

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 867**

51 Int. Cl.:
E04G 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08871317 .7**
96 Fecha de presentación: **08.11.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2134908**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.12.2009**

54 Título: **Bastidor vertical destinado a la construcción de una estructura de soporte y/o de una estructura de soporte de torre**

30 Prioridad:
24.01.2008 DE 102008006911

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.06.2012

73 Titular/es:
**WILHELM LAYHER VERWALTUNGS-GMBH
OCHSENBACHER STRASSE 56
74363 GÜGLINGEN-EIBENSACH, DE**

72 Inventor/es:
KRELLER, Helmut

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 382 867 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

Bastidor vertical destinado a la construcción de una estructura de soporte y/o de una estructura de soporte de torre.

5 La invención se refiere a un bastidor vertical cerrado destinado a la construcción de una estructura de soporte, en particular de una estructura de soporte de torre, preferentemente una estructura portante, en particular una estructura
 10 guía, preferentemente una estructura portante de torre, una estructura guía de torre o una torre portante, que comprenda por lo menos dos, preferentemente exactamente dos, soportes verticales paralelos, dispuestos distanciados entre sí con una separación horizontal y que presentan cada uno un extremo superior y un extremo inferior, y que comprende por lo
 15 menos dos, preferentemente exactamente dos, brazos horizontales paralelos dispuestos separados entre sí en una distancia vertical y que se extienden cada uno entre los por lo menos dos bastidores verticales en dirección transversal, en particular perpendicular a estos soportes verticales, estando un primer brazo horizontal de estos brazos horizontales soldado por ambos extremos respectivamente a uno de los soportes verticales en la zona de sus extremos superiores, estando soldado también un segundo brazo horizontal de estos brazos horizontales por ambos extremos en estos dos soportes verticales en la zona de sus extremos inferiores, estando reforzado el bastidor vertical por lo menos con un, preferentemente con una sola o solamente con una primera y una segunda barra diagonal, que se extiende entre dos de
 los soportes verticales y dos de los brazos horizontales, preferentemente entre dos de los soportes verticales y del primer brazo horizontal y del segundo brazo horizontal, y que va soldado a dos de los soportes verticales o a dos de los brazos horizontales, preferentemente al primer brazo horizontal y al segundo brazo horizontal o también en un soporte vertical de los soportes verticales, así como también a un brazo horizontal de los brazos horizontales.

20 Esta clase de bastidores verticales se conocen desde hace décadas de forma general como elemento de construcción de las estructuras de soporte, en particular de estructuras de soporte de torre o de estructuras portantes, en particular de estructuras guía o de torres construidas con ellos, es decir torres de estructura portante, en particular torres de estructura portante guía o torres portantes. Esta clase de estructuras de soporte se denominan también estructuras de soporte enchufables en las que se unen piezas normalizadas en forma de disco uniendo los bastidores verticales formando torres. La ventaja de los estructuras de soporte se encuentra en el sistema modular prefabricado que permite realizar el montaje por personal no especializado. Mediante unos husillos de pie y de cabeza se puede ajustar la altura. Sirviéndose de los husillos de pie se pueden salvar también de modo sencillo las irregularidades del terreno. Sirviéndose de los husillos de cabeza se pueden ajustar a diferentes alturas los elementos situados encima, por ejemplo las horquillas de cabeza para vigas de puente, en particular las vigas de sección cuadrada y similares. Esta clase de estructuras de soporte se conocen también con la designación de estructuras de soporte de carga de torre.

30 Los bastidores verticales citados inicialmente pueden formar también componentes esenciales de las estructuras portantes o de las llamadas estructuras guía. Se entiende por estructuras portantes especialmente las estructuras de madera o de acero que no sean permanentes sino únicamente temporales, con una vida útil relativamente corta y gran frecuencia de aplicación. Se componen para la respectiva aplicación a base de varios componentes individuales y una vez cumplido su destino se vuelven a desarmar.

35 Las estructuras portantes sirven para descargar cargas verticales elevadas. Por lo general se trata de cargas de apoyo y/o de hormigonado durante la fase de construcción. Las estructuras portantes sirven por lo tanto por ejemplo para apoyar estructuras de acero provisionales, apuntalamientos, transformaciones o cargas de hormigonado al hormigonar mientras el hormigón todavía no tenga capacidad de carga. En este caso la estructura portante no solamente debe soportar el peso del hormigón sino también el peso propio del encofrado y de las cargas de tráfico durante el hormigonado. Las estructuras portantes sirven por lo tanto para soporte o apoyo temporal de encofrados para hormigón fresco, así como de componentes de acero, madera o piezas prefabricadas.

40 Las cargas útiles que han de soportar las estructuras portantes son elevadas en comparación con el peso propio de la estructura portante. Las estructuras portantes se designan a veces también como estructuras guía, y viceversa, siendo el concepto de estructura guía una designación muy antigua. Las estructuras guía o estructuras portantes pueden estar
 45 realizadas en forma de una o varias torres acopladas entre sí mediante elementos de unión, es decir como torres de estructura portante o torres guía. Para ello se disponen por lo general varias unidades de construcción iguales o de estructura semejante, modulares, en bloques de planta o de altura o los llamados tramos superpuestos, fijados entre sí. Para este fin se emplean hoy día principalmente estructuras portantes de barras a base de tubos de acero. Para ello los soportes verticales consistentes por lo general en tubos de acero y designados también como montantes se enchufan unos sobre otros o unos dentro de otros mediante elementos de unión de tubos y similares, empleándose por lo general
 50 por cada bloque de altura o tramo cada vez dos bastidores verticales iguales separados en dirección horizontal, que en particular están unidos entre sí para reforzarlos entre sí especialmente por medio de unas diagonales separadas en dirección horizontal. Para ello también pueden emplearse lo que se denominan diagonales en cruz o cruces diagonales, consistentes en dos diagonales que se cruzan cubriendo un plano vertical común.

55 Las estructuras portantes presentan por lo general una planta cuadrada o rectangular, es decir que los dos bastidores

verticales que cubren respectivamente un plano de bastidor vertical están unidos entre sí por medio de unas diagonales liberables que se extienden en dirección perpendicular a los planos de los bastidores verticales, eventualmente también por medio de unas riostras adicionales horizontales liberables, formando tales plantas.

5 De este modo se obtiene por cada bloque de altura o tramo una estructura portante de barras que está limitada lateralmente por barras que cubren cuatro planos verticales, siendo perpendiculares entre sí los planos verticales contiguos.

10 Al efectuar el montaje de las estructuras portantes de planta cuadrada se disponen con frecuencia los dos bastidores verticales decalados entre sí 90 grados en cada bloque de altura o tramo, con el fin de incrementar la estabilidad de la estructura portante. Esta clase de estructuras portantes montadas a base de bastidores verticales cerrados prefabricados se pueden montar y volver a desmontar de forma rápida, sencilla y clara. Debido al número relativamente reducido de componentes básicos que se requieren para cada bloque de altura puede realizarse también de forma sencilla y económica la manipulación y el transporte de esta clase de estructuras portantes.

15 Las diagonales que unen los bastidores verticales son principalmente o bien bulones transversales horizontales dotados de pasadores basculantes y soldados a los montantes de los bastidores verticales sobre los cuales están enchufados sus extremos huecos, unidos con los montantes o los bastidores verticales o bien unas garras de enclavamiento fijadas en sus extremos que están enclavadas respectivamente con una de las riostras horizontales de los bastidores verticales.

20 Otras estructuras portantes o estructuras guía se conocen basadas en componentes de estructura de las llamadas estructuras modulares. Éstas se montan a partir de elementos de estructura independientes, separados, por ejemplo a base de montantes y de elementos de unión horizontales y/o diagonales. Los elementos de unión presentan en sus extremos unas cabezas de conexión que sirven de dispositivos de sujeción mediante los cuales se pueden enganchar y fijar en elementos de alojamiento, en los llamados nudos de conexión. Estos nudos de conexión están dispuestos a intervalos longitudinales regulares, es decir con una determinada medida modular, a lo largo de los montantes y en éstos. Como elementos de unión horizontales y/o diagonales pueden emplearse en particular cruceros, riostra transversals y/o barras diagonales. A partir de estos componentes individuales se pueden montar de la forma más diversa unas estructuras de gran estabilidad y rígidas a la flexión y a la torsión. Un sistema de estructura modular de esta clase de la solicitante se ha acreditado en el mercado como estructura Layher-Allround, como sinónimo de estructuras modulares.

25 Con su exclusiva técnica de unión, el llamado nudo Allround de la solicitante ha relevado a la técnica convencional de construcción de estructuras. Con los distintos elementos de estructura Allround se pueden realizar aplicaciones con una diversidad de aplicación única. En cada obra, en la industria, en la química, en centrales de energía y en astilleros, en el sector del espectáculo, por ejemplo para plataformas y escaleras o como estructura de protección en el trabajo, estructura de fachadas o estructuras de apoyo, tales como estructuras de interior, móviles o de techo y/o en las plantas y arquitecturas más difíciles así como en el caso de que existan unos requisitos rigurosos de seguridad, el sistema de estructura Allround de la solicitante satisface de forma excelente todos estos cometidos y requisitos.

30 Los montantes de estructura verticales de esta estructura modular realizados a base de tubos redondos están dotados a intervalos longitudinales regulares de los llamados discos perforados que van fijados a los montantes mediante soldadura. Estos discos perforados están dispuestos concéntricos con los montantes y rodean el montante respectivo a modo de una brida en todo su perímetro. Los discos perforados presentan varias penetraciones pequeñas y grandes que están situadas alternando entre sí con ángulos periféricos iguales. De este modo se pueden enganchar en estas penetraciones las cabezas de conexión de los elementos de unión o de estructura horizontales y/o diagonales, en particular de riostras longitudinales y/o horizontales así como de barras diagonales, concretamente en total preferentemente hasta ocho de tales dispositivos de sujeción o elementos de unión.

35 Las cabezas de conexión presentan respectivamente una parte de cabeza superior y una parte de cabeza inferior, cada una con un orificio en cuña para una cuña que se pueda atravesar a través de una de las penetraciones del correspondiente disco perforado, mediante la cual se puede fijar en el montante el cabezal de conexión colocado sobre el disco perforado, dotado de una ranura prevista entre la parte de cabeza superior y la parte de cabeza inferior.

40 Las cabezas de conexión de una estructura modular de esta clase están unidas generalmente mediante soldadura con el respectivo elemento de unión en forma de barra, como componentes independientes, es decir en varias piezas. Esta clase de cabezas de conexión junto con los discos perforados y elementos de unión se conocen por ejemplo por el documento DE-PS 24 49 124, el DE 37 02 057 A o el documento paralelo EP 0 276 487 B1, el DE 39 34 857 A1 o el documento paralelo EP 0 423 516 B2, el DE 198 06 094 A1 o el documento paralelo EP 0 936 327 B1 y el documento paralelo EP 1 452 667 B1 de la solicitante. Otras configuraciones alternativas de disco perforado se deducen por ejemplo del documento DE 39 09 809 A1 o el documento paralelo EP 0 389 933 B1 y el documento DE 200 12 598 U1 y el documento paralelo WO 02/06610 A1 y el documento paralelo EP 1 301 673 A1 de la solicitante. Un tubo de estructura de una estructura tubular metálica en el que el tubo de la estructura está realizado de una sola pieza y del mismo material de una cabeza de conexión conformada se deduce por ejemplo del documento DE 34 07 425 A1 de la solicitante.

A base de los elementos de estructura antes mencionados, es decir los montantes dotados de varios discos perforados y los elementos de barra dotados de cabezas de conexión ranuradas, por ejemplo las diagonales y las riostras transversales, se pueden montar entre otras también elementos de bastidor verticales o bastidores verticales que pueden presentar las configuraciones mencionadas inicialmente.

- 5 Un objetivo de la invención es proporcionar un bastidor vertical de la clase citada inicialmente que sea de manejo fácil y sencillo y tenga múltiples posibilidades de aplicación, que presente gran estabilidad, que se pueda fabricar de modo comparativamente económico y que se pueda combinar con una estructura modular construida según medidas modulares, con la posibilidad de aprovechar las numerosas posibilidades de conexión existentes en aquél para elementos de unión en forma de barra, horizontales y/o diagonales, y/o elementos de sujeción.
- 10 En la invención se trata principalmente de combinar las ventajas de las estructuras de soporte que se puedan montar o estén montados a base de bastidores verticales cerrados prefabricados, en particular a base de estructuras portantes de guía y/o de estructuras portantes, en particular estructuras de guía y/o estructuras portantes de torre, en particular torres de estructuras guía o torres portantes, con las ventajas de los sistemas de estructuras modulares de tal modo que se obtengan unas posibilidades ampliadas de aplicación y utilización y/o efectos de ahorro de costes, especialmente debido a una posibilidad ventajosa de adaptar de forma sencilla, flexible o variables las separaciones entre los montantes o soportes verticales, en particular de los bastidores verticales contiguos horizontalmente o de las estructuras portantes, adaptados a las condiciones de carga existentes in situ o a las fuerzas de apoyo requeridas in situ o a las luces entre apoyos destinados a soportar de modo seguro cargas portantes.
- 15

El objetivo de la invención se resuelve con las características de la reivindicación 1.

- 20 De acuerdo con esto, la invención se refiere a un bastidor vertical cerrado destinado al montaje de una estructura de soporte, con las siguientes características:

1.1 el bastidor vertical comprende por lo menos dos soportes verticales paralelos dispuestos con una separación horizontal entre sí y que presentan cada uno un extremo superior y un extremo inferior;

- 25 1.2 el bastidor vertical comprende por lo menos dos brazos horizontales paralelos dispuestos con una separación vertical entre sí y que se extienden respectivamente entre los por lo menos dos soportes verticales, en dirección transversal respecto a estos soportes verticales;

- 30 1.3 el bastidor vertical está reforzado por lo menos con una barra diagonal que se extiende entre dos de los soportes verticales y dos de los brazos horizontales, y que va soldado a dos de los soportes verticales o a dos de los brazos horizontales o tanto a un soporte vertical de los soportes verticales como también a un brazo horizontal de los brazos horizontales;

- 35 1.4 en la zona del respectivo extremo superior o en la zona del respectivo extremo inferior y superior de por lo menos dos de los soportes verticales, preferentemente en los soportes verticales situados más al exterior, en particular en todos los soportes verticales, van situados respectivamente discos perforados dotados de varias penetraciones destinados a la conexión de dispositivos de sujeción, en particular para enganchar elementos portantes y/o de unión, preferentemente de elementos de estructura que transcurran en dirección horizontal y/o diagonal, por ejemplo riostras de estructura y/o diagonales de estructura, en particular de una estructura modular, fijados de modo permanente mediante soldadura que están dispuestos concéntricos respecto al respectivo soporte vertical y que rodean al respectivo soporte vertical a modo de brida;

1.5 o bien

- 40 un primer brazo horizontal de los brazos horizontales rodea una riostra horizontal preferentemente una única y en particular recta que en sus extremos alejados entre sí presenta sendas cabezas de conexión que están formadas de una misma pieza o de varias piezas con la riostra horizontal, estando limitada lateralmente la correspondiente cabeza de conexión con unas piezas de pared laterales, que presentan unas superficies verticales exteriores que convergen a modo de cuña hacia un centro, en particular al centro del montante y del disco del correspondiente disco perforado, que encierran unos ángulos de cuña especialmente de 40 grados a 50 grados, preferentemente de unos 45 grados, en particular de 44 grados, presentando la respectiva cabeza de conexión una parte de cabeza superior y una parte de cabeza inferior que están unidas entre sí formando una sola pieza, preferentemente estando realizadas de una sola pieza y entre las cuales está prevista una ranura abierta hacia el correspondiente soporte vertical, por medio del cual la correspondiente cabeza de conexión va enchufada sobre un disco perforado de los discos perforados, que penetra al menos en parte en aquél, donde la respectiva cabeza de conexión enchufada sobre el correspondiente disco perforado va soldado a un soporte vertical de los soportes verticales en la zona de su extremo superior y también en el correspondiente disco perforado, presentando los soportes verticales cada uno un único disco perforado que va fijado de modo permanente respectivamente en la zona del extremo superior del correspondiente soporte vertical mediante soldadura,
- 50

estando soldado un segundo brazo horizontal de los brazos horizontales a ambos lados en respectivamente un soporte vertical de los soportes verticales en la zona de su extremo inferior,

1.6 ó

5 rodeando un primer brazo horizontal de los brazos horizontales y un segundo brazo horizontal de los brazos horizontales cada uno un tirante horizontal, preferentemente uno sólo, en particular recto, que en sus extremos alejados entre sí presenta sendas cabezas de conexión que están formadas de una sola pieza o de varias piezas con el respectivo tirante horizontal, estando limitado el respectivo cabezal de conexión de los brazos horizontales por unas piezas de pared laterales que presentan unas superficies verticales exteriores que convergen en forma de cuña hacia un centro, en particular hacia un centro del montante y del disco del correspondiente disco perforado, que encierran un ángulo de cuña en particular de 40 grados a 50 grados, preferentemente de unos 45 grados, en particular de 44 grados, presentando la respectiva cabeza de conexión de los brazos horizontales una parte de cabeza superior y una parte de cabeza inferior que están unidas entre sí formando una sola pieza, realizadas preferentemente de una sola pieza, y entre las cuales está prevista una ranura abierta hacia el correspondiente montante vertical, por medio de la cual va enchufada la correspondiente cabeza de conexión de los brazos horizontales sobre un disco perforado de los discos perforados, que penetra al menos en parte en el interior de aquél, donde la respectiva cabeza de conexión enchufada sobre el correspondiente disco perforado del primer brazo horizontal va soldado a un soporte vertical de los soportes verticales en la zona de su extremo superior y también en el correspondiente disco perforado, donde la respectiva cabeza de conexión enchufada sobre el correspondiente disco perforado, del segundo brazo horizontal va soldado a un soporte vertical de los soportes verticales en la zona de su extremo inferior y también en el correspondiente disco perforado, presentando los soportes verticales cada uno solamente dos de los discos perforados, de los cuales respectivamente un primer disco perforado va fijado de modo permanente mediante soldadura en la zona del extremo superior del respectivo soporte vertical, y de los cuales respectivamente un segundo disco perforado va fijado de modo permanente mediante soldadura en la zona del respectivo extremo inferior del correspondiente soporte vertical.

25 Por el hecho de que por lo menos en la zona del respectivo extremo superior o en la zona del respectivo extremo superior e inferior de por lo menos dos de los soportes verticales del bastidor vertical estén fijados de modo permanente mediante soldadura en cada uno un disco perforado dotado de varias penetraciones para la conexión de dispositivos de sujeción, en particular para enganchar elementos portantes y/o de unión, preferentemente de elementos de estructura que transcurran en dirección horizontal y/o diagonal, por ejemplo riostras de estructura y/o diagonales de estructura, en particular de una estructura modular, que estén situados concéntricos respecto al soporte vertical y que rodean a modo de brida el soporte vertical, que se pueden montar esta clase de bastidores verticales sirviéndose de dispositivos de conexión conocidos por las estructuras modulares, horizontales y/o diagonales y dotados de cabezas de conexión con discos perforados, para formar una estructura portante o un bloque de altura de una estructura portante especialmente rígida y robusto, con la cual se pueden montar unas estructuras portantes de torre especialmente rígidas y robustas.

35 Además, esta clase de bastidores verticales o las estructuras de soporte o estructuras portantes o estructuras portantes de torre construidas con ellos se pueden unir de modo convencional, sirviéndose de los dispositivos de sujeción destinados a ser conectados a los discos perforados, tales como elementos de estructura de trazado horizontal y/o diagonal, en particular riostras de estructura y/o diagonales de estructura de una estructura modular, de tal modo que inmediatamente a continuación de y firmemente unido al bastidor vertical o a una estructura de soporte realizado a base de aquél o de una estructura portante construida con aquél o una estructura portante de torre y unido con él de forma rígida a la torsión, se puede construir una estructura modular convencional. De este modo se pueden construir por lo tanto combinaciones de estructuras de soporte o estructuras portantes o estructuras portantes de torre, unas estructuras modulares, y en particular que sirvan de andamios de fachada y andamios de trabajo y similares.

45 Además, los bastidores verticales conformes a la invención se pueden montar en dirección horizontal junto con otros bastidores verticales contiguos conformes a la invención y en particular iguales o idénticos mediante dispositivos de sujeción diagonales y/o horizontales que presenten diferentes longitudes, destinados a ser conectados a los discos perforados, en particular elementos de estructura tales como riostras de estructura y/o diagonales de estructura de una estructura modular que transcurran en particular en dirección horizontal y/o diagonal para formar estructuras portantes o bloques de altura de estructuras portantes o estructuras portantes de torre que presenten correspondientemente diferentes plantas, de modo que de forma sencilla se puede conseguir adaptar la capacidad de carga de una estructura portante o estructura portante de torre de esta clase mediante la reducción o ampliación de su planta en una dirección. Por lo tanto se pueden adaptar las separaciones entre montantes o las separaciones entre soportes verticales de los bastidores verticales contiguos en dirección horizontal de acuerdo con la carga que se ha de soportar en cada caso. Esto supone una posibilidad ventajosa de optimizar los costes en comparación con las construcciones conformes al estado de la técnica.

55 Por el hecho de que o bien el primer brazo horizontal o el primer y el segundo brazo horizontal del bastidor vertical presenta respectivamente por ambos extremos una cabeza de conexión realizada para ser conectada a los discos

5 perforados, cuyo cabezal presenta respectivamente una parte de cabeza superior y una parte de cabeza inferior y una ranura formada entre éstos, mediante el cual el respectivo cabezal de conexión está enchufado sobre el respectivo disco perforado que penetra al menos en parte en el interior de aquél, y que en esta posición enchufada está soldado con el respectivo soporte vertical y con el respectivo disco perforado, se pueden realizar bastidores verticales que presenten especial estabilidad, en particular rigidez a la torsión. Por este motivo y gracias a las posibilidades de conexión antes descritas de otros dispositivos de sujeción para dar rigidez, en particular de elementos de estructura de una estructura modular que transcurran en dirección horizontal y/o en diagonal, se pueden construir estructuras portantes o estructuras portantes de torre especialmente robustas.

10 Por el hecho de que las cabezas de conexión están limitadas mediante piezas de pared laterales que presentan unas superficies verticales que convergen a modo de cuña sobre un centro, en particular sobre un centro de montante y de disco del correspondiente disco perforado, que encierran un ángulo de cuña que importa en particular 40 grados a 50 grados, preferentemente unos 45 grados, especialmente unos 44 grados, se pueden conectar de modo conocido una pluralidad de por lo menos hasta siete cabezas de conexión de dispositivos de sujeción o de elementos portantes y/o de unión, en particular elementos de estructura que transcurran en dirección horizontal y/o diagonal, en particular de una estructura modular, allí eventualmente con apoyo mutuo.

15 Sirviéndose de esta clase de bastidores verticales conformes a la invención dotados de discos perforados se pueden realizar eventualmente no sólo estructuras portantes o estructuras portantes de torre que presenten las plantas de cuatro lados, en particular rectangulares o cuadradas, sino que también se pueden realizar plantas poligonales, es decir por ejemplo triangulares, pentagonales, hexagonales u octogonales cerradas. De este modo se obtiene una flexibilidad o variabilidad aún mayor en la construcción de estructuras portantes o estructuras portantes de torre que se pueden montar sirviéndose de esta clase de bastidores verticales.

20 Por el hecho de que los soportes verticales presentan o bien cada uno un único disco perforado que va fijado respectivamente en la zona del extremo superior del respectivo soporte vertical, de modo permanente mediante soldadura o que los soportes verticales presenten cada uno sólo dos de los discos perforados, de los cuales un primer disco perforado va fijado de modo permanente mediante soldadura en la zona del extremo superior del respectivo soporte vertical y de los cuales respectivamente un segundo disco perforado va fijado de modo permanente mediante soldadura en la zona del extremo inferior del respectivo soporte vertical, se puede proporcionar de modo económico y ahorrando peso un bastidor vertical conforme a la invención mediante el cual se pueden montar de modos muy diversos estructuras portantes o estructuras portantes de torre especialmente robustas, eventualmente también partes de estructuras modulares que se puedan combinar con aquéllos.

25 Se puede conseguir una unión permanente especialmente buena con el soporte vertical del bastidor vertical si la parte de cabeza superior y la parte de cabeza inferior de las cabezas de conexión del brazo horizontal están soldadas en las zonas de sus superficies verticales exteriores, eventualmente también en zonas de sus superficies horizontales exteriores que asientan en el correspondiente soporte vertical y/o que continúan hacia el exterior de aquél en una parte de pared vertical enfrentada a aquél a pequeña escasa distancia, respectivamente por medio un cordón de soldadura continuo con el correspondiente soporte vertical, eventualmente con excepción de por lo menos un orificio de salida de líquido pero previsto eventualmente.

30 Además o de modo adicional puede estar previsto que la parte de cabeza superior y la parte de cabeza inferior de las cabezas de conexión estén soldadas respectivamente con el correspondiente disco perforado mediante un cordón de soldadura continuo en las zonas de sus superficies verticales exteriores que continúan hacia el exterior de las superficies de ranura horizontales de la ranura de la respectiva cabeza de conexión, en la parte que penetra respectivamente en toda la anchura de la ranura de la respectiva cabeza de conexión. De este modo se puede conseguir una unión aún mejor y un bastidor vertical aún más robusto, en particular con mayor rigidez a la torsión.

35 Otra unión permanente más perfeccionada y un bastidor vertical más perfeccionado en cuanto a su robustez, en particular a su rigidez a la torsión, se puede obtener si la parte de cabeza superior y la parte de cabeza inferior de las cabezas de conexión están soldadas con el correspondiente soporte vertical mediante un cordón de soldadura continuo en las zonas de sus superficies exteriores verticales, eventualmente en zonas de sus superficies exteriores horizontales que continúan en el correspondiente soporte vertical y/o con las partes de paredes verticales contiguas a aquélla situadas a escasa distancia, soldadas respectivamente con el correspondiente soporte vertical mediante un cordón de soldadura continuo, y también están soldadas en las zonas de sus superficies verticales exteriores contiguas hacia el exterior a las superficies de ranura horizontales de la ranura de la respectiva cabeza de conexión, respectivamente en las partes del correspondiente disco perforado que penetra en toda la anchura en la ranura de la respectiva cabeza de conexión, en cada caso por medio de un cordón de soldadura continuo con el correspondiente disco perforado, así como también en zonas de las superficies verticales exteriores contiguas hacia el exterior a las superficies de ranura verticales de la ranura, en cada caso por medio de un cordón de soldadura continuo con las superficies frontales que se encuentran en la zona de la ranura del respectivo disco perforado, eventualmente con excepción de por lo menos un orificio de salida para líquidos

previsto eventualmente.

5 Se puede conseguir una unión permanente optimizada y un bastidor vertical de robustez optimizada, en particular con rigidez a la torsión, si las cabezas de conexión van soldadas en la zona de todas sus superficies exteriores contiguas hacia el exterior a sus superficies directamente opuestas al correspondiente soporte vertical y al correspondiente disco perforado, con el correspondiente soporte vertical y con el correspondiente disco perforado, eventualmente con excepción de por lo menos un orificio de salida para líquidos, mediante un cordón de soldadura continuo.

10 Los discos perforados pueden presentar ventajosamente por lo menos tres, preferentemente por lo menos siete, en particular por lo menos ocho penetraciones para la conexión de dispositivos de sujeción, en particular para enganchar elementos portantes y/o de unión, preferentemente de elementos de estructura de trazado horizontal y/o diagonal, por ejemplo riostras de estructura y/o diagonales de estructura, en particular de una estructura modular, pudiendo estar dispuesta cada penetración formando un ángulo periférico igual, preferentemente de 45 grados, con respecto a una penetración contigua. De este modo se pueden conseguir ventajosamente unas posibilidades de conexión diversas y una orientación definida de los dispositivos de sujeción conectados al respectivo disco perforado especificada por un determinado ángulo entre las penetraciones contiguas respectivas.

15 En un perfeccionamiento preferente puede estar previsto de forma alternativa o adicional que las penetraciones tengan diferente tamaño, al menos en una parte del disco perforado no cubierta por la respectiva cabeza de conexión, del disco perforado correspondiente, en cuyo caso por lo menos dos, y preferentemente por lo menos cuatro primeras penetraciones de las penetraciones son mayores que una segunda penetración dispuesta respectivamente entre dos de las penetraciones mayores. De este modo, los discos perforados pueden estar configurados en una parte del disco perforado del correspondiente disco perforado no recubierto por la respectiva cabeza de conexión del respectivo brazo horizontal del bastidor vertical, en una forma de por sí conocida según el estado de la técnica, de modo que a este respecto queda asegurada en particular una compatibilidad cien por cien con los elementos de construcción de un sistema de estructura modular que se puedan conectar a estos discos perforados.

20

25 También puede ser conveniente si una penetración de la parte de disco perforado que presenta las penetraciones, del respectivo disco perforado, o preferentemente inclusive la totalidad de la penetración, penetra dentro de la ranura de la respectiva cabeza de conexión. De este modo se puede conseguir que esta penetración singular quede cubierta respectivamente por los lados por las partes de pared exterior de la respectiva cabeza de conexión, con lo cual se pueden realizar especialmente en estas zonas unos respectivos cordones de soldadura continuos y en consecuencia obtener una buena unión.

30 La penetración citada puede ser convenientemente una penetración menor de las penetraciones de diferente tamaño en la parte del disco perforado cubierta por la respectiva cabeza de conexión. De este modo se puede asegurar que estén disponibles todas las penetraciones mayores de las penetraciones destinadas a la conexión de dispositivos de sujeción, en particular de elementos de estructura de trazado diagonal, por ejemplo diagonales de estructura, en particular de una estructura modular.

35 En una realización especialmente preferida puede estar previsto que las cabezas de conexión estén realizadas y dispuestas de tal modo, recubriendo así el correspondiente disco perforado con la ranura respectiva, al menos en parte, que con excepción de una única penetración de las penetraciones del disco perforado correspondiente, todas las demás penetraciones del correspondiente disco perforado estén disponibles y se puedan utilizar para efectuar la conexión de dispositivos de conexión, en particular para enganchar las cabezas de conexión usuales de los elementos portantes y/o de unión, preferentemente de elementos de estructura de trazado horizontal y/o diagonal, por ejemplo riostras de estructura y/o diagonales de estructura, en particular de una estructura modular.

40

45 La forma de conseguir en particular una fabricación comparativamente económica de los bastidores verticales, se obtiene si las cabezas de conexión del brazo horizontal o de los brazos horizontales del bastidor vertical estén fabricadas por medio de conformado, en particular por prensado o compresión de la riostra horizontal realizada preferentemente como perfil hueco.

50 Conforme a un primer ejemplo de realización ventajoso de un bastidor vertical puede estar previsto que éste esté realizado como bastidor de compensación que permita efectuar una compensación de alturas, preferentemente como un bastidor de compensación destinado a una compensación de alturas, en cuyo caso la longitud de los soportes verticales del bastidor de compensación es menor que la separación horizontal entre los ejes longitudinales de los soportes verticales, en particular de los soportes verticales del bastidor de compensación dispuestos más al exterior. Un bastidor de compensación de esta clase puede presentar por lo tanto en su posición de utilización o de montaje una altura menor en comparación con su anchura. En un bastidor de compensación de esta clase puede existir un plano vertical formado por dos de sus soportes verticales y por dos de sus brazos horizontales, que presenten una sección o planta rectangular, en particular apaisada. Esta clase de bastidores horizontales pueden estar previstos de modo especialmente ventajoso en el extremo inferior y/o en el extremo superior de una estructura portante o de una estructura portante de torre, para permitir o

55

asegurar allí una compensación de alturas eventualmente deseada.

5 En un perfeccionamiento ventajoso puede estar previsto que las longitudes de los soportes verticales del bastidor de compensación sean de aproximadamente un 50 por ciento hasta el 80 por ciento, preferentemente aproximadamente un 60 por ciento a un 70 por ciento, en particular aproximadamente un 65 por ciento de la separación horizontal entre los ejes longitudinales de los soportes verticales del bastidor de compensación, especialmente de los soportes verticales situados más al exterior.

10 En concreto puede estar previsto que la longitud de los soportes verticales del bastidor de compensación sea de aproximadamente 55 cm a 87 cm, preferentemente de aproximadamente 85 cm a 76 cm, en particular de unos 71 cm. En estos valores no están incluidos eventuales conectores de tubo previstos en los extremos superiores y/o en los extremos inferiores.

15 En una realización preferente puede estar previsto que los soportes verticales del bastidor de compensación estén equipados con discos perforados tanto en la zona de sus extremos superiores como también en la zona de sus extremos inferiores, en las cuales van soldadas las cabezas de conexión del primer brazo horizontal y las cabezas de conexión del segundo brazo horizontal. Los soportes verticales del bastidor de compensación pueden estar equipados convenientemente cada uno con exactamente dos discos perforados. De este modo se puede conseguir un aprovechamiento óptimo de las ventajas de costes y/o montaje y/o combinación ya mencionadas anteriormente, para un peso relativamente reducido de los bastidores verticales.

20 En un perfeccionamiento especialmente ventajoso puede estar previsto de modo alternativo o adicional que los discos perforados fijados en un mismo soporte vertical de los soportes verticales del bastidor de compensación estén dispuestos con una separación vertical entre sí de unos 50 cm. De este modo los bastidores de compensación se pueden instalar o montar sin piezas de base, en particular de tal modo que en los soportes verticales del respectivo bastidor de compensación, realizados como tubos, en particular como tubos de acero, se puedan enchufar directamente husillos de pie.

25 De acuerdo con otra realización ventajosa del bastidor vertical conforme a la invención éste puede estar realizado como bastidor estándar, en cuyo caso la longitud de los soportes verticales del bastidor estándar es mayor que la separación horizontal entre los ejes longitudinales de los soportes verticales, en particular de los soportes verticales del bastidor estándar situados más al exterior. Esta clase de bastidores estándar se pueden combinar de modo especialmente ventajoso en combinación con los bastidores de compensación antes descritos, para montar estructuras de soporte o bastidores de soporte de carga de torre, especialmente para montar una estructura portante, en particular una estructura guía o torre de carga. Para ello pueden estar previstos uno o varios bastidores estándar dispuestos unos sobre otros y fijados en cada caso entre sí, preferentemente enchufados unos sobre otros, dependiendo de la altura deseada o requerida para soporte de cargas portantes.

30 De acuerdo con esto y dependiendo de la altura que ha de alcanzar una estructura de soporte o un bastidor de soporte de carga de torre que se desee montar o de la altura que debe alcanzar una estructura portante, en particular una estructura guía o de la altura que debe alcanzar una estructura portante de torre, una estructura portante guía o torre de carga, se pueden montar ninguno, uno o dos niveles de compensación, respectivamente bloques de altura formados con bastidores de compensación. En una realización con un solo nivel de compensación o con sólo un bloque de altura de compensación, los bastidores de compensación se encuentran preferentemente en el extremo inferior de la estructura que se trata de montar. En el caso de estructuras con dos niveles de compensación o bloques de altura de compensación, el segundo nivel de compensación o el segundo bloque de altura de compensación está situado convenientemente en el extremo superior de la estructura, con bastidores de compensación como remate. También esta variante se puede montar ventajosamente sin piezas de base, es decir con husillos de pie que únicamente haya que enchufar, lo cual acelera el montaje.

45 Solamente en el caso de que las estructuras correspondientes se monten sin los niveles de compensación hay que comenzar con piezas de base, en particular de una estructura modular, preferentemente con las piezas de base Layher-Allround de por sí conocidas.

50 De acuerdo con una primera variante de realización ventajosa de un bastidor estándar de esta clase se puede emplear un primer bastidor estándar cuyos soportes verticales tengan una longitud de aproximadamente un 120 por ciento a 160 por ciento, preferentemente aproximadamente del 130 por ciento al 150 por ciento, en particular aproximadamente del 140 por ciento de la separación horizontal entre los ejes longitudinales de los soportes verticales del primer bastidor estándar, en particular de los soportes verticales situados más al exterior.

Concretamente puede estar previsto que la longitud de los soportes verticales del primer bastidor estándar sea aproximadamente de 130 cm a 175 cm, preferentemente de unos 140 cm a 165 cm, en particular de unos 150 cm. También en este caso no se han tenido en cuenta, tal como ya se mencionó anteriormente con relación a los bastidores

de compensación, uno o varios conectores de tubo previstos eventualmente.

En un perfeccionamiento ventajoso de un primer bastidor estándar de esta clase puede estar previsto que sus soportes verticales solamente estén equipados con los discos perforados en la zona de sus extremos superiores, donde van soldadas las cabezas de conexión del primer brazo horizontal de este primer bastidor estándar.

- 5 En una realización especialmente preferida puede estar previsto que los soportes verticales del primer bastidor estándar estén equipados cada uno solamente con un único disco perforado.

De acuerdo con otra realización ventajosa de un bastidor estándar antes descrito, éste puede estar realizado como un segundo bastidor estándar, cuyos soportes verticales tengan una longitud de aproximadamente un 140 por ciento al 180 por ciento, preferentemente de aproximadamente un 150 por ciento a un 170 por ciento, en particular de aproximadamente un 160 por ciento de la separación horizontal de los ejes longitudinales de los soportes verticales del segundo bastidor estándar, y en particular de los soportes verticales situados más al exterior. Un segundo bastidor estándar de esta clase puede montarse y combinarse de modo especialmente ventajoso con las diagonales verticales largas o elevadas ya existentes de un sistema de estructura modular, en particular del sistema de estructuras Layher-Allround.

15 La longitud de los soportes verticales del segundo bastidor estándar puede tener concretamente aproximadamente 150 cm a 195 cm, preferentemente aproximadamente 165 cm a 185 cm, en particular aproximadamente 176 cm. También en este caso rige, tal como se ha mencionado anteriormente, que no se tienen en cuenta para ello las longitudes de eventuales conectores de tubo previstos adicionalmente.

20 En una realización especialmente ventajosa de un segundo bastidor estándar de esta clase puede estar previsto que sus soportes verticales estén equipados con discos perforados en los que van soldadas las cabezas de conexión del segundo brazo horizontal, tanto en la zona de su extremo superior, en los que van fijadas las cabezas de conexión del primer brazo horizontal, como también en la zona de sus extremos inferiores.

De acuerdo con una realización especialmente ventajosa de un segundo bastidor estándar de esta clase, sus soportes verticales pueden estar equipados cada uno exactamente con dos discos perforados.

25 De acuerdo con una variante de realización especialmente ventajosa, especialmente en el bastidor de compensación y/o en el segundo bastidor estándar, puede estar previsto que los discos perforados fijados en la zona de los extremos inferiores de sus soportes verticales presenten una primera separación respecto a los extremos inferiores de estos soportes verticales, y que los discos perforados fijados en la zona de los extremos superiores de sus soportes verticales presenten una segunda separación respecto a los extremos superiores de estos soportes verticales, que sea igual que la primera separación o que se corresponda con la distancia primera. De este modo se pueden crear unas condiciones simétricas en cuanto a las configuraciones de conexión superiores e inferiores de los soportes verticales de esta clase de bastidores verticales. Esto resulta especialmente ventajoso cuando se monten estructuras empleando esta clase de bastidores verticales "simétricos" ya que entonces no hay que estar pendiente de efectuar un montaje de estos bastidores verticales por el lado correcto. Esto ofrece ventajas para el montaje, y a efectos de seguridad tampoco importa con cuál de los extremos de los soportes verticales de estos bastidores verticales se monten con orientación hacia abajo o hacia arriba.

30 De acuerdo con un ejemplo de realización especialmente ventajoso puede estar previsto que la separación horizontal entre los soportes verticales o la separación horizontal entre los ejes longitudinales de los soportes verticales del bastidor vertical o el bastidor vertical sea de aproximadamente 109 cm o exactamente 1,088 m. Esta medida corresponde a una anchura de sistema usual de un sistema de estructuras modulares, en particular del sistema de estructuras Layher-Allround, de modo que queda asegurada una posibilidad de combinación óptima.

40 Los soportes verticales del bastidor vertical, y preferentemente también los brazos horizontales del bastidor vertical, pueden estar realizados preferentemente cada uno con tubos redondos que presenten un diámetro exterior. Este diámetro exterior puede ser preferentemente de aproximadamente 48,3 mm. Este diámetro exterior corresponde a un diámetro de tubo de estructura estándar, de modo que para la fabricación de los soportes verticales o montantes y eventualmente también ventajosamente de los tirantes horizontales de los bastidores verticales conformes a la invención se pueden emplear esta clase de tubos de estructura estándar en combinación con las correspondientes ventajas de costes.

45 También la barra diagonal o las barras diagonales del bastidor vertical puede estar realizada o pueden estar realizadas ventajosamente con un tubo redondo. El tubo redondo puede estar aplastado preferentemente en sus extremos para formar conectores planos, que pueden estar realizados con partes de doble pared situadas adosadas entre sí o enfrentadas entre sí. Esta clase de conectores planos o extremos de tubo de las barras diagonales se pueden soldar de modo especialmente sencillo a dos de los soportes verticales distanciados en horizontal del bastidor vertical o a dos de los brazos horizontales separados en vertical del bastidor vertical o tanto a un soporte vertical de los soportes verticales del

bastidor vertical como también a un brazo horizontal de los brazos horizontales del bastidor vertical. En una realización preferente está prevista en cada bastidor vertical una única barra diagonal.

El diámetro exterior del tubo redondo de la barra diagonal o de las barras diagonales puede ser, especialmente a diferencia del diámetro exterior de los tubos redondos de los soportes verticales, y eventualmente también de los brazos horizontales del bastidor vertical, de unos 33,7 mm.

Para aumentar la capacidad de carga de las estructuras montadas con los bastidores verticales conformes a la invención pueden estar previstas realizaciones en las que estén acoplados entre sí varios bastidores verticales conformes a la invención en paralelo entre sí. De acuerdo con esto puede estar previsto que en un bastidor vertical conforme a la invención estén acoplados o se acoplen entre sí en paralelo uno o varios bastidores verticales, sirviéndose de dispositivos de cabeza de conexión, preferentemente en forma de cabezas de conexión dobles, en particular en forma de cabezas de cuña dobles, por ejemplo con tales dispositivos de cabeza de conexión que presenten por lo menos dos unidades de cabezas de conexión unidas entre sí para ser conectadas a los discos perforados, tal como se da a conocer en el documento DE 299 06 742 U1 o en el documento paralelo EP 1 045 088 A1. De acuerdo con las estructuras dadas a conocer en los derechos de protección antes citados, se entiende que además de tales bastidores verticales "duplicados" o acoplados entre sí en paralelo, también pueden estar previstos montantes adicionales dotados de discos perforados en la zona de las esquinas, que también estén acoplados o se puedan acoplar de modo adicional o alternativo a los soportes verticales del bastidor vertical o de los bastidores verticales, con ayuda de dispositivos de cabeza de conexión, preferentemente en forma de cabezas de conexión dobles, en particular en forma de cabezas en cuña dobles, por ejemplo con tales dispositivos de cabeza de conexión que presenten por lo menos dos unidades de cabeza de conexión unidas entre sí para conectar a los discos perforados, tal como está dado a conocer en los derechos de protección antes citados.

La invención se refiere también a una estructura de soporte, en particular un bastidor de soporte de carga de torre, con por lo menos dos bastidores verticales conformes a la invención, dispuestos unos sobre otros y fijados entre sí, en particular enchufados unos sobre otros.

La invención se refiere además a una estructura portante, en particular una estructura guía, que tenga por lo menos uno o por lo menos dos de los bastidores verticales conformes a la invención o con por lo menos un estructura de soporte conforme a la invención.

En una realización preferente de una estructura portante de esta clase puede estar previsto que ésta esté formada mediante por lo menos dos de los bastidores verticales conformes a la invención situados uno sobre otro y fijados entre sí, en particular enchufados entre sí, siendo la distancia de por lo menos un disco perforado situado en la zona del extremo superior del soporte vertical de un primer bastidor vertical inferior de los por lo menos dos bastidores verticales conformes a la invención, respecto al disco perforado situado en la zona del extremo superior del soporte vertical de un segundo bastidor vertical superior de estos por lo menos dos bastidores verticales conformes a la invención, acoplado con este soporte vertical del primer bastidor vertical, preferentemente enchufado, de aproximadamente 100 cm o 150 cm o 200 cm. Esto permite lograr unas posibilidades de conexión y unas combinaciones con componentes de una estructura modular, en particular del sistema de estructura Layher-Allround, especialmente ventajosas.

En la estructura portante antes citada se puede tratar ventajosamente en el caso del primer bastidor vertical inferior de uno o del bastidor de compensación o de uno o del primer bastidor estándar, en el caso del segundo bastidor vertical superior se puede tratar de otro o del primer bastidor estándar.

La invención se refiere también a una estructura portante modular tridimensional, en particular una estructura guía, que esté formada por lo menos por dos, preferentemente exactamente dos bastidores verticales dispuestos con una separación horizontal entre sí, preferentemente iguales e idénticos, comparados, conformes a la invención y por lo menos por dos diagonales de estructura que dan rigidez a la estructura portante, preferentemente también a base de por lo menos dos, riostras de armadura situadas especialmente en la zona del plano respectivo de la diagonal de la estructura, formando una planta poligonal, preferentemente cuadrangular, en particular rectangular o cuadrada, donde las por lo menos dos diagonales de la estructura, preferentemente también la riostra de armadura horizontal prevista eventualmente, unen respectivamente los por lo menos dos bastidores verticales, estando dispuestas las por lo menos dos diagonales de la armadura, preferentemente también las riostras de armadura horizontales previstas eventualmente, respectivamente en dirección transversal a los soportes verticales de los por lo menos dos bastidores verticales y con una separación horizontal entre sí, estando fijadas las por lo menos dos diagonales de la estructura, preferentemente también la riostra de estructura horizontal eventualmente prevista, respectivamente de modo liberable en estos por lo menos dos bastidores verticales, tratándose en el caso de estas por lo menos dos diagonales de la estructura de unas diagonales verticales que se extienden en dirección vertical, preferentemente en un plano vertical, en particular en un plano vertical perpendicular a uno de los por lo menos dos soportes verticales de uno de los bastidores verticales de los por lo menos dos bastidores verticales que cubren un plano vertical.

En esta estructura portante o en las estructuras portantes que se tratan en este derecho de protección puede estar

previsto de modo ventajoso que las diagonales verticales y/o la riostra de estructura horizontal prevista eventualmente, presenten cada una en un primer extremo una primera cabeza de conexión y cada una en un segundo extremo alejado de este extremo, una segunda cabeza de conexión, estando estas diagonales verticales y/o esta riostra de estructura horizontal eventualmente prevista, fijadas cada una mediante la primera cabeza de conexión prevista en su respectivo primer extremo a un primer disco perforado situado en la zona del extremo del soporte vertical de un primer bastidor vertical conforme a la invención, de los por lo menos dos bastidores verticales conformes a la invención, fijados de modo liberable, estando fijados de modo liberable en el segundo disco perforado las diagonales verticales y/o las riostras de estructura horizontales eventualmente previstas, cada cual mediante la segunda cabeza de conexión en su respectivo segundo extremo a un segundo disco perforado fijado en la zona de un extremo del soporte vertical de un segundo bastidor vertical distanciado en horizontal respecto al primer bastidor vertical de los por lo menos dos bastidores verticales. Como alternativa a las características antes citadas puede estar previsto que las diagonales verticales estén fijadas de modo liberable mediante la segunda cabeza de conexión prevista en su respectivo segundo extremo en una cabeza de conexión prevista en un segundo extremo de un segundo disco perforado, que va fijado a un soporte vertical acoplado a un soporte vertical de un segundo bastidor vertical de los por lo menos dos bastidores verticales o de una pieza inicial, en cuyo caso la riostra de estructura horizontal eventualmente prevista va fijada de modo liberable en un disco perforado o en una pieza inicial situada en la zona de un primer extremo del soporte vertical del segundo bastidor vertical distanciado en horizontal respecto al primer bastidor vertical, de los por lo menos dos bastidores verticales. Preferentemente puede estar previsto adicionalmente que la primera cabeza de conexión y la segunda cabeza de conexión de las diagonales verticales y/o de la riostra de estructura horizontal prevista eventualmente, estén fijadas de modo liberable en el respectivo disco perforado, respectivamente mediante una cuña liberable, que para ello pasa a través de una penetración del respectivo disco perforado, preferentemente también a través de un orificio de cuña, en particular a través de dos orificios de cuña de la respectiva cabeza de conexión situados verticalmente uno encima del otro.

En un perfeccionamiento ventajoso puede estar previsto que la primera cabeza de conexión y la segunda cabeza de conexión de la diagonal vertical y/o de la riostra de estructura horizontal prevista eventualmente, presenten cada una, una parte de cabeza superior y una parte de cabeza inferior que estén unidas entre sí preferentemente formando una sola pieza, en particular que estén realizadas de una sola pieza, estando prevista entre la parte de cabeza superior y la parte de cabeza inferior una ranura abierta hacia el correspondiente soporte vertical y hacia las superficies exteriores verticales, por medio de la cual la respectiva cabeza de conexión está enchufada en el disco perforado que penetra al menos parcialmente en aquella, presentando la respectiva parte de cabeza superior un primer orificio en cuña y la respectiva parte de cabeza inferior un segundo orificio de cuña, estando fijada de modo liberable la respectiva cabeza de conexión por medio de la cuña correspondiente que atraviesa de modo liberable una penetración del respectivo disco perforado y que atraviesa los dos orificios en cuña.

De modo alternativo o adicional puede estar previsto además que la primera cabeza de conexión y la segunda cabeza de conexión de la diagonal vertical y/o las riostras de estructura horizontales eventualmente previstas estén limitadas respectivamente por unas partes de pared laterales que presentan unas superficies exteriores verticales que convergen en forma de cuña hacia un centro, en particular hacia un centro del montante y del disco del correspondiente disco perforado, que encierran un ángulo de cuña de especialmente 40 grados a 50 grados, preferentemente de unos 45 grados, por ejemplo que importe 44 grados.

Las cabezas de conexión de los bastidores verticales de los que se trata en este derecho de protección pueden estar dotadas cada una con superficies de asiento que presenten partes de pared de asiento para asentar en la correspondiente riostra vertical, presentando preferentemente en cada caso la parte de cabeza superior una superficie de asiento superior y la parte de cabeza inferior una superficie de asiento inferior.

Para ello puede estar previsto que sean iguales las distancias del extremo superior de la superficie de asiento superior y del extremo inferior de la superficie de asiento inferior respecto al plano horizontal que corta la ranura a la altura de la mitad de la anchura de la ranura.

De modo alternativo o adicional puede estar previsto que el eje longitudinal del brazo horizontal esté situado en la zona de la altura de la ranura, preferentemente en la zona de la altura entre las superficies de ranura horizontales de la ranura, en particular aproximadamente a la altura del plano horizontal que corta la ranura a la altura de la mitad de la anchura de la ranura.

De modo alternativo o adicional puede estar previsto además que las cabezas de conexión de los bastidores verticales presenten en la zona de las paredes laterales situadas directamente frente al correspondiente soporte vertical presenten especialmente en la zona de las superficies de asiento de las partes de pared de asiento, una altura mayor que la altura o el diámetro exterior de la respectiva riostra horizontal.

De modo alternativo o adicional puede estar previsto que tanto el extremo superior de la parte de cabeza superior como también el extremo inferior de la parte de cabeza inferior de la respectiva cabeza de conexión de las partes de pared

situadas directamente frente al correspondiente soporte vertical sobresalgan en particular en la zona de las superficies de asiento de las partes de pared de asiento respecto a la riostra horizontal en una dirección transversal, vistas preferentemente en dirección perpendicular a su eje longitudinal.

5 De modo alternativo o adicional puede estar previsto que la altura de la parte de cabeza superior y/o la altura de la parte de cabeza inferior de las cabezas de conexión se reduzcan en sentido hacia la riostra horizontal, preferentemente hasta el diámetro exterior o la altura de la riostra horizontal.

10 De modo alternativo o adicional puede estar previsto que una superficie exterior superior de la parte de cabeza superior y/o una superficie exterior inferior de la parte de cabeza inferior de la respectiva cabeza de conexión esté realizada inclinada hacia la riostra horizontal, preferentemente con una línea imaginaria que transcurra paralela al eje longitudinal de la riostra horizontal, encerrando un ángulo que sea mayor que 0 grados, que esté preferentemente entre 10 grados y 35 grados, en particular que sea de unos 25 grados.

15 De modo alternativo o adicional puede estar previsto que las partes de pared de la respectiva cabeza de conexión situadas inmediatamente frente al soporte vertical, preferentemente adosados a éste, presenten una forma parcialmente cilíndrica y estén realizadas con un radio correspondiente al radio exterior de la riostra vertical, preferentemente de aproximadamente 24,15 mm, vistas en una sección perpendicular al eje longitudinal de la correspondiente riostra vertical.

De modo alternativo o adicional puede estar previsto de acuerdo con un perfeccionamiento especialmente ventajoso que la respectiva cabeza de conexión esté realizada con forma simétrica respecto a un plano vertical que contenga el eje longitudinal de la riostra horizontal.

20 De modo alternativo o adicional puede estar previsto preferentemente que la respectiva cabeza de conexión esté realizada de forma simétrica respecto a un plano horizontal que corte la ranura a la altura de la mitad de la anchura de la ranura.

La invención se refiere también a una estructura portante de torre, en particular una estructura guía de torre, con por lo menos un bastidor vertical conforme a la invención o con por lo menos dos bastidores verticales conformes a la invención o con por lo menos una estructura portante conforme a la invención.

25 Se sobreentiende que las características antes descritas se pueden combinar de cualquier modo, de forma individual o en grupos, dentro del marco de la viabilidad.

Otras características, ventajas y aspectos de la invención se pueden deducir de la siguiente parte descriptiva en la que se describen ejemplos de realización ventajosos de la invención sirviéndose de las figuras.

Éstas muestran:

30 la fig. 1, una estructura portante conforme a la invención que está realizada como estructura portante de torre conforme a la invención que presenta una planta cuadrada y que está construida con una pluralidad de bastidores verticales, en este caso con ocho bastidores verticales conformes a la invención, en una representación tridimensional;

la fig. 2, otra estructura portante conforme a la invención que está realizada como otra estructura portante de torre conforme a la invención que presenta una planta rectangular, que está construida a base de una pluralidad de bastidores verticales conformes a la invención, en este caso de cuatro unidades, en una representación tridimensional;

35 la fig. 3, una sección de la estructura según la figura 1 en una sección horizontal a lo largo de las líneas de corte 3-3;

la fig. 4, una sección de la estructura según la figura 2 en una sección horizontal a lo largo de las líneas de corte 4-4;

la fig. 5, un detalle de una estructura portante conforme a la invención realizada como estructura portante de torre conforme a la invención, que está formada por dos bastidores verticales iguales o idénticos conformes a la invención acoplados en paralelo, en una representación tridimensional;

40 la fig. 6, un bastidor vertical conforme a la invención que está realizado o que sirve de bastidor de compensación, en una vista en planta;

la fig. 7, otro bastidor vertical conforme a la invención que está realizado o sirve también como bastidor estándar designado como primer bastidor estándar, en una vista en planta;

45 la fig. 8, otro bastidor vertical conforme a la invención que está realizado o sirve como bastidor estándar designado también como segundo bastidor estándar, en una vista en planta;

la fig. 9, una vista lateral ampliada en una zona de un nudo de conexión de aquellos nudos de conexión que están marcados con un círculo en las figuras 6 a 8, respectivamente en la parte superior izquierda;

la fig. 10, una vista en planta parcial de un bastidor vertical en la zona señalada según la figura 9, con un soporte vertical representado en sección;

la fig. 11, una representación correspondiente a la figura 9, pero ahora con los cordones de soldadura destacados con trazo negro grueso en la zona del nudo;

5 la fig. 12, una representación correspondiente a la figura 10, pero con los cordones de soldadura destacados con líneas de trazo negro grueso en la zona del nudo;

la fig. 13, una vista frontal de una cabeza de conexión que está formada de una sola pieza en una riostra horizontal realizada con un tubo redondo, en estado sin soldar;

la fig. 14, una vista lateral de un conector de tubos para unir dos bastidores verticales conformes a la invención.

10 La fig. 1 presenta un primer ejemplo de realización de una estructura portante 21.1 conforme a la invención que está realizada como estructura portante de torre 22.1 conforme a la invención, según un primer ejemplo de realización. Esta estructura portante 21.1 o esta estructura portante de torre presenta una planta cuadrada 98 (fig. 3). La estructura portante de torre 22.1 está construida a base de estructuras de soporte 20.1, 20.1 conformes a la invención según un primer ejemplo de realización. Estas estructuras están basadas en el empleo de varios bastidores verticales 25; 25.1, 25.2 conformes a la invención. Éstos están situados respectivamente por parejas con una separación horizontal entre sí, que en este caso viene determinada por la longitud de una riostra transversal o riostra de estructura 28.1 dotada de cabezas de conexión conocidas 250 de un sistema de estructura modular, en este caso del sistema de estructura Layher-Allround. Esta distancia horizontal entre los respectivos bastidores verticales 25; 25.1, 25.2 entre sí se corresponde en este caso con la separación horizontal 31 entre los ejes longitudinales 32; 32.1, 32.2 de los soportes verticales paralelos 30; 31 y 30.2; 30.3 y 30.4 de los respectivos bastidores verticales 25.1, 25.2 (véanse las figuras 6 y 7).

20 Mediante respectivamente dos de estos bastidores verticales 25; 25.1, 25.2 iguales o idénticos dispuestos en cada caso por parejas, se forman los llamados bloques de altura 100; 100.1, 100.2, 100.3, 100.4, 100.5, 100.6. El primer bloque de altura 100.1 orientado hacia el suelo está realizado como lo que se denomina bloque de altura de compensación 100.1. Éste está realizado con dos bastidores verticales 25.1, 25.1 distanciados horizontalmente que sirven como bastidores de compensación 25.1, 25.1 con dos diagonales verticales 24.1, 24.1 que unen aquéllos, así como con dos riostras horizontales o riostras transversales 28.1, 28.1 que están situadas en la zona del plano vertical cubierto por aquéllas y que también unen entre sí los dos bastidores verticales 25.1, 25.1.

25 En el caso de la respectiva diagonal vertical 24.1, 24.1 y de la respectiva riostra de la estructura 28.1, 28.1 se trata de componentes de estructura de por sí conocidos de una estructura modular, en este caso del sistema de estructura Layher-Allround. De acuerdo con esto, cada diagonal vertical 24.1, 24.1 presenta en cada uno de sus dos extremos una cabeza de conexión 150 de por sí conocida que va fijada de forma articulada a la riostra diagonal y que presenta una ranura 158 realizada entre una parte de cabeza superior 156 y una parte de cabeza inferior 157, por medio de la cual se puede enchufar la respectiva cabeza de conexión 150 sobre uno de los dos discos perforados 45 previstos en el respectivo soporte vertical 30.1, 30.2 del respectivo bastidor de compensación 25.1, 25.1. La unión entre las diagonales verticales 24.1, 24.1 con los dos bastidores de compensación 25.1, 25.1 tiene lugar de forma de por sí conocida sirviéndose en cada caso de una cuña liberable 65 que para tensar los elementos de construcción que se han de unir entre sí va calada a presión y fijada preferentemente por medio de un martillo (figura 5) a través de un orificio en cuña superior 153.1 y un orificio en cuña inferior 153.2 de la respectiva cabeza de conexión 150 de la diagonal vertical 24.1, 24.1.

30 También las riostras de estructura 28.1, 28.1 presentan cada una en sus dos extremos una cabeza de conexión 250, de por sí conocida. Ésta va soldada firmemente en la respectiva barra o tubo de estructura de una forma de por sí conocida. También esta cabeza de conexión 250 presenta una parte de cabeza superior 256 y una parte de cabeza inferior 257 entre las cuales está prevista una ranura 258 a través de la cual va enchufada la respectiva cabeza de conexión 250 sobre uno de los discos perforados 45 previstos en el respectivo soporte vertical 30.1, 30.2 del respectivo bastidor de compensación 25.1, 25.1. La unión entre la riostra de estructura 28.1, 28.1 con los dos bastidores de compensación 25.1, 25.1 vuelve a realizarse de forma conocida sirviéndose de una cuña liberable 65 que para unir los dos elementos de construcción que se trata de unir entre sí está pasada a través de un orificio en cuña superior 253.1 y de un orificio parcial inferior 253.1 de la respectiva cabeza de conexión 250 de la riostra de estructura 28.1, 28.1, y que preferentemente está clavada firmemente mediante un martillo (véase la figura 5).

35 Con el fin de robustecer un refuerzo diagonal de la estructura portante 21.1 o de la estructura portante de torre 22.1 realizada con aquélla, en un plano horizontal, se ha previsto en el bloque de altura de compensación 100.1 otra riostra de estructura adicional en forma de una diagonal horizontal 23.1 que va fijada entre dos de los discos perforados inferiores 45 situados diagonalmente opuestos entre sí de los dos bastidores de compensación 25.1, 25.1, sirviéndose de cabezas de conexión 250. Salvo en lo que se refiere a su longitud, la diagonal horizontal 23.1 está realizada igual que la riostra de estructura 28.1.

Tal como se puede ver por la figura 1, en los extremos inferiores 34.1, 34.2 de los cuatro soportes verticales 30.1, 30.2 de los dos bastidores de compensación 25.1, 25.1 están enchufados en cada caso dentro de un husillo de pie 29 de por sí conocido, mediante el cual se puede conseguir respectivamente efectuar un ajuste de altura de precisión y por lo tanto una orientación de la estructura portante 21.1 o del citado primer bloque de altura inferior 100.1.

5 Sobre el primer bloque de altura 100.1 formado con los dos bastidores de compensación 25.1, 25.1 van colocados en este caso otros tres bloques de altura 100.2 al 100.4, donde el bloque de altura 100.4 previsto en la zona del extremo superior de la estructura portante 21.1 o de la estructura portante de torre 22.1 vuelve a estar realizado como bloque de altura de compensación 100.4. Este bloque de altura de compensación superior 100.4 está realizado con elementos de construcción esencialmente iguales a los del bloque de altura de compensación inferior 100.1, por lo que a este respecto se puede remitir a lo expuesto anteriormente. A diferencia de ello, en el bloque de altura de compensación superior 100.4 la diagonal horizontal 23.1 prevista para dar rigidez horizontal, va fijada por medio de sus cabezas de conexión 250 a dos de los discos perforados 45 enfrentados entre sí en diagonal situados en la parte superior. Además, en este bloque de altura superior 100.4 los dos bastidores de compensación 25.1, 25.1 solamente están acoplados por medio de los discos perforados 45 previstos en sus respectivos extremos superiores por medio de dos de las riostras de estructura 28.1.

15 Se sobreentiende que una estructura portante de esta clase o una estructura portante de torre de esta clase que está construida con una planta cuadrada 98 también puede estar construida únicamente con un bloque de altura de compensación, preferentemente un bloque de altura de compensación inferior 100.1, u omitiendo toda clase de bloques de altura de compensación.

20 Los otros dos bloques de altura 100.2 y 100.3 previstos en la figura 1 entre los dos bloques de altura de compensación 100.1 y 100.4 están contruidos cada uno con bastidores verticales 25.2, 25.2 conformes a la invención designados como primeros bastidores estándar 25.2, 25.2. Estos bastidores verticales 25.2 se distinguen de los bastidores de compensación 25.1 principalmente porque solamente presentan en la zona de sus respectivos extremos superiores 33.1, 33.2 de sus soportes verticales 30.3, 30.4 únicamente un disco perforado 45, y además porque estos bastidores verticales 25.2, 25.2 presentan una altura superior 22.3 (véase la figura 7). En cuanto a los detalles de construcción de los bastidores de compensación 25.1 por una parte y el primer bastidor estándar 25.2 por otra parte se puede remitir a las demás manifestaciones relativas a las figuras 6 y 7.

30 La estructura del segundo bloque de altura 100.2 con los respectivamente dos primeros bastidores estándar 25.2, 25.2 tiene lugar en este caso para aumentar la estabilidad total, de tal modo que los dos bastidores estándar 25.2, 25.2 del segundo bloque de altura 100.2 están dispuestos respecto a los dos bastidores de compensación 25.1, 25.1 del primer bloque de altura 100.1, decalados cada uno 90 grados alrededor de un eje central vertical. De modo semejante igual que en los bastidores de compensación 25.1, 25.1, los dos bastidores estándar 25.2, 25.2 están unidos entre sí mediante dos diagonales verticales 24.2, 24.2, presentando estas diagonales verticales 24.2, 24.2 una mayor longitud en comparación con las diagonales verticales 24.1, 24.1 de los bastidores de compensación 25.1, 25.1, mientras que por lo demás tienen la misma configuración que las diagonales verticales 24.1.

35 La unión de los dos bastidores estándar 25.2, 25.2 del segundo bloque de altura 100.2 por medio de las dos diagonales verticales 24.2, 24.2 tiene lugar de tal modo que cada una de las diagonales verticales 24.1 está fijada por medio de una primera cabeza de conexión 150 al respectivo soporte vertical 30.3, 30.4 situado en la zona del extremo superior 33.1, 33.2 del respectivo bastidor estándar 25.2, 25.2, mientras que la otra cabeza de conexión respectiva 150 de la diagonal vertical 24.2, 24.2 va fijada a un soporte vertical 30.1, 30.2 situado en la zona del extremo superior 33.1, 33.2 de uno de los bastidores de compensación 25.1, 25.1. La separación de los discos perforados fijados a los soportes verticales 30.3, 30.4 del primer bastidor estándar 25.2, 25.2 respecto al soporte vertical enchufado en la zona del extremo superior del soporte vertical citado del primer bastidor estándar 25.2 del respectivo bastidor de compensación 25.1, es en este caso de 150 cm. Dicho con otras palabras, los dos discos perforados citados 45, 45 presentan una separación vertical 97 de 1,5 m por encima del empalme de los bastidores. Una ventaja de esta dimensión modular de 1,5 m es que se pueden emplear de modo económico las llamadas diagonales de serie de un sistema de estructura modular, en este caso del sistema de estructura Layher-Allround.

50 Tal como se puede ver por la figura 1, se encuentra allí entre los dos bastidores verticales o bastidores estándar 25.2, 25.2 del bloque de altura 100.2 y concretamente entre los discos perforados 45 separados en horizontal, de los bastidores verticales 25.2, 25.2 situados enfrentados con separación horizontal, en cada caso otra riostra de estructura horizontal 28.1. La previsión de una o dos de tales riostras de estructura 28 es opcional. Mediante la instalación de estas riostras de armadura horizontales 28.1 o de otras de esta clase, se puede dar ventajosamente mayor rigidez a la estructura portante 21.1 o a la estructura portante de torre 22.1. Además se pueden utilizar esta clase de riostras de estructura adicionales 28.1, 28.1 para el apoyo o asiento de pisos de estructura 43. En la figura 2 están dibujados dos de tales pisos de estructura, a título de ejemplo. Éstos están colocados aquí mediante unos ganchos de sujeción 44 con sección en forma de U sobre las riostras transversales o riostras de estructura 28.1, 28.1 realizados en este caso como tubos redondos. De este modo o de forma similar se puede utilizar una estructura portante 21 conforme a la invención o una estructura

portante de torre 22 conforme a la invención, adicionalmente como andamio de trabajo o similar.

Tal como se puede también ver por la figura 1, sobre el segundo bloque de altura 100.2 está montado otro bloque de altura adicional 100.3, que a su vez contiene dos bastidores verticales 25 separados en dirección horizontal, en este caso en forma de primeros bastidores estándar 25.2, 25.2. Estos dos bastidores verticales 25.2, 25.2 vuelven a estar dispuestos decalados 90 grados con respecto a los dos bastidores verticales 25.2, 25.2 del bloque de altura 100.2 situado debajo, alrededor del eje longitudinal o eje vertical de la estructura portante 21.1 o de la estructura portante de torre 22.1. Por lo demás, la disposición del bloque de altura 100.3 se corresponde con el bloque de altura 100.2.

Para el apoyo de las cargas que han de soportar los bastidores verticales 25 conformes a la invención o la estructura de soporte 20 conforme a la invención o la estructura portante 21 conforme a la invención o la estructura portante de torre conforme a la invención, pueden estar previsto en el respectivo extremo superior de los soportes verticales 30 de los bastidores de compensación 25.1, 25.2 dispuestos con el bloque de altura superior 100.4, sendos husillos de cabeza 38 de por sí conocidos, que en este caso pueden volver a estar enchufados en los tubos de estructura de los soportes verticales 30 de los bastidores de compensación 25.1, 25.2, realizados como tubos redondos de acero. Estos husillos de cabeza 38 pueden estar previstos a su vez en forma ya conocida con asientos 38.1 con sección en forma de U para apoyo o alojamiento de soportes de cargas o soportes de encofrado, en este caso en forma de vigas 26. Se sobreentiende que los husillos de cabeza también pueden estar realizados adaptados para el apoyo y/o el alojamiento de otros cuerpos portantes, por ejemplo en forma de husillos de cabeza en cruz en los que en la zona de sus extremos superiores puede estar prevista una placa de asiento y varios perfiles de apoyo separados en dirección horizontal y que desde ahí se extienden hacia arriba.

La figura 2 muestra un segundo ejemplo de realización de una estructura portante 21.2 conforme a la invención. Ésta está montada como estructura soporte de torre 22.2 conforme a la invención según un segundo ejemplo de realización, y presenta una planta rectangular 99 (figura 4). La estructura portante de torre 22.2 está montada a base de apoyos de bastidor 20.2 conformes a la invención, según un segundo ejemplo de realización. También estas estructuras están basadas en el empleo de varios bastidores verticales 25.2, 25.2 conformes a la invención, en este caso respectivamente iguales o idénticos. Por lo tanto en el ejemplo de realización representado en la figura 2 se emplean exclusivamente bastidores verticales 25.2 que también están designados como primeros bastidores estándar 25.2 y cuya configuración detallada se explica con mayor detalle con relación a la figura 7.

También en el ejemplo de realización mostrado en la figura 2 están previstos en cada bloque de altura 100.5, 100.6 dos bastidores verticales 25.2, 25.2 conformes a la invención en cada uno. Éstos están dispuestos respectivamente por parejas con una separación horizontal entre sí, que en este caso viene determinada por la longitud de una riostra longitudinal o riostra de estructura 28.2 horizontal, dotada de las conocidas cabezas de conexión 250 de un sistema de estructura modular, en este caso del sistema de estructura Layher-Allround. La longitud de las riostras de estructura 28.2 es mayor que la distancia 31 de los ejes longitudinales 32.2, 32.2 de los dos soportes verticales 30.3, 30.4 del bastidor vertical 25.2 (véase la figura 7). Las riostras longitudinales o riostras de estructura 28.2 están dispuestas paralelas entre sí y respectivamente perpendiculares a los planos verticales cubiertos respectivamente por los dos bastidores verticales 25.2, 25.2. En este diseño se obtiene por lo tanto una planta rectangular 99, tal como se puede ver por la figura 4.

Los bloques de altura 100.5, 100.6 están formados mediante cada dos de los bastidores verticales 25.2, 25.2 iguales o idénticos dispuestos por parejas. El primer bloque de altura 100.5 correspondiente al suelo, respectivamente los soportes verticales 30.3, 30.4 de sus bastidores verticales 25.2, 25.2 se apoya o se apoyan sobre el suelo a través de unas así denominadas piezas de base 39 ya conocidas, cuyos tubos verticales están equipados con los conocidos discos perforados de un sistema de estructura modular, en este caso del sistema de estructura Layher-Allround, a su vez a través de los husillos de pie 29.

Para el montaje de la estructura portante 21.2 que se deduce de la figura 2 o de la estructura portante de torre portante 22.2 que se deduce de aquélla, se monta primeramente en una forma de por sí conocida para el montaje de estructuras modulares un bastidor base horizontal cerrado consistente en este caso de cinco elementos de construcción de la estructura, concretamente dos riostras longitudinales paralelas 28.2, 28.2, dos riostras transversales 28.1, 28.1 paralelas entre sí y dispuestas perpendicularmente respecto a aquéllas y una diagonal horizontal 23.2. Estas riostras de estructura o tirantes presentan en forma igualmente conocida en cada uno de sus dos extremos unas cabezas de conexión 150 (diagonal vertical 23.2) o cabezas de conexión 250 (riostra de estructura 28.1, 28.2), mediante las cuales y con las conocidas cuñas pasantes se fijan estos elementos de construcción de la estructura en cuatro discos perforados 45 de cuatro trozos de base 39, que se apoyan cada uno sobre el suelo a través de un husillo de pie. Las riostras de estructura 28.1 y 28.2 cubren un plano horizontal dentro del cual se extiende también la diagonal horizontal 23.2.

Partiendo de esto se realiza la ulterior construcción del otro ejemplo de realización representado en la figura 2 de una estructura portante 21.2 o de una estructura portante de torre 22.2. Para este fin se enchufan los extremos libres de los soportes verticales 30.3, 30.4 de los dos bastidores verticales 25.2, 25.2 sobre o dentro de los tubos de los trozos de base

39. A continuación se realiza el apoyo vertical de los dos bastidores verticales 25.2, 25.2 sirviéndose de dos diagonales verticales 39 separadas en dirección horizontal. Para este fin se fijan estas diagonales verticales 24.3 con una de sus cabezas de conexión 150 en uno de los discos perforados 45 de los bastidores verticales 25.2, mientras que con su otra cabeza de conexión se fijan respectivamente en un disco perforado 45 de un trozo inicial 39. Para lograr una mayor rigidez los dos bastidores verticales 25.2, 25.2 del primer bloque de altura 100.5 pueden y están unidas entre sí mediante dos riostras longitudinales 28.2. Estas dos riostras longitudinales 28.2 van fijadas mediante sus respectivas cabezas de conexión 250 cada una a un disco perforado 45 de los dos bastidores verticales 25.2, 25.2 situados opuestos entre sí.

En el segundo ejemplo de realización representado en la figura 2 está situado encima del primer bloque de altura 100.5 un segundo bloque de altura 100.6, igual o de construcción esencialmente igual, que a su vez está construido a base de dos bastidores verticales 25.2 iguales o idénticos. En este bloque de altura 100.6 las cabezas de conexión 150 fijadas en los extremos inferiores de las dos diagonales verticales 24.3 van fijadas respectivamente a un disco perforado 45 de un bastidor vertical 25.2, 25.2 correspondiente al bloque de altura 100.5 situado debajo. En la zona del extremo superior del bloque de altura superior 100.6 vuelve a estar prevista una diagonal horizontal 23.3 para obtener rigidez horizontal, cuyas cabezas de conexión 150 están fijadas en dos de los discos perforados 45 opuestos entre sí de los dos bastidores verticales 25.2, 25.2. También en este ejemplo de realización se encuentran los husillos de cabeza 38 enchufados sobre los extremos superiores de los soportes verticales 30.3, 30.4 de los bastidores verticales 25.2, 25.2, mediante los cuales se puede realizar un ajuste de precisión de la altura para soportar una carga dispuesta encima de las vigas 26.

Tal como está representado en la figura 5, para obtener mayor rigidez se pueden acoplar entre sí por ejemplo dos bastidores verticales 25 iguales o idénticos conformes a la invención, en este caso dos de los bastidores de compensación 25.1, 25.1, cada uno doble o en paralelo entre sí. La disposición del acoplamiento puede realizarse por lo tanto ventajosamente porque los planos cubiertos por los bastidores verticales 25.1, 25.1 que se trate de acoplar están situados paralelos entre sí en estado acoplado. El acoplamiento puede efectuarse ventajosamente sirviéndose de dispositivos de cabezas de conexión 96 o cabezas de conexión dobles o cabezas de cuña dobles 96. Éstas pueden estar realizadas con una primera unidad de cabeza de conexión 96.1 y una segunda unidad de cabeza de conexión 96.2 de igual configuración. Como instalaciones de cabezas de conexión 96 se han dibujado en el ejemplo de realización mostrado en la figura 5 unos dispositivos de cabezas de conexión tales que comprenden por lo menos dos instalaciones de cabeza de conexión unidas entre sí para conectar a los discos perforados 45, tal como se da a conocer en el documento DE 299 06 742 U1 o en el documento paralelo EP 1 045 088 A1. Se sobreentiende que de forma similar y dentro del marco de la invención se pueden acoplar entre sí bastidores verticales de una forma cualquiera, en particular respectivamente iguales, es decir en particular también dos o más de los primeros bastidores estándar 25.2, 25.2 o dos o más de los bastidores verticales que se deducen de la figura 8 y que están designados como segundo bastidor estándar 25.3.

Unos ejemplos de realización preferentes de bastidores verticales conformes a la invención 25; 25.1, 25.2, 25.3 están representados en las figuras 6 a 8. Cada uno de estos bastidores verticales 25; 25.1, 25.2, 25.3 está construido a base de dos soportes verticales 32.1, 32.1; 32.2, 32.2; 32.3; 32.3 paralelos y dispuestos con una separación horizontal 31 entre sí, y dos brazos horizontales 35; 35.1, 35.2; 35.3, 35.4; 35.5, 35.6 dispuestos paralelos entre sí con una separación vertical 36.1; 36.2; 36.3, que están soldados entre sí formando un bastidor cerrado 25. Los respectivos dos brazos horizontales 35; 35.1, 35.2; 35.3, 35.4; 35.5, 35.6, respectivamente sus ejes longitudinales 37.1, 37.2, 37.3, 37.4, 37.5, 37.6 están dispuestos en dirección perpendicular a los soportes verticales 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6 o sus ejes longitudinales 32.1; 32.2; 32.3, y soldados firmemente. Cada brazo horizontal 35.1 al 35.6 está por lo tanto soldado con dos de los soportes verticales distanciados entre sí 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6, y concretamente en el ejemplo de realización representado, de tal modo que el respectivo brazo horizontal 35.1 al 35.6 se extiende entre los dos soportes verticales respectivos 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6.

En los ejemplos de realización representados, los bastidores cerrados de los bastidores verticales 25; 25.1, 25.2, 25.3 conformes a la invención presentan una planta cuadrangular, en este caso rectangular. Se sobreentiende sin embargo que los bastidores verticales conformes a la invención también pueden presentar o cubrir otras plantas, en particular poligonales, por ejemplo cuadradas.

Cada uno de los bastidores verticales 25; 25.1, 25.2 conformes a la invención presenta además también por lo menos una barra diagonal 40; 40.1, 40.2, 40.3, que refuerza en diagonal el respectivo bastidor cerrado. En los ejemplos de realización representados en las figuras 6 a 8 está prevista en cada caso una única barra diagonal 40.1, 40.2, 40.3. Se sobreentiende sin embargo que también pueden estar previstas más de una barra diagonal, por ejemplo en una disposición en cruz o con otras disposiciones en diagonal para reforzar los bastidores verticales conformes a la invención.

En los ejemplos de realización representados la respectiva barra diagonal 40.1, 40.2, 40.3 se extiende tanto entre los dos soportes verticales respectivos 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6 como también entre los dos brazos horizontales 35.1, 35.2; 35.3, 35.4; 35.5, 35.6. Sin embargo se sobreentiende que esta clase de barras diagonales u otras no tienen por qué estar dispuestas necesariamente en el plano cubierto por los soportes verticales 30 y/o en el plano cubierto por los brazos horizontales 35. En los ejemplos de realización representados, la respectiva barra diagonal 40.1, 40.2, 40.3 va soldada en

la zona de sus dos extremos respectivamente a uno de los soportes verticales 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6 del respectivo bastidor vertical 25.1, 25.2, 25.3. Los extremos de las respectivas barras diagonales 40.1, 40.2, 40.3 están realizados como conectores planos 42. Para este fin, las barras diagonales 40.1, 40.2, 40.3 realizadas en este caso como tubos redondos, están comprimidos o aplastados en sus respectivos extremos.

5 En los ejemplos de realización representados, las barras diagonales 40; 40.1, 40.2, 40.3, los soportes verticales 30; 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6 y las riostras horizontales 47; 47.1, 47.2, 47.3 de los brazos horizontales 35; 35.1 al 35.6 están realizados cada uno como tubos redondos, preferentemente de acero galvanizado. Preferentemente se emplean para ellos tubos de estructura disponibles de modo estándar.

10 En los ejemplos de realización representados, los soportes verticales 30; 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6, y preferentemente también las riostras horizontales 47; 47.1, 47.2, 47.3 de los brazos horizontales 35; 35.1, 35.2; 35.3, 35.4; 35.5, 35.6 tienen un diámetro exterior 94.1, que en este caso es de 48,3 mm. Se trata de una medida normalizada especialmente para estructuras modulares tales como el sistema de estructuras Layher-Allround. La previsión de los tubos de estructura que presentan un diámetro exterior de 48,3 mm tiene la ventaja de que en caso de necesidad se pueden conectar a los bastidores verticales 25 unos acoplamientos de estructura estándar.

15 El espesor de pared 86, tanto de los soportes verticales 30 como también de las riostras horizontales 47 de los brazos horizontales 45 tiene aquí en todos ellos las mismas dimensiones y en el ejemplo de realización son cada uno de 4,0 mm. A diferencia de esto, las riostras diagonales 40; 40.1, 40.2, 40.3 de los bastidores verticales 25; 25.1, 25.2, 25.3 conformes a la invención presentan un diámetro exterior 95 que en este caso es de 33,7 mm. El espesor de pared de las riostras diagonales 40; 40.1, 40.2, 40.3 es en este caso de 3,2 mm.

20 Los bastidores verticales conformes a la invención 25; 25.1, 25.2, 25.3 se caracterizan especialmente porque en la zona del respectivo extremo superior 33.1, 33.2 o en la zona del respectivo extremo inferior y superior 34.1, 34.2 de los soportes verticales 30; 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6 están fijados de modo permanente, en este caso por medio de soldadura, por lo menos en cada uno al menos un disco perforado 45; 45.1, 45.2, 45.3, 45.4 dotado de varias penetraciones 46; 46.1, 46.2 para efectuar el acoplamiento de dispositivos de conexión, en particular para enganchar elementos portantes y/o de unión, preferentemente de elementos de estructura de trazado horizontal y/o diagonal, por ejemplo riostras de estructura y/o diagonales de estructura tales como están representadas por ejemplo en las figuras 1 a 5 en forma de riostras de estructura horizontales 28.1, 28.2 y/o diagonales 23.1, 23.2, 24.1, 24.2, 24.3, en particular de una estructura modular en este caso del sistema de estructura Layher-Allround.

30 Para ello, cada disco perforado 45 de estos discos perforados 45 está dispuesto concéntrico con relación al respectivo soporte vertical 30 y rodea al soporte vertical 30 en este caso en todo su perímetro a modo de una brida. Por lo menos un brazo horizontal 35 de los brazos horizontales comprende en este caso y precisamente aquí una riostra horizontal 47, que en sus extremos alejados entre sí está dotada o formada en cada uno con una cabeza de conexión 50 realizada formando una misma pieza o de una pieza o de varias piezas con la riostra horizontal 47. En los ejemplos de realización representados, las respectivas cabezas de conexión de los brazos horizontales 35 de los bastidores verticales 25 están realizadas en cada caso de una sola pieza o de una misma pieza con la respectiva riostra horizontal 47.

35 La correspondiente cabeza de conexión 45 de la respectiva riostra horizontal 47 está limitada preferentemente con unas partes de pared laterales 51, 52, que presentan unas superficies verticales exteriores 53, 54 que convergen a modo de cuña hacia un centro, en particular al centro del montante y del disco 49, que encierran un ángulo de cuña 55 de especialmente de 40 a 50 grados, preferentemente de unos 45 grados, en este caso de unos 44 grados. La respectiva cabeza de conexión 45 comprende una parte de cabeza superior 56 y una parte de cabeza inferior 57, que en este caso están unidas entre sí y realizadas formando una sola pieza. Entre la parte de cabeza superior 56 y la parte de cabeza inferior de la respectiva cabeza de conexión 45 está prevista una ranura 58 abierta hacia el respectivo montante vertical 30; 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6, estando la respectiva cabeza de conexión 45 con su ranura 58 enchufada al menos en parte en el disco perforado 45 que en esta posición de enchufe penetra en aquél, y que va soldado al respectivo montante vertical 30, en este caso también al disco perforado 45.

40 De este modo se crea un bastidor vertical 25 robusto, especialmente rígido a la flexión y a la torsión, que puede utilizarse de modo diverso de forma ventajosa para el montaje de estructuras portantes tridimensionales tales como andamiajes, en particular para el montaje de estructuras de soporte 20, estructuras portantes 21 y/o estructuras portantes de torre 22, que es o son compatibles con una estructura modular adecuada, es decir que se pueden combinar con ésta o lo están, que también está montado o que se puede montar con soportes que llevan los discos perforados correspondientes o adecuados. En particular se pueden unir por lo menos dos bastidores verticales 25 iguales o idénticos, conformes a la invención mediante elementos de construcción de estructuras que también pueden emplearse en la estructura modular adecuada, es decir en particular riostras de estructura, por ejemplo riostras longitudinales y/o transversales y/o diagonales, tales como se pueden emplear en particular en forma de diagonales verticales y/o horizontales de una estructura modular de esta clase.

55

- La disposición y diseño de las cabezas de conexión 50 formadas respectivamente de una pieza o de una misma pieza o de un mismo material con una barra preferentemente recta, en este caso con una riostra horizontal 47, se puede ver especialmente por las figuras 9 a 13. La cabeza de conexión 50 designada allí de forma general por la referencia 50 presenta una parte de cabeza superior 56 y una parte de cabeza inferior 57 que están unidas entre sí formando una sola pieza o están realizadas de una sola pieza. La parte de cabeza superior 56 presenta unas partes de pared laterales superiores 51.1 y 51.2, y la parte de cabeza inferior 57 presenta unas partes de pared laterales inferiores 52.1 y 52.2.
- Las superficies verticales exteriores superiores 53.1 y 53.2 así como las superficies verticales exteriores inferiores 54.1 y 54.2 de la parte de pared lateral 51.1, 51.2; 52.1, 52.2 encierran un ángulo de cuña 55 que en este caso importa unos 44 grados. Entre la parte de cabeza superior 56 y la parte de cabeza inferior 57 de cada cabeza de conexión 50 de los brazos horizontales 35 de los bastidores verticales 25 está prevista una ranura horizontal que está abierta hacia la correspondiente riostra vertical 30 y hacia las superficies verticales exteriores 53.1, 53.2; 54.1, 54.2.
- La ranura 58 está limitada por unas superficies de ranura horizontales, superiores e inferiores 66.1, 66.2 que transcurren paralelas entre sí y paralelas al respectivo eje longitudinal 37 del respectivo brazo horizontal 35 o de su respectiva riostra horizontal 47. Las cabezas de conexión 45 van soldadas cada una de tal modo a uno de los soportes verticales 30 del bastidor vertical 25, de tal modo que el plano horizontal 71 que corta la ranura 58 a la altura de la mitad de la anchura de la ranura 70 queda situado aproximadamente en el plano central 72 que corta el disco perforado 45 a la altura de su centro.
- Cada cabeza de conexión 50 está realizada simétrica respecto al plano horizontal 71 y también simétrica a un plano vertical 82 dispuesto perpendicular a aquél y que también contiene al eje longitudinal 37 del brazo horizontal 35 o de su riostra horizontal 47.
- La parte de cabeza superior 56 presenta unas superficies de asiento verticales superiores 80.1.1, 80.1.2, y la parte de cabeza inferior 57 presenta unas superficies de asiento verticales inferiores 80.2.1, 80.2.2, mediante las cuales la cabeza de conexión 50 asienta en la superficie exterior del soporte vertical 30. El extremo superior 81.1 de la parte de cabeza superior 56 y el extremo inferior 81.2 de la parte de cabeza inferior 57 rebasan la riostra horizontal 47 del brazo horizontal 35 respectivamente su diámetro exterior, respectivamente en la zona de las superficies de asiento 80.1.1, 80.1.2; 80.2.1, 80.2.2 en una dirección perpendicular al eje longitudinal 37 del brazo transversal 35 o de su riostra horizontal 47.
- La altura 76.1 de la parte de cabeza superior 56 y la altura 76.2 de la parte de cabeza inferior 57 se va reduciendo hacia atrás, es decir en sentido hacia la riostra horizontal 47, en este caso de modo continuo y sin pando hasta el diámetro exterior 94.2 de la riostra horizontal 47 del brazo horizontal 35. La superficie exterior superior 77.1 y la superficie exterior inferior 77.2 de la cabeza de conexión 50 están por lo tanto inclinadas respectivamente hacia la riostra horizontal 47 del brazo horizontal 35, formando en este caso un ángulo 78.1, 78.2 con respecto a una línea imaginaria que transcurre paralela al eje longitudinal 37 del brazo transversal 35 o su riostra horizontal 47, que en este caso es de unos 45 grados.
- Las partes de pared de asiento 80.1.1, 80.1.2; 80.2.1, 80.2.2 de la cabeza de conexión 50 presentan una forma parcialmente cilíndrica, y vistas en una sección perpendicular al eje longitudinal 32 del correspondiente soporte vertical 30 están realizadas con un radio que se corresponde con el radio exterior del soporte vertical 30, en este caso preferentemente de aproximadamente 24,15 mm.
- La distancia 76.1 del extremo superior 81.1 de las superficies de asiento superiores 80.1.1, 80.1.2 y las distancias 76.2 del extremo inferior 81.2 de las superficies de asiento inferiores 80.2.1, 80.2.2 respecto al plano horizontal 71 que corta la ranura 58 a la altura de la mitad de la anchura de la ranura 70, son aproximadamente iguales.
- La ranura de la cabeza de conexión 50 presenta una anchura de ranura 70 que es de unos 10 mm, siendo la anchura de la ranura 70 sólo ligeramente mayor que el espesor del respectivo disco perforado 45, que en este caso es de aproximadamente 9 mm.
- Tal como está representado especialmente en las figuras 11 y 12, cada cabeza de conexión 50 no solamente va soldada a uno de los soportes verticales 30 del bastidor vertical 25 sino también a uno de los discos perforados 45. Para ello está previsto preferentemente que la cabeza de conexión 50 esté soldada en la zona de todas sus superficies exteriores contiguas hacia el exterior a las superficies situadas directamente enfrentadas al correspondiente soporte vertical 30 y al correspondiente disco perforado 45, con el correspondiente soporte vertical 30 y con el correspondiente disco perforado 45, mediante un cordón de soldadura continuo 61.1, 62.1, 61.2, 62.2, 63.1, 63.2, 65.1, 68.1, 68.2, eventualmente con excepción de por lo menos un orificio para salida de líquido 69.1, 69.2. De este modo se consigue una unión óptima entre el brazo horizontal 35, respectivo entre sus dos cabezas de conexión 50 y conformadas o realizadas ambas de una sola parte o de una sola pieza y con el mismo material, con los soportes verticales 30 y los discos perforados 45 correspondientes a aquéllos, de tal modo que esta unión resulta especialmente rígida a la flexión y a la torsión. Por lo tanto, no sólo la parte de cabeza superior 56 sino también la parte de cabeza inferior 57 de la cabeza de conexión 50 están soldadas en cada caso por medio de un cordón de soldadura continuo 61.1, 62.1 así como 61.2, 62.2 con el correspondiente soporte vertical 30 en las zonas de sus superficies verticales exteriores 53.1, 53.2; 54.1, 54.2, de sus

partes de pared lateral 51.1, 51.2; 52.1, 52.2 y también en las zonas de sus superficies horizontales exteriores que están contiguas a sus partes de pared de asiento verticales 80.1.1, 80.1.2; 80.2.1, 80.2.2, hacia arriba y hacia abajo respectivamente hacia el exterior, eventualmente con excepción de un orificio de salida de líquido previsto eventualmente 69.1, 69.2.

5 También la parte de cabeza superior 56 y también la parte de cabeza inferior 57 de la cabeza de conexión 50 están soldadas por medio de un cordón de soldadura continuo 63.1 y 63.2 en las zonas de sus superficies verticales exteriores 53.1, 53.2; 54.1, 54.2 de sus partes de pared laterales 51.1, 51.2; 52.1, 52.2 contiguas hacia el exterior a las superficies de ranura horizontales 66.1, 66.2 de la ranura 58, respectivamente en toda la anchura de la parte 89 del correspondiente disco perforado 85 que penetra en la ranura 58 de la cabeza de conexión 50.

10 La parte de cabeza superior 56 y la parte de cabeza inferior 57 de la cabeza de conexión 50 están además soldadas en zonas de sus superficies verticales exteriores 53.1, 53.2; 54.1, 54.2 de las partes de pared lateral 51.1, 51.2; 52.1, 52.2 contiguas hacia el exterior a las superficies de ranura verticales 67 de la ranura 58, respectivamente por medio de un cordón de soldadura continuo 65.1 con las superficies frontales orientadas hacia el exterior del correspondiente disco perforado 45 que se encuentran en la zona de la ranura 58, pudiendo quedar exceptuado de la soldadura por lo menos un orificio para salida de líquidos 69.1, 69.2 (véase la figura 12 y la figura 13).

15 Tal como se puede ver por las figuras, la respectiva cabeza de conexión 50 de los brazos horizontales 35 está configurada de tal modo y dispuesta en el correspondiente disco perforado 45 con su ranura 58, cubriéndola al menos en parte, de tal modo que con excepción de una única penetración 46.1, que es la penetración más pequeña 46.1 de las penetraciones 46; 46.1, 46.2 del correspondiente disco perforado 45, todas las demás penetraciones 46.1 y 46.2 de este disco perforado
20 45 pueden utilizarse para efectuar una conexión de un dispositivo de sujeción, en particular para enganchar las cabezas de conexión usuales, preferentemente de elementos de estructura que transcurran en dirección horizontal y/o diagonal, en particular aquellas de una estructura modular, en particular del sistema de estructura Layher-Allround, que están dotadas respectivamente de una cuña imperdible 64.

25 Las cabezas de conexión 50 conformadas en la riostra 47 de una misma pieza con la riostra 47 o de una misma pieza y un mismo material en la riostra 47, pueden estar fabricadas mediante conformado, especialmente mediante compresión o prensado de los respectivos extremos de la riostra horizontal 47, que en este caso está realizada con un tubo redondo.

30 Tal como se puede ver especialmente por la figura 10, la longitud 124 de las superficies verticales exteriores 53.1, 53.2; 54.1, 54.2 de la parte de pared lateral 51.1, 51.2; 52.1, 52.2 de las cabezas de conexión que convergen en forma de cuña en una dirección de proyección perpendicular al eje longitudinal 37 del brazo horizontal 35 o de su riostra horizontal 47 y también vista perpendicular al eje longitudinal 32 de los soportes verticales 30, es de aproximadamente 35 mm.

35 Los discos perforados 45 de los bastidores verticales 25 son convenientemente iguales a los discos perforados de un sistema de estructura modular, en este caso del sistema de estructura Layher-Allround. Según esto, los discos perforados 45 están dispuestos de modo concéntrico al respectivo soporte vertical 30 y rodean al menos parcialmente el respectivo soporte vertical 30 a modo de una brida, preferentemente en toda su periferia, y muy preferentemente sin interrupciones.
40 Los discos perforados 45 presentan por lo menos tres, en este caso cuatro penetraciones pequeñas 46.1 y cuatro penetraciones grandes 46.2, dispuestas alternando entre sí con unos ángulos periféricos 88 iguales, en este caso de 45 grados. De este modo se pueden enganchar o fijar en estas penetraciones 46.1, 46.2, preferentemente de modo liberable, las cabezas de conexión 150, 250 de elementos de unión o de estructura horizontales y/o diagonales, en particular de riostras longitudinales y/o horizontales así como de barras diagonales, preferentemente de una estructura modular, en particular del sistema de estructura Layher-Allround.

45 En lo referente a esta clase de cabezas de conexión de serie de un sistema de estructura modular conocidas por el estado de la técnica, junto con discos perforados de serie y elementos de unión de serie, se puede remitir por ejemplo a los documentos DE-PS 24 49 124, al DE 37 02 057 A o al documento paralelo EP 0 276 487 B1, al DE 39 34 857 A1 o al documento paralelo EP 0 423 516 B2, al DE 198 06 094 A1 o al documento paralelo EP 0 936 327 B1 y al documento paralelo EP 1 452 667 B1 de la solicitante.

50 Otras configuraciones alternativas de disco perforado se deducen por ejemplo del documento DE 39 09 809 A1 o del documento paralelo EP 0 389 933 B1 y del documento DE 200 12 589 U1 así como del documento paralelo WO 02/06610 A1 y del documento paralelo EP 1 301 673 A1 de la solicitante. Los ejemplos de realización de bastidores verticales conformes a la invención 25; 25.1, 25.2, 25.3 presentados en las figuras 6, 7 y 8 en una vista en planta ampliada se diferencian por una serie de características que se relacionan a continuación:

El bastidor vertical 25.1 representado en la figura 6 y designado también como bastidor de compensación 25.1, comprende dos soportes verticales rectos 30.1 y 30.2, cada uno con la misma longitud 92.1. La longitud 92.1 es menor que la separación horizontal 31 entre los dos soportes verticales 30.1, 30.2 o entre los ejes longitudinales 32.1, 32.1 de estos dos soportes verticales 30.1 y 30.2. La longitud 92.1 de cada uno de estos soportes verticales 30.1, 30.2 es de

exactamente 70,9 cm en el ejemplo de realización representado.

La separación horizontal 31 es de exactamente 1.088 mm, por cierto igual que en los otros dos bastidores verticales 25.2 según la figura 7 y 25.3 según la figura 8, lo que corresponde a una anchura de sistema de un sistema de estructura modular adecuado, en este caso del sistema de estructura Layher-Allround.

5 Los soportes verticales 30.1 y 30.2 del bastidor vertical 25.1, designado también como bastidor de compensación, llevan cada uno exactamente dos discos perforados 45.1 y 45.3 o 45.2 y 45.4. En este ejemplo de realización, estos cuatro discos perforados 45.1 al 45.4 están fijados en este ejemplo de realización respectivamente a iguales distancias 93.1, 93.2, en este caso cada una de 100 mm, respecto a los extremos 33.1, 33.2; 34.1, 34.2 de los soportes verticales 30.1, 30.2, en este caso mediante soldadura.

10 Gracias a las distancias 93.1 y 93.2 superiores e inferiores, elegidas en este caso iguales, los bastidores verticales 25.1 designados también como bastidores de compensación tienen una configuración "simétrica" con respecto a un plano de simetría horizontal que transcurre paralelo y centrado respecto a los ejes longitudinales 37.1, 37.2 de sus brazos horizontales 35.1, 35.2, que están dispuestos perpendiculares a los ejes longitudinales 32.1, 32.2 de los soportes verticales 30.1 y 30.2. De este modo, al efectuar el montaje de estos bastidores verticales 25.1 no importa tener en cuenta si el montaje se realiza por el lado correcto o si está enchufado del lado correcto.

15 La distancia 41 entre los dos discos perforados respectivos 45 de cada soporte vertical 30 se corresponde con la distancia vertical 36.1 de los brazos horizontales 35.1 y 35.2 o sus ejes longitudinales 37.1, 37.2, que en este caso es de exactamente 500 mm.

20 La distancia 41 entre los dos discos perforados respectivos 45.1 y 45.3 del primer soporte vertical 30.1 y entre los dos discos perforados 45.2 y 45.4 del segundo soporte vertical 32.1, es en cada caso igual y su importe es de 500 mm.

25 La riostra diagonal 40.1 soldada entre los dos soportes verticales 30.1 y 30.2 del bastidor vertical 25.1 tiene una longitud 84.1 que en este caso es de 1.110,5 mm. El eje longitudinal 73.1 de la barra diagonal recta 40.1 corta el eje longitudinal 32.1 del soporte vertical 30.1 representado en el lado izquierdo en la figura 6 a una distancia 85.1 del disco perforado 45.3 inferior fijado a este soporte vertical 30.1 o al eje longitudinal 37.2 del brazo horizontal 35.2. Esta distancia 85.1 es en este caso de 78,5 mm. Por el otro extremo, el eje longitudinal 73.1 de la riostra horizontal 40.1 corta el eje longitudinal 32.1 del segundo soporte vertical 30.2, que en la figura 6 está representada a la derecha, a una distancia 84.1 del disco perforado superior 85.2 o del eje longitudinal 37.1 del brazo horizontal 35.1. Esta distancia 84.1 es en el ejemplo de realización también igual a 78,5 mm. La riostra diagonal 40.1, respectivamente su eje longitudinal 73.1, encierra con la respectiva riostra horizontal 47.1 de los brazos horizontales 35.1, 35.2 en cada caso un ángulo 74.1, que en este caso es de 17,5

30 grados.

35 Los soportes verticales 30.1 y 30.2 presentan, tanto en sus extremos superiores 33.1, 33.2 como también en sus extremos inferiores 34.1, 34.2 respectivamente un orificio doble 91 que se extiende paralelo a los ejes longitudinales 37.1, 37.2 de los brazos horizontales 35.1, 35.2. Cada orificio doble 91 presenta respecto al correspondiente extremo libre del correspondiente soporte vertical 30.1, 30.2 una distancia que en este caso es de aproximadamente 35 mm. Cada orificio doble 91 tiene un diámetro interior que en este caso es de aproximadamente 13 mm.

El bastidor vertical 25.2 representado en la figura 7 y designado también como primer bastidor estándar comprende exactamente dos riostras verticales 30.3 y 30.4 cada una de igual longitud 92.2, que es mayor que la separación horizontal 31 de los ejes longitudinales 32.2 de los soportes verticales 30.3 y 30.4.

40 La longitud 92.2 de los soportes verticales 30.3 y 30.4 es en este caso de 1.500 mm. También a diferencia del bastidor vertical 95.1 representado en la figura 6, el bastidor vertical 95.2 representado en la figura 7 presenta sólo respectivamente un único disco perforado 45.1 por cada soporte vertical 30.3 ó 30.4. El respectivo disco perforado 45.1, 45.2 está dispuesto en este caso en la zona del respectivo extremo superior 33.1, 33.2 del respectivo soporte vertical 30.3 y 30.4, concretamente a una distancia 93.1 que en este caso es de 100 mm. Mientras que en el bastidor vertical 25.2 representado en la figura 6 los dos brazos horizontales 35.1 y 35.2 están por lo tanto dotados de cabezas de conexión 50.1, 50.2, que van enchufadas con sus ranuras 58 sobre el correspondiente disco perforado 45.1, 45.2, 45.3, 45.4 y están soldadas en esta posición de enchufe con el respectivo montante vertical 30.1, 30.2, preferentemente también con el correspondiente disco perforado 45.1, 45.2, 45.3, 45.4, el bastidor vertical 25.2 representado en la figura 7 y designado también como primer bastidor estándar presenta un único brazo horizontal 35.3, en este caso concretamente el brazo horizontal superior 35.3 que va soldado por medio de dos cabezas de conexión 50.1, 50.2 sobre el respectivo disco perforado 45.1, 45.2 enchufado en su respectiva ranura 58 y soldado en esta posición de enchufe con el respectivo soporte vertical 30.3, 30.4 y también con el respectivo disco perforado 45.1, 45.2.

A diferencia de esto, en el bastidor vertical 25.2 el brazo horizontal 35 fijado en la zona de los respectivos extremos inferiores y concretamente a una distancia 93.2 que en este caso es de 120,5 mm, está soldado directamente al

5 respectivo soporte vertical 30.3 y 30.4, es decir sin que estén intercalados discos perforados. El brazo horizontal inferior 35.4 no presenta por lo tanto las correspondientes cabezas de conexión 50. Los extremos de los brazos horizontales 35.4 tienen una forma cóncava con el radio correspondiente, convenientemente de acuerdo con el radio exterior de los soportes verticales 30.3 y 30.4, y van soldados en la zona de sus dos extremos cóncavos con el respectivo soporte vertical 30.3 y 30.4 con un cordón de soldadura preferentemente continuo, es decir que cubre todo el perímetro.

10 La riostra diagonal 40.2 del bastidor vertical 25.2 presenta una longitud 84.2 que en este caso es de exactamente 1.567 mm. La riostra diagonal 40.2 forma con la riostra vertical 30.4 representada a la derecha en la figura 7 o el eje longitudinal 73.2 de la riostra diagonal 40.2 encierra con el eje longitudinal 32.2 de esta riostra vertical 30.4 un ángulo que en este caso es de 42,6 grados. El eje longitudinal 73.2 de la riostra diagonal 40.2 corta el eje longitudinal 32.2 del soporte vertical 30.3 representado en la figura 7 a la izquierda, a una distancia 85.2 del eje longitudinal 37.4 del brazo horizontal inferior 35.4, que en este caso es de 38,9 mm. Por el otro extremo, el eje longitudinal 73.2 de la riostra diagonal 40.2 corta el eje longitudinal 32.2 del soporte vertical 30.4 representado a la derecha en la figura 7, a una distancia 84.2 respecto al eje longitudinal 37.3 del brazo horizontal superior 35.3, que en este caso es de 55 mm.

15 La distancia del primer disco perforado 45.1 al eje longitudinal 37.4 del brazo horizontal inferior 35.4 y la distancia del disco perforado 45.2 del segundo soporte vertical 30.4 al eje longitudinal 37.4 del brazo horizontal inferior 35.4, son iguales y en este caso de 1.275 mm. Los dos discos perforados 45.1 y 45.2 tienen respecto al extremo superior 33.1, 33.2 del respectivo soporte vertical 30.3, 30.4 una distancia 93.1, que en este caso es de 100 mm. El brazo horizontal 35.4 o su eje longitudinal 37.4 presentan respecto al respectivo extremo inferior 34.1, 34.2 de los soportes verticales 30.3, 30.4 una distancia 93.2, que en este caso es de 120,5 mm.

20 En la zona de sus extremos superiores 33.1, 33.2, los soportes verticales 30.3, 30.4 están dotados cada uno de un orificio doble 91 cuyo eje longitudinal está situado respectivamente en el plano vertical definido por los ejes longitudinales 37.3 del brazo horizontal 35.3 y los ejes longitudinales 32.2 de las riostras verticales 30.3 y 30.4. Los orificios dobles 91 presentan con respecto a los extremos superiores 33.1, 33.2, una distancia que en este caso es de 35 mm. De forma similar están previstos en la zona de los extremos inferiores 34.1, 34.2 de los soportes verticales 30.3 y 30.4 unos orificios dobles 91 cuyos ejes longitudinales transcurren paralelos a los ejes longitudinales de los orificios dobles 91 previstos en los extremos superiores 33.1 y 33.2, y están situados concretamente en un plano vertical común. Estos orificios dobles inferiores 91 presentan respecto a los extremos inferiores 34.1, 34.2 en cada caso también una distancia que aquí es de 35 mm.

30 En la zona del respectivo extremo inferior 34.1, 34.2 de los soportes verticales 30.3, 30.4 está previsto adicionalmente en cada uno, otro orificio doble adicional 91, pero que con respecto a los ejes longitudinales 32.2 de los soportes verticales 30.3 y 30.4 está dispuesto decalado en un ángulo de 90 grados. Estos orificios dobles adicionales 91 presentan respecto a los orificios dobles 91 situados más próximos de los extremos inferiores 34.1, 34.2 una distancia 122 que en este caso es de 40 mm.

35 De acuerdo con otro ejemplo de realización preferente de un bastidor vertical conforme a la invención, que no está representado en las figuras y que se puede emplear preferentemente como bastidor de compensación, éste puede estar realizado de acuerdo con el bastidor vertical 25.2 representado en la figura 7, pero a diferencia de aquél presenta una altura de sólo 50 cm. Dicho con otras palabras, en este ejemplo de realización adicional los soportes verticales de un bastidor vertical presentan cada uno una longitud de sólo 50 cm. De este modo se puede proporcionar otro bastidor vertical conforme a la invención que se puede emplear sin embargo preferentemente como bastidor de compensación. La altura o longitud de sus soportes verticales se corresponde preferentemente con la dimensión modular usual de una estructura modular, en particular del sistema de estructura Layher-Allround.

40 A diferencia de esto, el bastidor vertical 25.2 representado en la figura 7 y designado también como bastidor estándar presenta una altura, respectivamente longitud, 92.2 de sus soportes verticales 30.3, 30.4 que con 1.500 mm se corresponde al triple de la dimensión modular del sistema de estructuras Layher-Allround.

45 De acuerdo con el otro ejemplo de realización antes descrito de un bastidor vertical conforme a la invención que puede emplearse preferentemente como bastidor de compensación y que no está representado en las figuras, éste presenta sin embargo a diferencia del bastidor de compensación 25.1 representado en la figura 6 solamente un disco perforado por cada soporte vertical, es decir de forma semejante al bastidor vertical 25.2 representado en la figura 7.

50 En la figura 8 está representado otro ejemplo de realización de un bastidor vertical 25.3 conforme a la invención. En este ejemplo de realización se trata nuevamente de un bastidor vertical 25.3 "simétrico". De modo semejante al bastidor vertical 25.1 representado en la figura 6, éste está equipado en cada uno de los soportes verticales 30.5, 30.6 con exactamente dos discos perforados 45.1, 45.3; 45.2, 45.4 por cada soporte vertical 30.5, 30.6. A diferencia de este bastidor vertical 25.1, los soportes verticales 30.5 y 30.6 del bastidor vertical 25.3 presentan una altura o longitud 92.3, que en este caso es de 1.759 mm. De acuerdo con la citada "simetría" cada uno de los cuatro discos perforados aquí existentes 45.1, 45.2, 45.3, 45.4 presentan respecto al correspondiente extremo 33.1, 34.1; 33.2, 34.2 del correspondiente soporte vertical 30.5, 30.6 una distancia 93.3, 93.4 que en cada caso es igual pero que a diferencia del bastidor vertical 25.1 representado en la

figura 6 ahora es mayor y en este caso es de 125 mm.

La distancia 36.3 de los dos discos perforados 45.1, 45.3; 45.2, 45.4 fijados respectivamente en uno de los soportes verticales 30.5, 30.6 o la distancia 36.3 entre el eje longitudinal 37.5 del brazo horizontal superior 35.5 o de su riostra horizontal 47.3, y el eje longitudinal 37.6 del brazo horizontal inferior 35.6 o de su riostra horizontal 47.3 es en este caso de 1.500 mm.

La riostra diagonal 40.3 del bastidor vertical 35.3 presenta una longitud 48.3 que en este caso es de 1.735,4 mm. También esta riostra diagonal 40.3 va soldada entre los dos soportes verticales 30.5 y 30.6. La riostra diagonal 40.3 o su eje longitudinal 73.3 encierra con cada uno de los brazos horizontales 35.5, 35.6 o sus ejes longitudinales 37.5, 37.6 y ángulo 74.3 que en este caso es de 52,2 grados.

Los soportes verticales 30.5 y 30.6 presentan en la zona de sus extremos libres 33.1, 34.1; 33.2, 34.2 cada uno un orificio doble 91. Pero a diferencia del bastidor 25.1 representado en la figura 6, el eje longitudinal de éstos es ahora perpendicular al plano vertical cubierto por los ejes longitudinales 37.5, 37.6 de los brazos horizontales 35.5, 35.6 y de los ejes longitudinales 32.3 de los soportes verticales 30.5 y 30.6. También estos orificios dobles 91 presentan cada uno un diámetro interior que en este caso es de 13 mm. Estos orificios dobles 91 presentan respecto al correspondiente extremo libre 33.1, 34.1; 33.2, 34.1 del respectivo soporte vertical 30.5, 30.6 una distancia que en este caso es de 35 mm.

Mediante la elección de la distancia 36.3 entre los dos discos perforados respectivos 45.1, 45.3; 45.2, 45.4 de la correspondiente riostra vertical 30.5, 30.6, que en este caso es de 1.500 mm, en combinación con las distancias del respectivo disco perforado 45.1, 45.2, 45.3, 45.4 respecto a los correspondientes extremos libres 33.1, 34.1; 33.2, 34.2, es decir las distancias 93.3 y 93.4 que en este caso son iguales y que aquí son de 125 mm, se consigue un bastidor vertical 25.3 designado también como segundo bastidor estándar, con cuyo empleo resulta posible realizar una combinación con diagonales verticales normalizadas, que están disponibles para una dimensión modular cuádruple de 2 m de altura en una estructura modular, en particular en el sistema de estructura Layher-Allround. De este modo se pueden conseguir otras ventajas de coste en la combinación con estos bastidores verticales 25.3.

Para construir estructuras de soporte 20 conformes a la invención o estructuras portantes 21 conformes a la invención o estructuras portantes de torre 22 conformes a la invención se disponen por lo menos dos de los bastidores verticales 25 conformes a la invención colocados uno sobre otro y fijados entre sí para impedir su desplazamiento. Para ello procede realizar una fijación mutua mediante enchufado. Para este fin puede ser conveniente prever sendos conectores de tubo como medios de unión, tal como está representado por ejemplo en la figura 14.

Un conector de tubos 105 de esta clase se enchufa convenientemente en los respectivos extremos inferiores de los soportes verticales de los bastidores verticales 25.2 ó 25.3 designados también como bastidores estándar, y se fija allí sirviéndose de tornillos, en particular tornillos de cabeza hexagonal 101, eventualmente con contratueras adecuadas. Para este fin los conectores de tubos 101 presentan un diámetro exterior 106 que es ligeramente inferior al diámetro interior de los soportes verticales. El diámetro exterior 106 del conector de tubos 105 es en este caso de 38 mm. El conector de tubos 105 presenta un espesor de pared 107 que en este caso es de 3,6 mm. La longitud 108 del conector de tubos es en este caso de 260 mm.

El conector de tubos 105 presenta un extremo de fijación para enchufar 114 mediante el cual está enchufado el conector de tubos 105 en uno de los soportes verticales 30. Una vez enchufado de este modo, el conector de tubos 105 puede ser atravesado por tornillos 101 que se pasan a través del doble orificio 112 previsto a una distancia 120, en este caso de 20 mm, respecto al extremo de fijación enchufable 140, que presenta un diámetro 113, en este caso de 13 mm, al igual que a través de un doble orificio 91 previsto en la zona de los extremos del correspondiente soporte vertical 30.

En su otro extremo, es decir en el extremo para enchufar 115, el conector de tubos 105 presenta un chaflán 116 que presenta preferentemente una anchura 121, que en este caso es de 5 mm. Este chaflán 116 facilita enchufar en los soportes verticales 30 de otros bastidores verticales 25. En el centro, entre sus extremos y por lo tanto a una distancia 117 que en este caso es de 130 mm, el conector de tubos 105 presenta no sólo un primer orificio doble 109 sino también un segundo orificio doble 110. Los ejes longitudinales de estos dos orificios dobles 109 y 110 están dispuestos formando entre sí un ángulo de 90 grados con relación a un plano horizontal dispuesto en dirección perpendicular al eje longitudinal del conector de tubos 105. También estos orificios dobles 109 y 110 presentan un diámetro interior 113, que en este caso es de 13 mm. La previsión de un orificio cuádruple en cruz de esta clase compuesto por dos orificios dobles 109 y 110 que se cruzan en un ángulo de 90 grados permite efectuar no sólo el montaje de los bastidores verticales 25 conformes a la invención en bloques de altura sucesivos decalados 90 grados entre sí sino también realizar el montaje de dos bastidores verticales 25 conforme a la invención el uno sobre el otro, es decir con unos planos verticales cubiertos por estos bastidores verticales 25, alineados respectivamente entre sí. Para este fin y dependiendo de la situación de montaje, se introduce un tornillo 101, bien a través de uno de los orificios dobles 109 o del otro orificio doble 110 así como de un orificio doble 91 del bastidor vertical 95 que se trata de unir con aquél, y se asegura preferentemente con una contratuerca.

Se sobreentiende que la invención no está limitada en cuanto a los bastidores verticales 25 conformes a la invención representados en las figuras, así como en cuanto a las estructuras de soporte, estructuras portantes y/o estructuras portantes de torre que se pueden montar a base de ellos, a los ejemplos de realización mostrados en las figuras sino que dentro del marco de la idea de la invención pueden estar realizados, dimensionados y/o configurados de cualquier otro modo.

5

LISTA DE REFERENCIAS

- 20 Estructura de soporte, estructura portante de torre
- 20.1 Estructura de soporte, estructura portante de torre
- 20.2 Estructura de soporte, estructura portante de torre
- 10 21 Estructura portante, estructura guía
- 21.1 Estructura portante, estructura guía
- 21.2 Estructura portante, estructura guía
- 22 Estructura portante de torre, estructura guía de torre, torre de soporte de cargas
- 22.1 Estructura portante de torre, estructura guía de torre, torre de soporte de cargas
- 15 22.2 Estructura portante de torre, estructura guía de torre, torre de soporte de cargas
- 23.1 Diagonal horizontal
- 23.2 Diagonal horizontal
- 24.1 Diagonal vertical
- 24.2 Diagonal vertical
- 20 24.3 Diagonal vertical
- 25 Bastidor vertical
- 25.1 Bastidor vertical, bastidor de compensación
- 25.2 Bastidor vertical, primer bastidor estándar
- 25.3 Bastidor vertical, segundo bastidor estándar
- 25 26 Viga 1
- 27.1 Plano de sección horizontal 3-3
- 27.2 Plano de sección horizontal 4-4
- 28.1 Riostra de estructura, riostra transversal
- 28.2 Riostra de estructura, riostra longitudinal
- 30 29 Husillo de pie
- 30 Soporte vertical
- 30.1 Primer soporte vertical
- 30.2 Segundo soporte vertical
- 30.3 Primer soporte vertical
- 35 30.4 Segundo soporte vertical
- 30.5 Primer soporte vertical

- 30.6 Segundo soporte vertical
- 31 Distancia horizontal
- 32 Eje longitudinal de 30
 - 32.1 Eje longitudinal de 30.1, 30.2
 - 5 32.2 Eje longitudinal de 30.3, 30.4
 - 32.3 Eje longitudinal de 30.5, 30.6
- 33 Extremo superior de 30
 - 33.1 Extremo superior de 30.1, 30.3, 30.5
 - 33.2 Extremo superior de 30.2, 30.4, 30.6
- 10 34 Extremo inferior de 30
 - 34.1 Extremo inferior de 30.1, 30.3, 30.5
 - 34.2 Extremo inferior de 30.2, 30.4, 30.6
- 35 Brazo horizontal
 - 35.1 Primer brazo horizontal
 - 15 35.2 Segundo brazo horizontal
 - 35.3 Primer brazo horizontal
 - 35.4 Segundo brazo horizontal
 - 35.5 Primer brazo horizontal
 - 35.6 Segundo brazo horizontal
- 20 36 Distancia vertical
 - 36.1 Distancia vertical
 - 36.2 Distancia vertical
 - 36.3 Distancia vertical
- 37 Eje longitudinal de 35
 - 25 37.1 Eje longitudinal de 35.1
 - 37.2 Eje longitudinal de 35.2
 - 37.3 Eje longitudinal de 35.3
 - 37.4 Eje longitudinal de 35.4
 - 37.5 Eje longitudinal de 35.5
- 30 37.6 Eje longitudinal de 35.6
- 38 Husillo de cabeza
 - 38.1 Perfil en U
- 39 Pieza inicial
- 40 Barra diagonal
 - 35 40.1 Barra diagonal

- 40.2 Barra diagonal
- 40.3 Barra diagonal
- 41 Distancia vertical
- 42 Conector plano
- 5 43 Fondo de estructura
- 44 Gancho de enganche
- 45 Disco perforado
- 45.1 Primer disco perforado
- 45.2 Segundo disco perforado
- 10 45.3 Tercer disco perforado
- 45.4 Cuarto disco perforado
- 46 Penetración
- 46.1 Penetración pequeña
- 46.2 Penetración grande
- 15 47 Riostra horizontal
- 47.1 Riostra horizontal
- 47.2 Riostra horizontal
- 47.3 Riostra horizontal
- 49 Centro del montante y del disco
- 20 50 Cabeza de conexión
- 50.1 Primera cabeza de conexión
- 50.2 Segunda cabeza de conexión
- 51.1 Parte de pared lateral superior
- 51.2 Parte de pared lateral superior
- 25 52.1 Parte de pared lateral inferior
- 52.2 Parte de pared lateral inferior
- 53.1 Superficie vertical exterior superior
- 53.2 Superficie vertical exterior superior
- 54.1 Superficie exterior vertical inferior
- 30 54.2 Superficie exterior vertical inferior
- 55 Ángulo de la cuña
- 56 Parte de cabeza superior
- 57 Parte de cabeza inferior
- 58 Ranura
- 35 59.1 Parte de pared de asiento superior

- 59.2 Parte de pared de asiento inferior
- 60.1 Superficie exterior horizontal superior
- 60.2 Superficie exterior horizontal inferior
- 61.1 Cordón de soldadura vertical superior
- 5 61.2 Cordón de soldadura vertical inferior
- 62.1 Cordón de soldadura horizontal superior
- 62.2 Cordón de soldadura horizontal inferior
- 62.1 Cordón de soldadura horizontal superior
- 63.2 Cordón de soldadura horizontal inferior
- 10 64 Cuña
- 65.1 Cordón de soldadura vertical
- 65.2 Cordón de soldadura vertical
- 66.1 Superficie horizontal superior de la ranura
- 66.2 Superficie horizontal inferior de la ranura
- 15 67 Superficie vertical de la ranura
- 68.1 Cordón de soldadura superior
- 68.2 Cordón de soldadura inferior
- 69.1 Orificio para salida de líquidos
- 69.2 Orificio para salida de líquidos
- 20 70 Anchura de la ranura
- 71 Plano horizontal
- 72 Plano central de 30
- 73 Eje longitudinal de 40
- 73.1 Eje longitudinal de 40.1
- 25 73.2 Eje longitudinal de 40.2
- 73.3 Eje longitudinal de 40.3
- 74 Ángulo
- 74.1 Ángulo
- 74.2 Ángulo
- 30 74.3 Ángulo
- 75 Altura
- 76.1 Altura de 56
- 76.2 Altura de 57
- 77.1 Superficie exterior superior
- 35 77.2 Superficie exterior inferior

- 77.2.1 Superficie exterior inferior
- 77.2.2 Superficie exterior inferior
- 78.1 Ángulo
- 78.2 Ángulo
- 5 78.2.1 Ángulo
- 78.2.2 Ángulo
- 79.1.1 Radio
- 79.1.2 Radio
- 79.2.1 Radio
- 10 79.2.2 Radio
- 80.1 Superficie de asiento superior
- 80.1.1 Superficie de asiento superior
- 80.1.2 Superficie de asiento superior
- 80.2 Superficie de asiento inferior
- 15 80.2.1 Superficie de asiento inferior
- 80.2.1 Superficie de asiento inferior
- 81.1 Extremo superior
- 81.2 Extremo inferior
- 82 Plano vertical
- 20 83.1 Parte de pared superior
- 83.2 Parte de pared inferior
- 84 Longitud de 40
- 84.1 Longitud de 40.1
- 84.2 Longitud de 40.2
- 25 84.3 Longitud de 40.3
- 85 Distancia
- 85.1 Distancia
- 85.2 Distancia
- 85.3 Distancia
- 30 86 Espesor de pared de 30, 47
- 87 Espesor de pared de 40
- 88 Ángulo periférico
- 89 Parte de disco perforado
- 90 Nudo de conexión
- 35 91 Orificio doble

- 92.1 Longitud de 30.1, 30.2
- 92.2 Longitud de 30.3, 30.4
- 92.3 Longitud de 30.5, 30.6
- 93.1 Distancia
- 5 93.2 Distancia
- 93.3 Distancia
- 93.4 Distancia
- 94.1 Diámetro exterior de 30
- 94.2 Diámetro exterior de 47
- 10 95 Diámetro exterior de 40
- 96 Dispositivo de cabeza de conexión, cabeza de conexión doble, cabeza de cuña doble
- 96.1 Primera unidad de cabeza de conexión
- 96.2 Segunda unidad de cabeza de conexión
- 97 Distancia
- 15 98 Planta cuadrada
- 99 Planta rectangular
- 100 Bloque de altura
- 100.1 Bloque de altura (de compensación)
- 100.2 Bloque de altura (estándar)
- 20 100.3 Bloque de altura (estándar)
- 100.4 Bloque de altura (de compensación)
- 100.5 Bloque de altura (estándar)
- 100.6 Bloque de altura (estándar)
- 101 Tornillo, tornillo de cabeza hexagonal
- 25 105 Conector de tubos
- 106 Diámetro exterior de 105
- 107 Espesor de pared de 105
- 108 Longitud de 105
- 109 Orificio doble
- 30 110 Orificio doble
- 111 Orificio doble
- 112 Orificio doble
- 113 Diámetro de 91, 109, 110, 111, 112
- 114 Extremo (de fijación) enchufable de 105
- 35 115 Extremo enchufable de 105

- 116 Chaflán
- 117 Distancia
- 118 Distancia
- 119 Distancia
- 5 120 Distancia
- 121 Anchura de 116
- 122 Distancia
- 124 Longitud
- 125 Distancia
- 10 150 Cabeza de conexión
 - 151.1 Parte de pared lateral superior
 - 151.2 Parte de pared lateral superior
 - 152.1 Parte de pared lateral inferior
 - 152.2 Parte de pared lateral inferior
- 15 153.1 Orificio de cuña superior
- 153.2 Orificio de cuña inferior
- 156 Parte de cabeza superior
- 157 Parte de cabeza inferior
- 158 Ranura
- 20 250 Cabeza de conexión
 - 251.1 Parte de pared lateral superior
 - 251.2 Parte de pared lateral superior
 - 252.1 Parte de pared lateral inferior
 - 252.2 Parte de pared lateral inferior
- 25 253.1 Orificio de cuña superior
- 253.2 Orificio de cuña inferior
- 256 Parte de cabeza superior
- 257 Parte de cabeza inferior
- 258 Ranura

30

REIVINDICACIONES

1.- Bastidor vertical cerrado (25; 25.1, 25.2, 25.3) destinado al montaje de una estructura de soporte (20; 20.1, 20.2) con las siguientes características:

5 1.1 el bastidor vertical (25; 25.1, 25.2, 25.3) comprende por lo menos dos soportes verticales paralelos (30; 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6) que están dispuestos con una distancia horizontal (31) entre sí y que presentan cada uno un extremo superior (33.1, 33.2) y un extremo inferior (34.1, 34.2);

10 1.2 el bastidor vertical (25; 25.1, 25.2, 25.3) comprende por lo menos dos brazos horizontales paralelos (35; 35.1, 35.2; 35.3, 35.4; 35.5, 35.6) que están dispuestos con una distancia vertical entre sí (36; 36.1; 36.2; 36.3) y que se extienden respectivamente entre los por lo menos dos soportes verticales (30; 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6), en dirección transversal a estos soportes verticales (30; 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6);

15 1.3 el bastidor vertical (25; 25.1, 25.2, 25.3) está reforzado por lo menos con una barra diagonal (40; 40.1, 40.2, 40.3) que se extiende entre dos de los soportes verticales (30; 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6) y dos de los brazos horizontales (35; 35.1, 35.2; 35.3, 35.4; 35.5, 35.6), y que va soldado a dos de los soportes verticales (30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6) o a dos de los brazos horizontales o tanto a un soporte vertical de los soportes verticales como a un brazo horizontal de los brazos horizontales;

20 1.4 en la zona del respectivo extremo superior (33.1, 33.2) o en la zona del respectivo extremo inferior y superior (34.1, 34.2; 33.1, 33.2) de por lo menos dos de los soportes verticales (30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6), van fijados de modo permanente mediante soldadura unos discos perforados (45; 45.1, 45.3; 45.2, 45.4) dotados cada uno de varias penetraciones (46; 46.1, 46.2) para efectuar la conexión de dispositivos de sujeción, los cuales están dispuestos concéntricos dispuestos al respectivo soporte vertical (30; 30.1 al 30.6) y que rodean a modo de brida el respectivo soporte vertical (30.1 al 30.6);

1.5 o bien

25 un primer brazo horizontal (35.3) de los brazos horizontales comprende una riostra horizontal (47.2) que en sus extremos alejados entre sí presenta sendas cabezas de conexión (50; 50.1, 50.2), que están formadas de una pieza o de varias piezas con la riostra horizontal (47.2), estando limitada la respectiva cabeza de conexión (50; 50.1, 50.2) con unas partes de pared laterales (51.1, 51.2; 52.1, 52.2), que presentan unas superficies verticales exteriores (53.1, 53.2; 54.1, 54.2) que convergen en forma de cuña hacia un centro (49), que encierran un ángulo de cuña (55) y donde la respectiva cabeza de conexión (50; 50.1, 50.2) presenta una parte de cabeza superior (56) y una parte de cabeza inferior (57) que están unidas entre sí formando una sola pieza y entre las cuales está prevista una ranura (58) abierta hacia el correspondiente soporte vertical (30; 30.3, 30.4), por medio de la cual va enchufada la respectiva cabeza de conexión (50; 50.1, 50.2) sobre un disco perforado (45; 45.1, 45.2) de los discos perforados, que penetra al menos en parte en el interior de aquélla, donde la respectiva cabeza de conexión (50; 50.1, 50.2) enchufada sobre el correspondiente disco perforado (45; 45.1, 45.2) va soldada a un soporte vertical (30; 30.3, 30.4) de los soportes verticales en la zona de su extremo superior (33.1, 33.2) y también en el correspondiente disco perforado (45; 45.1, 45.2), presentando los soportes verticales (30; 30.3, 30.4) cada uno un único disco perforado (45; 45.1, 45.2) que va fijado de modo permanente mediante soldadura en la zona del extremo superior (33.1, 33.2) del respectivo soporte vertical (30; 30.3, 30.4), y donde un segundo brazo horizontal (35.4) de los brazos horizontales va soldado por ambos extremos respectivamente a sendos soportes verticales (30; 30.3, 30.4) de los soportes verticales, en la zona de su extremo inferior (34.1, 34.2),

1.6 ó

40 un primer brazo horizontal (35.1, 35.5) de los brazos horizontales y un segundo brazo horizontal (35.2, 35.6) de los brazos horizontales comprenden cada uno una riostra horizontal (47.1, 47.3) que en sus extremos alejados entre sí presenta sendas cabezas de conexión (50; 50.1, 50.2), formadas de una pieza o de varias piezas con la respectiva riostra horizontal (47.1, 47.23) y donde la respectiva cabeza de conexión (50; 50.1, 50.2) de los brazos horizontales (35.1, 35.2; 35.5, 35.6) está limitada con partes de pared laterales (51.1, 51.2; 52.1, 52.2) que presentan unas superficies verticales exteriores (53.1, 53.2; 54.1, 54.2) que convergen a modo de cuña hacia un centro (49), que encierran un ángulo de cuña (55), presentando la respectiva cabeza de conexión (50; 50.1, 50.2) de los brazos horizontales (35.1, 35.2; 35.5, 35.6) una parte de cabeza superior (56) y una parte de cabeza inferior (57) que están unidas entre sí formando una sola pieza y entre las cuales está prevista una ranura (58) abierta hacia el correspondiente soporte vertical (30; 30.1, 30.2; 30.5, 30.6) por medio de la cual va enchufada la respectiva cabeza de conexión (50; 50.1, 50.2) de los brazos horizontales (35.1, 35.2; 35.5, 35.6) sobre un disco perforado (45; 45.1 al 45.4) de los discos perforados, que penetra al menos parcialmente en aquélla y donde la respectiva cabeza de conexión (50; 50.1, 50.2) enchufada sobre el correspondiente disco perforado (45; 45.1 al 45.4) del primer brazo horizontal (35.1, 35.5) va soldado a un primer soporte vertical (30; 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6) de los soportes verticales en la zona de sus extremos superiores (33.1, 33.2) y también a los correspondientes discos perforados (45; 45.1 al 45.4), y donde la respectiva cabeza de conexión (50; 50.1, 50.2) enchufada sobre el

- 5 correspondiente disco perforado (45; 45.1 al 45.4) del segundo brazo horizontal (35.2, 35.6) va soldado a un soporte vertical (30; 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6) de los soportes verticales en la zona de su extremo inferior (34.1, 34.2) y también en el correspondiente disco perforado (45; 45.1 al 45.4), estando los soportes verticales (30; 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6) que presentan cada uno solamente dos de los discos perforados (45; 45.1, 45.3; 45.2, 45.4) de los cuales un primer disco perforado (45.1, 45.2) va fijado de modo permanente mediante soldadura en la zona del extremo superior (33.1, 33.2) del respectivo soporte vertical (30; 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6), y de los cuales respectivamente un segundo disco perforado (45.3, 45.4) va fijado de modo permanente mediante soldadura en la zona del extremo inferior (34.1, 34.2) del respectivo soporte vertical (30; 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6).
- 10 2.- Bastidor vertical según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las cabezas de conexión (50; 50.1, 50.2) están soldadas mediante un cordón de soldadura continuo (61.1, 61.2; 62.1, 62.2; 63.1, 63.2; 65.1) en la zona de todas sus superficies exteriores contiguas hacia el exterior a sus superficies inmediatamente enfrentadas al correspondiente soporte vertical (30; 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6) y al correspondiente disco perforado (45; 45.1 al 45.4), con el correspondiente soporte vertical (30; 30.1, 30.2; 30.3, 30.4; 30.5, 30.6) y con el correspondiente disco perforado (45; 45.1, 45.2), eventualmente con excepción de por lo menos un orificio para salida de líquidos (69.1, 69.2).
- 15 3.- Bastidor vertical según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** cada cabeza de conexión (50; 50.1, 50.2) está fabricada de una misma pieza con la riostra horizontal (47.2) o con la respectiva riostra horizontal (47.1, 47.3), mediante conformado de la riostra horizontal realizada como perfil hueco.
- 20 4.- Bastidor vertical según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el bastidor vertical (25.1) está realizado como bastidor de compensación (25.1) que permite realizar una compensación de alturas, siendo la longitud de los soportes verticales (30.1, 30.2) del bastidor de compensación (25.1) menor que la distancia horizontal (31) entre los ejes longitudinales (32.1, 32.1) de los soportes verticales (30.1, 30.2) del bastidor de compensación (25.1).
- 25 5.- Bastidor vertical según la reivindicación 4, **caracterizado porque** los soportes verticales (30.1, 30.2) del bastidor de compensación (25.1) están equipados con los discos perforados (45.1 al 45.4), tanto en la zona de sus extremos superiores (33.1, 33.2) como también en la zona de sus extremos inferiores (34.1, 34.2), a los cuales van soldadas las cabezas de conexión (50.1, 50.2) del primer brazo horizontal (35.1) y las cabezas de conexión (50.1, 50.2) del segundo brazo horizontal (35.2).
- 6.- Bastidor vertical según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado porque** los soportes verticales (30.1, 30.2) del bastidor de compensación (25.1) están equipados con exactamente dos discos perforados (45.1, 45.3; 45.2, 45.4).
- 30 7.- Bastidor vertical según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el bastidor vertical (25) está realizado como bastidor estándar (25.2, 25.3), siendo la longitud (92.2, 92.3) de los soportes verticales (30.3, 30.4; 30.5, 30.6) del bastidor estándar (25.2, 25.3) mayor que la distancia horizontal (31) entre los ejes longitudinales (32.2; 32.3) de los soportes verticales (30.3, 30.4; 30.5, 30.6) del bastidor estándar (25.2, 25.3).
- 35 8.- Bastidor vertical según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la longitud de los soportes verticales (30.3, 30.4) de un primer bastidor estándar (25.2), supone del 120% al 160% de la distancia horizontal (31) de los ejes longitudinales (32.2) de los soportes verticales (30.3, 30.4) del primer bastidor estándar (25.2) y porque los soportes verticales (30.3, 30.4) del primer bastidor estándar (25.2) están equipados con los discos perforados (45.1, 45.2) solamente en la zona de sus extremos superiores (33.1, 33.2), a los cuales están soldadas las cabezas de conexión (50.1, 50.2) del primer brazo horizontal (35.3) y porque los soportes verticales (30.3, 30.4) del primer bastidor estándar (25.2) están equipados cada uno solamente con un único disco perforado (45.1, 45.2).
- 40 9.- Bastidor vertical según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la longitud (92.3) de los soportes verticales (30.5, 30.6) de un segundo bastidor estándar (25.3) suponen del 140% al 180% de la distancia horizontal (31) de los ejes longitudinales (32.3) de los soportes verticales (30.5, 30.6) del segundo bastidor estándar (25.3), y porque los soportes verticales (30.5, 30.6) del segundo bastidor estándar (25.3) están equipados con los discos perforados (45.1, 45.2) tanto en la zona de sus extremos superiores (33.1, 33.2), a los cuales están soldadas las cabezas de conexión (50.1, 50.2) del primer brazo horizontal (35.5), como también en la zona de sus extremos inferiores (34.1, 34.2) con los discos perforados (45.3, 45.4), en los cuales van soldadas las cabezas de conexión (50.1, 50.2) del segundo brazo horizontal (37.6), y porque los soportes verticales (30.5, 30.6) del segundo bastidor estándar (25.3) están equipados cada uno con exactamente dos discos perforados (45.1, 45.3; 45.2, 45.4).
- 45 10.- Bastidor vertical según una de las reivindicaciones 4 a 6 ó 9, **caracterizado porque** en el bastidor de compensación (25.1) y/o en el segundo bastidor estándar (25.3) los discos perforados (45.3, 45.4) fijados en la zona de los extremos inferiores (34.1, 34.2) de sus soportes verticales (30.1, 30.2; 30.5, 30.6) presentan respecto a los extremos inferiores (34.1, 34.2) de estos soportes verticales (30.1, 30.2; 30.5, 30.6) una primera distancia (93.2; 93.4), y porque los discos perforados (45.1, 45.2) fijados en la zona de los extremos superiores (33.1, 33.2) de sus soportes verticales (30.1, 30.2; 30.5, 30.6) presentan una segunda distancia (93.1; 93.3) de los extremos superiores (33.1, 33.2) de estos soportes (30.1,

30.2), que es igual que la primera distancia (93.2; 93.4).

11.- Bastidor vertical según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** éste y otro bastidor vertical (25; 25.1, 25.2) según por lo menos una de las reivindicaciones 1 a 10, están dispuestos uno sobre otro y fijados entre sí formando las partes de una estructura de soporte (20; 20.1, 20.2).

- 5 12.- Bastidor vertical según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** a una distancia horizontal de éste está situado por lo menos otro bastidor vertical (25; 25.1, 25.2) según una de las reivindicaciones 1 a 11, que forman partes de una estructura portante modular tridimensional (21; 21.1, 21.2), que está reforzada por lo menos con dos diagonales de estructura (24.1; 24.2) y que está montado formando una planta poligonal (98; 99), con las siguientes características:
- 10 - las por lo menos dos diagonales de estructura (24.1, 24.2) unen respectivamente los por lo menos dos bastidores verticales (25.1, 25.1; 25.2, 25.2);
- las por lo menos dos diagonales de estructura (24.1; 24.2) están dispuestas respectivamente en dirección transversal a los soportes verticales (30.1, 30.2; 30.3, 30.4) de los por lo menos dos bastidores verticales (25.1, 25.1; 25.2, 25.2) y con una separación horizontal entre sí;
- 15 - las por lo menos dos diagonales de estructura (24.1; 24.2) van fijadas cada una de modo liberable en estos por lo menos dos bastidores verticales (25.1, 25.1; 25.2, 25.2);
- en el caso de estas por lo menos dos diagonales de estructura (24.1; 24.2) se trata de diagonales verticales (24.1; 24.2) que se extienden en dirección vertical.

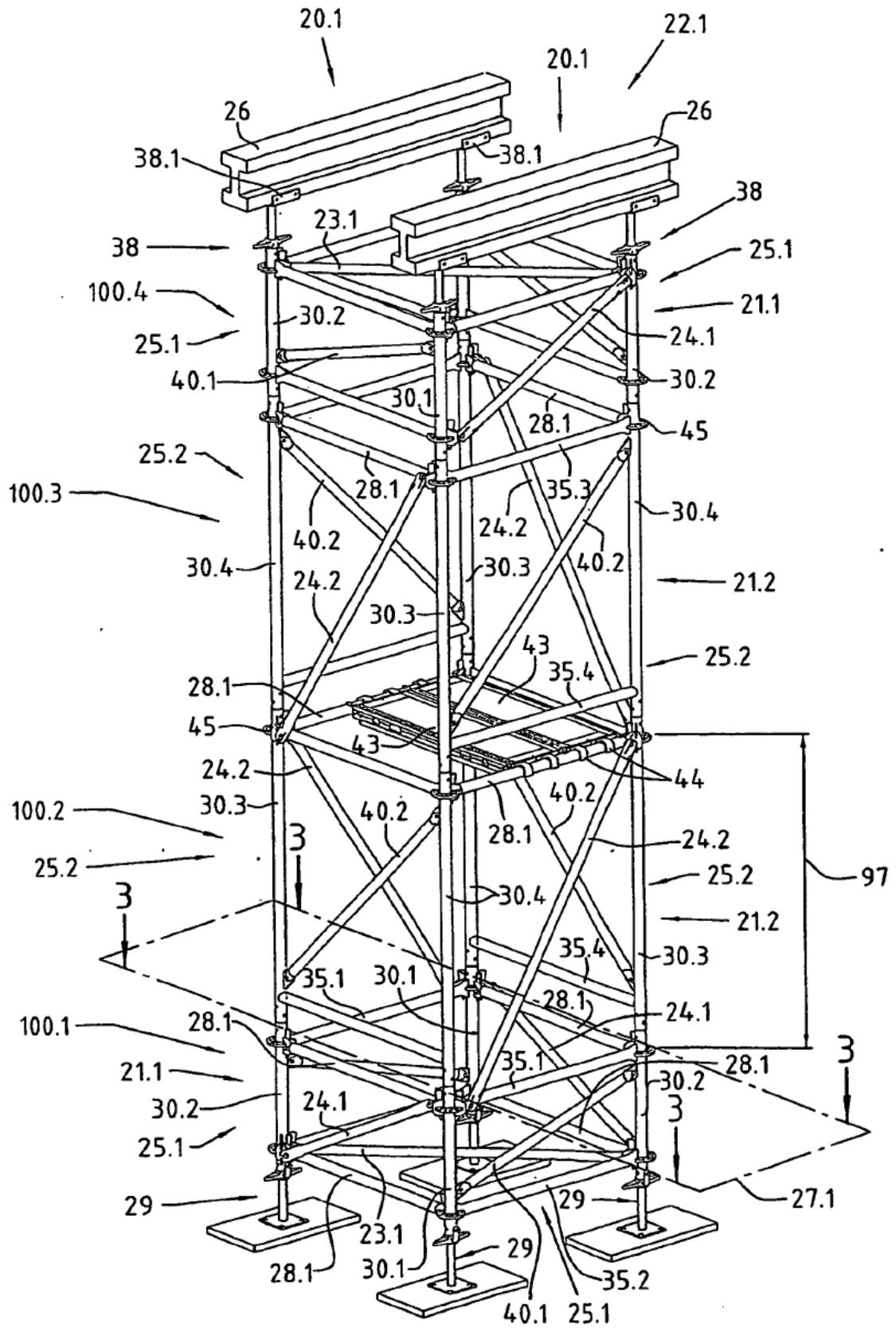


Fig. 1

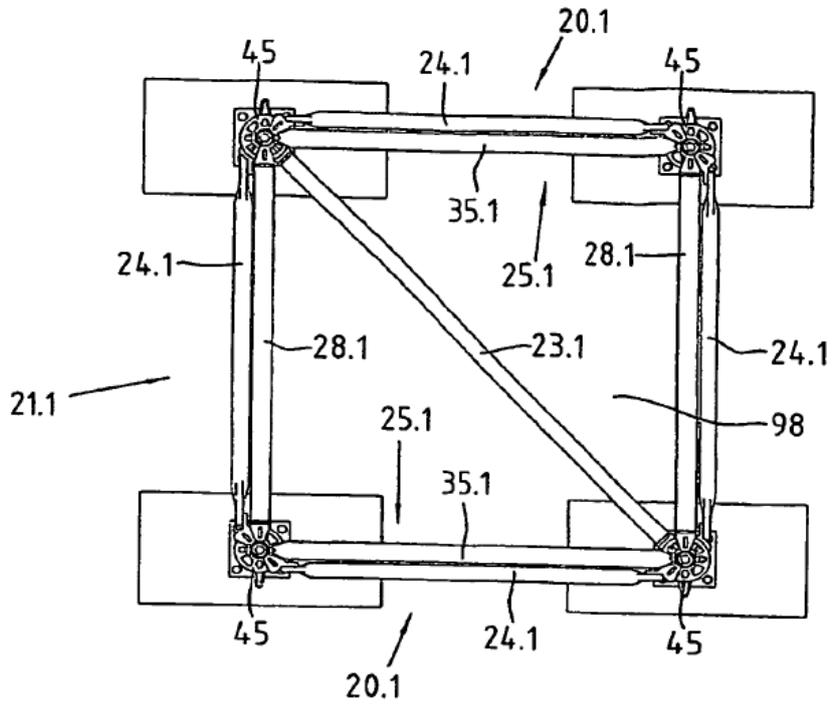


Fig. 3

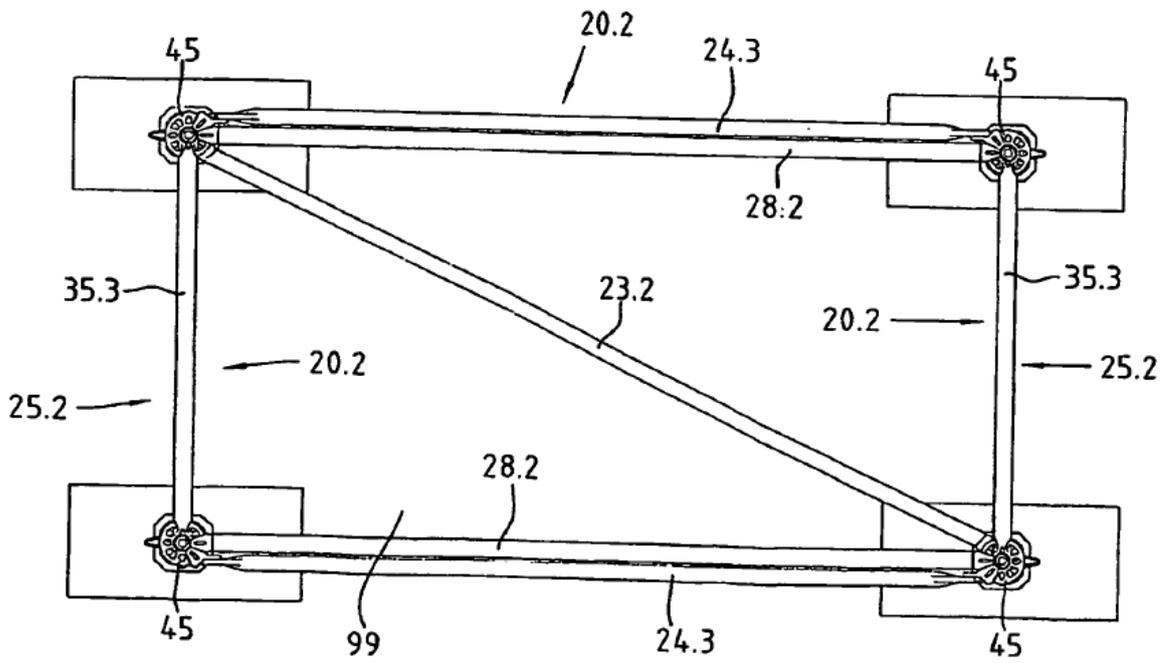


Fig. 4

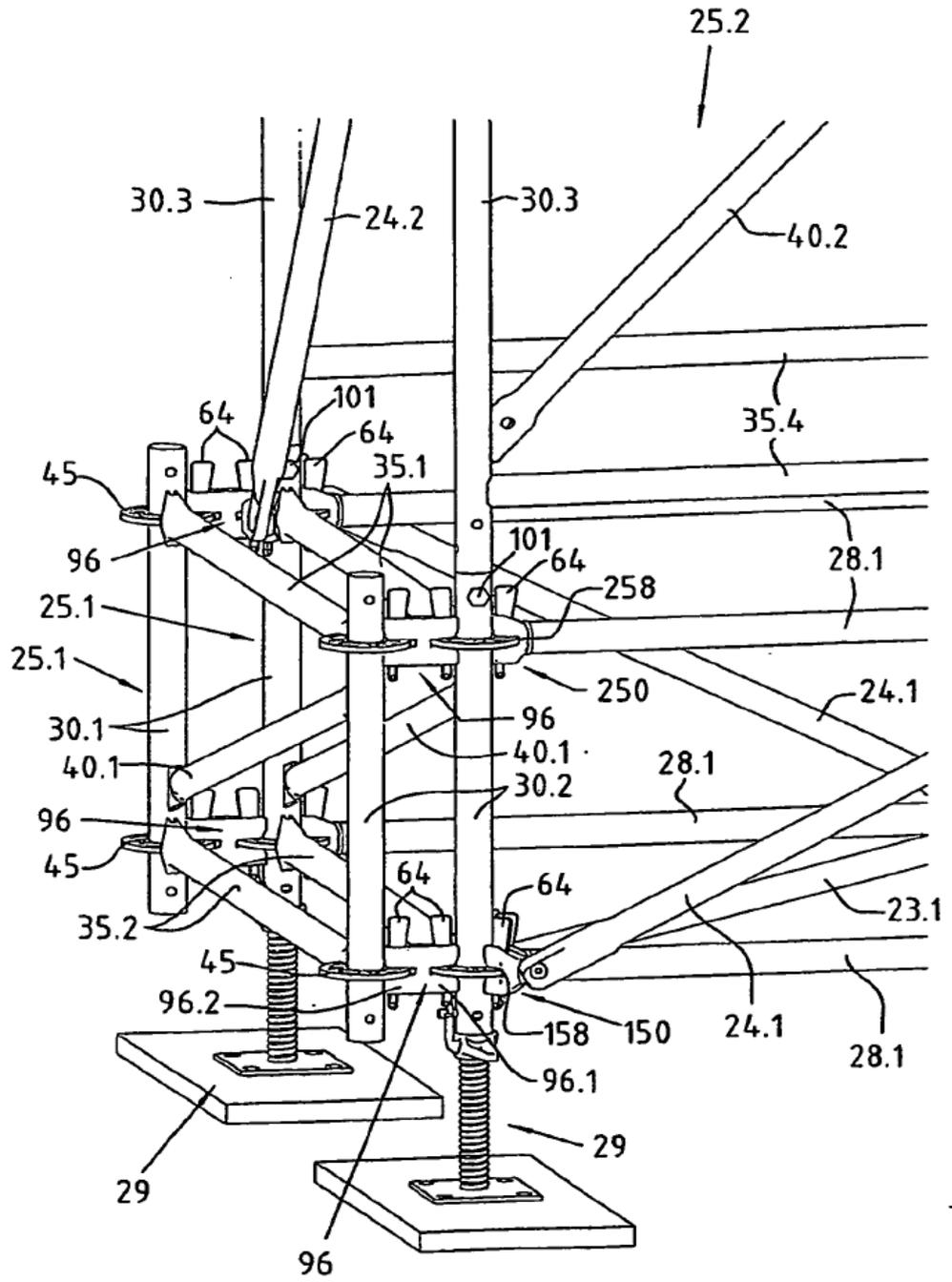


Fig. 5

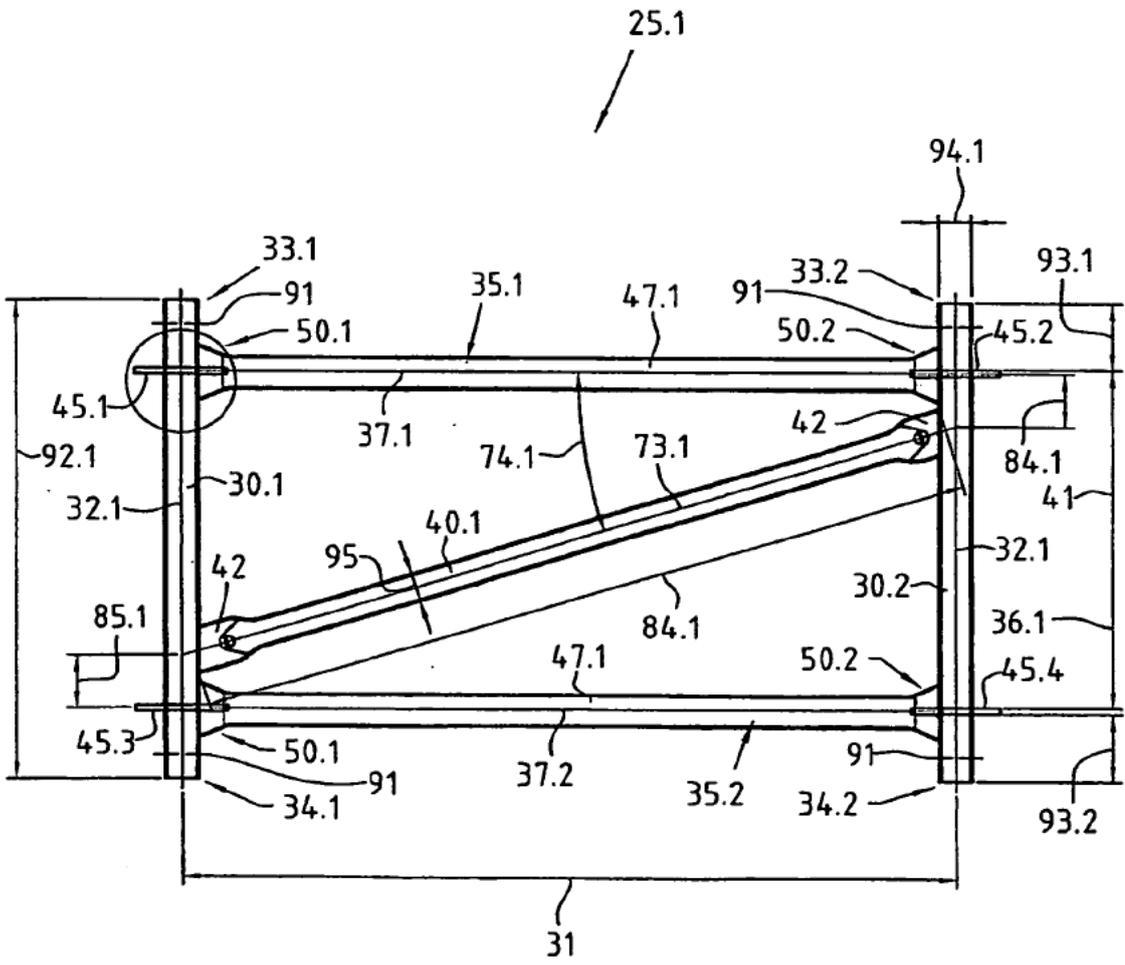


Fig. 6

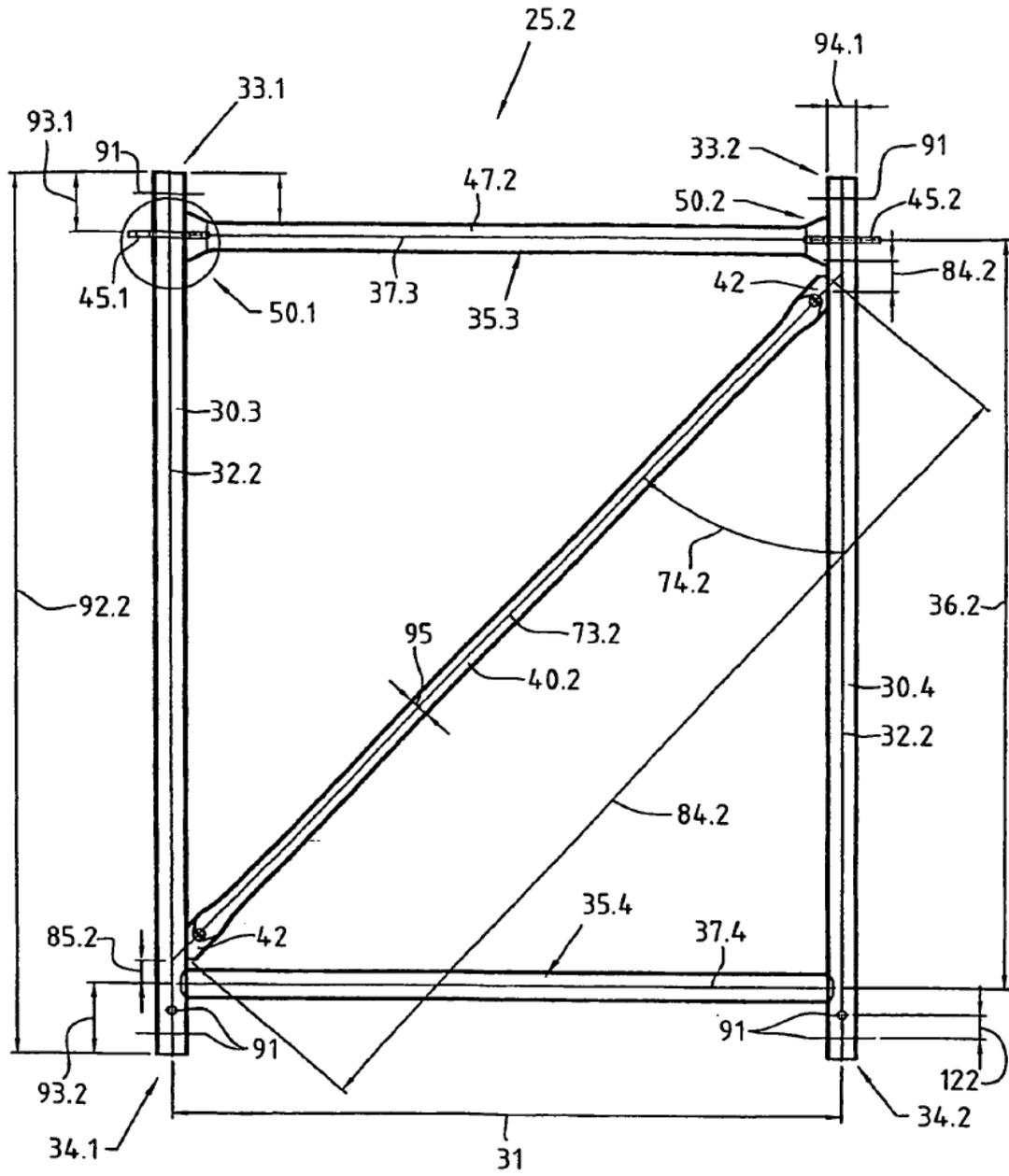
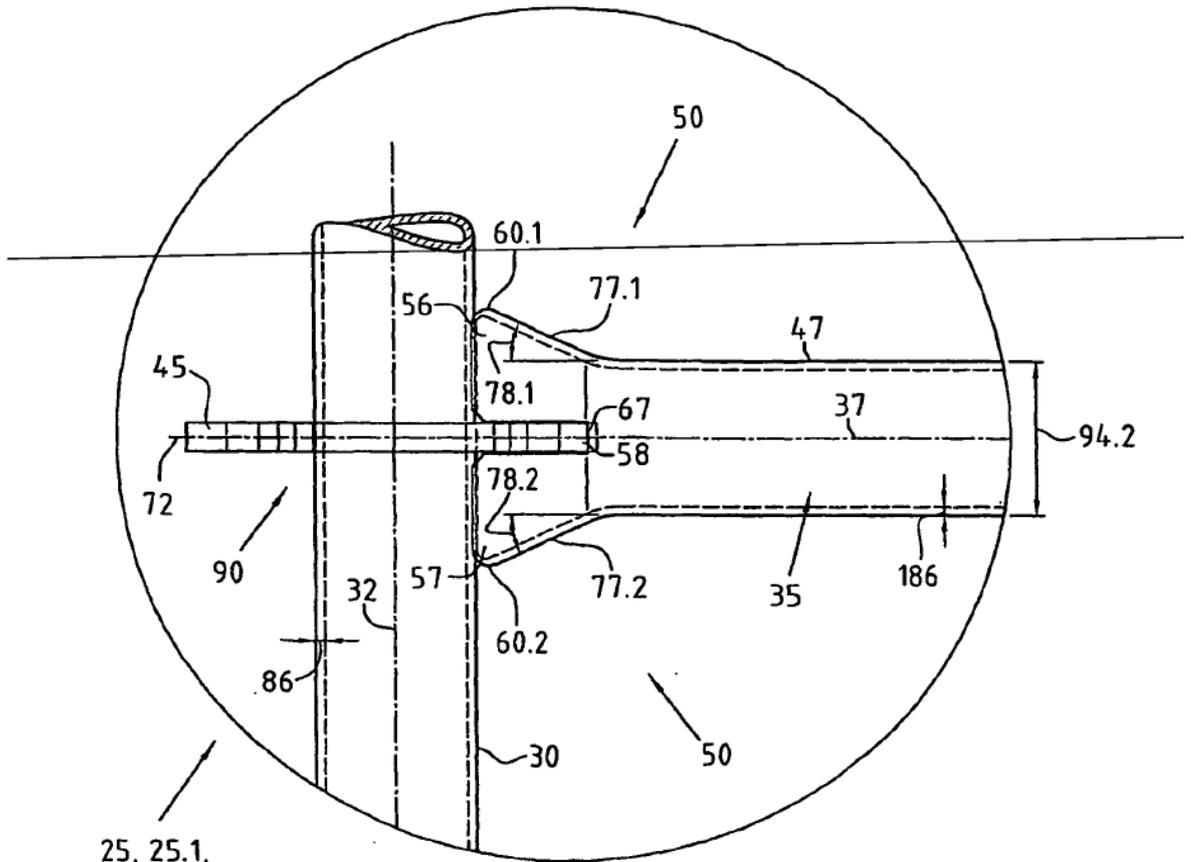


Fig. 7



25, 25.1,
25.2, 25.3

Fig. 9

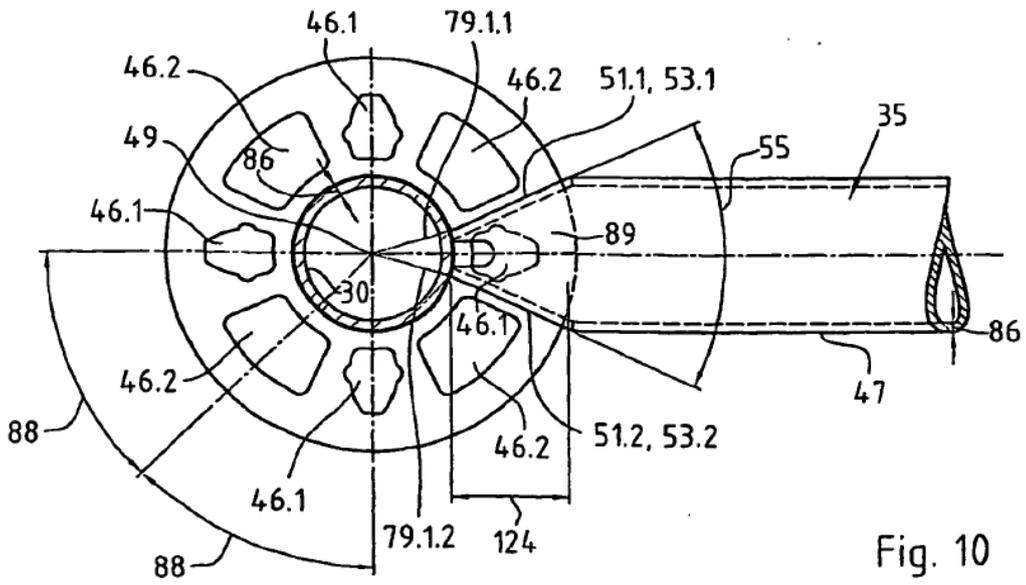


Fig. 10

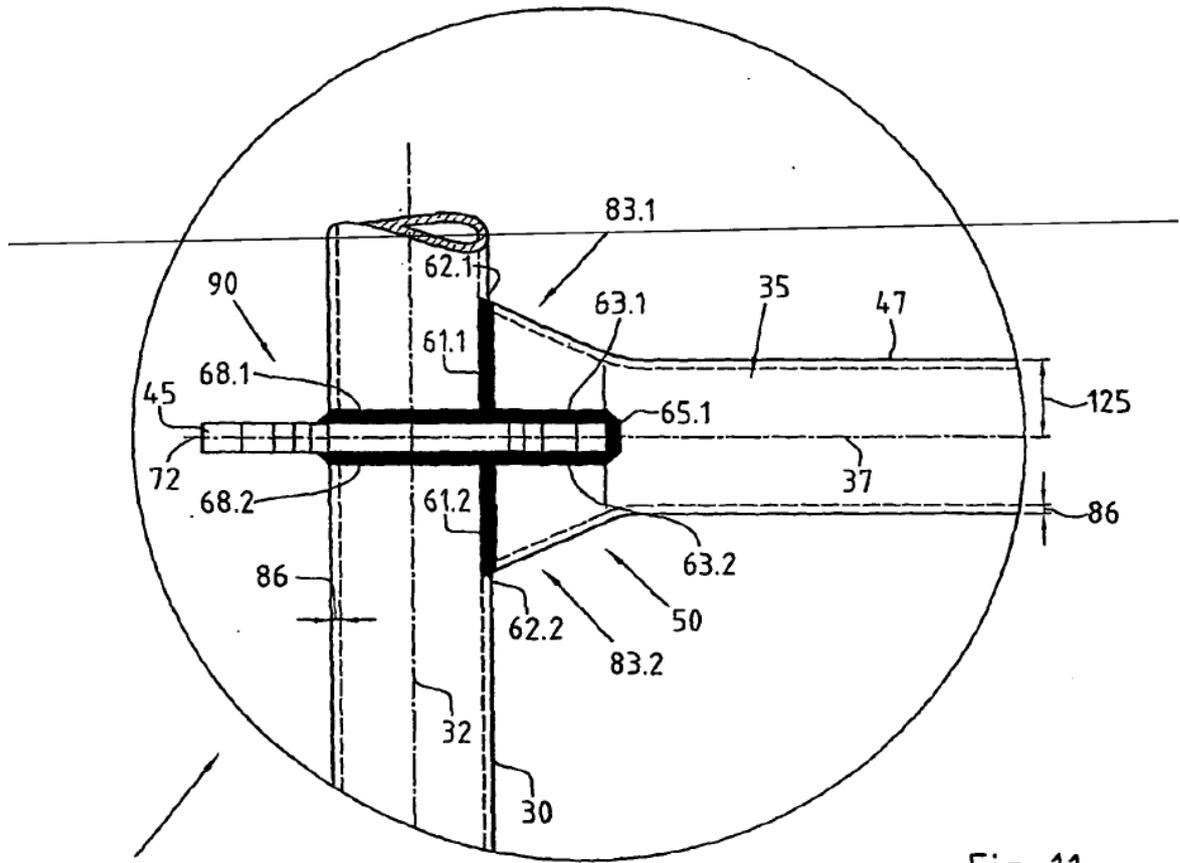


Fig. 11

25, 25.1,
25.2, 25.3

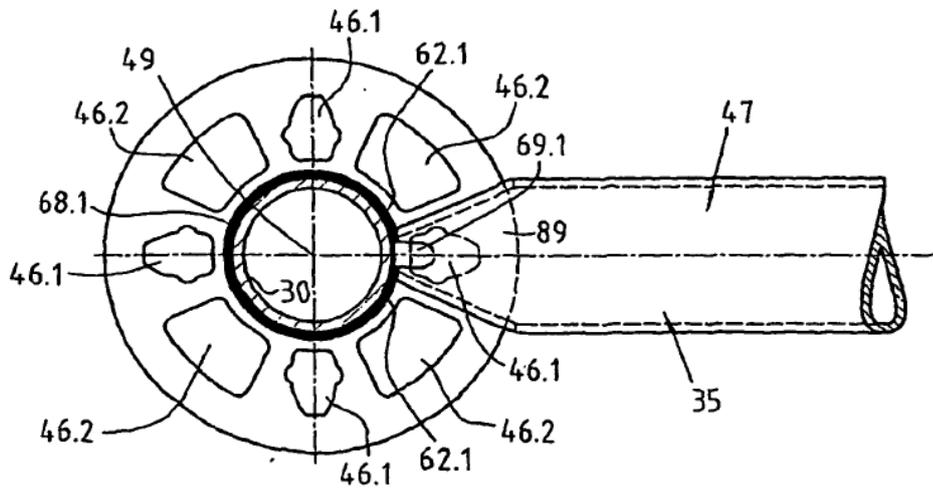


Fig. 12

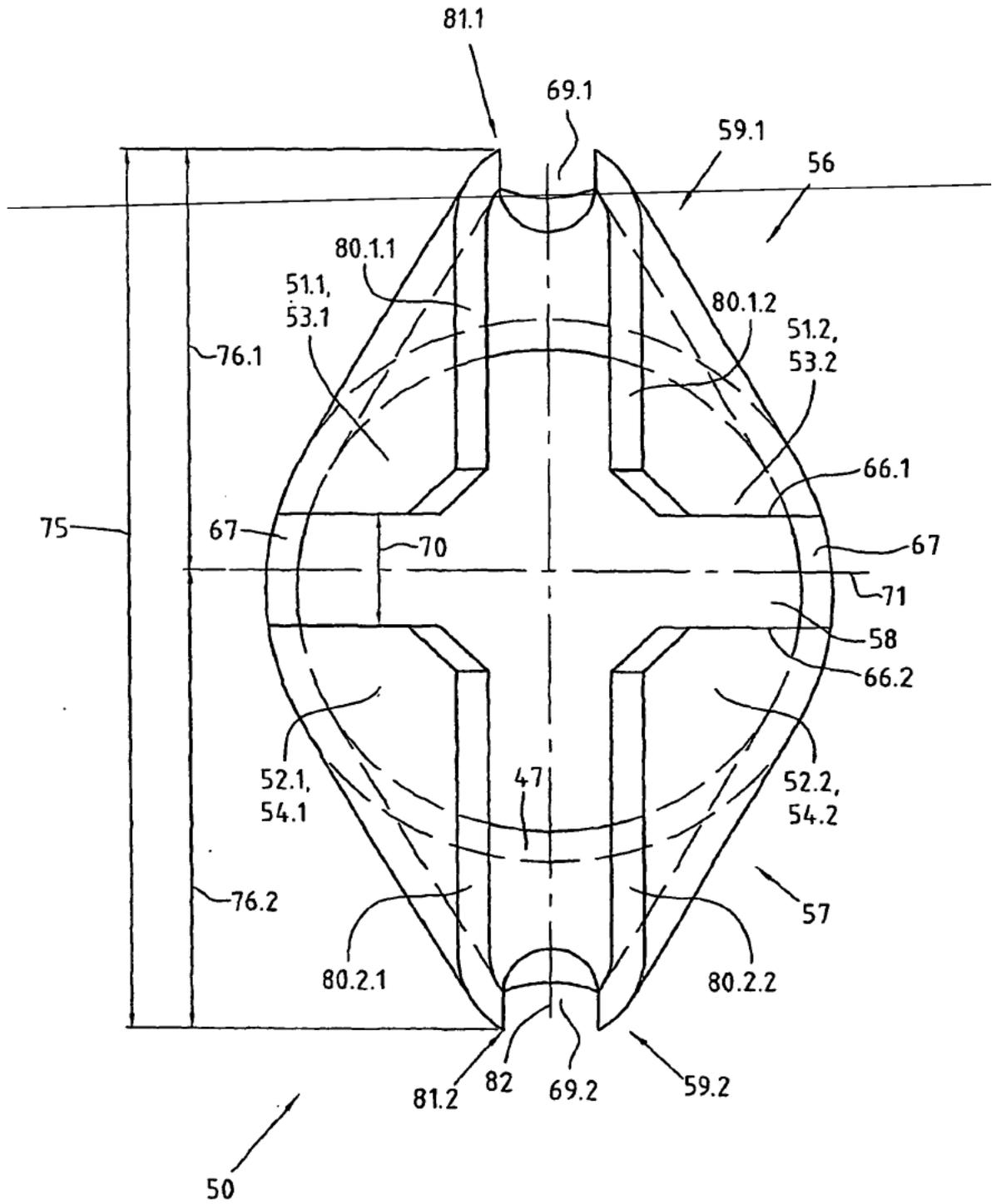


Fig. 13

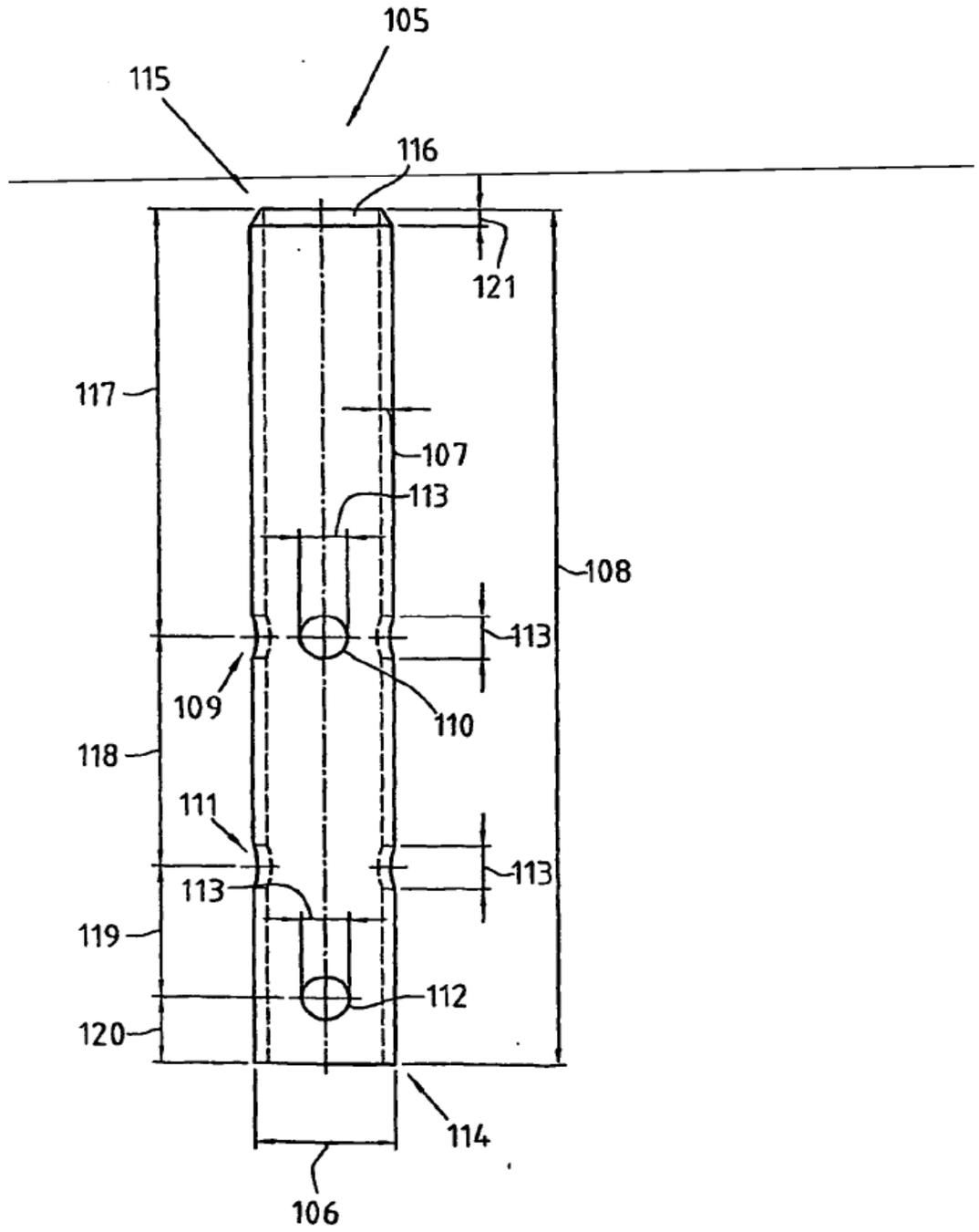


Fig. 14