas de conexión (48), con sus ranuras de encaje (47) sobre los medios de conexión (72), preferentemente rosetas, especialmente discos perforados, fijados a los puntales (71) verticales a una distancia vertical entre ellos en la medida de trama (73) del andamio modular (70), que preferentemente es de 50 cm o un múltiplo entero de 50 cm.

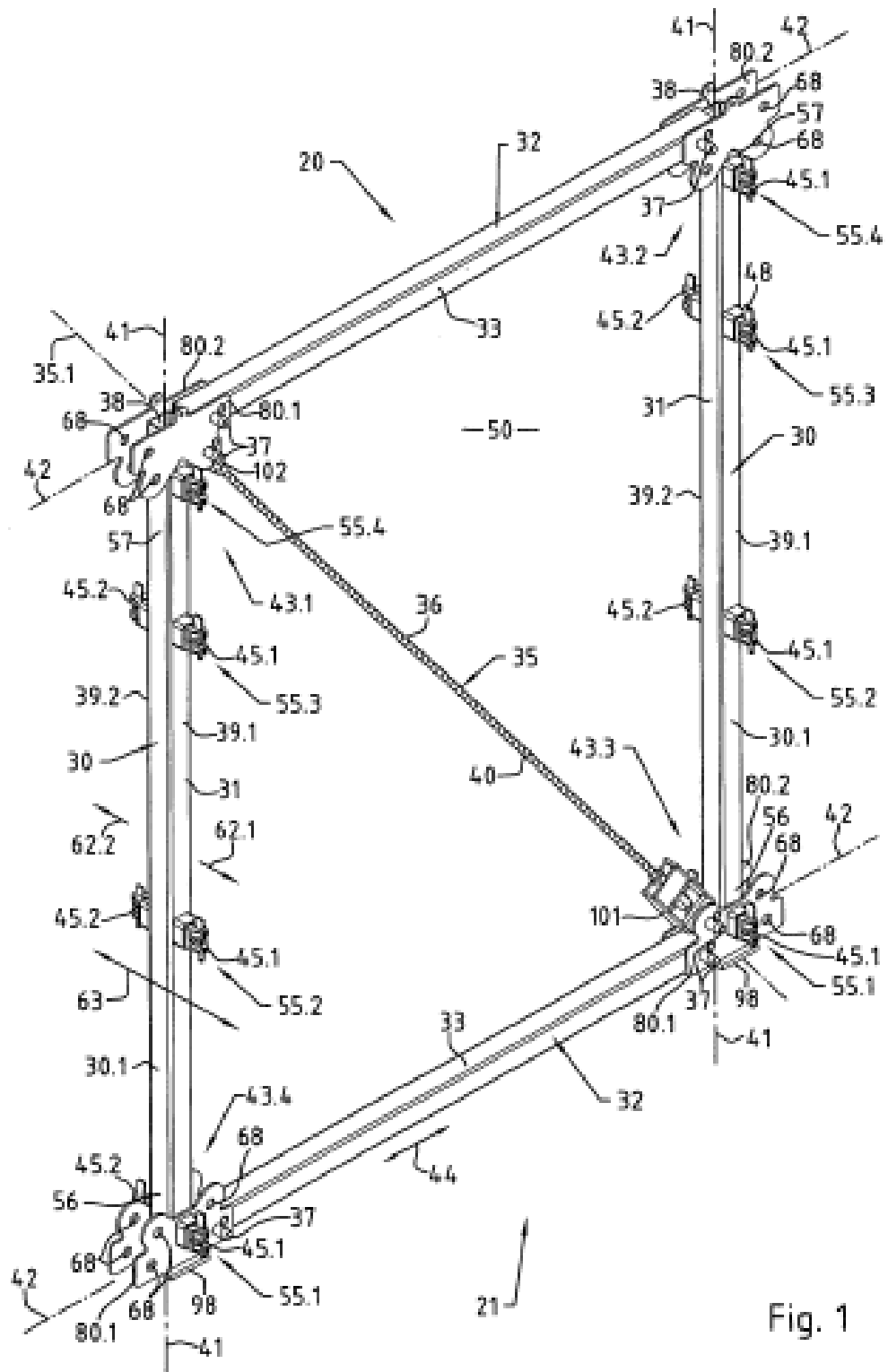


Fig. 1

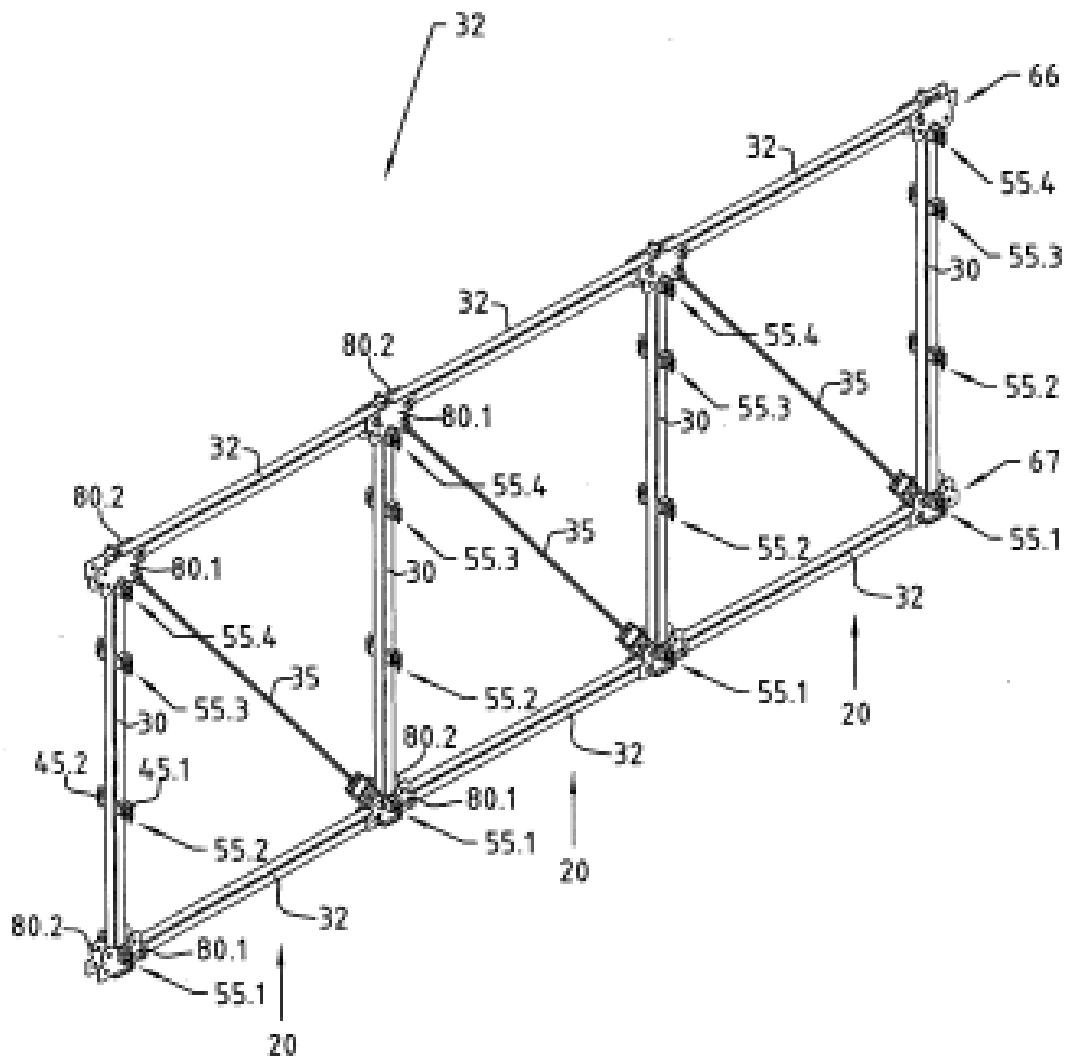


Fig. 2

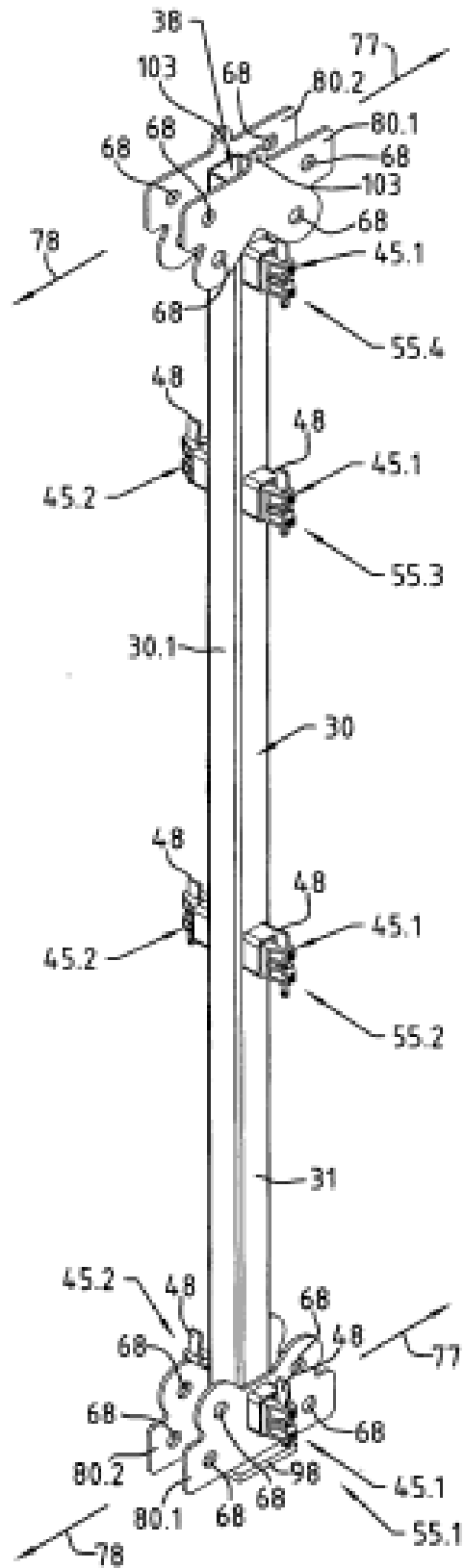


Fig. 3

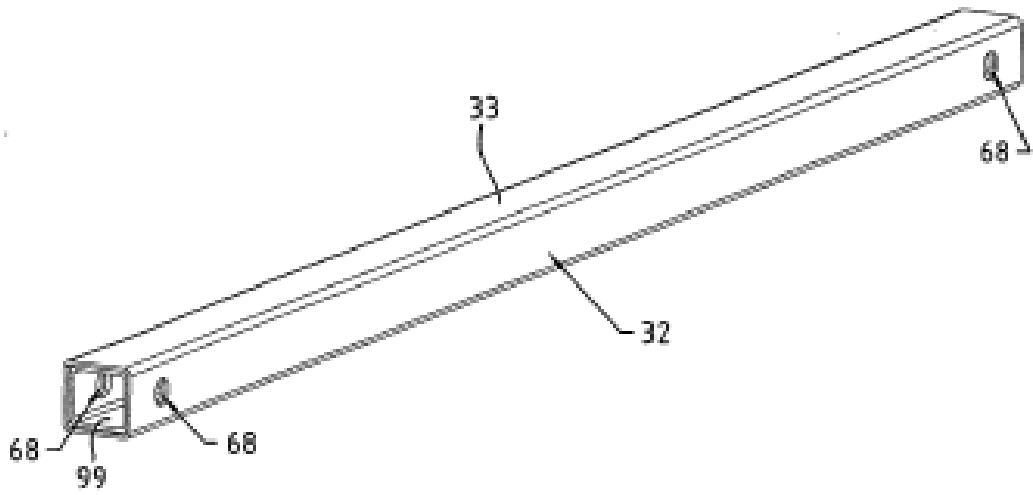


Fig. 4

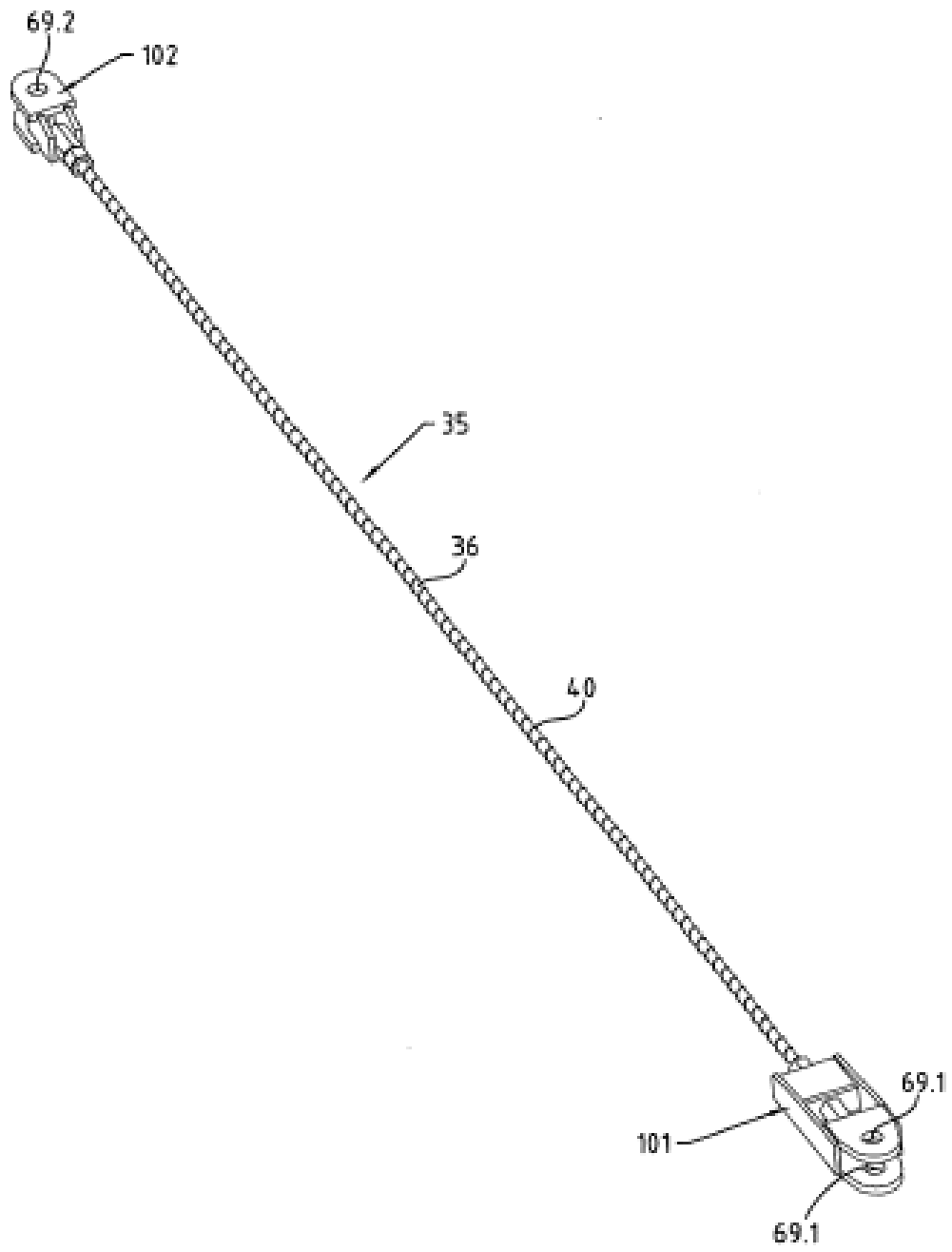


Fig. 5

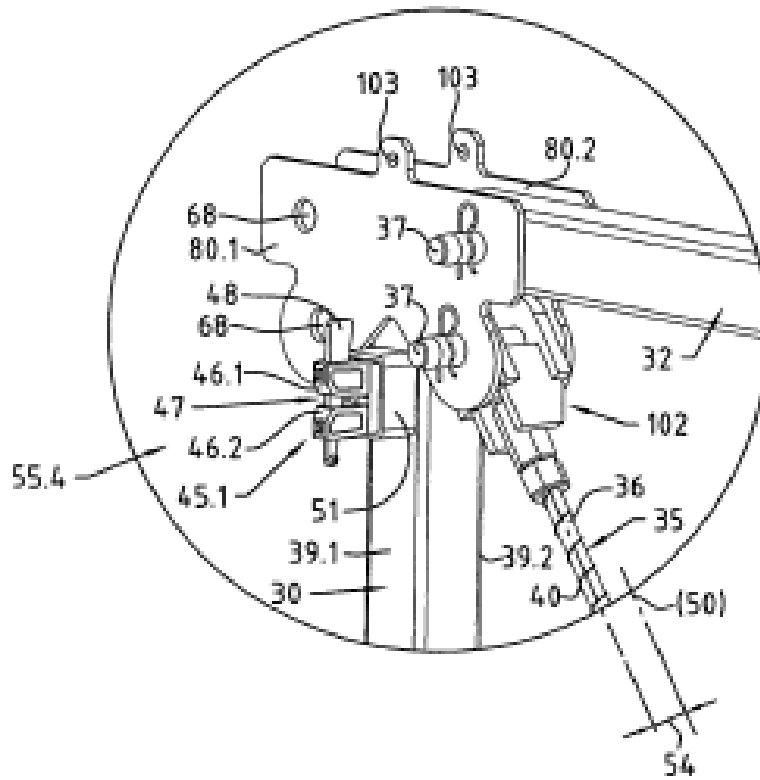


Fig. 6

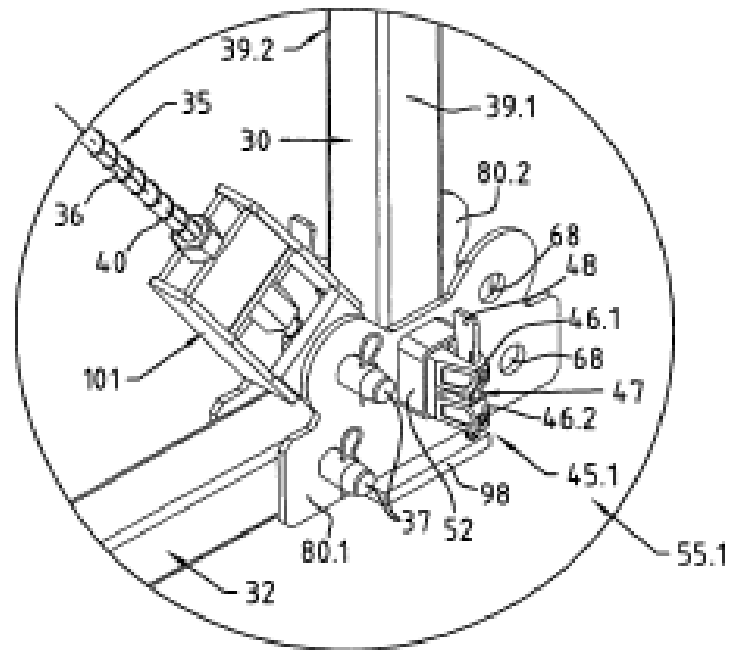
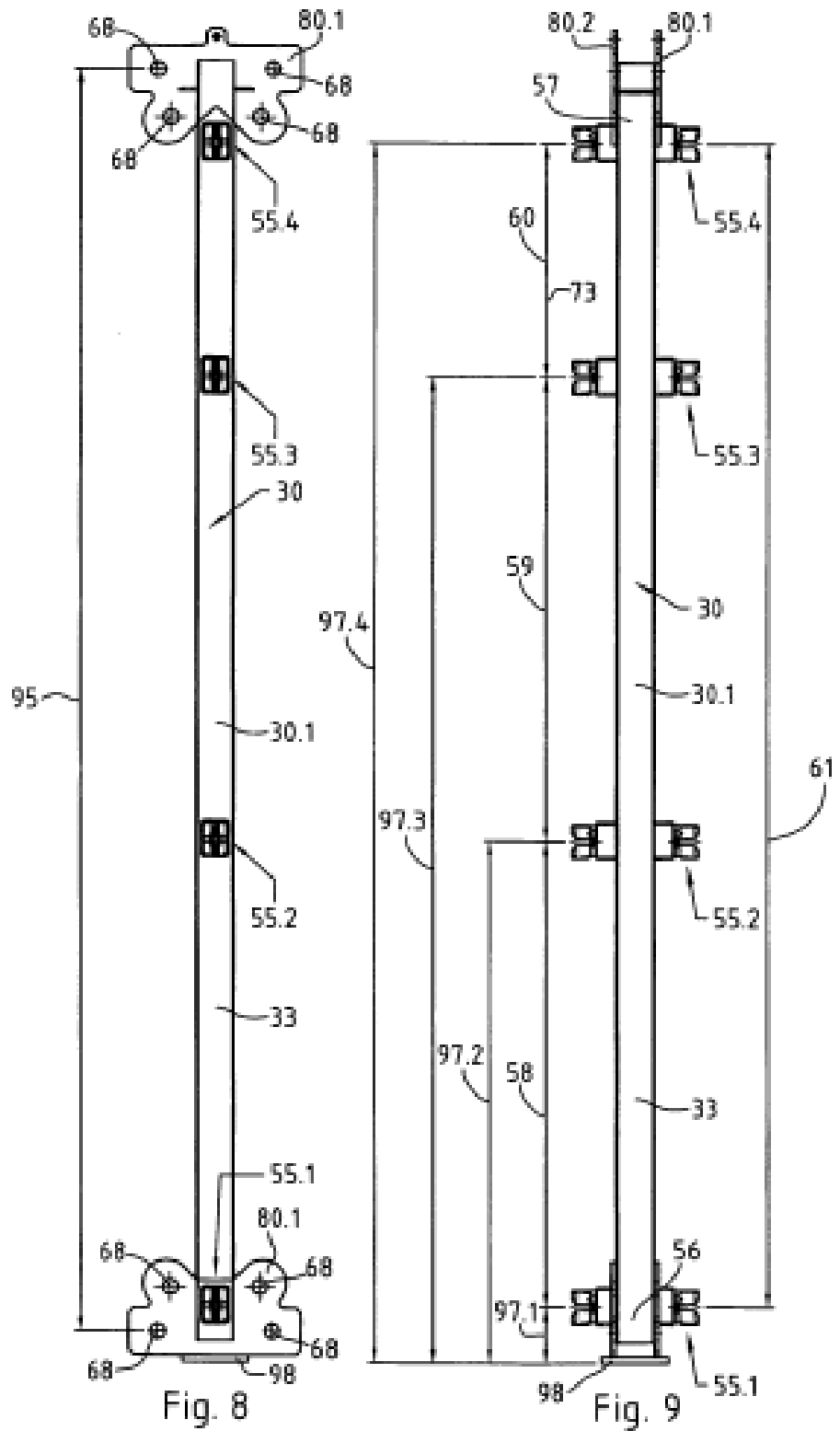


Fig. 7



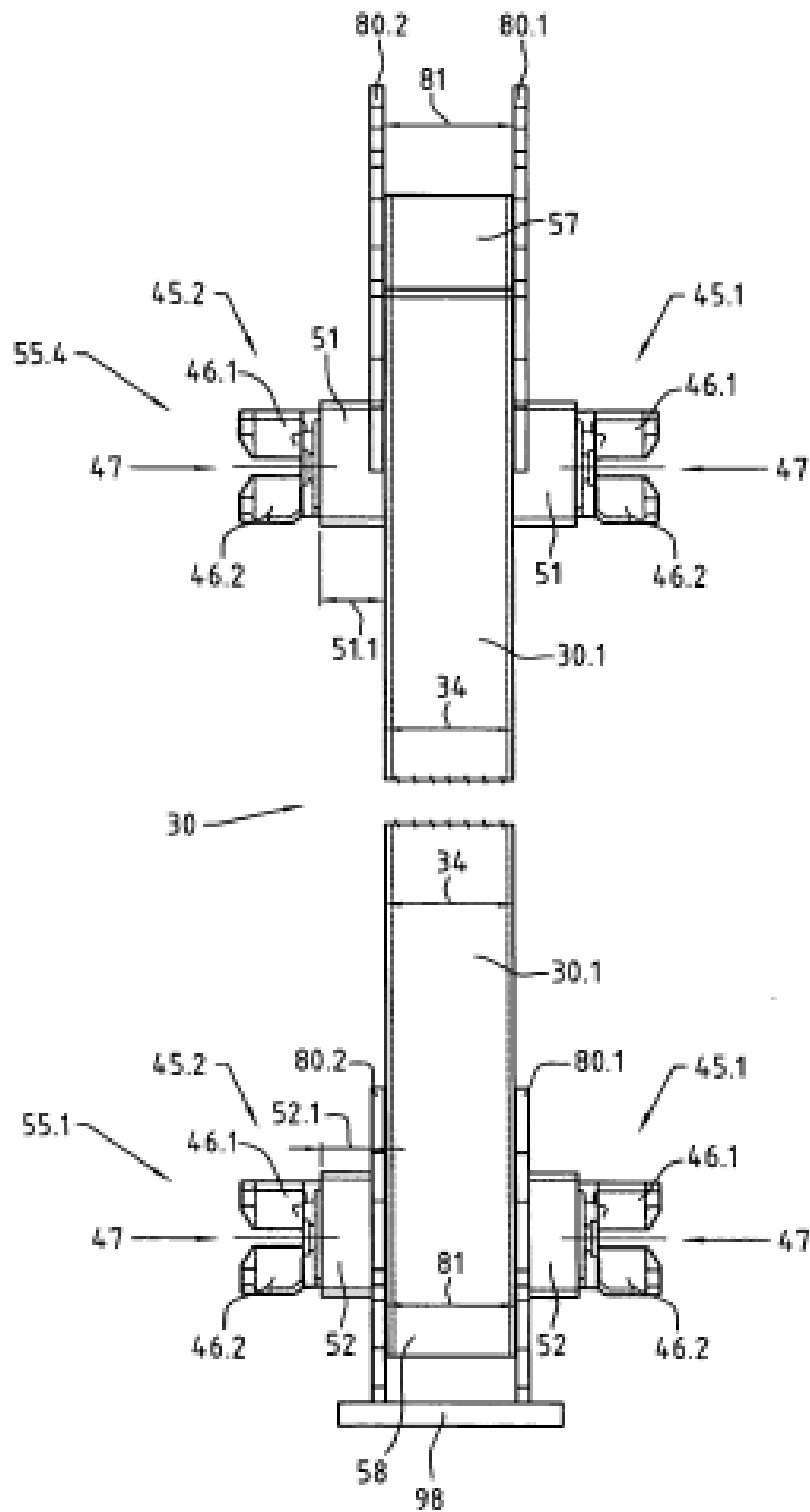


Fig. 10

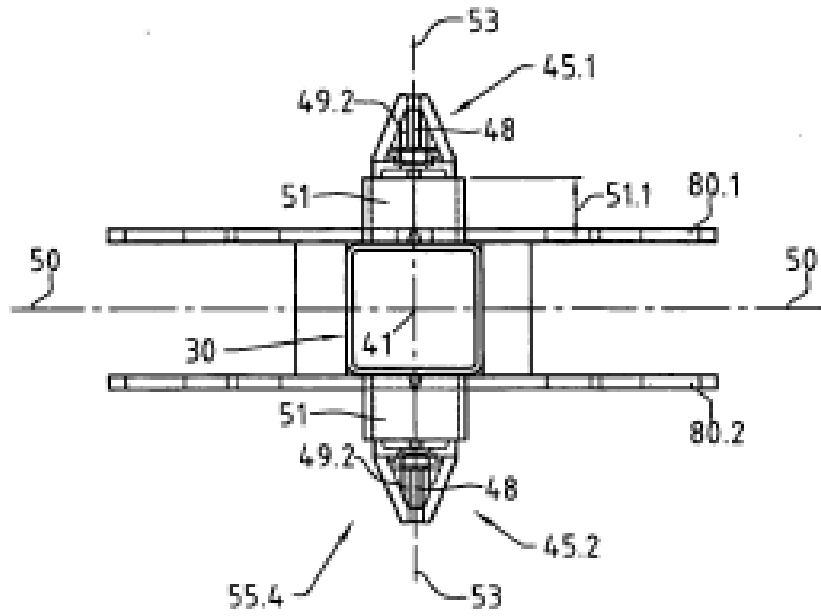


Fig. 11

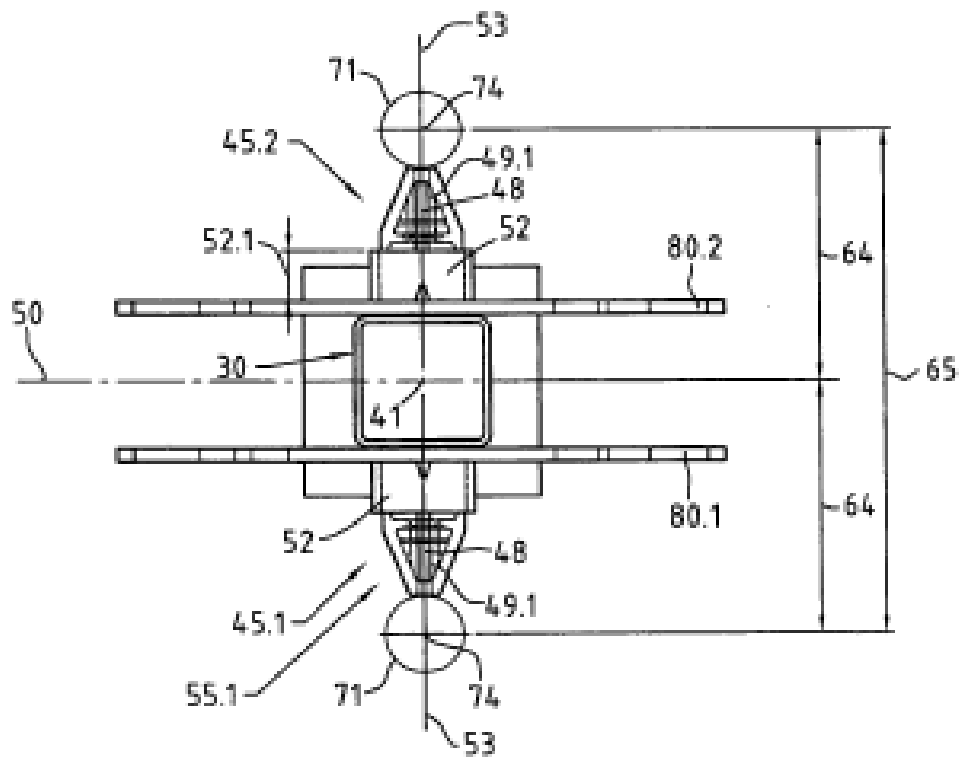


Fig. 12

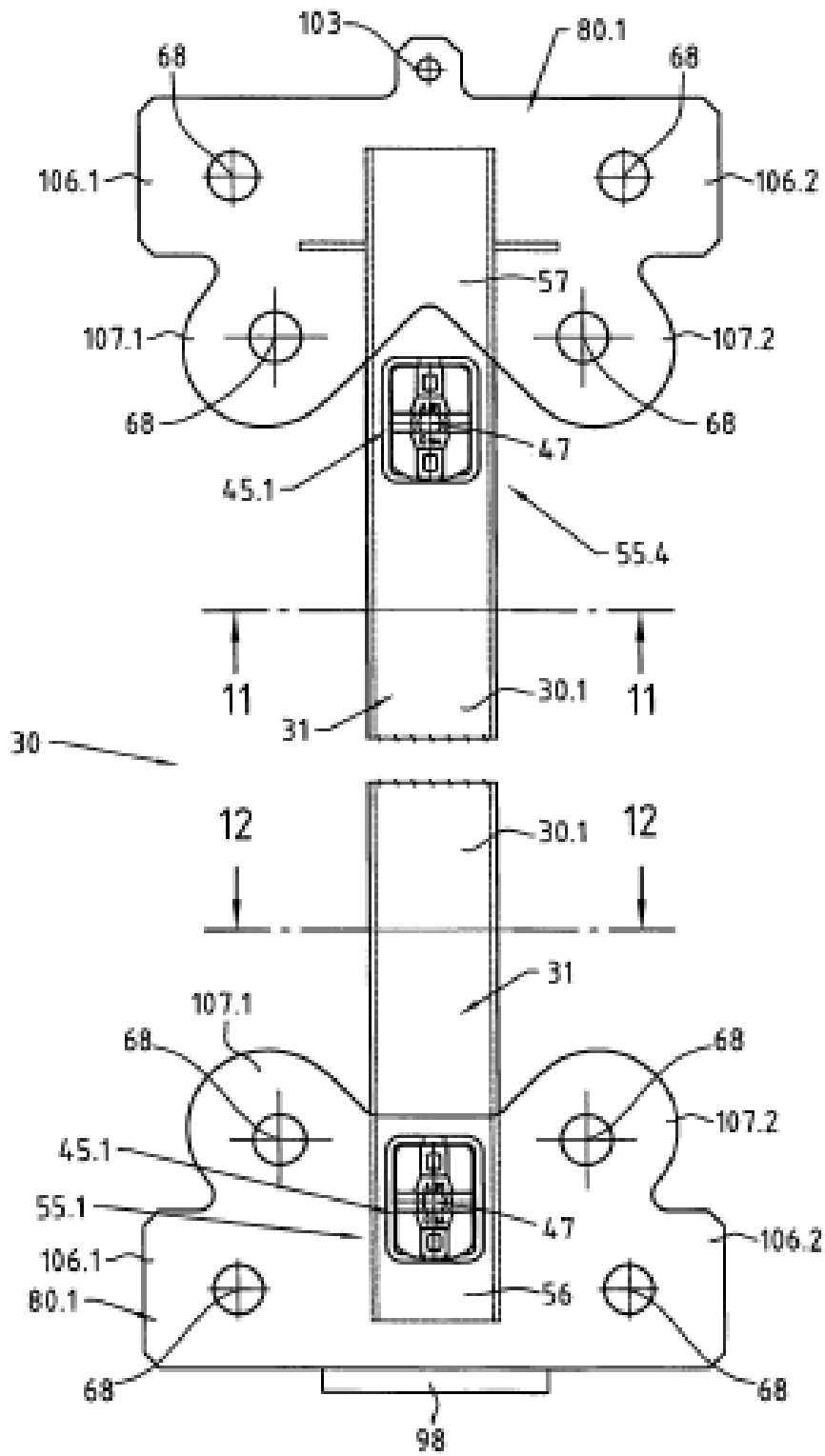


Fig. 13

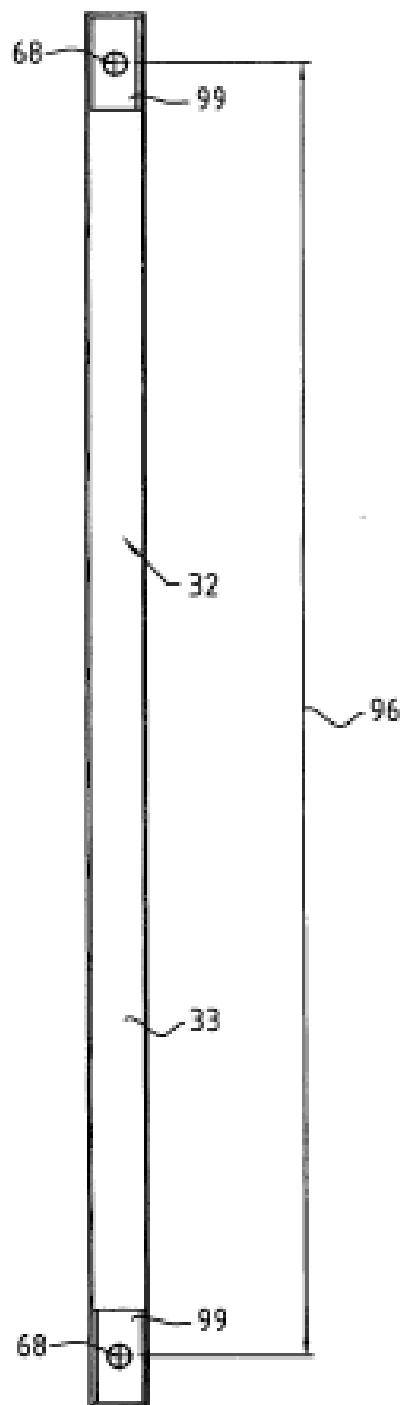


Fig. 14

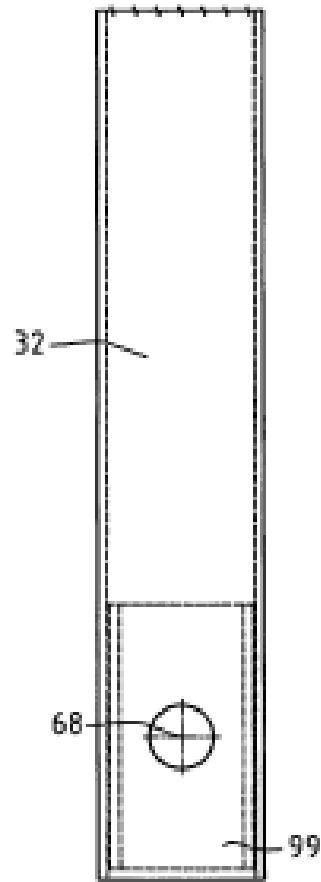


Fig. 15

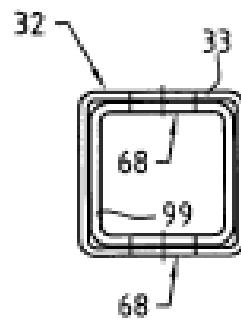


Fig. 16

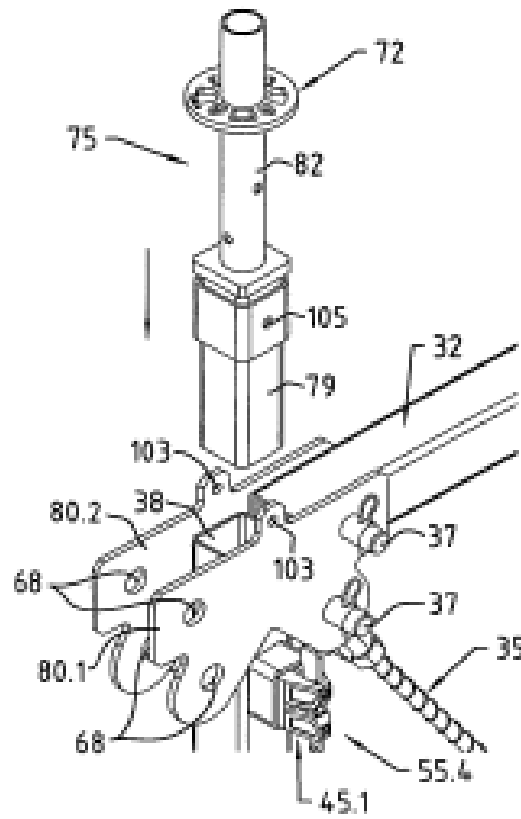


Fig. 17

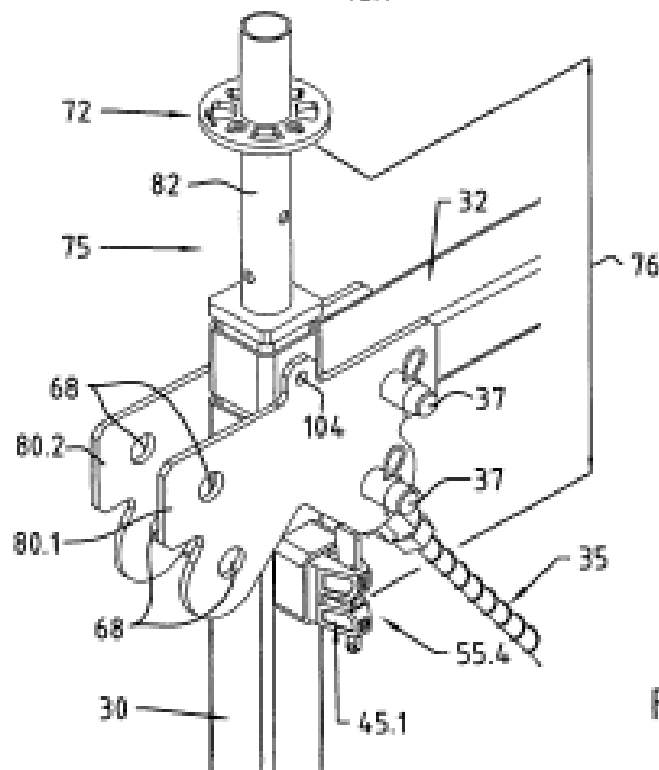


Fig. 18

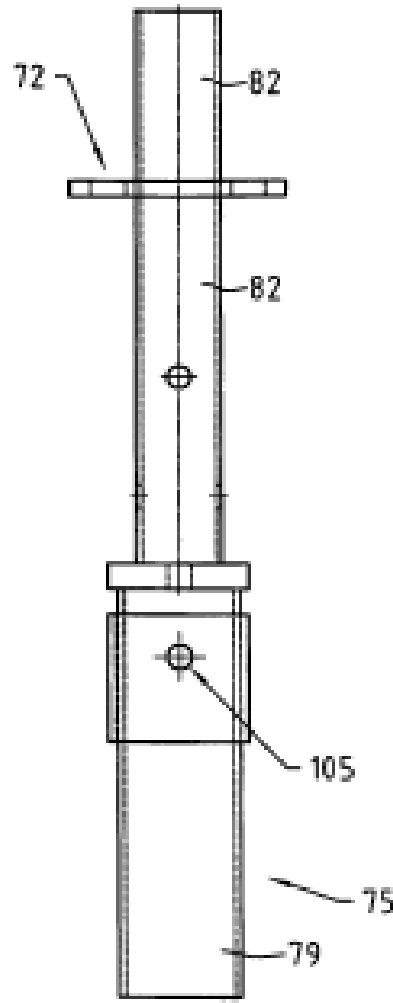


Fig. 20

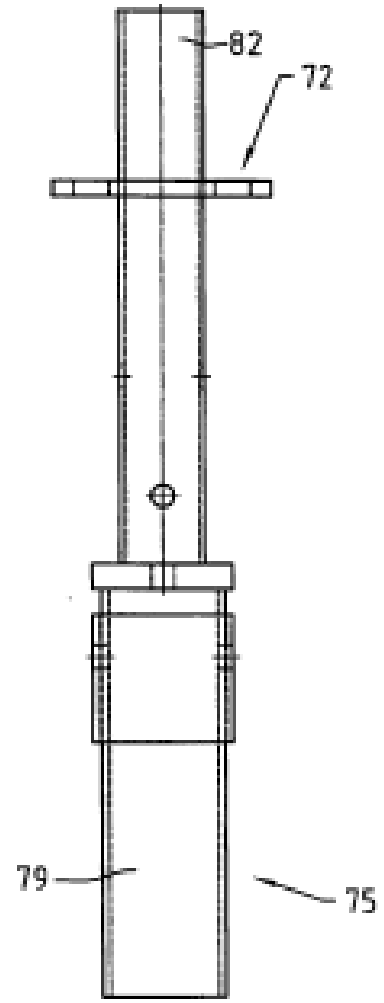


Fig. 21

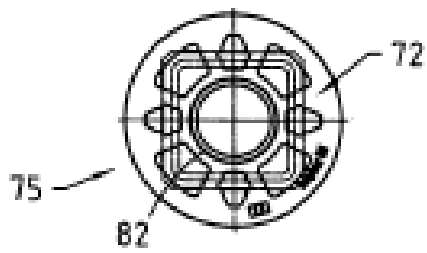


Fig. 19

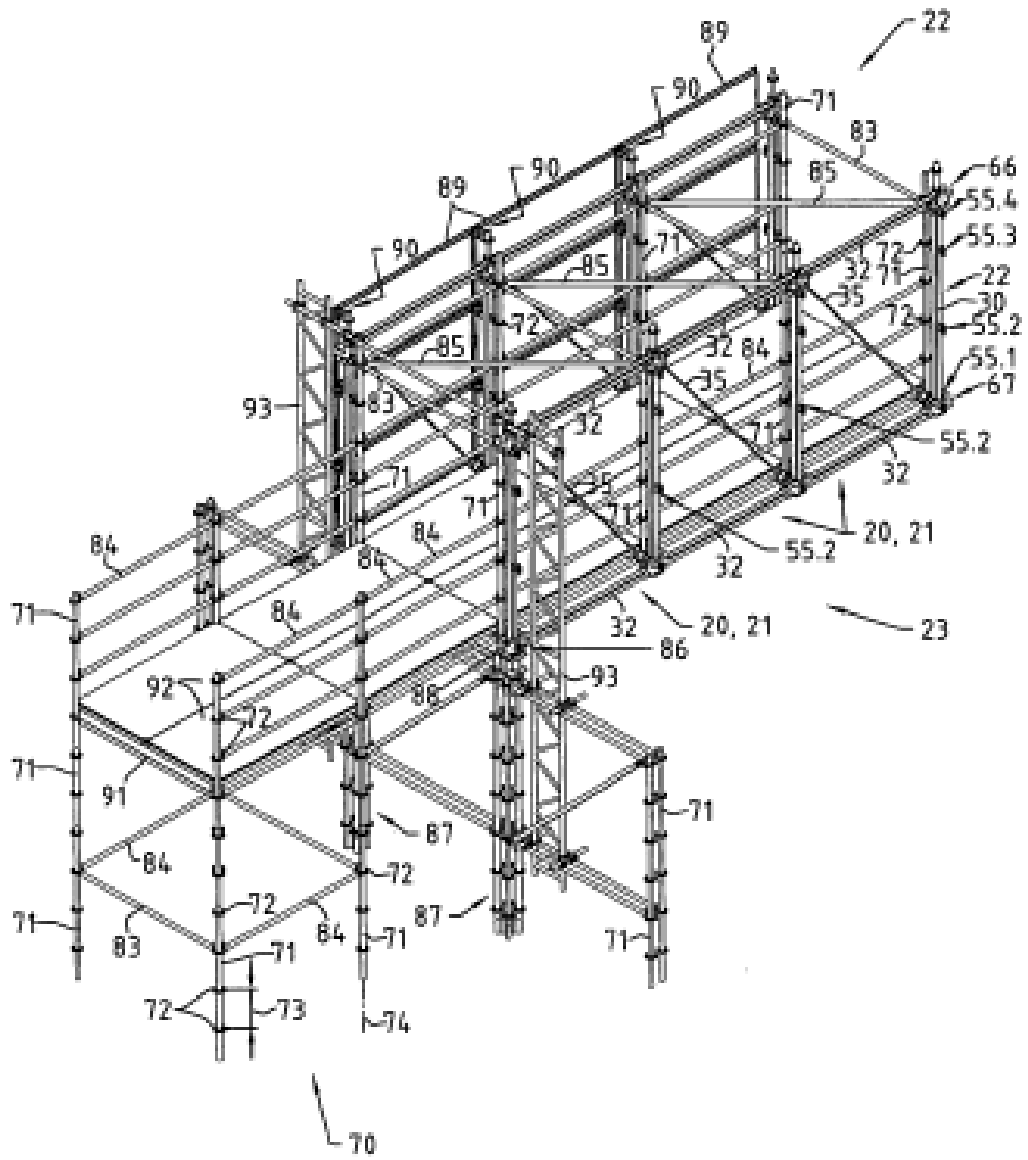


Fig. 22

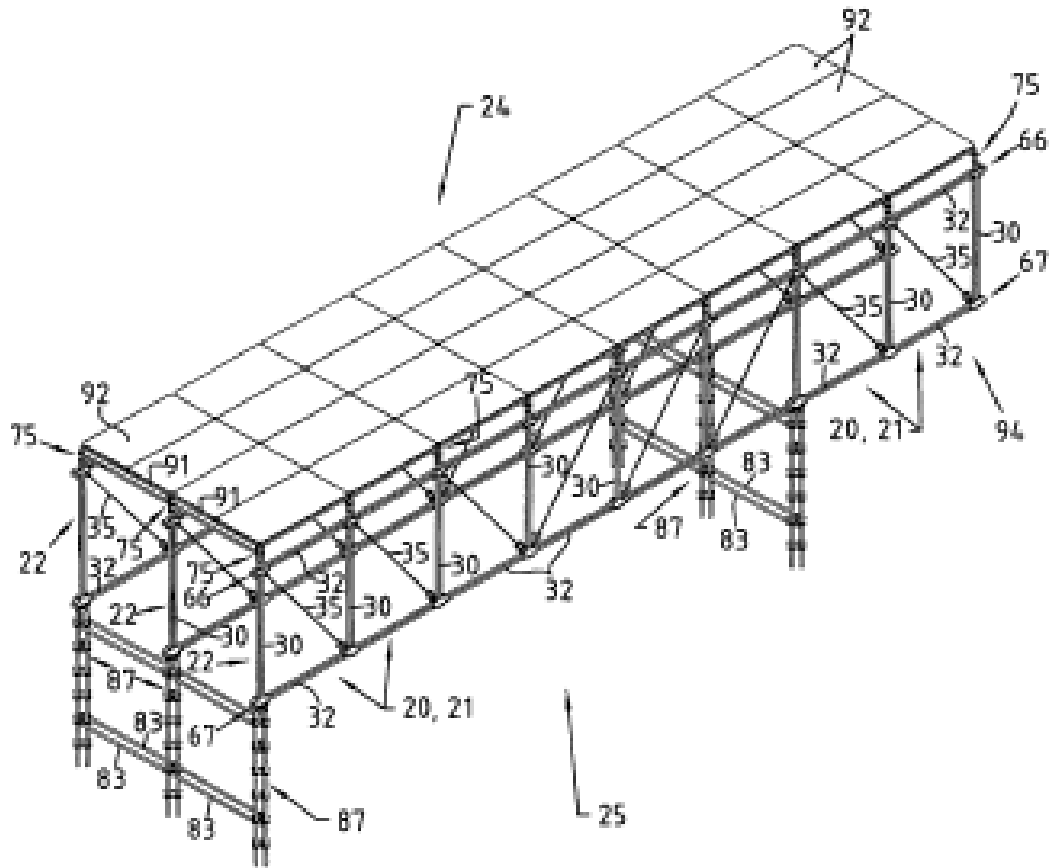


Fig. 23

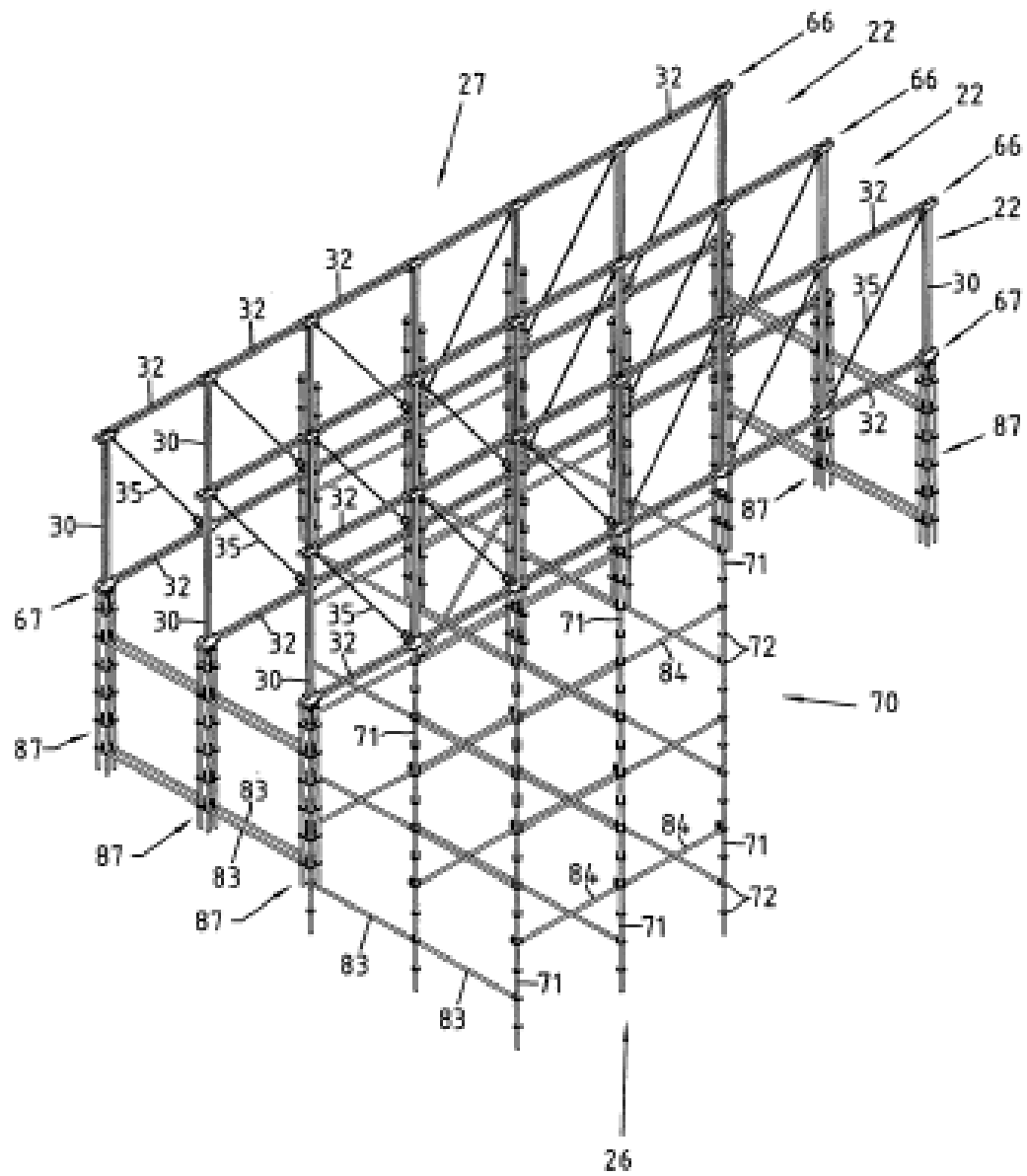


Fig. 24

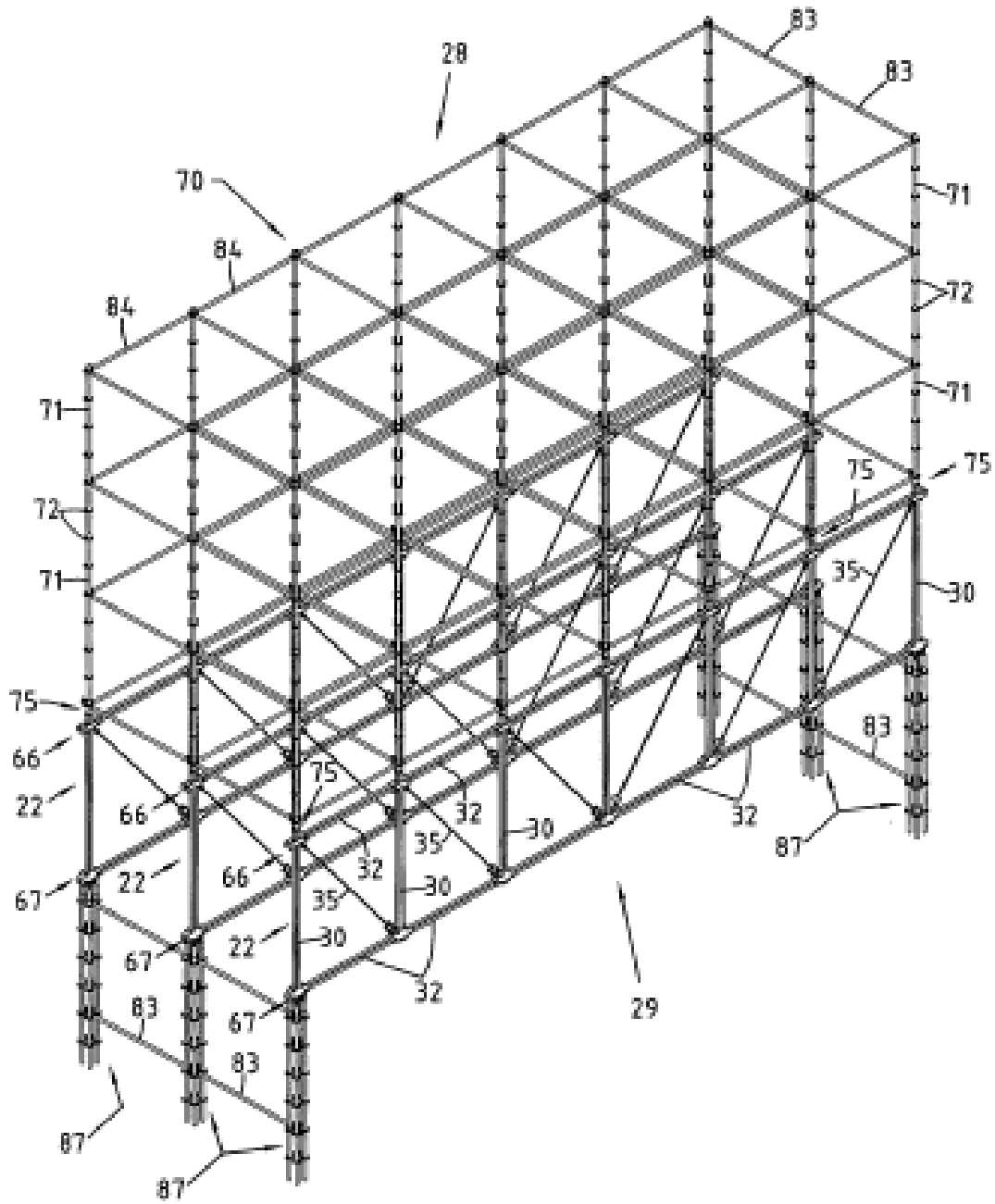


Fig. 25