

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 845 278**

51 Int. Cl.:

E04G 27/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2013** **E 13173479 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.12.2020** **EP 2692964**

54 Título: **Módulo de andamio de escalera**

30 Prioridad:

01.08.2012 DE 102012213593

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

26.07.2021

73 Titular/es:

**WILHELM LAYHER VERWALTUNGS-GMBH
(100.0%)**

**Ochsenbacher Strasse 56
74363 Güglingen-Eibensbach, DE**

72 Inventor/es:

El inventor ha renunciado a ser mencionado

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 845 278 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

Módulo de andamio de escalera

La presente invención se refiere a un módulo de andamio de escalera según el preámbulo de la reivindicación 1.

- 5 Un módulo de andamio de escalera según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por las instrucciones de montaje y uso del diseño estándar "PERI PD 8 Torre de escalera", edición 04/2008.

Por el documento DE 201 05 346 U1 se conoce la estructura de una torre de andamio de escalera utilizable, por ejemplo, en la zona de una obra, con una pluralidad de puntales verticales colocados unos al lado de otros en una disposición rectangular o unos encima de otros en esta disposición para proporcionar una planta de la torre de andamio de escalera. En la construcción de tal torre de escalera, los puntales verticales están conectados entre sí en diferentes posiciones de altura por medio de pasadores horizontales, para lo que los pasadores horizontales se acoplan de forma desmontable a los puntales verticales. Las unidades de escalera se fijan a los largueros horizontales conectados a los puntales verticales en diferentes posiciones de altura respectivamente con su extremo inferior de unidad de escalera y su extremo superior de unidad de escalera. Las unidades de escalera se pueden colocar en direcciones opuestas, de modo que se consiga una disposición en zigzag con unidades de escalera desplazadas lateralmente de forma alterna con respecto a las demás. En una posibilidad alternativa de montaje, las unidades de escalera se pueden colocar unas encima de otras sin desplazamiento lateral en la misma dirección.

En las torres de escalera de este tipo, el montaje se realiza sucesivamente de abajo hacia arriba. Por consiguiente, el desmontaje también se realiza sucesivamente de arriba hacia abajo. En el caso de estructuras suspendidas, una torre suspendida de esta forma se puede montar de arriba hacia abajo y desmontar, por consiguiente, de abajo hacia arriba.

Otro módulo de andamio de escalera se conoce por la memoria impresa JP H08-199799 A.

La tarea de la presente invención consiste en proporcionar un módulo de andamio de escalera para el montaje de una torre de andamio de escalera de construcción modular, especialmente para su utilización en obras de construcción o similares, con el que el montaje y desmontaje de una torre, que cumpla los requisitos de estabilidad estática, puedan llevarse a cabo de manera más sencilla y rápida, incluso en caso de una mayor altura.

Esta tarea se resuelve con un módulo de andamio de escaleras según la reivindicación 1 que puede utilizarse en una torre de andamio de escaleras de construcción modular. Este módulo de andamio de escaleras comprende:

- en cada zona de esquina de módulo, un puntal vertical con una zona final de puntal superior y una zona final de puntal inferior,
- 30 - en las zonas finales superiores de los puntales verticales, un grupo superior de pasadores horizontales conectados de forma desmontable a ellos,
- en las zonas finales inferiores de los puntales verticales, un grupo inferior de pasadores horizontales conectados de forma desmontable a ellos,
- 35 - una unidad de escalera con una zona final de unidad de escalera superior y una zona final de unidad de escalera inferior, uniéndose la zona final de unidad de escalera superior de forma desmontable con un pasador horizontal al grupo de pasadores horizontales superior y la zona de unidad de escalera inferior con un pasador horizontal al grupo de pasadores horizontales inferior,

previéndose en las zonas finales de puntal superiores y en las zonas finales de puntal inferiores de los puntales verticales elementos de conexión de puntales verticales en forma de discos perforados conexión para la conexión desmontable con los pasadores horizontales del grupo de pasadores horizontales superior y los pasadores horizontales del grupo de pasadores horizontales inferior.

Un módulo de andamio de escalera representa en sí mismo una unidad de construcción completa que puede ser apilada en cualquier número deseado para la construcción de una torre de andamio de escalera, cumpliendo lógicamente los requisitos de estabilidad estática. Dado que en cada una de estas unidades de construcción los puntales verticales y los pasadores horizontales, que por un lado conectan los puntales verticales y por otro lado también sirven para conectar una unidad de escalera respectiva, están conectados de forma desmontable entre sí, existe un alto grado de variabilidad en el montaje y la posibilidad de transporte y almacenamiento con ahorro de espacio en el estado desmontado.

Para una forma de realización estable y simétrica de un módulo de andamio de escalera construido según la invención se prevé que todos los pasadores horizontales del grupo de pasadores horizontales superior se conecten de forma desmontable a los puntales verticales en la misma posición de altura y que todos los pasadores horizontales del grupo de pasadores horizontales se conecten de forma desmontable a los puntales verticales en la misma posición de altura.

Una forma de realización especialmente estable con una superficie comparativamente pequeña para montar una torre de andamio de escalera con una pluralidad de módulos de torre de andamio de escalera se garantiza configurando el módulo de torre de andamio de escalera con un contorno perimetral cuadrado con un puntal vertical en cada una de las cuatro zonas de esquina del módulo, comprendiendo el grupo de pasadores horizontales superior por uno de los

lados del contorno perimetral cuadrado un pasador horizontal para la conexión desmontable a la zona final de la unidad de escalera superior, y el grupo de pasadores horizontales de otro lado del contorno perimetral cuadrado opuesto a dicho lado del contorno perimetral cuadrado un pasador horizontal para la conexión desmontable a la zona final de la unidad de escalera inferior.

- 5 La estabilidad de los distintos módulos de andamio de escalera en sí misma se ve reforzada por el hecho de que los dos grupos formados por el grupo de pasadores horizontales superior, así como por el grupo de pasadores horizontales inferior comprenden, en su asignación a todos los lados del contorno perimetral cuadrado respectivamente un pasador acoplado de forma desmontable a dos de los puntales verticales previstos en las cuatro zonas de esquinas de los módulos.
- 10 En un módulo de andamio de escalera construido de acuerdo con la invención se prevé además que los elementos de acoplamiento del puntal vertical dispuestos en las zonas finales de los puntales verticales presenten respecto al final superior del puntal vertical una primera distancia y que los elementos de acoplamiento del puntal vertical dispuestos en las zonas finales de los puntales verticales presenten respecto al final inferior del puntal vertical una segunda distancia, correspondiendo la primera distancia fundamentalmente a la segunda distancia. Mediante la puesta a disposición de una distancia total de los elementos de conexión del puntal vertical con respecto a los extremos de puntal se garantiza que, al posicionar los módulos de andamio de escalera uno encima de otro, se produzca también una distancia generada por la suma de estas dos distancias, entre la respectiva zona final de unidad de escalera superior o inferior de un módulo de andamio de escalera y una zona final de unidad de escalera respecto a un módulo de andamio de escalera directamente adyacente o, en su caso, de una unidad de pasillo horizontal. Por lo tanto, la elevación escalonada del camino previsto en la unidad de escalera puede continuar por medio de una torre de andamio de escalera. Además, se puede lograr una mayor altura de paso, en particular cuando las unidades de escalera se superponen directamente en la misma dirección.
- 15 A fin de asegurar una altura de escalón que continúe uniformemente en un módulo de torre de andamio de escalera y/o en una torre de andamio de escalera construida con él, se propone además que al menos una distancia de los pasadores horizontales unidos de forma desmontable a la zona final de unidad de escalera superior y/o de una unidad de pasillo horizontal del grupo superior de pasadores horizontales respecto a los extremos de puntales verticales superiores y/o una distancia de los pasadores horizontales unidos de forma desmontable a la zona final de unidades de escalera inferior del grupo inferior de pasadores horizontales respecto a los extremos de puntales verticales corresponda fundamentalmente a la mitad de una altura de escalón de la unidad de escalera.
- 20 Dado que los elementos de conexión del puntal vertical se configuran en forma de discos perforados, se consigue una alta variabilidad en la conexión entre los puntales verticales a los pasadores horizontales. Al mismo tiempo, esta conexión de los diversos componentes en forma de varilla se puede establecer de manera fácil y estable y deshacer con la misma facilidad.
- 25 Además, en asignación a al menos dos puntales verticales directamente adyacentes, se prevé un pasador diagonal que se acopla de forma desmontable a los mismos.
- 30 Un puntal vertical, que puede ser utilizado en un módulo de andamio de escalera descrito anteriormente, puede comprender un cuerpo de puntal tubular con una primera zona final de cuerpo de puntal y una segunda zona final de cuerpo de puntal, pudiéndose prever en el cuerpo de puntal una pluralidad de elementos de conexión de puntal vertical en forma de discos perforados, presentando un elemento de conexión de puntal vertical previsto en la zona final del primer cuerpo de puntal una primera distancia en la gama de 5 a 20 cm, preferiblemente de unos 10 cm, respecto a un primer extremo de cuerpo de puntal y un elemento de conexión de puntal vertical previsto en la zona final del cuerpo del segundo extremo de cuerpo de puntal una segunda distancia en la gama de 5 a 20 cm, preferiblemente de unos 10 cm, respecto a un segundo extremo de cuerpo de puntal.
- 35 Por lo tanto, un puntal vertical como éste se puede utilizar de manera especialmente ventajosa, ya que los elementos de conexión de puntal vertical previstos en las respectivas zonas finales de cuerpo de puntal presentan respecto a los extremos de cuerpo de puntal asignados una distancia que, en caso de posicionamiento de los perfiles verticales asignados a de diferentes módulos de andamio de escalera unos encima de otros, los elementos de conexión de puntal vertical previstos en las zonas de limitación así creadas entre dos módulos de andamio de escalera presenten entre sí una distancia total que permite una continuación constante de un camino a través de una torre de andamio de escalera construida de esta manera, especialmente también en lo que se refiere a la altura de los escalones.
- 40 En una forma de realización perfeccionada especialmente ventajosa se puede prever que la primera y la segunda distancia sean sustancialmente iguales entre sí, lo que significa que al menos en sus dos zonas finales de cuerpo de puntal los puntales verticales se configuran simétricamente entre sí, preferiblemente también con respecto a un centro longitudinal del respectivo cuerpo de puntal.
- 45 De acuerdo con un aspecto adicional particularmente ventajoso, los elementos de conexión de puntal vertical previstos en el respectivo puntal vertical presentan una distancia fundamentalmente igual, lo que, por un lado, fomenta la estructura simétrica del cuerpo de puntal con los elementos de conexión de puntal vertical previstos en él permitiendo, y por otro lado, que los demás componentes o grupos de construcción acoplados a estos elementos de conexión de puntal vertical, por ejemplo pasadores horizontales, presenten igualmente una distancia uniforme.
- 50
- 55

Según otro aspecto especialmente ventajoso, el cuerpo de puntal puede presentar una longitud en el rango de 210 cm a 240 cm, preferiblemente de unos 220 cm. Esto permite el montaje de módulos de andamio de escalera o torres de andamio de escalera o andamios en general, en los que los módulos o las secciones de andamio colocados unos encima de otros presentan una distancia o separación tal que exista una accesibilidad cómoda o también una altura de trabajo que cumpla los requisitos formulados al trabajo a realizar.

En un cuerpo de puntal respectivo se pueden prever de cuatro a seis, preferiblemente cinco, elementos de conexión de puntal vertical.

Para poder proporcionar una conexión estable de puntales verticales superpuestos en dirección vertical se propone además que en una zona final de la primera y de la segunda zona final de cuerpo de puntal se disponga una barra de acoplamiento que sobresalga del extremo de cuerpo de puntal de una de las zonas finales de cuerpo de puntal para su introducción en la otra zona final de cuerpo de puntal del otro puntal vertical. La zona final de cuerpo de puntal puede corresponder, por ejemplo, a una zona final de puntal superior del respectivo puntal vertical, de modo que las barras de acoplamiento previstas en estos puntales verticales sobresalgan hacia arriba, pudiéndose realizar el posicionamiento de otros puntales verticales desde arriba mediante deslizamiento de los mismos sobre la respectiva barra de acoplamiento.

La presente invención también se refiere a una torre de andamio de escalera de construcción modular que comprende una pluralidad de los módulos de torre de andamio de escalera antes descritos superpuestos y desmontables los unos de los otros.

Una torre de andamio de escalera se construye a partir de una pluralidad de módulos de torre de andamio de escalera que se pueden colocar unos encima de otros. Cada uno de estos módulos de andamio de escalera se compone a su vez de componentes individuales en forma de varilla, es decir, especialmente de puntales verticales y pasadores horizontales, que en su totalidad forman la estructura básica sobre la que se prevén después subconjuntos adicionales, por ejemplo, respectivamente una unidad de escalera. Por una parte, esta estructura de una pluralidad de piezas individuales en forma de varilla permite, gracias a la posibilidad de una colocación compacta, un fácil transporte al lugar de utilización, por ejemplo, a una obra de construcción, pero por otra parte permite también una gran variabilidad en el montaje de la propia estructura básica. Existe además la posibilidad de ensamblar todos los módulos de andamio de escalera necesarios para la construcción de una torre de andamio de escalera de forma individual en el suelo y de colocar los módulos de andamio de escalera ya ensamblados posteriormente, por ejemplo, mediante una grúa, colocar los distintos módulos de andamios de escalera ya ensamblados unos encima de otros para construir así una torre de andamio de escalera modular. Como es lógico, el desmontaje puede realizarse a la inversa retirando los distintos módulos de andamio de escalera desde arriba y desmontándolos después en el suelo.

En una variante de realización especialmente ventajosa se puede prever que en el caso de al menos dos módulos de andamio de escalera directamente contiguos las unidades de escalera estén dispuestas lateralmente desplazadas entre sí. Mediante el desplazamiento lateral de las unidades de escalera de dos módulos de andamio de escalera adyacentes se garantiza que prácticamente no se produzca una restricción de espacio por encima de las distintas unidades de escalera hacia arriba que pudiera dificultar el acceso a la torre de andamio de escalera, al menos para las personas de mayor estatura. Sólo en uno de cada dos módulos de andamio de escalera las unidades de escalera se desarrollan directamente una encima de la otra y en la misma dirección, mientras que en el caso de los módulos de andamio de escalera directamente adyacentes las unidades de escalera se posicionan lateralmente desplazadas y en sentido opuesto.

Si por razones estructurales se desea o se requiere la construcción de una torre de andamio de escalera con unidades de escalera respectivamente superpuestas, se propone además que, en asignación a al menos uno de los grupos del grupo de pasadores horizontales superior y del grupo de pasadores horizontales inferior, se disponga una unidad de pasillo horizontal con una primera zona final de unidad de pasillo horizontal y una segunda zona final de unidad de pasillo horizontal, acoplándose la primera zona final de unidad de pasillo horizontal de forma desmontable a un pasador horizontal de uno de los grupos de pasadores horizontales y la segunda zona final de unidad de pasillo horizontal de forma desmontable a otro pasador horizontal del grupo de pasadores horizontales. Por consiguiente, los pasadores horizontales de los dos grupos de pasadores horizontales, previstos también para la conexión fija de las unidades de escalera en los distintos módulos de andamio de escalera, se pueden utilizar indistintamente para la conexión de las unidades de pasillo horizontales.

Ventajosamente se prevé además que, en el caso de al menos dos módulos de andamio de escalera directamente superpuestos, las unidades de escalera se dispongan una encima de otra y que, en asignación a la zona final de unidad de escalera inferior del módulo superior de los dos módulos de andamio de escalera y/o en asignación a la zona final de unidad de escalera superior del módulo inferior de los dos módulos de andamio de escalera se disponga una unidad de pasillo horizontal. De este modo se garantiza que, a continuación de la respectiva zona final de unidad de escalera superior o de la zona final de unidad de escalera inferior, la unidad de pasillo horizontal constituya una continuación del camino accesible de la torre de andamio de escalera en el respectivo módulo de andamio de escalera directamente adyacente.

A fin de aumentar la seguridad de pisada de las personas que acceden a la torre de andamio de escalera se propone además que una distancia entre la zona final de unidad de escalera superior o inferior de un módulo de andamio de escalera y una unidad de pasillo horizontal o la zona final de unidad de escalera inferior o superior de otro módulo de

andamio de escalera inmediatamente adyacente a un módulo de torre de escalera sea sustancialmente igual a la altura de escalón de la unidad de escalera. Por lo tanto, la altura de escalón prevista en la respectiva unidad de escalera tiene su continuación en la zona de transición entre una unidad de escalera y una unidad de pasillo horizontal. Lo mismo ocurre si el camino de un módulo de andamio de escalera a otro módulo de andamio de escalera está formado por zonas finales adyacentes de dos unidades de escaleras.

La presente invención se explica a continuación detalladamente con referencia a las figuras adjuntas. Se muestra en la:

Figura 1 en una representación en perspectiva a modo de principio de una torre de andamio de escalera de construcción modular;

Figura 2 una representación correspondiente a la figura 1 de una torre de andamio de escalera de construcción alternativa;

Figura 3 un módulo de andamio de escalera para la torre de andamio de escalera representada en la figura 2;

Figura 4 en una representación ampliada, la zona adyacente de dos puntales verticales de módulos de andamio de escalera superpuestos.

En la figura 1, una torre de andamio de escalera de construcción modular, como las que se pueden utilizar en el campo de las obras de construcción de casas o similares, se identifica generalmente con el número 10. La torre de andamio de escalera 10 comprende en el ejemplo representado tres módulos de andamio de escalera M_1 , M_2 , M_3 colocados uno encima de otro. Los tres módulos de andamio de escalera M_1 , M_2 , M_3 son básicamente idénticos en su construcción y cada uno de ellos se puede montar por sí solo en el suelo para la construcción de la torre de andamio de escalera 10 y colocarse después de su terminación encima de otro. El módulo de andamio de escalera más bajo M_1 se coloca sobre patas de andamio 12, que pueden apoyarse en el suelo y ajustarse, por ejemplo, mediante una conexión de husillo roscado, a fin de compensar las irregularidades del terreno. Sobre el módulo de andamio de escalera más alto M_3 se coloca una unidad de barandilla 14, cuyo contorno perimetral se adapta al contorno perimetral rectangular y que, en el ejemplo representado, rodea completamente la torre de andamio de escalera, que impide una caída de las personas que se encuentran en la parte superior de la torre de andamio de escalera 10.

En cada uno de los módulos de andamio de escalera M_1 , M_2 , M_3 que más adelante se describirán con más detalle se prevé una unidad de escalera 16. Las unidades de la escalera 16 de los tres módulos de andamio de escalera M_1 , M_2 , M_3 están colocadas de manera que en los módulos de andamio de escalera M_1 , M_2 , M_3 directamente superpuestos las unidades de escalera 16 estén desplazadas lateralmente con respecto a la dirección longitudinal de la escalera, por lo que en uno de cada dos módulos de andamio de escalera M_1 , M_2 , M_3 superpuestos las unidades de escalera 16 se encuentran una encima de otra y en la misma dirección, mientras que en los módulos de andamio de escalera M_1 , M_2 , M_3 directamente adyacentes las unidades de escalera 16 están desplazadas unas respecto a las otras y se desarrollan en direcciones opuestas. Esto da lugar a una distancia de altura comparativamente grande entre las unidades de escalera 16 directamente superpuestas, de modo que una torre de andamio de escalera de este tipo 10 pueda ser pisada cómodamente incluso por personas altas.

A pesar del necesario desplazamiento mutuo de las unidades de escalera 16 de los módulos de andamio de escalera M_1 , M_2 , M_3 directamente superpuestos y la orientación opuesta de las unidades de escalera 16 resulta en una estructura como ésta de la torre de andamio de escalera 10 posible utilizar módulos de andamio de escalera M_1 , M_2 , M_3 idénticos entre sí, girándose los módulos de andamio de escalera M_1 , M_2 , M_3 directamente superpuestos en 180° los unos respecto a los otros alrededor de un eje vertical.

Una torre de andamio de escalera 10 montado alternativamente se representa en la figura 2. Aquí, los componentes que tienen la misma función o estructura que los componentes mostrados en la torre de andamio de escalera 10 de la figura 1, se identifican con los mismos números de referencia.

Los módulos de andamio de escalera M_1 , M_2 , M_3 utilizados en la torre de andamio de escalera 10 de la figura 2 corresponden en su estructura básica a los módulos de andamio de escalera M_1 , M_2 , M_3 ilustrados también en la figura 1. Sin embargo, el posicionamiento de los módulos de andamio de escalera M_1 , M_2 , M_3 en la figura 2 es tal que las unidades de escalera 16 de todos estos módulos de andamio de escalera M_1 , M_2 , M_3 se encuentran uno encima del otro sin desplazamiento y en la misma dirección. Esto significa que, en comparación con la figura 1, el módulo central de los tres módulos de andamio de escalera, es decir, el módulo de andamio de escalera M_2 , se ha girado en 180°.

Para conseguir también en una torre de andamio de escalera 10 de este tipo un camino continuo desde abajo hacia arriba se prevé en cada uno de los módulos de andamio de escalera M_1 , M_2 , M_3 una unidad de pasillo horizontal designada generalmente con el número 18. Estas unidades de pasillo horizontal 18 conectan respectivamente una zona final de unidad de escalera superior 20 de un módulo de andamio de escalera con una zona final de unidad de escalera inferior 22 del módulo de andamio de escalera inmediatamente superior. En el caso del módulo de andamio de escalera superior M_3 o de la unidad de barandilla 14, la unidad de pasillo horizontal 18 forma, por ejemplo, una plataforma de trabajo.

El montaje de un módulo de andamio de escalera como éste se describe a continuación detalladamente a la vista del módulo de andamio de escalera M_1 representado en la figura 3. Huelga decir que este montaje también se puede realizar de manera correspondiente en el caso de los módulos de andamio de escalera M_2 , M_3 situados por encima y

aplicar tanto en la torre de andamio de escalera 10 de la figura 2 como en la torre de andamio de escalera 10 de la figura 1.

El módulo de andamio de escalera M_1 mostrado en la figura 3 presenta, de acuerdo con su contorno perimetral rectangular, en cada una de las cuatro zonas de esquina de módulo 24, 26, 28, 30, un puntal vertical 32, 34, 36, 38 que en un módulo de andamio de escalera M_1 o en una torre de andamio de escalera 10 montado se extiende de manera fundamentalmente vertical. Los puntales verticales 32, 34, 36, 38 pueden presentar, por ejemplo, respectivamente una longitud total de 210 cm a 240 cm, preferiblemente de unos 220 cm. A una distancia uniforme de, por ejemplo, 40 a 60 cm, preferiblemente de unos 50 cm, se prevén en los puntales verticales 32, 34, 36, 38 cinco elementos de conexión de puntal vertical 40 en forma de así llamados discos perforados 42. Estos se fijan en los puntales verticales 32, 34, 36, 38, que generalmente son tubulares, es decir, conformados como varillas huecas, por ejemplo, por soldadura. Los puntales verticales 32, 34, 36, 38 utilizados en las cuatro zonas de esquina de los módulos 24, 26, 28, 30 están contruidos ventajosamente de forma idéntica entre sí, por lo que en toda una torre de andamio de escalera se pueden utilizar también en las respectivas zonas de esquina de módulo 24, 26, 28, 30 puntales verticales 32, 34, 36, 38 contruidos de forma idéntica entre sí también.

La conexión mutua de dos puntales verticales 38 superpuestos, por ejemplo, en la zona de esquina del módulo 30, se representa en la figura 4. Aquí se puede apreciar, por ejemplo, una zona final de puntal superior 44 del puntal vertical 38 previsto en el módulo de andamio de escalera M_1 más bajo y, a continuación, por arriba, una zona final de puntal inferior 46 del módulo de andamio de escalera M_2 posicionado en el módulo de andamio de escalera M_1 . Los puntales verticales 38 se construyen respectivamente con un cuerpo de puntal tubular 39. Una primera zona final de cuerpo de puntal 45 puede corresponder respectivamente a una zona final de puntal superior 44 de un puntal vertical 38, y una segunda zona final de cuerpo de puntal 47 puede corresponder respectivamente a una zona final de puntal inferior 46 de un puntal vertical 38. El puntal vertical 38 situado en la parte superior de la figura 4 descansa con su extremo de puntal vertical inferior 48, que puede corresponder a un extremo de cuerpo de puntal 49 en la segunda zona de cuerpo de puntal 47, en el extremo de puntal vertical 50, que puede corresponder a un extremo de cuerpo de puntal 51 en la primera zona final de cuerpo de puntal 45, del puntal vertical 38 asignado al módulo de andamio de escalera M_1 . Para evitar un deslizamiento mutuo, los puntales verticales 32, 34, 36, 38 se pueden construir, por ejemplo, de manera que en sus zonas finales de puntal superiores 44 o en una respectiva primera zona final de puntal 45 se dispongan barras de acoplamiento que sobresalgan de las respectivas zonas finales de puntal vertical superiores 50 o de los primeros extremos de cuerpo de puntal 51, y que se pueden introducir en la zona final de puntal inferior 46 o en la segunda zona final de cuerpo de puntal 47 de los puntales verticales 38 posicionados directamente por encima y fijar, por ejemplo, por medio de pasadores de seguridad.

En las figuras 3 y 4 se puede ver que los discos perforados 42 previstos en la respectiva zona final de puntal superior 44 o en la primera zona final de cuerpo de puntal 45 se disponen a una distancia A_1 respecto al extremo de puntal vertical superior 50 o a la primera zona final de cuerpo de puntal 51. De la misma manera los discos perforados 42 previstos en las zonas finales de puntal inferiores 46 o en las segundas zonas finales de cuerpo de puntal 37 se disponen a una distancia A_2 en relación con el respectivo extremo de puntal vertical inferior 48 o el segundo extremo de cuerpo de puntal 49. Conviene señalar que estas distancias A_1 y A_2 lógicamente también se podrían medir hacia el centro de altura del respectivo disco perforado 42. Como se explicará más adelante, las dos distancias A_1 y A_2 son con preferencia fundamentalmente idénticas y pueden ser, en el caso de una longitud total de los puntales verticales 32, 34, 36, 38 de, por ejemplo, de 220 cm, del orden de 10 cm, aproximadamente.

Los puntales verticales 32, 34, 36, 38 posicionados en las cuatro zonas de esquina de módulo 24, 26, 28, 30 están unidos entre sí por una pluralidad de grupos de pasadores horizontales. Un grupo inferior G_u de pasadores horizontales comprende cuatro pasadores horizontales 52, 54, 56, 58 unidos en las zonas finales de puntal inferiores 46 respectivamente de forma desmontable a los discos perforados 42. Un grupo superior G_o de pasadores horizontales comprende igualmente pasadores horizontales 60, 62, 64, 66 unidos en las zonas finales de puntal superiores 44 de forma desmontable a los discos perforados 42. Entre el grupo inferior G_u y el grupo superior G_o se pueden conectar otros grupos de pasadores horizontales no identificados con números de referencia a los discos perforados 42 previstos en posiciones longitudinales intermedias de los puntales verticales 32, 34, 36, 38, a fin de aumentar la estabilidad de los módulos de andamio de escalera y de proporcionar al mismo tiempo una barandilla que incremente la seguridad en el perímetro de los módulos de andamio de escalera.

Como se ilustra en la figura 4, los pasadores horizontales, que por lo general también se proporcionan en forma de varillas huecas, mostrados aquí por medio de los pasadores horizontales 66, 58, pueden presentar en sus zonas finales cabezas cuneiformes 68 que rodean los discos perforados 42 de manera similar a una horquilla, en las que se apoyan cuñas 70 que se pueden posicionar de modo que atraviesen los agujeros no reconocibles de los discos perforados 42. Mediante el desplazamiento o giro de las cuñas 70 se puede establecer una conexión estable entre los pasadores horizontales y los discos perforados 42 y, por tanto, también los puntales verticales 32, 34, 36, 38 que sostienen a estos últimos.

Para poder aumentar aún más la estabilidad del módulo de andamio de escalera M_1 mostrado en la figura 3 se pueden prever pasadores diagonales 72, 74, 76, 78 en los cuatro lados del contorno perimetral rectangular. Éstos se pueden fijar, por ejemplo, en sendos discos 42 en la zona final de puntal inferior 46 de un puntal vertical y en sendos discos perforados 42 en la zona final de puntal superior 44 de un puntal vertical directamente adyacente, de manera similar a la que se suele utilizar en el caso de los pasadores horizontales. También es posible acoplar estos pasadores

diagonales 72, 74, 76, 78 alternativa o adicionalmente de forma fija a pasadores horizontales mediante elementos de sujeción, además de la conexión a los puntales verticales.

La unidad de escalera 16 visible en la figura 3 en el módulo de andamio de escalera M_1 comprende una sección de escalera 86 construida, por ejemplo, con dos vigas 80, 82 y los escalones 84 que se extienden entre ambas. En la parte superior sigue a la sección de escalera 86, en la zona final de unidad de escalera superior 20, una sección de rellano superior 88. En la parte inferior sigue a la sección de escalera 86, en la zona final de unidad de escalera 22, una sección de rellano inferior 90. Con las respectivas secciones de relleno 88, 90 o con los elementos de conexión tipo gancho previstos en ellas, pero no mostrados en las figuras, la unidad de escalera 16 se puede acoplar de forma desmontable al pasador horizontal 62 del grupo de pasadores horizontales superiores G_o e igualmente al pasador horizontal 58 del grupo de pasadores horizontales inferiores G_u posicionados por el lado diametralmente opuesto del contorno perimetral cuadrado.

De manera similar se produce también el acoplamiento de la unidad de pasillo horizontal 18. En el ejemplo representado ésta presenta dos placas de pasillo horizontal 94, 96 colocadas una al lado de la otra. En una primera zona final de unidad de pasillo horizontal 98 y en una segunda zona final de pasillo horizontal 100, estas placas de pasillo horizontal 94, 96 se conectan de forma desmontable, por ejemplo, mediante elementos de conexión en forma de gancho previstos al respecto, a los pasadores horizontales 54, 58 del grupo de pasadores horizontales inferiores G_u situados en los dos lados diametralmente opuestos del contorno perimetral cuadrado. Como consecuencia resulta una disposición en la que la unidad de pasillo horizontal 18 está a la misma altura y lateralmente adyacente a la sección de rellano inferior 90 de la unidad de escalera 16. En la medida en la que aquí se hace referencia a la misma altura, se puede hacer referencia, por ejemplo, a la superficie libre y accesible posicionada hacia arriba de la unidad de pasillo horizontal 18 o de la unidad de escalera 16 en su sección de rellano inferior 90.

Con la superposición de varias de estas unidades de módulo de escalera M_1 , M_2 , M_3 se obtiene una disposición general en la que, por ejemplo, en la estructura mostrada en la figura 2, el desplazamiento vertical entre una sección de rellano superior 88 de una unidad de escalera 16 en el inferior de dos módulos de andamio de escalera directamente adyacentes y una unidad de pasillo horizontal 18 en la zona inferior del módulo superior de los dos módulos de andamio de escalera está aproximadamente determinado por las distancias A_1 y A_2 entre los discos perforados 42, que unen los pasadores horizontales de los dos grupos de pasadores horizontales G_u y G_o a los puntales verticales 32, 34, 36, 38 respecto al extremo de puntal vertical superior 50 y al extremo de puntal vertical inferior 48. Ventajosamente, estas dos distancias A_1 y A_2 se seleccionan de manera que correspondan en suma aproximadamente a la altura de escalón entre dos escalones 84 de la sección de escalera 86. Como consecuencia se produce un distanciamiento correspondiente de los pasadores horizontales de los dos grupos G_u y G_o en la zona adyacente de los dos módulos del andamio de escalera M_1 , M_2 , M_3 en una medida que corresponde a la altura del escalón. Esto a su vez da lugar a que la sección de rellano 88 de la unidad de escalera 16 del módulo de andamio de escalera M_1 presente una separación vertical correspondiente a la altura del escalón de la unidad de pasillo horizontal 18 del módulo de andamio de escalera M_2 situado por encima, por lo que aquí se puede volver a hacer referencia, por ejemplo, a las superficies expuestas hacia arriba y accesibles de estos dos grupos de construcción.

Al acceder a la torre de andamio de escalera 10 mostrada en la figura 2 se prevé siempre allí donde se produce una separación similar a un escalón, es decir, entre dos escalones directamente sucesivos 84 o entre la sección de rellano superior 88 y la unidad de pasillo horizontal 18 siguiente, una distancia uniforme, lo que da lugar a un grado de seguridad de pisada muy alto. De la misma manera se procede lógicamente en el caso de la disposición de la torre de andamio de escalera 10 mostrada en la figura 1. En esta figura, una sección de rellano inferior 90 respectivamente adyacente a una sección de rellano superior 88 presenta, debido al posicionamiento de altura relativo de los dos grupos G_o y G_u de pasadores horizontales, una distancia vertical correspondiente a la altura de escalón en las respectivas secciones de escalera 86.

Mediante este espaciamiento horizontal se garantiza además al mismo tiempo que, en caso de una altura estándar de las unidades de escalera entre la sección de rellano superior y la sección de rellano inferior de unos 2 metros, adaptada a la distancia de altura de los discos perforados 42 previstos en las zonas finales de puntal superiores 44 y las zonas finales de puntal inferiores 46, la distancia de altura de los módulos de andamio de escalera superpuestos M_1 , M_2 , M_3 de las unidades de escalera 16 directamente superpuestas es, en el caso de la estructura completa con unidades de escalera 16 situadas en la misma dirección representada en la figura 2, mayor, es decir, incrementada en una distancia que fundamentalmente corresponde a la suma de las dos distancias A_1 y A_2 .

También se debe tener en cuenta que los módulos de andamio de escalera M_1 , M_2 , M_3 ilustrados en la torre de andamio de escalera 10 de la figura 1 pueden presentar la estructura descrita en la figura 3. Sólo las unidades de pasillo horizontales 18 no están previstas en la figura 1. Para aumentar la seguridad al acceder a las unidades de escalera 16, se pueden prever, al igual que en las unidades de escalera 16 de la torre de andamio de escalera 10 de la figura 2, unas barandillas 102 y/o 104, que se extienden a lo largo de la respectiva sección de escalera 86 y evitan una caída lateral.

Con la estructura descrita anteriormente es posible construir módulos de andamio de escalera de manera sencilla, pero también estable y variable con respecto al diseño, que, tras su montaje individual, se pueden apilar unos encima de otros, por ejemplo, mediante una grúa de construcción, para crear una torre de andamio de escalera de cualquier altura. Para los módulos de andamio de escalera se pueden utilizar componentes uniformes para los módulos de andamio de escaleras que, gracias al hecho de que prácticamente todos los componentes, como los puntales

verticales, los pasadores horizontales, los pasadores diagonales, las unidades de escalera y las unidades de pasillo horizontales, se pueden separar unos de otros, se pueden almacenar en poco espacio o transportar a un lugar de uso.

Conviene destacar que, como es lógico, en el montaje de un módulo de andamio de escalera de este tipo se pueden prever múltiples variaciones. Por lo tanto, no es necesario que cada grupo de pasadores horizontales comprenda cuatro de estos pasadores horizontales. En cualquier caso, es importante que para el acoplamiento de las unidades de escalera o las unidades de pasillo horizontal a dos lados diametralmente opuestos del contorno perimetral generalmente cuadrado o rectangular de los módulos de andamio de escalera, se disponga respectivamente un pasador horizontal en la zona inferior, es decir, en el grupo inferior de pasadores horizontales, y un pasador horizontal en la zona superior, es decir, en el grupo superior de pasadores horizontales. Por razones de estabilidad resulta lógicamente ventajoso prever cuatro pasadores horizontales en cada uno o por lo menos en los grupos superior e inferior de los pasadores horizontales. Sin embargo, como se ilustra especialmente en la figura 3, no es preciso que se disponga realmente uno de estos grupos de pasadores horizontales en asignación a cada disco perforado previsto para el acoplamiento de pasadores horizontales en los puntales verticales.

Además, en el caso de la estructura básica construida a partir de puntales verticales y pasadores horizontales y, en su caso, diagonales, sobre los que se apoyan las unidades de escalera o las unidades de pasillo horizontales, se puede prever que, en función del tamaño de módulo requerido, se dispongan más puntales verticales en diferentes lados del contorno perimetral en secciones situadas entre las zonas de esquina del módulo, de modo que se puedan construir, por ejemplo, módulos de mayor longitud y/o mayor anchura. Los puntales verticales también se pueden dividir y componerse, por ejemplo, de varias secciones de puntal, por ejemplo, de dos secciones.

Cabe señalar además que en una torre de andamio de escalera el método de construcción ilustrado en la figura 1 con unidades de escalera dispuestas en sentido opuesto y de forma directamente sucesiva se puede combinar con el método de construcción ilustrado en la figura 2 con unidades de escalera superpuestas y orientadas en la misma dirección. También es posible que se en una torre de andamio de escalera con varios de los módulos de andamio de escalera antes descritos se dispongan o incorporen otros módulo o secciones de construcción no modulares. Por ejemplo, una vez terminada una torre de andamio de escalera, la unidad de barandilla explicada anteriormente podría montarse en la propia torre apilando distintos módulos de escalera unos encima del otros en la zona final superior, es decir, en el módulo de andamio de escalera más alto, y no necesariamente también de forma modular, ensamblándose primero en el suelo y colocándolos después como módulo terminado en el más alto de los módulos de andamio de escalera.

En el caso de los módulos de andamio de escalera, el montaje se podría llevar a cabo de manera que las unidades de pasillo horizontales se asignaran respectivamente a la zona final de unidad de escalera superior de la unidad de escalera prevista en un módulo de este tipo, es decir, que se acoplaran a la misma a la misma altura en dos pasadores horizontales del grupo superior de pasadores horizontales. En el más bajo de los módulos de andamio de escalera superpuestos se podría prever, por ejemplo, en asignación a la zona final de unidad de escalera superior y a la zona final de unidad de escalera inferior, una unidad de pasillo horizontal.

Los puntales verticales utilizados para la construcción de módulos de andamio de escaleras se construyen ventajosamente de manera que sean simétricos entre sí al menos en sus dos zonas finales de puntal o zonas finales de cuerpo de puntal, es decir, los discos perforados previstos en las respectivas zonas finales o, los elementos de conexión de puntal vertical contruidos, en su caso, de manera diferente, presentan una distancia igual en relación con el respectivo extremo del vástago o el cuerpo de vástago. Por consiguiente, los elementos de conexión de puntal vertical distribuidos a través de la longitud de los puntales verticales o sus cuerpos de puntal también presentan ventajosamente una distancia uniforme entre sí, por lo que los dos extremos de puntal o los extremos de cuerpo de puntal presentan, por ejemplo, en relación con el centro de la longitud, una estructura fundamentalmente simétrica. Evidentemente, también se puede prever una variante que se diferencie de esta configuración simétrica, en la que, por ejemplo, el puntal vertical que conecta los elementos de conexión de puntal vertical previstos en las dos zonas finales de puntal o en las zonas finales de cuerpo de puntal las regiones del extremo del cuerpo del puntal presenten una distancia diferente respecto al extremo de puntal o al extremo de cuerpo del puntal respectivamente asignados, siendo sin embargo ventajoso que la distancia entre un elemento de conexión de puntal vertical de este tipo y el extremo de puntal o el extremo de cuerpo de puntal asignado no exceda de una medida máxima predeterminada de, por ejemplo, 20 cm.

REIVINDICACIONES

1. Módulo de andamio de escalera para una torre de andamio de escalera de construcción modular, que comprende:

- en cada zona de esquina del módulo (24, 26, 28, 30) del módulo de andamio de escalera (M_1 , M_2 , M_3) configurado con un contorno perimetral cuadrado, un puntal vertical (32, 34, 36, 38) con una zona final de puntal superior (44) y una zona final de puntal inferior (46),
- en las zonas finales de puntal superiores (44) de los puntales verticales (32, 34, 36, 38), un grupo superior (G_o) de pasadores horizontales (60, 62, 64, 66) conectados de forma desmontable a ellos,
- en las zonas finales de puntal inferiores (46) de los puntales verticales (32, 34, 36, 38), un grupo inferior (G_u) de pasadores horizontales (52, 54, 56, 58) conectados de forma desmontable a ellos,
- una unidad de escalera (16) con una zona final de unidad de escalera superior (20) y una zona final de unidad de escalera inferior (22), uniéndose la zona final de unidad de escalera superior (20) de forma desmontable con un pasador horizontal (62) al grupo superior (G_o) de pasadores horizontales (60, 62, 64, 66) y la zona final de unidad de escalera inferior (22) con un pasador horizontal (58) al grupo inferior (G_u) de pasadores horizontales (52, 54, 56, 58), comprendiendo el grupo superior (G_o) de pasadores horizontales (60, 62, 64, 66), por uno de los lados del contorno perimetral cuadrado, un pasador horizontal (62) para la conexión desmontable a la zona final de unidad de escalera superior (20) y el grupo inferior (G_u) de pasadores horizontales (52, 54, 56, 58), por el otro lado opuesto al lado del contorno perimetral cuadrado, un pasador horizontal (58) para la conexión desmontable a la zona final de unidad de escalera inferior (20),

caracterizado por que

el grupo superior (G_o) de pasadores horizontales (60, 62, 64, 66) comprende, en asignación a todos los lados del contorno perimetral cuadrado, respectivamente un pasador horizontal (60, 62, 64, 66) conectado de forma desmontable a dos de los puntales verticales (32, 34, 36, 38) previstos en las cuatro zonas de esquina de módulo (24, 26, 28, 30),

el grupo inferior (G_u) de pasadores horizontales (52, 54, 56, 58) comprende, en asignación a todos los lados del contorno perimetral cuadrado, respectivamente un pasador horizontal (52, 54, 56, 58) conectado de forma desmontable a dos de los puntales verticales (32, 34, 36, 38) previstos en las cuatro zonas de esquina de módulo (24, 26, 28, 30),

en las zonas finales de puntal superiores (44) de los puntales verticales (32, 34, 36, 38) se prevén elementos de conexión de puntal vertical (40) en forma de discos perforados (42) para la conexión desmontable a los pasadores horizontales (60, 62, 64, 66) del grupo superior (G_o) de pasadores horizontales (60, 62, 64, 66) y en las zonas finales de puntal inferiores (46) de los puntales verticales (32, 34, 36, 38) se prevén elementos de conexión de puntal vertical (40) en forma de discos perforados (42) para la conexión desmontable a los pasadores horizontales (52, 54, 56, 58) del grupo inferior (G_u) de pasadores horizontales (52, 54, 56, 58), presentando los elementos de conexión de puntal vertical (40) previstos en las zonas finales de puntal superiores (44) de los puntales verticales (32, 34, 36, 38), en relación con el respectivo extremo de puntal vertical superior (50), una primera distancia (A_1), y los elementos de conexión de puntal vertical (40) previstos en las zonas finales de puntal inferiores (46) de los puntales verticales (32, 34, 36, 38) una segunda distancia (A_2) en relación con el respectivo extremo de puntal vertical inferior (48), y conectándose todos los pasadores horizontales (60, 62, 64, 66) del grupo superior (G_o) de pasadores horizontales (60, 62, 64, 66) de forma desmontable en la misma posición de altura a los puntales verticales (32, 34, 36, 38) y acoplándose todos los pasadores horizontales (52, 54, 56, 58) del grupo inferior (G_u) de pasadores horizontales (52, 54, 56, 58) de forma desmontable a los puntales verticales (32, 34, 36, 38) en la misma posición vertical,

en asignación a al menos dos puntales verticales directamente adyacentes (32, 34, 36, 38) se prevé un pasador diagonal (72, 74, 76, 78) acoplado a los elementos de conexión de puntal vertical (40) para la conexión a los pasadores horizontales (60, 62, 64, 66) del grupo superior (G_o) de pasadores horizontales (60, 62, 64, 66) y a los pasadores horizontales (52, 54, 56, 58) del grupo inferior (G_u) de pasadores horizontales (52, 54, 56, 58) y, por lo tanto, conectado de forma desmontable a ellos.

2. Módulo de andamio de escalera según la reivindicación 1,

Caracterizado por que la primera distancia (A_1) corresponde fundamentalmente a la segunda distancia (A_2).

3. Módulo de andamio de escalera según la reivindicación 1 o 2,

caracterizado por que al menos una distancia entre los pasadores horizontales (62, 66) conectados de forma desmontable a una zona final de unidad de escalera superior (20) y/o a una unidad de pasillo horizontal (18) del grupo superior (G_o) de pasadores horizontales (62, 66) y los extremos de puntal vertical superiores (50) y/o una distancia entre los pasadores horizontales (54, 58) conectados de forma desmontable a una zona final de unidad de escalera inferior (22) o/y a una unidad de pasillo horizontal (18) del grupo inferior (G_u) de pasadores horizontales (52, 54, 56, 58) y los extremos de puntal vertical inferiores (48), corresponde fundamentalmente a la mitad de la altura de escalón de la unidad de escalera.

4. Módulo de andamio de escalera según la reivindicación 2 o según la reivindicación 2 y la reivindicación 3,

caracterizado por que un puntal vertical (32, 34, 36, 38) comprende un cuerpo de puntal tubular (39) con una primera zona final de cuerpo de puntal (45) y una segunda zona final de cuerpo del punta (47), previéndose en el cuerpo de puntal (39) una pluralidad de elementos de conexión de puntal vertical (40) en forma de discos perforados (42), presentando un elemento de conexión de puntal vertical (40) previsto en la primera zona final de cuerpo de puntal (45), respecto a un primer extremo de cuerpo de puntal (51), una primera distancia (A_1) del orden de 5 cm a 20 cm,

preferiblemente de unos 10 cm, y presentando un elemento de conexión de puntal vertical (40) previsto en la segunda zona final de cuerpo de puntal (47), respecto a un segundo extremo de cuerpo de puntal (49), la segunda distancia (A_2) del orden de 5 cm a 20 cm, preferiblemente de unos 10 cm.

- 5 5. Módulo de andamio de escalera según la reivindicación 4, caracterizado por que los elementos de conexión de puntal vertical (40) previstos en el cuerpo de puntal (39) presentan entre sí una distancia fundamentalmente igual y/o por que el cuerpo de puntal (39) presenta una longitud del orden de entre 210 cm y 240 cm, preferiblemente de unos 220 cm.
- 10 6. Módulo de andamio de escalera según la reivindicación 4 o 5, caracterizado por que en el cuerpo de puntal (39) se prevén de cuatro a seis, preferiblemente cinco, elementos de conexión de puntal vertical (40) y/o por que en la zona final de cuerpo de puntal (45) de la primera zona final de cuerpo de puntal (45) y de la segunda zona final de cuerpo de puntal (47) se prevé una barra de acoplamiento que sobresale del extremo de cuerpo de puntal (51) de una de las zonas finales de cuerpo de puntal (45) para su introducción en la
- 15 otra zona final de cuerpo de puntal (47) del cuerpo de puntal (39) de otro puntal vertical (38).
7. Torre de andamio de escalera de construcción modular que comprende una pluralidad de módulos de andamio de escalera (M_1 , M_2 , M_3) superpuestos y separables entre sí según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 20 8. Torre de andamio de escalera de construcción modular según la reivindicación 7, caracterizada por que en al menos dos módulos de andamio de escalera directamente adyacentes (M_1 , M_2 , M_3) las unidades de escalera (16) están dispuestas lateralmente desplazadas entre sí.
9. Torre de andamio de escalera de construcción modular según la reivindicación 7 u 8,
- 25 caracterizada por que, en asignación a al menos un grupo (G_u) del grupo superior (G_o) de pasadores horizontales (60, 62, 64, 66) y del grupo inferior (G_u) de pasadores horizontales (52, 54, 56, 58), se prevé una unidad de pasillo horizontal (18) con una primera zona final de unidad de pasillo horizontal (98) y una segunda zona final de unidad de pasillo horizontal (100), conectándose la primera zona final de unidad de pasillo horizontal (98) de forma desmontable a un pasador horizontal (58) de un grupo (G_u) de pasadores horizontales (52, 54, 56, 58) y la segunda zona final de la
- 30 unidad de pasillo horizontal (100) de forma desmontable a otro pasador horizontal (54) de un grupo (G_u) de pasadores horizontales (52, 54, 56, 58).
10. Torre de andamio de escalera de construcción modular según la reivindicación 9, caracterizada por que en al menos dos módulos de andamio de escaleras (M_1 , M_2 , M_3) directamente superpuestos las unidades de escalera (16) se disponen una encima de otra y por que en asignación a la zona final de unidad de
- 35 escalera inferior (22) del módulo superior de los dos módulos de andamio de escalera (M_2 , M_3) y/o en asignación a la zona final de unidad de escalera superior (20) del módulo inferior de los dos módulos de andamio de escalera (M_1 , M_2) se prevé una unidad de pasillo horizontal (18).
- 40 11. Torre de andamio de escalera de construcción modular según la reivindicación 9 o 10, caracterizada por que la distancia entre las zonas finales de unidad de escalera superior o inferior (20, 22) de la unidad de escalera (16) de un módulo de andamio de escalera (M_1 , M_2 , M_3) y una unidad de pasillo horizontal (18) o la zona final de unidad de escalera superior o inferior (22, 20) de otro módulo de andamio de escalera (M_1 , M_2 , M_3) directamente adyacente al módulo de andamio de escalera (M_1 , M_2 , M_3) corresponde fundamentalmente a la altura de
- 45 escalón de la unidad de escalera.

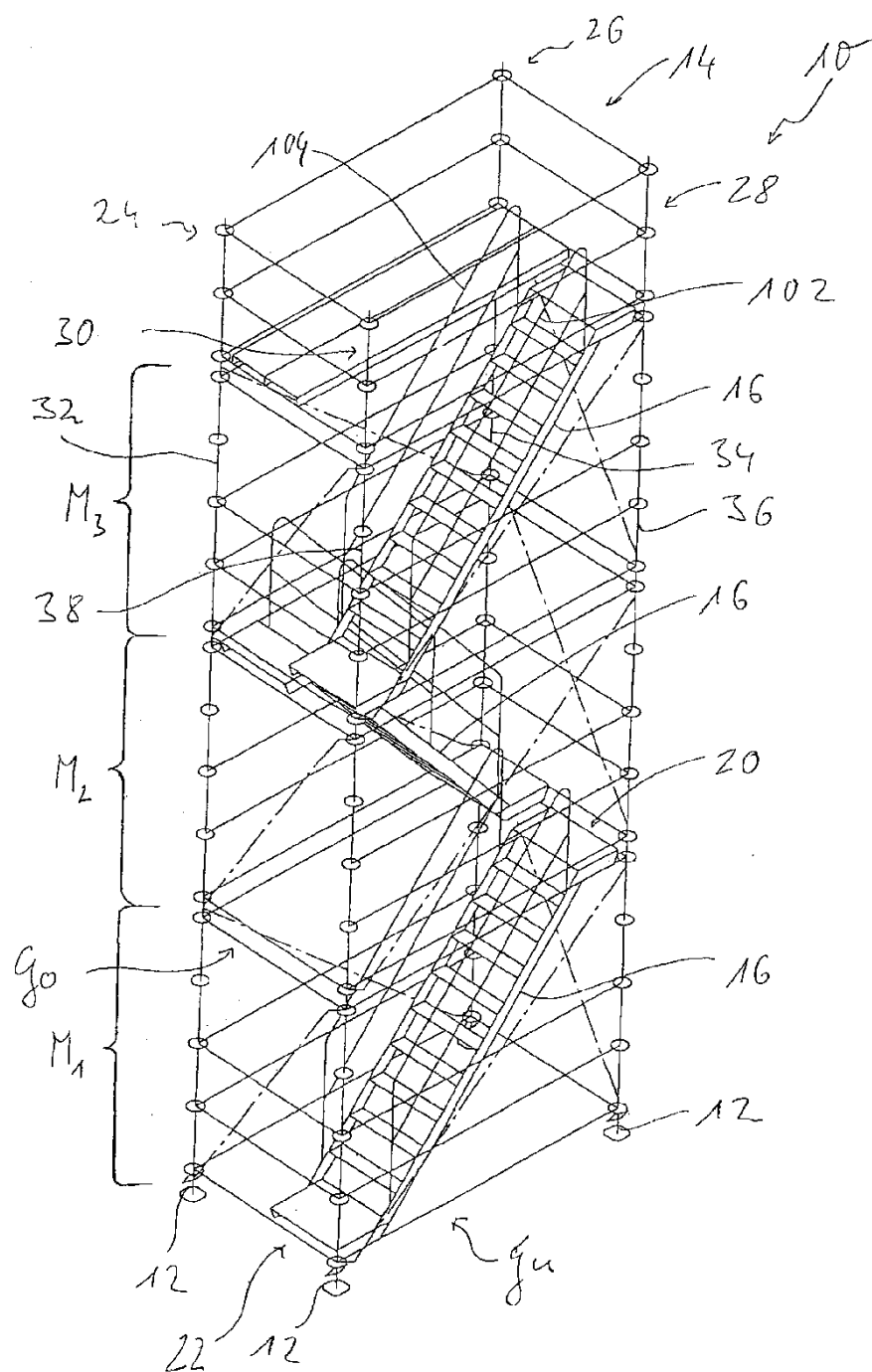


Fig. 1

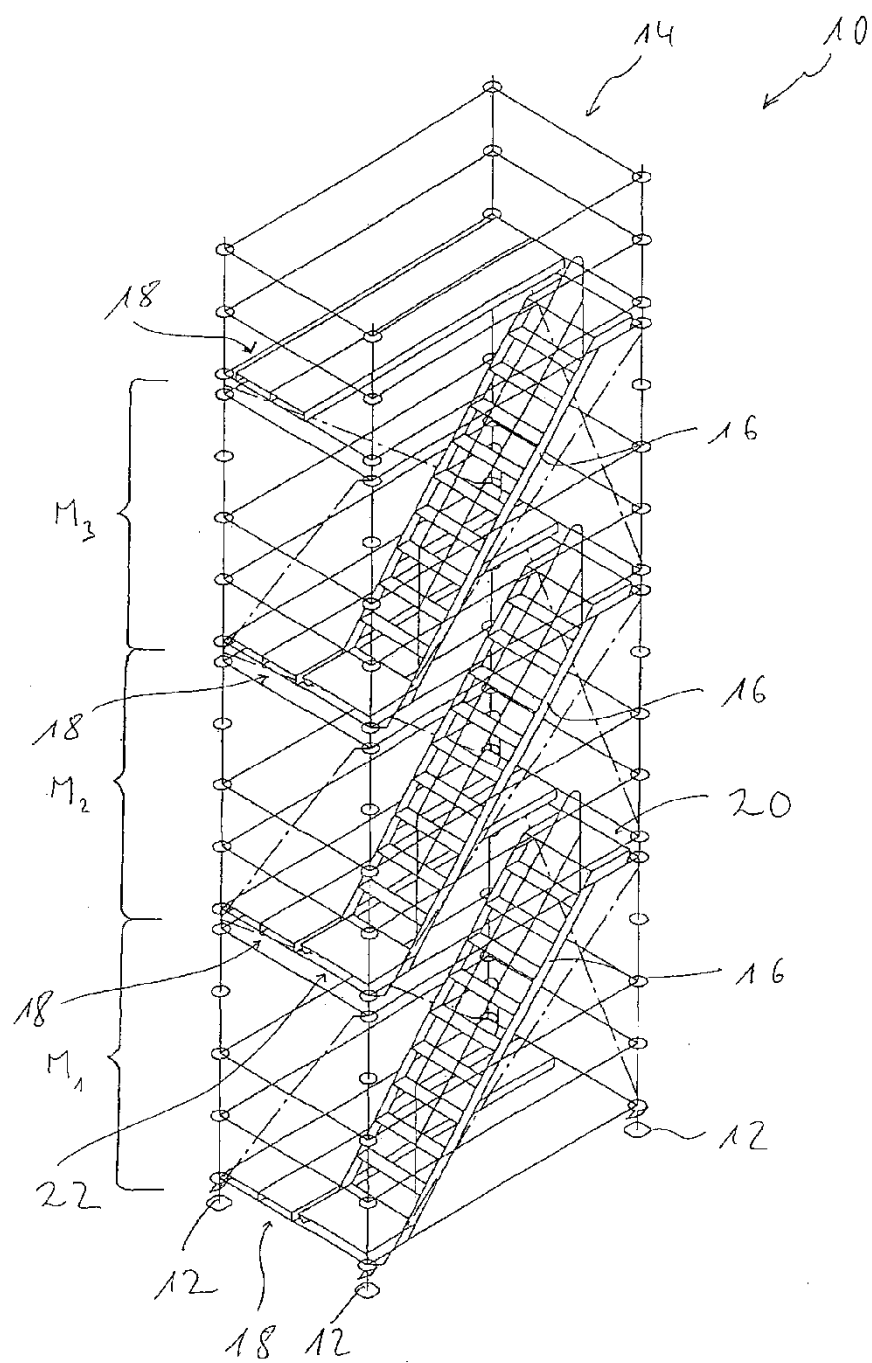
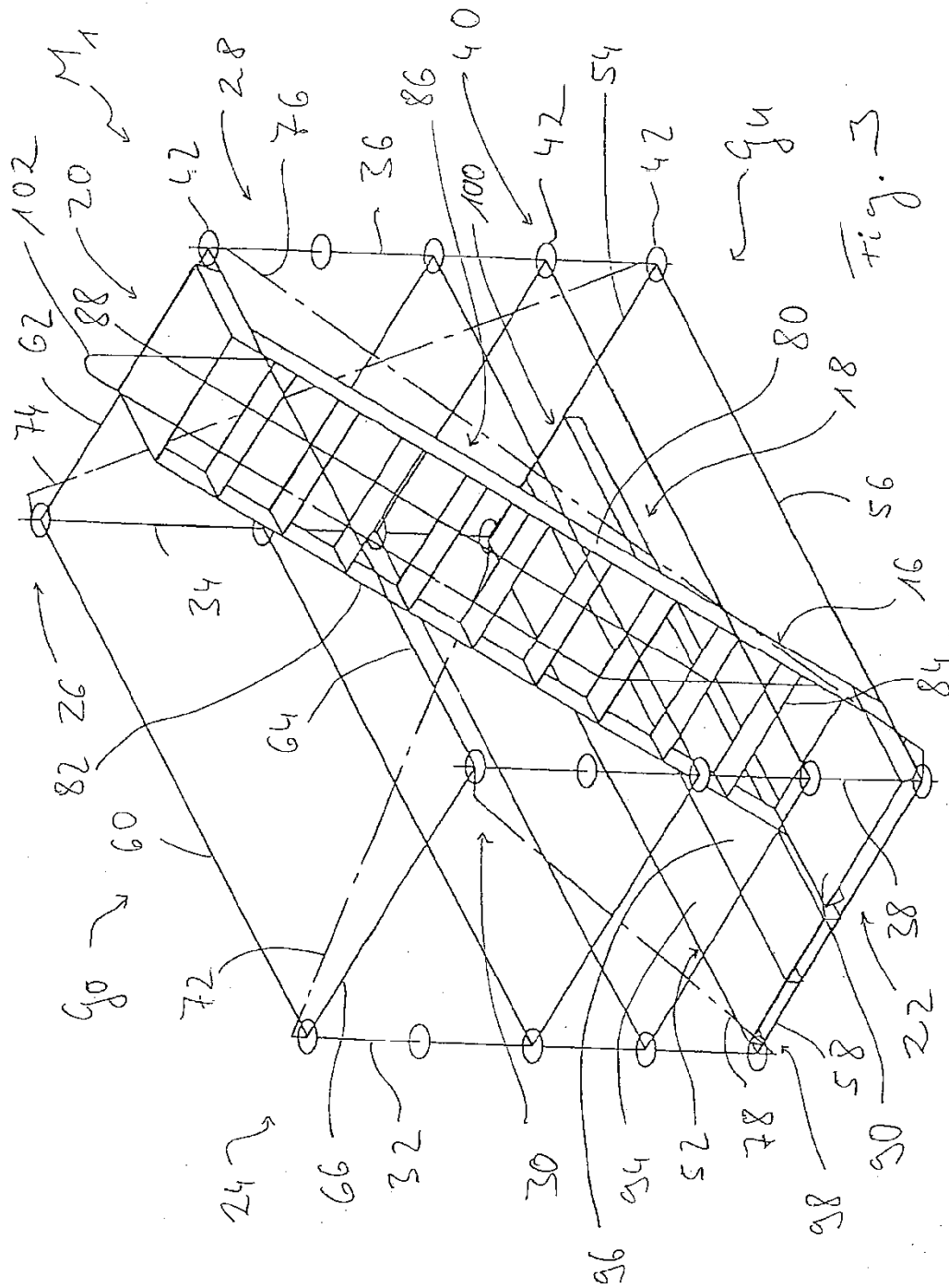


Fig. 2



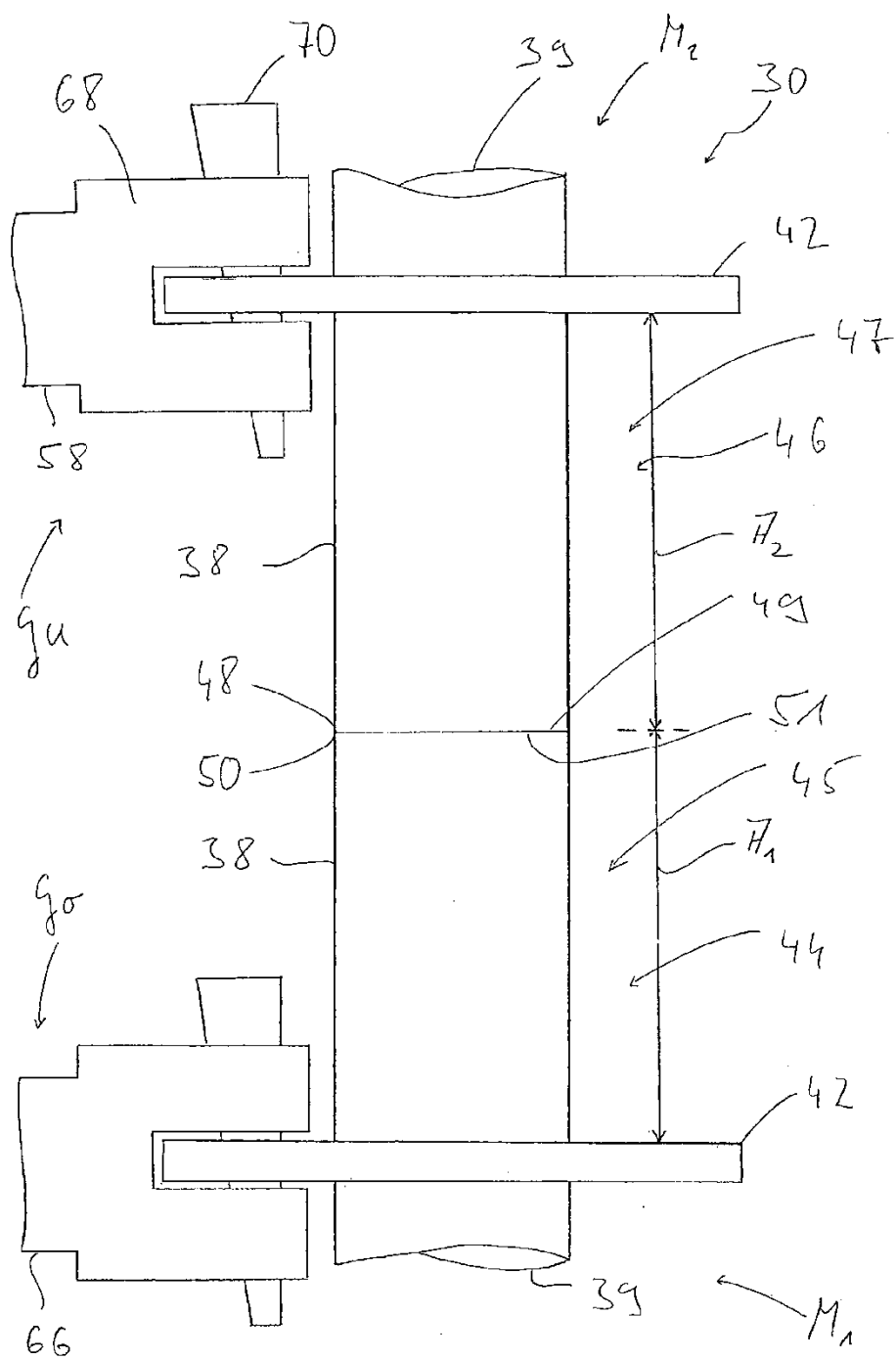


Fig. 4