

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 878 092**

51 Int. Cl.:

E04G 3/28

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.10.2016 PCT/IB2016/056400**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.05.2017 WO17072654**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.10.2016 E 16801580 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.03.2021 EP 3368730**

54 Título: **Equipo de trepado para la construcción de edificios**

30 Prioridad:

27.10.2015 IT UB20154872

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

18.11.2021

73 Titular/es:

**DESPE S.P.A. (100.0%)
Via Leonardo da Vinci, 12/14
24060 Torre de' Roveri (BG), IT**

72 Inventor/es:

**PANSERI, GIUSEPPE;
PANSERI, STEFANO y
PANSERI, ROBERTO**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 878 092 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

Equipo de trepado para la construcción de edificios

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a equipos de trepado para la construcción de edificios, incluso para edificios de particular extensión de altura, tales como rascacielos o bloques de gran altura.

10 En particular, la presente invención se refiere a equipos de autotrepado para la construcción de un edificio.

Más en particular, la presente invención se refiere a equipos de trepado para la construcción de edificios que tienen preferiblemente una estructura de soporte de acero.

15 Técnica anterior

Se conocen equipos para la construcción de edificios, incluso de altura considerable, por ejemplo, rascacielos o bloques de gran altura, que comprenden al menos un andamio que, apoyado en el suelo o en la base del edificio, se extiende por toda la altura del edificio en construcción. También se conocen soluciones de andamios anclados a porciones del edificio en construcción. Las soluciones de este tipo son invasivas y requieren mucho tiempo para construir un aumento de altura del andamio a medida que aumenta la altura del edificio en construcción.

20 Por ejemplo, el documento JP-H-0776934-A muestra un esqueleto de acero adaptado para colgar de la estructura de un rascacielos en construcción, que comprende un cabrestante, adaptado para cooperar con una grúa para levantar materiales de construcción y entregarlos al nivel del piso que se va a construir. Esta solución requiere colgar dicho esqueleto de acero a un nivel mucho más alto que el nivel del piso que se va a construir.

25 También se conoce el equipo para la construcción de edificios, que comprende un andamio y un sistema de ascenso de andamio, adaptado para subir al edificio en construcción. Por ejemplo, la patente coreana nº KR-100862275-B1 muestra un andamio para la construcción de rascacielos que comprende un sistema de ascenso de andamio con respecto al edificio en construcción que comprende un accionador de tornillo.

30 Aunque esta solución es parcialmente ventajosa, requiere sin embargo incrustar pasadores de anclaje dentro del material de la pared del edificio en construcción, por ejemplo, hecho de hormigón y, por lo tanto, requiere esperar a que el material de construcción se solidifique para que el andamio ascienda de manera segura, lo que impone largas esperas antes de ascender con seguridad el andamio.

35 Por ejemplo, la patente europea nº EP-2365159-B1 muestra un equipo de ascenso para la construcción de edificios que comprende un andamio adaptado para subir al edificio en construcción. Dicho andamio comprende al menos un par de anclajes que se atornillan a al menos dos pisos de edificio dispuestas a diferentes alturas, para permitir el deslizamiento del andamio con respecto a los anillos de guía conectados a dichos anclajes. Un gato mueve el andamio hacia arriba. Una plataforma sobresale como un voladizo desde dicho andamio móvil hacia el exterior, es decir, en una dirección opuesta con respecto a la extensión de al menos dicho par de anclajes. Sin embargo, la solución descrita anteriormente requiere dedicar tiempo a atornillar los anclajes a los pisos superiores del edificio en construcción. Además, la inclusión de una plataforma que sobresale a modo de voladizo desde el andamio móvil hacia el lado opuesto con respecto al lado de dichos anclajes en el edificio en construcción no ofrece ni una seguridad satisfactoria para los operarios ni una protección suficiente del peligro de caída de objetos o materiales de construcción.

40 Por ejemplo, el documento US-2015-101887-A1 muestra un dispositivo de elevación de un andamio móvil que comprende un gato que está anclado al edificio en construcción y empuja el andamio hacia arriba. Una solución de este tipo requiere anclar y liberar el gato hacia y desde el edificio en construcción para permitir que el andamio ascienda a medida que se construyen nuevos pisos de edificio en construcción. Se conocen más ejemplos de equipos para la construcción de edificios a partir de los documentos KR-2013-0077176-A y JP-2002-194893-A.

45 Por ejemplo, el documento NL-8004572-A, que divulga las características del preámbulo de la reivindicación 1, muestra un sistema de andamiaje extensible telescópicamente para torres de paredes curvas de hormigón armado, en el que se incrustan ménsulas en el hormigón de la torre para servir como soporte para dicho sistema de andamiaje. Esta solución requiere una laboriosa preparación y un lento proceso de extensión telescópica del sistema de andamiaje que debe fijarse mediante pasadores a las ménsulas incrustadas en el hormigón de la torre.

50 Por ejemplo, el documento JP-H07-89491-A muestra un sistema de andamiaje que rodea por completo un piso construido previamente de un edificio y comprende un sistema de movimiento telescópico.

55 Las soluciones mencionadas no proporcionan una protección adecuada para los operarios y al mismo tiempo no logran evitar la caída de equipos y escombros del andamiaje de manera satisfactoria. Al mismo tiempo, las

soluciones mencionadas requieren largos tiempos de movimiento del andamiaje en dirección vertical o subvertical y, por lo tanto, imponen largas esperas antes de hacer utilizable incluso solo una parte del edificio.

- 5 Por tanto, se siente la necesidad de proporcionar equipos de trepado para la construcción de edificios, incluso para edificios de particular extensión de altura, tales como rascacielos o bloques de gran altura, capaces de evitar los inconvenientes de la técnica anterior.

Solución

- 10 El objeto de la presente invención es proporcionar una solución a la necesidad de proporcionar equipos de trepado para la construcción de edificios, incluso de edificios de particular extensión de altura, tales como rascacielos y bloques de gran altura, por ejemplo, que no sea invasivo, seguro y adaptado para permitir la construcción del edificio de forma rápida.

- 15 Es un objeto de la presente invención proporcionar una solución a la necesidad de proporcionar equipos de trepado para la construcción de edificios que tengan una estructura que consta de montantes de acero adaptados para permitir el uso de al menos parte del edificio en construcción rápidamente, o más rápidamente que las soluciones conocidas.

- 20 Otro objeto de la presente invención es idear una solución a la necesidad de proporcionar un sistema de ascenso para la construcción de edificios adaptado para ascender rápidamente por el edificio de una manera ágil y, al mismo tiempo, segura.

Este y otros objetos se consiguen mediante un equipo de acuerdo con la reivindicación 1.

- 25 Algunas realizaciones ventajosas son el tema de las reivindicaciones dependientes.

- 30 De acuerdo con la invención, el equipos de trepado para la construcción de un edificio, o de un edificio en construcción, que comprende una pluralidad de pisos de edificio, comprende al menos un andamio, adaptado para rodear al menos parcialmente el perímetro de al menos un piso de edificio, en el que dicho andamio comprende al menos una plataforma de trabajo, adaptada para formar una superficie transitable y adaptada para sobresalir como un voladizo desde dicho andamio hacia dicho edificio en construcción, en el que al menos alguna de al menos dichas plataformas de trabajo está adaptada para cerrar el espacio abierto entre dicho andamio y dicho edificio en construcción.

- 35 De acuerdo con la invención, el equipo de trepado comprende además un dispositivo de tracción que comprende al menos una primera porción, o primera porción, integral con dicho andamio, y al menos una segunda porción, o segunda porción, conectada a dicha primera porción, en la que al menos dicha primera porción comprende al menos un primer elemento de acoplamiento y al menos dicha segunda porción comprende al menos un segundo elemento de acoplamiento, y en el que dicho primer elemento de acoplamiento está adaptado para agarrar una primera porción de acoplamiento de dicho edificio en construcción y en el que dicho segundo elemento de acoplamiento está adaptado para agarrar una segunda porción de acoplamiento de dicho edificio en construcción, y en el que dicha primera porción de acoplamiento está dispuesta a un nivel diferente al de dicha segunda porción de acoplamiento, y en el que dicho equipo de trepado comprende además un sistema de movimiento, adaptado para realizar un movimiento relativo entre dichas primera porción y segunda porción de dicho dispositivo de tracción, y en el que cuando al menos un primer elemento de acoplamiento se libera de la respectiva porción de acoplamiento de dicho edificio en construcción, dicho sistema de movimiento está adaptado para realizar un movimiento relativo entre dicha primera porción y dicha segunda porción de dicho dispositivo de tracción, para mover dicho andamio mediante un movimiento predeterminado que define una dirección de movimiento relativo.

- 50 De acuerdo con la invención, la extensión de dicho andamio paralela a la dirección del movimiento relativo X es mayor que dicha primera porción en una cantidad predeterminada.

- 55 De acuerdo con la invención, dicha cantidad predeterminada es mayor que la altura del piso de un edificio.

- 60 De acuerdo con la invención, el equipo de trepado para la construcción de edificios que comprende un andamio que al menos parcialmente, o incluso en su totalidad, rodea el perímetro lateral de un edificio en construcción, evitando tener una estructura de soporte que se disponga también por el lateral del edificio también extendiéndose más allá del piso temporalmente en construcción para garantizar la seguridad de los trabajadores incluso durante la construcción de nuevos pisos. Ventajosamente, tal equipo de trepado para la construcción de edificios está adaptado para permitir que el edificio se construya de forma rápida y discreta, y esto permite usar los pisos ya contruidos del edificio en construcción.

65

Figuras

Otras características y ventajas del equipo de acuerdo con la invención resultarán evidentes a partir de la descripción que se proporciona a continuación de las realizaciones preferidas del mismo, a modo de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 - la figura 1 es una vista axonométrica esquemática que muestra un equipo de trepado para la construcción de edificios de acuerdo con una realización;
- las figuras 2, 3 y 4 son vistas esquemáticas en corte que ilustran partes del equipo según algunas realizaciones de la invención;
- 10 - las figuras 5, 6 y 7 son vistas axonométricas o en perspectiva que ilustran detalles del equipo de acuerdo con una realización;
- las figuras 8, 9 y 10 son vistas axonométricas que ilustran detalles de una porción superior, intermedia e inferior del equipo de acuerdo con una realización, respectivamente;
- 15 - las figuras 11, 12 y 13 son vistas axonométricas o en perspectiva que ilustran detalles del equipo de acuerdo con una realización.
- 20 - las figuras 14, 15 y 16 son vistas axonométricas o en perspectiva que ilustran detalles del equipo de acuerdo con una realización.
- las figuras 17 a 21 son vistas axonométricas o en perspectiva que ilustran detalles del equipo de acuerdo con una realización,
- 25 - las figuras 22 a 25 son vistas axonométricas que ilustran algunas realizaciones de un elemento de acoplamiento;
- la figura 26 es un diagrama en perspectiva que muestra detalles del equipo, de acuerdo con una realización de la invención;
- 30 - la figura 27 es una vista axonométrica que muestra un equipo de trepado para la construcción de edificios de acuerdo con una realización;
- la figura 28 es una vista axonométrica que muestra un equipo de trepado para la construcción de edificios de acuerdo con una realización y una porción del edificio en construcción;
- 35 - la figura 29 es una vista axonométrica que muestra un equipo de trepado para la construcción de edificios de acuerdo con una realización;
- 40 - la figura 30 es un corte transversal de un edificio en construcción que tiene pisos de diferente superficie, en el que el perfil de un piso más bajo que el mostrado en corte transversal se ilustra con una línea discontinua y en el que se muestra un equipo de trepado para la construcción de edificios, de acuerdo con una realización;
- la figura 31 es un corte esquemático que muestra una vista en alzado vertical de una porción del equipo de trepado para la construcción de edificios que comprende una porción de andamio de acuerdo con una realización acoplada a una porción superior temporal de un edificio en construcción;
- 45 - la figura 32 es una vista axonométrica de un corte esquemático de una porción de un dispositivo de tracción, de acuerdo con una realización acoplada a una porción superior temporal de un edificio en construcción;
- 50 - la figura 33 es una vista en alzado vertical del corte esquemático de la figura 32;
- la figura 34 es una vista axonométrica de una porción de andamio que comprende un módulo de anclaje y un módulo de trabajo, de acuerdo con una realización;
- 55 - las figuras 35 y 36 son vistas axonométricas de un módulo de trabajo de un andamio que comprende una plataforma de trabajo abatible en una posición retraída y en una posición extendida, respectivamente;
- las figuras 37a-h son vistas esquemáticas que ilustran algunos pasos de un método de trepado de acuerdo con un posible modo de funcionamiento.
- 60

Descripción de algunas realizaciones preferidas

- 65 De acuerdo con la invención, el equipo 1 de trepado para la construcción de un edificio 2, o edificio en construcción 2, comprende al menos un andamio 7 o andamiaje 7. Por ejemplo, dicho equipo 1 de trepado es un equipo de autotrepado para la construcción de un edificio 2.

De acuerdo con una realización, dicho edificio en construcción 2 es un edificio que tiene una extensión de altura particular, tal como un rascacielos o un bloque de gran altura, por ejemplo. Preferiblemente, dicho edificio en construcción 2 comprende una estructura de armazón de metal, por ejemplo, hecha de acero, hierro o similares. Más
5 preferiblemente, dicha estructura de armazón de dicho edificio en construcción 2 comprende una pluralidad de montantes metálicos, por ejemplo, hechos de acero, hierro o similares.

Dicho edificio 2, o edificio en construcción 2, comprende una pluralidad de pisos 3. De acuerdo con una realización, "altura de un piso 90" significa la medida de la distancia sustancialmente vertical entre el piso de un piso y el techo
10 del piso superior consecutivo de dicho edificio. Por ejemplo, la altura del piso 90 de un edificio puede estar comprendida entre aproximadamente 2 metros y aproximadamente 4 metros, y preferiblemente comprendida entre aproximadamente 2,5 metros y 3,5 metros. Por lo tanto, la altura de dos pisos de edificio es sustancialmente igual al doble de la altura de un piso 90 de dicho edificio 2.

15 Dicho equipo 1 de trepado comprende al menos un andamio, o andamiaje 7, adaptado para rodear al menos parcialmente el perímetro de al menos un piso 3 de edificio. Preferiblemente, dicho andamio 7 rodea al menos parcialmente el perímetro de una pluralidad de pisos 3 del edificio.

Dicho andamio 7 comprende al menos una plataforma 8 de trabajo, adaptada para formar una superficie transitable y adaptada para sobresalir como un voladizo desde dicho andamio 7 hacia dicho edificio en construcción 2, en el que al menos una parte de al menos dicha plataforma 8 de trabajo está adaptada para cerrar el espacio abierto entre dicho andamio 7 y dicho edificio en construcción 2. Preferiblemente, dicha plataforma de trabajo es abatible. En otras palabras, dicha plataforma 8 de trabajo es abatible y puede pasar desde al menos una posición extendida, en la que forma una superficie transitable que sobresale como un voladizo desde dicho andamio 7 hacia dicho edificio
25 en construcción 2, hasta al menos una posición retraída, en la que está sustancialmente contenida dentro del espacio libre de dicho andamio 7.

La inclusión de al menos dicha plataforma 8 de trabajo confiere un alto grado de seguridad para los operarios y un alto grado de protección contra la caída accidental de objetos, escombros u otros materiales de construcción. Además, la inclusión de dicha plataforma 8 de trabajo extensible, cuando está en posición plegada, evita interferir con el movimiento ascendente del equipo 1 de trepado.
30

De acuerdo con la invención, dicho andamio 7 comprende al menos un andamiaje que define una superficie transitable dentro del espacio libre de dicho andamiaje 7. De acuerdo con la invención, dicha plataforma 8 de trabajo, cuando está en posición extendida, crea una superficie transitable continua con dicho andamiaje. El término "superficie transitable continua" no significa que haya una superficie continua entre el andamiaje y la plataforma 8 de trabajo, sino que dicho andamiaje y dicha plataforma 8 de trabajo forman una porción transitable para que un operario pueda moverse de manera fácil y segura desde la plataforma 8 de trabajo al andamiaje, y viceversa. Preferiblemente, en dicho edificio en construcción 2, se define una superficie de fachada periférica teórica, que comprende una o más superficies de fachada teóricas orientadas sustancialmente en dirección vertical o subvertical y que coincide con la extensión de las fachadas previamente construidas del edificio en construcción.
40

De acuerdo con una realización, dicho andamio 7 comprende al menos una barrera protectora 36 que se extiende a lo largo del borde exterior de dicho andamio 7. De acuerdo con una realización, dicho andamio 7 comprende una jaula protectora que se extiende a lo largo del borde exterior de dicho andamio 7. De ese modo, se proporciona una mayor seguridad y facilidad de funcionamiento para los trabajadores 200 y otros operarios, así como un mayor grado de protección contra la caída accidental de objetos, escombros y otros materiales de construcción. La inclusión de dicha jaula de protección y dicha plataforma 8 de trabajo permite proporcionar un andamio que protege dicho edificio en construcción 2 como un capullo.
50

Dicho equipo 1 de trepado comprende además un dispositivo 10 de tracción que comprende al menos una primera porción 11, o primera porción ascendente 11, integral con dicho andamio 7, y al menos una segunda porción 12, o segunda porción ascendente 12, conectada a dicha primera porción 11. De acuerdo con la invención, al menos dicha segunda porción 12 está conectada de forma deslizante a dicha primera porción 11. De acuerdo con una realización, dicho andamio 7 está asociado con dicha primera porción 11 y dicha primera porción 11 está montada de manera deslizante sobre dicha segunda porción 12 de dicho dispositivo 10 de tracción. De acuerdo con una realización, dicha primera porción 11 asociada con dicho andamio 7 abraza dicha segunda porción 12 de dicho dispositivo 10 de tracción. De acuerdo con una realización, dicha primera porción 11 del dispositivo 10 de tracción comprende guías de deslizamiento conformadas mutuamente con respecto a las correderas de deslizamiento provistas en dicha segunda porción 12 del dispositivo 10 de tracción. Alternativamente, dicha segunda porción 12 del dispositivo 10 de tracción comprende guías de deslizamiento conformadas mutuamente con respecto a las correderas de deslizamiento provistas en dicha primera porción 11 del dispositivo 10 de tracción.
60

De acuerdo con una realización, dicho andamio 7 está asociado con dicha primera porción 11 para sobresalir como un voladizo que forma al menos una porción de unión a dicha primera porción 11 de dicho dispositivo 10 de tracción
65

y al menos una porción suspendida en voladizo. Dicha porción suspendida en voladizo de dicho andamio 7 se extiende desde dicha primera porción 11 en dirección opuesta con respecto a dicho edificio en construcción 2.

5 De acuerdo con la invención, la extensión de dicho andamio 7 paralela a la dirección del movimiento relativo X es mayor que dicha primera porción 11 en una cantidad predeterminada 14. De ese modo, dicho andamio 7 comprende una porción sobrante 17, que se extiende rodeando al menos una porción de dicha superficie de fachada periférica teórica. Preferiblemente, dicha cantidad 14 predeterminada es sustancialmente igual a la altura del piso 90 de un edificio. Preferiblemente, dicha cantidad 14 predeterminada es mayor que la altura del piso 90 de un edificio. Preferiblemente, dicha cantidad predeterminada es sustancialmente igual a la altura de dos pisos de edificio. En
10 otras palabras, dicha cantidad predeterminada es sustancialmente igual al doble de la altura del piso 90 de un edificio. De ese modo, el número de movimientos verticales del equipo 1 puede reducirse, y sustancialmente dividirse a la mitad, con respecto a prever dicha cantidad predeterminada sustancialmente igual a la altura de un piso 90 de dicho edificio 2.

15 La provisión de tal andamio 7 que tiene una extensión mayor que dicha primera porción 11 en una cantidad predeterminada 14 permite a los trabajadores trabajar en la construcción de los pisos 101, 102 de dicho edificio en construcción 2 que son más altos que el más alto de los pisos construidos anteriores del edificio en construcción 2. Además, al incluir dichas plataformas 8 de trabajo extensibles, es posible cerrar el espacio abierto entre dicho andamio 7 y la superficie periférica teórica de dicho edificio en construcción 2.

20 De acuerdo con una realización, la extensión en altura de dicho andamio 7 es mayor que dicha segunda porción 12 del dispositivo 10 de tracción. Preferiblemente, dicha segunda porción 12 del dispositivo 10 de tracción se extiende más arriba que dicha primera porción 11 del dispositivo 10 de tracción tanto durante el movimiento ascendente de trepado del edificio como cuando el dispositivo 10 de tracción está parado.

25 De acuerdo con una realización, al menos dicha segunda porción 12 se puede mover libremente con respecto a dicha primera porción 11 mientras está limitada a ella al menos en una porción de la misma. De acuerdo con una realización, dicho dispositivo 10 de tracción comprende al menos una capa 13 de material de baja fricción interpuesta entre dicha primera porción 11 del dispositivo 10 de tracción y dicha segunda porción 12 del dispositivo
30 10 de tracción para promover el deslizamiento entre dicha primera porción 11 y dicha segunda porción 12 del dispositivo 10 de tracción. Preferiblemente, dicha capa de material de baja fricción está hecha de Polizene.

35 Al menos dicha primera porción 11 comprende al menos un primer elemento 21 de acoplamiento. Al menos dicha segunda porción 12 comprende al menos un segundo elemento 22 de acoplamiento. Dicho primer elemento 21 de acoplamiento está adaptado para agarrar una primera porción 31 de acoplamiento de dicho edificio en construcción 2. Dicho segundo elemento 22 de acoplamiento está adaptado para agarrar una segunda porción 32 de acoplamiento de dicho edificio en construcción 2.

40 Preferiblemente, dicha estructura de armazón de dicho edificio en construcción 2 comprende tanto al menos dicha primera porción 31 de acoplamiento como al menos dicha segunda porción 32 de acoplamiento. Preferiblemente, dichos montantes de la estructura de armazón comprenden tanto dicha primera porción 31 de acoplamiento como dicha segunda porción 32 de acoplamiento. Más preferiblemente, dichos montantes de la estructura de armazón comprenden una pluralidad de primeras porciones 31 de acoplamiento y una pluralidad de segundas porciones 32 de acoplamiento. Preferiblemente, el corte de cada uno de dichos montantes disminuye hacia arriba.

45 Preferiblemente, más de una de dicha primera porción 31 de acoplamiento y más de una de al menos dicha segunda porción 32 de acoplamiento se proporcionan para cada piso del edificio en construcción. Así se determina el paso del equipo 1 de trepado. Por ejemplo, el dispositivo 10 de tracción realiza dos ciclos de extensión para ascender cada piso, durante el movimiento de trepado.

50 De acuerdo con una realización, dicho equipo 1 de trepado comprende elementos 20 de acoplamiento adicionales, adaptados para agarrar porciones 30 de acoplamiento adicionales de dicho edificio en construcción 2.

55 De acuerdo con una realización, en las figuras adjuntas, cada uno de dicho primer elemento 21 de acoplamiento y dicho segundo elemento 22 de acoplamiento también puede indicarse con el número de referencia 20, donde dicho primer elemento 21 de acoplamiento y dicho segundo elemento 22 de acoplamiento son funcionalmente indistinguibles. Además, el número de referencia 20 puede indicar generalmente un elemento de acoplamiento. En las figuras adjuntas, cada dicha primera porción 31 de acoplamiento y dicha segunda porción 32 de acoplamiento también podrían indicarse con el número de referencia 30, donde dicho primer elemento 31 de acoplamiento y dicho
60 segundo elemento 32 de acoplamiento son funcionalmente indistinguibles. Además, el número de referencia 30 puede indicar en general una porción de acoplamiento.

65 Preferiblemente, dicha primera porción 31 de acoplamiento está dispuesta a un nivel diferente al de dicha segunda porción 32 de acoplamiento. De acuerdo con una realización, dicha primera porción 31 de acoplamiento está conectada a un nivel más bajo que dicha segunda porción 32 de acoplamiento. En otras palabras, dicha segunda porción 32 de acoplamiento está dispuesta más alta que dicha primera porción 31 de acoplamiento. Una misma

porción 30 de acoplamiento puede funcionar como primera porción 31 de acoplamiento o como segunda porción 32 de acoplamiento, preferiblemente en momentos diferentes. De acuerdo con una realización diferente, dicha primera porción 31 de acoplamiento está conectada a un nivel más alto que dicha segunda porción 32 de acoplamiento.

5 Dicho equipo 1 de trepado comprende además un sistema 15 de movimiento, adaptado para realizar un movimiento relativo entre dicha primera porción 11 y dicha segunda porción 12 de dicho dispositivo 10 de tracción.

10 De acuerdo con una realización, cuando al menos dicho primer elemento 21 de acoplamiento o dicho segundo elemento 22 de acoplamiento se libera de la respectiva porción 31, 32 de acoplamiento, dicho sistema 15 de movimiento está adaptado para realizar un movimiento relativo entre dicha primera porción 11 y dicha segunda porción 12 de dicho dispositivo 10 de tracción, para mover dicho andamio 7 mediante un movimiento predeterminado.

15 De acuerdo con una realización, cuando al menos dicho primer elemento 21 de acoplamiento o dicho segundo elemento 22 de acoplamiento se libera de la respectiva porción 31, 32 de acoplamiento, dicho sistema 15 de movimiento mueve dicha primera porción 11 con respecto a dicha segunda porción 12 para mover dicho andamio 7 mediante un movimiento predeterminado.

20 De acuerdo con una realización, dicho movimiento predeterminado de dicho andamio 7 es un movimiento de elevación. En otras palabras, el movimiento se dirige predominantemente hacia arriba. En otras palabras, dicho movimiento predeterminado de dicho andamio 7 es un movimiento de elevación.

25 De acuerdo con una realización, dicho andamio 7 está asociado con dicha primera porción 11 del dispositivo 10 de tracción como una mochila que la primera porción 11 lleva consigo durante el movimiento relativo de dicha primera porción 11 del dispositivo 10 de tracción con respecto a dicha segunda porción 12 del dispositivo 10 de tracción. De ese modo, se puede crear un claro movimiento de elevación de dicho andamio 7 durante la construcción de un edificio.

30 De acuerdo con una realización, dicha segunda porción 32 de acoplamiento está dispuesta más alta que dicha primera porción 31 de acoplamiento, y cuando al menos dicho primer elemento 21 de acoplamiento se libera de dicha primera porción 31 de acoplamiento y dicho segundo elemento 22 de acoplamiento está anclado a dicha segunda porción 32 de acoplamiento, dicho sistema 15 de movimiento se mueve desde dicha primera porción 11 con respecto a dicha segunda porción 12, para levantar dicho andamio 7, conectado a dicha primera porción 11.

35 De acuerdo con una realización, dicho movimiento predeterminado implica dicho andamio 7 en su conjunto. En otras palabras, todas las partes de dicho andamio 7 se mueven simultáneamente con dicho movimiento predeterminado. De acuerdo con una realización, dicho equipo 1 de trepado comprende una pluralidad de dispositivos 10 de tracción. Por ejemplo, dicho equipo 1 de trepado comprende dieciséis dispositivos 10 de tracción distribuidos a lo largo de la extensión periférica del andamio 7.

40 De acuerdo con una realización diferente, dicho movimiento predeterminado de dicho andamio 7 es un movimiento de descenso. En otras palabras, el movimiento se dirige predominantemente hacia abajo.

45 De acuerdo con una realización, dicho sistema 15 de movimiento comprende al menos un accionador hidráulico. Por ejemplo, puede comprender al menos un conjunto de cilindro-pistón. De acuerdo con una realización, dicho sistema 15 de movimiento comprende al menos un accionador mecánico. De acuerdo con una realización, dicho sistema 15 de movimiento comprende al menos un accionador eléctrico-mecánico. De acuerdo con una realización, dicho sistema 15 de movimiento comprende al menos un gato 16.

50 De acuerdo con una realización, al menos dicha segunda porción 12 está conectada telescópicamente a dicha primera porción 11 de dicho dispositivo 10 de tracción. De acuerdo con una realización, dicho dispositivo 10 de tracción comprende un sistema telescópico, adaptado para pasar de dicha configuración contraída a dicha configuración extendida, y viceversa, mediante el deslizamiento relativo entre dicha primera porción 11 y dicha segunda porción 12.

55 La inclusión de dicho sistema telescópico permite que dicho dispositivo 10 de tracción se extienda y se contraiga mientras se asegura que dicha primera porción 11 y dicha segunda porción 12 permanezcan mutuamente alineadas o en eje.

60 De acuerdo con una realización, dicha segunda porción 12 está adaptada para formar la porción telescópicamente extensible de dicho dispositivo 10 de tracción. Ventajosamente, dicha segunda porción 12 está libre de la conexión con dicho andamio 7.

65 De acuerdo con una realización, dicha segunda porción 12 se desliza a lo largo de al menos un canal de guía definido por una porción conformada de forma recíproca de dicha primera porción 11 de dicho dispositivo 10 de tracción. De acuerdo con una realización, dicha segunda porción 12 se desliza a lo largo de al menos un canal de

guía definido por una porción conformada de forma recíproca de dicha primera porción 11 de dicho dispositivo 10 de tracción. De acuerdo con una realización, dicho primer elemento 21 de acoplamiento está conectado rotacionalmente a dicha primera porción 11 de dicho dispositivo 10 de tracción. Por ejemplo, dicha restricción rotacional comprende un pasador 26 de fijación. De acuerdo con una realización, dicho segundo elemento 21 de acoplamiento está adaptado para sobresalir como un voladizo desde dicha primera porción 11 de dicho dispositivo 10 de tracción, como un estante. De acuerdo con una realización, dicho segundo elemento 22 de acoplamiento está conectado rotacionalmente a dicha segunda porción 12 de dicho dispositivo 10 de tracción. Por ejemplo, dicha restricción rotacional comprende un pasador 26 de fijación. De acuerdo con una realización, dicho segundo elemento 22 de acoplamiento está adaptado para sobresalir como un voladizo desde dicha primera porción 12 de dicho dispositivo 10 de tracción, como un estante.

Preferiblemente, dicho primer elemento 20, 21 de acoplamiento y segundo elemento 20, 22 de acoplamiento son abatibles dentro de una posición que sobresale como un voladizo de dicho dispositivo 10 de tracción y una posición plegada o no sobresaliente, para no interferir con el ascenso del edificio en construcción 1.

De acuerdo con una realización, dicho primer elemento 21 de acoplamiento está conectado a un primer accionador 41 para moverlo entre una posición de acoplamiento, en la que está anclado a dicha primera porción 31 de acoplamiento, y una posición de liberación, en la que no está en contacto con dicha primera porción 31 de acoplamiento. Preferiblemente, dicho primer accionador 41 es un accionador hidráulico o neumático. Preferiblemente, dicho primer accionador 41 comprende un conjunto de cilindro-pistón. Preferiblemente, dicho primer accionador 41 es extensible dentro de una configuración retraída y una configuración extendida. Preferiblemente, cuando dicho primer accionador 41 está en posición retraída, determina que dicho primer elemento 21 de acoplamiento está en posición sobresaliendo como un voladizo desde dicha primera porción para acoplarse a una porción 30, 31 de acoplamiento del edificio en construcción 2. Preferiblemente, cuando dicho primer accionador 41 está en configuración extendida, determina que dicho primer elemento 21 de acoplamiento está en posición plegada o no sobresaliente para permitir el ascenso del edificio en construcción 1 moviendo el dispositivo 10 de tracción.

De acuerdo con una realización, dicho segundo elemento 22 de acoplamiento está conectado a un segundo accionador 42 para moverlo entre una posición de acoplamiento, en la que está anclado a dicha segunda porción 32 de acoplamiento, y una posición de liberación, en la que no está en contacto con la segunda primera porción 32 de acoplamiento.

Preferiblemente, dicho segundo accionador 42 es un accionador hidráulico o neumático. Preferiblemente, dicho segundo accionador 42 comprende un conjunto de cilindro-pistón. Preferiblemente, dicho segundo accionador 42 es extensible dentro de una configuración retraída y una configuración extendida. Preferiblemente, cuando dicho segundo accionador 42 está en la posición retraída, determina que dicho segundo elemento 22 de acoplamiento está en una posición que sobresale como un voladizo desde dicha segunda porción para acoplarse a una porción 30, 32 de acoplamiento del edificio en construcción 2. Preferiblemente, cuando dicho segundo accionador 42 está en posición extendida, determina que dicho segundo elemento 22 de acoplamiento está en posición plegada o no sobresaliente para no interferir con el ascenso del edificio en construcción 1.

Preferiblemente, dicho primer accionador 41 se extiende hacia arriba desde dicho primer elemento 21 de acoplamiento para alcanzar dicha primera porción 11 del dispositivo 10 de tracción. Preferiblemente, dicho segundo accionador 42 se extiende hacia arriba desde dicho segundo elemento 22 de acoplamiento para alcanzar dicha primera porción 12 del dispositivo 10 de tracción.

Tal primer elemento 21 de acoplamiento y un segundo elemento 22 de acoplamiento que pueden abatirse y moverse mediante dicho primer accionador 41 y el segundo accionador 41 que se extienden por encima de un primer elemento 21 de acoplamiento y un segundo elemento 22 de acoplamiento, respectivamente, permiten dirigir la dirección de vuelco favorablemente para contrastar el vuelco accidental cuando dicho equipo 1 de trepado está acoplado a dicho edificio en construcción 2.

De acuerdo con una realización, al menos dicho primer accionador 41 o dicho segundo módulo 42 comprenden al menos un accionador hidráulico. Por ejemplo, dicho accionador hidráulico es un conjunto de cilindro-pistón.

De acuerdo con una realización, dicho equipo 1 comprende un par de primeros elementos 21 de acoplamiento, dispuestos a niveles mutuamente diferentes. Esto mejora el rendimiento de anclaje. De acuerdo con una realización, dicho equipo 1 comprende un par de primeros elementos 21 de acoplamiento, dispuestos sustancialmente al mismo nivel. Esto mejora el rendimiento de anclaje.

De acuerdo con una realización, dicho equipo 1 comprende un par de segundos elementos 22 de acoplamiento, dispuestos a un nivel diferente entre sí. Esto mejora el rendimiento de anclaje. De acuerdo con una realización, dicho equipo 1 comprende un par de segundos elementos 22 de acoplamiento, dispuestos sustancialmente al mismo nivel. Esto mejora el rendimiento de anclaje. De acuerdo con la invención, al menos dicho primer elemento 21 de acoplamiento o dicho segundo elemento 22 de acoplamiento comprende un gancho 23. De acuerdo con la invención, cada uno de dichos primer elemento 21 de acoplamiento y dicho segundo elemento 22 de acoplamiento

comprenden un gancho 23. De acuerdo con una realización, dicha primera porción 31 de acoplamiento está dispuesta más alta que dicha segunda porción 32 de acoplamiento.

5 De acuerdo con la invención, al menos dicha primera porción 31 de acoplamiento o dicha segunda porción 32 de acoplamiento comprende un pasador 33 de acoplamiento, o una clavija 33 de acoplamiento, adaptada para ser alojada en un orificio realizado en un pilar 9 de soporte, o pilar 9, o montante 9, del edificio en construcción 2. La provisión de una clavija 33 de acoplamiento hace que su posicionamiento en dicho pilar 9 de soporte sea rápido y preciso. Por ejemplo, se puede insertar una clavija 33 de fijación en los orificios provistos en dicho pilar 9 de soporte. Esto evita perder tiempo para anclar o acoplar dicho dispositivo 10 de tracción a dicho edificio en construcción 2.

10 Además, si debe realizarse al menos un orificio en dicho pilar 9 de soporte para insertar dicha clavija 33 de fijación, la provisión de una clavija de fijación hace que la operación sea rápida y fácil. De acuerdo con una realización, dicho pasador de acoplamiento comprende dos extremos opuestos que sobresalen como un voladizo desde un pilar 9 de soporte perfilado, dichos dos extremos opuestos están adaptados para formar un sitio de acoplamiento para un par de primeros elementos 21 de acoplamiento de dicha primera porción 11 de dicho dispositivo 10 de tracción, y una porción central, interpuesta entre dichos dos extremos y doblemente restringida a dicho pilar 9 de soporte, para formar un sitio de acoplamiento para al menos un segundo elemento 12 de acoplamiento de dicha segunda porción 12 de dicho dispositivo 10 de tracción. Preferiblemente, el corte transversal de dicho pasador 33 de acoplamiento es mayor en dichos extremos que sobresalen como un voladizo desde dicha porción central doblemente restringida para evitar deformaciones por flexión de los extremos en voladizo para asegurar un acoplamiento firme de dicha primera porción 11 del dispositivo 10 de tracción.

25 De acuerdo con una realización, dicho elemento 20, 21 o 22 de acoplamiento comprende una porción 25 de asiento, adaptada para alojar dicha clavija 33 de acoplamiento al menos parcialmente. De acuerdo con una realización, dicha porción 25 de asiento está conformada para formar una pluralidad de asientos 27 de clavija, cada uno adaptado para alojar dicha clavija 33 de acoplamiento al menos parcialmente. Por ejemplo, dicha pluralidad de asientos 27 de clavija están adaptados para permitir un acoplamiento mientras se minimiza la presencia de espacio libre mecánico incluso cuando la distancia entre los elementos 20, 21, 22 de acoplamiento y las respectivas porciones 30, 31, 32 de acoplamiento es diferente de la prevista durante el paso del diseño.

30 De acuerdo con una realización, dicha segunda porción 12 de dicho dispositivo 10 de tracción comprende un pie 28 de apoyo extensible, adaptado para descansar sobre una porción de dicho edificio en construcción 2 para mantener dicho equipo 1 de trepado sustancialmente paralelo a la cara exterior del edificio en construcción. 2, durante el movimiento de dicho dispositivo 10 de tracción.

35 De acuerdo con una realización, dicha clavija 33 de acoplamiento se fija en una porción a un pilar 9 de soporte de dicho edificio en construcción 2 para proporcionar al menos una porción en voladizo, como un estante.

Preferiblemente, dicho pilar 9 de soporte es una viga perfilada.

40 De acuerdo con una realización, dicha clavija 33 de acoplamiento se fija en dos porciones desarticuladas del mismo a al menos un pilar 9 de soporte de dicho edificio en construcción, a modo de viga de doble articulación. De acuerdo con una realización, al menos dicho primer elemento 21 de acoplamiento o dicho segundo elemento 22 de acoplamiento comprende un casquillo 24, adaptado para rodear al menos una porción de dicha clavija 33 de acoplamiento para aumentar localmente su diámetro exterior. De acuerdo con una realización, dicha clavija 33 de acoplamiento comprende una cara 35 de acoplamiento, adaptada para acoplarse con dicha porción 25 de asiento de su elemento 20, 21 o 22 de acoplamiento asociado.

50 De acuerdo con una realización, dicha cara 35 de acoplamiento es una superficie lisa. De acuerdo con una realización, dicha cara 35 de acoplamiento está al menos parcialmente moleteada. De acuerdo con una realización, dicho casquillo roscado está adaptado para acoplarse a dicha clavija de acoplamiento cuando dicha clavija de acoplamiento comprende dicha cara de acoplamiento roscada. De acuerdo con una realización, dicha clavija 33 de acoplamiento comprende al menos una porción que tiene una porción de corte reducida para formar una ranura de acoplamiento. Esto proporciona el acoplamiento entre el pasador 33 de acoplamiento y el elemento 20 de acoplamiento.

55 De acuerdo con una realización, la extensión en altura de dicho andamio 7 es al menos igual a un piso 3 de edificio. De acuerdo con una realización, la extensión en altura de dicho andamio 7 es igual a una pluralidad de pisos 3 del edificio y menor que la extensión en altura de dicho edificio en construcción 2. En otras palabras, dicho andamio 7 no es adecuado para extenderse por toda la extensión de altura de dicho edificio en construcción 2. La provisión de un andamio 7 de extensión de altura menor que la extensión de altura de dicho edificio en construcción 2 permite usar y emplear libremente los pisos 3 de edificio que ya han sido construidos y que están dispuestos a alturas más bajas que dicho primer piso inferior 99. De hecho, dichos pisos de edificios que fueron construidos previamente y que están dispuestos en niveles más bajos que dicho primer piso inferior 99, se vuelven realmente habitables incluso si el edificio en construcción 2 solo se ha construido parcialmente cuando dicho equipo 1 de trepado asciende. Esto implica ventajas considerables en términos económicos.

60

65

De acuerdo con una realización, dicho edificio en construcción 2 puede comprender un hueco 5 de ascensor hecho de hormigón, por ejemplo, y adaptado para llevar personas al nivel de un piso 3 de edificio. Dicho equipo 1 de trepado evita estar conectado a dicho hueco 5 de ascensor.

5 De acuerdo con una realización, la extensión de altura de dicho andamio 7 es tal que rodea un piso superior temporal 100, un primer piso superior 101, dispuesto a un nivel más alto que dicho piso superior temporal 100 y adyacente a dicho piso superior temporal 100, y un primer piso inferior 99, dispuesto en un nivel más bajo que dicho piso superior temporal 100 y adyacente a dicho piso superior temporal 100. De acuerdo con una realización, el término "piso superior temporal 100" se refiere al piso que está temporalmente más alto que el nivel en el que está
10 anclado el dispositivo 10 de tracción, antes de que se construya dicho primer piso superior 101 o un piso superior 102 adicional. A medida que se construyen dicho primer piso superior 101 y dicho piso superior adicional 102, el equipo 1 de trepado puede, por ejemplo, ascender y anclarse al nivel de un nuevo piso que se convierte en el piso superior temporal 100. De acuerdo con una realización, la parte superior temporal 6 de dichos pilares 9 de soporte está siempre a un nivel más alto que dicho piso superior temporal 100, de modo que dichos pilares 9 de soporte
15 funcionan como estructuras de soporte para la construcción de dicho primer piso superior 101.

De acuerdo con una realización, la extensión de altura de dicho andamio 7 es tal que rodea al menos una porción de espacio útil para construir al menos un piso superior 102 adicional, dispuesto a un nivel más alto que dicho primer piso superior 101 y adyacente a dicho primer piso superior 101.
20

De acuerdo con la invención, la extensión de dicho andamio 7 paralela a la dirección del movimiento relativo X es mayor que dicha primera porción 11 del dispositivo 10 de tracción en una cantidad predeterminada. Preferiblemente, dicha cantidad predeterminada es sustancialmente igual a la altura de un piso 3 de edificio. Por lo tanto, dicho andamio 7 comprende una porción sobrante 17, que se extiende para estar adaptada para rodear al menos
25 parcialmente al menos una porción de dicha superficie de fachada periférica teórica. En otras palabras, dicha porción sobrante 17 de dicho andamio 7 se extiende cuando el dispositivo 10 de tracción se detiene para estar adaptado para rodear al menos parcialmente dicho piso superior 100 y al menos un piso superior 101.

Preferiblemente, dicha cantidad predeterminada es sustancialmente igual a la altura de dos de dichos pisos 3 del edificio. De acuerdo con una realización, dicha porción sobrante 17 de dicho andamio 7 se extiende cuando el dispositivo 10 de tracción se detiene para rodear al menos parcialmente dicho piso superior 100, al menos un piso superior 101 y al menos un piso superior 102 adicional. Por tanto, se permite una construcción más rápida del edificio en construcción 2.
30

Preferiblemente, dicha cantidad predeterminada es mayor que la altura de dos de dichos pisos 3 del edificio. De acuerdo con una realización, dicha porción sobrante 17 de dicho andamio 7 se extiende cuando el dispositivo 10 de tracción se detiene para rodear al menos parcialmente dicho piso superior 100, al menos un piso superior 101, al menos otro piso superior 102 y al menos dos pisos más bajos que el piso superior temporal, incluso más preferiblemente al menos tres pisos más bajos que el piso superior temporal 100.
35

Con tal equipo 1 de trepado, los trabajadores 200 pueden trabajar con seguridad en la construcción de los pisos de dicho edificio en construcción 2 que son más altos que el más alto de los pisos que ya se han construido del edificio en construcción 2. Además, al incluir dichas plataformas 8 de trabajo extensibles, es posible cerrar el espacio abierto entre dicho andamio 7 y la superficie periférica teórica de dicho edificio en construcción 2, proporcionando así una
40 mayor seguridad para los trabajadores 200.

De acuerdo con una realización, dicho pilar 9 de soporte comprende una parte superior 6 del pilar temporal. Preferiblemente, dicho pilar 9 de soporte está hecho de acero.

50 De acuerdo con una realización, dicho equipo 1 de trepado está adaptado para moverse sobre la cara exterior 4 de dicho edificio en construcción 2 dejando libre dicha parte superior 6 del pilar temporal. De acuerdo con una realización, dicho andamio 7 evita sobrecargar dicho techo temporal 6. De acuerdo con una realización, dicho andamio 7 evita sobrecargar la parte superior del edificio en construcción 2.

55 De acuerdo con una realización, dicho equipo 1 evita sobrecargar la parte superior del edificio en construcción 2 con vigas u otros elementos estructurales.

De acuerdo con una realización, dicho andamio 7 es un andamio modular que comprende una pluralidad de módulos modulares de andamio M conectados para formar un andamio que tiene una extensión de altura predeterminada. De acuerdo con una realización, dicha pluralidad de unidades modulares M de andamio están conectadas para formar un andamio 7 que tiene una extensión predeterminada alrededor de al menos una porción de dicho edificio en construcción 2. De acuerdo con una realización, dichas unidades modulares M de andamio miden cada una aproximadamente 9 metros de longitud y aproximadamente 3 metros de altura.
60

65 La provisión de dichas unidades modulares también permite que el equipo 1 de trepado varíe sus dimensiones durante el ascenso quitando o añadiendo una o más unidades modulares, para permitir ascender edificios que

tienen paredes convergentes y/o divergentes. Por ejemplo, tal equipo 1 de trepado está adaptado para ascender rascacielos o torres que tienen forma de diamante.

5 De acuerdo con una realización, dicha porción sobrante 17 de dicho andamio comprende al menos dos de dichas unidades M de andamio modular asociadas verticalmente.

10 De acuerdo con una realización, dicho andamio 7 se extiende a lo largo de toda la cara exterior 4 de dicho edificio en construcción 2. En otras palabras, de acuerdo con una realización, dicho andamio 7 es un andamio anular. En otras palabras, de acuerdo con una realización, dicho andamio 7 se extiende a lo largo de todo el perímetro exterior de dicho edificio en construcción 2. La provisión de un andamio anular como se describió anteriormente permite obtener una seguridad mejorada para los operarios y una producción mejorada contra el riesgo de caída accidental de objetos, escombros u otros materiales de construcción, incluso en presencia de condiciones atmosféricas adversas, como un viento fuerte.

15 De acuerdo con una realización, dicho andamio 7 comprende al menos un módulo 18 de anclaje que comprende un dispositivo de anclaje a dicha primera porción 11 de dicho dispositivo 10 de tracción. De acuerdo con una realización, dicho andamio 1 comprende al menos un módulo 19 de trabajo, que puede estar asociado con al menos un módulo 18 de anclaje, y que comprende al menos una superficie transitable y define al menos un espacio de trabajo adaptado para alojar de forma segura a uno o más operarios. Preferiblemente, dicho módulo 19 de trabajo
20 comprende al menos una plataforma 9 de trabajo. Preferiblemente, dicho módulo 19 de trabajo comprende al menos una barrera protectora 36, adaptada para evitar la caída accidental de objetos de dicha porción 19 de trabajo de dicho andamio 7.

25 De acuerdo con una realización, dicho andamio 7 es un andamio modular y comprende una pluralidad de unidades modulares repetitivas M. De acuerdo con una realización, una unidad modular M de dicho andamio 7 comprende un módulo 19 de anclaje y un módulo 18 de trabajo. De acuerdo con una realización, una unidad modular M de dicho andamio 7 comprende una pluralidad de módulos 19 de anclaje y una pluralidad de módulos 18 de trabajo. De acuerdo con una realización, una unidad modular M de dicho andamio 7 comprende al menos un módulo 18 de anclaje. De acuerdo con una realización, una unidad modular M de dicho andamio 7 comprende al menos un módulo
30 19 de trabajo. La provisión de dichos andamios modulares M hace que dicho equipo 1 de trepado esté adaptado para ser usado en la construcción de edificios de diversas formas, tales como torres y rascacielos que tienen arquitecturas particulares y, por ejemplo, una estructura que se ensancha al ascender o, por ejemplo, que tiene fachadas curvas a lo largo de la dirección vertical o fachadas en forma de hipérbola. De hecho, la adición o eliminación de una o más unidades modulares permite que dicho andamio 7 adopte las dimensiones deseadas.

35 De acuerdo con una realización, dicho equipo 1 de trepado comprende una pluralidad de dichos sistemas 15 de movimiento, distribuidos alrededor de la cara exterior de dicho edificio en construcción 2 y conectados a una pluralidad de dispositivos 10 de tracción. De acuerdo con una realización, dicha pluralidad de sistemas 10 de tracción están distribuidos alrededor de dicha cara exterior 4 de dicho edificio en construcción 2 y están conectados
40 por su primera porción 11 a dicho andamio 7. De acuerdo con una realización, dicho dispositivo 10 de tracción está adaptado para pasar de al menos una configuración contraída, de extensión de altura reducida, a al menos una configuración extendida, de extensión de altura aumentada con respecto a al menos dicha configuración contraída.

45 De acuerdo con una realización, al menos dicha primera porción 21 de acoplamiento o dicha segunda porción 22 de acoplamiento está dispuesta sobre un pilar 9 de soporte de dicho edificio en construcción 2. En otras palabras, al menos dicha primera porción 21 de acoplamiento o dicha segunda porción 22 de acoplamiento está dispuesta sobre un pilar de dicho edificio en construcción 2. De acuerdo con una realización, dicho pilar 9 de soporte es una porción de la estructura de soporte de dicho edificio en construcción 2. De acuerdo con una realización, dicho pilar 9 de soporte está hecho al menos parcialmente de acero. De acuerdo con una realización, dicho pilar 9 de soporte está
50 fabricado íntegramente en acero. De acuerdo con una realización, dicho pilar 9 de soporte comprende una armadura de acero.

De acuerdo con una realización, dicho equipo 1 de trepado comprende un sistema 40 de control adaptado para detectar y compensar los errores de posicionamiento de dicho andamio 7, para mantener dicho andamio 7 nivelado.
55 En otras palabras, dicho sistema de control está adaptado para mantener nivelado dicho andamio incluso durante el paso de elevación o descenso de dicho andamio 7. De acuerdo con una realización, dicho sistema 40 de control comprende al menos una unidad de procesamiento de datos adaptada para procesar los datos provenientes de una pluralidad de sensores de posición dispuestos en dicho andamio 7. Por ejemplo, dicha pluralidad de sensores puede disponerse a lo largo de un camino de dicho andamio 7 diseñado para estar siempre al mismo nivel. De acuerdo con
60 una realización, dicho sistema 40 de control está adaptado para accionar al menos un sistema 15 de movimiento para mantener dicho andamio 7 nivelado. De acuerdo con una realización, dicho equipo 1 de trepado comprende una pluralidad de dichos sistemas 15 de movimiento y dicho sistema 40 de control está adaptado para controlar cada sistema 15 de movimiento de manera interdependiente de los demás para mantener dicho andamio 7 nivelado.

La provisión de dicho sistema de control que permite mantener dicho andamio 7 nivelado mejora la rapidez y precisión de movimiento y la precisión de posicionamiento de dicho andamio 7. Esto mejora la fiabilidad de dicho equipo 1 de trepado.

5 De acuerdo con una realización, dicha pluralidad de sistemas 10 de tracción y dicha pluralidad de sistemas 15 de movimiento se controlan de forma monitorizada y mediante retroalimentación mediante al menos sensores 44 de inclinación del andamio 7 para mantener dicho andamio 7 siempre perfectamente nivelado horizontalmente tanto cuando está estacionado como en movimiento. De acuerdo con una realización, dichos sensores 44 de inclinación están distribuidos en una pluralidad de porciones de dicho andamio 7.

10 A continuación se muestra un método de trepado para la construcción de un edificio 2, que no se reivindica.

De acuerdo con una realización no reivindicada, un método de trepado para la construcción de edificios comprende los siguientes pasos, previstos en el siguiente orden:

15 -A- proporcionar al menos una pieza de equipo 1 de trepado de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas anteriormente, acoplada por medio de dichos primeros elementos 21 de acoplamiento y dichos segundos elementos 22 de acoplamiento a dichas porciones 30, 31, 32 de acoplamiento de dichos pilares 9 de dicho edificio en construcción 2, de modo que una porción sobrante 29 de dicha segunda porción 12 del dispositivo 10 de tracción exceda la altura de dicho piso superior temporal 100 del edificio en construcción 2;

20 -B- levantar dicha primera porción 11 del dispositivo 10 de tracción asociado con dicho andamio 7 con respecto a dicha segunda porción 12 del dispositivo 10 de tracción en una cantidad mayor que la extensión de la porción en voladizo de dichos primeros elementos 21 de acoplamiento, liberando dicho primeros elementos 21 de acoplamiento de la primera porción 11 del dispositivo 10 de tracción desde las porciones de acoplamiento;

25 -C- alejar dichos primeros elementos 21 de acoplamiento de dicho edificio en construcción 2, colocándolos sustancialmente dentro del espacio libre de dicho dispositivo 10 de tracción;

30 -D- levantar dicha primera porción 11 del dispositivo 10 de tracción asociado con dicho andamio 7 con respecto a dicha segunda porción 12 del dispositivo 10 de tracción en una cantidad predeterminada;

35 -E- acercar dichos primeros elementos 21 de acoplamiento a dicho edificio en construcción 2, sobresaliendo como un voladizo desde dicha primera porción 11 del dispositivo 10 de tracción;

-F- bajar dicha primera porción 11 del dispositivo 10 de tracción asociado con dicho andamio 7 con respecto a dicha segunda porción 11 del dispositivo 10 de tracción para acoplar dichos primeros elementos 21 de acoplamiento a porciones de acoplamiento provistas en los pilares 9 del edificio en construcción 2;

40 -G- levantar dicha segunda porción 12 del dispositivo 10 de tracción con respecto a dicha primera porción 11 del dispositivo 10 de tracción en una cantidad mayor que la extensión de la porción en voladizo de dichos segundos elementos 22 de acoplamiento, liberando dichos segundos elementos 22 de acoplamiento de la segunda porción 12 del dispositivo 10 de tracción de las respectivas porciones de acoplamiento;

45 -H- alejar dichos segundos elementos 22 de acoplamiento de dicho edificio en construcción 2, colocándolos sustancialmente dentro del espacio libre de dicho dispositivo 10 de tracción;

50 -I- levantar dicha segunda porción 12 del dispositivo 10 de tracción con respecto a dicha primera porción 11 del dispositivo 10 de tracción en una cantidad predeterminada;

-J- acercar dichos segundos elementos 22 de acoplamiento a dicho edificio en construcción 2, sobresaliendo como un voladizo desde dicha segunda porción 12 del dispositivo 10 de tracción;

55 -K- bajar dicha segunda porción 12 del dispositivo 10 de tracción con respecto a dicha primera porción 11 del dispositivo 10 de tracción para acoplar dichos segundos elementos 22 de acoplamiento a las porciones de acoplamiento dispuestas en los pilares 9 del edificio en construcción 2;

-L- repetir los pasos anteriores de -B- a -K-.

60 De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, dicho método comprende los siguientes pasos de incluir, antes de dicho paso -B-, el paso de apoyar dicho pie 28 de apoyo extensible contra dicho edificio en construcción 2, y antes de dicho paso -G-, de retraer dicho pie 28 de apoyo extensible.

65 De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, dicho método comprende después del paso -K-, el paso adicional de abatir dicha plataforma 8 de trabajo, para llevarla a una posición extendida, en la que forma una superficie transitable que sobresale como un voladizo desde dicho andamio 7 hacia dicho edificio en construcción 2.

De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, dicho método comprende los siguientes pasos adicionales:

- 5 - acoplar al menos dos de dichos primeros elementos 21 de acoplamiento a los extremos de un pasador 33 de acoplamiento que sobresale como un voladizo desde un pilar 9 del edificio en construcción 2;
- acoplar al menos un segundo elemento 22 de acoplamiento en la porción central de un pasador 33 de acoplamiento interpuesto entre dichos dos extremos en voladizo doblemente constreñidos a dicho pilar 9.
- 10 De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, dicho método comprende antes del paso -B- o paso -A-, el paso de proporcionar pasadores 33 de acoplamiento en una pluralidad de pilares 9 de soporte del edificio en construcción 2.
- 15 De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, un método de trepado para la construcción de edificios comprende los siguientes pasos, dispuestos en el siguiente orden:
- proporcionar equipo 1 de trepado de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento;
- 20 - acoplar temporalmente dicho equipo 1 de trepado a un piso superior temporal 100 por medio de dicha primera porción 11 de dicho dispositivo 10 de tracción;
- construir al menos parcialmente un primer piso superior 101;
- 25 - acoplar temporalmente dicha segunda porción 12 de dicho dispositivo 10 de tracción a dicho primer piso superior 101;
- acoplar dicha primera porción 11 de dicho dispositivo 10 de tracción;
- 30 - mover dicha primera porción 11 de dicho dispositivo 10 de tracción levantando el andamio 7 conectado a él.

De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, las figuras 5 a 7 muestran un posible paso de un método de trepado, en el que dicho dispositivo 10 de trepado está anclado por dicha primera porción 11 a un piso superior temporal 100. Como se muestra en las figuras 11 a 13, dicho dispositivo 10 de tracción se lleva entonces a una configuración extendida, lo que lo hace adaptado para ser anclado con dicha segunda porción 12 a un primer piso superior 101, dispuesto a un nivel más alto que dicho piso superior temporal 100. Como se muestra en las figuras 14 a 16, dicho dispositivo 10 de tracción se lleva entonces a una configuración contraída anclada por su primera porción 11 a dicho primer piso superior 101.

40 De acuerdo con un posible modo de funcionamiento, un método de trepado comprende al menos un paso en el que dicha primera porción 11 y dicha segunda porción 12 de dicho dispositivo 10 de tracción se anclan simultáneamente al mismo piso 3 de edificio, por ejemplo, a dicho primer piso superior 101.

A continuación se describirá un método de trepado descendente no reivindicado.

- 45 Un método de trepado no reivindicado comprende los siguientes pasos, provistos en el siguiente orden:
- proporcionar equipo 1 de trepado de acuerdo con cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento;
- 50 - anclar dicho equipo de trepado a un piso superior temporal 100;
- anclar una segunda porción 12 de dicho dispositivo 10 de tracción a dicho primer piso inferior 99;
- 55 - mover dicha segunda porción 12 de dicho dispositivo 10 de tracción;
- bajar dicho andamio 7.

60 En virtud de las características descritas anteriormente, proporcionadas por separado o en combinación, cuando sea aplicable, en realizaciones particulares, es posible satisfacer las necesidades a veces contrastantes divulgadas anteriormente, y obtener las ventajas mencionadas, en particular:

- los pisos inferiores del edificio en construcción 2 se pueden hacer rápidamente utilizables, mientras se construyen los pisos superiores del edificio;
- 65 - se mejora la seguridad de los trabajadores 200;

- se proporciona una mejor protección contra la caída accidental de objetos o materiales de construcción del andamio 7;
- 5 - el equipo 1 de trepado proporciona un ascenso más rápido y ágil del edificio en construcción 2;
- se permite una construcción más rápida y segura de los pisos superiores al piso superior temporal 100 del edificio en construcción 2;
- 10 - se evita sobrecargar la parte superior temporal de los pilares 9 del edificio en construcción 2 y los pisos inferiores del edificio en construcción previamente construidos;
- se proporciona un método fiable para lograr un ascenso ágil, rápido y seguro del edificio en construcción.
- 15 Los expertos en la técnica pueden realizar muchos cambios y adaptaciones a las realizaciones descritas anteriormente o pueden reemplazar elementos con otros que sean funcionalmente equivalentes para satisfacer necesidades contingentes sin apartarse, no obstante, del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

LISTA DE REFERENCIAS

- 20
- 1 equipo o equipo de trepado
 - 2 edificio o edificio en construcción
 - 3 piso o piso de edificio
 - 4 cara exterior del edificio
 - 5 hueco del ascensor
 - 6 parte superior del pilar temporal
 - 7 andamio o andamiaje
 - 8 plataforma de trabajo
 - 9 pilar de soporte o montante
 - 10 dispositivo de tracción
 - 11 primera porción del dispositivo de tracción, o primera porción ascendente
 - 12 segunda porción del dispositivo de tracción, o segunda porción ascendente
 - 13 capa de material de baja fricción
 - 14 cantidad predeterminada
 - 15 sistema de movimiento
 - 16 gato
 - 17 porción de andamio sobrante
 - 18 módulo de anclaje
 - 19 módulo de trabajo
 - 20 elemento de acoplamiento
 - 21 primer elemento de acoplamiento
 - 22 segundo elemento de acoplamiento
 - 23 gancho
 - 24 casquillo
 - 25 porción de asiento del gancho
 - 26 pasador de fijación
 - 27 asientos de clavija
 - 28 pie de apoyo extensible
 - 29 porción sobrante de la segunda porción del dispositivo de tracción
 - 30 porción de acoplamiento, o porción de acoplamiento de edificio
 - 31 primera porción de acoplamiento
 - 32 segunda porción de acoplamiento
 - 33 clavija de acoplamiento o pasador de acoplamiento
 - 35 cara de acoplamiento
 - 40 sistema de monitoreo
 - 41 primer accionador
 - 42 segundo accionador
 - 44 sensor de inclinación
 - 90 altura de un piso de edificio
 - 99 primer piso inferior
 - 100 piso superior temporal
 - 101 primer piso superior
 - 102 otro piso superior
 - 200 trabajador
 - M unidad modular de andamio
 - X dirección de movimiento relativo

REIVINDICACIONES

1.- Equipo (1) de trepado para la construcción de un edificio, o edificio en construcción (2), comprendiendo dicho edificio en construcción (2) una pluralidad de pisos (3) de edificio,

5 en el que dicho equipo (1) de trepado comprende al menos un andamio (7), adaptado para rodear al menos parcialmente el perímetro de al menos un piso (3) de edificio;

10 y en el que dicho andamio (7) comprende al menos una plataforma (8) de trabajo, adaptada para formar una superficie transitable y adaptada para sobresalir como un voladizo desde dicho andamio (7) hacia dicho edificio en construcción (2), en el que al menos parte de al menos dicha plataforma (8) de trabajo está adaptada para cerrar el espacio abierto entre dicho andamio (7) y dicho edificio en construcción (2);

15 y en el que dicho equipo (1) de trepado comprende además un dispositivo (10) de tracción que comprende al menos una primera porción (11) integral con dicho andamio (7) y al menos una segunda porción (12) conectada a dicha primera porción (11);

20 en el que al menos dicha segunda porción (12) está conectada de manera deslizante a dicha primera porción (11); y en el que al menos dicha primera porción (11) comprende al menos un primer elemento (21) de acoplamiento y al menos dicha segunda porción (12) comprende al menos un segundo elemento (22) de acoplamiento;

25 y en el que dicho primer elemento (21) de acoplamiento está adaptado para agarrar una primera porción (31) de acoplamiento de dicho edificio en construcción (2), y en el que dicho segundo elemento (22) de acoplamiento está adaptado para agarrar una segunda porción (32) de acoplamiento de dicho edificio en construcción (2); y en el que dicha primera porción (31) de acoplamiento está dispuesta a un nivel diferente con respecto a dicha segunda porción (32) de acoplamiento; al menos dicha primera porción (31) de acoplamiento o dicha segunda porción (32) de acoplamiento comprende un pasador (33) de acoplamiento, adaptado para ser alojado en un orificio realizado en un montante (9) del edificio en construcción (2);

30 y en el que dicho equipo (1) de trepado comprende además un sistema (15) de movimiento, adaptado para realizar un movimiento relativo entre dicha primera porción (11) y dicha segunda porción (12) de dicho dispositivo (10) de tracción;

35 y en el que cuando al menos dicho primer elemento (21) de acoplamiento se libera de la respectiva porción de acoplamiento de dicho edificio en construcción (2), dicho sistema (15) de movimiento está adaptado para realizar un movimiento relativo entre dicha primera porción (11) y dicha segunda porción (12) de dicho dispositivo (10) de tracción, para mover dicho andamio (7) mediante un movimiento predeterminado que define una dirección de movimiento relativo (X); y en el que la extensión de dicho andamio (7) paralela a la dirección del movimiento relativo (X) es mayor que dicha primera porción (11) del dispositivo (10) de tracción, que es integral con dicho andamio (7), por una cantidad predeterminada (14), al menos igual a la altura de un piso (90) de edificio; caracterizado porque dicho primer elemento (21) de acoplamiento está conectado rotacionalmente a dicha primera porción (11) de dicho dispositivo (10) de tracción y en el que dicho primer elemento (21) de acoplamiento está adaptado para sobresalir en voladizo desde dicha primera porción (11) de dicho dispositivo (10) de tracción, como un estante; y dicho segundo elemento (22) de acoplamiento está conectado rotacionalmente a dicha segunda porción (12) de dicho dispositivo (10) de tracción; y en el que dicho segundo elemento (22) de acoplamiento está adaptado para sobresalir en voladizo desde dicha segunda porción (12) de dicho dispositivo (10) de tracción, como un estante; y

50 porque dicho primer elemento (21) de acoplamiento y dicho segundo elemento (22) de acoplamiento comprenden cada uno al menos un gancho (23), de modo que al menos dicho gancho (23) está adaptado para acoplarse de manera liberable a dicho pasador (33) de acoplamiento incluido en dicho edificio en construcción (2).

2.- Equipo (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha cantidad predeterminada (14) es al menos igual a la altura de dos pisos de edificio, de manera que dicho andamio (7) comprende una porción sobrante (17), cuya extensión en altura es adecuada para rodear un piso superior temporal (100) y al menos una porción de espacio útil adaptada para rodear un piso superior (101) y un piso superior adicional (102), dispuestos en un nivel más alto que dicho primer piso superior (101) y adyacente a dicho primer piso superior (101).

3.- Equipo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha plataforma (8) de trabajo es abatible, adaptada para pasar desde una posición extendida, en la que forma una superficie transitable que sobresale como un voladizo desde dicho andamio (7) hacia dicho edificio en construcción (2), y al menos una posición retraída, en la que está contenido dentro del espacio libre de dicho andamio (7).

65 4.- Equipo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos dicho primer elemento (21) de acoplamiento está conectado a un primer accionador (41) para moverlo entre una posición de acoplamiento, en el que está anclado a dicha primera porción (31) de acoplamiento, y una posición de liberación, en la que no está en contacto con dicha primera porción (31) de acoplamiento, y en la que dicho segundo elemento (22)

de acoplamiento está conectado a un segundo accionador (42) para moverlo entre una posición de acoplamiento, en la que está anclada a dicha segunda porción (32) de acoplamiento, y una posición de liberación, en la que no está en contacto con dicha segunda porción (32) de acoplamiento.

- 5 5.- Equipo (1) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho primer accionador (41) se extiende hacia arriba desde dicho primer elemento (21) de acoplamiento para alcanzar dicha primera porción (11) del dispositivo (10) de tracción, y en el que dicho segundo accionador (42) se extiende hacia arriba desde dicho segundo elemento (22) de acoplamiento para alcanzar dicha primera porción (12) del dispositivo (10) de tracción.
- 10 6.- Equipo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho andamio (7) es un andamio modular, que comprende una pluralidad de unidades modulares de andamio (M) conectables para formar un andamio (7) que tiene una extensión de altura predeterminada y en el que dicha pluralidad de unidades modulares de andamio (M) se pueden conectar para formar un andamio que tiene una extensión predeterminada alrededor de dicho edificio en construcción (2).
- 15 7.- Equipo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una pluralidad de dichos dispositivos (10) de tracción y una pluralidad de dichos sistemas (15) de movimiento, distribuidos alrededor de la cara exterior de dicho edificio en construcción (2) y conectados a dicha pluralidad de dichos dispositivos (10) de tracción, y en el que dicha pluralidad de dichos sistemas (10) de tracción y dicha pluralidad de sistemas (15) de movimiento se controlan de manera monitorizada y usando retroalimentación por medio de al menos sensores de desplazamiento del andamio (7) para mantener dicho andamio (7) en el nivel deseado o en la altura deseada tanto cuando está parado como en movimiento, y en el que dicha pluralidad de sistemas (10) de tracción y dicha pluralidad de sistemas (15) de movimiento se controlan de manera monitorizada y usando la retroalimentación mediante al menos sensores de inclinación del andamio (7) para mantener dicho andamio (7) perfectamente horizontal tanto en parado como en movimiento.
- 20 8.- Equipo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho dispositivo (10) de tracción comprende al menos una capa (13) de material de baja fricción interpuesta entre dicha primera porción (11) del dispositivo (10) de tracción y dicha segunda porción (12) del dispositivo (10) de tracción para promover el deslizamiento entre dicha primera porción (11) y dicha segunda porción (12) del dispositivo (10) de tracción.
- 30 9.- Equipo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho andamio (7) comprende al menos un módulo (18) de anclaje que comprende un dispositivo de anclaje a dicha primera porción (11) de dicho dispositivo (10) de tracción; y en el que dicho andamio (7) comprende al menos un módulo (19) de trabajo, que puede estar asociado con al menos un módulo (18) de anclaje, y comprende al menos una superficie transitable y define al menos un espacio de trabajo adaptado para alojar de forma segura una o más operarios; y en el que dicho módulo (19) de trabajo comprende al menos una plataforma (9) de trabajo.
- 35 10.- Equipo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha primera porción (11) del dispositivo (10) de tracción comprende guías de deslizamiento conformadas mutuamente con respecto a las correderas de deslizamiento provistas en dicha segunda porción (12) del dispositivo de tracción (10); o en el que dicha segunda porción (12) del dispositivo (10) de tracción comprende guías de deslizamiento conformadas mutuamente con respecto a las correderas de deslizamiento provistas en dicha primera porción (11) del dispositivo (10) de tracción.
- 40 11.- Equipo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la altura de un piso de edificio (90) está comprendida entre 2 metros y 4 metros, y preferiblemente comprendida entre 2,5 metros y 3,5 metros.
- 45 12.- Equipo (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho movimiento predeterminado de dicho andamio (7) es un movimiento de elevación, de modo que dicho movimiento se dirige hacia arriba.
- 50

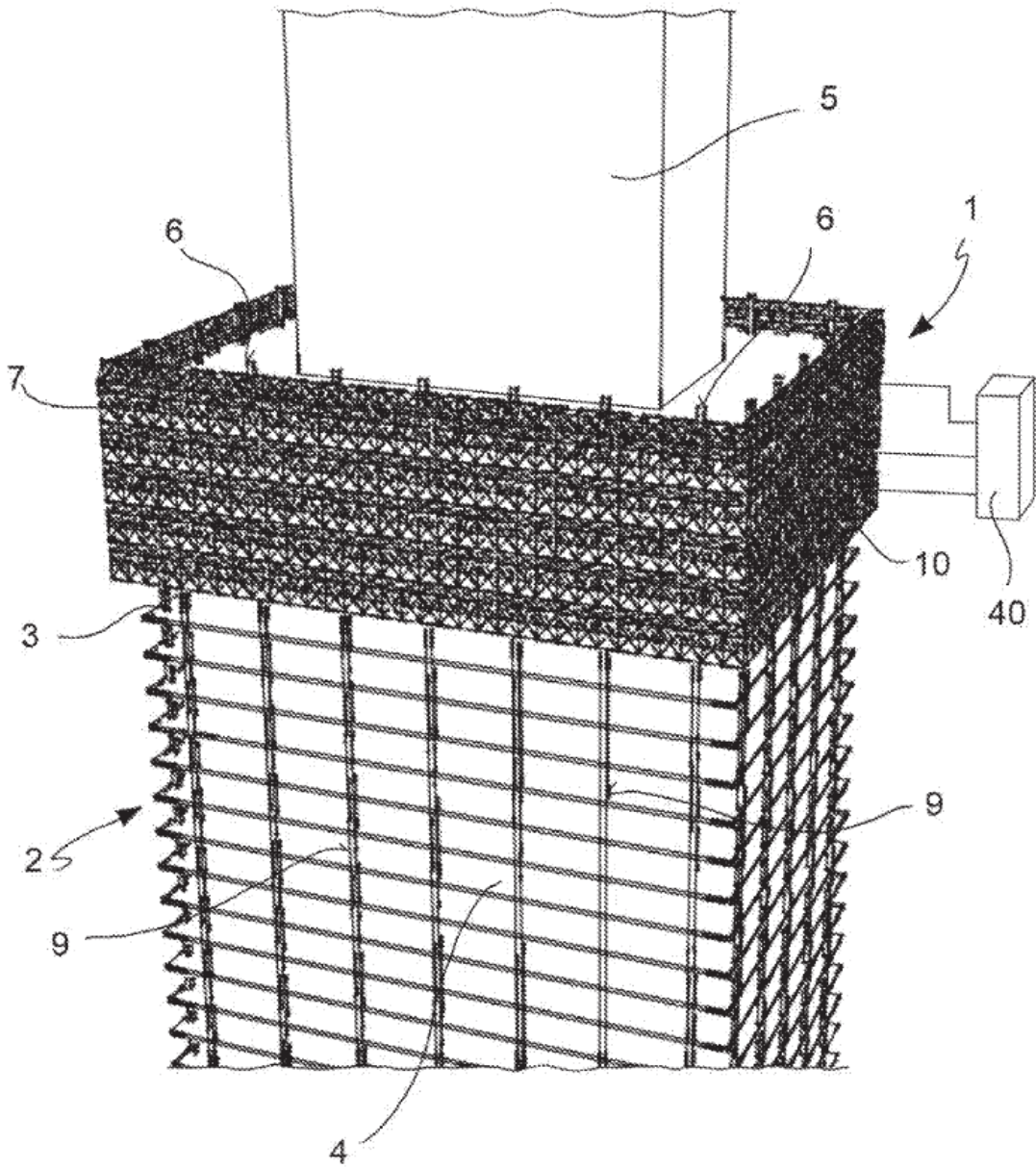


Fig. 1

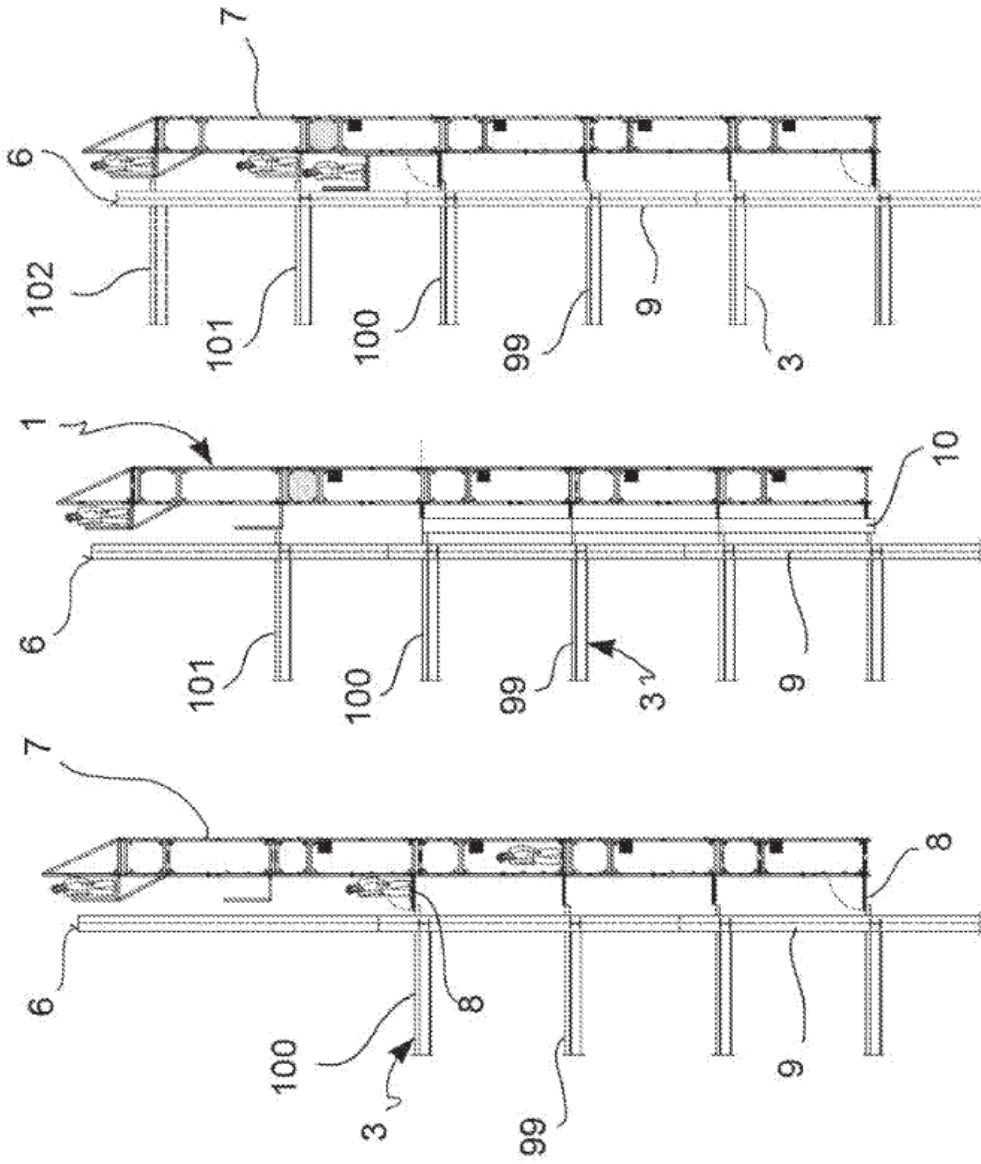


Fig. 4

Fig. 3

Fig. 2

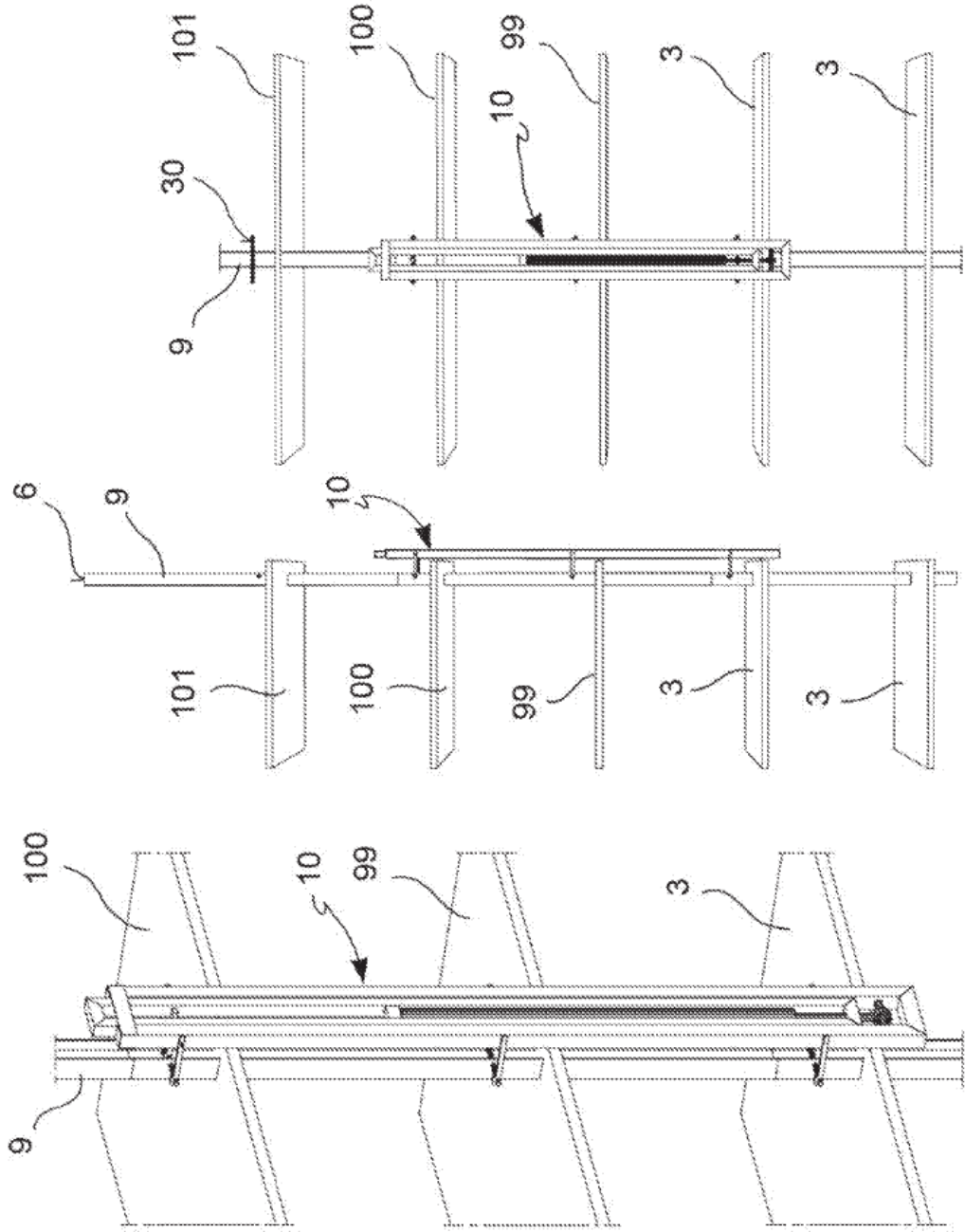


Fig. 7

Fig. 6

Fig. 5

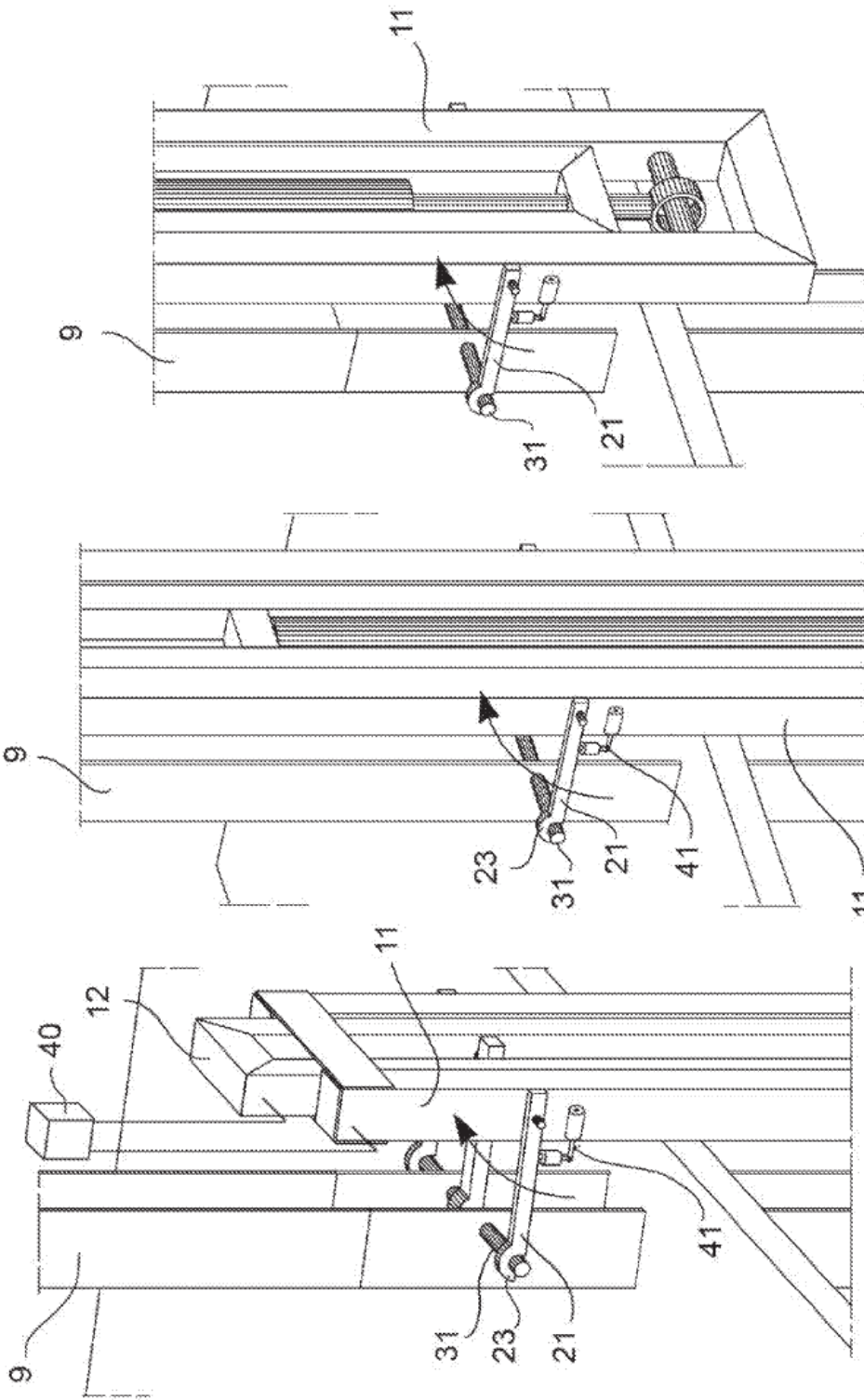


Fig. 10

Fig. 9

Fig. 8

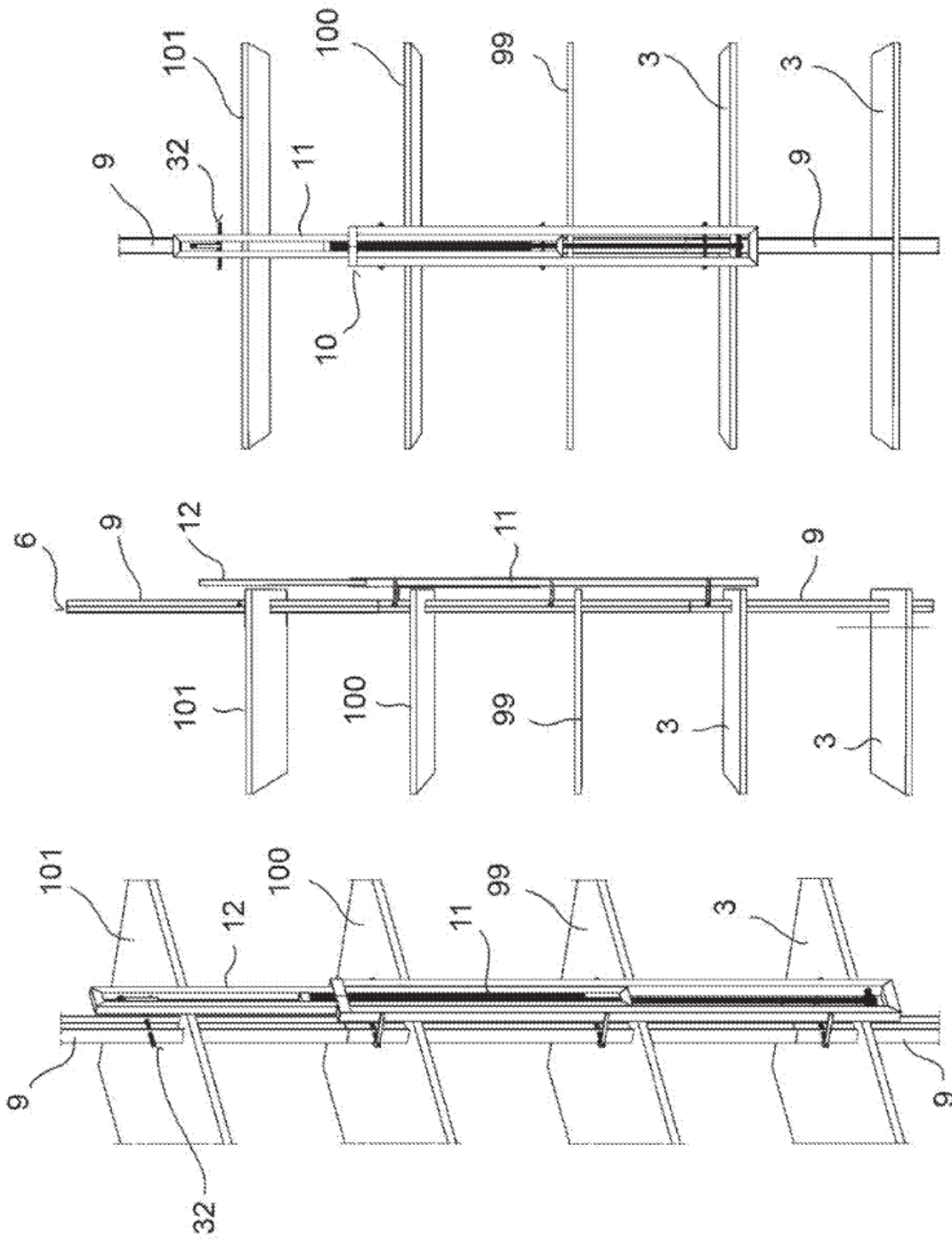


Fig. 13

Fig. 12

Fig. 11

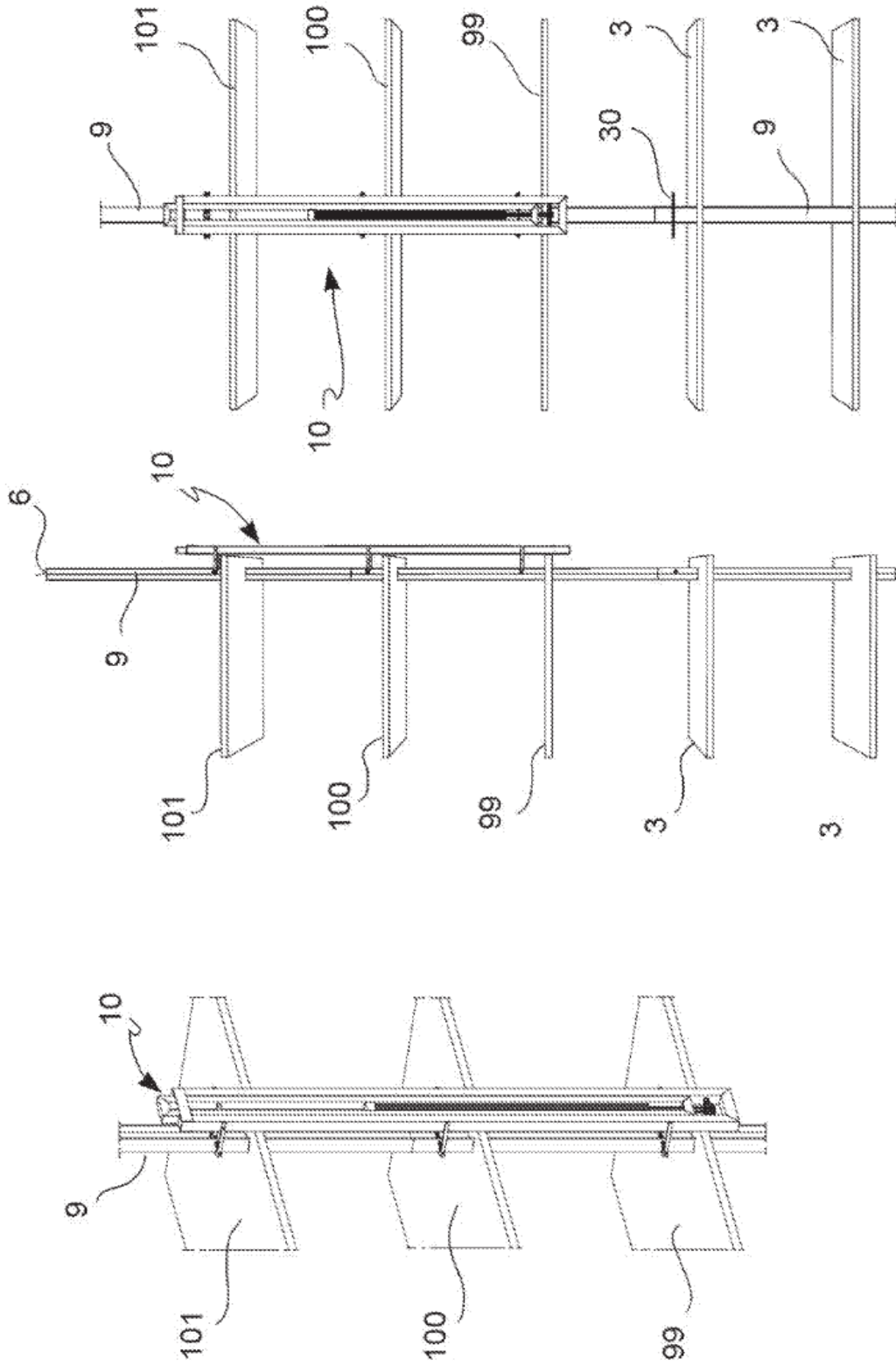


Fig. 14

Fig. 15

Fig. 16

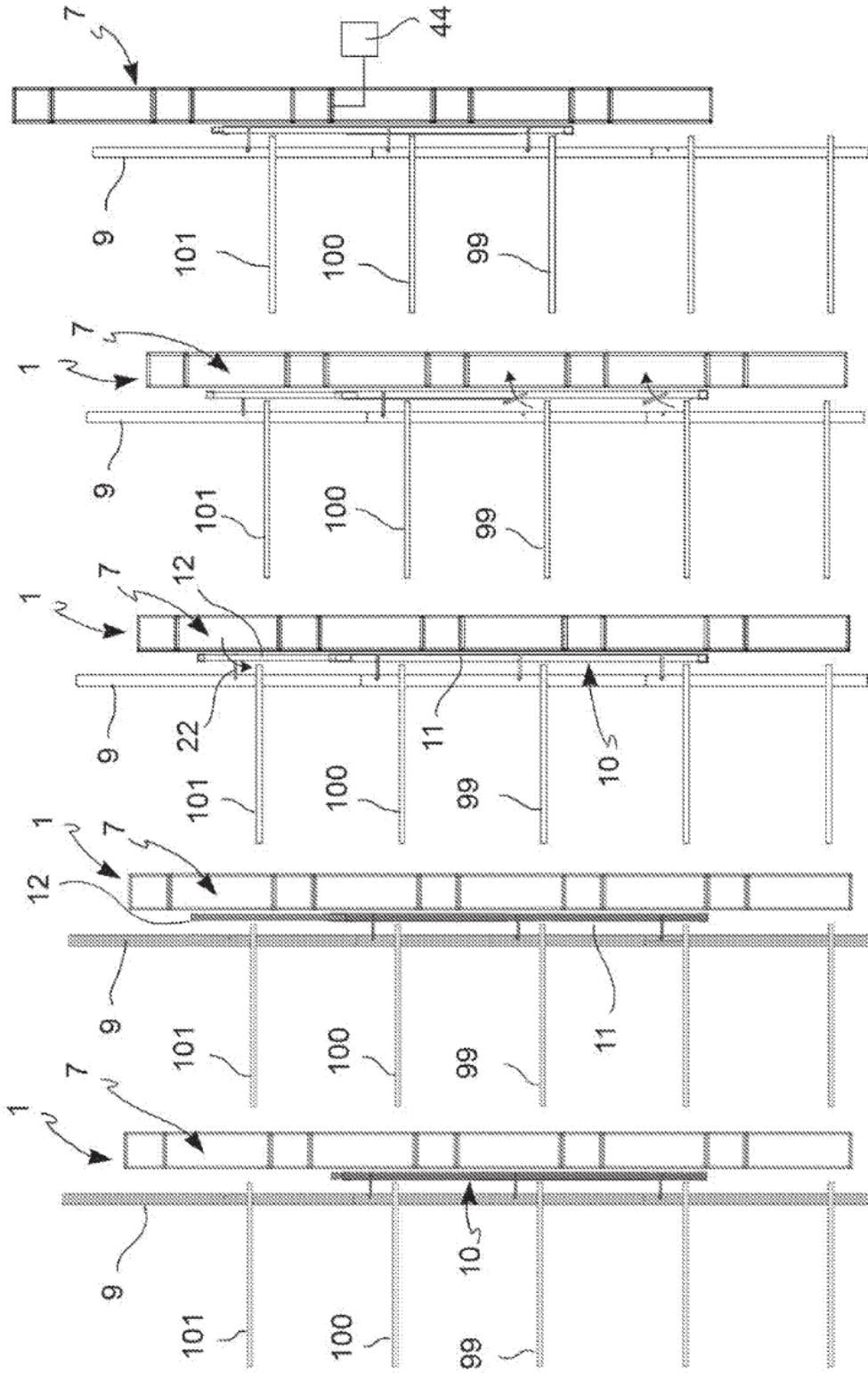


Fig. 17 Fig. 18 Fig. 19 Fig. 20 Fig. 21

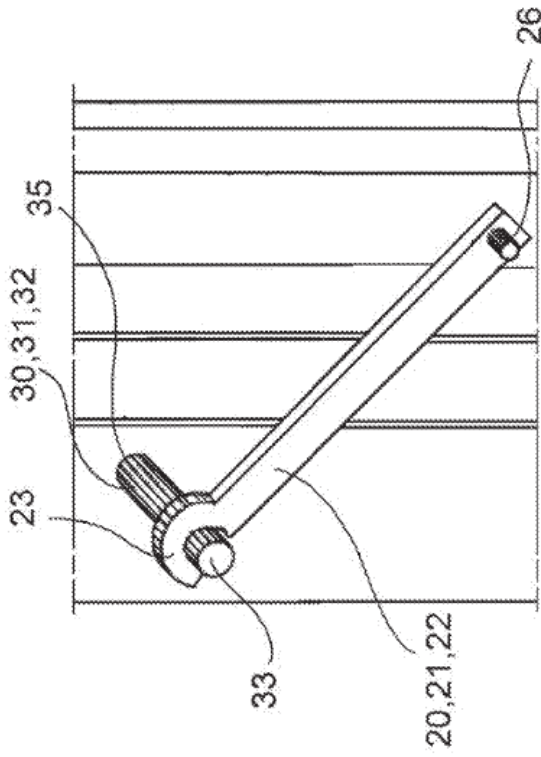


Fig. 22

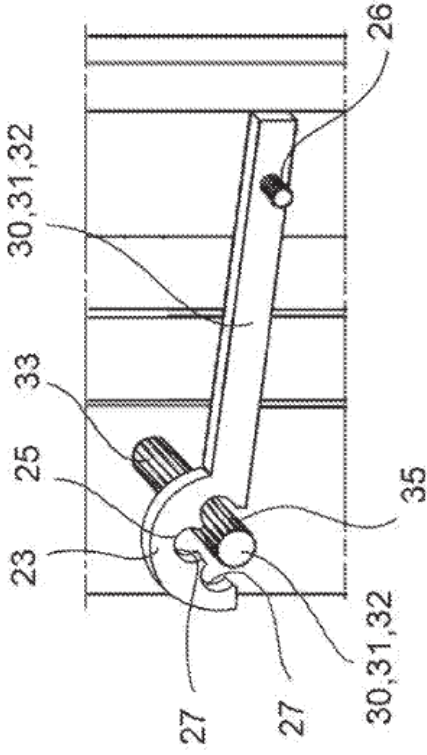


Fig. 23

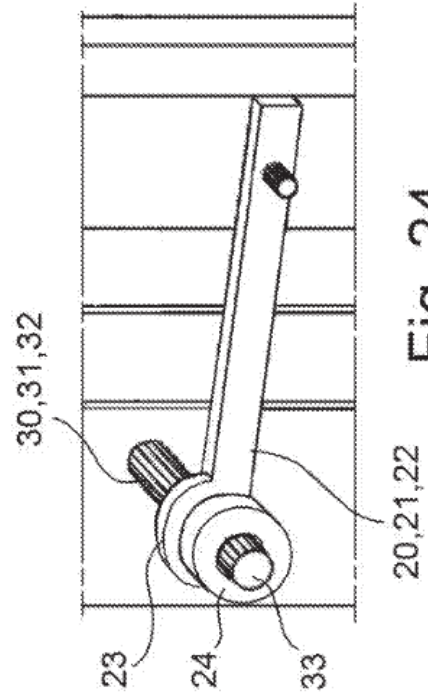


Fig. 24

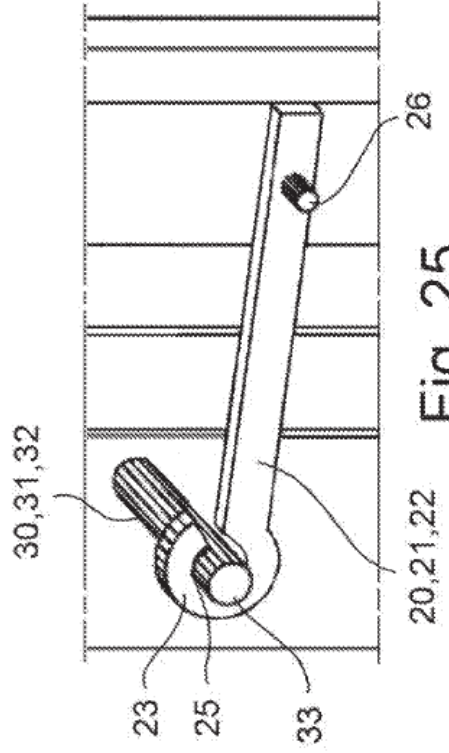


Fig. 25

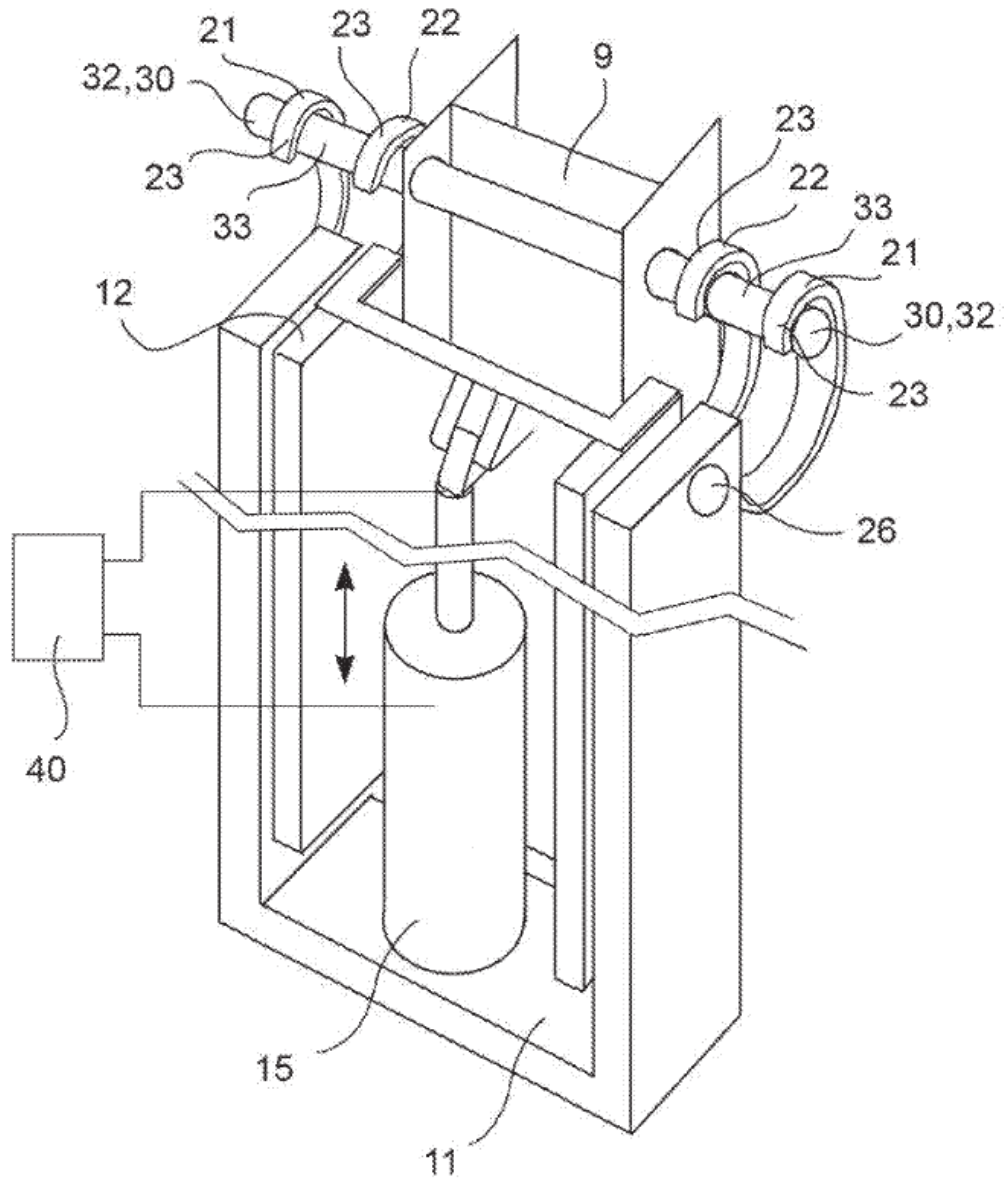


Fig. 26

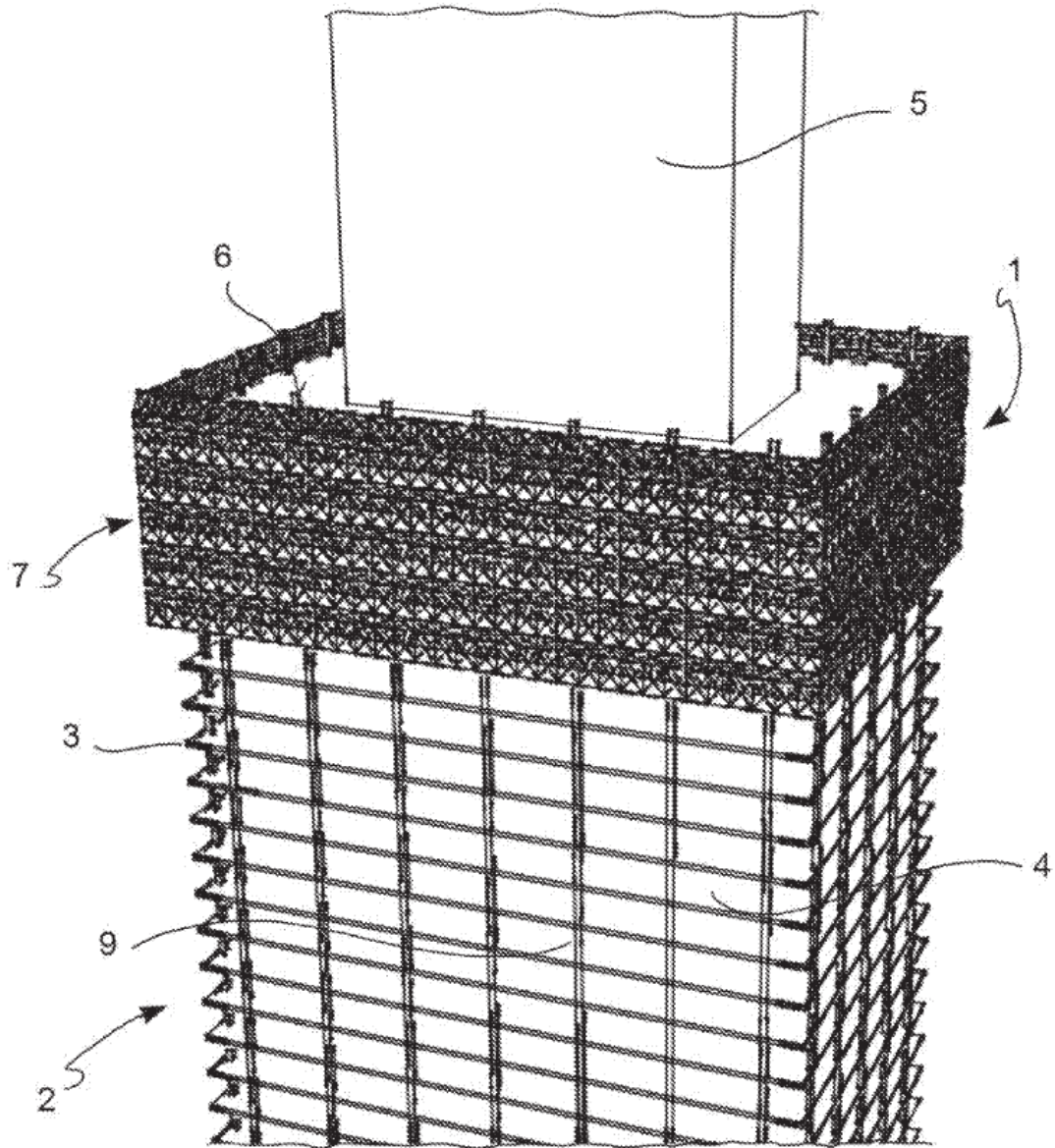


Fig. 27

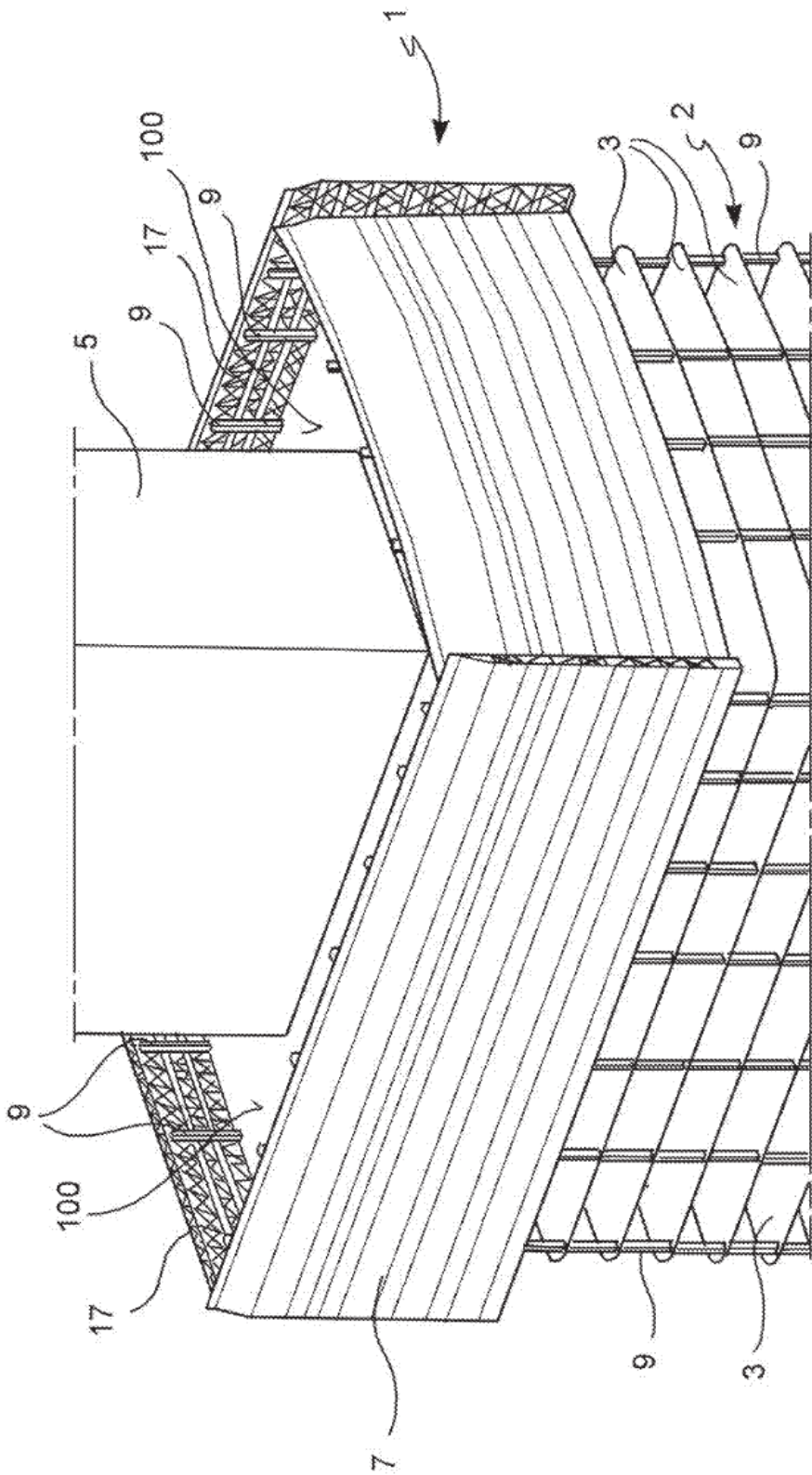


FIG. 28

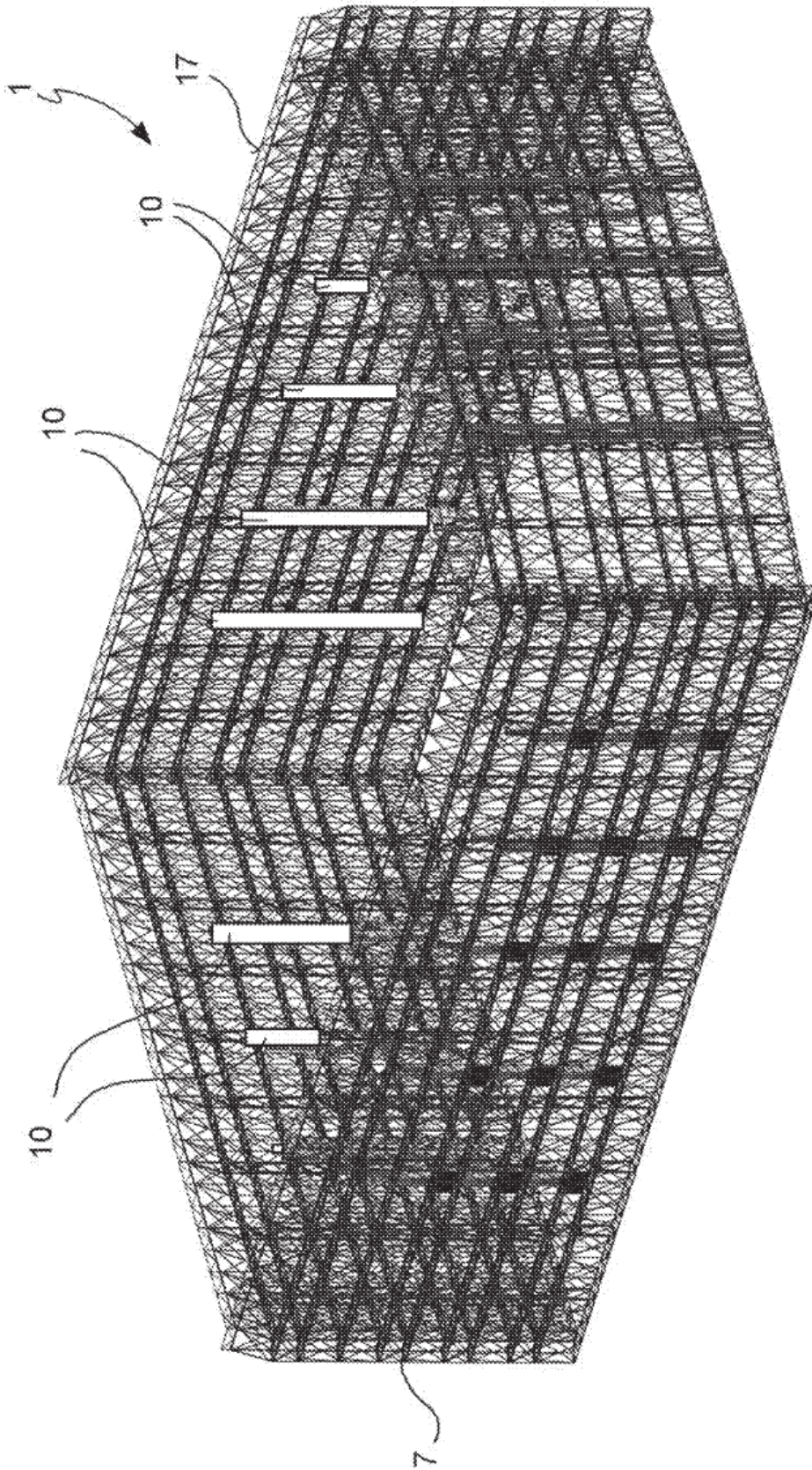


FIG. 29

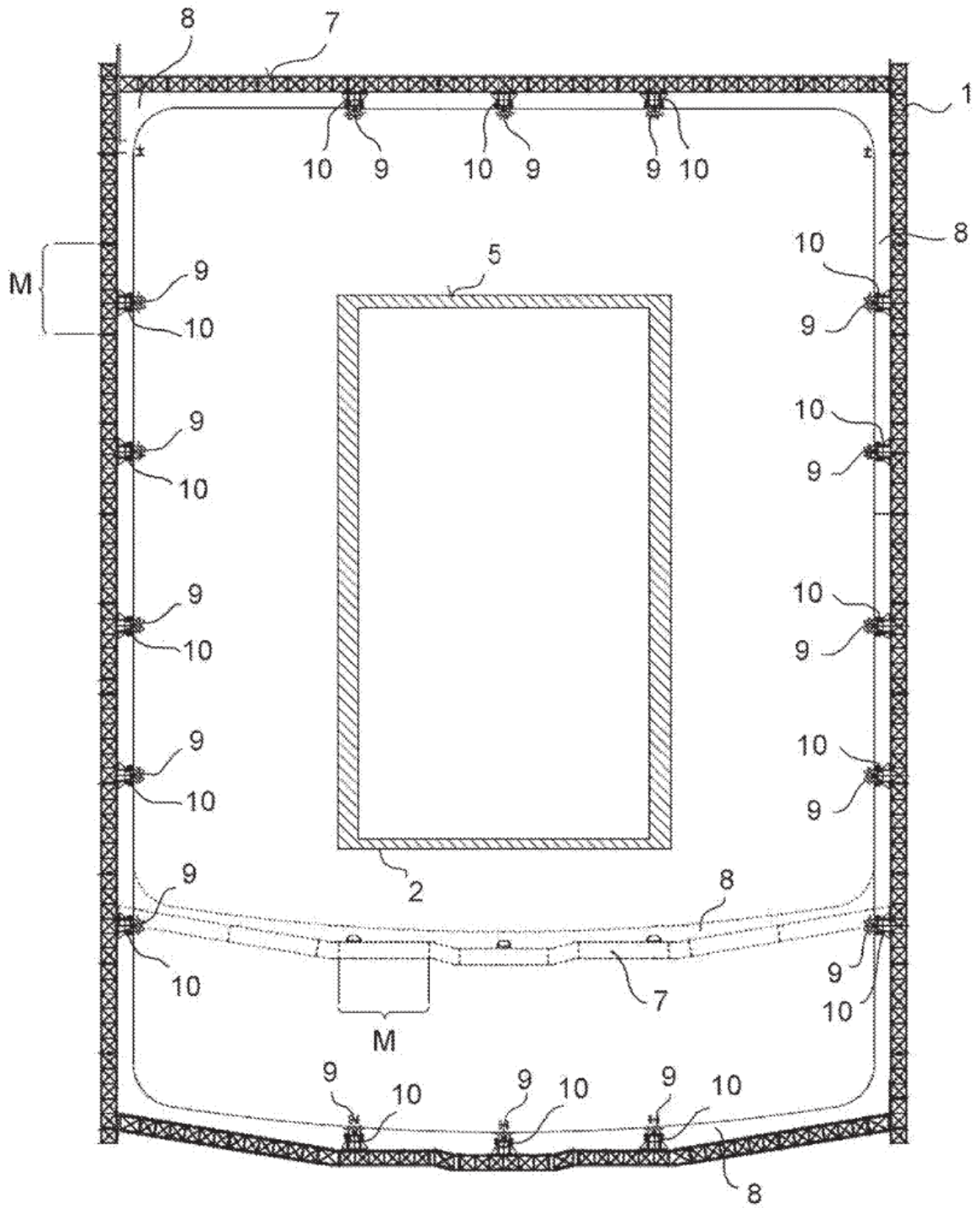


FIG. 30

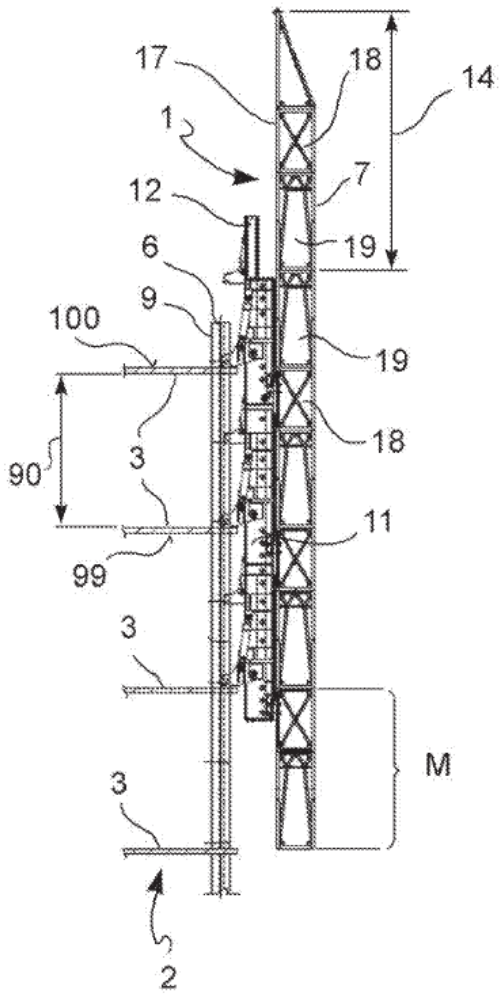


FIG. 31

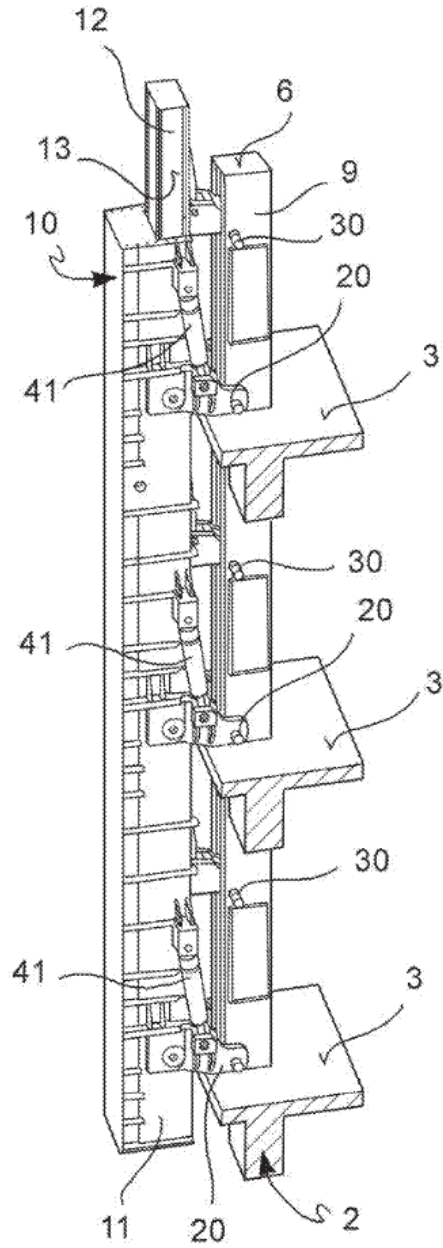
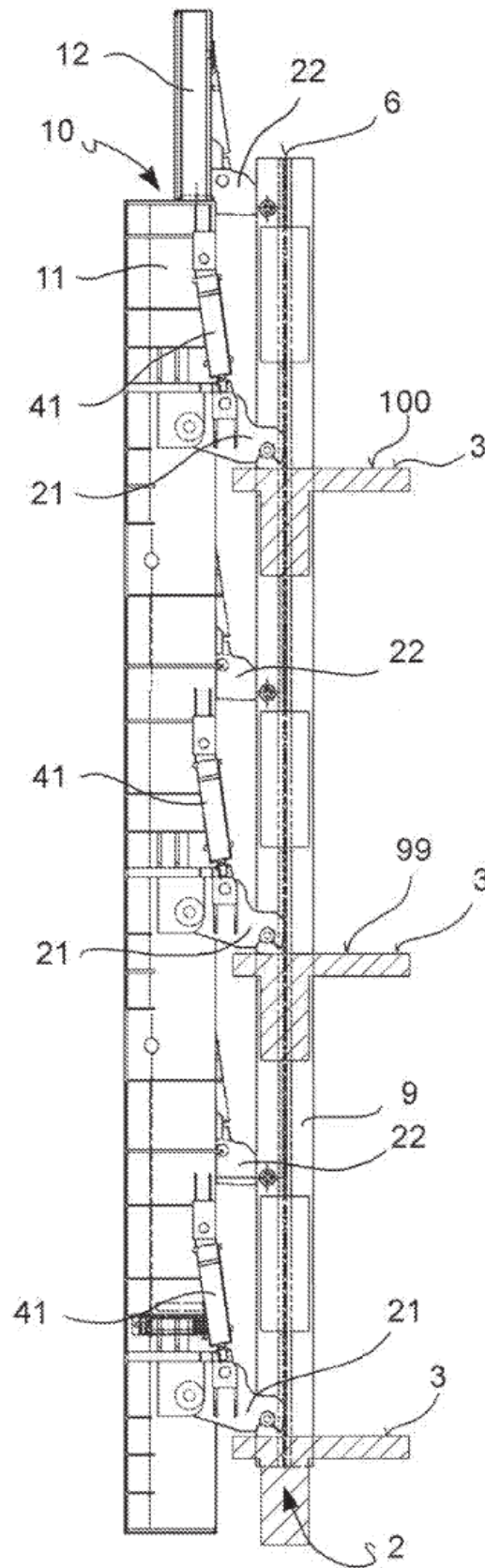


FIG. 32

FIG. 33



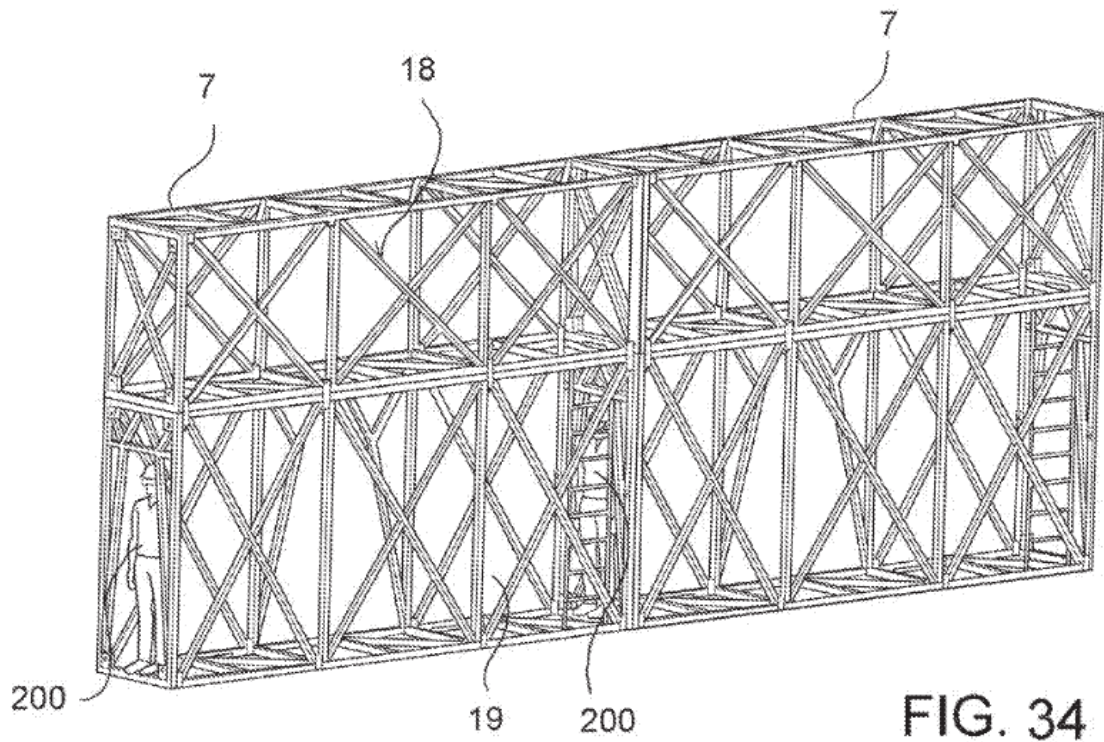


FIG. 34

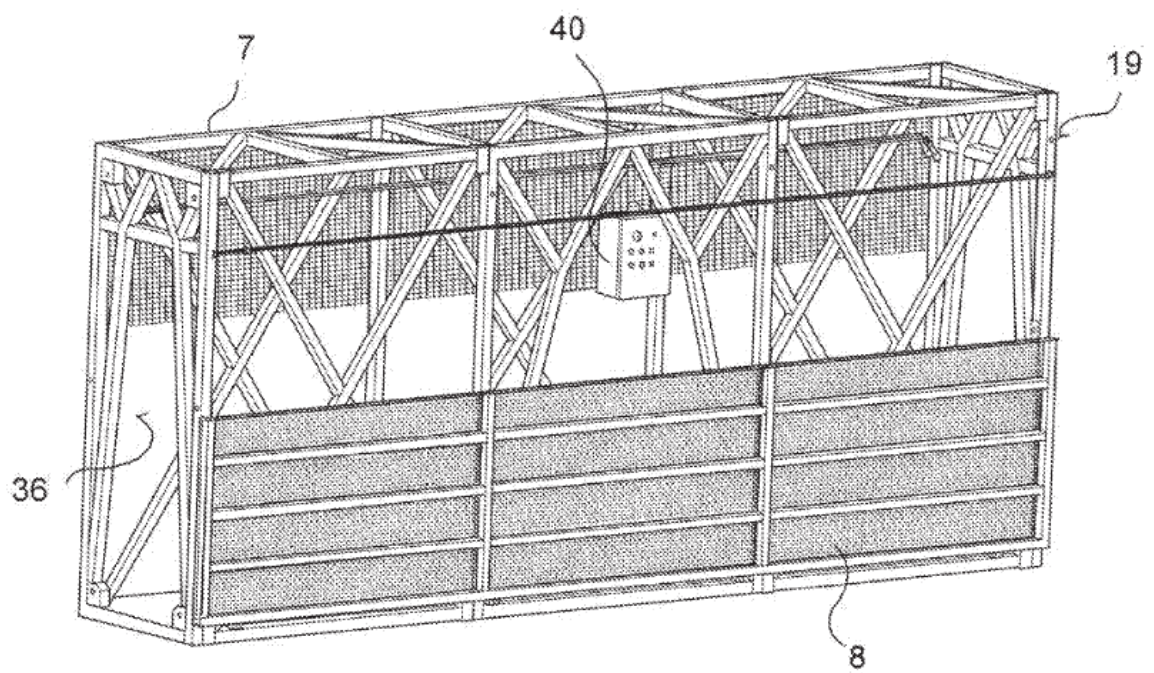


FIG. 35

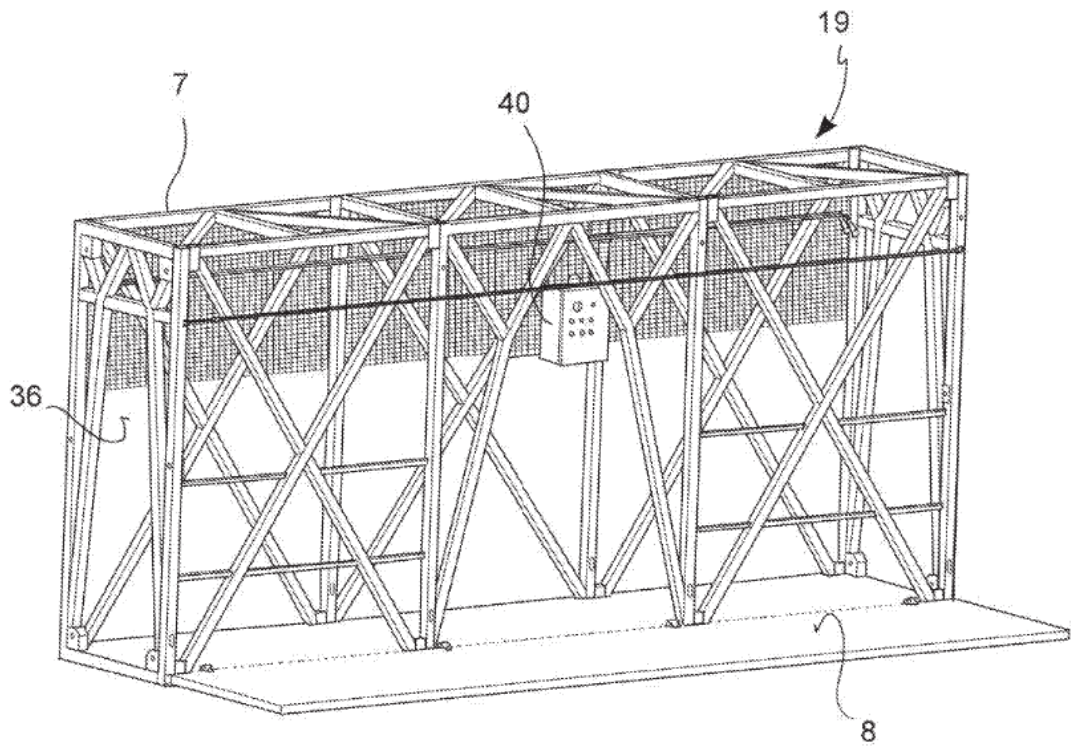


FIG. 36

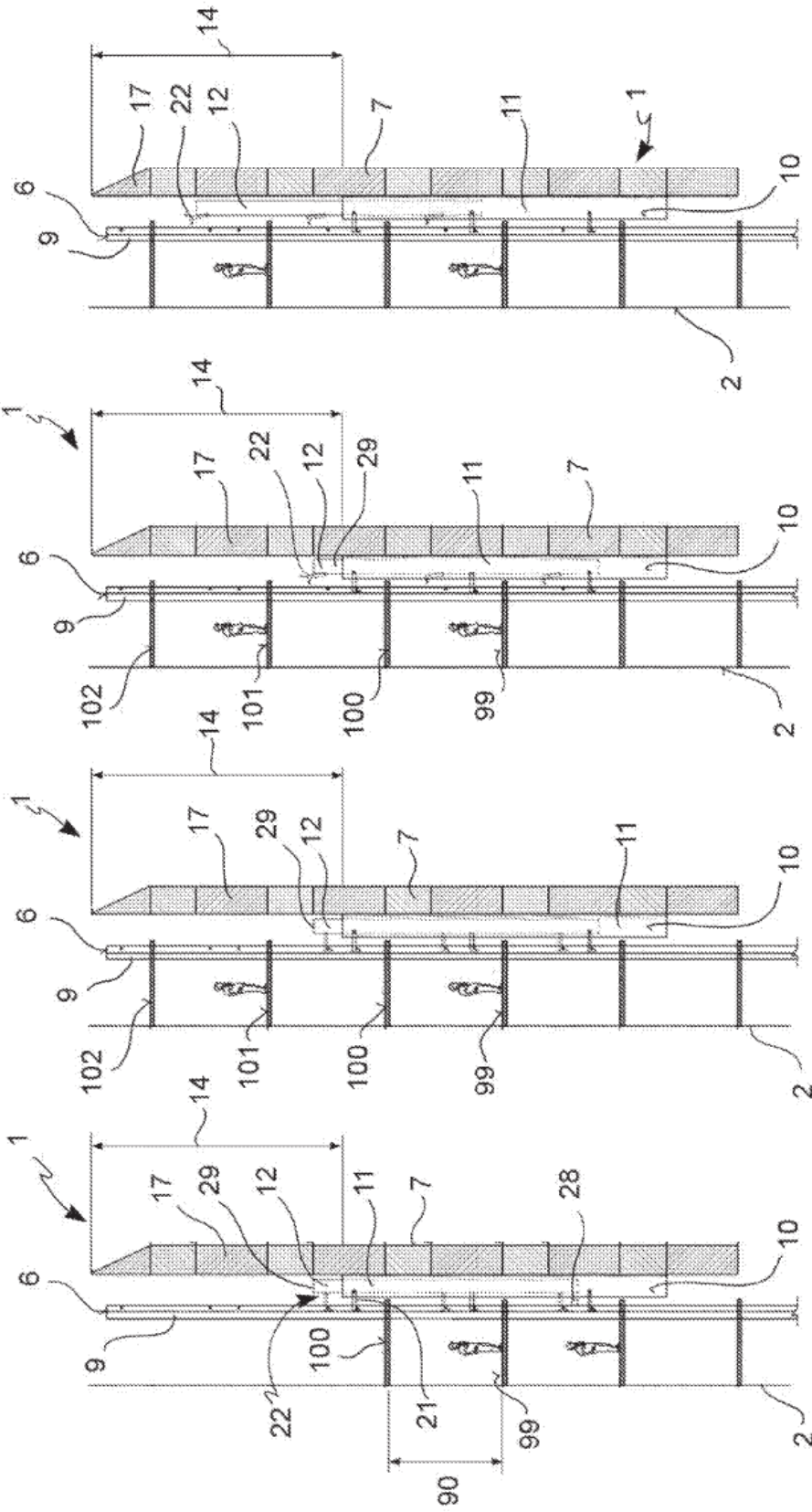


FIG. 37a

FIG. 37b

FIG. 37c

FIG. 37d

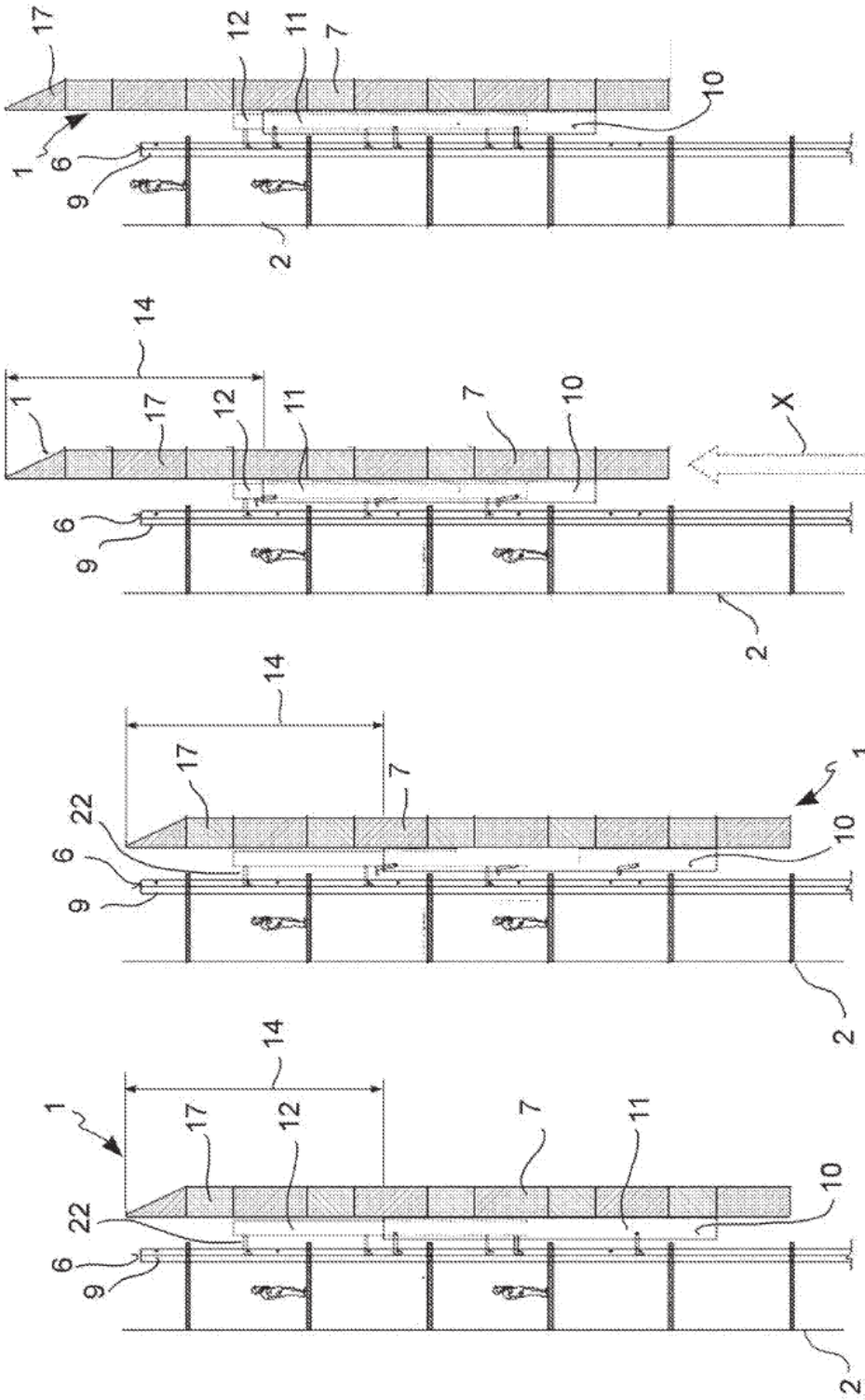


FIG. 37e

FIG. 37f

FIG. 37g

FIG. 37h